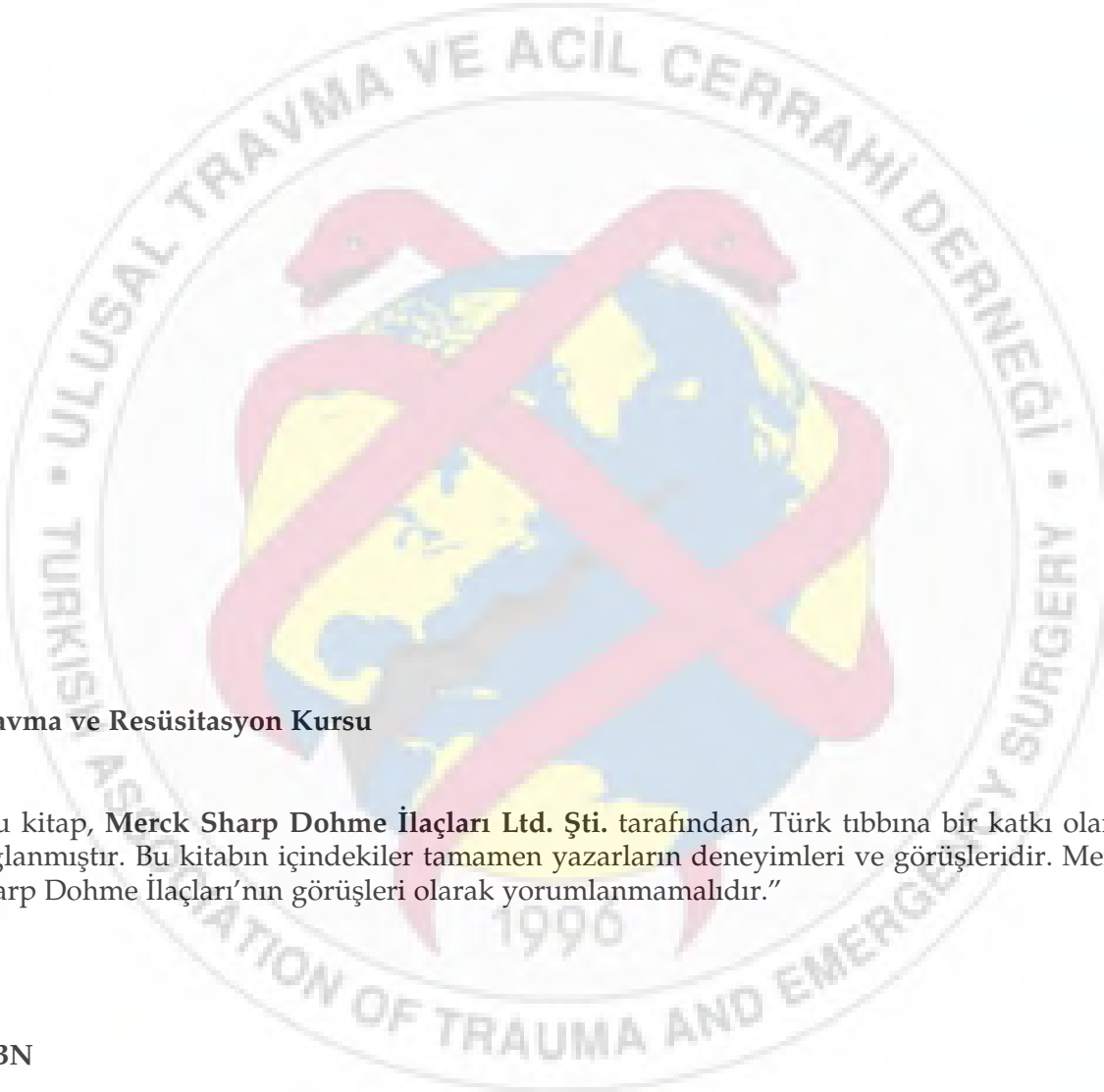




# TRK

## Travma ve Resüsitasyon Kursu





### **Travma ve Resüsitasyon Kursu**

“Bu kitap, Merck Sharp Dohme İlaçları Ltd. Şti. tarafından, Türk tıbbına bir katkı olarak sağlanmıştır. Bu kitabın içindekiler tamamen yazarların deneyimleri ve görüşleridir. Merck Sharp Dohme İlaçları'nın görüşleri olarak yorumlanmamalıdır.”

**ISBN**

**Baskı: Logos Yayıncılık - Mart 2006**



Yıldız Posta Cad. Sinan Apt. No. 36 D.66/67 34349 Gayrettepe-İstanbul/Turkey  
Tel: 090 212 288 05 41 - 090 212 288 50 22 Fax: 090 212 211 61 85  
<http://www.logos.com.tr> e-mail: [info@logos.com.tr](mailto:info@logos.com.tr)

Yayın hakları **ULUSAL TRAVMA ve ACİL CERRAHİ DERNEĞİ'**ne aittir. Yazılarının tümü veya herhangi bir bölümü yazarlarının yazılı izni olmadan kullanılamaz. Sözlü ya da yazılı olarak veya daha başka bir yöntemle çoğaltılamaz ya da yayınlanamaz.

# Travma ve Resüsitasyon Kursu

## Editörler

### **Korhan Taviloğlu**

Genel Cerrahi Profesörü

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,

Genel Cerrahi Anabilim Dalı,

Travma ve Acil Cerrahi Servisi, İstanbul

[korhan@taviloglu.com](mailto:korhan@taviloglu.com)

### **Cemalettin Ertekin**

Genel Cerrahi Profesörü

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,

Genel Cerrahi Anabilim Dalı,

Travma ve Acil Cerrahi Servisi, İstanbul

[cemalettin@ertekin.info](mailto:cemalettin@ertekin.info)

### **Recep Güloğlu**

Genel Cerrahi Profesörü

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,

Genel Cerrahi Anabilim Dalı,

Travma ve Acil Cerrahi Servisi, İstanbul

[rguloglu@yahoo.com](mailto:rguloglu@yahoo.com)

# Yazarlar

## **Fatih Ağalar**

Genel Cerrahi Profesörü  
Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Kırıkkale

## **Fehmi Çelebi**

Genel Cerrahi Doçenti  
Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Erzurum

## **Yılmaz Akgün**

Genel Cerrahi Profesörü  
Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Diyarbakır

## **Ahmet Çelik**

Çocuk Cerrahisi Yardımcı Doçenti  
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, İzmir

## **Ömer Alabaz**

Genel Cerrahi Profesörü  
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Adana

## **Mete Dolapçı**

Genel Cerrahi Doçenti  
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Genel Cerrahi Kliniği, Ankara

## **Cumhur Arıcı**

Genel Cerrahi Doçenti  
Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Antalya

## **Kemal Durak**

Ortopedi ve Travmatoloji Profesörü  
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Bursa

## **Bülent Atilla**

Ortopedi ve Travmatoloji Profesörü  
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara

## **İmdat Elmas**

Adli Tıp Profesörü  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Adli  
Tıp Anabilim Dalı, İstanbul

## **Haluk Berk**

Ortopedi ve Travmatoloji Profesörü  
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir

## **Haluk Emir**

Çocuk Cerrahisi Doçenti  
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,  
Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

## **Salih Bilgiç**

Nöroşirürji Asistanı  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Nöroşirürji Anabilim Dalı, İstanbul

## **F. Oğuz Eriş**

Anestezyoloji Profesörü  
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anestezyoloji ve  
Reanimasyon Anabilim Dalı, İzmir

## **Alpaslan Çakan**

Göğüs Cerrahisi Doçenti  
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, İzmir

## **Cemalettin Ertekin**

Genel Cerrahi Profesörü  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

## **Nahit Çakar**

Anestezyoloji Profesörü  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Anestezyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı,  
İstanbul

## **Mehmet Eryılmaz**

Genel Cerrahi Uzmanı  
GATA Acil Tıp Anabilim Dalı, Ankara

## **Ertuğrul Gazioğlu**

Genel Cerrahi Profesörü  
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

**Recep Güloğlu**

Genel Cerrahi Profesörü  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

**Kamil Kaynak**

Göğüs Cerrahisi Profesörü  
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,  
Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

**Mahir Gülşen**

Ortopedi ve Travmatoloji Profesörü  
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Adana

**Semih Keskil**

Nöroşirürji Profesörü  
Kırıkkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirürji  
Anabilim Dalı, Kırıkkale

**Hakan Güven**

Genel Cerrahi Doçenti  
S.B. Okmeydanı EAH, 2. Cerrahi Kliniği, İstanbul

**Yusuf Alper Kılıç**

Genel Cerrahi Uzmanı  
Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara

**Gökhan İöz**

Genel Cerrahi Doçenti  
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi  
Anabilim Dalı, İzmir

**Mehmet Kurtoğlu**

Genel Cerrahi Profesörü  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

**Murat İmer**

Nöroşirürji Profesörü  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Nöroşirürji Anabilim Dalı, İstanbul

**Yeşim Gökçe Kutsal**

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Profesörü  
Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi,  
Geriatric Bilimler Araştırma ve Uygulama  
Merkezi, Ankara

**Fazıl İnan**

Doktor  
T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri  
Genel Müdürlüğü, Acil Sağlık Hizmetleri  
Daire Başkanı, Ankara

**Ayhan Mesci**

Genel Cerrahi Uzmanı  
Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Antalya

**Haluk İnce**

Adli Tıp Uzmanı  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Adli Tıp Anabilim Dalı, İstanbul

**Ali Reşat Moral**

Anestezyoloji Profesörü  
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anestezyoloji ve  
Reanimasyon Anabilim Dalı, İzmir

**Derya Karakoç**

Genel Cerrahi Uzmanı  
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara

**Mehmet Özdoğan**

Genel Cerrahi Uzmanı  
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Genel Cerrahi Kliniği, Ankara

**Özgür Karcıoğlu**

Acil Tıp Doçenti  
Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi  
Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir

**Cahit Özgün**

Göz Hastalıkları Profesörü  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul

**İbrahim Karnak**

Çocuk Cerrahisi Doçenti  
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara

**Mustafa Özkan**

Ortopedi ve Travmatoloji Doçenti  
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir

**Ayhan Özşahin**

Sağlık Hizmetleri Meslek Y. O. Yardımcı Doçenti  
Marmara Üniversitesi,  
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu,  
Ambulans ve Acil Bakım Teknikerliği Bölümü,  
İstanbul

**Niyazi Özüçelik**

Acil Tıp Uzmanı  
Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi,  
Acil Tıp Anabilim Dalı, Ankara

**Selçuk Palaçoğlu**

Nöroşirürji Profesörü  
Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi,  
Nöroşirürji Anabilim Dalı, Ankara

**Cem Kaan Parsak**

Genel Cerrahi Uzmanı  
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Adana

**Salih Pekmezci**

Genel Cerrahi Profesörü  
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

**Arzu Poyanlı**

Radyodiyagnostik Doçenti  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Radyodiyagnostik Anabilim Dalı, İstanbul

**İzzet Rozanes**

Radyodiyagnostik Profesörü  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Radyodiyagnostik Anabilim Dalı, İstanbul

**Altay Sencer**

Nöroşirürji Uzmanı  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Nöroşirürji Anabilim Dalı, İstanbul

**Turhan Sofuoğlu**

Doktor  
İzmir İl Sağlık Müdür Yardımcısı,  
112 Ege Bölge Koordinatörü

**Selman Sökmen**

Genel Cerrahi Doçenti  
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İzmir

**Yunus Söylet**

Çocuk Cerrahisi Profesörü  
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,  
Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

**Cüneyt Şar**

Ortopedi ve Travmatoloji Profesörü  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**İbrahim Taçyıldız**

Genel Cerrahi Profesörü  
Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Diyarbakır

**Korhan Taviloğlu**

Genel Cerrahi Profesörü  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

**Cem Terzi**

Genel Cerrahi Doçenti  
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İzmir

**Ege Terzibaşoğlu**

Radyodiyagnostik Asistanı  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Radyodiyagnostik Anabilim Dalı, İstanbul

**Bülent Tırnaksız**

Genel Cerrahi Doçenti  
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara

**Hakan Topaçoğlu**

Acil Tıp Yardımcı Doçenti  
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir

**Ali Rıza Tümer**

Adli Tıp ve Genel Cerrahi Uzmanı  
Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi,  
Adli Tıp Anabilim Dalı, Ankara

**Zafer Utkan**

Genel Cerrahi Profesörü  
Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Kocaeli

**Vuslat Sema Ünal**

Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı  
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara

**Serpil Yaylacı**

Acil Tıp Uzmanı  
Acıbadem Bakırköy Hastanesi,  
Acil Servisi, İstanbul

**Erol Ünlüer**

Acil Tıp Doçenti  
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Acil Tıp Anabilim Dalı, İstanbul

**Ayçağ Yorgancı**

Kadın ve Doğum Hastalıkları Uzmanı  
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Kadın ve Doğum Kliniği, Ankara

**Hakan Yanar**

Genel Cerrahi Uzmanı  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

**Kaya Yorgancı**

Genel Cerrahi Doçenti  
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara





# İçindekiler

| <u>Konular</u>                                   | <u>Yazar</u>  | <u>Katkıda Bulunanlar</u>                                 |
|--|---|---|
| 1. TRK genel bilgiler                            | <i>Korhan Taviloğlu</i>                             |   |
| 2. Olay yeri değerlendirilmesi ve hasta nakli    | <i>Ayhan Özşahin</i>                                | <i>Fazıl İnan,<br/>Turhan Sofuoğlu</i>                    |
| 3. Politravmalı hastanın genel değerlendirilmesi | <i>Korhan Taviloğlu</i>                             | <i>Özgür Karcioğlu,<br/>Niyazi Özüçelik</i>               |
| 4. Havayolu sağlanması                           | <i>Oğuz Eriş<br/>Ali Reşat Moral</i>                | <i>Nahit Çakar</i>  |
| 5. Şokta genel yaklaşım                          | <i>Yılmaz Akgün<br/>İbrahim Taçyıldız</i>           | <i>Zafer Utkan<br/>Yusuf Alper Kılıç<br/>Cem Terzi</i>    |
| 6. Kafa travmaları                               | <i>Murat İmer<br/>Salih Bilgiç<br/>Altay Sencer</i> | <i>Semih Keskil</i>                                       |
| 7. Toraks travmaları                             | <i>Bülent Tırnaksız</i>                             | <i>Kamil Kaynak<br/>Alpaslan Çakan</i>                    |
| 8. Karın travmaları                              | <i>Cemalettin Ertekin</i>                           | <i>Mete Dolapçı<br/>Selman Sökmen<br/>Salih Pekmezci</i>  |
| 9. Pelvis travmaları                             | <i>Cüneyt Şar</i>                                   | <i>Bülent Atilla<br/>Haluk Berk<br/>Mahir Gülşen</i>      |
| 10. Omurga ve omurilik travmaları                | <i>Murat İmer<br/>Salih Bilgiç</i>                  | <i>Selçuk Palaoğlu</i>                                    |
| 11. Ekstremitte travmaları                       | <i>Mehmet Kurtoğlu<br/>Hakan Yanar</i>              | <i>Vuslat Sema Ünal<br/>Mustafa Özkan<br/>Kemal Durak</i> |
| 12. Yanık ve donuk                               | <i>Recep Güloğlu</i>                                | <i>Kaya Yorgancı<br/>Özgür Karcioğlu</i>                  |
| 13. Pediatrik travma                             | <i>Yunus Söylet<br/>Haluk Emir</i>                  | <i>Mehmet Emin Şenocak<br/>Ahmet Çelik</i>                |
| 14. Yaşlılarda travma                            | <i>Ömer Alabaz<br/>Cem Kaan Parsak</i>              | <i>Yeşim Gökçe Kutsal<br/>Fehmi Çelebi</i>                |
| 15. Gebelikte travma                             | <i>Kaya Yorgancı<br/>Ayçağ Yorgancı</i>             | <i>Gökhan İçöz<br/>Cumhur Arıcı</i>                       |
| 16. Travmada adli sorumluluk                     | <i>İmdat Elmas<br/>Haluk İnce</i>                   | <i>Ali Rıza Tümer</i>                                     |



# Ekler

| <u>Konular</u>                                    | <u>Yazar</u>   |
|---|--|
| 1. Travmadan korunma                              | <i>Mehmet Özdoğan</i>                                      |
| 2. Travma kinematığı                              | <i>Ayhan Mesci<br/>Cumhur Arıcı</i>                        |
| 3. Bulaşıcı hastalıklardan görevlilerin korunması | <i>Hakan Güven</i>   |
| 4. Travmada radyolojik değerlendirme              | <i>İzzet Rozanes<br/>Ege Terzibaşoğlu<br/>Arzu Poyanlı</i> |
| 5. Tetanoz profilaksisi                           | <i>Hakan Yanar</i>   |
| 6. Göz travmaları                                 | <i>Cahit Özgiin</i>  |
| 7. Travma skorları                                | <i>Ertuğrul Gazioğlu</i>                                   |
| 8. Triyaj senaryoları                             | <i>Hakan Topaçoğlu<br/>Derya Karakoç<br/>Erol Ünlüer</i>   |
| 9. Ev içi şiddet ve çocuk istismarı               | <i>Serpil Yaylacı</i>                                      |





# TRAVMA ve RESÜSİTASYON KURSU (TRK) HAKKINDA GENEL BİLGİLER

*Yazar: Korhan TAVİLOĞLU*

Travma, bilindiği gibi, 144 yaş grubunda birinci sırada ölüm nedenidir. Tüm yaş gruplarında ise kanser ve kardiyovasküler hastalıklardan sonra üçüncü sırada ölüm nedeni olarak yer almaktadır. 1996 yılı verileriyle ülkemizde kazalar nedeniyle 15,720 kişi hayatını kaybetmiş ve 381,048 kişi de yaralanmıştır. Yaralanan kişi sayısı göz önüne alındığında 7/1,000, ölenler göz önüne alındığında ise 3/10,000 gibi ciddi sayısal değerler ortaya çıkmaktadır. Trafik kazaları, yaralanmaların % 17'si (66,676 kişi) ve ölümlerin de % 60'ının (9,367 kişi) etyolojisinde yer almakta ve nedenler arasında birinci sırayı korumaktadır. İkinci sırada ise, iş kazaları (kazaların % 17'si) yer almaktadır. Tüm veriler göz önüne alındığında kazaların hayatımızda ne kadar önemli yer tuttuğu açıkça görülmektedir.

## TRK'YA NEDEN GEREKSİNİM DUYULDU?

Öncelikle, ilk yardım ve resüsitasyon konusuna bugüne değin sağlık kuruluşlarınca yeterince eğilinilmemiş olması ve bu konuda çok ciddi eksikliklerin bulunması, bu konuda arayışları doğurmuştur. Ülkemizde, Sağlık Bakanlığı, YÖK veya bu konuda uğraş veren sivil toplum örgütleri tarafından tanımlanmış standartlar bulunmamaktadır. Görsel ve yazılı basında, yaralılara ilk yardım ile ilgili giderek artan sıklıkta çıkan olumsuz haberler ve halkımızın bu konudaki rahatsızlığı ile hekimlerimizin bu konudaki talepleri İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Travma ve Acil Cerrahi Birimi ile Travma ve Acil Cerrahi Derneği yöneticilerini bu konuya çözüm getirmeye zorlamıştır.

## TRK'NİN HEDEF KİTLESİ KİMLERDİR?

Birinci sıradaki hedef kitle, Genel Cerrahi, Ortopedi, Çocuk Cerrahisi, İlk ve Acil Yardım dallarındaki doktorlar, Hızır Acil Servis ve özel ambulans servisleri doktorlarıdır. İkinci sırada, di-



ğer Cerrahi ve Dahili dallardaki doktorların eğitilmesi planlanmaktadır. Son olarak da, hemşireler ve sağlık görevlileri eğitilecektir.

## TRK'NİN ANA AMACI NEDİR?

Bilindiği gibi travma sonrası ölümler üç dönemde incelenmektedir. TRK, travma sonrası ölümlerin ikinci döneminde etkili olmayı amaçlar. Birinci dönem, ilk dakikalardaki ölümleri kapsar ve beyin, m. spinalis, kalp, majör damar yaralanması gibi yaralanmalar sonucu oluşur. İkinci dönem, ilk saatlerdeki ölümleri içerir ve epidural ile subdural hematomlar, hemopnömotoraks, karaciğer ve dalak rüptürleri, pelvis fraktürleri



Tablo 1. ATLS konularının açılımı.

| Teorik konular   | Pratik konular   |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Politravmalı hastanın ilk değerlendirilmesi</li> <li>2. Havayolu sağlanması</li> <li>3. Şok tedavisi</li> <li>4. Kafa travmaları</li> <li>5. Toraks travmaları</li> <li>6. Karın travmaları</li> <li>7. Vertebra ve spinal travmalar</li> <li>8. Ekstremitte travmaları</li> <li>9. Yanıklar ve donuklar</li> <li>10. Pediatrik travma</li> <li>11. Gebelikte travma</li> <li>12. Yaralının stabilizasyonu ve nakli</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Manken üzerinde</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) havayolu açılması / entübasyon</li> <li>b) baş ve boyun travmalarının değerlendirilmesi</li> <li>c) M. spinalis ve ekstremitte immobilizasyonu</li> </ol> </li> <li>2. <b>Kadavra, domuz veya köpek üzerinde</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) santral venöz kateterizasyon</li> <li>b) trakeostomi açılması</li> <li>c) toraks tüpü takılması</li> <li>d) cut-down açılması</li> <li>e) diagnostik peritoneal lavaj (DPL)</li> </ol> </li> <li>3. <b>Radyolojik değerlendirme</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) toraks travmaları</li> <li>b) vertebra travmaları</li> </ol> </li> </ol> |



Tablo 3. TRK konularının açılımı .

#### KONULAR

1. TRK genel bilgiler
2. Kaza yerinde yaralıya yaklaşım ve hasta nakli
3. Politravmalı hastanın genel değerlendirilmesi
4. Havayolu sağlanması
5. Şokta genel yaklaşım
6. Kafa travmaları
7. Toraks travmaları
8. Karın travmaları
9. Pelvis travmaları
10. Omurga ve omurilik travmaları
11. Ekstremitte travmaları
12. Yanıklar ve donuklar
13. Pediatrik travma
14. Geriatrik travma
15. Gebelikte travma
16. Felaketlerde acil yardım
17. Travmada adli sorumluluk

#### Ekler

- Travmadan korunma
- Travma kinematiği
- Bulaşıcı hastalıklardan görevlilerin korunması
- Travmada radyolojik değerlendirme
- Tetanoz profilaksisi
- Göz Travmaları
- Travma skorları
- Triyaj Senaryoları
- Ev içi şiddet ve çocuk istismarı

#### PRATİK KONULAR

1. **Manken üzerinde**
  - a. havayolu açılması / entübasyon
  - b. baş ve boyun travmalarına yaklaşım
  - c. M. spinalis ve ekstremitte immobilizasyonu
1. **Video gösterisi**
  - a. santral venöz kateterizasyon
  - b. trakeostomi açılması
  - c. toraks tüpü takılması
  - d. cut-down açılması
  - e. diagnostik peritoneal lavaj (DPL)
2. **Radyolojik değerlendirme**
  - a. toraks travmaları
  - b. vertebra travmaları

ve politravma bu konuya örnek verilebilir. Üçüncü dönem ise, ilk günler yada haftalarda sepsis veya multipl organ yetmezliği nedeniyle gelişen ölümleri kapsar. Birinci dönemdeki ölümlerin tamamına yakınının önlenemez oluşu ve üçüncü dönemdeki ölümlerin ise geç komplikasyonlar sonucu oluşması, bunları kurs kapsamı dışına itmektedir.

Tablo 2. ECTC teorik konularının açılımı .

1. Kaza yerinde yaralıya yaklaşım
2. Kaza yerinde hastaların sınıflandırılması (triage)
3. Genel değerlendirme
4. Havayolu sağlanması
5. Şok ve sıvı tedavisi
6. Kafa travmaları
7. Toraks travmaları
8. Karın travmaları
9. Pelvis travmaları
10. Spinal travmalar
11. Ekstremitte travmaları
12. Yanıklar ve donuklar
13. Pediatrik travma
14. Gebelikte travma
15. Felaketlerde ilk yardım
16. Yaralının nakli

## Travma ve Resüsitasyon Kursu (TRK) Hakkında Genel Bilgiler

Tablo 4. TRK Eğitmen kurslarının dağılımı.

| Tipi                 | Yer                                | Tarih                     | Katılımcı (n) |
|----------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------|
| TRK Eğitmen Kursları |                                    |                           |               |
| 1.                   | Grand Yazıcı Otel, Uludağ, Bursa   | 17 - 20 Aralık 1998       | 50            |
| 2.                   | Dicle Üniv. Tıp Fak., Diyarbakır   | 24 - 27 Eylül 2000        | 17            |
| 3.                   | Hacettepe Üniv., Tıp Fak., Ankara  | 14 - 17 Ekim 2003         | 29            |
| 4.                   | Ege Üniv., Tıp Fak., İzmir         | 13 - 16 Nisan 2004        | 42            |
| 5.                   | Çukurova Tıp Fakültesi - Adana     | 8 - 11 Mart 2005          | 34            |
| 6.                   | Akdeniz Üniv., Tıp Fak., Antalya   | 10 - 13 Mayıs 2005        | 28            |
| 7.                   | Pamukkale Üniv., Tıp Fak., Denizli | 31 Mayıs - 3 Haziran 2005 | 37            |
| 8.                   | Erciyes Üniv., Tıp Fak., Kayseri   | 14 - 17 Haziran 2005      | 42            |
| 9.                   | Atatürk Üniv., Tıp Fak., Erzurum   | 19-22 Eylül 2005          | 31            |
| 10.                  | Marmara Üniv., Tıp Fak., İstanbul  | 04-07 Ekim 2005           | 36            |
| Toplam Eğitmen:      |                                    |                           | 346           |

Tablo 5. TRK Eğitmen kurslarının yıllara göre dağılımı.

| Yıl  | Kurs sayısı | Eğitmen sayısı |
|------|-------------|----------------|
| 1998 | 1           | 50             |
| 2000 | 1           | 17             |
| 2003 | 1           | 29             |
| 2004 | 1           | 42             |
| 2005 | 6           | 208            |
|      | 10          | 346            |



### DİĞER ÜLKELERDE TRK BENZERİ BİR KURS VAR MIDIR?

Bu tür bir kurs ilk olarak 1978 yılında ABD'nin Nebraska yöresi Acil Servislerinde uygulanmıştır. 1980 yılından beri, Amerika Birleşik Devletlerinin tüm bölgelerinde Advanced Trauma Life Support Course (ATLS) adı altında standart olarak bu tür bir kurs uygulanmaktadır. ATLS, ABD'nin 10 ayrı bölgesinde, değişik şehirlerde tüm yıl boyunca periyodik olarak uygulanmaktadır. Kurs süresi: 22,5 gün olup, toplam 18 saat sürmektedir (18 CME kredisi). Kurs tarihinden en az 1 ay önce yazılı kurs materyali katılımcıla-

ra ulaştırılmakta ve kurs bitiminde bunun üzerinde sınav uygulanmaktadır. Sınavın ayrıca, pratik ve sözlü aşamaları bulunmaktadır. Kurs sonunda başarılı olanlara 4 yıl boyunca tüm ülkede geçerli olan bir sertifika verilmektedir. Acil servislerde çalışan tüm hekimler bu sertifikaya sahip olmak zorundadır. Belgenin süresi bitiminde ise kurs tekrarı zorunlu kılınmıştır. Ayrı-

Tablo 6. TRK eğitmenlerinin il ve uzmanlık alanlarına göre dağılımı.

| TRK Eğitmenler  | İst. | Diy. | Ank. | İzm. | Adn. | Ant. | Düz. | Kay. | Erz. | Bur. | Kon. | Elz. | Afy. | Urf. | Koc. | Bolu | Isp. | Gaz. | Muğ. | Ed. | Sam. | Trab. |     |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-------|-----|
| Genel Cerrahi   | 25   | 7    | 13   | 6    | 7    | 3    | 6    | 7    | 4    | 3    | 3    |      |      | 2    | 2    | 2    |      |      |      | 1   | 1    |       | 92  |
| Acil Tıp        | 13   | 2    | 5    | 9    | 4    | 4    | 3    | 4    | 7    | 1    | 5    | 1    | 2    |      |      |      | 2    | 1    | 1    |     | 1    | 1     | 66  |
| Anestezi        | 5    |      | 3    | 4    | 4    | 3    | 3    | 2    | 4    | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       | 29  |
| Ortopedi        | 5    | 2    | 4    | 3    | 3    | 1    | 3    | 2    | 1    | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       | 25  |
| Nöroşirürji     | 4    | 2    | 2    | 3    | 3    | 2    | 3    | 3    | 2    | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       | 25  |
| Çocuk Cerrahisi | 4    | 1    | 2    | 2    | 3    | 1    | 2    | 2    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       | 17  |
| Adli Tıp        | 3    | 1    | 1    | 2    | 3    | 1    | 1    | 2    | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       | 15  |
| Göğüs Cerrahisi | 2    | 1    | 1    | 3    | 1    | 1    | 2    | 2    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       | 13  |
| Kadın Doğum     | 2    |      |      |      | 1    |      | 2    | 5    | 2    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       | 12  |
| Kalp Damar Cer. |      | 1    |      |      | 1    |      | 2    |      | 1    | 2    |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       | 8   |
| Plastik Cerrahi |      |      |      |      | 3    | 1    | 1    | 2    | 2    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       | 7   |
| Radyoloji       |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 2    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       | 3   |
| Üroloji         | 8    |      |      | 2    | 2    | 5    | 4    | 5    | 6    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       | 2   |
| Pratisyen       | 71   | 17   | 31   | 34   | 35   | 22   | 32   | 37   | 32   | 9    | 8    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 1    | 1    | 1   | 2    | 1     | 32  |
|                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       | 346 |



Tablo 7. TRK eğitmenlerinin uzmanlık alanlarına göre dağılımı.

|                 |     |
|-----------------|-----|
| Genel Cerrahi   | 92  |
| Acil Tıp        | 66  |
| Anestezi        | 29  |
| Ortopedi        | 25  |
| Nöroşirürji     | 25  |
| Çocuk Cerrahisi | 17  |
| Adli Tıp        | 15  |
| Göğüs Cerrahisi | 13  |
| Kadın Doğum     | 12  |
| Kalp Damar Cer. | 8   |
| Plastik Cerrahi | 7   |
| Radyoloji       | 3   |
| Üroloji         | 2   |
| Pratisyen       | 32  |
| Toplam          | 346 |

Tablo 8. TRK eğitmenlerinin illere göre dağılımı.

| TRK Eğitmenler |    | TRK Eğitmenler |     |
|----------------|----|----------------|-----|
| İstanbul       | 37 | Elazığ         | 7   |
| Kayseri        | 35 | Afyon          | 2   |
| Adana          | 34 | Urfa           | 2   |
| İzmir          | 32 | Kocaeli        | 2   |
| Ankara         | 32 | Bolu           | 2   |
| Denizli        | 32 | Isparta        | 2   |
| Erzurum        | 32 | Samsun         | 2   |
| Antalya        | 22 | Gaziantep      | 1   |
| Diyarbakır     | 17 | Muğla          | 1   |
| Bursa          | 9  | Edirne         | 1   |
| Konya          | 71 | Trabzon        | 1   |
| Toplam         |    |                | 346 |



ca, kursları gerçekleştirecek olan eğitmenler için ise bir günlük kurslar düzenlenmiştir. ATLS kursu ortalama üçer yıllık dönemlerle revizyona uğramaktadır.

#### ATLS KURSU ABD DIŞINDA BİR ÜLKEDE UYGULANMAKTA MIDIR?

ATLS kursu, ABD dışında 39 ülkede uygulanmaktadır. Kanada, Güney Afrika, Hong Kong, Singapur, Endonezya, Tayvan, Tayland, Avustralya, Yeni Zelanda, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri, İsrail, Trinidad Tobago, Arjantin, Bolivya, Brezilya, Şili, Kolombiya, Ekvator, Fransız Ginesi, Guyana, Meksika, Panama, Paraguay, Peru, Surinam, Uruguay, Venezuela, Danimarka, İtalya, Yunanistan, Hollanda, Almanya, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre, İngiltere ve İrlanda'da uygulanmaktadır. Kurs bu ülkelerde İngilizce olarak verilmekte, bu da katılımcıların bir takım lisan engelleri ile karşılaşmalarına ne-

den olmaktadır. Bu nedenle son zamanlarda kursun ülkelerin kendi lisanlarında verilmesi yönünde birtakım talepler vardır.

#### AVRUPA'DA TRAVMA ORGANİZASYONU NE DURUMDADIR?

7 Kasım 1992 tarihinde, Avrupa Konseyi ve Avrupa Cerrahlar Birliği işbirliğiyle "Hastanelerdeki Acil servislerin organizasyonu ve mezuniyet sonrası eğitim" konulu bir toplantı yapılmıştır. Bu toplantı sonunda, Acil Cerrahi alanında iyi eğitilmiş doktor, hemşire ve yardımcı sağlık personeli kadrolarıyla çalışan travma merkezleri yaratmak, ana amaç olarak belirlenmiştir. Avrupa Konseyi oy birliği ile, bu merkezlerin bir Travma ve Acil Cerrahi Uzmanı'nın yönetiminde çalışmasına karar vermiştir. Travma ve Acil Cerrahi Eğitimi'nin ise, üç ana başlık altında incelenmesi öngörülmüştür: 1. Öğrenci Eğitimi: Acil Cerrahi eğitimi öncelikle Tıp fakültesi öğrencilerinin eği-

## Travma ve Resüsitasyon Kursu (TRK) Hakkında Genel Bilgiler

Tablo 9. TRK Standart kursların dağılımı.

| Yer   | Tarih                      | n     |
|---|----------------------------|-------|
| 1. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                 | 16 - 18 Şubat 2000         | 20    |
| 2. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                 | 15 - 18 Mayıs 2000         | 17    |
| 3. Kızılay Yeniköy Hastanesi- Gölcük                    | 6 Mayıs - 3 Haziran 2000   | 30    |
| 4. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                 | 5 - 8 Eylül 2000           | 17    |
| 5. Dicle Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Diyarbakır        | 24 - 27 Eylül 2000         | 16    |
| 6. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                 | 7 - 10 Kasım 2000          | 17    |
| 7. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                 | 13 - 16 Şubat 2001         | 17    |
| 8. Sanko Tıp Merkezi, Gaziantep                         | 27 - 31 Mart 2001          | 28    |
| 9. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                 | 8 - 11 Mayıs 2001          | 22    |
| 10. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 18 - 21 Eylül 2001         | 17    |
| 11. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 13 - 16 Kasım 2001         | 27    |
| 12. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 5 - 8 Şubat 2002           | 28    |
| 13. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 7 - 10 Mayıs 2002          | 27    |
| 14. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 12 - 15 Kasım 2002         | 17    |
| 15. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 18 - 21 Şubat 2002         | 16    |
| 16. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 6 - 9 Mayıs 2003           | 19    |
| 17. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 16 - 19 Eylül 2003         | 12    |
| 18. Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ankara       | 14 - 17 Ekim 2003          | 19    |
| 19. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 16 - 19 Aralık 2003        | 30    |
| 20. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 17 - 20 Şubat 2004         | 26    |
| 21. Ankara Numune Hastanesi, Ankara                     | 9 - 12 Mart 2004           | 18    |
| 22. Ege Üniversitesi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İzmir | 13 - 16 Nisan 2004         | 27    |
| 23. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 4 - 7 Mayıs 2004           | 22    |
| 24. Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ankara       | 11 - 14 Mayıs 2004         | 26    |
| 25. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 5 - 8 Ekim 2004            | 24    |
| 26. Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ankara       | 19 - 22 Ekim 2004          | 21    |
| 27. Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İzmir              | 2 - 5 Kasım 2004           | 29    |
| 28. Dicle Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Diyarbakır       | 22 - 25 Kasım 2004         | 15    |
| 29. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 7 - 10 Aralık 2004         | 21    |
| 30. Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ankara       | 14 - 17 Aralık 2004        | 22    |
| 31. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 15 - 18 Şubat 2005         | 19    |
| 32. Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İzmir      | 22 - 25 Şubat 2005         | 54    |
| 33. Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, - Adana       | 8 - 11 Mart 2005           | 45    |
| 34. Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ankara       | 15 - 18 Mart 2005          | 20    |
| 35. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 03-06 Mayıs, 2005          | 28    |
| 36. Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara       | 10-13 Mayıs, 2005          | 37    |
| 37. Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Antalya        | 10-13 Mayıs, 2005          | 33    |
| 38. Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Denizli      | 31 Mayıs- 03 Haziran, 2005 | 41    |
| 39. Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İzmir              | 07-10 Haziran, 2005        | 47    |
| 40. Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kayseri        | 14-17 Haziran, 2005        | 66    |
| 41. Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İzmir      | 21-24 Haziran, 2005        | 45    |
| 42. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul                | 13-16 Eylül, 2005          | 17    |
| 43. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Erzurum         | 19-22 Eylül, 2005          | 32    |
| 44. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul        | 04-07 Ekim, 2005           | 36    |
| 45. Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Diyarbakır        | 11-14 Ekim, 2005           | 15    |
| 46. Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ankara       | 18-21 Ekim, 2005           | 42    |
| 47. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir               | 13 - 16 Aralık 2005        | 59    |
| 48. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adana          | 13 - 16 Aralık 2005        | 44    |
| 49. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kayseri         | 13 - 16 Aralık 2005        | 24    |
| 50. İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü                        | 13 - 16 Aralık 2005        | 49    |
| 51. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara        | 13 - 16 Aralık 2005        | 46    |
| 52. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Denizli       | 13 - 16 Aralık 2005        | 38    |
| 53. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Antalya         | 20 - 23 Aralık 2005        | 38    |
|   | Toplam Kursiyer            | 1.522 |



Tablo 10. TRK Standart kurslarının yıllara göre dağılımı.

| Yıl    | Kurs sayısı | Kursiyer |
|--------|-------------|----------|
| 2000   | 6           | 117      |
| 2001   | 5           | 111      |
| 2002   | 4           | 88       |
| 2003   | 4           | 80       |
| 2004   | 11          | 251      |
| 2005   | 23          | 875      |
| Toplam | 53          | 1.522    |



tim takvimine konulmalı ve bu konuda hem teorik hem de pratik eğitim verilmelidir. 2. Uzmanlık Eğitimi: Acil Cerrahi konusunda uzmanlaşma ya Genel Cerrahi uzmanlığını takiben (4 yıl + 2 yıl), ya da iki uzmanlık birarada (6 yıl) olarak yapılabilir. 3. Hemşire ve Personel Eğitimi: Hasta bakımında nitelikli hizmet verebilecek, teorik ve pratik yönden donanımlı hemşire ve yardımcı sağlık personeli yetiştirilmelidir. Travma merkezleri modeli ise, ilk olarak 1975 yılında, ABD’de Maryland eyaletinde geliştirilmiş ve literatüre “Maryland Institute for Medical Services Systems” (MIMSS) olarak geçmiştir.

#### AVRUPA TRAVMA VE ACİL CERRAHİ DERNEĞİ = EUROPEAN ASSOCIATION OF TRAUMA AND EMERGENCY SURGERY (EATES) NEDİR?

EATES 1993 yılında 14 Avrupa ülkesinin katılımı ile EAES (European Association of Emergency Surgery) adı ile kurulmuştur. 1995 yılında Norveç’te (Oslo) 1. kongresi yapılmış ve burada derneğin kısaltılmış adı olan EAES, European Association of Endoscopic Surgery’nin (EAES) kısal-

tlmış adı ile karıştığından, EATES (European Association of Trauma and Emergency Surgery) olarak değiştirilmiştir. 1994 yılından beri ülkemizin de temsil edildiği EATES, zaman içinde Avrupa, Asya ve Orta Doğu'dan 45 üye ülkeye sahip olmuştur ve 5. kongresi 15 Ekim 2002 tarihleri arasında İstanbul'da yapılmıştır.

### AVRUPA TRAVMA VE ACİL CERRAHİ DERNEĞİ'NİN (EATES), ATLS VEYA TRK BENZERİ BİR KURSU VAR MIDIR?

1993 yılında Avrupa Travma ve Acil Derneği'nin (EATES) kuruluşunda, European Course on Trauma Care (ECTC) adı ile bir travma kursunun başlatılması planlanmıştır. 1993-1995 yılları arasındaki EATES başkanı olan Enrico Cavina (İtalya) ile JPH Neidhart (Fransa) başkanlığında bir organizasyona gidilerek, İtalya'dan üç, Çekoslovakya'dan üç, Fransa'dan iki, ve Hollanda'dan bir çalışmacının katılımı ile kursun ana hatları belirlenmiştir. Kurs içeriği Avrupa Konseyi'nin 1986-1990 "Acil Tıp Hizmetleri'nin Organizasyonu" konulu bültenine göre düzenlenmiştir.

Kurs teorik ve pratik olarak iki bölüme ayrılmıştır. Tüm Avrupa Topluluğu ülkelerinde uygulanmak üzere planlanmış olup, diğer ülkelerin talepte bulunmaları istenmektedir. Bu konuda, Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Derneklerinden katılım talep edilecektir. ECTC eğitmenleri için özel kurslar düzenlenmesi düşünülmektedir. 1995 yılından beri uygulanan pratik bölüm 2 yılda (yani 1997 yılında) tamamen yerleşmiş olarak kabul edilecektir. Bu kursun ATLS alternatifi olarak düzenlenmediği vurgulanmaktadır. ATLS kursunu düzenlemek mali açıdan ciddi yükler getirdiği için bundan kaçınılmıştır. 2000'li yıllarda EATES üyesi 45 ülkede bir standardizasyon yaratılması amaçlanmıştır. Ancak, 2005 yılına dek kurs gerçekleştirilmemiştir.

### TRK ÜLKEMİZE NE GİBİ YARARLAR SAĞLAYABİLİR?

Öncelikle, TRK ile 20 yıldan beri ABD ve halen 15 diğer ülkede başarı ile uygulanan ATLS'den yararlanılması planlanmıştır. Avrupa Topluluğu'na adaylığımızın söz konusu olduğu şu günlerde, ECTC prensiplerine uyum sağlamak akılcı bir yol gibi gözükmemektedir. Her iki kurstan yararlanarak, onları ülkemiz şartlarına uyarlamak

büyük yararlar getirecektir. Tabii ki bundan da önemlisi, Türkiye şartlarında standardizasyonu oluşturmak ve devamını sağlamak Travma ve Acil Cerrahi alanına tartışmasız yararlar sağlayacaktır.

### TRK'NİN ÖZELLİKLERİ NELERDİR?

1. TRK 4 günlük bir sürede yapılmaktadır. 1998 yılında 3 gün olarak başlatılmış, ancak kursiyerler tarafından kurs saatleri çok yoğun bulunduğu için, zorunlu olarak 4 güne çıkartılmıştır.
2. Kurs, teorik ve pratik olarak iki kısımdan oluşmaktadır.
3. Kursa tam devam esastır, tam devam etmeyen kursiyerler sınava alınmazlar.
4. Kurs kitabı, kurs tarihinden ortalama 12 ay kadar önce kurs katılımcılarına ulaştırılacaktır.
5. Kurs 30-50 kişiden oluşan katılımcı gruplarına uygulanacaktır.



6. İl Sağlık müdürlükleri bünyesinde katılan hekimlerin dışında, kurs için bir katılım ücreti alınacaktır.
7. Kurs bitiminde hem sözlü, hem de yazılı sınav olacaktır.
8. Başarı belgesi sınavdan asgari 80 puan almış adaylara verilecektir.
9. Kurs eğitmenleri, onlar için düzenlenecek özel kurslardan geçirildikten sonra bu eğitimi bölgelelerinde verebileceklerdir.
10. Kursun başlatıldığı 1998 yılında, zaman içinde yurt çapında acil girişim yapan tüm hekimlerin TRK'yı almalarının zorunlu hale getirilmesi hedeflenmiştir. 03.06.2004 tarihinde T.C. Sağlık Bakanlığı'nın yayımladığı 'Acil Hekimliği Uygulama Yönergesi' gereği Acil hekimlerine zorunlu hale geldi. Yönergeye





göre acil hastalara hizmet veren hekimler, TC Sağlık Bakanlığı tarafından önerilen 4 ayrı eğitim modülünde sertifika almak durumundalar. Bu bağlamda aşağıdaki dört modül devreye sokulmuştur.

- Temel yaşam desteği
- Erişkin ileri yaşam desteği
- Çocuklarda ileri yaşam desteği
- Travma ileri yaşam desteği (TRK)

11. Bölgelerdeki Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Derneği temsilcileri aktif olmalı ve bölgelerindeki hekim sayılarını İl Sağlık Müdürlükleri ile ilişki içinde, en kısa zamanda belirleyerek, dernek yönetimine bildirmelidirler. Halen İstanbul, Ankara, İzmir, Diyarbakır, Adana, Antalya, Kayseri, Denizli ve Erzurum

illerinde düzenlenmektedir. Bunun dışında birçok ilde düzenlenmesi konusunda Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Derneği yönetimine yapılan başvurular değerlendirilmektedir.

#### BUGÜNE DEK YAPILAN TRK AKTİVİTELERİ NELERDİR?

2005 yılı sonuna dek, çeşitli illerde gerçekleştirilen, toplam 10 adet TRK eğitmen kursunda 346 travma ile birebir uğraşan eğitmenler yetiştirilmiştir.

2005 yılı sonuna dek, çeşitli illerde gerçekleştirilen, toplam 53 adet TRK standart kursunda 1,522 kursiyer hekim yetiştirilmiştir.



### SONUÇ OLARAK - TRK

1. Yaralılara acil yardım konusuna tüm ülke çapında bir standardizasyon getirecektir.
2. Böylelikle hem hastalara daha kaliteli hizmet verilecek, hem de girişimlerdeki başarı oranları artacaktır.
3. Böylelikle sağlık sektöründe bir otokontrol sistemi başlatılmış olacaktır.
4. 2006 yılı itibari ile yurt çapında ilgili bölümlerin destekleri ile hemşire ve acil tıbbi teknikerlere yönelik TRK kursları başlatılacaktır.

### KAYNAKLAR

1. Alexander RH, Herbert JP: "Course overview: the purpose, history, and concepts of the ATLS program for physicians" in Advanced Trauma Life Support Course for Physicians Manual, p 916, Chicago, American College of

2. Surgeons, 3rd impression, 1995.
2. Ali J, Freyfogle EB, Parker RJ, Bell RM, Maimaris C, Krantz BE, Hughes IS: Overcoming language barriers when teaching the advanced trauma life support course. Eur J Surg 163 (7):483486,1997.
3. Apprahamian C, Wolferth C, Darin JC, McMahon J, et al: Status of trauma center designation. J Trauma 29:566, 1989.
4. Baker SP, O'Neill B, Ginsburg M, Li G: The injury fact book, 2'nd Ed. New York, Oxford University Press, 1992.
5. Cavina E, Neidhart JPH: Postgraduate training in trauma care and emergency surgery, 1st experimental handbook, Incontri con. s.a.s. Bologna, 1995.
6. Committee on trauma research, Commission on Life Sciences, National Research Council, and the Institute of Medicine: Injury in America. Washington, DC, National Academy Press, 1988.
7. Committee to review the status and progress of the injury control program at centers for disease control: Injury Control. Washington, DC, National Academy Press, 1988.
8. International conference "PostGraduate training and hospital organization for the emergency services". Chairman: Dr. Scicluna, Director of the Department of Health, Council of Europe, 7 November 1992.
9. Maull KI, Schwab CW, McHenry SD, et al: Trauma center verification. J Trauma 26:521, 1986.
10. Taviloğlu K: İstanbul ilinde tıbbi acil yardım düzeyi, sorunları ve İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi İlk ve Acil Yardım Anabilim Dalı'nın konu üzerindeki saptama ve önerileri. İstanbul Tabip Odası'na bilimsel rapor olarak sunu, 1997.
11. The organization and functioning of the Emergency Medical Assistance Services (EMA System) Strasbourg, Council of Europe, Publications & Documents Division, ISBN 9287117276, 1990.
12. Trunkey DD: Trauma. Scientific American 249:2835, 1983.
13. Update: years of potential life lost before age 65 United States, 1988 and 1989. MMWR 40:60, 1991.
14. West J, Williams MJ, Trunkey D, Wolferth C: Trauma systems current status future challenges. JAMA 259:3597, 1988.
15. Taviloğlu K, Ertekin C, Yanar HT, Güloğlu R, Tokyay R, Akgün Y: Travma ve resüsitasyon kursu (TRK): ilk 2 yılın değerlendirilmesi. Ulus Travma Derg 7 (1):812, 2001.
16. Taviloğlu K: Travmada genel yaklaşım. Türkiye Klinikleri Cerrahi Derg 9 (3): 173180, 2004.





# OLAY YERİ DEĞERLENDİRİLMESİ ve HASTA NAKLİ

*Yazar: Ayhan ÖZŞAHİN*

*Katkıda bulunanlar: Fazıl İNAN, Turhan SOFUOĞLU*

Bu bölümün sonunda hekimin olay yeri değerlendirilmesi ve hasta nakli öncesinde en yüksek düzeyde, stabilizasyon ve nakil şekilleri üzerinde bilgi sahibi olması amaçlanmaktadır. Hekim, hangi travmalı hastaların daha iyi bakım veren bir travma merkezine nakledilebileceğine karar verebilmeli ve nakil sırasında en iyi düzeyde stabilizasyon olanaklarını sağlayabilmelidir.

## OLAY YERİ DEĞERLENDİRME VE YARALI NAKLİ

Bir devletin temel görevi, toplumun can güvenliğini sağlamaktır. Bu amaçla devletler acil yardım hizmetleri sunmakta veya sunulmasını sağlamaktadır. Bu acil yardım sistemi genel olarak 3 grup aracılığıyla verilmektedir: Polis, itfaiye ve ambulans. Her ülke bu sistemleri farklı yapılar da ve yönetim kademelerinde yapılandırmıştır. Ancak ortak hedef, hızlı harekete geçebilmeleri ve ülkenin tamamına ulaştırılabilmeleridir.

Bugün, acil hastalanma veya yaralanma durumlarında, kişilere erken dönemde, optimum tıbbi bakımın sağlanması, acil sağlık hizmetinin ana hedefidir. Bu nedenle hastane hizmetinin olay yerinde başlatılması prensibi geliştirilmiştir. Ancak hastane öncesindeki acil sağlık hizmetinin genellikle zor koşullar altında sunulması, hastanedeki acil sağlık hizmetine göre önemli bir farklılık oluşturmaktadır. Ortam, çalışmayı güçleştiren hatta engelleyen sayısız beklenmedik etken yanında, sağlık ekibinin yaşamını da tehdit eden tehlikelerle doludur.

Bu nedenle, hastanedeki deneyimler hastane öncesi acil sağlık hizmetinin sunulması için yeterli değildir. Mutlaka özel eğitim programları alınması gerekmektedir. Olay yerinin büyük değişkenlikler gösterebilmesi nedeniyle, olay yerine ulaşıldığında öncelikle, ortamın değerlendirilmesi ve tıbbi yardımın planlanması gerekmektedir.

dir. Bu planlama tıbbi yardımın kapsamını, aşamalarını ve uygun yöntemlerin seçimini kapsamalıdır.

Olay yerine gelen ambulans ekibi öncelikle olay yerini değerlendirecek, sonra hasta, yaralıya yönelecektir. Birden fazla olgu varsa, yardım önceliği yönünden sınıflandıracaktır (triyaj). Sonra olgunun birinci değerlendirilmesi gerekiyorsa reanimasyonun başlatılması gelmektedir. İkinci değerlendirme sırasında genel durumun incelenmesi, sorunların saptanması, olay yerinde (veya yakın bir yerde) yapılması gerekenlerin belirlenmesi ve uygulanması, gerekiyorsa sabitlenmesi ve sonunda uygun hastaneye taşınması gerekmektedir. Ancak bu işlemlerin yeri, sırası, kapsamı çok değişebilir. Bu kararın ilk anda verilmesi, yani olay yerinde (ve yolda) yapılacakların öncelikle planlanması gerekmektedir.

## I. OLAY YERİ DEĞERLENDİRME

Olay yerinde, tıbbi yardımın planlanmasını belirleyen etkenler kabaca şöyle sıralanabilir:

1. Ortamın durumu,
2. Hasta/Yaralının durumu,
3. İnsan gücü olanakları,
4. Malzeme olanaklar

Konunun bu sırayla incelenmesi uygun olacaktır. Ayrıca triyaj yaklaşımının açıklanması ve Almanya örneğinde konunun somutlaştırılması yararlı olacaktır.

### I.1. ORTAM

**a. Tehlikeler:** Ortamda çalışmayı etkileyen koşullardan en önemlisi, yardım ekibine, yaralıya ve çevredeki diğer insanlara yönelik tehlike varlığıdır. Travma olgularında ortamın tehlikeli olması olasılığı özellikle yüksektir. Bu tehlikeler belirgin veya sinsi olabilir. En sık karşılaşılan

tehlikeli ortamlar hakkında aşağıda kısaca bilgi verilmektedir:

**Yangın:** Yangın yerindeki tehlikelerden başlıcaları ısı, duman, zehirli gazlar, patlama, çökme, parça düşmesi v.b. şeklinde sıralanabilir. Yanan ortam içerisinde ısının 1000°'ye kadar çıkabildiği belirtilmektedir. Işıma yoluyla, yakıcı etki ortam dışına da ulaşabilmektedir. Yoğun dumanın boğucu etkisi yanında, bugün günlük yaşamda (mobilya, spor malzemeleri v.b.) sıklıkla kullanılan kimyasal maddelerin yanması sonucu çıkan zehirli gazlar da sinsi bir tehlike olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim bir itfaiye yöneticisi, maske kullanmasına rağmen böyle bir tehlike sonucu yaşamını yitirmiştir.

Yangın kısa sürede elektrik kontağına yol açarak, ortamda elektrik kesilmesine yol açacaktır. Asansör kullanılmasının yasaklanması temel nedeni budur. Ayrıca dumanın hacim kaplayıcı etkisi, gündüz saatlerinde bile ortamda görüşü tamamen engelleyebilmektedir. Acil durum aydınlatmalarının gerekçesi budur.

Yangın ortamda büyük bir hızla yayılır. Isı sıcak hava, gazlar, metal elemanlar ve ışınma yoluyla yayılır. Başlangıç halindeki yangın bu yollarla çevresini yeterince ısıtınca birden yayılır (alevlenme). Kapalı ortamda (cam ve kapıların kapalı olması) O<sub>2</sub> azalınca yangın yavaşlar. Kapı açılırsa, içeri dolan O<sub>2</sub> ile dışarı alev dili (alev kapanı) uzanır. Kapalı ortamda basınç farklılığı kapı veya camları patlatarak yangının hızla yayılmasına yol açar. Kapı dışarıdan tutulduğunda sıcaksa, altından duman sızıyorsa (özellikle ara ara) açılması çok tehlikelidir. Yanan binayı terk ederken, ara kapı ve camların kapalı bırakılması yangının ilerlemesini yavaşlatacaktır. Merdiven boşlukları ısı ve duman için baca işlevi görür. Böylece alt katlardaki yangın, sıcak hava ve duman etkisiyle ısınan çatıya atlar. Yangın merdiveni bu tür durumlarda yaşamsal önem taşır.

Hastane binasında yangın çıkma olasılığı yüksektir. Bu nedenle binada yangına karşı önlemlerin iyi alınması ve tüm personele bu önlemlerin tanıtılarak sürekli aktif halde tutulması gerekmektedir (yangın çıkışlarının kilitlenmemesi gibi). Kısacası yangın çok hızlı yayılan ve yaşamı tehdit eden, ayrıca tehlikeleri yangın odağının çok uzağında beklenmedik yerlerde oluşturan

bir acil durumdur. Bu nedenle ileri uzmanlık gerektirir. Olay yerinde tıbbi yardım gerekiyorsa, kesinlikle itfaiyenin desteği ve yönlendirmesi sağlanarak çalışılmalıdır.

**Trafik Kazası:** Ambulans ekibi siren sesinin açtığı stres altında olabildiğince hızlı araç kullanmak zorunda kalmaktadır. Bu durum, ambulansların kazaya karışma olasılığını artırmaktadır. Ekip, her durumda hız sınırlamaları, kırmızı ışık gibi kurallara uyması gerektiğini, geçiş üstünlüğünü ancak diğer araçların yol vermesi halinde kullanabileceğini unutmamalıdır.

Gece, yağış gibi olumsuz koşullarda trafik kazaları artmakta, sağlık ekipleri mutlaka olay yerine çağrılmaktadır. Kaza yerinde dikkatsiz sürücüler veya dikkatleri kazaya yönelen sürücüler yeni kazalara yol açabilmektedir. Bu şekilde polisler dahil bir çok kişi yaşamını yitirmiştir. Kaza geçiren aracın genellikle motoru çalışmaya devam eder, yakıt sızıntısı olabilir. Ayrıca el freni çekili değildir. Tıbbi yardım sırasında aracın hareket etmesi veya aniden yanmaya başlaması sağlık ekibini tehdit eden diğer tehlikeler arasındadır. Kaza yerinde tıbbi yardıma başlamak için, ortamın güvenliğinin tamamen sağlandığından emin olunması gerekmektedir.

**Patlama:** İlk anda yakıcı etkisi, fırlayan parçalar ve hava şoku ile travma etkisi ortaya çıkar. Daha sonra ortamdaki yapıların statikliğinin bozulması nedeniyle çökme, parça düşmesi riski devam eder. Tekrar oluşabilecek patlamalar, ortamdaki gaz, buhar, sıvı gibi zarar verebilecek sızıntılar diğer risklerdir. Doğalgazın giderek yaygınlaşması bu tehlikenin sıklığını artırmaktadır. Bu tür ortamlar yine polis, itfaiye ve diğer acil yardım ekiplerinin (doğal gaz, kurtarma v.b.) desteği olmadan müdahale edilmemesi gereken yerlerdir. Ayrıca özel koruyucu giysi, ayakkabı, kask v.b. önlemler diğer tehlikeli ortamlarda olduğu gibi burada da ambulans ekibi için son derecede gereklidir.

**Nükleer, biyolojik ve kimyasal tehlikeler (NBK):** Bugün için gelişen sanayi ve değişen terör etkinlikleri nedeniyle günlük yaşamda giderek yükselen risk oluşturmaktadır. Artan tehlikeli madde taşımacılığı, sanayi tesislerinin uzağında da bu risklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Tüm sağlık personelinin NBK konusunda temel



eğitim alması, hastane öncesi ve hastane ortamında bu konuda kalıcı önlemler (dekontaminasyon v.b.) alınması ve sürekli aktif danışma merkezi gibi ek destekler oluşturulması gerekmektedir.

**Kriminal olaylar, terör:** İlk anda olay yerinde ölmemiş faillerin bulunabilmesi, yardım ekipleri için ek tehdit oluşturmakta, polisin farklı öncelikleri çalışmayı güçleştirmektedir. Polisle önceden iyi koordinasyon kurulması bu zor koşullarda daha etkin işbirliğini sağlayacaktır. Yine saldırganla iletişim, yaralının elindeki silahın alınması gibi farklı beceriler gerekebilmekte, olay yerine gidecek ekiplerin özel eğitim almış olmaları gerekmektedir. Buraya kadar anlatılan durumlarda olay yerinde yaralıların yanında yaralanmamış, ancak olayı yaşamış çok sayıda kişi, yardıma veya olayı izlemeye gelmiş kişiler, medya temsilcileri ve çok çeşitli kurumların çalışanları bir arada bulunarak olayın yönetilmesini güçleştirmektedirler.

Görüldüğü gibi farklı durumlarda çok farklı etkenler çalışmayı güçleştirebilmekte, çok farklı tehlikeler sağlık ekiplerinin yaşamını tehdit edebilmektedir. Genel olarak ambulans ekiplerinin güvenlik sağlanmadan ortama girmemeleri önerilmekte, ancak bu yaklaşım her zaman uygulanamamaktadır. Özellikle hastane öncesi acil sağlık personelinin bu konularda özel eğitim almaları gerekmektedir. Bu tehlikeler hastane ortamını da tehdit edebilmekte, ayrıca kitlesel yaralanmalarda hastanelerden de olay yerine sağlık personeli istenebilmektedir. Bu nedenle bu konularda daha genel eğitimlerin hastane personeli için de planlanması gerekmektedir.

Sağlık personeli uygulama ağırlıklı eğitimler ile hem tehlikeyi daha iyi tanıyacak, hem de zor koşullara kendisini daha iyi hazırlayabilecektir. Tehlikeli ortamda çalışacak personel tıbbi yardım ve taşıma tekniklerini ortamdan en kısa sürede çıkılabilecek şekilde planlamalıdır. Sağlık personelinin zarar görmemesi için tehlikeli ortamda yaralıya optimum bakım sağlanması ihmal edilebilir.

**b. Yetersizlikler:** Burada, ortamdaki yetersizlikler ve bölgedeki yetersizlikler diye iki farklı durumdan bahsedilmektedir. Ortamdaki fiziki yetersizlikler hasta, yaralıya optimum bakımın

sağlanmasını engelleyebilir. Örneğin günlük yaşamda sıklıkla karşılaşılan yetersiz ışık, yetersiz ısı (hasta, yaralı için hipotermi tehlikesi v.b.) gibi koşullar tıbbi yardım planlamasını yakından etkilemektedir. Ortamın çok dar olması (enkaz v.b.) zeminin düzensiz olması bazı malzemelerin kullanılmasına engel oluşturabilir. Hasta, yaralı ile ambulans arasındaki engeller (kuyu, uçurum v.b.) yine planlamayı etkilemektedir. Olay yerinde genellikle bilgi eksikliği, ulaşım güçlüğü, hava şartları, haberleşme engelleri, yönetim zaafı, toplumun beklentisi ve basın ilgisini çalışmayı güçleştiren etkenler arasındadır.

Bölgesel yetersizlikler ise kırsal kesim veya afet bölgesi gibi hedef hastaneye ulaşımın gecikeceği durumları ifade etmektedir. Doğal olarak bir kaç dakika içerisinde büyük bir hastaneye ulaşılabilir metropol ile, böyle bir hastaneye ulaşmak için bir iki saat yol gidilecek bölgedeki tıbbi yardım birbirinden farklı olacaktır. Hastane öncesinde kullanılan tıbbi protokollerin bölgesel düzeyde hazırlanmasının bir gereksesi de budur.

**c. Deliller:** Acil durumların nedenleri arasında ihmal ve kasıt sıklıkla yer almaktadır. Bir çok olayda böyle bir etken ilk anda anlaşılabilir. Bu nedenle tüm olaylarda ihmal veya kasıt olabileceği, yani olayın adli boyutu olabileceği dikkate alınmalıdır. Kişilerin haklarının korunabilmesinin, ortamdaki sağlanacak delillere bağlı olduğu unutulmamalıdır. İlk anda ortama giren sağlık personeli, polis ile iyi koordine olmalı, ortamda çalışırken çevresini olabildiğince az etkilemeli, zorunlu olarak yaptığı değişiklikleri (yaralının üzerindeki silahı almak, giysisini kesmek v.b.) usulüne uygun olarak yapmalı ve polise mutlaka bilgi vermelidir. Bu açıdan da hasta, yaralıyı ortamdan hızlı çıkarmaya yönelik teknikleri kullanmak gerekebilir. Ancak burada hasta, yaralının yaşamının riske edilmemesine dikkat edilmelidir. Ayrıca tıbbi müdahale öncesinde bazı numunelerin alınması gerekebilir (alkol, uyuşturucu kullanımı açısından kan örneği, zehirlenme açısından kusuk örneği v.b.).

**d. Olayın Biçimi:** Ortamdaki tehlike riski, çalışma güçlüğü ve adli niteliği yanında tıbbi yardımı etkileyecek başka önemli ipuçları da olayın incelenmesi ile elde edilebilir. Burada en önemli unsur, ortamdaki toplam hasta, yaralı sayısının belirlenmesidir. Kaza sırasında sürüklenen araç-

tan bazı yaralılar dışarı fırlayabilir ve ilk anda fark edilemeyebilir. Araçtaki darbe izleri yanında kan ve doku izleri toplam yaralı sayısı ve yaralıların durumunun ağırlığı hakkında fikir verebilir. Buna göre beklenen sayıda veya ağırlıkta yaralı bulunmayan durumlarda ve ayrıca örneğin araçta bebek koltuğu olması ve yaralılar arasında bebek olmaması gibi kuşku uyandıran durumlarda kazanın başladığı yerden bittiği yere kadar olan alanın dikkatle taranması gerekir. Bu yaklaşımla kayıp olgular erken dönemde bulunarak tıbbi yardım alabilir.

## I.2. İnsan Gücü

Ortamdaki insan gücünün niteliği ve sayısı, tıbbi yardımın planlanmasını belirleyen önemli bir diğer etkidir. Dünyada hastane öncesinde acil sağlık hizmetinde görev alan insan gücünün niteliği konusunda uzlaşmış tek bir model olmadığı gibi, bölge düzeyinde bile büyük bir farklılık karşımıza çıkmaktadır.

Hastane öncesi acil yardımın genellikle itfaiye tarafından üstlenilen bir teknik kurtarma boyutu vardır. Bir de kaçınılmaz olarak acil tıbbi yardım boyutu vardır. Ülkelerde tarihsel gelişim içerisinde farklı kurumlar, acil tıbbi yardım sorumluluğunu üstlenmişlerdir. Bugün bu köklü gelenekler kolay kırılmamakta, ayrıca farklı ülke örnekleri acil tıbbi yardımın sorumluluğunu üstlenme konusunda kurumlar arası rekabete yol açmaktadır.

Hastane öncesi acil sağlık hizmetinin sorumluluğunun üstlenilmesi konusunda dünya genelinde, sağlık sistemi ile itfaiye örgütleri arasında yoğun rekabet yaşanmakta, polis örgütü de yer yer bu rekabete katılmaktadır. Bu tartışmalar ülkemizde de halen güncelliğini korumaktadır. Sağlık sisteminin üstlendiği hastane öncesi acil sağlık hizmetinde, sağlık hizmeti öne çıkmakta, insan gücünün eğitim düzeyi yükselmekte, sorumluluk alanı olay yerinde tıbbi bakımı daha ileri düzeyde sunmaktan, evde sağlık hizmeti sunmaya kadar gelişebilmektedir. İtfaiyenin üstlendiği modellerde, insan gücünün teknik yardım bilgileri daha öne çıkmakta, olay yerinde sunulan tıbbi bakım daha sınırlı düzeyde kalmaktadır.

Yakın dönemde tıbbi teknolojinin hızla gelişmesiyle, olay yerinde yapılabilecekler artmakta ve

böylece insan gücünün daha iyi eğitilmesi gereksinimi oluşmaktadır. Bugün A.B.D.'nde EMT-Paramedic (Acil Tıp Teknikeri-Paramedik) düzeyi eğitim 6 sömestr süresine çıkmıştır. Bazı Avrupa ülkeleri de bu düzeydeki eğitimi 3 yıla çıkarmıştır veya çıkarmaya hazırlanmaktadır.

Uzayan eğitim süreci, insan gücü maliyetini artırmakta, ayrıca ülkenin toplam gereksiniminin karşılanması için çok uzun süreler gerektirmektedir. Fayda/maliyet oranını da dikkate alan ülkeler, insan gücü için kademeli eğitim modelini uygulamaya başlamıştır. Böylece bölgede farklı düzeyde eğitilmiş insan gücü, bölgenin özelliklerine göre değişen oranlarda bir araya getirilerek hastane öncesi acil sağlık ekipleri oluşturulmaktadır.

Bu farklılık doğal olarak hasta, yaralıya sunulacak tıbbi yardım planlamasını çok etkilemektedir. Tedavi protokollerinde bu yetki dağılımı, birlikte çalışma esasları belirlenmektedir. Ülkemizde, meslek lisesinde 4 yıl eğitim gören acil tıp teknisyenleri, yüksekokulda 2 yıl eğitim gören ambulans ve acil bakım teknikerleri, her iki eğitimi de tamamlamış olanlar ve farklı düzeylerde eğitim görmüş ebe ve hemşireler hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinde birlikte çalışmakta, bu karmaşa bölge protokollerinin hazırlanmasında sorun yaratmaktadır.

Olay yerinde tıbbi yardım planlanmasında, ekip te yer alan insan gücünün niteliği, olay yerinde birlikte çalışılan itfaiye, polis v.b. teknik yardım görevlilerinin uzmanlık düzeyi dikkate alınmalıdır. Ülkemizde anahtar çözümlerden ziyade, bu mesleki standartlar belirlenene ve yerleşinceye kadar, mevcut durumu iyi tanıyacak şekilde eğitilmiş ekiplerin olay yerinde duruma uygun planlama yapabilmeleri şeklinde bir çözüme gereksinim bulunmaktadır.

Olay yerinde tıbbi bakımın planlanmasında hasta, yaralı sayısı, sağlık insan gücü sayısı arasındaki oran da büyük önem taşımaktadır. Yardımcı sayısının (nitelik ve nicelik olarak) yetersizliği halinde triyaj uygulanması gerekecektir (Bkz Bölüm I.5.).

## I.3. Malzeme

Bugün tıbbi teknolojinin gelişmesine paralel ola-

rak ambulans donanımı da gelişmektedir. Giderek olay yerinde daha ileri tıbbi yardım yapılabilen, erken dönemde nitelikli tıbbi bakımın başlatılmasıyla ölümlerin, kalıcı sakatlanmaların azaltılması ve tedavi süresinin kısaltılması hedeflenmektedir. Böylece ambulans giderek daha az kişiye daha ileri tıbbi bakım sağlayabilmeye başlamıştır. Ancak bu teknolojinin önemli bir maliyeti vardır. Yukarıda yetişmiş insan gücü yetersizliğinin veya hasta, yaralı fazlalığının olay yerinde tıbbi yardımın planlanmasını belirlediği anlatılmıştı. Bu etkiye, finansman yetersizliği v.b. nedenlerle bölgede malzeme eksikliği, veya hasta, yaralı sayısının fazlalığı nedeniyle mevcut malzemenin yetersiz kalması da yol açabilmektedir. Özellikle kitlesel acil durumlarda insan gücü yetersizliği yanında, malzeme yetersizliği de sunulacak tıbbi yardımın planlanmasında, yardım önceliklerinin duruma göre yeniden belirlenmesine (triyaj) yol açmaktadır.

### I.4. Hasta/Yaralı

Acil yardım amaçlı ambulans kullanımı, ilk defa Napolyon'un Başcerrahı Baron Larrey tarafından 1797 yılında Prusya Seferi sırasında uygulanmış, Vietnam ve Kore savaşlarında helikopter kullanımını da içerecek şekilde geliştirilmiş, 1960'lı yıllarda sivil topluma aktarılmıştır. Zaman içerisinde tıptaki gelişmeler, giderek daha fazla tıbbi girişimin olay yerinde yapılmasını sağlamıştır. Olay yerinde vital fonksiyonların stabilizasyonu sonrasında taşıma fikri yaygınlaşırken, örneğin penetran travmalarda ticari taksii ile hastaneye getirilen olguların survisinin, ambulansla getirilenlerden daha yüksek olduğu saptanmış. Bunun üzerine, olay yerinde uygulanacak tıbbi yardımın kapsamının hasta veya yaralının durumuna göre belirlenmesi gerektiği kabul edilmiştir. Buna göre travma olgularının genellikle olay yerinde vakit kaybetmeden en kısa sürede hastaneye ulaştırılması gerekirken, antitrombin tedavi gibi bazı medikal yaklaşımların olay yerinde uygulanmasının daha etkin olacağı ileri sürülmektedir. Ayrıca uzayan kurtarma durumlarında olay yerinde ileri yaşam desteğinin sağlanmasının gerekliliği de kabul edilmektedir. Yani olay yerinde taşıma öncesinde tıbbi yardımın planlanmasında hasta, yaralının durumu da önemli bir etkidir.

Yukarıda olay yerindeki hasta, yaralı sayısının,

insan gücü ve malzeme olanaklarına oranının da tıbbi yardımın planlanmasında belirleyici bir etken olduğu açıklanmıştı. Yine bu özelliklerin, olay yerindeki koşullarla birlikte değerlendirilmesi gerektiği de açıktır.

### I.5. Triyaj

Rutin acil durumlarda hasta, yaralıya optimum tıbbi yardımı sağlamak günümüzün hedefidir. Ancak kitlesel acil durumlarda bu hedefe ulaşmak olanaksızdır. Bu durumlarda toplumun önceliği bireyin önceliğinin önüne geçer. Toplumda daha çok kişiye asgari tıbbi yardım sunabilmek için, bireylerin gereksinim duyduğu optimum yardım ihmal edilebilir.

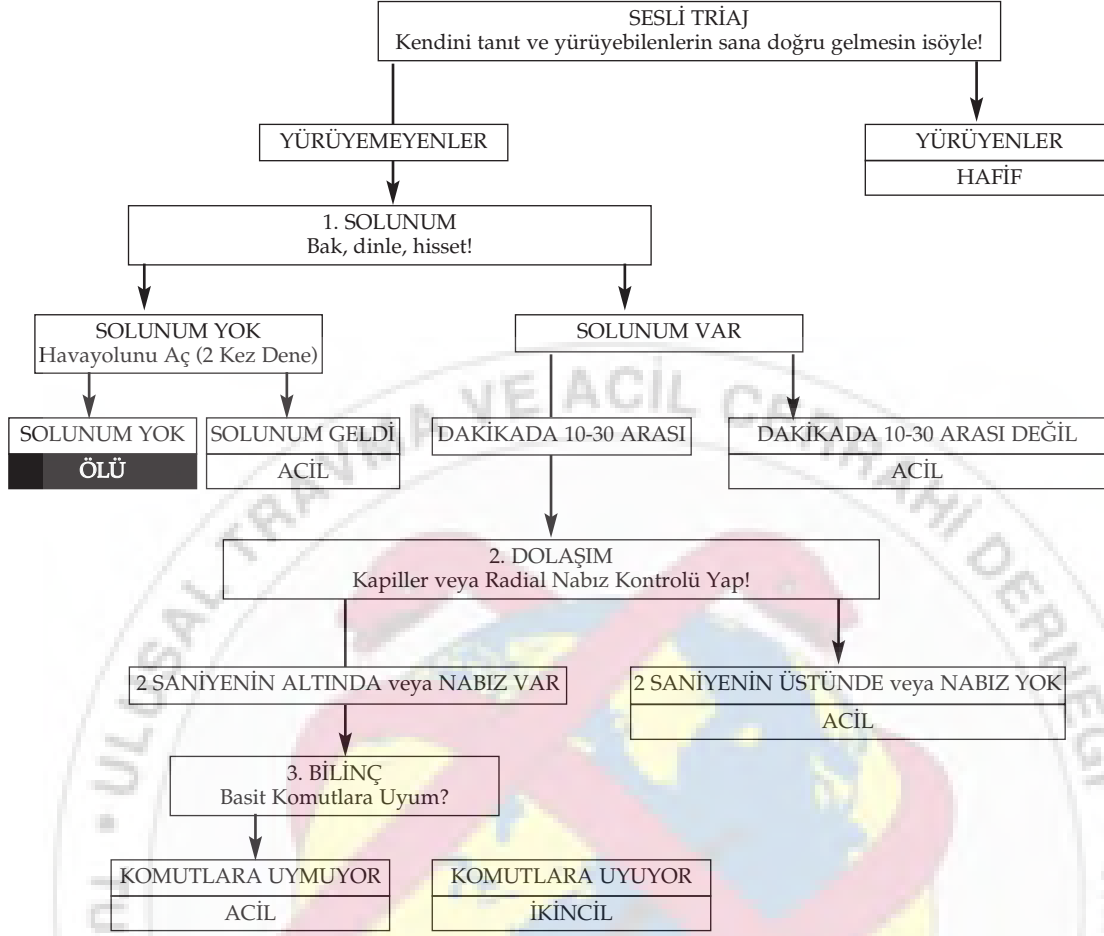
Triyaj Fransızca kökenli bir kelime olup, seçme, ayırma anlamına gelir. Tıpta hasta, yaralıların tıbbi yardım gereksinimi yönünden önceliğini belirlemek amacıyla kullanılır. Triyaj uygulaması için kitlesel acil durum şart değildir. 2 yaralıyla karşılaşan bir ilkyardımcının bile uygulaması gerekir. Triyaj uygulandığı yere ve uygulayan kişiye göre çok farklı şekillerde uygulanabilir. Halen dünyada çok farklı triyaj yöntemleri kullanılmakla birlikte, sonuçta çok sayıdaki görevlinin birlikte çalışmasını düzenlemek, kolaylaştırmak amaçlandığı için triyaj uygulamasının standartlaştırılmasına çalışılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan yöntemler şöyledir:

**a. İki Grup:** Hızlı uygulama için (tehlikeli ortamdan çabuk çıkabilmesi v.b.) hasta, yaralıları önce, sonra diye 2 gruba ayırmak önerilmektedir. Kırmızı ve yeşil gibi iki renkte velkrolü bantlar, hasta, yaralıların koluna takılarak süratle uygulanabilir. Seçimde çok kaba tıbbi durum değerlendirilir.

**b. START (Simple Triage and Rapid Treatment):** 1980'li yıllarda California'da hekim dışı personel için geliştirilmiş, dünyada çok yaygın kullanılan bir yöntemdir. Yürüeyebilen yaralıları ayrıldıktan sonra, kalanların solunum, dolaşım, bilinç durumlarına göre somut kriterlerle kabaca toplam 4 sınıfa ayrılmasını içerir. Hızlı ve kolay değerlendirilmesi, hekim olmayan görevliler (ilkyardımcılar dahil) için hukuki koruma sağlaması faydalarıdır (Bkz. Şekil 1).

**c. Doktor Triyajı:** Olay yerinde mobil klinik türü





Şekil 1. START protokolü.

bir yapılanma halinde veya hastaneye kısa sürede çok sayıda hasta, yaralı gelmesi durumunda, bu konuda eğitilmiş ve deneyimli bir hekim tarafından uygulanan triyaj yöntemidir. Bu durumlarda START yetersiz kalacaktır. Bir hekim, 4 yardımcı, 2 muayene masası önerilir. Hekim bir masadaki hasta, yaralıyı değerlendirirken, bir yardımcı yardım eder, diğeri kayıt tutar. Diğer masaya o sırada gelen hasta, yaralı diğer iki yardımcı tarafından triyaj için hazırlanır (masaya alınır, elbiseleri kesilir v.b.). Yürüyerek gelen hasta, yaralının yarım dakika, yatarak getirilenin ise 3 dakikada değerlendirilmesi istenir. Hekim değerlendirmede, Glasgow Coma Scala'sı (Tablo 1-2), Travma skoru (Tablo 3-6) gibi ölçeklerden yararlanır. Ayrıca genç, hamile kişiler gibi sosyal endikasyon yetkisini de kullanır. Burada hasta, yaralılar 3 sınıfa ayrılabilir:

- Hemen girişim (operasyon, reanimasyon v.b.)
- Bekleyecek (veya tetkik)

- Sevk (veya durumu hafif, hastaneye alınmayacak)

Ayrıca 4 sınıfa ayırmak da mümkündür:

- Hemen girişim: Yaşam tehdidi olan ve küçük bir yardımla tehdidin kalkacağı olgular.
- Geciktirilebilir: Yaşam tehdidi olmayan, ancak mutlaka hekimin görmesi gereken olgular.
- Hafif yaralı: Hekim görmesi zorunlu olmayan olgular.
- Ölümler.

**d. Hastane Triyajı:** Acil servislerde rutinde kullanılan bu yöntem, hasta, yaralıyı hekimin göreceği süreyi belirlemeyi amaçlar. En yaygın kullanılanı, Kanada'da geliştirilmiş olan ve hemşire triyajı olarak da bilinen 5 sınıflı yöntemdir.

Triyaj kısa sürede, yetersiz incelemeyle verilen,

## Olay Yeri Değerlendirilmesi ve Hasta Nakli

Tablo 1. Glasgow Koma Skoru (1974).

| Göz Açma       | Sözel Yanıt  | Motor Yanıt            |
|----------------|--|------------------------|
| 1 Yok          | 1 Yok  | 1 Yok                  |
| 2 Ağrıyla      | 2 Anlaşılmaz sesler  | 2 Gerilme              |
| 3 Komutla      | 3 Uygunsuz kelimeler   | 3 Bükülme              |
| 4 Spontan      | 4 Şaşkın   | 4 Ağrı ile çeker       |
|                | 5 Oryente  | 5 Ağrıyı lokalize eder |
|                |  | 6 Komutlara uyar       |
| <b>Triyaj:</b> | 14-15: Hafif yaralı<br>9-13: Orta yaralı<br>3-8: Ağır yaralı (Entübasyon endikasyonu!) |                        |

ancak kişinin kaderini etkileyebilen bir kararlar dizisidir. Hata yapılması olasılığı yüksektir. Ayrıca triyaj uygulanan hasta, yaralıların durumu da çok kez stabil değildir. Zaman içerisinde iyiye veya kötüye doğru gidebilir. Bu nedenle triyaj sonrasında her hasta, yaralı grubunun başında gözlemci bulundurulması, durumunda değişiklik saptanan hasta, yaralının yeniden triyaja alınmasının sağlanması gerekmektedir. Triyaj, hasta, yaralının tedavisi sağlanana kadar her aşamada (kurtarma, nakil, hastaneye giriş, tetkik, tedavi...) ve gerekli görüldüğü her an tekrarlanması gereken bir işlemdir. Koşullar göz önüne alındığında triyajın tam olarak demokratik veya adil olması beklenemez. Bu nedenle ortamdaki en deneyimli kişinin triyaj uygulaması, hataları en aza indirecektir.

### I.6. Olay Yeri Değerlendirmede Almanya Örneği:

Acil yardım çağrısı komuta merkezine geldiğinde, görevli şu soruların cevabını arar:

- Ne oldu? Ortamdaki tehlikeler ve gerekli destek (polis, itfaiye v.b.) açısından.
- Nerede oldu? Çabuk ulaşmayı sağlayacak belirgin işaretler (okul, banka v.b.).
- Ne kadar kişi etkilendi? Gönderilecek ambulans sayısı açısından.
- Ne şiddette etkilendiler? Ek destek ve hastaneleri uyarmak açısından.

Tablo 2. Pediatrik Glasgow Koma Skoru (< 2 yaş).

| Göz açma   | Sözel yanıt                         | Motor yanıt                     |
|------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1. Yok     | 1. Yok                              | 1. Yok                          |
| 2. Ağrıyla | 2. Huzursuz ama uyanmıyor           | 2. Gerilme                      |
| 3. Komutla | 3. Kısa süre uyanır, ağrı ile ağlar | 3. Bükülme                      |
| 4. Spontan | 4. Kısa süre fikse, bağıırır        | 4. Ağrıyla                      |
|            | 5. Fikse, tanır, takip eder, güler  | 5. Dokunmayla                   |
|            |                                     | 6. Kendiliğinden normal hareket |

- Numaranızı bildirin, aranabilirsiniz! Adres bulunamadığında v.b. geri aranabilir.

Olay yerine gelen ambulans ekibi öncelikle olayın niteliği, boyutu, tıbbi yardım gereksinimi gibi bilgileri alır ve komuta merkezini bilgilendirir. Sonra olguyu değerlendirir, yapacaklarını planlar ve uygular. Bu süre içerisinde birlikte çalıştığı diğer görevlilerle (polis, itfaiye v.b.) iletişimi ihmal etmez.

Kitlesele bir acil durum ise, yaklaşım son yıllardaki geniş katımlı platformlarda tartışılarak değiştirilmiştir. Buna göre ilk gelen ekip hasta, yaralılarla ilgilenmez, bir yetkili gelene kadar tamamen olay yeri yönetimine odaklanır. Bu kapsamda yapacağı ilk iş, bölgeden kontrolsüz yapılan hasta taşınmasını durdurmaaktır. Olay yerine gereken tıbbi desteği belirleyip komuta merkezini bilgilendirdikten sonra, hasta, yaralıların toplanacağı ve triyajın yapılacağı yer, triyaj gruplarına göre bekleyecekleri yerler, gelecek ambulansların birikeceği yer, hasta, yaralı teslim almaya gelecekleri ve dönecekleri yollar, helikopter ambulans gelecekse ineceği yer gibi çalışma alanlarını planlar. Diğer teknik yardım ekiplerinden de malzeme ve insan gücü desteği alarak bu organizasyonu gerçekleştirir. İtfaiyenin görevlerinden birisi, tıbbi yardım organizasyonunu desteklemektir (çadırların kurulması, bölgenin aydınlatılması, çadırların ısıtılması, olay yerinde ve triyaj alanında hasta, yaralı taşınması v.b.).

Olay yerine gelen ikinci ambulans ekibi triyaja başlar, triyaj tamamlanuncaya kadar tıbbi girişimde bulunmaz. Sonra gelen ekipler, triyaj gruplarına göre hasta, yaralılara tıbbi yardım uygular ve veya taşır. İlk ekip, müdahale süresince kayıtların tutulması, gelen ambulansların koordinasyonu, hedef hastanelerin belirlenmesi, komuta merkezi, hastaneler ve kurumlar arası (polis, itfaiye v.b.) iletişim görevlerini sürdürür.

Almanya'da bu tür olayların yönetimi için acil doktorlara ve acil tıp teknikerlerine yönelik özel eğitim programları vardır. Bölgesel düzeyde çağrılı nöbetçi şeklinde örgütlenen bu kişiler, olay yerine gelerek sorumluluğu üstlenirler ve ilk ekibin desteği ile çalışırlar.

Tablo 3. Travma Skoru (5 kategorinin puanlarının toplamı, aralık 1-16).

|                      |                          |   |
|----------------------|--------------------------|---|
| Solunum Sayısı       | 10-24                    | 4 |
|                      | 25-35                    | 3 |
|                      | >35                      | 2 |
|                      | >10                      | 1 |
|                      | 0                        | 0 |
| Solunum Çabası       | Normal                   | 1 |
|                      | Yüzeysel veya çekilmeler | 0 |
| Sistolik Kan Basıncı | >90                      | 4 |
|                      | 70-90                    | 3 |
|                      | 50-69                    | 2 |
|                      | <50                      | 1 |
|                      | 0                        | 0 |
| Kapiller Geri Dolum  | Normal                   | 2 |
|                      | Gecikmiş                 | 1 |
|                      | Yok                      | 0 |
| Glasgow Koma Skalası | 14-15                    | 5 |
|                      | 11-13                    | 4 |
|                      | 8-10                     | 3 |
|                      | 5-7                      | 2 |
|                      | 3-4                      | 1 |

## II. Hasta Nakli

Hasta nakli konusunu, ambulans hizmetleri, ambulanslar, hasta taşıma esasları, hastaya pozisyon verme, malzemesiz veya malzemeli taşıma teknikleri diye sıralamak yararlı olacaktır.

### II.1. Ambulans Hizmetlerinin Gelişimi

Acil durumlarda tıbbi uygulamalar hakkında, Mısır, Yunan ve Roma dönemlerine ait belgeler bulunmuştur. Hasta taşınması amacıyla özel araba tahsis edilmesi hakkındaki ilk yazılı kaynaklar ise 16. yüzyıla aittir. Kuzey Avrupa ülkelerinde, soğuk kış aylarında hastalanan veya donma tehlikesi gösteren evsizlerin toplanması için atlı arabalar kullanılmaya başlamıştır. Bu uygulama-

Tablo 4. Düzeltilmiş Travma Skoru (RTS üç skorun toplamına eşit ve skor aralığı 0-12).

|                      |       |   |
|----------------------|-------|---|
| Solunum Sayısı       | 10-14 | 4 |
|                      | 25-35 | 3 |
|                      | >35   | 2 |
|                      | 1-9   | 1 |
|                      | 0     | 0 |
| Sistolik Kan Basıncı | >89   | 4 |
|                      | 70-89 | 3 |
|                      | 50-69 | 2 |
| Glasgow Koma Skalası | 1-49  | 1 |
|                      | 0     | 0 |
|                      | 13-15 | 4 |
|                      | 9-12  | 3 |
|                      | 6-8   | 2 |
|                      | 4-5   | 1 |
|                      | <4    | 0 |

lar taşıma amaçlı ilk ambulans hizmeti olarak kabul edilmektedir.

Acil yardım anlamında ambulans kullanılması ilk olarak Napolyon'un başcerrahı Baron Larrey tarafından 1797'de Prusya seferi sırasında gerçekleştirilmiştir. Daha önceleri savaş alanındaki yaralılar, çatışma sonrasında sağlık ekipleri tarafından toplanmaktaydı. Ancak erken tıbbi girişimin ölümü ve sakatlanmayı azalttığını gözleyen Larrey, savaş sırasında cephede yaralıları toplayan "Uçan gezici vagon (flying ambulance)" adı verilen kapalı at arabası kullanan özel sağlık ekipleri oluşturmuştur. Böylece yaralılar, cepheye olabildiğince yakın konumlanan tedavi birimlerine hızla ulaştırılmış ve tıbbi girişim erken dönemde başlatılabilmektedir.

1960'lı yıllara gelindiğinde, savaş sonrası hızla artan refah, trafik kazalarına ve kalp hastalıklarına bağlı ölümlerde hızlı bir artışa neden olmuş, daha önce hastanenin bir ek hizmeti olarak görülen ambulans kullanımının önemini artırmıştır. Gelişmiş ülkelerde eş zamanlı yaşanan bu gereksinim karşısında, her ülkede kendi koşullarına uyumlu yapılanmalar ortaya çıkmıştır. 1966 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde Ulusal Bilimler Akademisi, Ulusal Araştırma Konseyi'nin "Kazalara bağlı ölüm ve sakatlanmalar: Modern toplumun ihmal edilmiş hastalığı" raporu konuyu gündeme getirmiştir. Aynı yıl Kongre "Ulusal Karayolu Güvenlik Yasası" ile devleti etkin acil yardım sistemi ve ulusal karayolu yapısında risk azaltmaya yönelik fonlar geliştirmeye zorunlu kılmıştır. 1973 yılında yine A.B.D. Kongresi "Acil Tıbbi Servisler Sistemi Yasasını" kabul etmiştir. Yasada bölgesel servislerin fonlardan yararlanabilmesi için uymaları gereken özellikler tanımlanmış ve böylece modern acil sağlık hizmeti örgütlenmesinin temel standartları ortaya çıkmıştır.

Acil yardım amacıyla helikopter kullanılması ise ilk kez Kore Savaşında denenmiş, Vietnam sava-

Tablo 5. Geliştirilmiş Travma Skoru (1981).

| Puan | GCS   | T. A. | Solunum hızı (dakika) |
|------|-------|-------|-----------------------|
| 4    | 13-15 | 90 <  | 10-30                 |
| 3    | 9-12  | 75-90 | 30 <                  |
| 2    | 6-8   | 50-75 | 5-10                  |
| 1    | 4-5   | 50 >  | 1-5                   |
| 0    | 3     | 0     | 0                     |

## Olay Yeri Değerlendirilmesi ve Hasta Nakli

Tablo 6. CRAMS Skorlama Sistemi: Skor < 8 majör travma, skor ≥ 9 minör travma).

|                              |  |   |
|------------------------------|--|---|
| <b>C=Circulation Dolaşım</b> | Normal kapiller dolum ve SKB>100           | 2 |
|                              | Gecikmiş kapiller dolum ve 85<SKB<100      | 1 |
|                              | Kapiller geri dolum yok <85 SKB            | 0 |
| <b>R=Respiratory Solunum</b> | Normal                                     | 2 |
|                              | Anormal                                    | 1 |
|                              | Yok  | 0 |
| <b>A=Abdomen</b>             | Abdomende ve göğüste hassasiyet yok        | 2 |
|                              | Abdomende veya göğüste duyarlılık var      | 1 |
|                              | Abdomen rigid, flail chest veya bıçaklanma | 0 |
| <b>M=Motor</b>               | Normal                                     | 2 |
|                              | Sadece ağrılı uyarana yanıt                | 1 |
|                              | Yanıtız veya desebre                       | 0 |
| <b>S=Speech Konuşma</b>      | Normal                                     | 2 |
|                              | Konfüze                                    | 1 |
|                              | Uygunuz kelimeler                          | 0 |

şında geliştirilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde 1970 yılında ilk olarak 35 askeri helikopter, sivil tıbbi teknikerler ile acil sağlık hizmetlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Bugün bir çok ülkede acil yardım, hastaneler arası nakil ve organ transplantasyonu hizmetlerinde özel donanımlı helikopterler kullanılmaktadır. Ayrıca 200 km'den uzun mesafeler için de ambulans uçaklar mevcuttur.

Ülkemizde ise acil yardım amaçlı ambulans kullanımını oldukça eskidir. 1913 yılında İstanbul Belediyesi Sağlık Müdürlüğü'nün görevlerini belirleyen yönetmelikte, acil ambulans hizmeti kuraları günümüz sistemine yakın özellikte tanımlanmıştır. Ancak zaman içerisinde ambulans hizmetleri acil yardım özelliğini yitirmiştir. Hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinin modern anlamda örgütlenmesi, 1984 yılında Sağlık Bakanlığı koordinasyonunda Ulaştırma Bakanlığı'nun tahsis ettiği telefon (077) ve telsiz hatları, 3 büyük İl Büyükşehir belediyelerinin tahsis ettiği ambulans-

lar, Sağlık Bakanlığı hastaneleri ve tıp fakülteleri işbirliği ile "Hızır Acil" adı altında gerçekleştirilmiş ve 1985'te hizmete başlamıştır. Daha sonra uluslararası telefon sistemine uyum çalışmaları sürecinde, Acil Yardım Telefon Hattı'nın kodu 112 olarak değiştirilmiştir. 1994 yılında yeniden yapılandırılma kapsamında Sağlık Bakanlığı kendi hastane öncesi acil sağlık hizmetleri servisini kurmuş ve ülke düzeyinde yaygınlaştırmaya başlamıştır. Bugün tüm illerimizde 112 hizmeti sunulmaktadır. Kırsal kesimdeki istasyon eksikliği de yakın zamanda tamamlanarak, ülke alan kaplama yöntemiyle acil sağlık yardımı güvencesine kavuşacaktır.

## II.2. Dünyada Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmet Modelleri

Günümüzde temel standartlar üzerinde görüş birliği bulunmasına karşın, genel geçer bir örgütlenme modeli geliştirilememiştir. Acil sağlık hizmetleri, acil hasta veya yaralının hastaneye yetiştirilmesi yada hastane olanaklarının olay yerine ulaştırılması prensiplerine göre, dünya üzerinde üç ana modelde örgütlenmiştir:

### 1. Scoop and Run (Kap-Götür)

Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirilen bu model, Kanada, İngiltere, İsrail, Avustralya gibi çeşitli ülkelerde uygulanmaktadır. Burada, hasta veya yaralıya en kısa zamanda ulaşılması ve en yakın hastaneye hızla ulaştırılması hedeflidir. Tıbbi yardım gereksiniminin en yaşamsal olanları uygulanmaktadır. Modelin faydası, daha düşük yatırım maliyeti oluşturmasıdır. Sisteme katılan doktor sayısını en az düzeyde tutmayı amaçlayan bu modelde, hizmet bu amaçla çeşitli kademelerde eğitim görmüş acil tıp teknikerleriyle (emergency medical technician) yürütülmektedir. Ambulans donanımı da bu insan gücü düzeyine göre düzenlenir.

Tablo 7. Pediatrik Travma Skoru (Toplam skor < 8 ise hastayı pediatrik travma merkezine yönlendirin).

| Skor                             | + 2            | + 1                      | - 1                   |
|----------------------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|
| <b>Ağırlık</b>                   | > 20           | 10-20                    | < 10                  |
| <b>Havayolu</b>                  | Normal         | Oral veya nazal airway   | Entübe                |
| <b>Sistolik kan basıncı mmHg</b> | > 90           | 50-90                    | < 50                  |
| <b>Bilinç düzeyi</b>             | Tamamen uyanık | Uykulu veya bilinç kaybı | Komatöz               |
| <b>Açık yara</b>                 | Yok            | Minor                    | Majör veya penetran   |
| <b>Kırıklar</b>                  | Yok            | Minor                    | Açık veya çoklu kırık |



Tablo 8. Acil Yardım Ambulansı Olarak Kullanılacak Taşıtlarda Bulundurulacak Asgari Tıbbi Cihaz, Araç-Gereç ve Malzemelerin Nitelik ve Miktarları.

| Sıra No | Tıbbi Cihaz, Araç-Gereç, Malzemeler  | Adet      |
|---------|--|-----------|
| 1       | Ana sedye  | 1 Adet    |
| 2       | Kombinasyon sedye  | 1 Adet    |
| 3       | Vakum Sedye  | 1 Adet    |
| 4       | Faraş sedye  | 1 Adet    |
| 5       | Oksijen tüpü ve prizi  | 1 Adet    |
| 6       | Vakum aspiratörü   | 1 Adet    |
| 7       | Portatif oksijen tüpü  | 1 Adet    |
| 8       | Portatif aspiratör   | 1 adet    |
| 9       | Asgari 6 değişik parçalı şişme atel seti   | 1 Adet    |
| 10      | Traksiyon atel seti  | 1 Adet    |
| 11      | Boyunluk seti  | 1 Adet    |
| 12      | Resüsitatör (Ambu cihazı, Bebek ve yetişkin için)  | 1 Adet    |
| 13      | Laringoskop seti   | 1 Adet    |
| 14      | Defibrilatör (Monitörlü)   | 1 Adet    |
| 15      | Sabit tansiyon aleti (Steteskoplu)   | 1 Adet    |
| 16      | Portatif tansiyon aleti (Steteskoplu)  | 1 Adet    |
| 17      | Diagnostik set   | 1 Adet    |
| 18      | Sırt tahtası   | 1 Adet    |
| 19      | KED kurtarma Yeleği  | 1 Adet    |
| 20      | Cenaze torbası   | 2 Adet    |
| 21      | Acil doğum seti  | 1 Adet    |
| 22      | Cut-down seti  | 1 Adet    |
| 23      | Zehir antidot seti   | 1 Adet    |
| 24      | Yanık seti(Alüminyum yanık battaniyesi, yanık sargısı ve kompresler)   | 1 Adet    |
| 25      | Temel tıbbi malzeme çantası (yüzük kesme makası, turnike, steril spanç, kompres, sargı bezi, elastik bandaj ve plâster içermeli) | 1 Adet    |
| 26      | Oksijen maskesi ve nazal kateterler(3 farklı boyda)  | 1'er adet |
| 27      | Aspirasyon kateterleri(3 farklı boyda)   | 1'er adet |
| 28      | Muhtelif boyda foley sonda ve idrar torbası(3 farklı boyda)  | 1'er adet |
| 29      | Muhtelif ölçüde enjektör   | 10 adet   |
| 30      | Serum seti ve kelebek set  | 5'er adet |

## 2. Stay and Play (Kal-Çalış)

Batı Avrupa kökenli bu modelde hedef, hasta veya yaralının doğrudan tedavisinin gerçekleştirileceği hastaneye taşınmasıdır. Bunun için olay yerine hızlı ulaşılması ve olay yerinde ileri yaşam desteğini başlatarak hasta veya yaralının vital fonksiyonlarının stabilizasyonu gerekmektedir. Bu model, hastane olanaklarının olay yerine ulaştırılması diye de açıklanmaktadır. Diğer modelden belirgin farkı, ambulanslarda doktorun bulunması ve dolayısıyla ambulans tıbbi donanımının daha gelişmiş olmasıdır.

## 3. Evde Sağlık Hizmeti

Eski Doğu Bloku kökenli bu modelde, çok sayıda ambulans doktorlu olarak çalışmaktadır. Evde reçete düzenlemek, istirahat raporu düzenlemek gibi birinci basamak sağlık hizmetleri de bu sistem tarafından üstlenilmiştir.

Bu modellerin uygulanışında da farklılıklar gözlenmektedir. Örneğin Almanya'da uygulanan

“Randevu sistemi”nde, ambulanslarda acil tıp teknikleri görev yapmakta, doktor gerektiğinde başka özel bir araçla olay yerine ulaştırılmakta, yani hasta, ambulans ve doktor olay yerinde buluşturulmaktadır. Böylece bir yandan her olguya doktor gönderilmemekte ve sistem daha az doktorla çalıştırılmaktadır; ancak gerekli her durumda ileri yaşam desteği olay yerinde başlatılabilmektedir. Yine save and run, load and go, scoop and treat gibi ana modelden küçük farklılıklar gösteren yaklaşımlar ortaya çıkmıştır.

Hangi modelin daha iyi olduğu, uluslararası alanda uzun süre tartışılmıştır. Bugün gelinen noktada iki modelin de avantajlı olduğu durumlar olduğu anlaşılmıştır. Örneğin Almanya'da Hannover Tıp Fakültesi'nde yapılan bir araştırmada, hastaneye taksi ile getirilen penetran travmalı olguların yaşam süreleri, ambulansla getirilenlerden belirgin şekilde daha yüksek bulunmuştur. Buna, olay yerinde uzayan tıbbi bakımın acil cerrahi girişimi geciktirmesi sebep gösterilmiştir. Öte yandan uzayan kurtarma gibi durumlarda olay yerinde ileri yaşam desteği sağla-

## Olay Yeri Değerlendirilmesi ve Hasta Nakli

**Tablo 9. Hasta nakil ambulansı olarak kullanılacak taşıtlarda bulundurulacak asgari tıbbi cihaz, araç-gereç ve malzemelerin nitelik ve miktarları.**

| Sıra No | Tıbbi Cihaz, Araç-Gereç, Malzemeler  | Adet      |
|---------|--|-----------|
| 1       | Ana sedye  | 1 Adet    |
| 2       | Kombinasyon sedye  | 1 Adet    |
| 3       | Oksijen tüpü ve prizi  | 1 Adet    |
| 4       | Vakum aspiratörü   | 1 Adet    |
| 5       | Asgari 6 Değişik Parçalı Şişme Atel Seti   | 1 Adet    |
| 6       | Boyunluk seti  | 1 Adet    |
| 7       | Resüsitatör (Ambu cihazı bebek ve yetişkin tipi)   | 1 Adet    |
| 8       | Laringoskop seti   | 1 Adet    |
| 9       | Sabit tansiyon aleti (Steteskoplu)   | 1 Adet    |
| 10      | Portatif tansiyon aleti (Steteskoplu)  | 1 Adet    |
| 11      | Diagnostik set   | 1 Adet    |
| 12      | Sırt tahtası   | 1 Adet    |
| 13      | Cenaze torbası   | 2 Adet    |
| 14      | Cut-down seti  | 1 Adet    |
| 15      | Temel tıbbi malzeme çantası (yüzük kesme makası, turnike, steril spanç, kompres, sargı bezi, antiseptik solüsyonlar, elastik bandaj ve plaster içermeli) | 1 Adet    |
| 16      | Oksijen maskesi ve nazal kateterler(3 farklı boyda)  | 1'er adet |
| 17      | Aspirasyon kateterleri(3 farklı boyda)   | 1'er adet |
| 18      | Muhtelif boyda foley sonda ve idrar torbası(3 farklı boyda)  | 1'er adet |
| 19      | Muhtelif ölçüde enjektör   | 10 adet   |
| 20      | Serum seti ve kelebek set  | 5'er adet |

nabilmesi yaşamsal önem taşımaktadır.

Benzer çalışmalar ve gözlemler, yukarıda tanımlanan modellerin örgütlenmede değil, hasta veya yaralıya sunulacak hizmette değerlendirilmesi önerisini yaygınlaştırmaktadır. Yani, olay yerinde ileri yaşam desteği verebilecek yeterlilikte örgütlenmiş hastane öncesi acil sağlık hizmetinin her olgu için ayrı ayrı: "Hızla en yakın hastaneye mi taşınmalı?", yoksa "Olay yerinde ileri yaşam desteği mi sağlanmalı?" kararını vermesi gerek-

tiği kabul edilmektedir.

Acil yardım çağrısı ve ambulansların yönlendirilmesi için kurulan merkezler (Komuta Kontrol Merkezi) pahalı yatırımları gerektirmektedir. Bu nedenle, itfaiye, polis ve acil sağlık ekipleri için ortak bir merkez kullanılması önerilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde uygulanan bu model (tek merkez, tek numara: 911) Avrupa'da fazla kabul görmemektedir. Acil sağlık hizmeti çağrısının değerlendirilmesi özel uzmanlık ge-

**Tablo 10. Acil yardım ve hasta nakli ambulansı olarak kullanılacak taşıtlarda bulundurulacak asgari serum ve ilaçların nitelik ve miktarları.**

| Sıra No | Serum ve İlaçlar       | Acil Yardım Ambulansında Bulunacak Miktar | Hasta Nakil Ambulansında Bulunacak Miktar |
|---------|------------------------|---|---|
| 1       | %5 dekstroz 500 cc     | 4 adet                                    | 2 adet                                    |
| 2       | % 0,9 luk NaCl. 500 cc | 4 adet                                    | 2 adet                                    |
| 3       | %20 mannitol 500 cc    | 4 adet                                    | 2 adet                                    |
| 4       | Analjezik              | 10 amp.                                   | 5 amp.                                    |
| 5       | Adrenalin 1 mg         | 10 amp.                                   | 5 amp.                                    |
| 6       | Atropin sulphat 0,5 mg | 10 amp.                                   | 5 amp.                                    |
| 7       | Beta Bloker            | 4 amp                                     | 2 amp                                     |
| 8       | Sodyum bikarbonat% 8,4 | 10 amp.                                   | 5 amp.                                    |
| 9       | Kalsiyum glukonat %10  | 4 amp.                                    | 2 amp.                                    |
| 10      | Dopamin                | 4 amp.                                    | 2 amp.                                    |
| 11      | Digoksin amp           | 4 amp.                                    | 2 amp                                     |
| 12      | Lidokain %2            | 4 amp.                                    | 2 amp.                                    |
| 13      | Antihistaminik         | 10 amp.                                   | 5 amp.                                    |
| 14      | Aminophillin           | 4 amp.                                    | 2 amp.                                    |
| 15      | Diazepam               | 4 amp.                                    | 2 amp.                                    |
| 16      | Nidilat kapsül         | 1 kutu                                    | 1 kutu                                    |
| 17      | İsordil 5 mg           | 1 kutu                                    | 1 kutu                                    |
| 18      | İsoptin                | 4 amp.                                    | 2 amp                                     |
| 19      | Kortikosteroid         | 10 amp.                                   | 5 amp.                                    |
| 20      | Diüretik               | 10 amp.                                   | 5 amp.                                    |

**Tablo 11. Hava ve deniz ambulansı olarak kullanılacak taşıtlarda bulundurulacak asgari tıbbi cihaz, araç-gereç ve malzemelerin nitelik ve miktarları.**

| Tıbbi Cihaz, Araç-Gereç ve Malzemeler                                   | Adet |
|---|------|
| • Ana Sedye   | 1    |
| • Kombinasyon Sedye   | 1    |
| • Scoop Sedye   | 1    |
| • Vakum Sedye   | 1    |
| • Monitörlü Defibrilatör ve EKG   | 1    |
| • Oksijen sistemi (Depo, Yedek Tüpü ve aparatları)                      | 1    |
| • Tıbbi aspiratör sistemi   | 1    |
| • Sedye oturtma rayları ve Emniyet Kilitleri (iki sedye için ayrı ayrı) | 1    |
| • Sağlık Personel Koltuğu   | 2    |
| • Puls Oksimetre  | 1    |
| • Volüm Ayarlı İnfüzyon Pompası   | 2    |
| • Boyunluk Seti (küçük, orta ve büyük ebatlarda, Ayarlanabilir)         | 2    |
| • Asgari 6 Değişik Parçalı Şişme Atel Seti                              | 1    |
| • Reanimasyon Çantası (Komple)  | 1    |
| • Anti Şok İlk Yardım Çantası (Komple)                                  | 1    |
| • Traksiyon Atel Seti   | 1    |
| • Volümetrik Oksijen Respiratörü (Komple, Ayarlanabilir)                | 1    |
| • Steril Doğum Seti   | 1    |
| • Tıbbi Malzeme bagajları (Her biri asgari 3 kg kap asiteli)            | 2    |
| • IV Sıvı Şişe/Torba Askıları   | 1    |

rektirmektedir. Bunun yanında özellikle olay yerine ulaşıncaya kadar, hasta veya yaralı yakınlarının sağlık profesyonelleri tarafından yönlendirilmesi yaşamsal önem taşımaktadır. Bu nedenlerle ülkemizde uygulanan acil sağlık hizmetinin sağlık profesyonelleri tarafından işletilen ve yönetilen bağımsız niteliğinin korunması bir çok yabancı uzman tarafından da önemle tavsiye edilmektedir.

Telefonla yardım isteyen hasta, komuta kontrol merkezince sorununa uygun hizmet belirlenerek yönlendirilir. Yönetilen hizmetler bölgelere göre, acil doktor, acil yardım ambulansı, hasta nakil ambulansı, telefonla danışmanlık, acil merkez-nöbetçi eczane-hastane adresleri bildirim şekline olabilmektedir.

Bölgedeki hizmetin örgütlenmesinde ise, her bölgeye uygulanabilecek tek bir şablon geliştirilememiştir. Hizmetin örgütlenmesinde esas alınacak kriter konusunda bir standart yoktur. Nüfusun (50 bin kişiye bir ambulans) veya performansın (Tüm vakaların % 90'ına ilk 10 dakikada ulaşılması gibi) dikkate alındığı farklı ülke uygulamaları vardır. Bölgenin yapısı, konumu ve içerdiği risklere göre örgütlenme önerilmektedir.

## II.3. Ambulanslar

### a. Kara Ambulansı

Ambulansın yapısı, teknik ve tıbbi donanımı konusunda dünyada çok çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Ambulans, boyutu ve donanımı açısından hızlı nakli amaçlayan küçük seri araçlardan, içinde cerrahi operasyonun başlatılabileceği komplike araçlara kadar uzanan geniş bir yelpaze oluşturmaktadır. Amerikan tipi ambulanslar gerektiğinde 2 hasta veya yaralı taşıyabilecek şekilde dizayn edilmiştir. Fransa ve Almanya'daki ambulanslar ise tek kişiye hizmet verebilmektedirler. Almanya'da sedyenin üzerine yerleştirildiği platform, elektrik motoru yardımıyla belirli hareketleri yapabilmektedir. Ayrıca büyük kazalar ve afet hallerinde birden çok hasta veya yaralı taşıyabilecek ambulanslar, kar veya buz üzerinde gidebilen ambulanslar gibi özel uygulamalar da görülmektedir. Ülkemizde, 08. 07. 2001 tarih ve 24454 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "Ambulanslar ile Özel Ambulans Servisleri ve Ambulans Hizmetleri" yönetmeliğine göre ambulanslar iki sınıfta tanımlanmıştır:

- Hasta Nakil Ambulansı:** Stabil vakaların acil olmayan nakli için kullanılacak, randevulu çalışan, tıbbi donanımı basit olan ambulanslardır. Gereğinde (salgın hastalık, büyük kazalar...) ilaç, tıbbi malzeme ve personel takviyesi ile acil yardım amaçlı da kullanılabilir.
- Acil Yardım Ambulansı:** Hastane hizmetlerinin olay yerine ulaştırılması prensibine uygun, yaşam desteğini erken dönemde başlatılabilmek üzere her an hazır bekleyen (tam donanımlı) ambulanslar (Reanimobil, Cankurtaran).

Bu araçlarda bulunması ön görülen donanım listesi Tablo 7-10'da gösterilmiştir.

### b) Deniz Ambulansı

Göl, nehir, deniz gibi doğal engellerin ayırdığı yerleşim yerleri arasında hasta/yaralı taşınması amacıyla kullanılan taşıtlardır. 17 Ağustos 1999'daki Marmara depremi deneyiminde çok sayıda yaralının bölge dışındaki hastanelere ulaştırılmasında deniz yolunun yararları tekrar kanıtlanmıştır. Ancak hasta veya yaralının olay yerinden kıyıya veya kıyıda hastaneye götürülmesi

için kara ambulanslarıyla işbirliği gerekmektedir. Deniz ambulansları düşük süratleri ve yüksek kullanım giderleri ile kara ambulansına alternatif olamazlar. Helikopter ambulansa göre daha ekonomik, hava koşullarından daha az etkilenen bir yöntem olması nedeniyle tercih edilmektedir.

Örneğin İstanbul şehri ile Adalar ilçesi arasında son derece gerekli bir hizmettir. Deniz ambulansı donanımı kara ambulansından çok farklı değildir. Sudaki kazazedeyi tekneye çekecek donanım gibi bazı eklemeler gerekebilir.

### c) Hava Ambulansı

Hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinin önemli bir unsuru da hava kurtarma sistemidir. Travma olgularının önemli bir kısmı kara ambulansı ile ulaşımın zor olduğu yerlerde bulunmaktadır. Trafik kazaları, doğa sporlarındaki kazalar, kırsal kesimdeki hastalar helikopter kullanımı için en uygun seçeneklerdir.

Kore ve Vietnam savaşları sırasında önemi anlaşılmış olan helikopter ambulanslar daha sonra sivil toplumun hizmetine sunulmuştur. Bugün dünyada helikopter ambulans yönünden en gelişmiş ülke Almanya'dır. Alan kaplama yoluyla her 50 km yarıçaplı bölgeye bir helikopter ambulans konuşlandırılmıştır. Böylece ülkenin her noktasına en geç 12 dakika içerisinde helikopter ambulans indirilebilmektedir.

Helikopter ambulans kullanımının ana hedefi, olay yerine hekimin hızlı ulaştırılmasıdır. Bu olguların çoğu vital bulguları stabilize edilerek kara ambulansı ile hastaneye gönderilebilmekte, ambulans helikopter kısa sürede yeni bir göreve hazır hale getirilebilmektedir. Helikopter içi alanın darlığı, aracın gürültülü ve sarsıntılı olması acil olguya yolda tıbbi girişimde bulunulmasına engel olmaktadır. Ancak penetran travma gibi olay yerinde yapılabileceklerin kısıtlı olduğu, olgunun hızla hastaneye ulaştırılmasının gerektiği durumlarda da ambulans helikopter yaşamsal öneme sahip bulunmaktadır.

Bir çok ülkede geçerli olan helikopterler için gece uçuş yasağı, ayrıca sis, dolu, tipi gibi olumsuz hava koşulları bu aracın kullanımını kısıtlayan özelliklerdir. Amerika Birleşik Devletleri Vietnam deneyimi olan pilotlarla bu hizmeti başlattı-

ğı için, başlangıçta her hava koşulunda acil çıkış yapılmış, ancak kazaların yoğunluğu zaman içerisinde belli kısıtlamalar getirilmesini zorunlu kılmıştır. Kritik hastanın hastaneler arası taşınmasında 50 km'ye kadar mesafede kara ambulansı, 250 km'ye kadar mesafede helikopter, daha uzun mesafelerde uçak ambulans önerilmektedir. Bu araçlar ayrıca organ nakli hizmetlerinde de kullanılmaktadır.

### d) Diğer Acil Yardım Araçları

Acil doktoru veya teknikeri olay yerine hızlı ulaştırmayı amaçlayan özel araçlar (taksi, motosiklet, bisiklet, arazi aracı v.b.) bir çok ülkede kullanılmaktadır. Bu araçlar çok hızlı uygulanması gereken tedavi (defibrilasyon, trombolitik tedavi v.b.) için de yararlı olabilmektedir.

## II.4. Ambulans Donanımı

Günümüzde dünyada ambulans donanımında temel bir standart oluşmuştur. Kara, deniz, hava ambulansında da durum farklı değildir. Ancak hizmet modeline, mesafelerin uzunluğuna göre donanım farklı düzeylerde geliştirilebilmektedir. Bir ambulansta bulunan donanım kabaca: Sedyeler, sabitleyiciler, reanimasyon donanımı, cerrahi set ve diğer malzeme (yangın battaniyesi, kuvöz v.b.) şeklinde sınıflandırılabilir.

Sedyeler içerisinde ana sedye, vakum sedye mutlaka bulunmaktadır. Çoğunlukla kombinasyon sedye yer almaktadır. Ayrıca A.B.D.'de yaygın olarak omurga tahtası, Avrupa'da kaşık sedye kullanılmaktadır. Kurtarmada kullanılan sepet sedye, ambulans donanımına dahil değildir. Ana sedyenin farklı pozisyon olanakları ve üzerindeki hasta veya yaralıya bağlanan tıbbi araç ve gereci (serum şişesi, O<sub>2</sub> tüpü, defibrilatör v.b.) taşıyabilecek kısımları bulunmalıdır.

Sabitleyiciler arasında atel seti (şişme, vakum, sabit, tel merdiven, rulo v.b. değişik tipleri bulunmaktadır), traksiyon seti, KED kurtarma yeleği, boyun ateli, baş sabitleyici bulunmaktadır. Ayrıca bazı sedyelerin sabitleyici özelliği de bulunmaktadır. Reanimasyon donanımının ana unsurları defibrilatör, aspiratör (şarjlı ve manuel), O<sub>2</sub> tedavi ünitesi (ventilatör) ve reanimasyon çantasıdır. Alüminyum veya sert plastik çantalar, sokak gibi yerlerde kullanıma daha uygundur. Sırt



çantası modeli ise özellikle deniz ambulansı gibi ellerin kullanılması gerektiği durumlarda avantaj sağlamaktadır. Çanta içerisinde ambu, maske, airway, laringoskop, entübasyon seti, mekanik aspiratör, pulsoximetre, tansiyon aleti, steteskop, oftalmoskop-otoskop seti, acil ilaç ve serumlar, sonda ve kateterler v.b. bulunmaktadır. Buna gli-kometre, test çubukları, antidot seti v.b. malzeme de eklenebilir. Defibrilatör tekniker tarafından da kullanılacak ise, tam veya yarı otomatik model seçilmelidir. Olay yerinde trombolitik tedavinin uygulanması halinde defibrilatörde, monitorizasyon ve 12 kanallı EKG olanaklarının bulunması, ayrıca infüzyon pompası gibi ek cihazların mevcudiyeti yararlı olur. Antişok pantolon, kullanım güçlüğü ve fazla yer kaplaması nedenleriyle giderek ambulanslarda daha az yer almaktadır. Cerrahi set içerisinde, doğum seti, cut-down seti, yanık seti, trakeostomi seti, torakotomi seti, pansuman malzemeleri v.b. bulunmaktadır. Ayrıca ambulans hizmetlerinde "Tele-Tıp" olanakları da tartışılmaktadır.

Ambulans ekibi kişisel güvenliği için koruyucu giysi kullanılması gerekmektedir. Ambulans Yönetmeliği, Ambulans servisinde görev yapan sağlık personelinin hizmetlerine uygun tek tip kıyafet giymelerini zorunlu tutmuştur. Kıyafet üzerinde, görev yapan personelin unvanı yazılı olarak bulunacaktır. Kıyafet üzerinde fosforlu şeritler, ambulans servisinin amblemi ve isimleri ile uluslararası acil sağlık işaretleri bulundurulabilir.

Ambulanslarda diğer kişisel koruyucu malzeme (kask, koruyucu tipte bot v.b.), basit teknik kurtarma araç, gereci (yangın söndürücü, yangın battanitesi, levye v.b.) de bulunmalıdır. Ambulans yönetmeliği her ambulansa bir emniyet kemeri kesicisi, demir manivela ve imdat çekici bulundurulmasını zorunlu tutmuştur. Ambulansların en önemli donanımı haberleşme sistemi, siren ve tepe lambasıdır. Ayrıca hasta kabini güçlü havalandırma, ısıtma ve soğutma olanaklarına sahip olmalıdır. Özellikle soğuk bölgelerde ısıtılabilen (serum için) dolap ile bölgesine göre aşı, organ v.b. için soğutulabilen dolap gerekebilmektedir.

## II.5. Hasta, Yaralı Taşınması

Genel olarak hasta veya yaralının taşınması 3 kategoride değerlendirilmektedir:

- Olay yerinde taşınması: Hasta veya yaralının bulunduğu yerden ambulansa (veya güvenli yere v.b.) taşınması aşamasını ifade etmektedir. Bu sırada hiç malzeme bulunamayabilir, ortamdaki bazı basit malzemelerden yararlanılabilir veya bu amaçla geliştirilmiş nitelikli malzemeler kullanılabilir. Malzemesiz taşıma halinde, hasta veya yaralının zarar görmesi kaçınılmaz olacağı için bu seçenek ancak daha büyük zararları önlemek amacıyla uygulanacaktır.
- Primer taşıma: Evden veya olay yerinden hastaneye taşıma anlamında kullanılmaktadır. Bu kavram acil durumdaki tıbbi yardım ve hastaneye taşıma işlemi yanında acil olmayan durumdaki hastaneye taşıma işlemini de içermektedir.
- Sekonder taşıma: Hastaneler arasında taşıma anlamında kullanılmaktadır. Yine acil olmayan hasta nakli, acil hasta nakli ve kritik hasta nakli gibi farklı durumları içerir. Bu üç kategorinin ayrı kuralları, koşulları ve değişen oranda riskleri bulunmaktadır. Bu risklerin en aza indirilebilmesi için, taşıma işleminin en başından itibaren dikkatle planlanması ve bu işlemi üstlenebilecek kişilerin önceden iyi eğitilmiş olmaları gerekmektedir.

### II.5.1. Taşıma Öncesi Hazırlık (Planlama)

Hasta veya yaralının taşınması öncesinde hazırlanması gerekmektedir. Bu süreç, tıbbi destek, sabitleme, pozisyon verme ve taşıma yönteminin seçimini içermektedir. Bunları biraz daha açıklamak gerekirse: Tıbbi destek, temel yaşam desteği ile başlar, ileri yaşam desteği, kanama kontrolü, damar yolu açılması, sıvı ve ilaç uygulamaları, yara temizliği ve kapatılması v.b. işlemleri içerir. Sabitleme, travma olgularında kafayı sabitleme (elle ve/veya boyun ateliyle), yaralı bölgenin hareketini ortamdaki kişilerden yardım alarak veya çanta, koli gibi malzemedan yararlanarak önleme şeklinde başlatılır. Tıbbi yardımla birlikte ambulansa bulunan çeşitli sabitleyiciler kullanılarak, kurtarma ve taşıma sırasında zarar görmesini önlemek üzere yaralı "paketlenir". Pozisyon verme işlemleri, ilkyardım aşamasında başlar, hastanedeki tedavi başlayana kadar acil yardım aşamasında devam eder. Taşıma öncesinde ve taşıma sırasında farklı durumlara uygun çeşitli pozisyonlar kullanılmaktadır.

## Olay Yeri Değerlendirilmesi ve Hasta Nakli

Taşıma planlaması, tıbbi yardım ve taşıma işlemlerinin koordinasyonunu, taşıma yönteminin, sedye tipinin, eşlik edecek profesyonelin, tıbbi araç-gerecin ve kullanılacak taşıtın seçimini içerir. Bu kararlarda olgunun ve ortamın durumu, eldeki kaynaklar, taşınacak uzaklık, güzergah v.b. koşullar belirleyici olacaktır. Hasta veya yaralıya ulaşıldığı anda, cevaplanması gereken dört önemli soru vardır:

**a. Ortam Koşulları:** Acil Yardım profesyoneli, olay yerini öncelikle değerlendirir. Ortamda kendisine, diğer kişilere ve hasta veya yaralıya yönelik tehlike varlığını sorgular. Bunun sonucunda:

- Ortam güvenliyse rahat çalışacaktır.
- Ortam tehlikeliyse, kurtarma profesyonellerinin onay vermesini bekleyecek, veya hasta veya yaralıyı onların kendisine getirmesini bekleyecektir.
- Yeterince güvenli olmayan ortama girmesi gerekirse, hızlı tekniklerle hasta veya yaralıyı güvenli bölgeye alacak, gerekli bakımı burada uygulayacak ve sonra hastaneye taşıyacaktır.

**b) Olgunun durumu:** Olgunun durumunun çok acil olması halinde yaşamını kurtarmak için optimum bakım ve veya taşıma yöntemleri ihmal edilebilir. Olgunun yaşatılması, sakatlanmanın önlenmesinden daha öncelikli bir hedeftir.

**c) Kaynaklar:** Acil yardım profesyoneli çalışma saati dışında da acil durumlara karşılaşabilir. Ayrıca birden fazla hasta veya yaralının olduğu durumlarda yanındaki malzeme yetersiz kalabilir. Bu nedenle acil yardım profesyoneli, alternatif teknikleri iyi bilmeli ve çevredeki kişilerden yardım alabilmelidir.

**d) Kapasite:** Burada öncelikle taşınacak kişi ile taşıyacak kişinin oranına dikkat edilmelidir. Gerekirse olay yerine başka ambulans, itfaiye çağırılması dahil tüm ek kaynaklar devreye sokulmalıdır.

### II.5.2. Genel Taşıma Bilgileri

Taşıma işlemi, teknikler doğru uygulanmadığı takdirde, hasta veya yaralının olduğu kadar, taşıyanın da sağlığına ciddi tehdit oluşturmaktadır. Sedyeden düşürülen hasta haberleri zaman za-

man duyulmaktadır. Ayrıca bu alanda çalışan kişilerde, bel sorunları (ağrı, diskal herni v.b.) sıklıkla dile getirilmektedir. Hasta, yaralı taşıyacak kişilerin, kendi sağlıklarını korumaları için bazı genel ilkelere dikkat etmeleri gerekmektedir:

- Malzemesiz taşımada öncelikle sürüklenme teknikleri (itme, çekme, yuvarlama) uygulanmalıdır.
- En uzun ve güçlü kaslar kullanılmalıdır.
- Her iki ayak düz ve tam basılmalıdır, bir ayak diğerinden biraz önde olmalıdır.
- Ağırlık her iki ayağa eşit dağıtılmalıdır.
- Eğilmek yerine çömelmek tercih edilmelidir.
- Karın kasları kasılmalıdır, gövde ve baş dik tutulmalıdır.
- Omurga eğilmemeli, döndürülmemelidir.
- Kaldırırken kol ve bacaklar gövdeye yakın tutulmalıdır.
- Hareketler yavaş ve koordine olmalıdır.
- Büyük adımlardan ve geriye doğru gitmekten kaçınılmalıdır.
- Fazla ağırlıktan kaçınılmalı, ortamdaki kişilerden yardım alınmalıdır.
- Malzemeler kuralına göre kullanılmalı, hasta veya yaralı sedyeye mutlaka bağlanmalıdır.
- Malzeme kullanılacaksa, yeterliliği önceden kontrol edilmelidir.

### II.5.3. Pozisyonlar

**a. Yana Yatış Pozisyonu:** Bilinci kapalı kişiler yalnız bırakılacaksa, özellikle kusma, regurjasyon nedeniyle boğulmasını önlemek için uygulanır. Farklı yöntemler önerilmektedir. Önemli olan havayolunun açık kalması, kolunun altta kalmaması ve stabil bir pozisyon olmasıdır (yuvarlanmamalıdır) (Resim 1-2).



Resim 1.



Resim 2.



Resim 3.



Resim 4.

**b. Şok Pozisyonu:** Hipovolemik, septik, anaflaktik şokta, senkopta uygulanabilir.

Bacaklar 30° yükseltilir, hipovolemiye karşı üzeri örtülür. Kardiojenik şokta kontrendikedir (Resim 3-4).

**c. KİBAS pozisyonu:** Beyin kanaması v.b. durumlarda yatan olgunun sadece kafası yükseltilir (Resim 5).

**d. Oturma Pozisyonu:** Kardiojenik şokta 30-45°, sıkıntılı solunum halinde 45-60°, akciğer ödemi varlığında 90° olacak şekilde gövde yükseltilir (Resim 6-7).

**e. Karın yaralanması:** Akut batın ve batında enine kesi varsa, dizler kırılarak hafif yükseltilir, altına destek konur (Resim 8). Batında boyuna kesi varsa, ayaklar uzatılır.



Resim 5.



Resim 6.



Resim 7.

Tüm bu pozisyonlar mutlak değildir. Hastanın rahat ettiği pozisyon önceliklidir. Buradaki bilgiler yaklaşım kolaylığı sağlamalıdır.

#### II.5.4. Malzemesiz Taşıma

Malzemesiz taşıma ancak zorunlu hallerde uygulanmalıdır. Olabildiğince çok yardımcı (4-6

kişi) kullanılmalıdır. 1-2 kişiyle taşınacaksa, öncelikle sürüklenme yöntemleri denenmelidir.

#### a) Sürüklemeler:

1. Tek Yardımcı, Yerde: El veya ayak bileğinden, giysiden, başı dirseklerle destekleyerek, koltuk altından, battaniye üzerinde, sargı bezi v.b. ile birbirine bağlanmış el bileklerini boyuna asarak



Resim 8.



Resim 9.



Resim 10.



## Olay Yeri Değerlendirilmesi ve Hasta Nakli



Resim 11.



Resim 12.



Resim 13.

yada koltuk altına dizlerini uzatarak yerde sürüklenme yöntemleri vardır (Resim 9-16).

2. İki Yardımcı, Yerde: Kolundan ve kemerinden

tutarak iki kişi sürükleyebilir (Resim 17).

3. Tek Yardımcı, Ayakta: Rautek, Rentek yöntemleriyle veya kolunu omuza atıp belinden tu-



Resim 14.



Resim 15.



Resim 16.

tarak ayakta sürüklenme yöntemleri vardır (Resim 18-21).

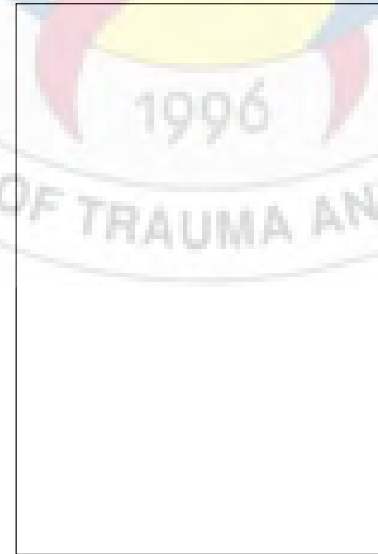
Olgunun, taşıyıcının ve ortamın durumuna göre bu yöntemlerden biri seçilir.

**b) Taşımalar:**

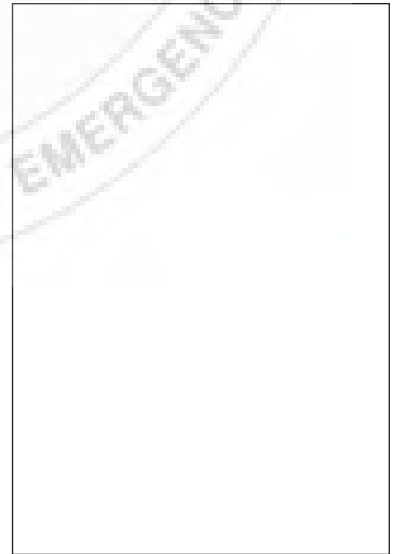
1. Tek Yardımcı: Sırtta (el bileklerinden veya dizlerinden tutarak), kucakta, omuzda (bir elle tek veya iki bacağı ve bir bileği tutulur) taşınabilir. Taşıyıcıya çok yük bindiği için sakatlanma riski vardır (Resim 22-26).



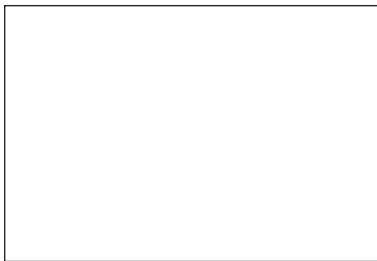
Resim 17.



Resim 19.



Resim 20.



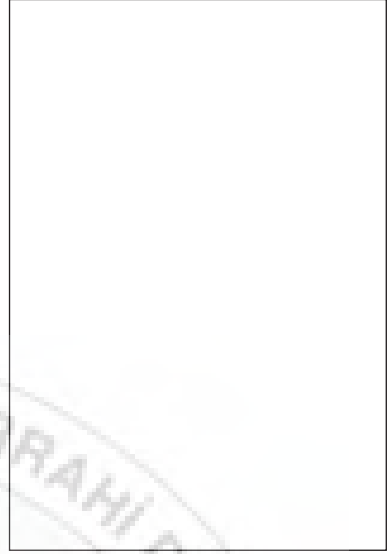
Resim 18.



Resim 21.



Resim 22.



Resim 23.



Resim 24.



Resim 25.



Resim 26.

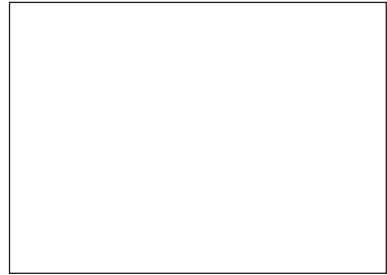


Resim 27.

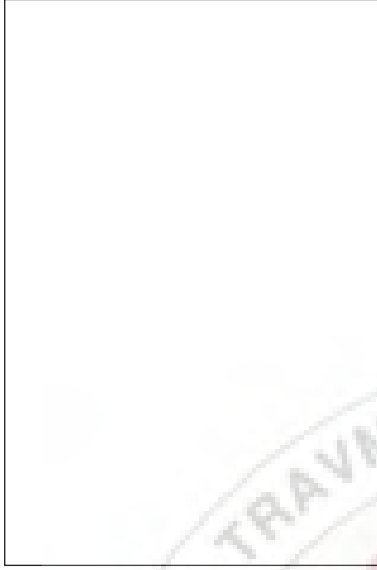
2. İki Yardımcı: Dört el, üç el, iki el, simit, sandalye, Rautek yöntemleri bulunmaktadır (Resim 27-35). Dört el ve üç el yöntemlerinde başparmak diğer parmakların yanında tutulmalıdır. Üç el yönteminde malzeme taşımak, tutunmak veya

olguyu tutmak için serbest el kullanılır. Bu yöntemler bilinci kapalı kişiyi taşımak için uygun değildir.

3. Üç-Altı Yardımcı: Köprü, kaşık yöntemleri vardır (Resim 36-41).



Resim 28.



Resim 29.



Resim 30.



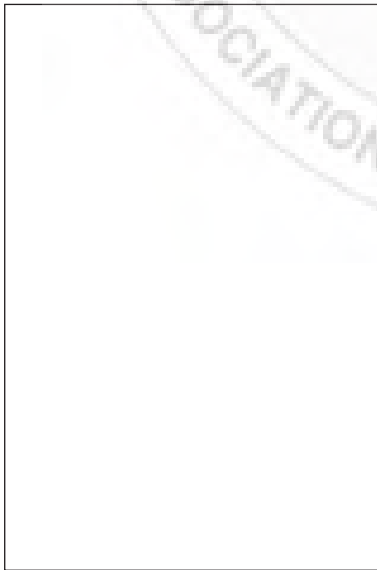
Resim 31.

### II.5.5. Malzemeli Taşıma

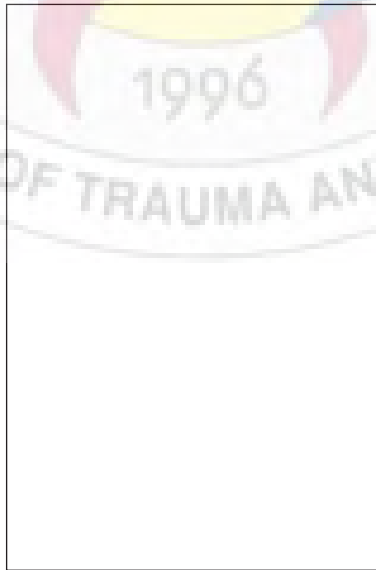
#### a) Ana Sedyeye

- Ambulansın temel özelliği olan bu sedyenin bugün çeşitli tipleri ve çeşitli aksesuarları geliştirilmiştir. Kullanılan sedyenin fonksiyonları iyi tanınmalıdır.
- Hasta, yaralı yerden sedyeye alınacağı zaman sedye en aşağı pozisyona alınmalıdır.
- Yataktan, muayene masasından v.b. alınacağı zaman, sedye yüksekliği olabildiğince aynı düzeye getirilmelidir.
- Sedyeye ile hasta, yaralı taşınırken, sedye en yüksek boyuna alınmalıdır.

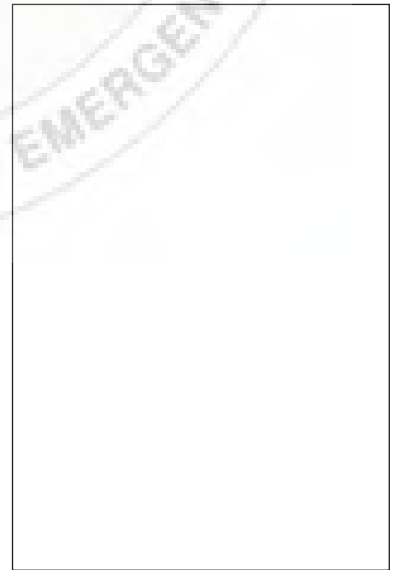
- Hasta, yaralı sedyeye en az 3 kemerle bağlanmadan, hareket ettirilmemelidir.
- Hasta, yaralı üzerindeyken sedye yere paralel olarak yükseltilmeli veya alçaltılmalıdır.
- Sedyeye 2 yardımcı tarafından yükseltilmelidir. Yardımcılar, ayaklarını sedyeye iyice yaklaştırmalı, bel dik tutulmalı, eğilmemeli, çömelmelidir.
- Bilinci açık hastanın ayakları önde olacak şekilde götürülmesi, merdiven v.b. eğimli yerlerde başın yukarıda kalması önemlidir. Ambulansta ise baş önde olacaktır (müdahale kolaylığı açısından).



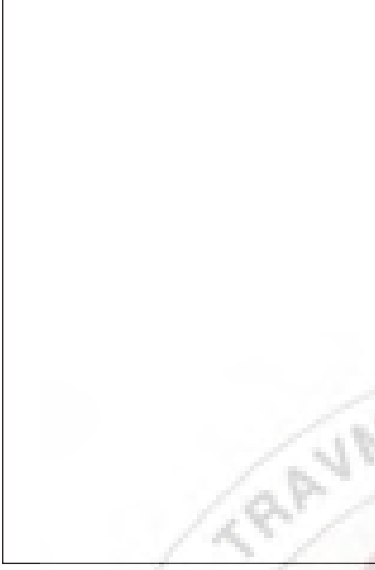
Resim 32.



Resim 33.



Resim 34.



Resim 35.



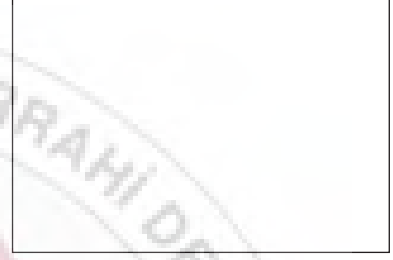
Resim 36.



Resim 38.



Resim 37.



Resim 39.

Ülkemizdeki ambulans modelinde, ana sedyenin konumu ergonomik değildir. Sedyenin yan duvardaki dolaba iyice yaklaştırılmış olması hasta için konforu azaltırken, yere çok yakın sabitlenen sedye üzerindeki hastaya müdahale eden personel, ambulansın sarsıntuları nedeniyle dengesini zor korumaktadır.

**b) Kombinasyon Sedye**

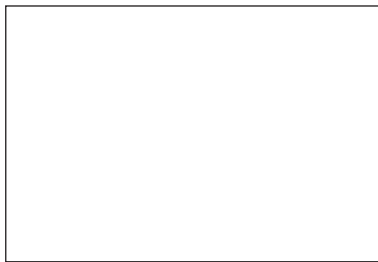
- Ülkemizde sık kullanılan, pratik bir sedyedir.
- Hasta üzerindeki oturur veya yatar pozisyona geçirilebilir. Böylece asansör, merdiven gibi dar mekanlarda rahat kullanılır.

- Kilit sistemlerine dikkat edilmelidir.
- Kemerleri mutlaka bağlanmalıdır. Travma olguları için sabitleyici özelliği yoktur.

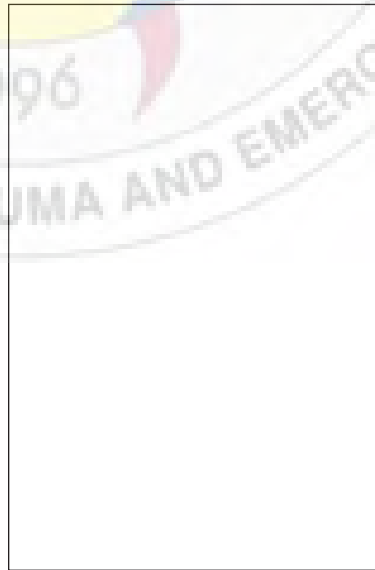
Ülkemizdeki ambulans modelinde, kombinasyon sedye, yandaki oturma sırası üzerindeki yuvalara yerleştirilerek, ambulansla iki hasta, yaralı aynı anda yatar durumda taşınabilmektedir.

**c) Kaşık Sedye:**

- Zemin düzensizse (moloz v.b.) ve yaralının üzerinde kalın bol giysiler varsa kullanımı zordur.
- Sedye önce yaralının yanına konur, boyu



Resim 40.



Resim 41.



ayarlanır. Emniyet klipsleri kapatılır, yavaşça boyu uzatılarak klipslerin kilitlemesi sağlanır.

- Sonra iki uçtaki mandalları bastırılarak sedye uzun ekseninde ikiye ayrılır. Önce bir parça yaralının altına yerleştirilir. Sonra diğer parça karşı taraftan yerleştirilerek mandalları kilitletir.
- En uygunu, yaralıyı 4 kemerle sedyeye bağlamaktır. Kemerler torax, pelvis, femur ve ayak bileği seviyesinde sabitlenir.
- Sedye 4 kişi tarafından taşınmalıdır.

Esas olarak omurga yaralanması kuşkusunda, yaralıyı yerden güvenle almak için geliştirilmiştir. Ayrıca dar yerlerde veya hızlı hasta taşınmasında, araçtan çıkarma, yüksekten indirme, aşağıdan çekme işlemlerinde ve saldırgan hasta sabitlenmesinde (sandviç tekniği), dekontaminasyonda kullanılır.

### d) Omurga Tahtası

- Yaralı omurga eğilmeyecek şekilde hafifçe yana çevrilir (baş bükülmemesi için desteklenerek: Kütük çevirme).
- Sedye yandan eğimli şekilde yaralının altına doğru itilir.
- Yaralı sedyenin üzerine doğru çevrilir ve itilerek ortalanır.
- Kafa destekleri yerleştirilerek sabitlenir.
- Örümcek bant veya en az 3 kemer ile yaralı sabitlenir.

Kullanımı pratiktir. Suda yüzen tipleriyle denizden yaralı güvenli şekilde çıkarılabilir.

### e) Vakum Sedye

- Yaralı kaşık sedye veya omurga tahtası ile yerden alınıp vakum sedyenin üzerine bırakılır.
- Sedyenin kenarları yaralıyı saracak şekilde kaldırılarak tutulur.
- Pompa ile sedyenin havası alınarak sertleşmesi sağlanır.
- Yaralının vücut şeklini alarak sertleşen sedye, taşıma sırasındaki sarsıntılardan yaralının rahatsız olmasını önler.
- En az 3 kemer ile yaralı sabitlenir.
- Sedye böyle taşınabilir, ancak daha iyisi ana sedye üzerine bağlanmasıdır.

Travma olgularının uzun mesafe taşınmasında

veya kaşık sedye ile birlikte sandviç tekniği uygulanmasında kullanılır (Bkz Kaşık Sedye).

### f) Hare Traksiyon Ateli

- Yaralı omurga tahtası veya kaşık sedye üzerine yatırılır.
- Birinci yardımcı ayağı sabitler ve hafifçe traksiyon uygularken, ikinci yardımcı giysiyi keser, ayakkabıyı ve çorabı çıkarır (ayakta nabız ve duyu kontrolü için).
- Sağlam bacağa göre atelin uzunluğu ayarlanır.
- Atel yaralı bacağın altına getirilir. Ayağı açılarak aşağı gelecek şekilde yerleştirilir. Diğer uç (kalın kısım) bacak altında yukarı doğru kaydırılır (tuberositas iscii'ye kadar).
- Bantların ikisi dizin üzerine, ikisi dizin altına gelecek şekilde yerleştirilir.
- Ayak bırakılır.
- Üst taraftaki ince bant sarılır.
- Ayak bileğine traksiyon bandı sarılır.
- Yavaşça elle traksiyon uygulanır.
- Traksiyon halkası kancaya takılır.
- Yeterli gerginlik sağlanıncaya kadar mekanizma çevrilir.
- Elle traksiyon bırakılır, nabız ve duyu kontrol edilir.
- 4 geniş bant bacağa sarılır.
- Traksiyon gevşetilmek istendiğinde mekanizma çekilerek yavaşça gevşetilir.

### g) Kurtarma Yeleği (K.E.D: Kendrick Extrication Device)

- Kurtarma yeleği röntgen ışınlarını geçirir, baş için 2 kemer, gövde için 3 kemer, bacaklar için 2 kemer içerir.
- Tehlikeli ortamda kullanımı ihmal edilebilir, ileri dönem gebelik, çok uzun veya kısa gövdeli kişilerde kullanılamaz.
- Uygulamada 2 tekniker çalışır.
- Biri arkadan kafayı sabitler, diğeri boyun atelini uygular.
- Koltukaltına oturacak şekilde yelek yerleştirilir.
- Orta ve alt kemer takılır ve sıkılır, üst kemer takılır, sıkılmaz.
- Bacak kemerleri çapraz takılır.
- Yastık ense boşluğunu doldurur.
- Alın ve çene kemerleri takılır.
- Göğüs kemeri solunumu engellemeyecek şekilde sıkılır.
- Araçtan çıkarılacaksa, 4 yardımcı gerekir.

2 yardımcı yaralıyı araçtan dışarı alırken, diğer kapıdan araca giren 2 yardımcı birer bacağı tutarak, gövdeyle birlikte dönmelelerini sağlar.

## KAYNAKLAR

- Hastaneler için Afete (Depreme) Hazırlıklı Olma Kılavuzu. B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü. İstanbul; 2004
- Özşahin A, Göksoy E. Acil durumlarda hastanelerde ve öncesinde triyaj uygulamaları. Modern Hastane Yönetimi Derg. 2003; 7:24-29.
- Özşahin A, Göksoy E. Depremde ilk ve acil yardım: Cevabını arayan sorular. Modern Hastane Yönetimi Derg. 2003; 7; 30-33.
- Katastrophenmedizin. Bundesministerium des Innern. Berlin; 2002
- Mitschke TH, Peter H. Handbuch für Schnell-Einsatz-Gruppen. Edewecht Wien; 2001
- Schmidt U. Trauma Scores. In: Enke K, Schmidt U, Domres B, eds. Lehrbuch für praeklinische Notfallmedizin. 3. Edewecht: Stumpf und Kossenday; 2000: 186-189.
- Schneider G, Enke K. Immobilisations- und Retentionsmaterialien. In: Trübenbach T, Enke K, Lipp R, eds. Lehrbuch für praeklinische Notfallmedizin. 1. Edewecht: Stumpf und Kossenday; 2000: 225-266.
- Schneider G. Transporttechniken. In: Trübenbach T, Enke K, Lipp R, eds. Lehrbuch für praeklinische Notfallmedizin. 1. Edewecht: Stumpf und Kossenday; 2000: 284-296.
- Knapp HP. Rettungsdienstorganisation, In: Lipp R, Domres B, eds. Lehrbuch für praeklinische Notfallmedizin. 4. Edewecht: Stumpf und Kossenday; 2000: 153-333.
- Neff G. Die Sichtung. In: Crespın UB, Neff G, eds. Handbuch der Sichtung. Edewecht Wien: Stumpf und Kossenday; 2000: 71-109.
- Neff G. Diagnostik, Monitoring und Dokumentation. In: Trübenbach T, Enke K, Lipp R, eds. Lehrbuch für praeklinische Notfallmedizin. 1. Edewecht: Stumpf und Kossenday; 2000: 84-92.
- Taviloğlu K. Kitlesele Yaralanmalarda Hasta Nakli: Sık Rastlanılan Hatalar. Editörler: Göksoy E, Şirin F. Kitle Yaralanmaları ve Afet Hekimliği. İstanbul, İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fak. STE Komisyonu Yayın No: 19, 2000: 39-44.
- Sick R. Das Vorgehen am Notfallort. In: Sick R, Halpıck H, eds. Erste Hilfe. Berlin: Urania; 1999: 11-23.
- Taviloğlu K. Kaza yerinde yaralıya yaklaşım ve hasta nakli. Ertekin C, Günay K, Kurtuğlu M, Taviloğlu K. (Ed): Travma ve Resüsitasyon Kursu Kitabı, s 15-23, Logos Basımevi, İstanbul, 1998.
- Özşahin A. Acil Sağlık Hizmetleri. Editörler: Hayran O, Sur H. Sağlık Hizmetleri El Kitabı. İstanbul, Yüce Yayın; 1998: 315-336.
- Mistovich JJ, Benner RW, Margolis GS. Key Concepts of Advanced Cardiac Life Support. In: Werman H A, ed. Advanced Cardiac Life Support. New Jersey: Brady; 1998: 1-9.
- Özşahin A. Hastane Acil Servisi ve Ambulans Standartları ile Kullanım İlkeleri. Editörler: Hayran O, Sur H. Hastane Yöneticiliği. İstanbul, Nobel Yayınevi; 1997: 369-388.
- Schultz CH, Koenig KL, Naji EK. A medical disaster response to reduce immediate mortality after an earthquake. New Engl J. Med. 1996, 334: 438-444.
- Özşahin A, Kurtuluş A. Acil Yardım ve Kurtarma Hizmetleri. İstanbul'da Sağlık. 1996; 3: 14-16.
- Weltge AF. Documentation: The Written Report. In: Campbell JE, ed. Basic Trauma Life Support. New Jersey: Brady; 1995: 334-341.
- Bieniek RB. Role of the Air Medical Helikopter. In: Campbell JE, ed. Basic Trauma Life Support. New Jersey: Brady; 1995: 347-349.
- Campbell JE. Critical Trauma Situations: "Load and Go". In: Campbell J E, ed. Basic Trauma Life Support. New Jersey: Brady; 1995: 287-291.
- Heimbach LJ. Trauma Scoring in the Prehospital Care Setting. In: Campbell J E, ed. Basic Trauma Life Support. New Jersey: Brady; 1995: 350-352.
- Cherry RA. Roles and Responsibilities of the Paramedic. In: Bledsoe BE, Porter RS, Shade BR, eds. Paramedic Emergency Care. New Jersey: Brady; 1994: 2-15.
- Cherry RA. Emergency Medical Service Systems. In: Bledsoe BE, Porter RS, Shade BR, eds. Paramedic Emergency Care. New Jersey; Brady; 1994: 16-37.
- Morris GP. Major Incident Response. In: Bledsoe BE, Porter RS, Shade BR, eds. Paramedic Emergency Care. New Jersey; Brady; 1994: 86-109.

# POLİTRAVMALI HASTANIN GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ

*Yazar: Korhan TAVİLOĞLU*

*Katkıda bulunanlar: Özgür KARCIOĞLU, Niyazi ÖZÜÇELİK*

Bu konunun sonunda hekim politravmalı bir hastaya uygun şekilde müdahale edebilmelidir. Başlıca amaçlar şunlar olacaktır:

- Politravmalı bir hastaya yaklaşımda öncelik sırasını belirleyebilmeli
- İlk ve detaylı değerlendirmeyi rahatlıkla yapabilmeli
- Travma sonrası anamnezi rahatlıkla alabilmeli ve bunun mantığına hakim olmalı
- Resüsitasyon ve kesin tedavideki aşamaları ve teknikleri bilmeli
- Politravmalı bir hastanın canlandırıldığı bir maket üzerinde, doğru sıra ile stabilizasyon ve tedavi yöntemlerini gerçekleştirebilmelidir.

## GİRİŞ

**Terminoloji:** Politravma; birçok kaynakta "multi-sistemik travma" olarak adlandırılan birden fazla yaşamsal organ sisteminin yaralandığı travmayı anlatır. Örneğin; toraks travması ve femur kırığı politravma iken, tibia ve radius kırığı ise politravma değildir. Politravma terimi ise bazı yerlerde bunun yerine kullanılan sözcüktür. Major travma ise en sık olarak Yaralanma Şiddet Skoru (Injury Severity Scale- ISS) 15'in üzerinde olan olguları anlatmaktadır.

Yaşamın ilk yılı hariç genç yaş grubunda (1-44 yaş) en sık ölüm nedeni travmadır. Travma sonucu ölümler 3 dönemde incelenir. Birinci gruptaki ölümler % 20-30 kadardır ve olay yerinde major beyin ve spinal kord travması, kalp ve büyük damar yaralanmaları sonucu ölümleri içerir. İkinci grup (ölümlerin % 50'si) birkaç saatlik bir dönemi içerir, bunlar doğru ve zamanında müdahale ile önlenebilecek ölümlerdir (golden hours). Üçüncü dönem ölümler ise yoğun bakıma alınan, ameliyat edilen veya izlenen olgularda

ortaya çıkan sepsis ve çoklu organ yetmezliği sonucu olan geç dönem ölümleri kapsar.

Ülkemizde trafik kazaları, travma nedenleri arasında birinci sırada yer almaktadır. Bu durumda hastaya yapılacak ilk müdahale çok önem kazanmaktadır. Mevcut şartlarımızda ambulans ile hastanelere ulaştırılan yaralı sayısı fazla değildir. Bu nedenle bu bölümde ülkemizdeki mevcut şartlar değil, olması gereken ideal koşullar yer alacaktır. Ağır yaralı hastanın öncelikle, hızla değerlendirilmesi ve hayat kurtarıcı tedavinin başlatılması gerekir. Geçen süre çok önemli olduğundan, sistematik bir yaklaşım arzulanır. Bu dönem "Genel Değerlendirme" olarak adlandırılır ve aşağıdaki bölümleri içerir:

- Hazırlık
- Triyaj
- İlk değerlendirme (ABC)
- Resüsitasyon
- Detaylı değerlendirme
- Resüsitasyon sonrası monitörizasyon
- Kesin tedavi ve sevk (gerekirse)

Hastanın durumunda bir bozulma halinde sık olarak ilk ve ikincil değerlendirme tekrarlanmalı ve gereğinde hastanın durumuna uygun tedaviye başlanmalıdır.

## HAZIRLIK

Bu bölüm hastane öncesi ve hastane dönemi olarak ikiye ayrılır.

### A. Hastane öncesi dönem

Olay yerinden hastane ile irtibata geçmek hastanın tedavisindeki başarıyı belirgin şekilde artırabilir. Burada ağırlıklı, havayolunun (A) ve etkin, yeterli solunumun sağlanması (B), dış kana-



manın durdurulması ve şokla mücadele (C) ile hastanın immobilizasyonu üzerinde durulmalıdır. En yakın teşekküllü sağlık kuruluşuna ve mümkünse travma ile yoğun olarak uğraşan bir merkeze nakli uygundur.

Hem hastane öncesi dönemde, hem de akut bakım sırasında hastanın objektif olarak değerlendirilmesi için çeşitli triyaj skorları kullanılmaktadır. Bunlar arasında Glasgow koma skalası (GKS) skoru, Revize edilmiş Travma Skoru (RTS), Pediatrik Travma Skoru (PTS) ve CRAMS skoru sayılabilir. GKS skoru hastane öncesi ve sonrası dönemde tüm dünyada en yaygın olarak kullanılan sistemdir. Bu skorların hiçbir prognozu tahmin etmede ideal doğruluğa sahip değildir ve zayıf yönleri vardır. Bunlar fizyolojik skorlar olup anatomik yaralanma özelliklerini tanımlamada yetersizdir. Örneğin GKS alkollü veya konvülsiyon geçiren olgularda düşük bulunur, fakat bu prognozun kötülüğüne işaret etmez. Sayısal olarak subdural hematoma ile aynı skoru alabilen bu hastalıkların fizyolojik skala yanında anatomik skalalar ile de değerlendirilmesine bu nedenle gerek vardır. Anamnezde; kaza zamanı, hastanın önceki hastalık öyküsü, kullandığı ilaçlar ve yaralanma ile ilgili olaylar önemlidir.

Hastane öncesi dönemde önemli noktalardan biri olay yeri güvenliğinin sağlanmasıdır. Bir yandan güvenlik sağlanırken diğer yandan olay yerinde kan gölü, benzin sızıntısı, zehirlenmeyi gösterecek çeşitli kokular olup olmadığına dikkat edilmelidir. Güvenliği sağlanmamış ortamda zaman kaybedilmemelidir, mutlaka hem sağlık ekibi, hem de yaralıların güvenli bir bölgeye alınmasından sonra müdahale edilmelidir.

Hastane öncesi dönemde bakışı yapılan hastanın travma merkezine götürülme kararı için Baxt Trauma Triage Rule geliştirilmiş ve oldukça basit olarak üç kriterden birini taşıyan olguların travma merkezine transferi önerilmiştir. Bu kriterler (a) sistolik kan basıncının 85 mm Hg'nin altında olması, (b) kafa, boyun veya toraksa penetran yaralanma olması veya (c) GKS motor komponentinin 5'in altında olmasıdır.

## B. Hastane dönemi

Hastanın geleceği ilk müdahaleyi yapan ekip ta-

rafından belirtilince gerekli hazırlıklara başlanmalıdır. Tercihen travma hastalarının karşılanabileceği ayrı bir alan ayrılmalı ve ayakta hastaların giriş yeri ve ambulans ile getirilen hastaların giriş yeri birbirinden ayrılmalıdır. Havayolu için gerekli malzemeler her an el altında olmalıdır. Laktatlı Ringer gibi kristalloid solüsyonlar her an hazır ve hatta asılı durumda olmalıdır. Hastaya girişimde bulunan personel koruyucu önlemleri uygulamalıdır (maske, gözlük, su geçirmez önlük, eldiven ve galoşlar). Politravma olgusunun yönetiminde en önemli amaçlardan biri zaman kaybetmeden ameliyathaneye gitmesi gereken olguyu belirlemek ve ilgili bölümlerle ilişkiye geçerek kesin tedaviyi başlatmaktır. Örneğin; karında belirgin şekilde organ yaralanması olan olgularda tanısal periton lavajı gibi girişimlerle zaman kaybetmemelidir. Ateşli silah yaralanması, evisserasyon, peritoneal bulgular, ayakta direkt karın grafisinde serbest hava bulunan olguların tanısal periton lavajı, ultrasonografi veya başka işlemlerle zaman kaybetmeden ameliyata alınması gereklidir.

Özellikle karın travması hesaba katıldığında olguların büyük bölümü belirgin organ yaralanması tanısı hemen konamayan, künt travmalı ve sıklıkla 'arada kalınan' olgulardır. Bu nedenle ilk ve ikincil bakımın tam olarak ve doğru sıra ile yapılması, sistematik yaklaşıma bağlı kalınması yaşamsal yaralanmaların atlanmasını engelleyecek yegane yöntemdir. Son yıllarda ülkemizde de görüldüğü gibi giderek artan oranda teknolojik olanakların elde edilebilir olması hastanın iyi muayene edilmesinin ve ayrıntılı klinik değerlendirmenin önüne geçmemelidir.

## TRİYAJ

Hastaların hangi tedavi kurumlarına gidecekleri ve ne düzeyde tedavi göreceklere karar verilmesi ve bu yönde hasta seçimi işlemine "triyaj" denir. Burada tedavide ABC ilkeleri (A: airway: havayolu, B: breathing: solunum, C: circulation: dolaşım) esas alınmıştır. Travmalı olgunun triyajında tedavi kurumlarının donanımları önem kazanmaktadır. Ağır travmalı bir hastanın tüm dallarda sürekli hizmet vermeyen bir sağlık kurumuna götürülmesi uygun olmayacağı gibi, hafif bir travmayı da bir travma merkezine götürmek uygun olmayacaktır. Triyajda iki ana seçenek vardır: Öncelikle en deneyimli ve kıdemli hekim



var olan durumun şu iki durumdan hangisine uyduğuna karar verir:

1. Hasta sayısının kurumun kapasitesini aşmadığı durumda: hayati yaralanmaları olan ve multiorgan yaralanması olan hastalar öncelikle tedavi edilirler.
2. Hasta sayısının kurumun kapasitesini aştığı durumda: En fazla yaşam şansı olan hastalara ve en kısa sürede müdahale edilebilecek hastalara öncelik tanınır.

### İLK DEĞERLENDİRME

Hastaların değerlendirilmesi ve tedavi öncelikleri, hastanın yaralanma türüne ve hemodinamik stabilitesine göre belirlenir. Ağır yaralı bir hastada öncelik genel değerlendirmeye verilmelidir. Hastanın vital fonksiyonları seri ve düzgün bir şekilde ele alınmalıdır. Hayati tehdit eden durumlarda şu sıra izlenmelidir.

- A. **Airway:** havayolunun sağlanması (servikal immobilizasyon ile beraber)
- B. **Breathing:** solunum ve ventilasyon
- C. **Circulation:** dolaşım ve kanama kontrolü
- D. **Disability:** nörolojik durum
- E. **Exposure:** elbiselerin çıkartılması, hipotermiden koruma
- F. **Foley sonda**
- G. **Gastrik** (nazogastrik) sonda

İlk değerlendirme sırasında hayati tehdit oluşturan durumlar belirlenir ve aynı anda mücadeleye başlanır. Yukarıda belirtilen aşamalar her ne kadar ardışık gibi gözükürlerse de, sıklıkla aynı anda yapılırlar. Çocuklardaki öncelikler erişkinlerdeki ile aynıdır. Yalnız verilecek kan, sıvı, ilaç miktarları ve ısı kaybı oranları farklıdır.

#### A. Havayolu sağlanması ve servikal immobilizasyon

İlk değerlendirme sırasında mutlaka havayolunun açık olup olmadığı kontrol edilmelidir. Bu hızlı değerlendirme sırasında, yabancı cisim varlığı araştırılmalı ve havayolu obstrüksiyonu yapabilecek yüz, mandibula, trakea ve larinx fraktürlerinin olup olmadığı kontrol edilmelidir. Havayolu sağlanırken tüm hastalar aksi kanıtlanıncaya dek spinal travmalı kabul edilerek servikal vertebranın korunmasına dikkat edilmelidir. Bu işlem sırasında çeneyi kaldırma ve mandibulayı

düşürme manevralarına başvurulabilir.

Havayolu açıklığı sağlanırken, servikal vertebranın aşırı oynatılmamasına dikkat edilmelidir. Bu sırada, hastanın baş ve boynuna hiperekstansiyon, hiperfleksiyon ve rotasyon yaptırılmamalıdır. Politravma olgularında, yüksek hızlı darbe-lerde, bilinç bozukluğu durumunda ve klavikulanın üzerinde künt travması olan hastalarda mutlaka servikal travmadan şüphelenilmelidir. Nörolojik muayenenin normal olması servikal vertebra yaralanması olmadığını göstermez. Servikal vertebraların bütünlüğü öncelikle C-7 ile T-1 aralığını da içine alacak şekilde, yedi vertebranın hepsini lateral servikal grafi ile radyolojik olarak görüntüleyerek araştırılabilir. Lateral servikal grafinin normal olması, servikal yaralanma olmadığı konusunda kesin kanıt değildir. Baş ve boyunun boyunluk ile immobilizasyonu gerekmektedir. Immobilizasyon gereçleri geçici olarak kaldırılacaksa, baş ve boyun elle sabitlenmelidir. Servikal travma olmadığı tam olarak kesinleşmedikçe, immobilizasyon sonlandırılmamalıdır. Bu kural acil servisin içinde örneğin radyoloji birimine gönderilen olgular için de geçerlidir.

#### B. Solunum

Havayolunun açık olması ventilasyonun yeterli olduğu anlamına gelmemektedir. Oksijen iletimi için yeterli gaz alışverişi olması ve CO<sub>2</sub> atılımı olması gereklidir. Ventilasyon için akciğerler, göğüs duvarı ve diafragmanın yeterli hareketi olması gerekmektedir. Bunların hepsi tek tek araştırılmalıdır. Ventilasyonun yeterli olarak izlenebilmesi için göğüs duvarının çıplak hale getirmesi gerekmektedir. Bak, dinle, hisset yöntemi ile solunum işlevi denetlenir. Oskültasyon ile akciğerlerdeki hava akımı araştırılmalıdır. Göğüs boşluğunda hava veya kan varlığı perküsyon ile anlaşılabilir. İnceleme ve palpasyon ile ventilasyonu bozan patolojiler anlaşılabilir. Ventilasyonu akut olarak bozan patolojiler arasında tan-siyon pnömotoraks, flail chest, pulmoner kon-tüzyon sayılabilir.

#### C. Dolaşım ve kanama kontrolü

##### 1. Kan hacmi ve kardiak output

Kanama, yaralanma sonrası önlenebilecek ölüm nedenlerinin başında gelir. Yaralanma sonrası

hipotansiyon aksi ispat edilmedikçe hipovolemi ile açıklanmalıdır. Yaralının hızlı ve doğru bir şekilde hemodinamik durumunun değerlendirilmesi bu nedenle önem kazanmaktadır. Gözlemlenerek kullanılması gereken iki anahtar öge: nabız ve bilinç düzeyidir.

a. Bilinç düzeyi

Dolaşan kan hacmi azalınca, beyin perfüzyonu bozulur ve bu da bilinç düzeyi değişikliklerine neden olur. Buna karşın, şuuru açık bir hastanın da önemli miktarda kan kaybı olabileceğini unutmamak gerekir. Yaşlı ve yandaş hastalığı olanlarda küçük kayıplarla bilinç bozukluğu oluşabilirken, gençlerde tersi durum söz konusudur.

“Serebral perfüzyon basıncı = Ortalama arter basıncı – intrakranyal basınç” formülü göz önüne alındığında kan basıncının optimal düzeyde tutulmasının bilinç ve serebral fonksiyonlar ile ilişkisi ortaya çıkar. Bilinç bozukluğu etyolojisinde alkol ve diğer madde kullanımı, hipoglisemi gibi metabolik nedenler de dışlanmaya çalışılmalıdır.

b. Cilt rengi

Hipovolemik bir yaralıda cilt renginin değerlendirilmesi yararlı olabilir. Özellikle yüz ve ekstremitelerinde, cilt rengi pembe olan bir hasta, nadiren hipovolemiktir. Bunun aksine ise, cilt renginin beyaz veya gri olması ciddi hipovolemi bulgusudur. Bu bulgular en azından % 30 civarında kan kaybını gösterirler (Evre III şok).

c. Nabız

Nabız, ana arterlerden (karotis ve femoral), kalitesi, hızı ve düzenliliği açısından kontrol edilmelidir. Yetişkinde karotis arteri 60, femoral arteri 70 ve radial nabız 80 mm Hg sistolik basıncın varlığını gösterir. Bebeklerde brakial nabız kontrolü daha doğru sonuç verir. Dolgun ve yavaş bir periferik nabız genellikle normovolemi belirtisiyken, hızlı ve filiform bir nabız, sıklıkla hipovoleminin erken bulgusudur. Çocuklarda şok durumunda bradikardi de görülebilir. Düzensiz bir nabız sıklıkla kardiyak bir bozukluk için göstergedir. Ana arterlerden nabız alınamaması hastada acil resüsitasyon gereğini ve kan hacminin yerine konulmasının gerekliliğini gösterir.

## 2. Kanama

Dışarıya şiddetli kanama ilk değerlendirme sırasında kontrol altına alınmalıdır. Dışarıya aktif olarak kanama varlığında ideal yaklaşım yaranın üzerine direkt baskıdır. Bu amaçla basınçlı hava ile şişen ateller de kullanılabilir. Devam eden kanamaların görülebilmesi için bu tür cihazların şeffaf olmasında yarar vardır. Turnikeler alttaki dokularda ezilme yaptıklarından ve distal iskele miye neden olduklarından kullanılmamalıdır. Hemostatların kullanımı çevredeki vasküler yapılar ve sinirlere zarar verebileceğinden sakıncalıdır. Toraks ve karın boşluklarına olan kanamalar, bir kırığın etrafındaki kaslara olan kanamalar veya bir penetran travma sonucu ciddi gizli kan kaybı olabilir. Çocuklarda kafa cildinden kanamalar, şoka neden olabileceğinden acil olarak kontrol edilmelidir.

## D. Nörolojik durum

İlk değerlendirmenin sonunda hızlı bir nörolojik değerlendirme yapılmalıdır. Bu değerlendirme sırasında, hastanın şuur düzeyi, pupilla büyüklüğü ve ışığa cevabı araştırılmalıdır. Basit bir nörolojik sınıflama hastanın durumu hakkında kabaca fikir verebilir. Bu amaçla AVPU baş harfleri ile ifade edilen bir sınıflama mevcuttur. Oldukça az zaman alan bir yöntem olduğundan son yıllarda ilk değerlendirmede GKS'den daha fazla önerilmektedir.

1. Uyanık = Alert
2. Sözlü uyarana yanıt var = Verbal
3. Ağrılı uyarana yanıt var = Pain
4. Yanıt yok = Unresponsive

Bunlardan P ve U ile anlatılan yanıtlar hastanın komada olduğunu düşündürür, ancak tüm bu skorların zaman içinde değişebildiği unutulmamalıdır. Bu nedenle tek bir değerlendirme değil zaman içindeki değişimlerin not edilmesi önemlidir. GKS skoru ise nörolojik durum hakkında daha detaylı bilgi veren, hızlı, basit, ve hastanın sağ kalımı için değerli ipuçları veren bir değerlendirme metodudur. Şayet ilk değerlendirme sırasında uygulanmamışsa, GKS skoru ikinci değerlendirme sırasında daha detaylı bilgi verebilir. Bilinç düzeyinde bozulma, direkt beyin travmasına bağlı olarak serebral oksijenasyon ve perfüzyon bozukluğunun göstergesi olabilir. Bu tür bir tablo ile karşılaşıldığında, hastanın oksijenas-

yon, perfüzyon ve ventilasyon durumu tekrar gözden geçirilmelidir. Hipoksi ve hipovolemi dışlandığı durumda, aksi kanıtlanmadıkça bilinç düzeyi değişikliği kafa travması ile açıklanmalıdır. Örneğin alkol kokusu duyulan, hatta kan alkol düzeyi 200 ng/ml'in üzerindeki bir olguda bilinç bozukluğu alkole bağlanmamalı, kafa içi lezyonu dışlamak için gerekli değerlendirme ve radyolojik incelemeler göz ardı edilmemelidir.

### E. Elbiselerin çıkartılması

Politravma olgularında yaralanmaların atlanması, tam bir değerlendirmenin yapılabilmesi için gerektiğinde elbiseler kesilerek, yaralı tamamen çıplak hale getirilmelidir. Hastanın elbiseleri çıkartıldıktan sonra alanda veya acil serviste ısı kaybının ve hipoterminin önlenmesine yönelik işlemler önceliklidir. Sıcak hava ile çalışan battaniyeler, bu amaç için uygundur. Ayrıca, serumların vücut ısısında verilmesi ve resüsitasyon odasının ısıtılması yararlı olacaktır.

## RESÜSİTASYON

### A. Havayolu

Tüm hastalarda havayolunun açık olmasına dikkat edilmeli ve ventilasyonun yeterli olmadığı hastalarda tekrar kontrol edilmelidir. Bazı olgularda çeneyi kaldırma veya itme teknikleri işe yarayabilir. Bilinci yerinde olan hastalarda nazofaringeal havayolunun sağlanması uygun olabilir. Hastanın bilinci yerinde değilse ve öğürme refleksi yoksa orofaringeal airway daha uygun olabilir.

### B. Solunum – Ventilasyon ve Oksijenasyon

Solunum için gerekli eforu harcamayan, solunum yolu açıklığını koruyamayan olgularda mide içeriğinin aspire edilmesini ve hipoksiyi önlemek için kalıcı havayolu açılması diğer geçici önlemlere göre daha güvenlidir ve tercih edilmelidir. Bilinç bozukluğu en önemli endikasyondur, medikal olgularda GKS puanı 8 ve altındaki olguların entübasyon önerilirken, travmalı olgularda süreç hızla değişebildiğinden bu sınırın 10'da tutulması daha güvenlidir. Havayolunun tam olarak kontrol altına alınması ancak endotrakeal entübasyon (ETE) ile olabilir. Bu orotrakeal yada nazotrakeal olarak gerçek-

leştirilebilir. Bu girişimler yapılırken servikal vertebranın emniyete alınmasına dikkat edilmelidir. Oral veya nazal entübasyonun kontrendike olduğu veya gerçekleştirilemediği durumlarda cerrahi olarak trakeostomi açılabilir. Tansiyon pnömotoraks ventilasyonu ciddi olarak bozan bir patolojidir, şüphelenildiğinde hemen iğne torakostomi gerçekleştirilmeli ve hemen ardından toraks tüpü takılmalıdır. Her yaralıya mutlaka destek amaçlı oksijen vermek gerekir. En iyi düzeyde oksijenasyonu sağlamak için entübe olmayan hastalarda maske ile oksijen verilmelidir.

### C. Dolaşım

En az iki adet geniş (14-16 G) intravenöz kateter ile İV damar yolu sağlanmalıdır. Periferik damar yolu için üst ekstremitte venleri (özellikle antekübital) tercih edilmelidir. Klavikulanın hemen üzerinde palpe edilebilen eksternal juguler ven de iyi bir seçenektir. İntravenöz kateter çapının artması ile birlikte hastalara daha fazla miktarda sıvı vermek mümkündür (intravenöz kateter numarası ile çapı ters orantılıdır: örn. 16G bir intravenöz kateter ile çok hızlı sıvı gönderilebilirken, 22G bir intravenöz kateter ile çok daha yavaş gönderilebilir). Olguların çoğunda üst ekstremitte venleri tercih edilmektedir. Ayrıca santral venöz kateter takılabilir, ancak bu yolla hızlı sıvı ve kan transfüzyonu yapılamayacağı bilinmelidir. Damar yolu sağlandığında mutlaka kan grubu tayini ve crossmatch için örnek alınmalıdır. Doğurganlık çağındaki kadınlarda hamilelik yönünden tetkikler de ihmal edilmemelidir. İV sıvı tedavisine dengeli bir kristaloid solüsyon (örnek Ringer Laktat) ile başlanması uygundur. Bu amaçla kolloid solüsyonlar kullanan merkezler varsa da ağırlıklı olarak kristaloid solüsyonlar tercih edilmektedir. Travma sonrası oluşan şok çoğunlukla hipovolemiktir. Genellikle 15 dakika içinde 2 L Ringer Laktat solüsyonun verilmesi ve hastanın hemodinamik durumunun bu sürenin sonunda tekrar değerlendirilmesi uygundur. Şayet sıvı replasmanına rağmen hemodinamik stabilite sağlanamıyorsa, kan transfüzyonuna başlanılmalıdır. Şayet hastanın kendi grubundan kan yoksa 0 Rh negatif kan verilebilir. Erkeklerde ve doğurganlık çağı dışında kadınlarda 0 Rh (+) kan verilmesi de uygundur. Hayati yaralanmalarda çok fazla kan transfüzyonu gereksinimi varsa gruba özgün kan verilmesi uygundur. Hi-



povolemik şok tedavisinde steroid, vazopressör ve sodyum bikarbonat verilmemelidir.

Hastanın üstü örtülmezse veya oda sıcaklığında ki serumların veya buzdolabındaki kanın infüzyonu sonucunda, kolaylıkla hipotermiye girebilir. Sıvıları ısıtmak amacı ile özel ısıtıcılar yada mikrodalga fırın kullanılabilir. Kristalloidlerin infüzyonu için önerilen ısı 39°C'dir. Kan, taze donmuş plazma ve şekerli solüsyonlar mikrodalga fırında ısıtılmamalıdır. Tüm politravmalı hastalara EKG çekilmeli ve kardiyak monitörizasyon uygulanmalıdır. Açıklanamayan taşikardi, atrial fibrilasyon, prematüre ventriküler kontraksiyonlar ve ST segmenti değişiklikleri şeklinde ortaya çıkabilen ritm bozuklukları kalp konützyonunun belirtisi olabilirler. İleti bozuklukları; kalp tamponadı, tansiyon pnömotoraks veya ileri hipovolemi belirtisi olabilirler. Bradikardi ve erken vuruların varlığında ise hipoksi ve perfüzyon yetersizliği akla getirilmelidir. Ayrıca, hipotermi de ventrikül fibrilasyon gibi ölümcül ritm bozukluklarına yol açabilir.

#### D. Sondalar

Sondaların yerleştirilmesi resüsitasyonun bir parçası olarak kabul edilmelidir.

##### 1. Foley sonda

İdrar çıkışı hastanın hemodinamik durumu hakkında iyi bir göstergedir. Travma hastalarında idrar rutin olarak tetkike gönderilmelidir. Üretra yaralanmasını düşündüren: dış meatus'da kan görülmesi, skrotum'da kan görülmesi, prostatın yüksekte bulunması veya palpe edilememesi gibi durumlarda mesane sondası takmaya uğraşmamalıdır. Mesane sondası takılmadan önce mutlaka genital ve rektal muayene yapılmalıdır.

##### 2. Gastrik sonda

Mide distansiyonunu azaltmak ve aspirasyon riskini önlemek için nazogastrik sonda takılmalıdır. Katı gıda artıkları sondadan gelmeyebilir, tübün etkili olabilmesi için fonksiyonel durumda olması gerekmektedir. Nazogastrik sondadan kan gelmesi, yutulmuş ağız boşluğu kanı, takma girişimi sırasında mukozanın travmatize edilmesi veya mide yaralanmasından dolayı olabilir. Ön kaide kırıklarında nazogastrik sondayı oro-

gastrik olarak takmak daha emniyetlidir, aksi takdirde intrakraniyal boşluğa girilme tehlikesi söz konusu olabilir.

#### E. Monitörizasyon

İlk değerlendirmeyi tamamladıktan sonra hasta değişik parametreler ile monitörize edilmelidir.

**1. Solunum sayısı ve arter kan gazları:** Dakika solunum sayısı ve arter kan gazları bize hastanın havayolu ve solunumu hakkında fikir verebilir. Bazı hastalarda entübasyon tübü yerinden oynayabilir, bu durum en doğru şekilde end-tidal CO<sub>2</sub> değeri ile anlaşılabilir. İleri merkezlerde taşınabilir kapnograflar bu amaçla bulundurulabilir.

**2. Nabız (pulse) oksimetri:** Elde edilebilirliği yönünden ülkemizde en yaygın kullanılan solunumsal izlem aygıtıdır. Taşınabilir olarak veya gelişmiş monitörlerin içine monte şekilde bulunmaktadır. Hemoglobin'in oksijen saturasyonunu kalorimetrik olarak ölçen bir metottur. Parmak, topuk veya kulak memesine yerleştirilen bir prob yardımı ile ölçülebilir. % 90'ın altındaki değerler trakeal entübasyon gereksinimini gösterir.

**3. Kan basıncı:** Aralıklı olarak ölçülmelidir, fakat doku perfüzyonunu göstermede yetersiz kalmaktadır. Şokun ilk evrelerinde yanıtıcı olarak kan basıncı normaldir, bu nedenle nabız değerleri ile birlikte yorumlanmalıdır. İkinci evrede sadece nabız yüksek iken, üçüncü evrede kan basıncı düşmektedir, bu nedenle şokta nabız izlemi oldukça değerlidir.

**4. EKG:** Tüm travmalı hastalara çekilmesi uygun olur. Ayrıca ambulans ile transportlarda ve kesin tedaviye kadar hastane içinde kardiyak ritm izlemi için monitörizasyon sürdürülmelidir. Monitörizasyon sonrası hastanın transferi için gerek olup olmadığı düşünölmeli ve o yönde karar verilmelidir.

#### F. Nakil gereğini değerlendir

İlk değerlendirmenin ardından hayat kurtarıcı müdahaleler başlatılır. İlk değerlendirme ve resüsitasyon aşamalarında hekim hastayı sevk etmeye gerek olup olmadığını büyük ölçüde değerlendirebilir. Örneğin hastanın temel sorununun travmatik kafa içi yer kaplayan oluşum ol-



duğu düşünülüyorsa acil kranyotomi için sevk edilebilir. Daha detaylı muayeneler devam ettirilirken hastanın sevki için gerekli işlemler bir yandan yürütülebilir. Sevke karar verilirse, mutlaka hastayı kabul edecek hekim ile irtibata geçilmelidir.

### RADYOLOJİK TETKİKLER

Radyolojik tetkikler mantıklı bir şekilde istenmeli ve kesinlikle hastanın resüsitasyonunu geciktirmemelidirler. Künt travmalı hastalarda gerekli olan üç grafi vardır. Bunlar: servikal grafi, AP akciğer grafisi ve AP pelvis grafisidir. Bu grafiler portatif bir röntgen cihazı ile resüsitasyon odasında alınabilirler, fakat hiçbir şekilde resüsitasyonu geciktirmemelidirler. Detaylı değerlendirme sırasında, ağız açık odontoid grafi ve torakodorsal grafiler aynı şekilde portatif röntgen cihazı ile alınabilirler. Penetran travmalı hastalarda özellikle AP toraks grafisi yararlı olacaktır.

Önemli bir nokta, ilk ve detaylı değerlendirmede, tüm yaralanmalar tüm ayrıntılarıyla klinik olarak saptanmadan hastanın grafi istemiyle radyoloji birimine gönderilmemesidir. Aksi takdirde tekrar gönderme gerekliliği ortaya çıkacaktır. Diğer gereklilik ise stabilitesinden emin olunmayan hastanın grafi çekilmek için resüsitasyon biriminden ayrılıp radyoloji birimine gönderilmemesidir. Böyle bir şüphe varsa örneğin batın tomografisi düşünülüyor fakat hasta stabil değilse yatakbaşı ultrasonografi veya tanısal periton lavajı öne alınmalıdır. Diğer bir nokta da, havayolu açıklığını koruyabilmesi şüpheli olan kafa travmalı olgunun tomografiye gönderilmesinde entübe edilerek gönderilmesinin tercih edilmesidir. Radyoloji biriminde kusan ve aspire eden, hipoksiye maruz kalan bir olgu malpraktis olgusu haline gelecektir.

### DETAYLI DEĞERLENDİRME

İlk değerlendirme ve yaşamı tehdit eden sorunların resüsitasyonu tamamlandıktan sonra detaylı değerlendirmeyi kapsayan detaylı değerlendirmeye geçilmelidir. Hastanın tepeden tırnağa muayenesi yapılmalıdır. Nabız, kan basıncı, solunum sayısı ve vücut ısısının da alınması gerekmektedir. Bilinci kapalı veya stabil olmayan hastalarda daha dikkatle muayene yapılması gereklidir. Bu aşamada GKS skorunu da içeren de-

taylı bir nörolojik muayene yapılması uygundur. Radyolojik tetkikler bu dönemde yapılmalı, ancak hastanın resüsitasyonunu engellememelidir. Künt travmalı hastalarda servikal grafi (AP-lateral), toraks grafisi (AP) ve pelvis grafisi (AP) önemlidir. Bu grafiler resüsitasyon odasında bile çekilebilir, ancak resüsitasyon ile çakışmamalıdır. Ayrıca, AP torakolomber ve ağız açık odontoid grafiler de gerekebilir.

### A. Anamnez (AMPLE)

İkincil bakıda öykü alınırken anımsamayı kolaylaştırması bakımından AMPLE metodundan yararlanılabilir.

A. Allergies - Alerjiler (antibiyotik, tetanoz aşısı ve diğer ilaçlar için)

M. Medications – Almakta olduğu ilaçlar (travma bakımı sırasında doz atlanmasının önlenmesi ve kullanımının sonuçları açısından, örn. insülin, beta bloker, kalsiyum kanal blokerleri)

P. Past medical history – özgeçmiş - eski hastalıkları

L. Last meal – en son yemek hikayesi ve zamanı

E. Events – Olayın nasıl olduğu veya eşlik eden diğer süreçler (suya batma, elektrik akımı, baş dönmesi, çarpıntı, göğüs ağrısı, özkıyım girişimi vb.)

### 1. Künt travma

Araç içi trafik kazalarında yaralının aracın hangi bölümünde oturduğu, emniyet kemeri varlığı, araçtan dışarı fırlama olup olmadığı ve direksiyonda hasar varlığı öğrenilmelidir.

### 2. Penetran travma

Yaralanmayı oluşturan aletin cinsini öğrenmeye çalışmalıdır. Kurşun yaralarında delikler dikkatle incelenmeli ve o trase boyunca olabilecek yaralanmalar akla getirilmelidir.

### 3. Yanık ve donuklar

Yanığın da bir travma olduğu ve künt ya da penetran travma beraberliğinde olabileceği unutulmamalıdır. Eşlik eden yaralanmalar sıklıkla asıl yanık yaralanmasından daha önceliklidir. Yanık etyolojisi ve hangi maddelerin olaya karıştığı araştırılmalıdır.

Yaralanma mekanizmalarına göre oluşabilecek lezyonlar

Tablo 1. Yaralanma mekanizmaları.

| Yaralanma mekanizması   | Lezyon   |
|---|--|
| Araç içi trafik kazası - Önden Darbe  | Servikal fraktür<br>Önde flail chest<br>Myokard kontüzyonu<br>Pnömotoraks<br>Aort diseksiyonu<br>Dalak veya karaciğer rüptürü<br>Kalça veya diz dislokasyonu |
| Araç içi trafik kazası - Yandan darbe   | Servikal fraktür<br>Yanda flail chest<br>Pnömotoraks<br>Aort rüptürü<br>Diafragma rüptürü<br>Dalak veya karaciğer rüptürü<br>Pelvis veya asetabulum fraktürü |
| Araç içi trafik kazası - Arkadan darbe<br>Araçtan dışarı fırlama<br>Araç dışı trafik kazası | Servikal fraktür<br>Morbiditye ve mortalite ciddi şekilde artar<br>Kafa travması<br>Toraks travması<br>Karın travması<br>Alt ekstremitte fraktürleri         |

#### Araçta oturlan yere göre sıklığı artan travma tipleri:

- **Sol ön koltuk (şoför):** toraks travması, akciğer ve myokard kontüzyonu, multipl kot kırıklarına eşlik eden flail chest
- **Sağ ön koltuk:** kafa ve yüz travması, ön camın patlamasıyla oluşan "windshield" yaralanması, femur kırığı, posterior kalça çıkığı
- **Arka koltuk:** vertebra fraktürleri

Motosiklet ile yapılan kazalarda eğer koruma önlemleri alınmamışsa aşağıdaki tablodaki "araç dışı trafik kazası" özelliklerini taşır. Bisiklet kazaları ise sıklıkla düşük hızlı ve basit travmalardır.

Travma hastası eğer yüksekten düşme ise, kaç metre yüksekten düştüğü yaralının kendisine ya da olayı görenlere sorulmalıdır. Erişkinlerde 4,5 metre ve üzerindeki düşmeler, çocuklarda ise 3,6 metre ve üzerindeki düşmeler, majör travma göstergelerindedir. Bunun için kişinin kendi boyunun 3 kat ya da daha fazla bir yükseklik de ölçü olarak kullanılabilir. Ancak 1.5 metreden itibaren ciddi yaralanmalar oluşabilmektedir.

Motorlu araç kazalarında, çarpışan cisimler arası hız farkının, emniyet kemeri takılıyken 32 km/saat'in üzerinde olması, emniyet kemeri takılı değilken 40 km/saat'ten fazla olması majör

travma göstergelerindedir. Aracın yan tarafının 37,5 cm, ön veya arkasının 50 cm içeri girmesi, çarptıktan sonra aracın 6 metre yer değiştirmesi, aracın ön aksının arkaya yer değiştirmesi, yaya ya 32 km/h hızla çarpma travma ciddiyetinin diğer göstergeleridir. Bu bilgilerin net olarak elde edilmesi çoğu zaman güç olmakla birlikte aracın durumu ve çevreden görenlerin anlattıkları not edilmelidir. Motorlu araç kazalarında, aracın içinde bulunan kazazedelerdeki emniyet kemeri özelliği ve takılı olup olmadığı sorulmalıdır. Emniyet kemeri izi adı verilen bulgu aranmalı ve kemer kullanımı sorulmalıdır. Aracın motorunun veya çatısının yolcu bölümüne girmiş olması, aracın takla atmış olması, yolcunun araçtan fırlamış olması, olayda başka bir yolcunun ölmüş olması, kurtarma işleminin uzun zaman alması, aracın ön camının örümcek ağı şeklinde kırılmış olması olguda önemli travma varlığını gösterir. Bu noktalar da sorgulanmalı ve araştırılmalıdır.

## B. FİZİK MUAYENE

### 1. Baş

Görme keskinliği, pupil büyüklüğü, konjonktiva ve fundus'ta kanamalar, penetran yaralanma, kontakt lens varlığı, lens dislokasyonu yönünden araştırılmalıdır. Her iki göze detaylı bir görme alanı muayenesi yapılması uygundur.

### 2. Maksillofasiyal bölge

Havayolu obstrüksiyonu yapmayan veya ciddi kanaması olmayan maksillofasiyal travmalar, yaşamı tehdit eden lezyonlar tedavi edildikten sonra ele alınmalıdır. Definitif tedavi uzman hekimlerin elinde daha sonraya ertelenebilir. Buna karşın maksillofasiyal travma sonucu ağız ve farinkse kanama şiddetli olduğunda, havayolu kontrolü ve entübasyon gerekebilir. Travmanın yol açtığı ödem ve diş kırıkları da tabloyu ağırlaştırabilir. Travmatik diş kayıplarında akciğer grafisi ile dişin aspirasyonu dışlanmalıdır.

### 3. Servikal bölge ve boyun

Maksillofasiyal veya kafa travmaları olan hastalar stabil olmayan servikal vertebra yaralanması grubunda kabul edilmelidirler. Bu nedenle detaylı boyun tetkikleri tamamlanmadan hastanın servikal immobilizasyonu kaldırılmamalıdır. Nörolojik bozukluğun olmaması servikal vertebra yaralanması olmadığına kanıt değildir, radyo-

lojik bulgular ile klinik bulgular birleştirildiğinde daha kesin tanı konulabilir.

Boyun muayenesinde inspeksiyon, palpasyon ve oskültasyon metodları kullanılmalıdır. Servikal vertebra üzerinde hassasiyet bulunması, ciltaltı anfizeminin olması, trakea deviasyonu ve larinx fraktürü ayrıntılı muayenede saptanabilir. Karotis arterlerinde palpasyonda thrill veya oskültasyonda sufl aranmalıdır. Bu damarlar üzerinde künt travma belirtilerinin bulunması arter yaralanması yönünden şüphe uyandırmalıdır. Erken dönemde hiçbir belirti vermeden, geç dönemde karotis diseksiyonu veya tıkanması oluşabilir. Koruyucu kask takan kişilerde kaskı çıkarırken mutlaka boynu korumak gereklidir. Platisma'ı geçen penetran travmalar ise mutlaka ameliyathane şartlarında eksplore edilmelidirler.

#### 4. Göğüs

Göğsün ön ve arka duvarının inspeksiyonu ile açık pnömotoraks ve büyük "flail chest" segmentleri görülebilir. Göğüs duvarındaki kontüzyon ve hematomlar altta yatabilecek lezyonlar açısından şüphe ile karşılanılmalıdır. Belirgin bir göğüs yaralanması sıklıkla kendini ağrı ve dispne ile belli eder. Tek tek kaburgalar ve klavikula palpe edilmelidir. Sternum'a kompresyon uygulanması fraktür veya kostokondral ayrışma halinde çok ağrılı olabilir. Muayene oskültasyon ile tamamlanmalı ve pnömotoraks için yukarıdan, hemotoraks içinde aşağıdan dinlenmelidir. Kalp sesleri dikkatle dinlenmeli ve seslerin derinden gelmesi tamponad lehinde değerlendirilmelidir. Perikardial tamponad, künt göğüs travması veya göğüs, aksilla, sırt veya üst karın bölgesine penetran yaralanmalar sonucu olabilir. Bu hastalar, Beck Triadı ile tanınır: hipotansiyon, boyun venleri distansiyonu, kalp seslerinin derinden gelmesi olabilir. Bu triadın hastaların ancak 1/3'ünde bulunduğu unutulmamalıdır.

Solunum seslerinin derinden gelmesi, şok birlikte ise tansiyon pnömotoraks'tan şüphelenilmeli ve varlığında acilen iğne torakostomiye takiben toraks tüpü takılmalıdır. Hemotoraks veya pnömotoraksın kesin olarak kanıtlanması toraks grafisi ile olmalıdır. Ancak tansiyon pnömotoraks şüphesinde grafi beklenmeden iğne torakostomi uygulanır. Yatarak çekilen akciğer grafisinde 400-800 ml sıvının gizlenebildiği bildirilmiştir.

Bazen mevcut kaburga kırıklarını radyolojik olarak göstermek mümkün olmayabilir. Radyolojik olarak mediastende genişleme ve nazogastrik sondanın sağa doğru kayması aort rüptürü lehine değerlendirilmelidir.

#### 5. Karın

Karın travmalarının tanı ve tedavisi hızlı ve seri bir şekilde yapılmalıdır. Öncelikle, karın içi organ yaralanmasının tanısı konulmalı ve cerrahi girişim gerekebileceği düşünülmeli ve ardından organlara özgül yaralanmalar araştırılmalıdır. Fizik muayenede bir özellik bulunmaması, karın içi yaralanma olmadığına işaret değildir. Künt travma sonucu intrabdominal organ yaralanması olan olguların % 20'sinde anlamlı bulgu saptanamaz (yanlış-negatiflik). Aynı kişi veya aynı ekip tarafından yakın gözlem ve sık aralıklarla fizik muayene künt karın travmalarında arzulan yaklaşımıdır. Zaman içinde hastanın karın bulgularının değişebileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Bu durumda, takibin erken dönemden itibaren cerrahın kontrolünde olması uygundur. Açıklanamayan hipotansiyonu olan, kafa travması olan, alkol veya uyuşturucu alımına bağlı olarak nörolojik tablosu değerlendirilemeyen ve karın muayene bulguları şüpheli olan hastalarda DPL planlanmalıdır. Ancak, kafa travması olan fakat hemodinamik stabilitesi bozulmayan hastalarda bu girişim geciktirilebilir, hemodinamik tabloda bir kötüleşme halinde DPL kaçınılmazdır. Pelvis ve kaburgaların kırıklarında karın muayenesi, bu bölgelerde duyulan ağrıdan dolayı çok rahat yapılamayacaktır. Yatak başında ultrasonografi, dakikalar içinde hemoperitoneum varlığını ortaya koymak için klinisyen tarafından yüksek doğrulukla yapılabilmektedir.

#### 6. Perine, rektum ve vajina

Bu bölge kontüzyon, hematoma, laserasyonlar ve üretradan kanama yönünden araştırılmalıdır. Ayrıntılı değerlendirmede mutlaka rektal muayene yapılmalıdır. Bu sayede, dış meatusta kanın varlığı, prostatın yukarı doğru deplase olması, pelvik fraktürlerin varlığı, rektal mukozanın bütünlüğü ve sfinkter tonusunun kalitesi anlaşılabilir. Böylece rektal tuşe, spinal, pelvik ve genitoüriner travma açısından değerli bilgiler verir. Ayrıca, vajinada kan varlığı ve laserasyonların bulunması da önemlidir. Doğurganlık çağındaki kadın hastalarda gebelik testleri de gereğinde fetusu teratojenitenden korumak için önemlidir.



### 7. Lokomotor sistem

Öncelikle, ekstremitelerde kontüzyon veya deformite varlığı araştırılmalıdır. Tüm kemiklerin palpasyonu ile, hassasiyet, krepitasyon ve anormal hareketlerin varlığı araştırılmalıdır. El ayaları ile ön ilyak kanatlara ve pubis simfizise önden arkaya doğru baskı uygulanmalı ve pelvis kırıkları araştırılmalıdır. Ek olarak, vasküler yaralanma yönünden periferik nabızlar araştırılmalıdır. Fiziksel veya radyolojik incelemede bulgu veremeyen ciddi ekstremitte yaralanmalarının olabileceği hatırlanmalıdır. Örneğin diz çıkıklarında redüksiyon sağlansa bile popliteal arter yaralanması mutlaka dışlanmalıdır.

### 8. Nörolojik muayene

Detaylı bir nörolojik muayenede, ekstremitelerin sadece motor ve sensoryel değerlendirmesi değil hastanın bilinç durumunun pupilla çapının ve ışığa yanıtının değerlendirilmesi gerekir. GKS skoru ile nörolojik durumdaki değişiklikler kolaylıkla farkedilebilir. Paralizi veya parestezi varlığı spinal bir yaralanmanın göstergesidir. Spinal yaralanma kesin olarak ekarte edilene kadar, boyunluk, kısa veya uzun spinal tahtalar ile hastanın immobilizasyonu sağlanmalıdır. Saçlı derinin ayrıntılı bakışı yapılmalı ve kranial kemiklerin palpasyonunda step-off sign (basamaklanma) varlığında çökme fraktürü düşünülmelidir. Otoskop ile hemotimpanum araştırılmalı, mastoid çıkıntılar üzerinde ekimoz (Battle's sign) ve her iki göz çevresinde dairesel ekimoz (raccoon eyes bulgusu) aranmalıdır. Burun veya kulaktan kırmızı veya kanlı akıntı görüldüğünde bu sıvının çarşaf üzerine alınması sağlanarak "ring sign" araştırılır. Ortada genişçe kırmızı daire, çevrede daha ince açık sarı halka görülmesi durumunda beyin omurilik sıvısı akıntısı olduğu tanısı hızla konmuş olur. Sık olarak yapılan bir hatada muayene sırasında boyunun gövde ile birlikte fleksiyonuna izin vermektedir. Hasta başka bir sağlık kurumuna nakledilecekse veya henüz spinal yaralanma olmadığı kanıtlanmamışsa mutlaka servikal ve spinal immobilizasyon gereklidir. Nörolojik problemi olduğu düşünülen hastalar için erken dönemde bir nöroşirürji konsültasyonu gereklidir. Bilinç düzeyindeki değişikliklerin kaydedilmesi ile nörolojik tablodaki bir kötüleşme kolaylıkla anlaşılabilir. Kafa travması olan bir hastanın nörolojik tablosunun kötüleşmesi durumunda beynin oksijenasyonu ve perfüzyonu değerlendirilmeli ve ventilasyonun yeterli olup olmadığı kontrol edilmelidir.

Şüphede durumunda ve bilinç bozukluğunda entübasyon uygulanmalıdır. Nöroşirürjiyen tarafından epidural ve subdural hematoma ve çökme fraktürü gibi patolojiler için girişim gerekip gerekmediğinin kararı verilmelidir.

### TEKRAR DEĞERLENDİRME

Hasta sürekli olarak tekrar tekrar değerlendirilmelidir. Böylelikle, bazı yaralanmaların atlanması engellenir ve bazı bulgular yakalanabilir. Bu uygulama ile altta yatan mevcut medikal sorunlarda ortaya konulabilir. İlk değerlendirmeyi takiben, ağrılı lezyonu olan tüm olguların analjezisi bilinç depresyonuna yol açmayan ajanlar kullanılarak sağlanmalıdır. Buna en iyi örnek kısa etkili narkotik analjeziklerdir (Fentanyl). Eğer işlemler veya izlem uzun sürecekse uzun etkili Meperidin gibi ajanlarla devamı sağlanabilir. Yine kafa travması ve ağrı nedeniyle ajite, saldırgan durumdaki hastalarda BT gibi tetkiklerin sağlıklı şekilde elde edilmesi, tanısal ve terapötik girişimlerin yapılabilmesi için analjeziklerin yanında uygun dozda sedatif ajanlar kullanılmalıdır. Kısa etkili sedatif ajan olarak midazolam veya etomidat en uygun seçeneklerdir. Midazolam'ın etkisi flumazenil (Anexate) ile geri çevrilebildiği için avantajlıdır. Yalnız bundan önce nörolojik bakının ayrıntılı şekilde yapılarak not edilmesi gerekir. Hastanın resüsitasyon sonrası stabilizasyonu sağlandıktan sonra saatlik idrar çıkışı 50 ml olarak sağlanmaya çalışılır, şayet hasta çocuk ise idrar çıkışı 1 ml/kg/saat olarak ayarlanır. Takip TA, nabız, CVP, arteriyel kan gazları ile yapılır. Ayrıca, kritik hastalarda pulse oksimetri ve entübe hastalarda ise end tidal karbondioksit ölçümü yapılmalıdır.

Laktat ve baz defisiti ölçümlerinin sepsis, multipl organ yetmezliği ve prognoz açısından önemli bilgi verdiği bilinmektedir. Hemoraji sonucu Hb ve Htc düşmesi; 4-6 saat gecikebildiğinden ilk değerler sadece bazal değer olarak not edilip izlemi yapılmalıdır.

### KESİN TEDAVİ

Tüm aşamalar tamamlandıktan sonra hastanın kesin tedavisine geçilmelidir. Bu tedavi, ya mevcut sağlık kurumunda gerçekleştirilmeli, ya da hasta bir üst basamak sağlık kuruluşu veya varsa bir travma merkezine gönderilmelidir Polit-





Resim 1.



Resim 2.



Resim 3.

ravmalı hastaya yaklaşımın ciddi bir ekip işi olduğu akıldan çıkartılmamalıdır (Resim 1-3). Yeni yasal düzenlemelerde de vurgulandığı gibi hastanın gönderilmesi düşünülen hastane önceden aranarak hastanın bulguları ve yapılanlar anlatılıp, ön izin alınmalıdır.

#### KAYIT TUTULMASI

Hastaya yapılan tüm girişimler saati ve sorumlu hekim adıyla birlikte kaydedilmelidir. Bu noktada hemşire kayıtları da önem taşır.

Hasta veya yakınlarından yapılacak girişimler için izin alınmalıdır. Ancak, hayati tehdit eden durumlarda bu çok gerekli değildir, ama yine de ölümcül hastaların ailelerinin bilgilendirilmesi hekimin hukuki sorumluluğu açısından çok önemlidir. Adli tabiplik açısından, özellikle penetran yaralanmalarda, yaranın özellikleri, yeri, derinliği, barut izi kaydedilmelidir. Hastanın

üzerinden çıkan giysilerin kanıt niteliği olabileceğinden bir torbaya konarak resmi görevlilere verilmesi gerekir.

Ayrıca, alkol veya uyuşturucu almış kişilerde, bunların serum düzeylerinin tespiti gerekebilir.

#### KAYNAKLAR

1. Adaş G, Sarvan F, Küpeliolu R, Taviloğlu K. İstanbul ilinde bulunan farklı statüdeki üç eğitim hastanesinin acil ve kaza servislerinin değerlendirilmesi. *Ulusal Travma Derg* 1997; 3:222-227.
2. American College of Surgeons Committee on Trauma: Advanced Trauma Life Support Courses. Chicago, American College of Surgeons, 1997.
3. Bowling WM, Wilson RF, Kelen GD, Buchman TG. Thoracic Trauma. In: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS, eds. *Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*. 5th ed. North Carolina: McGraw-Hill; 1999: 1675-1699.
4. Choi P, Yip G, Quinonez L, et al. Crystalloids versus colloids in fluid resuscitation: A systematic review. *Crit Care Med*. 1999; 27:200-210.
5. Cline JR, Scheidel E, Bigsby EF: A comparison of methods of cervical immobilization use in patient extrication

- and transport. *J Trauma* 1985; 25:649.
6. Dronen SC, Bobek EMK. Fluid and blood resuscitation. In Tintinalli J, Kelen GD, Stapczynski JS (eds) *Emergency Medicine*, 5th ed McGraw-Hill, New York, USA, pp. 222-228, 2000.
  7. Ertekin C, Belgerden S. Travmalı hastaya ilk yaklaşım. *Ulusal Travma Derg* 1995; 1(2):117-25.
  8. Gentilello LM. Practical approaches to hypothermia. In: Maull KI, et al (eds). *Advances in Trauma and Critical Care*, vol 9. St Louis, Mosby, p 39, 1994.
  9. Güven H, Taviloğlu K. Pediatrik multitravmada yaklaşım. En sık sebep düşmeler. *Klinik Çocuk Forumu* 2004; 4(2): 17-20.
  10. Hospital and prehospital resources for optimal care of the injured patient. *Bull Am Coll Surg* 1983; 68:11.
  11. Hoyt DB, Mikulaschek AW, Winchell RJ. Trauma triage and interhospital transfer. In Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE (eds). *Trauma*. McGraw-Hill, 4th ed. USA 2000, pp: 81-99.
  12. Ilig FA, Swierzewski MJ, Feliciano DV, et al. A rational screening and treatment strategy based on the electrocardiogram alone for suspected cardiac contusion. *Am J Surg* 1991; 162:537.
  13. Jennett B, Teasdale G. Aspects of coma after severe head injury. *Lancet* 1977; 1:878.
  14. Kline JA. Shock. In: Marx: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. 5th ed. Mosby's, 2002, pp: 33-46.
  15. Krantz BE. Initial assessment. In: Feliciano DV, Moore EE, Mattox KL (ed): *Trauma* (3rd ed.). Appleton&Lange, Stamford, Connecticut, 1996: p123-140.
  16. Mackay M. Kinematics of vehicle crashes. In Maull KI, et al (eds). *Advances in trauma*, vol 2, Chicago, Year Book, p 21, 1987.
  17. Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE (eds): *Trauma*. McGraw-Hill, 4th ed. USA 2000.
  18. Nicolaou DD. Systemic Analgesia and sedation for painful procedures. In Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS. *Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*. FACEP, McGraw-Hill; 5th ed. 1999, pp. 279-284.
  19. Nordt SP, Clark RF. Midazolam: a review of therapeutic uses and toxicity *J Emerg Med*, 1997, 15(3), 357-365.
  20. Sanchez-Izquierdo-Riera JA, Caballero-Cubedo RE, Perez-Vela JL, et al. Propofol versus midazolam: safety and efficacy for sedating the severe trauma patient. *Anesth Analg* 1998; 86(6):1219-1224.
  21. Schneider RE. Sedatives and induction agents. In: Walls RM. *Manual of Emergency Airway Management*, Lippincott Williams&Wilkins, 2000, 1st ed. USA.
  22. Taviloğlu K, Ertekin C, Türel Ö, Günay K, Güloğlu R, Kurtoglu M. İstanbul ilinde tıbbi acil yardım düzeyi ve sorunları konusunda saptama ve öneriler. *Ulusal Travma Derg* 1998; 4(2):95-100.
  23. Taviloğlu K. Politravmalı hastaya yaklaşım. *Hemşirelik Forumu Derg* 2002; 5(5): 5-12.
  24. Taviloğlu K. Travma. Genel Cerrahi. Değerli Ü, Bozfoğlu Y (ed), Nobel Tıp kitabevi, s 52-64, İstanbul, 2002.
  25. Taviloğlu K. Travmada genel yaklaşım. *Türkiye Klinikleri Cerrahi Derg* 2004; 9(3): 173-180.
  26. Taviloğlu K. Travmaya genel yaklaşım. Kalaycı G. İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Ders kitapları serisi- Genel Cerrahi, Nobel Tıp kitabevi, s 297-313, İstanbul, 2002.
  27. Trunkey DD. Trauma. *Sci Am* 249:28, 1983.
  28. Ward KR, Yealy DM. Systemic Analgesia and Sedation for Procedures. In: Roberts JR, Hedges JR. *Clinical Procedures in Emergency Medicine*, 3rd ed., WB. Saunders Co. Pennsylvania, 1998.
  29. Yee DA, Devitt JH: Mechanisms of injury. Causes of trauma. *Anesthesiol Clin North Am* 1999; 1: 1-16.

# HAVA YOLU AÇIKLIĞININ SAĞLANMASI

*Yazarlar: Oğuz ERİŞ, Ali Reşat MORAL*

*Katkıda bulunan: Nahit ÇAKAR*

Bu bölümün sonunda hekimin aşağıdaki becerileri kazanması beklenmektedir.

1. Akut hava yolu tıkanıklıklarının olabileceği klinik durumları tahmin edebilecektir.
2. Akut hava yolu tıkanıklıklarının belirti ve bulgularını tanıyacaktır.
3. Yardımcı araç-gereç temin edilinceye kadar hava yolunu açma ve açık tutma tekniklerini bilecektir.
4. Solunum ve oksijenizasyonun yeterli olup olmadığını klinik gözlem ile tanıyabilecek bilgi düzeyinde olacaktır.
5. Kalıcı hava yolu açma tekniklerini, hava yolu açılıncaya kadar ve sonrasında oksijenizasyon için gereken işlemleri bilecektir.
6. Servikal omurga hasarı olup olmadığını tespit edecek, servikal omurga hasarının olduğu durumlarda boynu sabit tutarak hava yolunu açmayı bilecektir.
7. Kalıcı hava yolu uygulamalarını; kombitüp, laringeal maske ve entübasyon uygulama tekniklerini bilecektir.
8. Zor entübasyon olasılığı olan durumları önceden tahmin edecek ve gerektiği takdirde transtrakeal jet insüflasyon ve krikotirotoni tekniklerini uygulamasını bilecektir.
9. Tek kurtarıcı veya iki kurtarıcı ile uygulanan ventilasyon tekniklerini bilecektir.

## GİRİŞ

İlk yardım uygulamalarında öncelik yaşamı tehdit eden unsurları ortadan kaldırmaktır. Temel yaşam fonksiyonlarından biri olan solunumun herhangi bir nedenle kesintiye uğraması halinde belirli bir hareket planı çerçevesinde kalınarak durumun gerektirdiği işlemler gerçekleştirilir. İleri yaşam desteği uygulamalarında veya analjezi, sedasyon ya da anestezi uygulanması gerektiren durumlarda da solunum yolunun açık ve güvenliğinin sağlanmış olması gerekir.

Anatomik olarak hava yolu oral/nazal boşluklar, dil, tonsiller, adenoidler, orofarinks, epiglot, vokal kordlar, larinks, tiroid kartilaj, krikoid kartilaja kadar olan bölümde "Üst hava (solunum) yolları"; trakea, bronşlar ve alveollere kadar bölüm ise "Alt hava yolları" olarak tanımlanır.

## SOLUNUMU BOZAN HAVA YOLU KAYNAKLI NEDENLER

Hava yollarının herhangi bir seviyesinde havanın giriş ve çıkışını engelleyen durumlarda hekimin anında ve yerinde müdahalesi önem taşır. Tıkanıklık kısmi ya da tam olabilir. Burun ve ağızdan bronşillere kadar herhangi bir seviyede ortaya çıkabilir. Bilinçsiz hastada hava yolu tıkanıklığının en yaygın görüldüğü yer farinks seviyesidir azalmış kas tonusu, dil ve çevre yumuşak dokunun hava yolunu tıkamasına neden olabilir. Hava yolu tıkanıklığı, gastrik içeriğin kusularak aspire edilmesi, travmaya bağlı kanama veya yabancı cisimlere bağlı olarak da oluşabilir. Laringeal tıkanıklık, yanıklar nedeni ile oluşan ödem, inflamasyon veya anaflaksi nedeni ile; laringeal spazm, üst hava yollarının uyarılmasına uygunsuz bir yanıtın sonucu olarak veya yabancı cisim inhalasyonuna bağlı olarak oluşabilir. Larinks seviyesinin altındaki hava yolu tıkanıklığı daha nadirdir, ancak aşırı bronşial sekresyonlar, mukozal ödem, bronkospazm, pulmoner ödem veya gastrik içeriğin aspirasyonundan dolayı ortaya çıkabilir. Hızlı bir değerlendirme sonrasında, hava yolunun kontrolü, açılması ve ventilasyonunun sağlanması beyin ve diğer hayati organların sekonder hipoksik hasara maruz kalmasını önlemede yardımcı olacaktır.

Hava yolu tıkanıklıklarında hekimin süratle temel uygulamaları gerçekleştirirken saniyeler içerisinde kontrol etmesi gerekenler aşağıda sıralandığı gibidir.

- a. Ağızın büyüklüğü, dişler ve çene hareketleri-



- nin kontrolü
- Ağız içerisinde dil, damak ve orofarenksin kontrolü
  - Boynun büyüklüğü, uzunluğu, hizası
  - Travma yoksa boyun hareketleri
  - Nazal açıklık
  - Hava yolundan gelen sesler; stridor, kaba ses veya fokurdama sesi v.b.

## TANI KOYMA

Hava yolu tıkanıklığını tanımanın en iyi yolu bakmak, dinlemek ve hissetmektir. Hasta veya kazazedenin ağız hizasına doğru eğilerek göğüs kafesinin hareketlerini gözlemek, solunum seslerini duymak ve havanın girip çıktığını yanağımızda hissetmek ilk yapılacak işlem olmalıdır. Bu kontroller esnasında duyulan inspiratuar stridor, larinks seviyesinde veya daha üstteki bir tıkanıklık sonucunda oluştuğunun, ekspiratuar wheezing, ekspirasyon sırasında kollabe olan alt hava yollarının tıkanıldığının göstergesidir. Tam hava yolu tıkanıklığı olan durumlarda ise paradoksal göğüs ve karın hareketleri vardır. Hasta veya kazazede soluk alırken göğüs içeri çöker karın genişler, soluk verirken de tam tersi olur ve yardımcı solunum kasları da kullanılır. Boyun ve omuz kaslarının kontraksiyonu toraks kafesinin hareketine yardımcı olur.

## HAVA YOLUNU AÇIK TUTMANIN TEMEL TEKNİKLERİ

Dil ve diğer üst solunum yolu yapıları tarafından oluşturulan hava yolu tıkanıklığını gidermek için kullanılabilen üç manevra vardır. Bunlar: Başı geriye itmek, çeneyi öne çekmek ve Jaw thrust manevralarıdır. Jaw Thrust; servikal yaralanma şüphesi olan hastalarda seçilen bir tekniktir. Mandibula, köşesinin arkasına yerleştirilen parmaklarla yukarı ve öne doğru çekilerek kaldırılır. Baş parmaklarla ve çene öne doğru itilerek ağız açılır.

Servikal travma olasılığı tüm motorlu araç kazalarında, yüksekten düşme, denize atlama, ası v.b durumlarda, boyun bölgesi yaralanmalarında ve künt travmalarında vardır. Boyun bölgesinde ekimoz, kanama varsa veya trakea orta hatta değilse boyun hareketleri mutlaka kısıtlanmalı ve sadece "Jaw Thrust" manevrası denenmelidir.

Bu basit yöntemler ile her manevradan sonra yapılan işlemin başarılı olup olmadığı "bak-dinle-hisset" yöntemi ile kontrol edilir. Ağız içinde görülebilen katı yabancı cisimler, erişkinlerde parmakla yapılan bir süpürme hareketi ile uzaklaştırılmalı, pediyatrik yaş gurubunda ise sadece görülebilen cisimler alınmalıdır.

## TEMEL HAVA YOLU AÇMA TEKNİKLERİ İLE BİRLİKTE KULLANILAN YARDIMCI MALZEMELER

### I. FARİNGEAL TÜPLER

Basit hava yolu araçlarından orofaringeal ve nazofaringeal tüpler (airway) bilinçsiz hastalarda dilin (dil tabanının) geri kaçmasını önlemek için geliştirilmiştir. Ancak bu hastalarda "başı geriye itme" ve "çeneyi öne çekme" manevraları da gerekebilir. Orfaringeal tüpler ağızdan, faringeal tüpler burundan uygulanan özel şekilli tüplerdir.

**A. Orofaringeal tüpler:** Diğer adlarıyla "guedel" tüpleri değişik boylarda sert plastik tüplerdir. Pratik olarak ağız kenarı, ön dişler ile mandibula köşesi arasındaki mesafe kullanılması gereken tüp boyu, hakkında fikir verir, ayrıca orofaringeal tüplerin üzerlerindeki numaralar da seçime yardımcı olur. Tablo 1'de yaş ve tüp büyüklükleri görülmektedir.

Tablo 1. Yaşa göre orofaringeal tüp büyüklükleri.

| Yaş            | Tüp büyüklüğü |
|----------------|---------------|
| Yenidoğan      | 000           |
| Süt çocukları  | 00            |
| Oyun çocukları | 0             |
| Çocuklar       | 1             |
| Gençler        | 2             |
| Erişkin kadın  | 3             |
| Erişkin erkek  | 4             |
| Erişkin iri    | 5             |

### Orofaringeal Tüpün Yerleştirilme Tekniği

Tüp faringeal deliği damağa bakacak şekilde ağza sokulur, damak üzerinde kaydırılarak ilerletilir daha sonra 180 derece çevrilerek farenkse doğru itilir. Böylece dil tabanı öne doğru bastırılır. Tüp boyunun doğru seçimi önemlidir. Kısa tüp dil tabanını larinkse doğru iterek solunum yolunun açılmasını engeller; çok uzun tüp ise öğürme ve bulantıya neden olabilir. Eğer hasta-



nın glossofaringeal ve laringeal refleksleri güçlüyse kusma ve laringospazm gelişebilir, bu nedenle orofaringeal tüpün sadece bilinci kapalı olanlara yerleştirilmesi uygundur.

**B. Nazofaringeal tüpler:** Daha yumuşak yapıdaki tüplerdir. Bir uçları eğri diğer uçları genişletilmiştir. Avantajları dişlerde travma oluşturmaması ve daha az öğürme refleksini uyarmasıdır. Orofaringeal tüpe göre daha kolay tolere edilebilir. Trismus, çene kilitlenmesi, maksillofasiyal yaralanmalar, diş travmalarında kullanımı avantaj sağlar. Kafatası tabanında kırık şüphesi olan hastalarda dikkatli kullanılmalıdır. Burun travmalarında ise kullanılması uygun değildir. Tüpler iç çaplarına göre milimetrik olarak veya french olarak ebatlandırılırlar ve uzunlukları çapla birlikte artar. Yetişkinlerde 6-7 mm (28-30) tüpler kullanılır (Yaklaşık olarak hastanın küçük parmağının çapı ile aynıdır). Tüpün yerleştirilmesi, nazal mukozada hasara ve kanamalara neden olabilir. Eğer tüp çok uzun olursa, laringeal veya glossofaringeal refleksleri uyatarak laringospazm veya kusmaya yol açabilir. Tablo 2'de yaş gurupları ile tüp büyüklükleri görülmektedir.

Tablo 2. Yaşa göre nazofaringeal tüp büyüklükleri.

| Yaş              | Tüp büyüklüğü |
|------------------|---------------|
| Çocuklar         | 20-24         |
| Gençler          | 26            |
| Erişkinler kadın | 28            |
| Erişkinler erkek | 30            |
| Erişkinler iri   | 32            |

### Nazofaringeal Tüp Yerleştirme Tekniği

Tüp burun deliğinden olanak varsa kayganlaştırıcı sürülerek veya ıslatılarak ve eğik ucu vertikal olarak burnun tabanı boyunca hafif döndürme hareketleri ile ilerletilir. Tüpün eğimini hastanın ayaklarına doğru yönlendirilmelidir. Eğer herhangi bir zorlukla karşılaşırsa tüpü çıkartılarak diğer burun deliği denir.

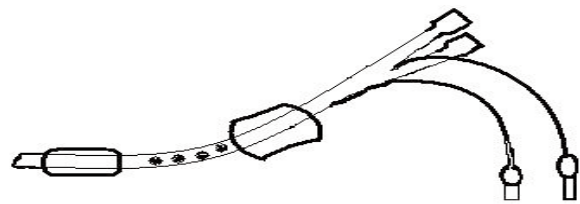
### II. BALON- VALF- MASKE SİSTEMİ

Kendiliğinden şişen bir balon, yüz maskesi ve tek yönlü hava akımına izin veren bir sistemdir. Konnektörü bir yüz maskesine, kombitüpe, la-

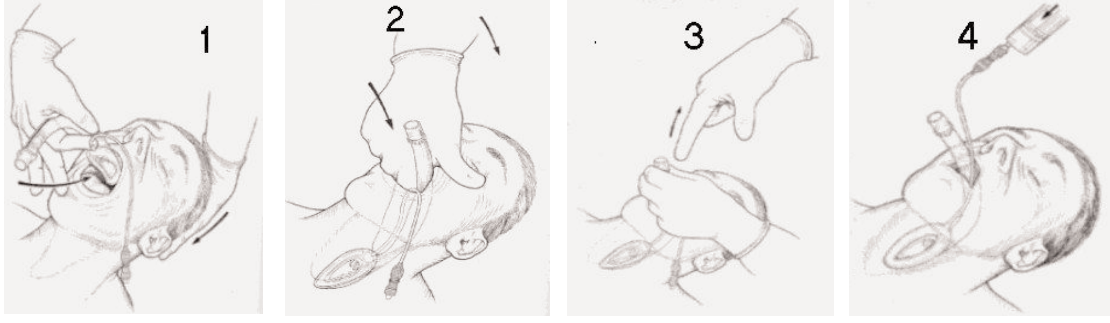
rinks maskesine veya endotrakeal tüpe bağlanabilir ve solunumun desteklenmesi sırasında yüksek oksijen konsantrasyonları sağlanmasına izin verir. Balon sıkıldığında içeriği hastanın akciğerlerine dolar. Bırakıldığı zaman, ekspire edilen hava tek yönlü valfle atmosfere yönlendirilir ve daha sonra balon diğer uçtaki girişten otomatik olarak tekrar dolar. Tek başına kullanıldığında, valvli balon hastanın akciğerlerini sadece çevredeki hava ile (FiO<sub>2</sub> 0.21) doldurur. 5-6 lt dak oksijen sağlayan bir kaynak, direkt olarak balona bağlanırsa FiO<sub>2</sub> oranı 0.45'e kadar yükseltilebilir. Eğer bir rezervuar sistemi eklenir ve oksijen akımı 10 lt. dak çıkarılırsa, yaklaşık olarak % 85'lik inspire edilen oksijen konsantrasyonu sağlanabilir. Hastanın veya kazazedenin baş tarafında yer alınarak yüz maskesi sıkıca adapte edilir ventilasyonun sağlanması için ağız hafifçe aralanmalıdır. İki kişi ile yapılan uygulama daha rahat olur, birinci kişi iki eli ile maskeyi yüze adapte ederken ikinci kişi dakikada en az 12 kez olmak üzere ventilasyonu sağlar. Servikal yaralanma yoksa başı ekstansiyona getirmek ventilasyonun daha küçük basınçlarla yaptırılmasına olanak sağlar dolayısıyla mideye hava gitmesinin ve regürjitasyonun önüne geçilmiş olur. Her ventilasyonda kişinin tahmini tidal volümü kadar ventilasyon yapmak uygundur.

### III. KOMBİTÜP VE LARİNGEAL MASKE (LM)

Kombitüp ve Laringeal maske alternatif hava yolu araçlarıdır. Balon-valv-maske ile karşılaştırıldıklarında gastrik distansiyon riskleri daha azdır ve daha etkin bir ventilasyon sağlarlar. Endotrakeal entübasyonun zor olduğu belirlenen veya deneyimli personelin bulunmadığı durumlarda eğitim almış yardımcı sağlık personelinin de gerçekleştirebileceği kombitüp (Şekil 1) ve laringeal maske uygulamaları düşünülmelidir (Şekil 2).



Şekil 1. Kombitüp görünümü.



Şekil 2. Laringeal maske uygulamaları.

### A. KOMBİTÜP

Her koşulda hava yolu açıklığı sağlayabilen, çift lümenli bir tüptür. Laringoskopi gerektirmeden körlemesine doğrudan ağız içerisinde ilerletilebilir. Trakeal lümenin distal ucu açık, özefageal lümenin ise kapalıdır. Distalde küçük bir kaf proksimalde ise hipofarinkste şişecek şekilde dizayn edilen büyük bir kaf vardır. Her iki kaf arasında küçük yan delikler bulunur. Kör olarak konulduğunda tüp genellikle özefagusa girer (vakaların % 95'inde) ve özefageal kanal içinde larinks seviyesinde yer alan yan delikler yoluyla ventilasyon sağlanır. Özefageal lümenin ucunun kapalı olması ve özefagus içerisinde şişirilmiş distal kaf nedeni ile hava özefagustan geçemez. Hipofarinksteki kaf da havanın ağızdan kaçmasını önler. Eğer tüp trakeaya girerse, ventilasyon açık uca sahip trakeal lümeninden standart endotrakeal tüplerdeki gibi sağlanır. Aspirasyonun engellenmesinde endotrakeal entübasyondan sonra en güvenli seçenek olarak görülmektedir.

#### Kombitüp yerleştirme tekniği

Baş ve boyun nötral pozisyonunda olacak şekilde sırt üstü yatan kişilerde, tüp üzerindeki siyah iki nokta dişlerin arasına gelinceye kadar kör olarak dil üzerinden ilerletilir. Büyük proksimal kaf maksimum 85 ml.'ye kadar, distal kaf ise 12 ml hava ile şişirilir. Ventilasyon öncelikle özefageal lümenine uygulanır (No. 1 olarak işaretlenmiş pilot balon) ve göğüs hareketleri veya karın distansiyonu izlenir ve akciğer sesleri dinlenir. Eğer hiç solunum sesi alınmıyorsa, trakeal kanal ventilasyon için kullanılır (No. 2 olarak işaretlenen pilot balon). Akciğerlerde solunum sesleri dinlenerek tüpün yeri teyit edilir.

### B. LARENGEAL MASKE (LM)

Laringeal maske airway, laringeal açıklığın etrafını tamamen kaplayacak şekilde tasarlanmış, elipse benzer şekilde şişen bir bölümü olan geniş çaplı bir tüptür. Endotrakeal entübasyonda da olduğu gibi bilinçsiz hastalarda uygulanmalıdır. Endotrakeal entübasyonun başarısız olma olasılığında veya servikal patoloji varlığında laringeal maske, alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir. LM'nin yerleştirilmesi baş ve boyunun aşırı hareketine ihtiyaç göstermediğinden, servikal omurga yaralanmalarından şüphelenilen durumlarda hava yolunu açmak için iyi bir seçenektir. Uygulama genellikle kolaydır, gereksinim duyulduğundan ilk yardım hekimlerince veya daha önceden deneyimi olan sağlık personeline solunum yolunu açma yöntemi olarak kullanılabilir. Şişebilen distal silikon laringeal maske larenksin etrafını kaplayarak ventilasyonun, yüze maske uygulamalarından daha rahat olarak sağlanmasına imkân verir. Ancak pasif regürjitasyon veya gastrik aspirasyona karşı korunmada yetersiz kalabilir.

#### LM Yerleştirilme Tekniği

Uygun boyutta bir LM havası tam olarak boşaltıldıktan sonra kullanılmalıdır. Genellikle 4 veya 5 numara LM'ler ortalama yetişkinler için kullanılabilir. Jel, şişen bölgesinin dış yüzüne sürülmelidir (bu bölge larinksle direkt temasta bulunmaz). Hasta baş ve boyun uygun pozisyonda olacak şekilde supin pozisyonda olmalıdır. Servikal omurga yaralanması şüphesi olan durumlar dışında, ideal olarak boyun fleksiyonda ve baş ekstansiyonda olmalıdır. Tüp, bir kalem gibi tutularak ağza yerleştirilir. Ucu üst kesici dişlerin arkasında ve üst yüzeyi damağa değecek şekilde itilerek posterior faringeal duvara kadar

## Hava Yolu Açıklığının Sağlanması

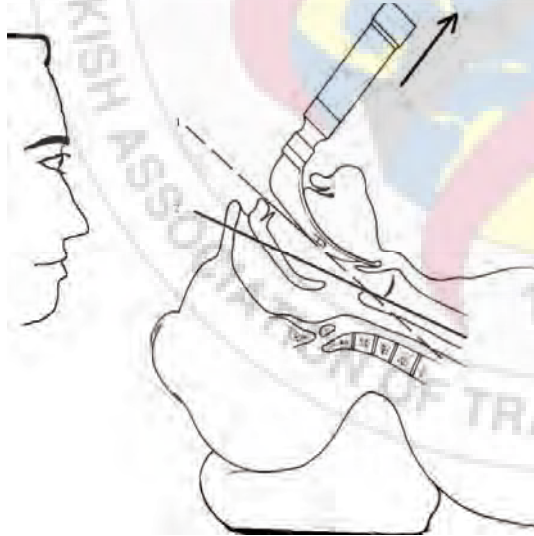
ilerletilir. Daha sonra maske hipofarenksin arkasına yerleştiği hissi alınuncaya kadar geriye ve aşağıya doğru bastırılır (Şekil 2). Laringeal maske 4 numara ise 30 ml, iri yapılı erişkinlerde kullanılan 5 numara ise 40 ml hava ile şişirilmelidir.

Eğer yerleşim uygun ise kaf doğru pozisyonu aldıça tüp ağzdan 1-2 cm yükselecektir ve larinks öne doğru itilecektir. Isırmayı engellemek için tüple beraber bir "ısıрма bloğu" yerleştirilmeli ve LM bir bant veya sargı ile tespit edilmelidir.

### İLERİ HAVA YOLU AÇMA TEKNİKLERİ

#### I. ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON

Acil koşullarda solunum yolu açıklığı sağlanmasının en güvenilir yolu endotrakeal entübasyondur (Şekil 3). Gastrik içeriğin aspirasyonuna engel olma özelliği de vardır. Servikal travma şüphesi olmayan kişilerde başı hiperekstansiyona getirildikten sonra baş ve ensenin altına küçük bir yükselti konarak laringoskop yardımıyla vokal kordları görerek entübasyon yapılır. Acil çantasında bulundurulacak iç çapı 7 mm olan bir endotrakeal tüp acil koşullarda hemen tüm erişkinlere uyabilen ölçüdedir.



Şekil 3. Endotrakeal entübasyon tekniği.

#### Entübasyon için gerekli malzemeler:

1. Laringoskop: Genellikle pilli bir ışık kaynağına monte edilmiş ve eğri "Macintosh" blade'li larinksin ve vokal kordların görülmesi-

ni, dili sola ekarte edip epiglotun yukarı hareket ettirerek, sağlayan bir gereçtir. Bladelerin birkaç boyu vardır. Ancak hastaların çoğunda 3 numaralı boy uygundur ve kullanılmadan hemen önce ışığının yanıp yanmadığı kontrol edilmelidir.

2. Değişik çaplarda hazırlanmış entübasyon tüpleri.
3. Tüplere gerektiğinde şekil vermek üzere stile.

#### TRAKEAL ENTÜBASYON TEKNİĞİ

Entübasyon 30 sn'den daha uzun sürmemelidir.

Entübasyon öncesinde en az 15 sn yüksek konsantrasyonlu O<sub>2</sub> ventilasyonu yapılmalıdır (ideali en az % 85). Laringoskop sol elde tutularak ağızda ilerletilirken, ağız içi hızlı bir şekilde, gevşek diş, protez veya yabancı cisim için araştırılmalıdır. Eğer ihtiyaç varsa nazikçe aspirasyon yapılmalıdır. Laringoskopide 3 önemli aşama vardır.

1. Laringoskopu dilin sağından yerleştirerek tonsiller fossada yumuşak damağın sonunun farinksin lateral duvarı ile karşılaştığı yere kadar ilerletin. Laringoskopun tümünü ağıza sokmayın, yer belirleyici noktaları araştırın.
2. Blade'ı sola doğru getirerek dili orta hatta doğru basın. Uvula orta hatta belirinceye kadar yumuşak damağın posterior kenarını izleyin.
3. Görüş alanınızı hastanın ağzının arka kısmından dil köküne olacak şekilde değiştirin. Dil kökünü görün, epiglottisin yuvarlak tepesi görünene kadar yavaşça laringoskopu dil kökü üzerinde ilerletin. Blade'in ucunu vallekulaya (epiglotun kökü ile dil kökü arasındaki bölge) yerleştirin ve laringoskop sapını hastanın aksiyel hattı ile 45 derece açı yapacak şekilde yukarı doğru kaldırın. Bu hareket epiglotu kaldırır ve kord vokaller ortaya çıkar.

Larinks girişi, tepesi önde olan ve her iki yanda beyaz/sarı vokal kordlar bulunan üçgen şeklindedir. Bir yardımcının tiroid kıkırdağı arkaya, yukarıya ve sağa doğru yumuşakça basması (BURP manevrası: backwards, upwards, to the right and press) kord vokallerin görülmesine yardımcı olabilir.



Tablo 3. Zor entübasyon durumları.

**Entübasyonun zor olacağına dair işaretler:**

1. Yüz, ağız, farinks, larinks ve/veya boyun bölgesinde travma, yanık, deformite, enfeksiyon, hematom.
2. Hava açlığı veya stridor.
3. Sırt üstü yatamama.
4. Boğuk anormal ses.
5. Mandibula anomalisi, küçük çene (erişkinde mandibula ucu ile köşesi ölçüldüğünde 9 cm'den az ise).
6. Ağız açıklığının üç parmak genişliğinden az olması.
7. Tiromental (mandibula ucundan tiroid çıkıntuya boyun tam ekstansiyonda iken ölçülen) mesafenin üç parmaktan az olması.
8. Öne doğru çıkık dişler.
9. Büyük dil.
10. Kısa ve kalın boyun.
11. Atrit, ankilozan spondilit veya disk hernisi nedeniyle hareket etmeyen boyun.
12. Kifoskolyoz.
13. Öne çıkık göğüs kafesi veya iri memeler.
14. Morbid obesite.
15. Terimde veya terme yakın gebelik
16. Erkek veya 40-59 yaşında olma.

Tüpün yerleştirilmesi: Larinks uygun şekilde belirlendikten sonra yapılmalıdır. Bir yardımcının ağzın sağ köşesini çekmesi daha iyi görüntünün sağlanması için yararlı olabilir. Bu şekilde; tüp ağzın sağ tarafından yerleştirilirken, balonun (kaf) proksimal sınırları kord vokalleri geçinceye kadar larinksin görülerek ilerletilir. Bu seviye yaklaşık (kesici dişlerden ölçülerek) kadınlarda 21, erkeklerde 23 cm'dir. Endotrakeal tüp karından minimum 2 cm yukarıda olmalıdır. Eğer tüpün doğru yerleştirilip yerleştirilmediği konusunda tereddüt varsa tüp çıkarılmalı ve hasta tekrar oksijenize edildikten sonra aynı sıra ile işlem tekrarlanmalıdır.

Trakeal tüpün balonu, inspirasyon sırasında hava kaçığını durduracak yeterlilikte (kaf basıncı 40 cm/sudan fazla olmayacak şekilde) şişirilmelidir.

Göğüs hareketlerini gözleyerek ve akciğerleri dinleyerek her iki akciğerin de ventile olup olmadığını kontrol edin. Göğsü, önden değil yanlardan (midaksiller çizgi) dinleyin. Eğer sadece sağ taraf ventile oluyorsa bu tüpün sağ ana bronşa girecek kadar çok ilerletildiğini gösterir. O zaman balon indirilir ve tüp 1-2 cm geri çekilir, balon şişirilir ve ventilasyon tekrar kontrol edilir. Tüpü sargı ve boyun bağı ile emniyetli hale getirin. Yapışkan bantlar yüz ıslaksa uygun değildir. Trakeal tüpün pozisyonunun korunması ve bilinç geri geldiğinde tüpün ısırılmasını önlemek için trakeal tüpün yanına orofaringeal tüp (Guedel) yerleştirilebilir.

**NAZOTRAKEAL ENTÜBASYON**

Nadiren gerekebilen bir uygulamadır. Artrit, masseter spazmı, temporomandibular eklem dislokasyonu, fasial travma, yakın zamanda geçirilmiş ağız içi operasyon gibi bazı özel durumlarda nazal entübasyon gerekebilir. Epistaksisi engellemek için topikal vazokonstriktör uygulanması gerekir. Kullanılacak entübasyon tüpünün oral yolla kullanılanın bir boy küçüğünün seçilmesi uygun olur. Uygun olan bir burun deliğinden kayganlaştırıcı sürülerek erkeklerde yaklaşık 28, kadınlarda ise 26 cm ilerletilmesi yeterli olur. Ağız içinden bir forseps yardımıyla görerek entübasyon tüpünün ucunun vokal kordları geçmesi sağlanır. Ancak bazı durumlarda entübasyonu gerçekleştirmek zor veya imkansız olabilir. Tablo 3'de entübasyonun zor olduğu durumlar belirtilmektedir.

**II. İNVAZİV HAVA YOLU AÇMA TEKNİKLERİ****A. CERRAHİ KRİKOTİROİDOTOMİ**

Tiroid ve krikoid kırıkdağlar arasında bulunan krikotiroid membrandan girilerek yapılır. Sırtüstü yatan ve boynu orta hatta olan bir kişide sternumdan yukarı palpe edilen ilk sertlik krikoid halkadır kriko tiroid membran onun hemen üzerinde yer alır. Oniki yaşından küçüklerde kon-trendikedir.

**GEREKLİ MALZEME**

1. Steril boyama seti, küvet, eldiven
2. 10 veya 11 numara bisturi.



3. 6 mm endotrakeal tüp veya trakeostomi kanülü
4. Bağlama malzemesi,
5. Balon- valv maske ve oksijen tüpü

### UYGULAMA TEKNİĞİ

1. Dik kesi ile cilt ve cilt altı geçilir.
2. Horizontal kesi ile membrandan girilir.
3. Bistüri sapı ile dilatasyon yapılarak oluşan aralıktan tüp geçirilir.
4. Balon-valv-maske ve oksijen ile ventilasyon yapılır.

### KOMPLİKASYONLAR

1. Kanama
2. Yanlış tüp pozisyonu
3. Laserasyon
4. Pnömotoraks

İğne krikotiroidotomiden farklı olarak, cerrahi teknikte balonlu tüple korunan bir havayolu vardır ve tüpün tespiti ve yerinin daha rahat korunabilmesi avantaj sağlar.

### B. İĞNE KRİKOTİROİDOTOMİSİ

Krikotiroid membranın geniş çaplı bir iğne ve uygun bir kateter ile perfore edilerek ventilasyonun sağlanması işlemidir.

### GEREKLİ MALZEME

1. Steril boyama seti, küvet, eldiven
2. 14G veya 12G kateter
3. 2 ml'lik enjektör
4. 7 mm endotrakeal tüp adaptörü
5. Balon-valv-maske, oksijen tüpü

### UYGULAMA TEKNİĞİ

1. Krikotiroid membran palpe edilir ve uygulama yeri antiseptik solüsyonla temizlenir.
2. Kateterin ucuna enjektör pistonu tamamen itilmiş vaziyette takılır.
3. Kateter ile krikotiroid membrana dik olarak girilir, enjektör ile hava aspire edildikten sonra 45° derece açı vererek kaudale doğru yön verilerek ilerletilir.
4. Kateterin iğnesi ve enjektör çekilir.
5. Enjektörün pistonu çıkartılır ve arka kısmına uyan endotrakeal tüp adaptörü takılır.
6. Balon-valv maske ile ventilasyon sağlanır.

Yüz travmalı, ödem veya yabancı cisme bağlı mekanik larinks tıkanması olan hastalarda tıkan-

manın alt seviyesinden cerrahi bir hava yolu açmak gerekebilir. Trakeostomi fazla zaman aldığı, tehlikeli ve oldukça fazla cerrahi beceri ve ekipman gerektirdiği için acil durumlarda kontraendikedir. Sıklıkla önemli miktarda kanama olur. İğne veya cerrahi krikotiroidotomi daha az tehlikeli, daha hızlı ve basit aletler gerektirdiğinden, acil durumlarda tercih edilen tekniktir.

İğne krikotiroidotomisi sonrası kanül yüksek basınçlı oksijen kaynağına da 12-15 dak/litre akım verecek Y bağlantısı ile de bağlanabilir. Y bağlantısının açık bacağı parmak ile 1 saniye veya göğüs yeterli yükselinceye kadar kapatılarak ve daha sonra havanın boşalması için yeterince uzun açılarak hastanın akciğerleri havalandırılır. Eğer hazırda Y bağlantısı mevcut değilse, bağlantı hortumuna bir delik açılır ve bu delik aralıklı olarak parmakla kapatılıp açılarak ventilasyon sağlanır. Yapılan her solunum sırasında göğsün hem inspiratuvar hem de ekspiratuvar hareketlerinin izlenmesi önemli ve gereklidir. Akciğerlerin tam boşalmasına izin verilmesi, barotrauma ve pnömotoraks ile sonuçlanır. Göğsün yeterince kalkıp indiği görülürse kanül tespit edilebilir. Kanülün yerinden çıkması ve bunun gözden kaçması, ciddi ciltaltı amfizemle sonuçlanır.

İğne krikotiroidotomisi, normalde hastanın efektif oksijenasyonunu sağlar, ancak CO<sub>2</sub> atılımı yeterli olmayabilir. Bu da bu tekniğin kullanımını maksimum 45 dakika ile sınırlar. Daha uzun sürede invaziv yöntemlerin kullanılması gerekiyorsa cerrahi krikotiroidotomiye geçiş yapılmalıdır.

### ÇOCUKLARDA HAVAYOLU AÇMA TEKNİKLERİ

Pediyatrik yaş gurubunda solunumun kontrolü ve manuel hava yolu açma teknikleri erişkinlerdeki gibidir. Orofaringeal tüpler aynı metodlarla seçilir, uygulanır. Nazofaringeal tüpler burun ucu ve tragus arası mesafe ölçülerek seçilebilir. Pediyatrik yaş gurubunda nazofaringeal tüplerin burun kanamaları, adenoid hasarı ve laringospazma neden olabileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Tüp lümeni oldukça dar olduğundan kan, mukus ve kusmuk ile kolayca tıkanabilir, bu nedenle yakın gözlem ve sık aralıklarla tüp içi aspirasyon yapılması uygun olur.

Balon-valv-maskeler uygun boylarda olmalı ve ya valv ayarları kontrol edilmelidir. Maksimum oksijenizasyonu sağlamak için dakikada en az 15 lt ilave oksijen akımı sağlanmalıdır. Pediyatrik yaş gurubunda yaş ve kiloya uygun laringeal maskeler seçilmelidir.

Çocuklarda özellikle 1-8 yaş arası hava yolu erişkinlerden farklı özellikler gösterir. Anatomik olarak baş büyüktür ve aşırı fleksiyon bile hava yolunu kapatabilir. Dil büyüktür hava yolunu daha çabuk tıkayabileceği gibi laringoskopiye de zorlaştırır. Erişkinlerde C 4-5 hizasında olan larenks C3 seviyesinde ve yüksektir. Trakea huni şeklinde ve en dar yeri subglottik bölgededir. vokal kordların arasından kolayca geçen entübasyon tüpü rahat ilerleyemez. Pediyatrik olgularda entübasyonda iki tipte laringoskop bleydi kullanılır. Eğri "Macintosh" bleydleri ile erişkinlerde olduğu gibi vallekula anteriora baskı ile epiglotun pasif olarak elevasyonu sağlanır; düz olan "Miller" tipi bleydlerde ise epiglotun altına girilerek yukarı kaldırılır. Düz bleydler 2 yaş altındaki çocuklarda daha rahat görüş sağlar. Yaş guruplarına göre uygun bleyd numaraları Tablo 4'de görülmektedir.

**Tablo 4. Yaş guruplarına uygun bleyd numaraları.**

| Yaş         | Miller         | Macintosh |
|-------------|----------------|-----------|
| Preterm     | 0              | -         |
| Neonatal    | 0-1            | -         |
| 1 ay-2 yaş  | 1              | -         |
| 2 - 6 yaş   | Özel yapım 1.5 | 2         |
| 6-12 yaş    | 2              | 2-3       |
| 12 yaş üstü | 2-3            | 3         |

Endotrakeal tüp büyüklüğü, çapı seçiminde 1 yaşın üzerindeki çocuklarda;  
Tüp çapı (mm) = 4 + yaş (yıl) / 4 formülü uygulanır.

**Daha küçük bebeklerde ise:**

- 1.5 kg altı → 2.5 mm
- 1.5-2.5 kg → 3.0 mm
- 2.5 kg üstü → 3.5 mm çapında entübasyon tüpleri uygundur.

Pratik olarak ta çocukların el 5. parmak kalınlığı kadar olan tüpler seçilebilir. 8 yaş altı çocuklarda kafsız tüpler tercih edilmelidir. Endotrakeal tüpün yerleşim yeri mutlaka her iki orta aksiller hatttan dinlenerek kontrol edilmeli, baş pozisyonlarıyla yeri kolayca değişebileceğinden her

pozisyon değişikliğinden sonra mutlaka tekrar kontrol edilmelidir.

Acil koşullarda entübasyon yapılırken mutlaka % 100 oksijen ile 2 dakika solutularak preoksijenasyon (denitrogenasyon) yapılmalı ve sellick manevrası ile (krikoid bası) özofagus tıkanmalıdır. Küçük çocuklarda krikoid basısını yapan yardımcı diğer eli ile boynu arkadan desteklemelidir.

10-12 yaş altı çocuklarda cerrahi krikotrotomi veya trakeostomi gibi yöntemlerden erken ve geç komplikasyonların çok fazla olması nedeniyle kaçınılmalı, mümkünse sadece iğne krikotrotomi usulüne uygun olarak gerçekleştirilmelidir. İğne krikotrotominin kanama, özofagus perforasyonu, subkütanöz amfizem, infeksiyon, pnomomediastinum ve pnomotoraks v.b. gibi komplikasyonlara yol açabileceği de unutulmamalıdır.

**KAYNAKLAR**

1. Baskett PJF, Bossaert L, Carli P, Chamberlain D, Dick W, Nolan JP, Parr MJA, Scheidegger D, Zideman D. Guidelines for the basic management of the airway and ventilation during resuscitation. A statement by the airway and ventilation management working group of the European Resuscitation Council. Resuscitation 1996; 31:187-200.
2. Handley AJ, Becker LB, Allen M, Van Drenth A, Montgomery WH. Single rescuer adult basic life support. An Advisory Statement by the Basic Life Support Working Group of the international Liaison Committee on Resuscitation. Resuscitation. 1997; 34:101-107.
3. Atherton GL, Johnson JC. Ability of paramedics to use the combitube in prehospital cardiac arrest. Ann Emerg Med 1993; 22: 1263-8.
4. Grantham H, Philips G, Giligan JE. The laryngeal mask in prehospital emergency care. Emerg Med 1994; 6: 193-197.
5. Kokkinis K: The use of the laryngeal mask in CPR. Resuscitation 1994; 27: 9-12.
6. Hawkins ML, Shapio MB, Cue JL, Wiggins SS. Emergency cricothyrotomy: a reassessment. Am Surgeon 1995; 61: 52-55.
7. Jacobson LE, Gomez GA, Sobiary RJ, Rodman GH, Soltken KC, Misinski ME: Surgical cricothyroidotomy in trauma patients: analysis of its use by paramedics in the field. J Trauma 1996; 41: 15-20.
8. Salvino C, Dries D, Gamely R, Murphy-Macabobby M, Marshall W. Emergency cricothyroidotomy in trauma victims. J Trauma 1993; 34: 503-505.
9. Sayre MR, Sakles JC, Mistler AF, Evans JL, Kramer AT, and Panicoli AM. Field trial of endotracheal intubation by basic EMTs. Ann Emerg Med 1998; 31: 228-233.
10. Spaite D, Joseph M. Prehospital cricothyrotomy: An investigation of indications, technique, complications and patient outcome. Ann Emerg Med 1998; 19: 279-285.
11. Vaghadia H, Jenkins LC, Ford RW. Comparison of end-tidal carbon dioxide, oxygen saturation and clinical signs for the detection of esophageal intubation. Can J Anesth 1989; 36: 560-564.

# ŞOKTA GENEL YAKLAŞIM

*Yazarlar: Yılmaz AKGÜN, İbrahim H. TAÇYILDIZ*

*Katkıda bulunanlar: Zafer UTKAN, Yusuf Alper KILIÇ, Cem TERZİ*

## GİRİŞ

Şok; periferik dolaşım yetmezliği sonucu, dolaşım sistemi yoluyla hücrelerin metabolik gereksinimlerini karşılayabilecek yeterli perfüzyonun sağlanamamasıdır. Oluşan yetersiz doku perfüzyonu nedeniyle, normal hücresel metabolizma gerçekleştirilemez, metabolik yıkım ürünleri atılamaz ve ilerleyen metabolik dengesizlik, hücre ölümü ile sonuçlanır. Travma geçiren birçok hastada hem kanama, hem de travmatize dokulardan açığa çıkan faktörler nedeniyle, periferik dolaşım bozulmuştur. Bundan dolayı yaralı hastalar, perfüzyon bozukluğunun ilerleyip, organ yetmezlikleri ve ölümlerle sonuçlanmaması için, görüldüğü anda şokun varlığı açısından aşağıdaki aşamalardan geçirilmelidir.

## ŞOK TANISININ KONULMASI

Şokla mücadelede ilk aşama, şok varlığının tanınması olmalıdır. İlk tanı genellikle hastanın ajitte ve huzursuz, derinin soğuk ve soluk olması, oligüri, taşikardi, takipne, hipotansiyon ve geç dönemde bilinç bulanıklığının görülmesiyle konulur. Ancak erken dönem de kan hacminin %30 oranında kaybindan sonra sistolik kan basıncında düşme başlayacağından, şokun indikatörü olarak sistolik kan basıncı değil, sistolik ve diastolik basınçlar arasındaki farkın (nabız basıncı) azalması esas alınmalıdır. Ayrıca normal kalp atım oranının yaşa göre değiştiği de unutulmalıdır. Bu nedenle bebekler için 160, okul öncesi çocuklar için 140, okul çağındaki çocuklar için 120 ve yetişkinler için 100'den fazla kalp atım sayısı taşikardik olarak kabul edilir. Şok indeksi [(Nabız hızı (vuru/dakika) / sistolik kan basıncı (mmHg)] 1'den büyükse hasta şok riski ile karşı karşıya demektir. Şokun erken döneminde, laboratuvar bulguları güvenilir ve tanı koydurucu değildir.

## ŞOKUN ETİYOLOJİSİNİN TAYİNİ

Travma sonrası meydana gelebilecek şok; ortaya çıkmasına neden olan temel etkenlere, patogeneze ve klinik tabloya göre şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Hemorajik şok
- Hipovolemik şok
- Obstruktif şok
- Kardiyojenik şok
- Nörojenik şok
- Septik şok
- Anaflaktik şok

Şokun etyolojisinin ortaya konulmasında, hasta yakınlarından alınan detaylı anamnez, fizik muayene ve gerekli laboratuvar testleri önemli rol oynar. Ancak travmalı bir hastada şokun sebebinin bulabilmek için en önemli ayırıcı faktör, olgunun hemorajik veya nonhemorajik olmasıdır. Ayrıca göğüs travması bulunan bir hastada hemorajiye bağlı hipovolemik şok yanında kalp tamponadına bağlı kardiyojenik şok veya tansiyon pnömotoraksa bağlı kardiyak kompresyon şokunun da olabileceği unutulmamalıdır. Fakat hipovolemik şok dışındaki şok çeşitleri de volüm resusitasyonuna kısmen yanıt verdiklerinden, tedavi genellikle hipovolemik şok gibi başlar. Hastanın ilk tedaviye verdiği yanıtın dikkatli bir şekilde gözlenmesi, diğer şok çeşitlerinden şüphelenme, bu arada yapılan ek laboratuvar testleri ve yeniden değerlendirmeler sonucu, hemorajik şok dışı diğer şoklar veya hemorajik şoku komplike edebilecek ikincil şok çeşitleri de ortaya konulabilir.

### a. Hemorajik şok

Kan kaybı sonucu meydana gelen ve bir hipovolemik şok tipi olan hemorajik şok, ileride daha geniş bir şekilde incelenecektir.

### b. Hipovolemik şok

Travmaya bağlı olarak gelişen kanama, geniş do-



ku yaralanmalarında plazma ve hücrelerarası sıvı kayıpları hipovolemik şoka neden olur. Travma sonrası en sık karşılaşılan şok tablosudur.

### c. Obstrüktif şok

Obstrüktif şoka yol açan nedenler; tansiyon pnömotoraks, akut diafragmatik herniler, kardiyak tamponad ve pulmoner emboli'dir.

Travma sonucunda gelişen tansiyon pnömotoraks veya diafragmatik rüptür nedeniyle oluşan akut diafragmatik hernilerde, myokard sağlam olduğu halde, kardiyak atımın azalmasına yol açacak ölçüde kalbin bası görmesi sonucu obstrüktif şok gelişir. Havanın plevral bölgeye girip, çıkışının engellendiği durum olan tansiyon pnömotoraksta, yükselen intraplevral basınç nedeniyle total akciğer kollapsı ile birlikte mediastinumun karşı tarafa yer değiştirdiği görülür. Hem sağ atriüma venöz dönüşün azalması, hem de yüksek intraplevral basıncın sağ ventrikülün diastol sonu dolmasını zorlaştırması nedeniyle pulmoner direnç çok artar. Travmalı bir hastada derinin soluk ve soğuk olması, dispne, hipotansiyon, taşikardi ve oligüriye ek olarak subkutan amfizemin ve dolgun boyun venlerinin görülmesi, solunum seslerinin alınmaması ve perküsyonla hiperrezonans alınması hekimi tansiyon pnömotoraks konusunda uyarmalı ve akciğer grafisiyle doğrulanmasına bile gerek kalmadan acilen kapalı toraks drenajı yapılmalıdır.

Akut diafragmatik hernilerde göğüze doğru fıtıklaşan mide ve barsaklar plevral boşluğu doldurduğundan, intraplevral basınç artar ve tansiyon pnömotorakstaki semptomlar görülür. Akciğer grafisinde toraks içinde barsak ansları saptanmasıyla kesin tanı konulur.

Pulmoner embolide de sağ kalbe gelen kanın pulmoner ağaca iletisindeki trombotik tıkanmaya bağlı obstrüktif şok bulguları meydana gelir.

Kardiyak tamponad diğer bir obstrüktif şok nedeni olup; boyun venlerinde dolgunluk, taşikardi ve kalp seslerinin derinden gelmesi ile karakterizedir.

### d. Kardiyojenik şok

Akut myokard infarktüsü, kalp kapak hastalıkları, kardiyomyopati, myokard kontüzyonu veya kan kaybının miktarına, hızına ve myokardın

önceki beslenme durumuna bağlı olarak, kalpte iskemiden infaktüse kadar değişen derecelerdeki hasar meydana gelir. Ortaya çıkan intrinsek myokard patolojisine bağlı olarak, kalbin pompa fonksiyonunun bozulması sonucu meydana gelen akut dolaşım yetmezliğine kardiyojenik şok denir. Kardiyojenik şoklu hastalarda boyun venlerinde dolgunluk, taşikardi, oskültasyonla boşluk şeklinde duyulan kalp seslerinin ve EKG de düşük voltaj ve disritmilerin saptanması karakteristiktir. Ancak travmalı bir hastada hipovolemiden dolayı boyun venlerinde dolgunluk görülemiyebileceğinden, kardiyojenik şok tanısı erken dönemde konulamaz. Bu durumdaki hastada, sıvı resusitasyonu yapıldığında, hipotansiyon devam ettiği halde boyun venlerinde dolgunluğun saptanması, hekimi kardiyojenik şok açısından uyarmalıdır. Bazı durumlarda tansiyon pnömotoraksa bağlı kardiyak kompresyon şoku ile ayırıcı tanıya varabilmek için torasentez yapılması gerekebilir. Geç dönemde CPK (kreatin fosfokinaz) izoenzimlerinin tayini, myokardın özel izotop çalışmaları, akciğer grafisinde kalpte global büyümenin ve USG de valvüller rüptür yada tamponadın saptanması kesin tanıyı koydurur. Bu hastalarda sıvı resusitasyonu sırasında kesin CVP (santral venöz basınç) monitorizasyonu endikasyonu vardır.

### e. Nörojenik şok

İzole kafa travmaları şoka neden olmadığından, eğer şok hali varsa başka bir neden araştırılmalıdır. Ancak spinal kord yaralanmalı bir hastada sempatik aktivite kaybına bağlı olarak arteriyol ve venüller üzerindeki vazokonstriktör ve vazodilatör dengeler bozulduğundan nörojenik şok tablosu ortaya çıkabilir. Genellikle gövde travmalarının da eşlik ettiği bu hastalarda, sistemik vazodilatasyon nedeniyle kan periferde gölendiğinden, hipovoleminin etkileri şiddetlenir. Ayrıca hipovoleminin kendisi de, sempatik denervasyonun fizyolojik etkilerini artırır. Nörojenik şokta klasik olarak taşikardisiz hipotansiyon ve kutanöz vazokonstriksiyon vardır. Sistolik ve diastolik basınçlar arasındaki fark azalmıştır. Nörojenik şok ile birlikte hemorajik şok düşünülen hastalarda öncelikle CVP kontrolünde sıvı resusitasyonu kan basıncının ve perfüzyonun eski haline getirilmesine çalışılmalıdır. Eğer hasta bu tedaviye yeterince yanıt vermiyorsa venöz tonusu arttırmak amacıyla adrenalin kullanılabilir (Vazokonstriktör ilaçlar yalnız nörojenik şok-



ta güvenle verilebilir).

### f. Septik şok

Yaralanmanın hemen sonrasında septik şok meydana gelmez. Fakat hastanın acil servise başvurusu gecikirse, özellikle peritoneal kavitenin kontaminasyonuna bağlı olarak periferik vasküler yatak direncinin azalması ve damar geçirgenliğindeki artış nedeniyle hemodinami bozulur ve organlarda perfüzyon bozuklukları sonucu septik şok ortaya çıkabilir. Erken dönemde deri pembe ve ılık olup, hasta huzursuz, hipotansif, taşikardik ve oligüriktir. Bu evrede hastalarda genellikle yüksek ateş ile birlikte lökositoz görülür ve sıvı tedavisine yanıt iyidir. Geç dönemde ise tıpkı hipovolemik şoktaki hasta gibi deri soğuk ve soluktur, metabolik asidoz tablosu yerleşmiştir ve yalnız sıvı tedavisine yanıt yetersizdir.

### g. Anaflaktik şok

Duyarlı kişilerde yabancı antijenlerle karşılaşma sonucunda oluşan, hızla seyreden ve ölümcül olabilen bir şok tablosudur. Hastalarda erken dönemde ciltte flushing, kaşıntı, hipotansiyon, taşikardi, bulantı ve kusma; geç dönemlerde ise bronkospazm ve şok tablosu gelişir. Tedavide sıvı replasmanına ek olarak adrenalin ve kortikosteroid de uygulanmalıdır.

## TRAVMALI BİR HASTADA HEMORAJİK ŞOK

Kanama; dolaşan kan hacmindeki ani kayıp olarak tarif edilir, ve travmalı bir hastadaki şokun en yaygın sebebidir. Bununla birlikte geniş yumuşak doku yaralanmalarına bağlı olarak hücre dışı sıvıda görülen değişiklikler travmalı hastaların kan kaybına verdiği yanıtı daha kompleks hale getirir. Örneğin açık bir tibia veya humerus fraktüründen 750 ml, femur fraktüründen 1500 ml kan kaybedilir. Pelvik fraktürlerde ise litrelerce kan retroperitoneal bölgede toplanabilir. Ayrıca masif femur fraktürüne bağlı olarak yumuşak dokuda meydana gelen 2000 ml'lik bir ödem, 1500 ml'si hücrelerarası sıvı iken, 500 ml'si, yani yaklaşık olarak %25'i plazmadır. Plazma hücre dışı sıvının bir parçası olduğundan, bu tür sıvı değişimleri de dolaşan kan hacminde önemli değişikliklere ve hipotansiyona yol açabilir.

Hipotansiyonun ortaya çıkmasından çok kısa bir süre sonra, artan adrenerjik aktiviteye bağlı ola-

rak deri, splanknik alan ve böbreklerde vazokonstriksiyon gelişir. Böylece hem hemostazın sağlanması kolaylaşır, hem de mikrovasküler sistem devre dışı kaldığından sağ kalbe dönen kan miktarı artar. Ayrıca sempatik aktivite artışı nedeniyle, artan kalp hızı sonucu, kardiak atım miktarı artarak, kan basıncını normal düzeylere yükseltir. Adrenalin, kortizol ve glukagonun salınımının artması, insülin sekresyonunun inhibe edilmesi ve glikozun periferide yıkımının engellenmesi nedenleriyle hücre dışı bölgede hiperglisemi meydana gelir. Biriken anaerobik metabolizma ürünlerinin bu alandaki osmolariteyi daha da arttırması sonucu hücre içi sıvının önce hücrelerarası alana daha sonra ise damar içi alana geçişi hızlanır. Adrenerjik aktivite dışında renin-anjiyotensin sistemi ve antidiüretik hormonun böbreklerden su ve tuz tutması da, hipotansiyonun düzelmesinde önemli oranda etkilidir. Ancak hastanın stabilitesi, büyük oranda kapiller sistemde prekapiller sfinkterlerin spazmı sonucu kapiller alanda hidrostatik basıncın düşmesiyle hücre içi ve hücrelerarası sıvının damar içine geçişine bağlı olarak artan intravasküler hacimle sağlanır. Bu kompensasyon mekanizmaları ile kan volümündeki % 30'a kadar olan kayıplar kompanse edilebilir. Şokun ileri dönemlerinde bu kompensasyon mekanizmaları organ perfüzyonlarının sağlanmasında yetersiz kalır. Anaerobik metabolizmanın artmasına bağlı olarak oluşan metabolik asidoz nedeniyle, endojen ve ekzojen katekolaminlere karşı yanıtsızlık, kapiller felci ve vazodilatasyon gelişir. Artan metabolik asidoz nedeniyle prekapiller sfinkterler açılırken, postkapiller sfinkterlerdeki direnç artmaya başlar. Kanın kapiller alanda birikmesi sonucu hidrostatik basınç artar ve hücre membran fonksiyonlarının da bozulmasıyla, dolaşan kan hacmi hücre içine doğru kaçar. Bu hipovolemiyi ve laktik asidozu daha da arttırır ve şokun irreversibl hale gelmesine neden olur.

## HEMORAJİK ŞOKUN SINIFLANDIRILMASI

Normal bir yetişkinin kan hacmi, vücut ağırlığının yaklaşık olarak % 7'si iken, bu oran çocuklar için % 8-9'dur. Örneğin 70 kg'lık bir erkek ortalama 5 lt dolaşan kan hacmine sahiptir. Şişmanların kan hacmi, ideal vücut ağırlığına göre hesaplanır. Çocuklar için normal kan volümü 80 ml/kg olarak da ifade edilebilir. Akut kan hacmindeki kaybın yüzdelerine göre, kanama şu şe-

**Tablo 1. Etiyoloji ve klinik bulgulara göre kanamanın sınıflara ayrılması ve replasman için gereksinim duyulan sıvı çeşidi. (\* : 70 kg lık bir insana göre).**

|                               | 1. Sınıf Kanama          | 2. Sınıf Kanama | 3. Sınıf Kanama | 4. Sınıf Kanama |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Kan kaybı* (ml)               | * 750 ml                 | 750-1500 ml     | 1500-2000 ml    | * 2000 ml       |
| Kan kaybı (% total kan hacmi) | * %15                    | %15-30          | %30-40          | * %40           |
| Nabız hızı                    | * 100                    | 100-120         | 120-140         | * 140           |
| Kan basıncı                   | Normal                   | Normal          | Azalmış         | Azalmış         |
| Nabız basıncı                 | Normal veya hafif artmış | Azalmış         | Azalmış         | Azalmış         |
| Solunum hızı                  | 14-20                    | 20-30           | 30-35           | * 35            |
| Saatlik İdrar atımı           | * 30 ml                  | 20-30 ml        | 5-20 ml         | * 5 ml          |
| Mental durum                  | Hafif endişeli           | Endişeli        | + Konfüze       | + Letarjik      |
| Sıvı gereksinimi              | Yoktur                   | Kristalloid     | Kristalloid+Kan | Kristalloid+Kan |

kilde sınıflandırılabilir (Tablo 1):

**1. Sınıf Kanama:** Hasta, kan verme işleminde olduğu gibi, total kan hacminin %15'inden azını kaybetmiştir. Normal hastalarda minimal bir taşikardi görülür. Kan basıncı, nabız basıncı ve solunum sayısında ölçülebilir bir değişiklik olmaz. Transkapiller tekrar dolum ve diğer kompensatuar mekanizmalar kan hacmini 24 saat içinde eski haline getirdiğinden, kan veya sıvı replasmanı şeklinde bir tedavi gerektirmez. Ancak hastada kan hacmindeki kayba ek olarak, diğer vücut sıvılarında da kayıplar varsa, bu kadarlık kan kaybı bile klinik semptomlara yol açabilir. Bu durumda ek sıvı kayıplarının karşılanması, dolaşım hacmini düzeltir.

**2. Sınıf Kanama:** Hasta, total kan hacminin % 15-30'unu kaybetmiştir. Bu miktar 70 kg'lık bir kişide 750-1500 ml'ye denktir. Hastada huzursuzluk, taşikardi ve taşipne vardır. Katekolaminlerin periferik direnci arttırması nedeniyle, diastolik basıncın yükselmesine bağlı olarak, nabız basıncı azalmıştır. Önemli derecede kan kaybı ve kardiovasküler değişikliklere rağmen, idrar atımının az etkilenmesi dikkat çekicidir. Bu kan kaybına eşlik eden sıvı kayıpları klinik tabloyu ağırlaştırabilirler. İkinci sınıf kanamalı hastaların çoğunluğu kan transfüzyonuna gereksinim duyarlar, fakat başlangıç evresinde sadece replasman sıvılarıyla da stabilize edilebilirler.

**3. Sınıf Kanama:** Bu gruptaki hastalar total kan hacimlerinin % 30-40'ını (70 kg'lık erişkin bir insanda 1500-2000 ml) kaybetmişlerdir. Hastaların hemen hemen tümünde belirgin taşikardi, taşipne, sistolik basınçta düşme, oligüri ve mental bozukluklar gibi yetersiz organ perfüzyonunun klasik işaretleri vardır. Bu hastalarda kristalloid infüzyonuna ek olarak yapılacak transfüzyon

kararı; end organ perfüzyonu ve oksijenasyonu ile ilk sıvı resusitasyonuna verilen yanıtla bağlıdır.

**4. Sınıf Kanama:** % 40'dan fazla kan kaybına sebep olan ve hayatı tehdit eden kanamadır. İleri derecedeki vazokonstriksiyon ve kalp debisi düşüklüğü sonucu vital organların perfüzyonu bozulmuştur. Hastalarda anüri, kalpte ritm bozuklukları, gastro-intestinal sistem kanamaları, bakteriyel translokasyon, sepsis, pıhtılaşma bozuklukları, solunum yetmezliği ve mental fonksiyonları deprese olması gibi organ yetmezliği bulguları ön plandadır. Bu hastalarda kristalloid infüzyonuna ek olarak hızlı transfüzyon ve sıklıkla acil cerrahi girişim gereklidir.

#### HEMORAJİK ŞOKLU HASTAYA GENEL YAKLAŞIM

Hayatı tehdit eden yaralanmaların acil tanısında anamnez ve fizik muayene çok önemlidir. Bu nedenle önce hasta veya yakınlarından mümkün olduğu ölçüde detaylı anamnez alınmalı, daha sonra fizik muayene geçilmelidir. Hemorajik şokun belirti ve semptomları; kanamanın şiddetine, şokun süresine ve uyum mekanizmalarının etkinliğine bağlıdır. İncelemeyle hastanın önceleri yorgun ve huzursuz, sonra apatik ve uykuya meyilli olduğu görülür. Terminal dönemde ise bilinç bulanıklığı gelişir. Hastanın cildi soğuk ve soluktur. Periferik venler boştur.

Otonom sinir sistemi sağlam olan yaralılarda, önceleri vazovagal refleksi sonucu bradikardi, kısa bir süre sonra ise kalp debisinin düşmesini karşılayabilmek için taşikardi ve taşipne görülür. Erken dönemde, kompensasyon nedeniyle sadece hastanın yatarken ve ayaktaiken ölçülen diastolik ve sistolik basınçları arasında 10 mm

Hg'dan fazla bir düşme (postural hipotansiyon) varken; geç dönemde yatar durumda iken bile progressif hipotansiyon ortaya çıkar. Bir hastada postural hipotansiyonun varlığı veya yatar durumda iken sistolik kan basıncının 100 mm Hg'nın altında oluşu, 1000 ml'nin üzerindeki bir kanamayı gösterir.

Fizik muayene sonucu elde edilen bu vital bulgulara ek olarak saatlik idrar miktarı da kaydedilmeli, ve hastanın yeniden değerlendirmeleri sırasında gözönüne alınmalıdır. Belirgin kanamaya rağmen, azalmış olan eritrosit hacminin, damar içine geçen hücrelerarası sıvı ile dengelenmesi, 6-48 saat içinde gerçekleştiğinden, erken dönemde hemoglobin ve hematokrit miktarında önemli bir düşüş beklenmez.

Hemorajik ve nonhemorajik şokların tedavisi benzediğinden, birçok travma hastası, aksi yönde bir kanıt olmadığı sürece, hipovolemikmiş gibi kabul edilmeli ve aşağıdaki sıraya göre resusitasyon yapılmalıdır.

**1. Hava yolunun açılması ve solunumun desteklenmesi:** Solunum yolunun açık olduğu hastalarda başı ekstansiyona alıp, mandibulayı tutmak çoğu kez yeterlidir. Ancak hava yolu tıkalı veya şuuru bulanık olan hastalarda intübasyon ve trakeostomi gerekebilir. Komplike olmayan hipovolemik şoktaki hastaların çoğunda hiperventilasyon nedeniyle oksijen saturasyonu normaldir. Fakat hemorajik şoklarda ve kardiak atımın azaldığı obstrüktif şok, oksijenasyonda defekt olduğundan maske ile oksijen desteği yararlıdır.

**2. Dolaşım desteği ve kanama kontrolü:** Hemorajik şok tablosuyla gelen bir hastada kanama hemen durdurulmalıdır. Dışarıya doğru olan kanamalarda, kanayan yerin özelliğine göre, kompres uygulama, parmakla direkt bası yada klempleme ile durdurulabilir. Kanama kontrolünü takiben hastaya İV sıvı replasmanına başlanılır. Eğer parasentez ve torasentez gibi acil tanı girişimleriyle intraperitoneal veya intraplevral hemoraji ortaya konulmuşsa, acil sıvı replasmanını takiben hastaya cerrahi girişim uygulanmalı, ve tercihan kanama kontrolü sonrası kan transfüzyonuna başlanmalıdır. Böylece hem verilecek kan miktarı azaltılmış, hem de transfüzyon komplikasyonlarından korunulmuş olur. Hemo-

rajik şoklu hastalarda doğumsal bir eksiklik veya karaciğer fonksiyonlarında bir bozukluk yoksa yada hasta antikoagülan ilaç kullanmıyorsa koagülasyon faktörlerinin ayrıca replasmanı gerekmez.

**3. Nörolojik muayene:** Solunum ve dolaşımın desteği ve kanama kontrolünden sonra, hastanın algılama ve şuur seviyesi, motor fonksiyonları, göz hareket ve pupil yanıtlarını saptayan kısa bir nörolojik muayene yapılmalıdır. Bu veriler hastanın nörolojik yetersizliğinin ve serebral perfüzyonun değerlendirilmesinde yararlıdır.

**4. Üriner kateter yerleştirilmesi:** Böbrek ve mesane travmalarında hematürinin ve tüm travmalarda renal perfüzyonun monitorizasyonu amacıyla, mesaneye transuretral kateter yerleştirilmelidir. Ancak erkek hastalarda uretral meatusa kan saptanırsa, transuretral kateter yerine sistofiks takılarak renal perfüzyonun monitorize edilmesi gerekir.

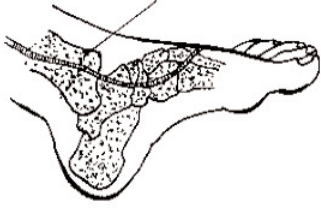
**5. Nazogastrik kateter yerleştirilmesi:** Travmalı hastalarda sıklıkla görülen gastrik dilatasyon hem açıklanamayan hipotansiyona neden olur, hem de şuursuz olan hastayı aspirasyon gibi ölümcül bir komplikasyon riski ile karşı karşıya bırakır. Bu nedenle şuuru bulanık travmalı hastalarda, mideye nazogastrik bir kateter yerleştirilerek potansiyel bir komplikasyon önlenmiş olur.

**6. Hastanın tam bir muayenesi:** Hayat kurtarma önceliklerini bitirdikten sonra, hasta tamamen soyulmalı ve vücuttaki tüm açık ve olası yaralar araştırılmalıdır. Fakat bu sırada hastanın ısısının mümkün olduğu kadar korunmasına dikkat edilmelidir. Bu muayene sonucunda elde edilen bulgulara göre tanı ve tedavi işlemleri yönlendirilmelidir.

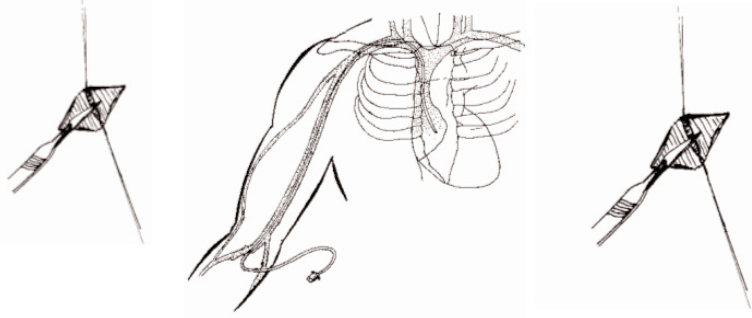
## HEMORAJİK ŞOKTA İLK SIVI TEDAVİSİ

Hemorajik şokta tedavinin amacı mikrosirkülasyonun sağlanması olduğundan, travma geçiren hipotansif erişkin bir hastaya acil koşullardaki en uygun yaklaşım, kan hazırlanıncaya kadar hızlı bir şekilde geniş bir damar yolundan saatte 2000 ml gidecek şekilde kristalloid solüsyonların verilmesidir. Çocuklarda bu süre içinde 20 ml/kg hızla kristalloid solüsyonu uygulanabilir. Eğer hastada anjiokat ile geniş bir damar yolu





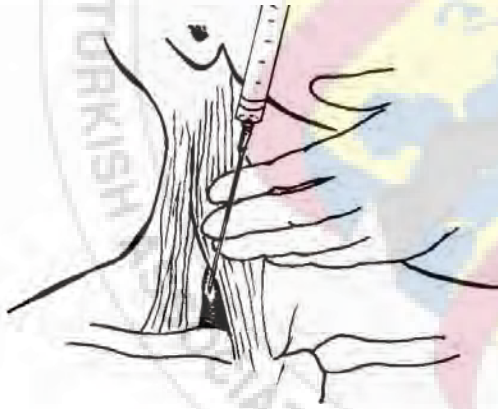
Şekil 1. Safen vane cut-down işlemi.



Şekil 2. Antekübital cut-up işlemi.

bulunamıyorsa şoku tedavi eden hekimin bu konudaki deneyimine göre safen venden cut-down veya antekübital venlerden cut-up yapılabilir. Cut-down işlemi daha kolay olup, fazla deneyim istemeyen bir girişimdir, ancak uzun dönemde hastanın mobilizasyonunu engellemesi ve tromboflebit gelişimine sebep olması gibi dezavantajları vardır (Şekil 1). Antekübital venlerden yapılan cut-up ise biraz daha fazla deneyim gerektiren bir işlemdir (Şekil 2). Bazı durumlarda hastanın juguler venleride sıvı replasmanında kullanı-

labilir (Şekil 3). Bebeklerde eğer sıvı replasmanı için yeteri kadar geniş bir damar yolu bulunamazsa intraosseos girişim yapılabilir (Şekil 4). Eğer hasta ağır hipotansiyon tablosunda ise tüm venler kollabe olacağından santral ven bulmak güç olabilir. Bu durumda cerrahi yolla femoral ven içine geniş lümenli bir tüp sokulmalıdır (Şekil 5). Penetran yaralanmalarda, yaralanma bölgesinden damar yolu açılmamasına dikkat edilmelidir.



Şekil 3. İnternal jüğüler venden santral venöz kateterizasyon.

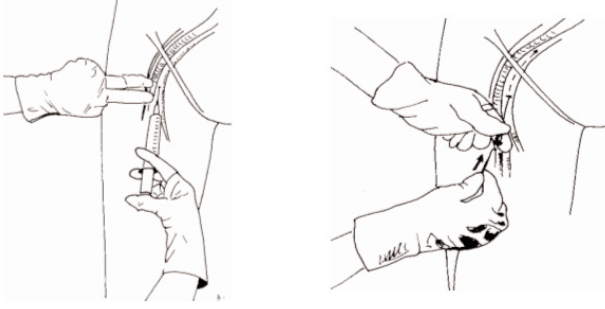


Şekil 4. İntroosseöz damar yolu sağlanması.

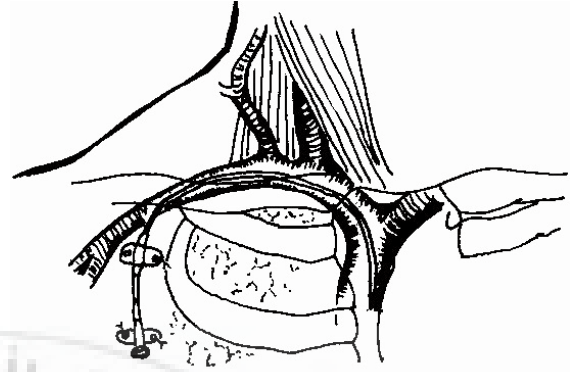
Hemorajik şoktaki hastaya ilk sıvı replasmanı için subklavyen kateter takılması venler kollabe olduğundan girişimin çoğunlukla başarısız olması ve meydana getirebileceği komplikasyonlar nedeniyle uygun değildir (Şekil 6). Ancak yaşlı, mevcut kardiopulmoner rahatsızlığı olan hastalarda ve çocuklarda güvenle verilebilecek volüm, kalbin gücü ile sınırlı olduğundan, yeteri kadar sıvı verildikten sonra sıvı resüsitasyonunun takibi açısından bazı klinik kriterler kullanılması gerekir. Bunun için genç, daha önce sağlıklı olan hastalarda santral venöz basınç (CVP)

tek başına yeterli olabilirse de, önceden kardiyak ve pulmoner sorunları olan, genel durumu kritik, yaşlı hastalarda pulmoner arter kateteri yerleştirilmelidir. Hastaya bu şekilde verilen sıvı yalnız intravasküler alanda kalmayıp, tüm ekstravasküler alana yayıldığından, hastanın gereksinim duyacağı sıvı miktarı her 1 ml'lik kan kaybına karşılık 3 ml kristalloiddir. Travmalı bir hastada bu kadar fazla sıvı uygulamasının yol açacağı iatrojenik hipotermiyi önlemek için en etkili ve kolay yol, bu sıvıların 39°C'ye kadar ısıtılmasıdır.





Şekil 5. Femoral ven kateterizasyonu.



Şekil 6. Subklavyen ven kateterizasyonu.

Hemorajik şokun tedavisinde en sık, plazmaya yakın düzeylerde sodyum içeren ve içinde şeker ve protein bulunmayan Ringer laktat veya içine bir ampul sodyum bikarbonat konulmuş serum fizyolojik kullanılır. Bu solüsyonlardan özellikle pH'sının arteriyel pH'a yakınlığı ve içerdiği laktatın karaciğerde metabolize olarak bikarbonata dönüşmesi nedeniyle Ringer laktat solüsyonu tercih edilir. Ancak eğer hastada karaciğer perfüzyonu yeterli değilse veya geniş bir hepatik yaralanma mevcutsa Ringer laktat yerine serum fizyolojik verilmelidir. Fakat bu hastalarda özellikle böbrek fonksiyonları bozursa hiperkloremik asidoz yönünden dikkatli olunmalıdır.

1. ve 2. sınıf kanamalarda resusitasyon için genellikle kristalloid solüsyonların verilmesi yeterli olur ve hasta hemodinamik açıdan stabil bir hal alır. Ancak daha ağır kanamalarda hastaya kristalloid solüsyonlar verilirken bir yandan da kan hazırlanarak transfüzyona başlanmalıdır. Hastada bu tedavinin değerlendirilmesi sırasında gözönüne alınması gereken noktalar şunlardır:

**a. Hastanın klinik tablosu:** Şokun tanısındaki parametreler olan taşikardi, nabız basıncı ve hipotansiyonun düzelmesi, dolaşımın normale döndüğünü gösterir. Derinin ısınması ve apati durumunun ortadan kalkması daha iyi perfüzyonun kanıtıdır. Aşırı replasmanın önlenmesi için akciğerlerin sık sık dinlenmesi, CVP nin kontrol edilmesi ve arteriyel kan gazlarının izlenmesi gerekir.

**b. İdrar atımı:** Eğer diüretikler verilmediyse, idrar atımı renal kan akımının bir göstergesi sayılır. Yeterli sıvı replasmanını takiben, yetişkinlerde 50 ml/saat'in, bebeklerde 1 ml/kg/saat'in ve

1 yaşından büyük çocuklarda ise 2 ml/kg/saat'in üzerindeki idrar atımları renal perfüzyonun normale döndüğünü gösterir. Eğer yeterli sıvı resusitasyonuna rağmen saatlik idrar atımı bu seviyelerin altındaysa, kan transfüzyonuna başlanmalı ve buna neden olan diğer sebepler araştırılmalıdır.

**c. Asit-baz dengesi:** Travma geçiren hipovolemik şoktaki hastalarda, taşipneden dolayı ortaya çıkan respiratuar alkaloz, şokun başlangıç evresinde orta derecede metabolik asidoza neden olur. Uzun süren ciddi şoklarda görülen ciddi metabolik asidoz ise, yetersiz perfüzyondan dolayı oluşan anaerobik metabolizmaya bağlı olduğundan, yeterli sıvı verilmesiyle tedavi edilir. pH'ın 7.2 den daha düşük olduğu olgularda sıvı tedavisine ek olarak İV sodyum bikarbonat verilebilir.

**d. Oksijen satürasyonu ve arteriyel oksijen basıncı:** Arteriyel hemoglobinin oksijen satürasyonu nabız oksimetresi sayesinde ölçülebilir. Nabız oksimetresinin kulak memesine, el ve ayak parmaklarına, burun kemerine veya bebeklerde ayak bileğine takılan probu ve fonksiyonel hemoglobinin, oksihemoglobin satürasyonunu okuyan bir monitörü vardır. Aletin çalışma ilkesi oksihemoglobinin ve redükte hemoglobinin farklı ışık absorpsiyonuna sahip olmasına dayanır. Probda bulunan alıcı vasıtasıyla, nabıza yansıyan arteriyel kan akımındaki oksihemoglobin seviyesi spektrofotometrik yöntemlerle ölçülür. Ciddi kan kayıpları, hipotermi ve vazokonstriksiyon durumlarında oksihemoglobin seviyesi önemli derecede düşer. Yüzde olarak ölçülen hemoglobin oksijen satürasyonu ile arteriyel oksijen basıncı arasında, grafik olarak -S- şeklinde bir

ilişki vardır. Bu eğri pH yükseldiğinde veya vücut ısısı, PaCO<sub>2</sub>, yada kandaki 2,3 difosfogliserat seviyesi düştüğünde sola; aksi halde sağa kayar.

### HEMORAJİK ŞOKLU HASTANIN YENİDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hastanın ilk değerlendirilmesi sırasında kaybettiği kan ve sıvının tahmini zor olduğundan, tedavinin devamına bu ilk sıvı uygulamasına hastanın vereceği yanıtı göre karar verilir. Eğer hasta verilen bu sıvıyla stabil hale gelirse kanamanın masif olmadığı ve kan transfüzyonuna gerek olmadığı kanaatine varılır. Fakat resusitasyon sırasında hasta, beklenenden daha fazla sıvı verilmesine rağmen stabil hale gelmiyorsa, yeniden değerlendirilmeli ve ilk değerlendirme sırasında gözden kaçmış kanama odakları araştırılmalı, bu arada kan transfüzyonuna başlanılmalıdır. Travmalı hastalar ilk sıvı uygulamasına verdiği yanıtlara göre 3 gruba ayrılır:

**a. İlk sıvı uygulamasına hızlı yanıt veren hastalar:** Minimal kan kaybı olan (total kan hacminin %20 sinden azını kaybetmiş) hastalar ilk sıvı tedavisine hızlı bir şekilde yanıt verirler ve hemodinamik olarak stabil bir hale gelirler. Ayrıca kan transfüzyonuna gereksinim duymayan bu hastalarda cerrahi konsültasyon, ilk tedavi ve değerlendirme zamanında gereklidir.

**b. İlk sıvı uygulamasına geçici yanıt veren hastalar:** Tedaviye başlandığı anda total kan hacminin % 20-40'ını kaybeden veya kan kaybının devam ettiği hastalar, ilk sıvı uygulamasına yanıt verir, fakat sıvıların veriş hızı yavaşlatıldığında, dolaşım ve perfüzyon bozukluğu bulguları geri döner. Bu durum hızlı sıvı replasmanına ek olarak kan transfüzyonu gerektiğine ve kanamanın durdurulması amacıyla acil bir cerrahi girişim için hastanın hazırlanmasına işaret eder.

**c. İlk sıvı uygulamasına minimal yanıt veren veya dirençli hastalar:** Travma geçiren şoktaki bir hasta, uygun sıvı ve kan transfüzyonuna yeterli yanıt vermiyorsa (refrakter şok); ya masif kanamanın devam ettiğini ve bu nedenle mutlak acil cerrahi girişim yapılması gerektiği düşünülmesi, veya kalp tamponadı, ağır santral sinir yaranması yada tansiyon pnömotoraks gibi non-hemorajik şok nedenleri araştırılmalıdır.

Hastanın ilk değerlendirme ve sıvı tedavisi bittikten sonra, aşırı yüklenmeye karşı hasta dikkatli bir şekilde monitorize edilmelidir. Çünkü tedavinin amacı yeterli doku oksijenasyonunu gösteren üriner atımın, deri rengi ve ısısının, nabız ve kan basıncının ve merkezi sinir sistemi fonksiyonlarının normale dönmesidir. Bunun için kullanılan CVP monitorizasyonu, volüm replasmanını ve sağ kalbin yüklenmesini değerlendiren en basit yöntemdir. Ancak CVP hattı primer İV sıvıya replasman yeri olarak kullanılmamalı ve elektif şartlarda açılmalıdır. CVP nin değerlendirilmesi sırasında aşağıdaki noktalara dikkat edilmesi gerekir:

1. Sıvı tedavisinden sonra CVP'de anlamlı bir artış, hacim replasmanının yeterli olduğunu; minimal bir artış ise, sıvı replasmanına devam edilmesi gerektiğini gösterir. Sıvı tedavisine karşın düşen bir CVP ise, devam eden bir sıvı kaybının ve kan transfüzyonuna duyulan gereksinimin işaretidir.
2. Kardiyak atım artmadığı halde CVP belirgin olarak artıyorsa; tansiyon pnömotoraks, kardiyak tamponad veya kardiyak disfonksiyon gibi kalbin pompalama mekanizmasındaki bir bozukluktan ya da kateter malpozisyonundan şüphelenmek gerekir.
3. CVP ve kardiyak atımın normal veya hafif yüksek olmasına karşın, hipotansiyonun devam etmesi; septik şoka bağlı periferik vasküler direncin düşüklüğüne işaret eder.
4. CVP normal olduğu halde, dinlemeyle akciğer ödemine, EKG ile de sol ventrikül yüklenmesinin saptanması durumunda, myokardial kontüzyondan şüphelenilmelidir.
5. CVP seviyesi her zaman gerçek intravasküler hacmi göstermez. Genellikle kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan, ekzojen vazopressör ajan kullanılan, PASG uygulanan veya hızlı replasman yapılan hastalarda, ciddi kan kaybı olsa bile, CVP yüksek olabilir. Bu nedenle özellikle bu hastalarda intravasküler hacim, kalbin pompa yeteneği ve doku-oksijen dengesini en iyi şekilde değerlendirebilmek için Swan-Ganz pulmoner arter kateteri takılmalıdır.

## HEMORAJİK ŞOKTA KAN TRANSFÜZYONU

Kanayan bir hastada sıvı resüsitasyonunun ilk amacı intravasküler hacmi yerine koymak, ikincisi ise yeterli oksijen taşıma kapasitesini sağlayacak eritrosit miktarına ulaşmaktır. Kristalloid solüsyonların verilmesiyle oluşturulan hemodilüsyonun, kanın viskozitesini azaltarak mikrosirkülasyonu arttırmak gibi yararları vardır. Ancak 1500 ml'nin üzerindeki kan kayıplarında, ilk sıvı uygulamasına geçici veya minimal yanıt veren hastalarda ve hematokritin % 30'un altına düştüğü durumlarda, kanın oksijen taşıma kapasitesi belirgin olarak azaldığından, hazırlandığı anda kan transfüzyonuna başlanılmalıdır. Bunun için öncelikle karşılaştırılmış kanlar tercih edilir. Fakat karşılaştırma işlemi yaklaşık bir saat sürdüğünden, bu şekilde hazırlanmış kanlar ya sıvı replasmanı ile hemodinamik olarak stabil haldeki kanamış hastalarda endike olduğu zaman kullanılmak üzere yedeklenir, veya hemodinamik olarak stabil olmayan hastalarda geç dönemde verilebilir.

Kan grubu ve Rh'ı uyumlu, fakat karşılaştırılmamış kanlar, kan bankalarında yaklaşık 10 dakikada elde edilebildiğinden, hayatı tehdit eden veya sıvı uygulamasına geçici yanıt veren travmalı hastalarda ilk seçenek olarak kabul edilir. Minor antikorların uygunsuzluğu, bu hastalarda önemli bir soruna neden olmaz. Eğer travmalı hastanın aynı kan grubundan ve Rh'ı uyumlu kan bulunamıyorsa, O kan grubu eritrosit süspansiyonları kullanılmalıdır.

Travmalı bir hastada kan sağlamanın bir diğer yolu da; hastanın iç boşluklarına akan kanın toplanması, depo edilmesi ve özel cihazlar yardımıyla tekrar infüzyonu şeklinde tarif edilen ototransfüzyondur. Özellikle ender bulunan kan grubuna sahip hastalarda, hemotoraks nedeniyle takılan göğüs tüpüne boşalan kanın, filtre edilerek hastaya yeniden verilmesi hayat kurtarıcı olabilir. Kanında gastrointestinal içerik ile kanın kontaminasyonu durumunda ise, eritrositler serum fizyolojik solüsyonuyla yıkanarak hastaya verilebilir. Bu şekilde hasta hem banka kanıyla bulaşabilecek hepatit-B, malaria, sifiliz ve AIDS gibi hastalıklardan, hem de kan uyuşmazlığına bağlı teknik hatalardan korunmuş olur.

Hemorajik şoktaki bir hastada, yapılan fazla kan

transfüzyonlarına bağlı olarak şu sorunlar ortaya çıkabilir:

1. Banka kanının soğukluğuna bağlı olarak hastada hipotermi meydana gelebilir. Bunun için hastaya verilecek kanın homojen ısı sağlayan özel ısıtıcılar ile normal vücut ısısına kadar çıkarılması gerekir. Bu amaç için mikrodalga fırınları kullanılmamalıdır.
2. Yoğun kan transfüzyonu yapılan hastalarda, banka kanında trombositlerin azlığı, hastada var olan trombositlerin hemodilüsyon nedeniyle azalması ve karaciğer perfüzyon bozukluğuna bağlı olarak pıhtılaşma faktörlerinin eksikliği gibi sebeplerle, özellikle doğumsal veya edinsel hemostaz bozukluğu olan hastalarda pıhtılaşma bozuklukları görülür. Bunu önlemek için hastalar protrombin zamanı, parsiyel tromboplastin zamanı ve trombosit sayısı açısından değerlendirilmeli, ve ilk 24 saat içinde 10 Ü'den fazla banka kanı transfüzyonu yapılan hastalarda, transfüzyon sonrası taze kan veya trombosit solüsyonları verilmelidir.
3. Yoğun banka kanı transfüzyonu yapılan hastalarda ağır karaciğer bozukluğu yoksa, banka kanı içinde bulunan sitrat karaciğerde metabolize olur. Karaciğer bozukluğu olan hastalarda ise, sitrat iyonize kalsiyumu bağlasa bile, kemiklerden plazmaya kalsiyumun hızla mobilize olmasına bağlı olarak, hipokalsemik semptomlar ortaya çıkmayabilir. Fakat hipovoleminin düzeltilmesine rağmen, EKG'de hipokalsemiye işaret eden iletim bozuklukları varsa, monitorize edilmek şartıyla, hastaya kalsiyum klorür infüzyonu yapılmalıdır.
4. Banka kanı içinde bulunan mikroagregatların pulmoner emboliye yol açmasını önlemek için, kan çok ince (160 \* çaplı) gözenekli filtrelerden geçirilir. Ancak bunun pulmoner komplikasyonları önlediği kanıtlanamamıştır.

## HEMORAJİK ŞOKUN TEDAVİSİNDEKİ DİĞER YÖNTEMLER

**a. Plazma genişleticileri:** Hemorajik şokta kapiller geçirgenlik artmış olduğundan, tedavi ama-



cıyla verilen plazma, tuzsuz albumin ve taze donmuş plazma gibi onkotik basıncı yükselten kolloid solüsyonlar, hücrelerarası alana kaçarak hipovolemiyi daha da arttırmırlar. Dextran ve amilopektin'in de hemorajik şokun tedavisinde bir yararlarının olmadığı saptanmıştır.

**b. Vazoaktif ilaçlar:** Yeterli sıvı verildiği ve CVP yükseldiği halde, arteriyel kan basıncı ve periferik dolaşım yeterli hale gelmemişse, kalbin kasılma gücünü arttıran dopamin, dobutamin ve izoproteronol gibi ilaçlar verilebilir. Bu tür inotropik ajanlar hastanın sıvı ve kan açığı kapatılmadan asla kullanılmamalıdır. Gerek duyulursa hastalar digitalize edilebilirler.

**c. Diüretikler:** Yeterli sıvı verilmesine rağmen oligürinin devam ettiği hallerde; furosemid gibi sıvı ve sodyum klirensini etkileyecek bir loop diüretiği verileceğine, mannitol gibi osmotik diüretiklerin verilmesi daha uygundur. Çünkü mannitol aynı zamanda hem serbest oksijen radikallerini temizler, hem de yaranın perfüzyonuna katkıda bulunur.

**d. Hastaya pozisyon verilmesi:** Hasta sırtüstü yatar pozisyonda olmalı ve ayaklar yükseltilecek, hayati organlara gelen kan miktarı artırılmaya çalışılmalıdır. Bu arada hastanın üstü örtülerek, vücut sıcaklığının düşmesi de önlenmelidir.

**e. Pnömotik antişok giysi (PASG) uygulanması:** Özellikle ABD'de kırsal bölgeden hastaneye hasta transport edilirken kullanılan PASG özellikle kanayan pelvik fraktürlerin tedavisinde kullanılmakta iken, son zamanlarda kullanımı sınırlandırılmıştır. PASG'in kullanılması hastaya sıvı tedavisinin başlanmasını ve hasta transferini geciktirmemelidir. Bu giysi orta dereceli bir basınç ile uygulandığında bir atel görevi yapar ve bazı venöz kanamaları kontrol altına alabilir. Yüksek basınçlarda ise artan periferik vasküler direnç, periferik perfüzyonu azaltır ve sistemik basıncı arttırırken, yaralı olmayan ekstremitelerde kompartman sendromları ve reperfüzyon injurileri meydana getirebilir. PASG' in karın kısmının da şişirilmesiyle, V. cava inferior'a olan bası nedeniyle kalbe venöz dönüş azalır. Eğer bu şekilde şişirilen PASG solunum zorluğuna neden oluyorsa, hastanın kan basıncı ne kadar olursa olsun, PASG söndürülmelidir. Söndürme işlemi için, önce hasta monitorize edilmeli sonra

karın kısmından başlamak üzere PASG'ın yavaş yavaş gazı alınmalı ve çıkarılmalıdır. Pulmoner ödem, diafragma rüptürü ve giysi sınırları dışındaki başka bir odaktan olan kanamalarda PASG kontrendikedir.

**f. Ağrı tedavisi:** Toraks travması ve kemik kırıklarında ağrının tedavisi önem taşır. Bu hastalarda yüksek doz standart analjezikler yerine, düşük doz narkotik analjezikler İV olarak kullanılmalıdır.

**g. Antibiyotikler:** Hemorajik şokun tedavisinde bir etkileri olmamakla beraber, açık ve kontamine yarası olan travmalı hastalarda, cerrahi debridmanla birlikte koruyucu olarak geniş spektrumlu antibiyotiklerin verilmesi gerekir.

## ŞOKUN TANI VE TEDAVİSİNDEKİ ÖZEL PROBLEMLER

**1. Kardiyak atım ile kan basıncının eşitlenmesi:** Şokta her zaman kan basıncındaki artış, kardiyak atımın da arttığına işaret etmez. Bazen kardiyak atımda herhangi bir değişme olmadan, periferik dirençteki artıştan dolayı artan kan basıncı ile beraber doku oksijenasyonundaki bozukluk devam edebilir.

**2. Yaş:** Yaşlı hastalar travmaya bağlı hemorajik şokta görülen hipotansiyonu, genç hastalara kıyasla daha zor tolere ederler. Bu hastalarda CVP kontrolünde yapılan agresif ve erken sıvı tedavisi ve en kısa zamanda cerrahi girişimin planlanması, myokardial infarktüs ve serebrovasküler komplikasyonları önleyebilir.

**3. Sporcular:** Düzenli antreman yapan atletik yapılı kişiler, gerektiğinde kan hacmini % 15-20, vücut hacmini % 50 oranında, ve kardiyak atımı 6 kat arttırabildiğinden, önemli miktarda kan kaybı olmasına karşın, hipovolemiyi önemli derecede kompanse edebilirler.

**4. Hastaların kullandığı ilaçlar:** Adrenerjik reseptör blokerleri ve kalsiyum antagonistleri kanamaya karşı hastanın verdiği hemodinamik yanıtı belirgin bir şekilde değiştirebilirler.

**5. Hipotermi:** Hipotermideki hemorajik şoklu hastalar uygun kan ve sıvı resusitasyonuna dirençlidir ve bu hastalarda koagülopati daha sık-



lıkla gelişir. Bu nedenle şoktaki hastaların ilk görüldüğü anda rektal ısıları kaydedilmeli ve vücut ısıları korunmalıdır. Hipotermideki hastalarda ise, ısıtılmış solunum gazları ve kristalloidlerin verilmesi ve peritoneal ve torasik boşlukların sıcak serum fizyolojik ile irrigasyonu hipotermiyi düzeltebilir.

**6. Pace-maker:** Pace-maker takılı olan hastalar kan kaybına beklenen yanıtı vermediklerinden, bu hastalarda tedavinin yönlendirilebilmesi için mutlaka CVP monitorizasyonu gereklidir.

### HEMORAJİK ŞOKLU HASTALARDA VASKÜLER ERİŞİM YOLLARI

Hekim, hastaya sıvı ve kan transfüzyonu yapılabilmesi için hangi veni seçeceğine şokun şiddeti ve deneyimine göre karar verir. Kompanse şoklu yetişkin olgularda perkutan olarak sefalik veya basilik vene konulan kateterler yoluyla sıvı verilmesi yeterlidir. Ancak dekompanse şok olgularında, büyük venlere geniş lümenli kateterler yerleştirilmelidir. Bunun için en uygun yaklaşım, safen venlere cut-down yapılmasıdır. Travmalı hastalar genellikle 48 saatten önce ayağa kalkamadıklarından, böyle bir işlemin tromboflebite yol açma olasılığı minimaldir. Ulaşımı daha zor olduğundan sefalik veya basilik venlere ancak deneyimli kişiler tarafından cut-down yapılması uygundur. Bu hastalarda boyun venlerinin kollabe olması ve kalbe dönen kan miktarının çok azalması nedeniyle, perkutan yolla subklavyan veya juguler kateterlerin takılması sırasında pnömotoraks, arter veya ven yaralanması gibi hastanın genel durumunu daha da bozacak komplikasyonlar daha sıklıkla meydana gelir. Bundan dolayı, safen ven yoluyla hastaya yeterli sıvı replasmanı yapıldıktan ve boyun venleri dolduktan sonra, bu hastalara CVP ölçümü amacıyla, perkutan yolla subklavyan ve juguler venlere kateter yerleştirilmelidir.

Gerek cut-down ve gerekse perkutan yolla sıvı replasmanı yapabilmek için konulan kateterlerin geniş lümenli ve olabildiğince kısa olmasına dikkat edilmelidir. Çünkü kateter içinden sıvının akışı; kateterin yarıçapının dördüncü kuvvetiyle doğru, uzunluğuyla ters orantılıdır. Altı yaşından daha küçük çocuklarda ise merkezi venöz girişimden önce intraosseöz sıvı replasmanı yapılmalıdır.

#### A. Subklavyan venöz giriş

1. Supin pozisyonundaki hastanın boyun venlerinin şişmesi ve işlem sırasında meydana gelebilecek hava embolisinden korunmak için, iki skapula arasına rulo havlu konarak, başın en az 15° geriye düşmesi sağlanır.
2. Hastanın subklavyan bölgesi steril bir solusyonla boyanıp, örtülür ve bölgeye lokal anestezi uygulanır.
3. Klavikulanın 1 cm altından, ve ortası ile 1/3 medial kısmı arasından yapılacak olan ponksiyon yerindeki deri delinir.
4. Ponksiyon iğnesinin ucuna, içinde 1 ml serum fizyolojik bulunan 5 ml lik enjektör takılır. Sürekli negatif basınç altında ve yere paralel durumda ilerletilen iğnenin yönü sternoklavikular eklemeye doğru çevrilir.
5. İğne ilerletildiğinde enjektör içine venöz kan gelirse, katetere hava kaçmayacak şekilde, içindeki kılavuz tel çıkarılır ve ağzına yeniden enjektör takılarak, dışarıda 5 cm'lik tespit kısmı kalacak şekilde ilerletilir. Bu durumda enjektöre kan geldiği kontrol edildikten sonra, kateterin ağzına CVP monitorizasyon aksesuarları takılır ve kateter cilde tesbit edilir.

Eğer ponksiyon iğnesi 5 cm kadar ilerletilmesine karşın hala kan gelmediyse, iğne yavaş yavaş geri çekilir. Bazen çekme işlemi sırasında subklavyan vene girildiğinin farkına varılır. Şayet çekme işlemi sırasında hiç kan gelmediyse veya arteriyel kan gelirse, iğnenin yönü sternoklavikular eklem 1 cm üzerine doğru değiştirilerek işlem yenilenir. Yine başarılı olunamazsa, ilk ponksiyon yerinin 1 cm lateralinden girilir. Bunda da başarılı olunamazsa, diğer subklavyan bölgede aynı işlemler tekrarlanır.

#### B. İnternal juguler ven girişi

1. Hasta supin pozisyonuna alınır ve başın en az 15° geriye düşmesi sağlanır.
2. Sternokleidomastoid kasın iki parçası ile klavikula arasındaki üçgen antiseptik solusyonla silinir ve bölgeye lokal anestezi uygulanır.
3. Bu üçgenin apeksinden yapılacak olan ponksiyon yerindeki deri delinir.
4. Ponksiyon iğnesinin ucuna içinde 1 ml serum fizyolojik bulunan 5 ml'lik enjektör takılır. Karotis palpe edilip mediale doğru çekildikten sonra, sürekli negatif basınç altında, 45-

60°lik açıyla ve iğnenin yönü aynı taraftaki meme başına doğru çevrilmiş olarak ponksiyon yapılır.

5. İğne ilerletildiğinde enjektör içine venöz kan gelirse, ponksiyon iğnesi içindeki klavuz teli çıkarılır. Kateterin ağzına yeniden enjektör takılarak, dışarıda 5 cm'lik tespit kısmı kalacak şekilde ilerletilir. Bu durumda enjektöre kan geldiği kontrol edildikten sonra kateterin ağzına CVP monitorizasyon aksesuarları takılır ve kateter cilde tesbit edilir.

İğne 3 cm kadar ilerletilmesine karşın hala kan gelmediyse, iğne yavaş yavaş geri çekilir. Bazen çekme işlemi sırasında juguler vene girildiğinin farkına varılır. Şayet çekme işlemi sırasında hiç kan gelmediyse veya arteriyel kan gelirse, iğnenin yönü 1-3 cm laterale doğru değiştirilerek işlem yenilenir. Yine başarılı olunamazsa, ilk ponksiyon yerinin 1 cm medialinden girilir. Bunda da başarılı olunamazsa, diğer boyun bölgesinde aynı işlemler tekrarlanır.

Subklavyan ve jugular ven kateterizasyonları sırasında en sık meydana gelen komplikasyonlar şunlardır:

**a. Pnömotoraks:** Başarılı olsun veya olmasın, tüm perkutan CVP girişimlerinden sonra, pnömotoraks riskinin ekarte edilmesi için, hastalara akciğer grafisi çekilmelidir. Eğer görülen pnömotoraks %10 dan azsa, oksijen solutulmalı ve 4 saatte bir çekilecek akciğer grafileriyle hasta takip edilmelidir. %10 dan fazla pnömotorakslarda ise kapalı toraks drenajı işlemi yapılmalıdır.

**b. Hemotoraks, şilotoraks:** Kapalı toraks drenaj işlemi yapılmalıdır.

**c. Arteriyel ponksiyon:** Ponksiyon iğnesinin artere girdiğinin farkına varılırsa, iğne hemen çekilmeli, ponksiyon yerine 5-10 dakika süreyle basılmalı ve sonra hasta hemotoraks gelişimi açısından takip edilmelidir.

**d. Hava embolisi:** Böyle bir durumda, önce kateter yoluyla hava aspire edilmeye çalışılmalı, bu arada hasta sol lateral dekübit ve trandelenburg pozisyonunda yatırılarak havanın sağ ventrikül içinde tutulması sağlanmalıdır. Bir süre sonra hava kendiliğinden dağılır.

**e. Venöz tromboz, flebit**

**f. Frenik ve rekürren sinirler ve brakial pleksus yaralanması**

**g. Aritmiler:** Kateter sağ kalbe sokulduğunda aritmiler gelişebilir. Bu durumda kateter subklavyan vene geri çekilmelidir.

### C. Sefalik veya basilik ven yoluyla perkutan olarak merkezi venöz kateter takılması

1. Abduksiyonda ve dışa rotasyon halinde bulunan kola turnike takılarak, sefalik (medial malleolun 2 cm önünde ve yukarısında) veya basilik (dirsek fleksiyon hattı üzerinde, humerusun medial epikondilinin 2.5 cm dışında) venler belirlenir.
2. Ponksiyon yapılacak bölge antiseptik bir solusyonla silindikten sonra, lokal anestezi uygulanır. Ponksiyon yerinden subklavyan vene kadar olan mesafe kateter üzerinde belirlenir ve kateter serum ile doldurulur.
3. Ponksiyon iğnesi ile damara girilir ve kan gelir gelmez turnike çıkarılır, ve iğne içinden kateter daha önce belirlenmiş işarete kadar ilerletilir.
4. Kateterin dışarıda kalan kısmı ön kola tespit edilir ve kateterin ağzına CVP monitorizasyon aksesuarları takılır.

Basilik veya sefalik ven yoluyla perkutan olarak takılan merkezi venöz kateterler uzun olduğundan, subklavyan veya juguler ven yoluyla takılan kateterler kadar sağlıklı bir şekilde CVP yi göstermezler. Ayrıca aynı taraf kolda yaralanma varlığında, bu girişim kontrendikedir. Kol venleri yoluyla perkutan merkezi venöz kateter takılması işlemine bağlı olarak, erken dönemde kanama ve aritmi, geç dönemde ise flebit, traktus infeksiyonu ve kateterin tıkanması veya sızdırması gibi komplikasyonlar görülür.

### D. Safen vene cut-down girişimi

1. Ayak bileğinin iç kısmı antiseptik bir solusyonla boyanır ve iç malleol üzerindeki safen ven palpe edilir. Bu venin üzerindeki deriye lokal anestezi yapılır ve kemik eksenine dik olarak 2-3 cm'lik kesi uygulanır.
2. Diseksiyonla safen ven bulunur ve serbestleştirilerek askıya alınır. Alt kısmı bağlanır, üst

kısmına venin seyrine dik, fakat çapına 45° eğik bir şekilde yarım kesi yapılır. Buradan serum ile doldurulmuş kateter yukarıya doğru uzatılır. Kateterin üzerinden ven bağlanır ve kateter bacağına tesbit edilir.

#### E. Kemik içi giriş

Bu işlem sirkulatuar kollaps nedeniyle perkutan venöz girişimin yapılamadığı ve cut-down için yeterince zamanın olmadığı 6 yaşından küçük çocuklarda uygulanır. Girişim genellikle tuberositaz tibianın 2-3 cm altına yapıldığı halde, femurun 1/3 alt kısmına da uygulanabilir. Ancak bu amaç için kullanılacak olan alt ekstremitede travmatik yara veya kırığın olmaması gerekir. İnterosseoz girişim tekniği şu şekildedir:

1. Hasta supine pozisyonuna alınır ve bacağına 30°'lik açı yaptıracak şekilde popliteal bölgeye bir ped yerleştirilir.
2. Girişim yeri antiseptik bir solusyonla temizlendikten sonra lokal anestezi yapılır. Kemikle 60-90° açı yapacak şekilde ya kemik iliği aspirasyon iğnesi veya stilesiyle beraber 18 nolu spinal iğne ile cilt ve ciltaltı geçirilerek kemiğe girilir.
3. İğneye takılan enjektörle kemik iliğinin aspire edilmesi, iğnenin medullar kavitede olduğunu gösterir. İğne bu haliyle tesbit edilir.

Kemikiçi girişim sadece acil resusitasyon zamanında yapılır ve venöz girişim uygulanabildikten sonra mutlaka işlem iptal edilmelidir. Çünkü bu girişimin lokal abse, selülit, osteomyelit, sepsis ve hematoma gibi ciddi komplikasyonları vardır.

#### F. Femoral vene giriş: Seldinger tekniği

- A. Hasta supin pozisyonuna alınır.
- B. Hastanın girişim yapılacak bölgesi steril bir solusyonla boyanır ve örtülür. Bu işlem yapılırken steril eldiven giyilmelidir.
- C. Femoral arter palpe edilerek, onun iç kısmındaki femoral venin seyir hattı belirlenir. Arter yaralanmasını önlemek için işlem sırasında bir parmakla arter palpasyonuna devam edilmelidir.
- D. Hasta uyanıksa bölgeye lokal anestezi uygulanır.
- E. Ponksiyon iğnesinin ucuna, içinde 1 ml serum fizyolojik bulunan 10 ml lik enjektör takılır. Hastanın başına doğru yöneltilen iğne

ile femoral ven üzerindeki cild delinir.

- F. İğne ve enjektör frontal plana paralel olarak tutulur.
- G. Hafif aspirasyon uygulanırken, iğne yavaş yavaş hastanın başına ve arkasına doğru ilerletilir.
- H. Enjektör içine rahat bir şekilde venöz kan geldiği görülürse, enjektör çıkarılır. Bu arada hava embolisini önlemek için iğnenin ucu parmakla kapatılır.
- I. Önce iğnenin içinden guide itilir, sonra iğne çıkarılır
- J. Guide üzerinden kateter ilerletilir ve guide çıkarılır. Kateter IV bir sete bağlanır.
- K. Kateter cilde tesbit edilir, antibiyotikli pomat sürülür ve bölge steril bir gaz ile örtülür.
- L. IV set yerine tesbit edilir.
- M. IV sete CVP seti bağlanır ve manometre, -0-seviyesi hastanın sağ atrium seviyesinde olmak üzere ayarlanır.
- N. IV yolun pozisyonu ve yerleşimini saptayabilmek için akciğer ve karın grafisi çekilir.

Femoral ven girişiminin komplikasyonları: Hematom, selülit, tromboz, flebit, sinir yaralanması, arteriyel giriş, arterio-venöz fistül, periferik nöropati, kateterin içeri kaçması, uygun olmayan monitorizasyon tekniği, kateterin yanlış yerleştirilmesi.

#### DAMAR YOLU GİRİŞİMİ ve İZLEM

1. Yaşayan hasta modeli,
2. Juguler ve subklavian damar maketi,
3. Taze tavuk yada hindi bacağı,
4. Subklavian IV damar seti,
5. CVP seti,
6. İğneler ve IV kateterler,
  - a. Çeşitli IV kateter iğneleri (14, 16 ve 18 gauge, 15-20 cm veya 6-8 cm uzunlukta),
  - b. 18 gauge iğne (3.75 cm veya 1.5 cm uzunlukta)
  - c. 18 gauge iğne (3.75 cm veya 1.5 cm uzunlukta),
  - d. 16 veya 18 gauge kemik aspirasyon / transfüzyon iğnesi (1.25 cm veya 0.5 cm uzunlukta)
7. 7.0-8.5 Fr kılavuzlu hızlı infüzyon kateter,
8. Metilen mavisi,
9. Antiseptik pamuk,
10. 12 ve 20 ml'lik enjektör,
11. % 1'lik lidokain,



12. 1000 ml Ringer Laktat solüsyonu,
13. Büyük çaplı IV ve ekstansiyon tüpleri,
14. Portabl serum askısı,
15. 3x3 gaz spanç,
16. Steril salin ampul,
17. Nabız oksimetre cihazı ve aksesuarları,
18. Pediatrik hastalara verilen ilacın dozunu ayarlayabilmek için, hastanın boyu ile kilosu arasındaki ilişkiyi gösteren Broselow pediatrik resüsitasyon ölçüm bandı.

## AMAÇ

1. Bu merkezdeki eğitimin amacı katılımcılara subklavian, internal juguler ve femoral IV girişimlerle kemikçi girişimlerin tekniklerini göstermek ve pratiklerini yaptırmaktır.
2. Bu kursu tamamlayan katılımcılar:
  - a. Subklavian ven, internal juguler ven, basilik veya sefalik ven, femoral ven ve proksimal tibia veya distal femura yapılacak perkutan girişimlerin yerlerini tarif edebilecekler,
  - b. Hemorajik ve nonhemorajik şok durumlarının eşlik ettiği travmada kullanılacak IV sıvıyı belirleyebilecekler ve,
  - c. Nabız oksimetre izleniminin amacını, kullanım endikasyonlarını, hastaya uygulanmasını, elde edilecek değerlerin doğru olarak değerlendirilmesini ve travmalı hastanın tedavisini nasıl yönlendirebildiğini öğrenebileceklerdir.

## NABIZ OKSİMETRE MONİTORİZASYONU

Nabız oksimetre, fonksiyonel hemoglobinin oksijen saturasyonunu ve her kalp atımında değişen nabız oranını, sürekli ve noninvaziv olarak, spektrofotometrik oksimetre ve pletismograf prensiplerle ölçümünü sağlayan fotoelektrik bir enstrumandır. Aygıtın hastaya uygulanan bir elektro-optik alıcı ile ölçüm değerlerini gösteren bir monitörü vardır. Alıcı, ışık kaynağı olarak düşük voltaj ve düşük yoğunluklu ışık yayan diod (LED) ve ışık alıcısı olarak fotodioddan oluşmuştur.

Kan ve diğer vücut dokularına geçtiğinde LED deki ışığın bir kısmı bu dokular tarafından tutulur. Alıcıdaki fotodiod absorbe olmadan geçen ışığı ölçer ve bu ölçüm, ışığın ne kadarının absorbe edildiğinin belirlenmesinde kullanılır. Oksijene hemoglobin ile deoksijene hemoglobinin absorbe ettiği ışık miktarında göreceli bir farklılık

olduğundan, bu ölçümlerin sonuçları, aygıttaki nabız oranı ve arterial hemoglobinin oksijen saturasyon yüzdesi göstergesine sesli veya görsel olarak iletilir.

Başlangıçta pulsatil kan olmadığında ışık absorpsiyonu olmaz ve doku veya nonpulsatil kan absorpsiyonu "referans" veya "baseline" olarak gözlenir. Daha sonra ilk kalp atımı ile dokuya pulsatil kan geldiğinde absorpsiyon ölçülür ve ışık absorpsiyonu arterial kan nabız ile değişir. Monitördeki mikropressör, pulsatil akım boyunca değişen ışık absorpsiyonlarının ölçümlerini test eder. Test edilen absorpsiyon oranı daha sonra fonksiyonel oksijen saturasyonu yüzdesinin hesaplanmasında kullanılır. Oksijene hemoglobin sadece oksijen taşıma kapasitesi olan hemoglobin yüzdesini gösterir. Oksihemoglobin ve redükte hemoglobin (disfonksiyone hemoglobin) bu hesaplamanın dışındadır.

Nabız oksimetre, CO-oksometre ile karşılaştırıldığında, fonksiyonel hemoglobinin oksihemoglobin saturasyonunu (% SAO<sub>2</sub>) okumaya ayarlanabilir. Ancak, disfonksiyone hemoglobin (oksijeni reversible olarak bağlama yeteneği olmayan hemoglobin, mesela karboksihemoglobin, methemoglobin) aygıtın doğruluğunu etkileyebilir. İndosiyanın yeşili, metilen mavisi ve diğer intravasküler boyalar, konsantrasyonlarına bağlı olarak aygıtın doğruluğunu bozabilir. Ayrıca hastanın aşırı hareketli olması, elektrokoter uygulanımı, çevreleyen ışık, ağır anemi, aşırı vazokonstriksiyon ve hipotermi de yine aygıtın performansını etkiler.

- A. Gerekli donanım hazırlanıp alet çalıştırılır.
  1. Aygıtın ara bağlantısının bir ucu AC girişi diğer ucu iyice topraklanmış outlet AC kısmına yerleştirilir.
  2. Hasta alıcı modülü alete bağlanır.
  3. Eğer, EKG senkronizasyonu kullanılacaksa, alete EKG sinyali sağlanmalıdır.

B. Uygun bir alıcı seçerek hastanın kulak memesi, parmak ucu, tırnak ucu, burun köprüsü veya yenidoğanda ayak bandı üzerine yerleştirilir. Alıcı iskemik veya yaralı bir vücut bölümüne uygulanmamalıdır.

C. Aygıt "On" pozisyonuna getirilir ve "start up" menüsü üzerinden nabız arama, oksijen sturas-



yonu, EKG parametreleriyle aygıtın uygun işlevi sağlanır.

D. "Oxygen saturation" ve "pulse rate" yazılarının belirlediği görülür, alarmlar test edilir ve alarm limitleri gerekli sınırlara ayarlanır.

E. Oksijen saturasyonu ve nabız hızı bulguları değerlendirilir.

1. Uygun mudurlar?
2. Neyi endike kılıyorlar?
3. Neler bu sonuçları etkileyebilir?
4. Tahmin edilen parsiyel arterial oksijen basıncı nedir?

F. Aygıt "Off " pozisyonuna getirilir ve alıcılar hastadan alınır.

G. Potansiyel problemler ve sebepleri tartışılır.

1. Nabız, saturasyon görüntüsü yoktur ve/veya nabız oranı görüntülenememiştir.
2. Perfüzyon indikatörü nabızı takip eder ancak oksijen saturasyon veya nabız oranı için gösterge yoktur.
3. Saturasyon ve/veya nabız oranı hızlıca değişiyorsa perfüzyon indikatörleri hatalıdır.
4. Nabız oranı, diğer monitor ve monitorizasyon teknikleriyle doğrulanmamaktadır.
5. Oksijen saturasyon ölçümleri kan gazı bulgularıyla çelişmektedir.

Parsiyel arteriel kan basıncı ( $PaO_2$ ) ile arteriel hemoglobin oksijen saturasyon yüzdesi ( $\%SaO_2$ ) arasındaki eğrinin "S" şeklinde olması, saturasyon ile parsiyel arterial oksijen basıncı arasındaki ilişkinin lineer olmadığını gösterir. Özellikle eğrinin orta kısmında  $PaO_2$ 'daki en küçük değişiklikler, saturasyonda büyük değişikliklere yol açar. Standart kan gazı ölçümleri hem  $PaO_2$ 'yi, hemde hemoglobin saturasyonunu ölçer ( $\%SaO_2$ ). Oksijen saturasyonu kan gazı  $PaO_2$ 'sinden hesaplandığında, nabız oksimetre ile alınan değerden farklı bir oksijen saturasyon değeri bulunabilir. Bu kan gazındaki kan  $PaO_2$  sinden hesaplanan oksijen saturasyonunun,  $PaO_2$  ve saturasyon arasındaki ilişkiyi değerlendirebilecek değişkenlerin etkilerinin düzeltilmesine bağlıdır. Bu değişkenler ısı, pH,  $PaO_2$ , 2,3-DPG ve fetal Hb konsantrasyonudur.

## KAYNAKLAR

1. Akgün Y. Ototransfüzyon. Sendrom, Eylül 1994: 68-73.
2. American College of Surgeons, Committee on Trauma: Advanced Trauma Life Support Program for Physicians, ed 5. Chicago, American College of Surgeons, 1993 pp 75-110.
3. Anderson RW, Vaslef SN. Shock: Causes and Management of Circulatory Collapse. In Sabiston DC (ed): Textbook of Surgery (The biological basis of modern surgical practice), 15th Edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1997, pp 68-91.
4. Barber A, Shires III GT, Shires GT. Shock. Schwartz SI (ed), Principles of Surgery, McGraw-Hill, 1999, p.101-122.
5. Britt LD, Weireter LJ, Riblet JL, et al. Prioritis in the management of profound shock. Surgical Clinics of North America 1996; 76: 645-60.
6. Buğra D. Şok. Değerli Ü (Ed). Genel Cerrahi. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 1998, s 61-75.
7. Bulut T. Şok. Kalaycı G (Ed). Genel Cerrahi, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 2002, s 97-106.
8. Chen H, Foster CL. Arteriyel/Venöz Girişler. In Chen H, Sola JE, Lillemoed KD (ed): Hastabaşı Cerrahi Girişimler El Kitabı. Williams \* Wilkins 1996, Çeviri Karabece A (ed): Kara B, Spatar H, Turgut Yayıncılık, İstanbul, 1997 pp 30-77.
9. Current Therapy 2001, Hypotension and Shock; In Current Medical Diagnosis and Treatment, 40th Edition, McGraw-Hill Companies 2001, pp 501-503.
10. Çakmakçı M, Sayek İ. Şok. In Sayek İ (ed): Temel Cerrahi 2. Baskı. Güneş Kitabevi, Ankara, 1996, s 118-140
11. Çakmakçı M. Travmaya Genel Yaklaşım. In Sayek İ (ed): Temel Cerrahi 2. Baskı. Güneş Kitabevi, Ankara, 1996, s 307-317.
12. Holcroft JW, Wisner DH. Shock and acute pulmonary failure in surgical patients. In Way LW (ed): Current Surgical diagnosis \* treatment, 10th Edition, Appleton \* Lange, Lebanon, 1994, pp 186-212.
13. Jurkovich GJ, Carrico CJ. Trauma: Management of the acutely injured patient. In Sabiston DC (ed): Textbook of Surgery (The biological basis of modern surgical practice), 15th Edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1997, pp 296-339.
14. Macho JR, Lewis FR, Krupski WC. Management of the injured patient. In Way LW (ed): Current Surgical diagnosis \* treatment, 10th Edition, Appleton \* Lange, Lebanon, 1994, pp 213-240.
15. Malazgirt Z. Şok. In Özkan K, Özen N, Malazgirt Z (ed): Genel Cerrahi 1. Baskı. 1996, s 35-55.
16. Mullins RJ. Management of shock. In Feliciano DV, Moore EE, Mattox KL (ed): Trauma, 3rd Edition, Appleton \* Lange, Connecticut, 1996, pp. 159-180.
17. Peitzman B, Billiar T, Harbrecht BG, Kelly E, Udekwu AO, Simmons RL. Hemorrhagic shock, Curr Prob Surg, 1995; 32:925-1012.
18. Richar J, Mullins MD. Fluid, electrolytes and shock, In Sabiston DS (ed) Textbook of Surgery, 7th Edition, WB Saunders Company, Philadelphia 2001, pp 61-67.
19. Shires GT, Thal ER, Jones RC, Shires III GT, Perry MO. Trauma. In Schwartz SI (ed): Principles of Surgery, 6th Edition, McGraw-Hill, USA, 1994, pp 175-224.
20. Baykal Y, Erikçi S, Azal Ö, Karaayvaz M, Zeybek N. Şok ve tedavisi, GATA 2001.



# OMURGA ve OMURİLİK TRAVMALARI

*Yazarlar: Murat İMER, Selçuk PALAOĞLU*

## GİRİŞ

Servikal travma ile ilgili olarak ulaşılabilen en eski kayıtlar yaklaşık 5000 yaşındaki Edwin Smith papiruslarındadır. Bu kayıtlarda "tedavi edilemez bir hastalık" olarak tanımlanan omurga travması sonrası ortaya çıkan yumuşak doku ve kemik dokusu yaralanmaları ile bunların nöral dokuda neden olabildikleri patolojik değişiklikler günümüzde bile henüz tam olarak çözümlenememiş birçok problemi içermektedir. Nöral dokuda oluşan patolojik değişikliklerin önemli bir kısmının yaralanmadan tedaviye dek geçen sürede ve özellikle instabiliteye bağlı olarak ortaya çıkması, bu dönemde hareketli olan omurganın immobilizasyonunun ne derece önemli olduğunu göstermektedir.

Spinal travma terimi omurga ve omurilikte oluşan hasarları kapsar. Omurga travmaları genellikle bir multitravma tablosunun parçasıdır. Omurgaya ait kemik, ligaman ve diğer yumuşak dokularda hasar vardır. Olguların bir kısmında nörolojik defisit gelişirken, diğer bir kısmında gelişmeyebilir. Nörolojik defisit ortaya çıkma olasılığı, büyük oranda omurga travmasının oluş mekanizması, yaralanmanın düzeyi ve hastaya ait etkenlerle ilişkilidir.

Omurga yaralanmalarının yarıya yakını servikal bölgede, kalanı ise torakal ve lomber bölgede görülür. Üst servikal (Oksiput-C2), alt servikal (C3-T1) ve torakolomber bileşke (T10-L2) bölgeleri daha çok travmaya uğrarlar. Çocuklarda spinal travma, erişkine oranla daha nadirdir. Ancak, eşlik eden travmalar nedeniyle mortalite daha yüksek olur. Çocukluk çağında 9 yaşın altında spinal travmaların büyük kısmı üst servikal bölgededir (21).

Omur yaralanması her zaman omurilik yaralanması ile beraber olmayabilir. Ancak omuriliğin

yaralanma riskinin her zaman mevcut olduğu unutulmamalıdır. Omurga travması geçiren hastanın direkt grafileri çekilip kırık veya kırık-kayma olmadığı gösterilene dek immobilizasyonu devam ettirilmelidir. Özellikle hipotansiyon ve solunum yetmezliği gibi hayati öneme sahip sistemik nedenleri öncelikle düzeltmek için immobilizasyon temin edilerek omurilik ve omurga travmasına yönelik tetkikler geciktirilebilir (1).

## ANAMNEZ

Hastanın yaralanmadan önceki nörolojik tablosunun bilinmesi çok önemlidir. Geçirilmiş travmanın ayrıntılı olarak tanımlanması, altındaki mekanizmaların anlaşılması ve potansiyel yaralanmaları düşünmek açısından önemlidir. Klavikula üstü bir yaralanma veya kafa travması geçiren olguda eğer bilinci kapalı ise servikal omurga travması geçirmiş gibi davranılır. Motorlu taşıt kazası geçiren olgularda da omurilik ve omurga yaralanmaları birlikte görülebilir.

## DEĞERLENDİRME

### A. Genel

Spinal travmalı hastada ilk olarak ayırddilmesi gereken; hastada nörolojik defisit olup olmadığı ve eğer varsa lezyonun kısmi ya da tam defisit mi neden olduğudur.

**Tam lezyon:** Hasara uğrayan omurilik segmenti ve bunun altında hiç bir motor ve duysal fonksiyon ile istemli sifinkter fonksiyonun saptanmamasıdır. Bu durumdaki hastaların çok küçük bir kısmında ilk 24 saat içinde bazı fonksiyonlarda geri dönüş görülebilir. Eğer, hastada, travmayı takiben 24 saatten fazla bir süre geçmesine rağmen, hala hiç bir fonksiyon geri dönmemiş ise artık nörolojik iyileşme olmayacağını söylemek mümkündür.

**Kısmi lezyon:** Hasara uğrayan düzeyin altındaki segmentlerde bazı motor veya duysal fonksiyonların korunmuş olması durumuna denir. Bu tür hastalarda ya bazı duyular (derin duyuya özellikle bakılmalıdır), ya da alt ekstremitelerde belli bir seviyede kas gücü korunmuştur. Bazen de sakral korunma denilen durum saptanır: Anüs çevresinde duyu vardır, istemli anal kontraksiyon ya da ayak başparmağı fleksiyonu yapılabilir. Bazen inkomplet lezyon tablosu şu belirli patternlerden birini izler: Brown-Sequard sendromu, anterior omurilik sendromu, santral omurilik sendromu (1).

Omurga travması geçirdiği şüphe edilen hasta nötral pozisyonda ve omurga sistemi hiç oynatılmadan muayene edilmelidir. Hasta olay yerinden acil servise immobilizasyonu sağlanmış olarak getirilmelidir. Amaç tam bir immobilizasyon temin etmektir. Sadece baş ve boyun değil omurganın torasik ve lomber segmentlerinin de korunması için göğüs, pelvis ve alt ekstremitelerin de hareketine engel olunmalıdır. Bilinci açık, tam motor güç kaybı olan hasta genellikle yaralanma seviyesindeki ağrıyı (bu seviyenin altında duyu kaybı olduğu için) kolaylıkla tanımlar. Omurga dikkatlice palpe edilirken ağrı nedeniyle hasta bağırabilir ve yüzünü buruşturabilir. Paralizi ve duyu kaybının batın ve alt ekstremitelere yaralanmalarını maskeleyebileceği hatırlanmalıdır (24).

Bilinci kapalı hastalar değerlendirilirken, düşme ya da motorlu taşıt kazalarında servikal yaralanmaya % 5-10 arasında rastlandığı hatırlanmalıdır. Aşağıda işaret edilen bazı klinik bulgular bilinci kapalı bir hastada omuriliğin servikal seviyede yaralandığını düşündürmelidir:

1. Özellikle flask rektal sfinkter, genel arefleksi hali.
2. Diyafragmatik solunum.
3. Dirsekte fleksiyon hareketi mevcut, ancak ekstansiyon yapamıyor.
4. Ağrılı uyarana ile hareket yok, ancak yüzünü buruşturuyor.
5. Özellikle hipovolemi olmadığı halde bradikardi ve hipotansiyon mevcut.
6. Spontan ereksiyon çok sık görülmez, ancak karakteristiktir.

Nörolojik muayene sonucu saptanan tüm bilgiler, daha sonra oluşabilecek değişikliklerin ko-

layca saptanabilmesi amacıyla ayrıntılı olarak hasta kartına yazılmalıdır. Felçli hastada yaralanma seviyesi altındaki hareket ve duyumlar önemlidir ve prognozu etkileyebilir. Bu hasta gurubundaki hastalar, bu konuda uzman bir hekim ile en kısa zamanda konsülte edilmelidir.

## B. Omurga sisteminin değerlendirilmesi

Omurga yaralanmaları genellikle lokal hassasiyet ve daha nadir olarak palpe edilebilen deformite ile beraberdir. Sırtüstü yatar durumdaki hastada oksipitalden sakruma dek dikkatli bir muayene yapılmalıdır. Hasta muayene sırasında mümkün olduğunca az ve dikkatlice hareket ettirilmelidir. Bunu sağlamak için dört yardımcıya gereksinim vardır. Bunlardan ilki hastanın boyununu ve başını oynamasına izin vermeyecek şekilde tutarken, ikincisi pelvis ve kalçaları, üçüncüsü ise bacakları tutar. Sonuncu yardımcı ise işlemi izlerken alttaki omurga tahtasını sabit tutar.

Muayeneyi yapan hekim ağrı, hassasiyet ve deformite açısından hastayı değerlendirmelidir. Ağrı lezyon seviyesinde lokalize olabildiği gibi kollara veya bacaklara yayılabilir. Diğer tanı koydurucu semptom ve bulgular arasında spinöz çıkıntılarının daha belirgin hale gelmiş olması, lokal hassasiyet, hareketle artan ağrı, ödem, ekimoz, görünebilen deformite ve adale kasılmaları sayılabilir (18).

## C. Omurilik yaralanmalarında nörolojik değerlendirme

Hasta kas tonusu ve gücü, duyum değişiklikleri, refleks değişiklikler ve otonomik disfonksiyon açısından dikkatlice muayene edilmelidir. Otonomik disfonksiyon mesane ve rektal sfinkter kontrol kusuru ve priapizm ile kendini gösterebilir.

Omurilik içindeki bir çok yoldan sadece üçü klinik olarak değerlendirilebilir. Traktuslardan herhangi biri omuriliğin sadece bir yanında ya da her iki yanında birden yaralanabilir. Kortikospinal traktus, omuriliğin posterolateralindedir, vücudun aynı tarafındaki motor gücünü kontrol eder ve istemli adale kasılmaları veya istemsiz ağrılı uyarana yanıtlar ile test edilebilir. Spinotalamik traktus, omuriliğin anterolateral bölümündedir. Vücudun karşı yanından gelen ağrı ve ısı



duyumlarını iletir. İğne ile veya ağırlı uyarı verecek test edilebilir. Arka kolon, vücudun aynı tarafında propriozeptif bilgileri taşır. Parmak ve başparmak pozisyon hissi veya vibrasyon muayenesi ile test edilebilir.

Tam omurilik kesilerinde hiç bir motor ve duysal fonksiyon yoktur. Bu fonksiyon kayıplarının düzelme şansı hemen hemen hiç yoktur. Tam olmayan omurilik lezyonlarında ise iyileşme görülebilir. Bu yüzden ayrıntılı motor ve duysal muayenenin yapılması çok önemlidir.

Yüzeysel veya derin ağrı ayrımının yapılabilmesi tam olmayan lezyonu ve lateral kolonun korunduğunu gösterir. Hafif dokunma duysusu posterior ve her iki lateral kolondan iletiildiği için diğer tüm duyuvar olmasa bile korunmuş tek duyu modalitesi olabilir. Omurilik yaralanmasında fonksiyonların bir kısmının geri dönebileceği hakkında en iyi gösterge "sacral sparing" dediğimiz durumdur. Bu durumun saptanması tam olmayan bir yaralanmanın kanıtıdır. Bunu değerlendirmek için anüs, perine ve skrotum bölgesinin duysal ve refleks muayeneleri yapılmalıdır (20).

### D. Omurilik lezyon düzeyinin tayini

Hasta paraplejik ya da kuvadriplejikse en alt normal ya da normale yakın düzey (yüzeysel duyu var, kas gücü de en az 4/5 ise normale yakın olarak isimlendirilebilir) defisit düzeyi olarak isimlendirilir. Örneğin hastanın C6 segmentine ait duyu (el baş ve işaret parmağı) ve motor (biceps) sağlam, fakat C7 segmentinin fonksiyonları kayıpsa (orta parmak duysusu, triceps kas gücü) ve C7 altında hiç bir fonksiyon yok ise bu hasta "C6 kuvadriplejik" olarak isimlendirilir.

Doğumdan sonra omuriliğin uzama hızı kemiğe ayak uyduramadığından omurilik spinal kanalı boylamasına dolduramaz ve yaklaşık L1-2 disk mesafesinde sona erer. Hangi korpus düzeyinde kaçınıcı omurilik segmentinin bulunduğu ise şöyle hesaplanır: Üst servikalde her bir korpusa aynı numaralı omurilik segmenti karşılık gelir. Alt servikalde ise korpus numarasına bir eklenir. T1-T6 arasında korpus numarasına 2, T7-T9 arasında ise 3 eklenerek omurilik segmenti bulunur. Böylece T9 korpusu hizasına T12 segmenti karşılık gelir. T10-L1 korpusları hizasına ise T10'un altındaki tüm segmentler (Torakal 11-koksigeal

1) sıkışmıştır. Örneğin, 12. torasik vertebra hizasında 5. lomber omurilik segmenti bulunur.

Örnek: C5 korpusunun kırığı ve basısı omuriliğin C6 segmentini yaralar (Hasta da C5 quadriplejik olur); T2 korpus kırığı ise T4 segmentine hasar verir.

Ancak, akut durumda muayene çok değişken olabilir. Çünkü bası seviyesinde omurilikte oluşan bir kontüzyon veya hematomun ödemi üst segmentlere yayılabilir. Öte yandan kırık fragmanların basısı omurilik beslenmesini bozarak beklenenden daha yaygın bir defisite neden olabilir.

Omurilik yalanmalarında ASIA sınıflaması kullanılabilir (26).

### ASIA skalası

**A=Komplet:** Sakral segmentler S4-S5 te hiçbir motor ve duysal fonksiyon yok

**B=İnkomplet:** Nörolojik düzey altında sensoriyel fonksiyon korunmuş, fakat motor fonksiyon korunmamış

**C=İnkomplet:** Nörolojik düzey altında motor fonksiyon korunmuş ve nörolojik düzey altındaki önemli kasların çoğu 3 ten küçük kas gücüne'ine sahip

**D=İnkomplet:** Nörolojik düzey altında motor fonksiyon korunmuş ve nörolojik düzey altındaki önemli kasların çoğu 3 ten büyük veya 3 kas gücüne sahip

**E=Normal:** Motor ve duysal fonksiyon normal.

### E. Nörojenik ve spinal şok

Omurilikte bulunan inen sempatik yollarda iletinin yavaşlaması sonucu nörojenik şok gelişir. Nörojenik şok, kalbin vazomotor tonusunun ve sempatik innervasyonunun kaybı ile sonlanır. Bu durum devam ederse organların ve alt ekstremitelerde damarlarının genişlemesi sonucu kan intravasküler boşlukta göllenir ve bu nedenle hipotansiyon gelişir. Kardiyak sempatik tonus kaybı için hasta taşikardik veya bradikardik olabilir. Bu yüzden nörojenik şokta görülen hipotansiyon gerçek bir hipovolemiye bağlı değildir. Bu durumda kan basıncı sadece sıvı infüzyonu ile düzeltilmeye çalışılırsa aşırı sıvı yüklenmesine neden olunacaktır. Kan basıncı ancak vazopressörlerin dikkatli kullanımı ile yükseltilebi-

lir. Bradikardi halinde atropin kullanılmalıdır.

Spinal şok, omurilik hasarı lezyon seviyesinin altında birinci motor nöron bulguları yaratır. Yani derin tendon reflekslerinin canlanması, patolojik reflekslerin ortaya çıkması ve spastisite gelişmesi beklenir. Fakat bu bulguların yerleşmesi hemen olmaz, iki hafta ile bir kaç ay arası değişen bir zaman alır. Bu süre zarfında gevşek (flask) bir felç bulunur, derin tendon refleksleri alınmaz, patolojik refleksler henüz görülmez. Bu döneme spinal şok dönemi denir.

Spinal şok terimini hipovolemik şokla ya da sempatetiklerin hasarı yüzünden gelişen bir vazodilatasyon, hipotansiyon ve bradikardi tablosuyla karıştırmamak gerekir. Bazıları spinal şok terimini bu anlamda da kullanırlar <sup>(20)</sup>.

#### F. Diğer organlara etkileri

Alt servikal ya da üst torakal seviyede omurilik yaralanmalarında interkostal adalelerin felcine bağlı olarak hipovantilyasyon gelişir. Üst yada orta servikal düzeyde omurilik yaralanmasında ise C3-C5 omurilik segmentlerinin tutulumuna bağlı diyafragma felci olacaktır. Her iki durumda da yardımcı solunum adalelerinin kullanılması ve karın solunumu görülecektir.

#### G. Spinal travmalı hastaya yaklaşım

Herhangi bir nörolojik defisit saptanmamış bile olsa şu hastalar aksi ispat edinceye kadar spinal travmalı kabul edilmeli ve immobilize edilmelidir:

1. Majör multitravmalı hastalar,
2. Nörolojik muayenesi tam yapılamayan, bilinci kapalı hastalar,
3. Spinal travma düşündürten yakınmaları olan hastalar: Boyun-sırt-bel ağrısı ya da ekstremitelerde uyuşukluk, güçsüzlük yakınması gibi,
4. Abdominal solunum veya priapizm gibi bazı bulgular.

Hasta multitravmalı ise mutlaka ABC yaklaşımı sağlanmalı (Airway-Breath-Circulation) ve hızlı bir değerlendirmeyi takiben spinal travmalı olduğu saptanan veya kuvvetle tahmin edilen bir hastada şu işlemler yapılmalıdır;

**1. İmmobilizasyon:** Hastaya her türlü aktif ve

pasif omurga hareketi yasaklanır ve sırtüstü pozisyonda sert bir sedyeye alınarak gerekirse kemerler ve kum torbalarıyla desteklenerek immobilize edilir. Boyna ayrıca bir "collar" takılır. Hasta filme ve diğer incelemelere bu şekilde gitmelidir.

**2. Normotansiyon:** Hipotansiyon eğilimi olacaktır. Hipotansiyon mevcut omurilik hasarını arttıracığından aktif bir şekilde düzeltilmelidir. Bunun için hipovolemi varsa düzeltilir (kan transfüzyonları, kolloid ve kristalloidlerle). Aşırı sıvıdan kaçınılmalıdır, akciğer ödemi gelişebilir. Ayrıca kafa travması varsa fazla sıvı verilirse beyin ödemi olacağı unutulmamalıdır. En az 90 mmHg'lık sistolik basınç sağlanmalıdır. Gerekirse dopamin başlanır <sup>(13)</sup>.

**3. Oksijenasyon:** Maske veya nazal kanül ile, gerekirse entübasyonla (C4 segmenti ve üstündeki servikal travmalarda interkostal kaslar çalışmayabilir). Entübasyon sırasında başa ekstansiyon yaptırmamaya dikkat edilmelidir.

**4. Nazogastrik sonda ve drenaj:** Bulantı-kusmayı, ayrıca distansiyona bağlı solunum zorluğunu önler. Parolitik ileus da bu hastalarda sıkır.

**5. İdrar sondası:** Retansiyondan kaçınmak ve idrar takibi için gerekir.

**6. Sıcaklık düzenlemesi:** Vazomotor paralizi ısı kontrolünü ortadan kaldırır ve poikilotermi oluşur. Hastayı ısıtmak veya soğutmak gerekebilir.

**7. Nörolojik muayene:** İlk değerlendirmenin ve yukarıda sayılan girişimlerin ardından daha detaylı bir muayene yapılır: Hastaya travma şekli (fleksiyon-ekstansiyon) ve ağrı-uyuşukluk olup olmadığı sorulur, boyun-sırt ve bel palpe edilir, ekstremitelerde motor fonksiyon puanlanır, duyu kaybı (yüzeysel dokunma, ağrı ve derin duyu) aranır, reflekslere (DTR ve yüzeysel refleksler) bakılır, rektal tuşe yapılır, otonomik disfonksiyon bulguları aranır (ciltte terleme kaybı, inkontinans, priapizm).

**İlaç tedavisi:** Yaygın ve rutin kullanılan tek ilaç metilprednizolondur. İlk 8 saatte başlanırsa omurilik hasarlarında yararlı olduğu bildirilmiştir. Çok yüksek doz verilir <sup>(14,15,17)</sup>.

## H. Radyolojik değerlendirme

### Direkt grafi

Özellikle kafa travmasında ve klavikula üstü yaralanmadan şüphe edilen her hastada lateral servikal grafi temin edilmelidir. Gövdeye darbe anamnezi olan hastalarda ise torakal ve lomber omurga filmleri temin edilmelidir.

**Servikal Omurga:** Standart olarak 2 yönlü istenir. Eğer hastanın bilinci açıksa ve boyun ağrısından yakınıyorsa densi görmek için ağız açık dens grafisi de istenir. Tüm servikal vertebralar normal olarak görülüyor ve hasta da boyun ağrısı bulunmadığını söylüyorsa tedbir amacıyla uygulanmış olan boyunluk çıkarılabilir.

Direkt grafilere elde edilen bilginin büyük çoğunluğu lateral grafiden gelir. Bir travma olgusunda lateral servikal grafide dikkat edilmesi gereken noktalar aşağıda belirtilmiştir:

1. Yedi servikal omurda görülmelidir. Omuz gölgesi sıklıkla alt servikal düzeyleri kapatır. Böyle bir durumda mutlaka filmin tekrarı istenmelidir. Omuzlar aşağı çektilerle yapılan ikinci filmde hala alt servikal bölge görülüyorsa "yüzücü pozisyonunda lateral servikal grafi" istenir. Bu grafide koltukaltında açılan bir pencereden servikotorasik bileşke bölgesi görülebilir.
2. Omur cisimlerinin arka kenarlarından geçen bir çizgi (vertebral aks da denir), açıklığı arkaya bakan, basamaklanma olmayan düzgün bir yay

çizmelidir. Dislokasyon olgularında basamaklanma olur. Travmalarda gelişen paravertebral kas spazmı yüzünden normal lordoz kaybolabilir. Dislokasyon olgularında faset eklemlerin ilişkisinin o düzeyde genellikle bozulmuş olduğu görülür (faset eklem kilitlenmesi). Omur cismi yükseklikleri değerlendirilir. Omur gövdelerinde lineer kırık hatlarının görülebilmesi nadirdir. Cisimlerin normal kare ya da dikdörtgen şekillerini kaybederek basıklaşması kırığı gösterir. Bu durumda korpusun şekli değerlendirilir. Eğer korpusun yüksekliği sadece ön tarafta azalmışsa buna "kompresyon" kırığı, hem ön hem arka kenarda azalmışsa "patlama" (burst) kırığı denir. Bu ayırım önemlidir. Bir kural olmamakla beraber genellikle kompresyon kırıkları stabildir, operasyon gerektirmez. Oysa patlama kırıkları instabildir, operasyon gerektirir.

3. Hiperfleksiyon olmuşsa korpusların ön köşelerinde göz yaşı damlası (teardrop) tarzında küçük kopma kırıkları, hiperekstansiyon olmuşsa spinöz çıkıntı uçlarında kırıklar olur. Bunlara ve segmentler arasında korpuslarla spinöz çıkıntıların aralarının açılmış olup olmadığına dikkat edilmelidir.

4. Prevertebral yumuşak doku kalınlığının artması travma lehine bir bulgudur. Bu, korpus ön kenarları ile farenks ve trakea havası arasındaki yumuşak doku kalınlığıdır. Ödem ve hematom nedeniyle artabilir. Normalde erişkinde C2-4 seviyesinde 5-7 mm'yi, daha aşağıda ise 2 cm'yi geçmemelidir (Resim 1).



Resim 1. Servikal omurga travmalı bir hastanın radyolojik görünümü.





Resim 2. Torakal omurga travmalı bir hastanın radyolojik görünümü.

Torakal ve lomber omurga: Bu seviyelerde AP grafiiler standarttır. Acil servislerde bulunan portatif radyoloji makinalarının gücü lateral çekimlerde kemik yapıyı göstermek için çok yeterli değildir. Oblik torakal filmler çoğu kez pek yararlı bilgi vermezler. Eğer gerekliyse lomber bölgenin lateral ve oblik filmleri temin edilir (Resim 2).

#### Bilgisayarlı Tomografi

Direkt grafiyle şüphede kalınır veya herhangi bir patolojik bulgu (fraktür, dislokasyon) görülürse Bilgisayarlı Tomografi (BT) yaptırılmalıdır. Bu durumda şüphe edilen düzeyi belirtmeli ve iki mesafe üst, iki mesafe altını görececek şekilde bir inceleme istenmelidir. Direkt grafi normal, fakat nörolojik defisit varsa defisitini işaret ettiği düzey santralize edilir. BT kemiği çok iyi gösteren bir inceleme olduğu için cisim, lamina, transvers ve spinoz çıkıntı fraktürleri veya faset eklem ilişkisinin bozulmuş olduğu en iyi şekilde ortaya konabilir. Bununla birlikte BT ile ligaman hasarları gösterilemez, kanal içi lezyonlar (hematom, travmatik disk hernisi gibi) rahatlıkla atlanabilir<sup>(19)</sup>.

#### Fonksiyonel Direkt Grafi

Nörolojik muayenesi normal, fakat şiddetli boyun ağrısı bulunan bir hastada direkt grafi ve BT normale fonksiyonel servikal grafi yaptırılabilir. Kemikte kırık olmaksızın ligaman hasarı bulunan olgularda bu grafiiler ile ortaya konabilen bir dislokasyon durumu saptanabilir. Fakat hastaya bir süre boyunluk ve analjezik tedavisi verilip ağrısının hafiflediği dönemde bu incelemenin

yapılması daha uygun olur. Paravertebral kas spazmı yüzünden akut dönemde yapılması sağlıklı sonuç vermeyebilir.

#### Manyetik Rezonans Görüntüleme

Ligaman hasarı şüphelenilen ciddi olgularda Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) gereklidir. Aynı şekilde, hastada nörolojik defisit bulunması doğrudan MRG endikasyonudur. Travmatik disk hernileri, hematomlar, omurilik kontüzyonu veya ödemi ancak bu inceleme ile tanımlanabilir. Daha önceleri bu amaçlarla kullanılan miyelografinin kullanımı bugün çok azalmıştır.

#### Kemik sintigrafisi

Travma olgularında tek endikasyonu şudur: Spinal ağrısı ve radyolojik incelemelerinde fraktürü olan bir hastada bu lezyonun eski olduğu kuşkusunu uyanırsa (eski kırıklar sklerotik görünür) ve ayrımı tam yapılamazsa kemik sintigrafisi kullanılabilir. Yeni oluşmuş kırıklar bir yıl boyunca tutulum gösterir, daha eski kırıklar ise göstermez (Yaşlılarda yanıltıcı sonuçlar alınabilir).

#### OMURGA YARALANMA TİPLERİ

Omurga sisteminde kırık ve kırık-kayma şüphesinde servikal direkt grafiiler şu muayeneleri sağlarlar:

- Omurga kanalı ön-arka çapı
- Omurların kontur ve düzlemi
- Kanal içine yer değiştirmiş kemik parçacıkları
- Lamina, pedikül veya nöral arkların basit ve-



ya ortak kırıkları

e. Yumuşak doku mesafesinde artma

Torakal ve/veya lomber yaralanmadan kuşkulanan olguların ilk değerlendirmesinde sadece AP grafi yeterlidir. Bu şu bilgileri verebilir:

1. Pediküllerin iki yanlı simetrisi
2. Omurlararası disk mesafesinin yüksekliği
3. Spinöz çıkıntıların orta hatta olup olmadığı
4. Omurların konturları
5. Omurga düzlemi

### 1. Servikal omurga yaralanmaları

Servikal omurga yaralanmaları şu mekanizmalardan bir ya da bir kaçının kombinasyonu sonucu oluşur. 1) aksiyal yüklenme, 2) fleksiyon, 3) ekstansiyon, 4) rotasyon, 5) lateral eğilme ve 6) distraksiyon. Bu bölge yaralanmaları anstabil kırıklar, kırık-kaymalar ve/veya omurilik yaralanmaları ile sonuçlanır<sup>(23)</sup>.

Atlanto-oksipital dislokasyon (AOD): Kranyo-servikal bileşke dislokasyonu da denir. Nadirdir. Kranyumla C1-C2 kompleksini bir arada tutan ligamanlar kopmuş, direkt grafide baş bu kompleksin önüne veya arkasına kaymış ya da vertikal yönde uzaklaşmıştır. Hasta nörolojik olarak intakt olabilir, alt kranial ve servikal omurilik hasarı bulguları birlikte gösterebilir ya da bulbar-servikal kopma nedeniyle ani ölüm görülebilir. Traksiyonla kötüleşeceğinden bu durum elenmedikçe traksiyon başlatılmamalıdır. İnternal ya da eksternal (ortezle) stabilizasyon gerektirir.

Nörolojik muayenesi normal olan bir servikal travmalı hastada lateral servikal grafiden kuşkulanıp AOD düşünülürse Power oranı bakılabilir: Bu oran BC/OA olarak ifade edilir. (BC=Basion-Atlasın arka arkusu arasındaki uzaklık, OA=Opisthion- Atlasın ön arkusu arasındaki uzaklık). Bu oran 0,9'dan küçük olmalıdır. 0,9-1 arası ise kuşkulu, 1'den büyükse çok büyük olasılıkla AOD var demektir.

**C1 (atlas) kırıkları:** Atlas kırıkları çoğunlukla ön yada arka kenar kırıklarıdır (Jefferson kırığı). C1 kırığının oluşum mekanizması genellikle aksiyal yüklenmedir. Bu kırık en iyi ağız açık grafide görülürse de lateral grafide lamina kırığı şeklinde izlenebilir. Bu kırıklar 1/3 oranında C2 kırıkları

ile beraber görülürler. Genellikle omurilik yaralanması eşlik etmez. Semirijid bir boyunluk ile immobilizasyona başlanmalıdır.

**Atlantoaksiyal rotasyonel sublüksasyon:** Travma sonucu geliştiği gibi özellikle çocuklarda geçirilen bir üst solunum yolu enfeksiyonunu takiben de ortaya çıkabilir. Bu lezyon ağız açık dens grafilerinde tanınabilir. Odontoid, C1'in her iki lateral kitlesinden eşit uzaklıkta değildir. Çünkü C1 halkası odontoidde göre eksenini etrafında dönmüştür. Eğer transvers ligaman sağlamısa sadece rotasyon, kopuksa öne dislokasyonla birlikte görülür. Baş 20 derece bir yana tilt, 20 derece karşıya rotasyonda ve hafif fleksiyondadır. Baş normal konumuna getirmeye çalışmamak gereklidir. Direkt grafi yanılabilir, BT, C1'in C2 üzerindeki rotasyonunu iyi gösterir. Çocukta 7, erişkinde 9 kg'a çıkabilen traksiyonla tedavi edilir. Bu şekilde düzelmeyenlere halo-vest, o da olmazsa cerrahi füzyon uygulanır.

**C2 odontoid dislokasyon:** C2'ye olan darbelerde odontoid arkaya spinal kanala doğru kayabilir. Odontoidde ve C1 ön koluna yapışan transvers ligamanın yaralanması sonucu dens sublüksasyonu görülür. Kemikte hasar olmayabilir, C1 ön kolu ile odontoid arasında 3 mm'den fazla bir mesafe var ise tanı konur. Steel'in üç kuralında açıkladığı gibi omurilik yaralanması olmadan da dislokasyon görülebilir. Atlas seviyesinde omurga kanalının 1/3'ünde odontoid, 1/3'ünde ara saha ve 1/3'ünde ise omurilik vardır. Bu yüzden odontoidin arkasındaki boşluk kaymayı tolere eder. Bununla beraber ani baş hareketleri omuriliği yaralayabilir.

**C2 odontoid kırıkları:** Odontoid ile ilgili üç tip kırık ayırt edilebilir. Rutin grafilerde bunların tespiti çok güç olabilir. Şayet şüphelenilirse tomogramlar veya BT temin edilmelidir.

1. **Tip I:** Odontoid uç kırığıdır ve çoğunlukla stabildir.
2. **Tip II:** Odontoid bazisinde oluşur ve genellikle anstabilidir. Çocuklarda 6 yaşına dek epifizin görülebildiğini ve bunun kırık olmadığını hatırlamak gereklidir.
3. **Tip III:** Omur cismine uzanan odontoid kırığıdır.

Tip I kırık saptanan olgular semirijid boyunluk

ile tedavi edilebilir.

**C2 arka eleman kırıkları:** "Hangman" veya ası kırığı C2 arka elemanlarını içerir. Bu yaralanmanın mekanizması ekstansiyon-distraksiyon veya ekstansiyon-aksiyal kompresyondur. Bu anstabil bir kırıktır. Bu olgularda şayet mekanizma distraksiyona ikincil ise servikal traksiyonun yeri yoktur. Bu hastalar eksternal immobilizasyon ile kesin tedavilerinin yapılabileceği merkezlere gönderilmelidir.

**C2-C7 arası kırıklar ve kırık dislokasyonlar:** Bu seviyedeki kırıklar ve/veya kırık-kaymalar çeşitli kombinasyonlar gösterebilir. Stabil kırıklarda yaralanma mekanizması genellikle fleksiyon-aksiyal yüklenme, ekstansiyon-aksiyal yüklenme veya fleksiyon-rotasyon şeklindedir.

Bu seviyedeki travmalarda lateral grafilerde farinks ile C3'ün ön/alt sınırı arasındaki normalde 5 mm'den daha az olan mesafe artmış ise omur kırığı indirekt bulgusu olarak değerlendirilmelidir.

Çocuklar normalde C2 omur genişliğinin 2/3'ü prevertebral genişliğe sahiptir. Bu mesafe nefes alıp verirken değişmektedir. Çocukta hematoma varlığından şüphe edildiğinde ağlama ve nefes alıp vermekle bu mesafenin artacağı hatırlanmalıdır.

Bu seviyede anstabil kırığı olan hastaların hepsi kesin tedavilerinin yapılacağı hastaneye sevk edilmelidir. Tipik olarak bu hastalarda aşağıdaki özelliklerden biri ya da daha fazlası bulunabilir:

1. Tüm arka ve ön elemanlarının ayrılması ile giden kırık
2. Üstteki omurun, alttaki omur üzerinden 3.0 mm den fazla yer değiştirmesi ile beraber olan kırık
3. İki omur arasında 11 dereceden daha fazla açılma ile giden kırık

**Faset eklem kilitlemeleri:** Özellikle iki yanlı olduğu durumlarda anstabil omur yaralanması söz konusudur. Tek yanlı faset eklem kilitlemelerinde % 25'lik yer değiştirme, iki yanlıda ise %50'den daha fazla bir yer değiştirme mevcuttur. AP grafide spinoz çıkıntıların orta hatta bir hizada bulunmaması şüphe ettirmelidir.

## 2. Servikal omurilik yaralanması

Omurun üst yüzeyinde ayrı bir kemik parçası ekstansiyonel tipte bir yaralanmayı gösterir. Bu genellikle stabildir ve omuriliği etkilemez. Klasik gözyaşı damlası kırığında omurun ön-alt kenarında ayrı bir kemik parçası görülür. Omur cisminden posterior parçacıkların veya diskin omurga kanalına doğru yer değiştirmesi kaymayı düşündürür (22).

## 3. Torakal kırıklar (T1-T10)

Bu bölgedeki kırıklar genellikle hiperfleksiyon sonucudur ve bir ya da daha fazla omurda kama tipi çökme kırıklarına yol açar. Çökme genellikle çok azdır ve omurun ön yarımı arka yarıma kıyas ile sadece % 25 kadar çökmüştür. Göğüs kafesinin sağlamlığı nedeniyle bu bölgedeki kırıklar stabildir. 30 dereceden büyük kifoz varlığında daha fazla deformiteye engel olmak için internal stabilizasyon gereklidir. Bu seviyede omurilik, omurga kanalı içini neredeyse tamamen doldurmuştur. Bu nedenle omurilik yaralanmaları bu seviyede tamdır. Deformite rotasyon ile beraberse omurilik yaralanması sıklıkla mevcuttur (8,9,16).

## 4. Torakolomber kırıklar (T11-L1)

Bu kırıklar çoğu kez akut hiperfleksiyon ve rotasyon kombinasyonu ile oluşur ve anstabildirler. Omurilik bu seviyede sonlanıp kauda lifleri başlayacağından mesane ve barsak bulguları, alt ekstremitelerde çeşitli derecelerde hareket ve duyu kayıpları ortaya çıkabilecektir (2,10,12).

## 5. Lomber kırıklar

Bu seviyede ani hiperfleksiyon sonucu arka elemanların yırtılması, anstabil omurga yaralanmasına neden olur. Bir önceki kırıklarda görülene benzer klinik bulgular ortaya çıkar (11).

## 6. Açık yaralanmalar

En çok görülenler ateşli silah veya kesici aletlerin neden olduğu yaralanmalardır. Kurşun omurga kanalından geçerse tam bir nörolojik kayıp söz konusudur. Hekim yaradan BOS gelip gelmediğini kontrol etmelidir. Hemopnömotoraks, akut batın veya büyük damar yaralanmaları açık

omurga travması ile birlikte olabilir ve tedavi planlamasında dikkate alınmalıdır (7).

### TEDAVİ

**İmmobilizasyon:** Hasta kaza mahallinden hastaneye mutlaka immobilizasyonu sağlandıktan sonra sevk edilmelidir. Hasta immobilize edilirken nötral pozisyonda sırt üstü yatar durumda pozisyonlanmalı, dönme veya eğilme hareketlerin yapılmasına engel olunmalıdır. Sert zeminle temas eden cilt bölgeleri ufak yastıklarla korunmalıdır. Basıdan korunmayan bölgelerde 2 saat sonra ciltte değişikliklerin başlayacağı unutulmamalıdır. Bu durumda en sık zarar gören bölgeler oksiput ve sakrumdur.

Yeterli omurga immobilizasyonunun sürdürülmesi huzursuz ve güçlü hastalarda özel bir dikkat ister. Bu huzursuzluk ağrıya, hipoksi veya hipotansiyon nedeniyle oluşmuş konfüzyona, alkol veya ilaçlara ya da basitçe kişilik bozukluğuna bağlı olabilir. Hekim bu konuda dikkatli bir anamnez ve muayene ile nedeni ortaya çıkarmalı ve tedavi etmelidir. Şayet gerekliyse klorpromazin gibi sedatif veya trankilizanlar kullanılabilir (6).

**İntravenöz sıvı:** Hipovolemik şok, önce taşikardi daha sonra da bradikardinin ortaya çıkması ile nörojenik şoktan ayırt edilebilir. Eğer kan basıncı yeterli sıvı verilmesine rağmen yükselmeyorsa vazopressörler kullanılmalıdır. Aşırı sıvı verilmesi omurilik yaralanmalı olgularda akciğer ödemine neden olur. İdrar sondası mutlaka yerleştirilerek çıkan idrar miktarı ölçülmeli ve mesane distansiyonu engellenmelidir.

**Verilebilecek ilaçlar:** Sıvı alımının kısıtlanması diüretiklerin kullanımını da önler. Steroidlerin değeri hala tartışmalıdır. Bununla beraber omurilik yaralanmalarının erken dönemlerinde kullanılmaktadır. Tam olmayan yaralanmalarda özellikle kullanılmalıdır (3-5).

**Transfer:** Anstabil kırıkları ya da saptanmış nörolojik defisiti olan olgular mutlaka kesin tedavilerinin yapılabileceği merkezlere sevk edilmelidir. Sevk sırasında hatırlanması gereken en önemli özellik yüksek servikal travmalarda solunum fonksiyonunun kısmen ya da tamamen kaybolabileceğidir (20).

### OMURİLİK HASARLI HASTALARDA PROGNOZ

Bir merkezi sinir sistemi parçası olarak omurilikte rejenerasyon yeteneği fazla değildir. Eldeki silahlarımız olan steroidler, serbest oksijen radikal temizleyicileri ve hiperbarik oksijenin etkileri kısıtlıdır. Defisit totale iyileşme beklenmez. Kısmi bir defisit varsa ancak çok uzun sürede, büyük emeklerle ve ancak parsiyel olarak düzelebilir. Bazı omurilik kontüzyonu olgularında belirgin iyileşmeler olduğu görülmüştür. Paraplejik hastaların uzun dönem rehabilitasyonu, cilt, üriner sistem ve ekstremiteler bakımını önem kazanır (24,25). Kural olmamakla beraber düzeyine tam defisit varlığında prognoz şöyle tahmin edilebilir:

- C1-4: Acil solunum desteği olmaksızın nadiren yaşarlar.
- C5-6: Bakıma muhtaç kalırlar.
- C7 Tekerlekli sandalye kullanabilir, kısmen bağımsız yaşayabilirler.
- Torakolomber omurilik yaralanması: Kısmen bağımsız yaşayabilirler.
- Kauda equina travmaları, kök hasarları: Fonksiyonel olarak düzelmeye şansları daha fazladır.

### KAYNAKLAR

1. Baron BJ, Scaela TM. Spinal cord injuries. In: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS, eds. Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide. 5th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2000; 1645-1661.
2. Bergman TA, Seljeskog EL. Management of thoracolumbar and lumbar spine injuries. In: Youmans JR, ed. Neurological Surgery: A Comprehensive Reference Guide to the Diagnosis and Management of Neurosurgical Problems. 3rd ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders, 1990; 2411-2422.
3. Bracken MB, Shepard MJ, Collins WF Jr, et al. Methylprednisolone or naloxone treatment after acute spinal cord injury: 1-year follow-up data. Results of the second National Acute Spinal Cord Injury Study. J Neurosurg 1992; 76(1):23-31.
4. Bracken MB, Shepard MJ, Collins WF Jr, et al. A randomized, controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal-cord injury. Results of the Second National Acute Spinal Cord Injury Study. N Engl J Med 1990; 17:1405-1411.
5. Bracken MB. Methylprednisolone and acute spinal cord injury: an update of the randomized evidence. Spine 2001; 15:47-54.
6. Bruecker KA. Principles of vertebral fracture management. Semin Vet Med Surg (Small Anim) 1996; 11:259-272.
7. Collins WF. Surgery in the acute treatment of spinal cord injury: a review of the past forty years. J Spinal Cord Med 1995; 18:3-8.
8. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine 1983; 8:817-831.
9. Dunn ME, Seljeskog EL. Management of thoracic spine

- fractures. In: Youmans JR, ed. *Neurological Surgery: A Comprehensive Reference Guide to the Diagnosis and Management of Neurosurgical Problems*. 3rd ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders, 1990; 2403-2410.
10. Ghanayem AJ, Zdeblick TA. Anterior instrumentation in the management of thoracolumbar burst fractures. *Clin Orthop* 1997; 335:89-100.
  11. Goel VK, Pope MH. Biomechanics of fusion and stabilization. *Spine* 1995; 20:85-99.
  12. Haczynski J, Jakimiuk A. Vertebral fractures: a hidden problem of osteoporosis. *Med Sci Monit* 2001; 7:1108-1117.
  13. Hall ED, Wolf DL. A pharmacological analysis of the pathophysiological mechanisms of posttraumatic spinal cord ischemia. *J Neurosurg* 1986; 64:951-961.
  14. Hall ED. Pharmacological treatment of acute spinal cord injury: how do we build on past success? *J Spinal Cord Med* 2001; 24:142-146.
  15. Hall ED. The neuroprotective pharmacology of methylprednisolone. *J Neurosurg* 1992; 76:13-22.
  16. Harris P. *Thoracic and lumbar spine and spinal cord injuries*. New York, Springer-Verlag, 1987.
  17. Hurlbert RJ. The role of steroids in acute spinal cord injury: an evidence-based analysis. *Spine* 2001; 26:39-46.
  18. Larson JL. Injuries to the spine. In: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS, eds. *Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*. 5th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2000; 1792-1800.
  19. McAfee PC, Yuan HA, Fredrickson BE, Lubicky JP. The value of computed tomography in thoracolumbar fractures. An analysis of one hundred consecutive cases and a new classification. *J Bone Joint Surg Am* 1983; 65:461-473.
  20. Meyer PR, Cybulski GR, Rusin JJ, et al. Spinal cord injury. *Neurol Clin* 1992; 9:625-661.
  21. Nobunaga AI, Go BK, Karunas RB. Recent demographic and injury trends in people served by the Model Spinal Cord Injury Care Systems. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80:1372-1382.
  22. Papadopoulos SM, Selden NR, Quint DJ, et al. Immediate spinal cord decompression for cervical spinal cord injury: feasibility and outcome. *J Trauma* 2002; 52:323-332.
  23. Stillerman CB, Roy RS, Weiss MH. Cervical spine injuries: diagnosis and management (In): Robert H. Wilkins, Setti S. Rengachary (eds): *Neurosurgery*, New York: McGraw-Hill 1996; 2875-2904.
  24. Tator CH. Pathophysiology and pathology of spinal cord injury. (In): Robert H. Wilkins, Setti S. Rengachary (eds): *Neurosurgery*, New York: McGraw-Hill, 1996; 2847-2859.
  25. Vaccaro AR, Silber JS. Post-traumatic spinal deformity. *Spine* 2001; 26:111-118.
  26. Waters RL, Atkins RH, Yakura JJ. Definition of complete spinal cord injury. *Paraplegia* 1991; 9:573-581.





# EKSTREMİTE TRAVMALARI

*Yazarlar:* Mehmet KURTOĞLU, Hakan YANAR

*Katkıda bulunanlar:* Kemal DURAK, Mustafa ÖZKAN, Vuslat Sema ÜNAL

## AMAÇLAR

Bu konun sonunda hekim:

- Hayatı veya ekstremitayı tehdit eden yaralanmaları ve kalıcı sakatlıkları belirleyebilmeli
- Ekstremita travmalarında öncelikleri belirleyebilmeli
- Ekstremita yaralanmalarında ilk müdahalelerin esaslarını gerçekleştirebilmeli
- Mankende gerçekleştirilen yaralanma senaryolarında atel, tespit ve traksiyon gibi temel uygulamaları gerçekleştirebilmeli ve öncelikleri saptayabilmelidir.

## GİRİŞ

Ekstremita travmaları nadiren hayatı tehdit edici olurlar fakat birlikte bulunan lezyonlar ölüme neden olabilir. Bazı travmalar iskelet sistemi travmaları ile birleştiği zaman sakat bırakıcı olabilirler. Erken ve uygun tedavi yapıldığı takdirde ölüm ve sakat kalma riski azalır. Bu bölümde ekstremita travmalarına, geç sonuçları açısından en iyi neticeler almak için nasıl yaklaşılmalıdır, anlatılacaktır.

Ölüm riski taşıyan ekstremita travmaları kontrolsüz kanamalara sebep olanlardır. Kanamalar fazla ve dışarıya doğru oldukları zaman önemli ölçülerde kan kaybına sebep olurlar ve öldürücü risk taşırlar. Bazen de içeriye ve sessiz kanamalar şeklinde de olabilirler. İç kanamaların örneği pelvis kırıklarıdır. Bilateral femur kırıkları veya diğer kırıklar gizli, sessiz iç kanamalara sebep olabilirler. Ciddi ezilme şeklindeki yaralanmalarda, nekrotik dokularda ve açık kırıklarda, böbrek yetersizliği ve kontrol edilemeyen klostridyal gangren gibi enfeksiyonlar nedeniyle ölümler görülebilir. Travmatik proksimal amputasyon da komplet veya inkomplet olabilir. Büyük kırıklar, multiorgan yetersizliği sendromunun oluşma riskini arttırlar. Eğer erken ve yerinde bir tedavi planlınırsa açık kırıkların tespiti tam yapılırsa, bu riskler azalır. Ekstremitayı teh-

dit eden travmalar vasküler yaralanmalardır. Bunlara bağlı ciddi distal iskemiler, kompartman sendromları, nöromusküler iskemiler gelişir. Açık fraktürler, ezilme şeklindeki yaralanmalar ve ciddi majör eklem dislokasyonları önemlidir. Ekstremita travmaları genellikle birden fazla dokuyu ilgilendirir. Travmanın ciddiyeti ekstremitadaki hasarın derinliğine bağlıdır. Genellikle ciddi fraktürler, cilt ve adale kontüzyonları, sinir ve damar yaralanmaları ve bunlara bağlı kompartman sendromları ile birlikte bulunur (Resim 1). Bu bölümde ekstremita yaralanmaları ve kemik kırıklarının tedavileri birlikte gözden geçirilecektir.



Resim 1. Ciddi fraktürler, cilt ve adale kontüzyonları, sinir ve damar yaralanmalarının birlikte bulunduğu crush yaralanmalı hasta.

## GENEL DEĞERLENDİRME

### A. İlk Değerlendirme (ilk bakı):

- Hava yolu ve servikal omurga kontrolü
- Solunum kontrolü
- Dolaşım ve kanama kontrolü
- Sakatlık kontrolü ve hızlı nörolojik değerlendirme
- Vücut ve çevre kontrolü: Hasta tümüyle soyulur fakat hipotermiden korunur.

Yaralının ilk muayenesinde, ekstremitelere bariz bir kanama açısından ve damar yolu aramak için hızlı bir şekilde bakılır. Bunun haricinde sadece ekstremitelere travması olanlarda, ekstremitelere dönük tedaviye başlanır ve diğer sistemlerde gizli kalmış yaralanmalar dikkatli bir şekilde araştırılarak yaralıya ilk yaklaşım yapılır.

### B. Ayrıntılı Değerlendirme (ikincil bakı):

- i) Perfüzyon sağlanır.
- ii) Bütün muhtemel kırık ve çıkık yerleri tanımlanır.
- iii) Açık yaralar pansuman ile kapatılır.
- iv) Stabil olmayan yaralanmalar (kapalı yaralanmalar, eklem yaralanmaları, kontüzyonlar (şişlik, hassasiyet, instabilite ve krepitus) atel ile tesbit edilir.
- v) Bütün yumuşak doku yaralanmalarının yerleri belirlenir.
- vi) Nöromusküler fonksiyonlara bakılır (aktif hareket ve his).
- vii) Anormal eklem mobilitesi araştırılır.
- viii) Gereken filmlere karar verilir.

Ekstremitelerin daha dikkatli muayenesi anlamına gelir. Daha spesifik yaralanmalar görülür, nispeten seziz kalmış olanlara dikkat edilir.

Açık yara tespit edildiği zaman hemen acilen üzeri steril bir gazla kapatılır. Eğer gerekli ise tespit edilir. Bundan sonra gerekecek olan radyolojik tetkiklerden önce daha önemli durumlar araştırılır. Ekstremiteleri tehdit eden diğer lezyonlara dikkat edilir ve sonunda radyolojik tetkikler yapılarak daha uygun bir hastaneye gönderilir.

### C. Ekstremitelere Yaralanmalarının Tedavisi

1. Kırık veya çıkıkların kapalı veya açık reduksiyonu.
2. Ekstremitelere alçıyla veya traksiyonla tespit edilir (Kemik kırığına bağlı iç kanamalar azaltılır).
3. Yara onarımı yapılır.
4. Perfüzyon sağlanır.

### D. Ekstremitelere Değerlendirilmesi

Bariz masif kanamalar dışında ekstremitenin değerlendirilmesi ikinci muayene esnasında yapılır.

#### 1. Hikaye

Yaralanma ile ilgili bilgiler hastanın kendisinden,

hastayı getirenlerden, yakınlarından veya etrafta kazayı gören kişilerden elde edilir. Ayrıca hastanın kronik hastalıkları, kullandığı ilaçlar, en son yemek yeme zamanı, alerjileri, sürekli kullandığı ilaçlar, tetanoz aşısı ve geçirdiği ameliyatlar da hikaye alınırken mutlaka sorulmalıdır. Hasta bayan ise mutlaka son adet tarihi ve hamile olup olmadığı hikayede olmalıdır.

#### a) Yaralanmanın Oluş Şekli

1. Hasta trafik kazası mı geçirdi? Hasta yüksekten mi düştü?
2. Hasta düşük enerjili bir kaza mı (Düşük mesafeden kollarının üzerine mi düştü?) yoksa yüksek enerjili bir kaza mı (Motorsikletten mi fırladı?) geçirdi?
3. Hasta trafik kazası geçirdi ise
  - (i) Eğer araba kaza yerinde ise arabanın neresinden darbe aldığı ve kazazedinin oturduğu yolcu bölmesinin ne kadar içe çöktüğü belirlenmelidir.
  - (ii) Kaza anında aracın veya araçların hızı nedir?

Eğer hasta bir trafik kazası sonucu yaralanmış ise, aşağıdaki sorulara göre tespit yapılarak bu bilgiler doktora aktarılır.

1. Yaralı, arabanın neresindeydi? (sürücü, yolcu ve arabada oturduğu yer).
2. Yaralı nerede bulundu? (arabanın içinde veya dışında) arabanın dışında ise ne kadar uzakta?
3. Eğer araba kaza yerinde ise arabanın nereden darbe aldığı? (ön, yan veya arka gibi).
4. Kazanın arabanın içine nasıl yansıdığı? (direksiyon, ön panel, rüzgarlıklar gibi.)
5. Emniyet kemeri kucak ve omuz olmak üzere takılıp, takılmamış olduğu?

Diğer önemli yaralanma mekanizmaları araba ve yaya çarpışmasıdır veya yüksekte düşme, ezilme gibi yaralanmalardır. Yanıklar ve patlamalar da ayrıca bunlara dahildir. Hangi tip yaralanma olursa olsun yaralanmanın hızını, mesafesini ve arabaya olan zararı ve kazaya sebep olan şeyin varlığı ve ayrıca kazanın ne zaman olduğu tespit edilmelidir. Eğer ekstremitedeki yaralanmanın ciddiyetini tayin etmek istiyorsak yaralanma mekanizması önemli ipuçları verir. Önemli bilgiler yaralı bölgeye isabet eden enerji miktarı ve açık yara olup olmadığından elde edilir. Yaralının derinliği cerrahi olarak explore edilmedikçe anlaşılabilir.

**b) Çevre**

Hastaneye getiren kişilere sorulacak sorular:

1. Kaza zemini (asfalt, toprak, tarla vb.) ve zemindeki bakteriyel kontaminasyon kaynakları (kir, hayvan pislikleri, normal veya tuzlu su)
2. Hastanın ekstremitelerinin sıcağa temas zamanı.
3. Hastanın toksik gaz veya alevle temas zamanı.
4. Kırılmış cam parçaları.

**c) Yaralanma öncesi durum ve predispozan faktörler** (Hastanın yaralanmadan önceki genel durumunu bilmek önemlidir. Hastanın tüm sağlık durumu, aktivite seviyesi soruşturulmalıdır).

1. Allerjileri,
2. Kadın ise hamile olup olmadığı ve son adet tarihi,
3. Tetanoz aşısı,
4. Alkol veya başka ilaçlar kullanıp kullanmadığı,
5. Ruhi bir problemi veya hastalığı olup olmadığı,
6. Başka bir hastalığı olup olmadığı,
7. Daha önceki yaralanmaları (örn. aynı ekstremitteye olmuş ise), Mutlaka sorulmalıdır.

**d) Yaralanma yerindeki bulgular**

Yaralanma yerindeki bulgular doktoru olası hasarlar konusunda bilgilendirir.

1. Hastada kazadan sonra his veya fonksiyon kaybı oluşup oluşmadığı
2. Hastanın bulunduğu yerde göllenmiş olan kanın miktarı ve kemik kırık uçlarının varlığı
3. Tahmin edilen kırık yerlerine yakın açık yaralar.
4. Bariz deformite veya dislokasyon. (Hastanın her ekstremitelerini hareket ettirip ettiremediği).
5. Hastane öncesi tedavide yapılanlar tespit edilip rapor edilmelidir. Ekstremitteye ait bilgiler not edilmelidir.
  - i) Tetanoz ve antibiyotik profilaksisi
  - ii) Ekstremitenin fonksiyonları, perfüzyonu ve nörolojik durumu
  - iii) Kırıkların redüksiyonu ve dislokasyonların tespiti
  - iv) Görünür kemik uçlarının yaranın içine çekilmesi
  - v) Yara pansumanları ve tespitler
  - vi) Kaza yerinde ve hastane geliş yolunda kaybedilen zaman

**2. Fizik Muayene**

Yeterli bir muayene için hastanın tamamen soyulması gerekir. Daima yaralanmanın olduğu ekstremitte diğer ekstremitte ile karşılaştırılmalıdır. Yaralanın muayenesinde 3 amaç vardır.

1. Hayatı tehdit eden yaralanmanın hemen tespit edilmesi.
2. Ekstremitteyi tehdit eden bir yaralanmanın araştırılması.
3. Sistemik muayene ile gözden kaçabilecek başka bir ekstremitte yaralanmasının varlığı
  - a) İnpeksiyon
    - i. Renk ve perfüzyon
    - ii. Yaralar ve deformite (kısılma, açılma)
    - iii. Şişme, renk bozukluğu ve morarma

**b) Palpasyon**

Ekstremiteler duyu, hassasiyet ve krepitasyon açısından muayene edilmelidir. Kapiller doluş normalde 2 saniyedir. El için Allen testi mutlaka yapılmalıdır. Allen testinde el ayası ve parmaklar baskı kesilince 5-6 saniye içinde rengine kavuşur.

**c) Hareket**

Aktif ve istemli hareketler, adale ve tendonların devamlılığını, fonksiyonlarını gösterir. Eğer eklemler travmatize olmuş ise nadiren bu hareket normaldir. Bazı hareketlerin olması eklem normal olmasını göstermez. Pasif hareketler yaptırılırken ligamanların veya eklem stabilitesini gösteren hareketler araştırılmalıdır.

Gizli kalmış kırıklar ortaya çıkarılmalıdır. Eğer bariz bir yaralanma varsa pasif hareket manevraları gereksiz ve ağrılıdır, hatta yumuşak dokulara zarar verebilir.

**c) Pelvik Stabilite**

Pelvis ait olan yaralanmalarda hayatı tehdit edici kanamalar olabilir. Bunlar pelvisin radyolojik tetkiklerinde görülmeyebilir veya tahmin edilmeyebilir. Mekanik olarak stabil olmayan pelvisi araştırmak her iki iliyak kanattan tutarak, içeriye, ortaya doğru sıkmak veya ortadan ayırmaya çalışmakla, çevirmekle mümkün olabilir. Herhangi bir anormal hareket önemli pelvis kırığını gösterir. Pelvis kırıklarında hayatı tehdit edecek miktarda kanamalar (1-5+ Litre) olabilir.



## 2) Radyografik Değerlendirme

Ekstremitenin etkilenmiş kısmının Röntgen filmleri alınmalıdır. Filmler en az 2 yönden çekilmiş olmalıdır. Çocuklarda sağlam olan taraftaki ekstremitenin de filmleri karşılaştırma için çekilmiştir. Röntgen endikasyonları:

- 1) Şişme
- 2) Deformite
- 3) Ağrı
- 4) Değişen vasküler durum
- 5) Krepitasyon
- 6) Azalmış motor fonksiyon
- 7) Muhtemel yabancı cisim

## TANI

### A. Arteriyel Yaralanmalar

Kanama veya iskemi ile sonlanır. Kanama hayatı tehdit ederken, perfüzyon kaybı ise yaralı ekstremitenin hayatiyetini ve fonksiyonunu tehdit eder. Ekstremitte yarasından bariz kanama varsa majör, bir damar yaralanmasına işaret eder. Komplet arteriyel yaralanmalar az kanarlar. Genellikle lateral yaralanmalarda kanama daha fazla olur, çünkü tam kesilerde üst uç kontraksiyona gider ve kesilmiş olan arterin tromboz ile tıkanması sonucu kanama olmaz. Devam eden masif kanamalar genellikle parsiyel yaralanmalara bağlıdır. Büyük bir hematoma veya nörolojik defisit, ciddi bir damar yaralanmasına işaret eder. Eksternal kanama, yaralanmanın olduğu yerden yaralanma ile birlikte başlar. Meydana gelen kanamanın miktarını tayin etmek genellikle kolay olmaz ve hastaneye gelinceye kadar olan kan kaybının tahmini genellikle zordur. Tahmin edilen miktarlar genellikle esas değerlerin altında kalır. Ancak resüsitasyonda, perfüzyonlara başladıktan sonra alınan cevaba göre kanamanın miktarı daha doğru bir şekilde ortaya çıkar. Kural olarak açık kırıklardan meydana gelen kanamalar tahmin edilenlerden çok daha fazladır. Kapalı ekstremitte travmaları da kan kayıplarına ve hipovolemik şoka sebep olabilir. Femur, pelvis kırıkları bunlara birer örnektir. Retroperitoneal bölgede olmuş, pelvik kırıklar sonrası kanamaları tahmin etmek zordur. Pelvis kırığına bağlı kanamalar 6 ünite veya daha fazla olabilirler. Kapalı femur fraktürlerine bağlı kanamalar ise 2-3 ünitenin üzerindedirler. Eğer birlikte abdominal ve torasik travmalar da var ise şokun sebebini ekstremitte travmalarına bağlamadan önce diğer sistemlerin çok iyi şekilde

değerlendirilmesi gerekir. Ekstremitenin dolaşımını bozucu şekilde olan damar yaralanmalarında hemen acilen tanı koyulmalı ve tedaviye başlanmalıdır. Hemodinamik olarak stabil bir hastada ekstremitedeki nabızların alınamaması, soğukluk, solukluk, parestezi ve hipoestezi o ekstremitedeki kan akımının azlığını gösterir. Bu bulgular arteriyel yaralanma veya artmış olan kompartman basıncı nedeni ile lokal kapiller perfüzyonun azalması sonucu meydana gelir.

Arteriyel yaralanmaların erken tespitinde ekstremitte nabızlarının kontrolü çok önem taşır. Ancak ekstremitte nabızlarının kaybolmamış olması damar yaralanması olmadığını göstermez. Özellikle nabızlar zayıf veya yalnız doppler ile alınabiliyor ise damar yaralanması kuvvetle muhtemeldir. Distal nabızlarda herhangi bir anormallik varsa damar yararlanmasına işaret eder. Kol-ayak bileği indeksinin birin altında olması arteriyel yaralanma açısından önemlidir (Şekil 1). Azalmış olan nabızlar veya cildin solukluğu spazma bağlanmamalıdır. Anormal motor ve his fonksiyonları üç önemli nedenle meydana gelebilir; sinir yaralanması, damar yaralanması ve kompartman sendromları. Damar yaralanmaları aşağıdaki bulgulara göre değerlendirilir.

Mutlak damar yaralanması işaretleri: (Kesin bulgular: Acil ameliyat gerektirir.)

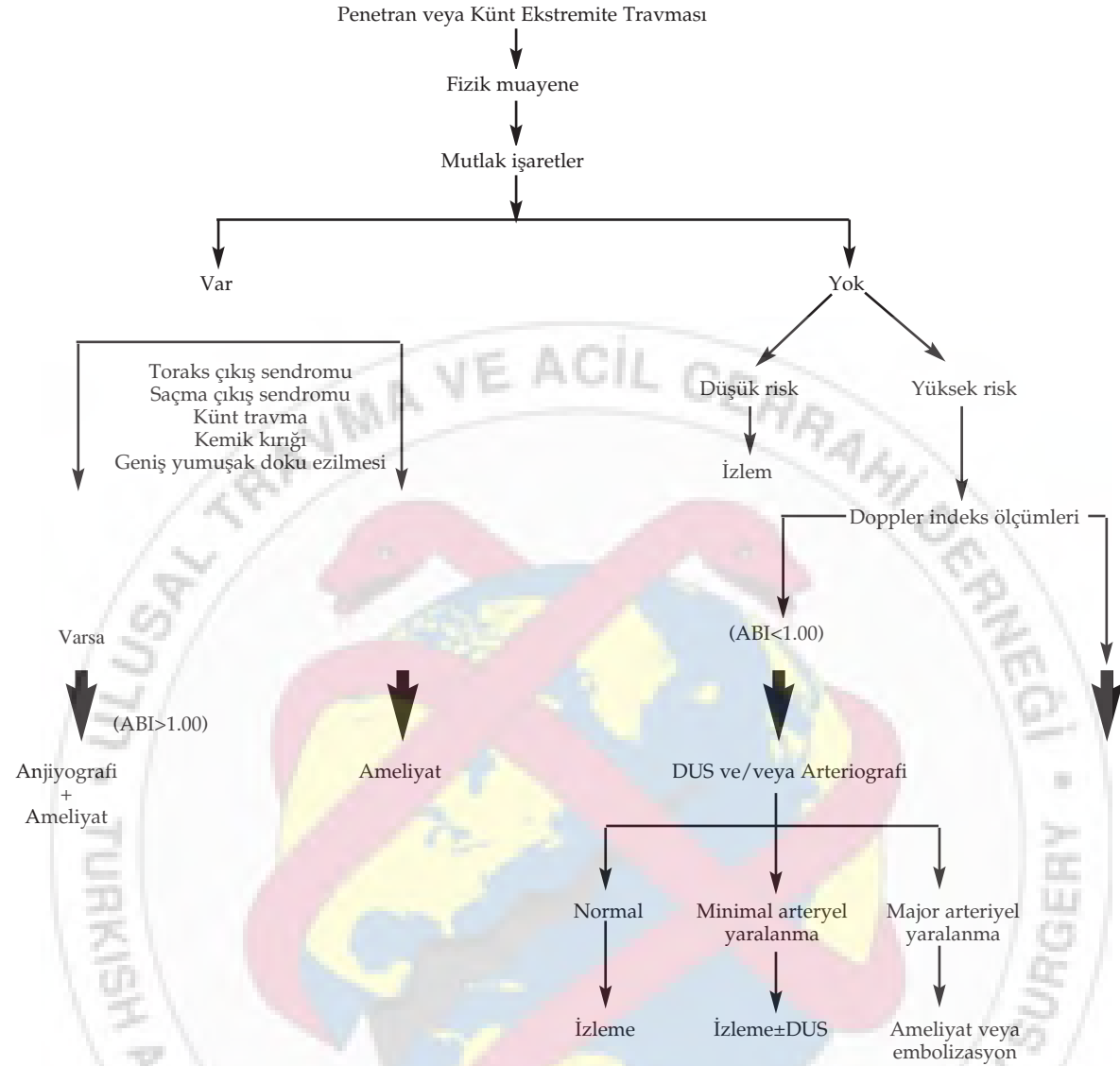
1. Arterial kanama
2. Devam eden kanama
3. Şok
4. Distal nabızların alınmaması
5. İskemik ekstremitte
6. Büyüyen veya pulsatil hematoma (Resim 2)



Resim 2. Skrotal bıçaklanma sonrası sağ inguinal bölgede pulsatil hematoma olan hastada eksplorasyonda ana femoral arterde yaralanma saptanmıştır.



## Ekstremitte Travmaları



Şekil 1. Damar yaralanmalarında tanı tedavi algoritması.

7. Yaralanma yerinde dinlemekle üfürüm duyulması (acil ameliyat gerektirir).

Şüpheli damar yaralanması işaretleri: (Yardımcı muayene yöntemlerinden faydalanılmalıdır.)

1. İlk yaralandığında aşırı kanama olup, durması
2. Küçük ve büyümeyen hematom
3. Sinir yaralanması
4. Distal nabızların zayıflaması
5. Anatomik olarak arter trasesine uygun yaralanma (yaralanma arter trasesini en az 1 cm takip etmelidir).

Özellikle nabızlardaki azalma ekstremitenin tespitinden sonra da devam ediyor ise damar yara-

lanması ile ilgili araştırmaları yapmak gerekir. Her damar yaralanması şüphelenilen kırığın tespiti yapıp durumuna bakılmalı ve ondan sonra tekrar distal perfüzyon değerlendirilmelidir. Distal perfüzyon normal değil ise derhal cerrahi konsültasyon istenmelidir. Yaralı ekstremiteye traksiyon uygulandıktan sonra dolaşım tekrar kontrol edilmelidir. Dolaşım bozukluğu, kırığın iyi repoze olmamasına, diskolasyonuna veya aşırı traksiyona bağlı olabilir. Ayrıca alçı tespitinin sıkı olup olmadığına da bakılmalıdır: herhangi bir sıkılık şüphesi var ise gevşetilmelidir. Ekstremitenin kan basıncını doppler'le veya doppler'siz ölçmek faydalıdır (Resim 3).



Resim 3. Ayak bileği basıncının el doppleri ile ölçümü.

Eğer tanıda bir şüphe var ise yardımcı muayene yöntemlerinden faydalanmalıdır. Damar yaralanması düşünülüyorsa anjiyografi yapılmalıdır. Damar yaralanmasından şüpheleniliyor ve distal nabızlar palpe edilebiliyorsa, yani periferik dolaşım, doku beslenmesine yetecek kadar varsa, dopplerle bile distal nabızlar sıfır değilse, o zaman yardımcı muayene yöntemleri devreye girebilir. Aksi takdirde, distal nabızların kaybolduğu, ayağın soğuduğu, 5P belirtisinin ortaya çıktığı veya abondan kanamalar olduğu vakalarda mutlak eksplorasyon endikasyonu vardır. Böyle durumlarda, yardımcı muayene yöntemleri ile zaman kaybedilmemelidir. Ekstremitte dolaşımının sıfır olmadığı durumlarda, yardımcı muayene yöntemleri ile kaybedilecek zaman tolere edilebilir ve böylelikle lüzumsuz olabilecek cerrahi eksplorasyonları yapmamak için sonografi ve anjiyografi gibi yardımcı muayene yöntemlerinden faydalanabilir.

Noninvaziv olması, kolay yapılabilip, tekrar edilebilmesi nedeni ile Doppler ultrasonografi tercih edilir. İyi ellerde yapıldığında arteriografi ile eş değer sonuçlar verir. Günümüzde en garantili tanı yöntemi anjiyografidir. Eğer ekstremitte kırığı ve kırık trasesine uygun sinir yaralanması varsa damar yaralanmasından şüphe edilmelidir. Böyle durumlarda damar cerrahı ile ortopedist bir arada konsültasyon yaparlar. Yardımcı muayene yöntemleri, damar yaralanmasını gösteriyor ise beraber ameliyata girip hem kemiğin tespitini hem de damarın tamirini yaparlar. Önemli olan ekstremitede irreversibil iskemik değişiklikler meydana gelmeden gerekli tedavinin yapılmasıdır. Distal nabızların kaybolduğu, 5P belirtisinin ortaya çıktığı damar yaralanmaları durumlarında vakit kaybetmeden direk cerra-

hi girişim yapılmalıdır.

Ekstremitte de irreversibil iske mi meydana gelmeden rekonstrüksiyon sağlanmalıdır.

### B. Kompartman Sendromu

Eğer intersitisyel doku basıncı kapiller basınçtan daha fazla olur ise kaslarda ve sinirlerde lokal iske mi ortaya çıkar bunun sonucu kalıcı paralizi ve/veya nekroz gelişir. En son haline Volkman iskemik kontraktürü denir. Yüksek doku basınçları ön kol veya bacadaki gibi daha fazla fasyası olan kompartmanlarda meydana gelir. Fakat herhangi bir bölgede de (uyluk, ayak, el) oluşabilir.



Resim 4. Sol alt ekstremitede uygun olmayan alçı atel uygulanmasına bağlı gelişen kompartman sendromu.

Çabuk farkedilmesi ve fasyotomi ile gergin kasların rahatlatılarak giderilmesi, intersitisyel basıncı düşürür, perfüzyonu sağlar ve nekrozları önler. Kompartman sendromları genellikle bir kaç saat içinde gelişir ve hasta, hastaneye getirildiğinde bulunmayabilir. Ezilme şeklinde yaralarda hemen başlayabilir. Kapalı veya açık fraktürlerde, ekstremitenin kompresyon altında kalması sonucu ve komadaki hastalarda görülür. Daha önce iskemik olan ekstremitenin vasküler rekonstrüksiyon sonucu tekrar kanlandırılması ile de ortaya çıkabilir. Ayrıca pnömötik - antişok elbiseler de kompartman sendromuna sebep olabilir. Özellikle bu tip antişok giysiler yaralı bacak veya bacaklarda uzun süre şiş kalırlar ise kompartman sendromu gelişebilir. Yaralanma olmayan ekstremitte de uzun süre şişik kalan antişok giysiler kompartman sendromuna sebep

## Ekstremitte Travmaları

olabilirler. Kompartman sendromunun semptomları şunlardır:

1. Ağrı (tipik olarak adaleler gerildiği zaman ortaya çıkar).
2. His duyusunun azalması.
3. Ekstremitenin gerginliği.
4. Kas paralizisi.
5. Kapiller dolaşımın azalması veya distal nabızların zayıflaması (en son ortaya çıkar).

Eğer şüphe var ise kompartman içi basınçlarının ölçülmesi tanıya yardımcı olur. Doku basınçlarının 35-40 mm/Hg'nın üzerinde olması kapiller kan basıncını azaltacağı ve kompartman sendromuna sebep olacağı için fasyotomi gereksinimi ortaya çıkar. Eğer hastanın ilk muayenesinde kompartman sendromu şüphesi var ise (şuur kaybı olan ödemli bacakta) basınç ölçümleri ile fasyotomi zamanlaması ayarlanabilir. Pratikte tecrübeli cerrahların fikirleri ve kararı önemlidir. Nöromüsküler yaralanma olmayan hastalarda muayene ile fasyotomiye karar verilebilir. Kompartman basınçlarının ölçümü bu hallerde pek değer taşımaz. Eğer nöromüsküler bir yetersizlik var ise ciddi ödem olduğunda fasyotomi acilen yapılmalıdır. Bu durumlarda kompartman sendromunu ölçmekle vakit kaybedilmemelidir.

### 5P belirtisi

1. Pallor (Solukluk)
2. Pulselessness (Nabız yokluğu)
3. Pain (Ağrı)
4. Paresthesia (Karıncalanma)
5. Parezi (Kısmi felç)

### C. Sinir Yaralanmaları

Şuuru açık hastalarda sinir fonksiyonları araştırılır. Her periferik sinir muayenesinde istemli motor fonksiyonlar ve his kusuru sistemik olarak bakılmalı ve muayene edilmelidir. Adaleler tek tek kontraksiyona getirilerek test edilmelidir ve kuvvetine bakılmalıdır. Sinir yaralanmaları komplet olabilir ve tam bir motor ve his kusuru yerleşir. Ayrıca ciddi sinir yaralanmaları parsiyel fonksiyon kaybı ile seyredebilir. Daha ileri tetkikler gerektirir. Motor ve his kusurunun ortaya çıkması arteryel yaralanmalar veya kompartman sendromlarına bağlı olarak da olabilir.

### D. Eklem Yaralanması

Eklemlerin ve bağlarının rüptürleri görünür veya gizli olabilir. Dikkatli bir muayene ile bile çok bariz periartiküler yaralanmalar atlanabilir. Eklem yaralanmaları penetran yaralanmalar, dislokasyonlar, kırıklar ve dislokasyonlar ile birlikte eklem komşu fraktürler, parsiyel veya komplet bağ lezyonları şeklinde olabilir. Genellikle kırık ve dislokasyonlara komşu fraktürlere radyolojik tetkik olmaksızın karar vermek mümkün değildir. Lokal ağrı ve eklemi zorlukla hareket ettirmek eklem yaralanmasının en önemli semptomudur.

Bu yaralanmaların bulguları açık yara, deformite, ödem veya effüzyon, hareketsizlik, instabilite ve hassasiyet, hareketlerin azalması ve ekimoz gibi nispeten sonradan çıkan bulgulardır. Eğer bariz bir deformite mevcut ise yara yerini manipüle etmeden önce film çekmek şarttır ve acil olarak sinir ve damarların değerlendirilmesi önemlidir. Bazı yaralanmalarda örneğin diz çıkıklarında veya dize yakın ciddi stabil olmayan kırıklarda arteryel intima yaralanmaları sık görülür. Buna bağlı olan damar tıkanmaları daha geç meydana gelebilir ve fark edilmezlerse amputasyonla sonuçlanırlar (örneğin diz yaralanmaları). Bu şekildeki yaralanmalarda sessiz kalmış bir arter yaralanmasını ekarte edebilmek için anjiyografi gereklidir. Ciddi bir şekilde deforme olmuş, çıkık eklem üzerindeki aşırı gergin cilt nekroza gidebilir. Bunun için çıkık mümkün olduğu kadar kısa sürede yerine koyulmalıdır. Aynı şekilde uzun süre çıkık kalmış kalça eklemi femur başı avasküler nekroz riski taşır ve kalıcı sakatlıklara sebep olabilir.

### E. Kırıklar

Problem sadece kırılmış olan kemikte değildir. Yandaş, yumuşak doku ve damar yaralanması da çok önemlidir. Her iki yaralanmayı bir arada değerlendirmek gerekir. Ciddi yumuşak doku yaralanması ile birlikte olan kapalı veya açık kırığın erken ve geç komplikasyonları fazla olur. Açık kırıklar ciddiyetine göre derecelendirilirler; daha ciddi olan yaralanmalar da yumuşak doku daha fazla enerjiye maruz kalıp, daha fazla yaralanmıştır (Tablo 1). Eğer uygun bir cerrahi tedavi hemen yapılmazsa açık kırıklar, ciddi yüksek riskli enfeksiyon kaynakları haline gelirler. Bu



Tablo 1. Açık kırık derecelendirmesi.

| Derece | Yaralanma karakteristiklerin tanımlanması  |
|--------|--|
| I.     | Spiral kemik kırığı ile birlikte indirekt küçük cilt laserasyonu.                                    |
| II.    | Periosta ulaşmayan, nekroz olmayan, az kontamine, iyi sınırlı, küçük veya orta boy yara.             |
| IIIA.  | Debridman sonrası sekonder sütür veya greft ile kapanabilecek, ezik, nekrotik, uzun laserasyon.      |
| IIIB.  | Lokal veya serbest flep gerektiren, periosta uzanan kontamine, ezik, geniş yumuşak doku yaralanması. |
| III.   | Damar yaralanması ile birlikte açık fraktür.   |
| IV.    | Tam veya tama yakın amputasyon.  |

nedenle yaralı ekstremiteye tümüyle dikkatlice bakılmalı ve masum zannedilen yaralar atlanılmamalıdır. Eğer yara ile kırık birbirine yakın ise, bu kırık açık kırık olarak kabul edilmelidir ve yarının eksplorasyonu acil odalarında yapılmamalıdır. Böyle yapıldığı takdirde hem doğru sonuçlar vermez, hem de kontaminasyon sonucu enfeksiyon riski artar. Ağrı, şişme, deformite, hassasiyet, instabilite ve krepitus'un bir veya bir kaçın birarada bulunması kırığa işaret eder. En az iki planda olmak üzere çekilen filmler ile şüpheli kırık ortaya çıkarılır. Her şeye rağmen ekstremitte travmasında kesin tanı koyuluncaya kadar vakit kaybetmek zararlı olabilir. Bundan daha öncelikli tedavi bekleyen yaralanmalar mevcut olabilir. Eğer ekstremitenin nörovasküler durumunda bir bozukluk yoksa kırık tespit edilir ve film gibi kesin tanıyı koydurucu araştırmalar diğer başka yandaş travmaya maruz kalmış sistemlerin değerlendirilmesinden sonra yapılır. Multitravma sonucu getirilmiş olan hastaların çoğunda kırıklar atlanabilir, bu nedenle tanıdaki bazı ipuçları önem taşır. En çok yapılan hata değişik yerlerdeki yaralanmalarda, ancak birine konsantre olup diğerlerini unutmaktır.

#### F. Yandaş Lezyonlar

Bazı kas ve iskelet sistemi yaralanmaları sıklıkla bir arada bulunurlar. Bu nedenle bir tanesinin bulunduğu hallerde ikincisini de araştırmak gerekir.

1. Uzun kemik kırıklarında, kırığın üst ve altında kalan eklemlerin mutlaka değerlendirilmesi gerekir. Kalça ve pelvis travmaları sıklıkla femur kırıkları ile birlikte. Böyle durumlarda pelvik filmler çekmek şarttır. Femur boyun kırıklarını, kalça çıkıklarını, asetabuler kırıkları ve pelvik halka ayrışmalarını yakalayabiliriz.

2. Diz yaralanmaları femur veya tibia kırıkları ile

birlikte bulunabilir. Eğer femur, ve tibia birlikte kırık ise buna yüzen diz tipi yaralanma denir.

3. Kalkaneus kırıkları genellikle yüksekte düşme sonucu olur ve bunlarla birlikte vertebral kompresyon kırıkları bir arada bulunabilir.

4. Radius ve ulna'ya ait kırıklarda, el bileği ve dirsek eklemlerine ait yaralanmalar birlikte olabilir. Tam açılmış bir elin üzerine düşme sonucu üst ekstremitede, el bileğinden omuza kadar bir kaç seviyede yaralanma meydana gelebilir.

#### G. İskelet Yaralanmaları

Politratmatize bir hastada hayatı tehdit edici yaralanmalar kontrol altına alındıktan sonra en son değerlendirilmenin yapılması çok önemlidir. Aksi taktirde sessiz kırıklar ve eklem yaralanmaları kolaylıkla atlanabilir. Tekrar edilen muayeneler ile bu tip kırıkların ortaya çıkarılmaya çalışılması şarttır. Aşağıdaki iskelet bölgelerinin özellikle dikkate alınması gerekir.

1. Klavikula üstü travmalarda ve kafa travmalarında, servikal vertebralara bağlı lezyonlar, özellikle C6 -T1 arası, kolaylıkla atlanabilir, radyolojik olarak üzerine omuz gölgeleri geleceği için yanlış değerlendirilebilir. Travma geçirmiş kişilerde servikal vertebra filmleri mutlaka rutin olarak çekilmelidir ve bu sırada omuzlar aşağıya doğru indirilmelidir. Eğer böyle yapılmasına rağmen servikal vertebralarda görünmüyor ise yüzücü pozisyonu verilerek film çekilmelidir. Tüm servikal vertebralarda AP görünümü iyice değerlendirilmeli ve klavikula üzerindeki herhangi bir yaralanma aksi ispat edilmedikçe servikal vertebra yaralanması varmış gibi kabul edilmelidir.

2. Üzerinde yoğun bir yumuşak doku ile kaplı olması nedeni ile pelvise ait travmalar dışı vuran bir deformite yapmaksızın gizli kalabilir.



## Ekstremitte Travmaları

Dikkatli fizik muayene, hassasiyet, instabilite araştırılması, bacak kısalığına dikkat edilmesi ve ayrıca AP filmlerin çekilmesi ile pelvik halka ayrışmaları, asetabuler fraktürler, proksimal femur kırıkları ve femur başı çıkıkları ortaya çıkar.

3. Diz travmalarında, bağlara ait lezyonlar filmlerde görülmeyeceği için atlanabilir. Özellikle şuuru kapalı hastalarda tanı daha zor olabilir. Tüm diz travmalarında instabilite çok iyi değerlendirilmelidir. Hasta şuuru kapalı veya anestezi altında ise, muayene daha kolay yapılır. Ağrı ve hassasiyet var ise zor değerlendirilir. Eğer yeterli muayene yapılması imkansız ise, diz stabil olarak kabul edilmemelidir ve ortopedik konsültasyon mutlaka istenmelidir.

4. Omuz başı klavikula, skapula ve proksimal humerusa ait kırık veya çıkıklar kolaylıkla gözden kaçabilir. Bunlar toraks travmaları ile birlikte bulunabilir. Hastanın dikkatli muayenesi ve toraks filminin iyi değerlendirilmesi, omuz başı travmalarının tespitinde yardımcı olur (bak. bölüm 4 torasik travma, skapula ve kot fraktürleri).

5. El ve ayak bileği yaralanmaları, ayak yaralanmaları kolaylıkla atlanabilir ve önemli fonksiyonel bozukluklarla sonuçlanabilir. Hassasiyet, şişme ve fonksiyonlarda azalma sessiz yaralanmaların ipuçlarıdır. Değişik yönlerde çekilen filmler tanıda yardımcı olur. Fakat bağlara bağlı yaralanmalarda filmler normal çıkacağı için atlanabilir.

Bunlar özellikle karpal dislokasyonlar ve tarso-metatarsal (Lisfrank) eklem yaralanmalarında görülür.

6. Ele ait herhangi bir veya bir kaç anatomik yapı yaralanabilir ve çok az belirti verebilir. Ancak dikkatli muayeneler ile sessiz yaralanmalar ortaya çıkarılabilir. Öncelikle cildin dolaşımı dikkatli bir inspeksiyon veya oksimetre ile değerlendirilmelidir ve parmağa ait distal sinir ve yandaş arterinin yaralanmasından şüphe edilirse distal sinir muayenesi daha dikkatle yapılır. İlk tarama muayenesi olarak hafif dokunma duyusunu araştırmak yeterlidir. Çıkıklar ve kırıklar bariz olarak görülür. Ancak eklemler, hassasiyet, aktif ve pasif hareket ve stabilite açısından değerlendirilmedikçe sessiz yaralanmalar atlanır. Her parmaktaki tendonun fonksiyonu muayene edilmelidir. Ekstremitte derin fleksörler, distal inter-

falenjiyal eklemleri ve süperfisyal fleksörler ise proksimal interfalenjiyal eklemleri hareket ettirirler. Uzun ekstensörler esas olarak metakarpofalenjiyal eklemlere uzanırlar ve böylelikle intrinsek kaslar, metakarpofalenjiyal eklemleri fleksiyona, interfalenjiyal eklemleri ekstansiyona getirir. Aynı zamanda dorsal interosözleri ve palmar interosözleri etkileyerek abduksiyon ve addüksiyon hareketlerini yaparlar. Elin ve bileğin muayenesinin tamamlanması için yeterli ve uygun filmlerin dikkatlice değerlendirilmesi şarttır.

## TEDAVİ

### A. DAMAR YARALANMALARI

Ekstremitte yarasının abondan kanaması halinde kanayan yerin üzerine direkt basınç uygulayarak kanama durdurulmaya çalışılmalıdır. O bölgeye sıkı steril bandaj yaparak kanamanın kontrol edilmesi en idealidir. Yaralanma proksimaline turnike koymak ekstremitteye zarar verebilir. Yarayı eksplore etmeden, klamplar konulmaya çalışılması da, yaralı bölgede komşu diğer dokuların yaralanmasına sebep olabileceği, başarılı olabilecek tedavi sonuçlarını negatif yönde etkileyebilir. Damar yaralanması olduğunda, distal iske mi ortaya çıkabilir. Hipovolemi ve ekstremitteye ait deformite süratle düzeltilmeli, 4 ile 6 saat içinde cerrahi rekonstrüksiyon yapılarak ekstremitenin kanlanmasını temin edecek cerrahi konsültasyon hemen sağlanmalıdır. Eğer ciddi bir iske mi var ise, anjiyografi yaparak vakit kaybedilmemelidir. Başka bir deyişle 5P belirtisinin ortaya çıktığı, distal nabızların olmadığı durumlarda, yaralanma yerinden şiddetli kanama veya büyüyen hematoma olursa anjiyografi ile vakit kaybedilmeden direkt eksplorasyon yapılarak cerrahi rekonstrüksiyon bir an önce sağlanmalıdır. Eğer distal nabızlar mevcut ve ona rağmen yaralanmanın trasesi ve kanama açısından şüphe varsa, dinlemekle üfürüm duyuluyorsa, distal iske mi olmadığı için vakit kaybetme sorunu ön plana çıkmaz ve anjiyografi gibi yardımcı muayene yöntemlerinden faydalanılabilir. Böyle durumlarda noninvaziv, kolay yapılabilir ve tekrar edilebilir, dupleks sonografiyi öncelikle düşünmek ve sonra gerekirse anjiyografi yapmak en modern yaklaşımdır.

## B. TRAVMATİK AMPÜTASYON

Böyle durumlarda steril pansuman malzemeleri top haline getirilip ampüte olmuş yaranın proksimaline basınçla sarılarak, kanama kontrol edilmeye çalışılmalıdır. Tetanoz profilaksisi yapılır ve antibiyotikler verilir. Tıpkı açık kırıklarda olduğu gibi davranılır ve hemen cerrahi konsültasyon istenir. Bazı hastalar üst ekstremitte amputasyonlarında, reinplantasyon için aday olabilir. Temiz amputasyonlar, kısa iskemi süreleri ile gelmiş ise, özellikle distal bölgelerde olanları, genç ve sağlıklı kişilerde reinplante edildiğinde başarılı sonuçlar alınır. Ezilme ve avülziyon şeklinde soyulmuş olan yaralanmalarda reinplantasyon başarı oranı düşer. Reinplantasyona ait araç ve gereçler genellikle her yerde bulunmaz, yalnız bu işleri yapan merkezlerde bulunur. Bu tip özelliği olan merkezlerle hemen konsülte edilmelidir. Cerrahın da hemen aday için reinplantasyonun yapılabilip, yapılamayacağı hakkında kesin kararı vermesi gerekir. Eğer hasta reinplantasyon için aday ise ampüte kısım dikkatli bir şekilde korunur ve hasta ile birlikte hızlıca reinplantasyon merkezine gönderilir. Böyle durumlarda zaman çok önemlidir. Ampüte kısım 4 ila 6 saat oda ısısında dayanabilir. Soğutulduğu takdirde bu süre 18 saate kadar uzar. Ampüte kısım, kirlerinden ve soyulmuş derilerden arındırılmalı ve steril malzemelerle sarılıp, serum fizyolojiklerle ıslatılarak, steril torbalar içine koyulur ve buz veya buzlu su içine yerleştirilerek uygun merkezlere gönderilir. Ampüte olan kısmın dondurulmamasına da dikkat edilmelidir. Bu nedenle kuru buzun içine koyulmamalıdır. Hasta ile birlikte gönderilmesine dikkat edilmelidir. Eğer hasta reinplantasyona aday değil ise, ampüte olan kısma faydalanabilececek greftler açısından bakılarak, amputasyon güdüğünün kapatılmasında faydalanmak üzere deri greftleri alınabilir. Bunun için de yine cerrah bu tip greftlerin gerekliliği hakkında son kararı verir.

## C. AÇIK YARALAR

Küçük yaralar rutin olarak acil odalarında tedavi edilebilirken büyük majör yaralanmalar, cerrah tarafından ameliyat odalarında tedavi edilmelidir. Politravmatize hastalarda, diğer sistemlerin tedavisi için anestezi gerektiğinden, yine ameliyathanelerde tedavi daha uygun olur. Böyle hastaların yaralarının bakımı için acil odala-

rında vakit kaybetmeye gerek yoktur. Steril bir pansuman ile kapatılır ve gerekir ise ekstremitte tespit edilir. Ekstremitenin sıkışmaması ve venöz drenajının bozulmaması için çevresel sargılama uygulanmaz. Eğer kemik uçları dışarı çıkmış ise bunlar yaranın içine çekilir, deformite düzeltilir, tekrar çıkması önlenir ve hasta cerrahiye getirildiğinde, cerrahlara yaranın durumu, düzeltilmesi için yapılanlar hakkında bilgi verilir. Eğer kırık uçları veya yumuşak dokunun ciddi kirlenmesi mevcut ise tetanoz profilaksisi yapılır ve antibiyotik başlanır. Açık ekstremitte yaralarının kapatılmasında bir aciliyet yoktur, diğer daha önemli yaralanmalar değerlendirildikten sonra bırakılabilir. Kontamine yaralara yeterli cerrahi debridman yapılmalıdır. Böyle durumlarda 5 ila 7 gün sonra yaranın sekonder kapatılması enfeksiyon riskini azaltır.

## D. KOMPARTMAN SENDROMU

Kompartman basıncı, kapiller perfüzyona engel olacak kadar yükseldiğinde kas ve sinirlerde irreversible hasar meydana gelmemesi için fasyotominin 4 saat içinde yapılması gerekir. Kompartman sendromu şüphesi veya semptomları mevcut ise, o bölgede bulunan, sıkışmaya sebep olabilecek her türlü pansuman ve alçı açılmalıdır. Eğer eksternal dekompresyona rağmen semptomlar düzelmezse hemen acele fasyotomi düşünülür.

Kompartman basıncının 35 ve 45 mm/Hg'dan daha yüksek olmaması gerekir. Herşeye rağmen iskemi süresi, künt travmaya bağlı kas hasarı ve kompartman içi basınç ile ortalama periferik arter basıncı arasındaki fark, fasyotomi kararını etkileyen faktörlerdir. Ortalama arter basıncı kompartman basıncının 30.-40 mm/hg üzerinde olmadıkça nöromusküler canlılık tehlikededir. Hemen cerrahi konsültasyon ile kompartman sendromu olup olmadığı kararı verilmelidir.

## E. SİNİR YARALANMALARI

Eğer sinir yaralanması, his ve motor gücün kaybıyla ortaya çıkmış ise, tanının doğruluğu merkez sinir sistemi yaralanmasının olup, olmadığı belirlenmesi ile açıklığa kavuşturulur. İskemi ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Sinir yaralanması için spesifik acil tedavi yapılmayabilir. Ancak temiz bir kesi var ise o anda acil tamir faydalı ola-

bilir. Ekstremitteye tespit yapılıyor ise yumuşak pansuman materyalleri ile alçı üzeri beslenerek ekstremitte korunmaya çalışılmalıdır.

### F. EKLEM YARALANMASI

Her eklem yaralanması için acil ortopedik konsültasyon yapılmalıdır. Eğer konsültasyon gecikmiş ise, çıkmış eklemler acilen yerine koyulmalıdır. Her şeye rağmen iyi bir film çekilmeden ve ortopedik konsültasyon yapılmadan eklem redüksiyonu denenmemelidir. Çünkü gizli kalmış bir kırık birlikte bulunabilir. Bütün çıkıklar mümkün olduğu kadar çabuk olarak yerine koyulmalıdır. Kalça ve bazen diğer çıkıklar genel anestezi gerektirebilir; böylelikle kaslar paralize olur ve redüksiyon daha kolay olur. Çıkık yerine koyulmadan ekstremitenin tespit edilmesi ağrılı olabilir. Böyle durumlarda ekstremitenin yastıklarla iyi bir şekilde desteklenmesi gerekir.

### G. KIRIKLAR

#### 1. Açık yaralar

Kırık ile birlikte olan her yara kırıkla ilişkili olarak kabul edilmeli ve buna uygun tedavi yapılmalıdır. Böylelikle enfeksiyon riski düşer ve tedavi sonucu daha iyi olur. Fazla gecikmeler ciddi komplikasyonlara sebep olur. Bu tip yaralanmalar ortopedik cerrahın bulunduğu yerlerde değerlendirilmeli ve konsülte edilmelidir. İlk tedavi yoğun kirlenmenin temizliği şeklinde yapılır. Bundan sonraki kontaminasyonları önlemek için steril gazlarla pansuman yapılarak, yara kapatılır. Pansuman için kullanılan materyallerin bol kullanılarak yaranın örtülmesi önemlidir. Açık kırıklar uygun bir şekilde tespit edilmelidir. Tetanoz profilaksisi yapıp uygun antibiyotiğe başlanılmalıdır, profilaksi politravmatize hastalarda özellikle açık kırıklar var ise şarttır. Birçok hastanın daha önceden antitetanik bağışıklığı olmasına rağmen, bazılarının olmayabilir. Özellikle göç etmiş kimselerde yapılması gereken rapeller tamamlanmamış olabilir. Bu nedenle hastanın bağışıklık durumunu değerlendirilmek gerekir. Eğer mümkünse tedaviyi, bağışıklık durumuna ve yaranın görünümüne göre uygulamak gerekir. Eklem çıkıklarında, açık kırıklarda ve ciddi yumuşak doku yaralanmalarında İntravenöz olarak antibiyotiklere hemen başlanılmalıdır. Bütün açık kırıklarda, betalaktamaz salgıla-

yan stafilokokları kapsayan antibiyotikler vermek esastır. Üçüncü derece yaralar için gram negatifleri de kapsayan antibiyotikler kombine edilir. Eğer klostridyal bir kirlenmeden şüpheleniliyor ise yüksek dozlarda penisilin verilmelidir. Açık kırıklarda mümkün olduğu kadar intravenöz antibiyotiklere erken başlanmalı ve antibiyotiğin seçiminde cerrah ile konsültasyona göre karar verilmelidir. Yaranın esas tedavisi cerrahi olarak yapılacaktır. Yalnız antibiyotik tedavisi yetersiz olur.

#### 2. İmmobilizasyon

Herhangi bir kırık veya kırık şüphesi olduğunda yaralanmanın daha ilerlememesi ve ağrının kontrolü için tespit etmek şarttır. Ciddi angülasyon gösteren kırıklar önce repoze edilmeli, ondan sonra tespit edilmelidir. Bu pozisyonundan önce ve sonra distal nabızlar, cildin rengi, sıcaklığı ve nörolojik durumu değerlendirilmelidir. Hafif traksiyonlu tespit yapıldığında uzun kemik kırıklarının immobilizasyonu daha düzgün olur. Tespitler kırığın üst ve alt eklemine de içine alacak şekilde yapılmalıdır. Çıkıklar için eklem üst ve altındaki kemikleri tespit için almak yeterlidir.

Anjiyografi dahil tüm röntgen filmleri, ekstremitte sarılıp tespit edilmeden önce çekilmemelidir.

#### 3. Ağrı kontrolü

Ağrıyı kesmek, gizli kalmış problemlerin yakalanmasında sakıncalı olur. Daima intrakranyal lezyonlar, batin travmaları ve ekstremitenin kanlanması gözden geçirilmelidir. Ekstremitte iskemileri progresif olarak artan ağrı ile ortaya çıkarlar. Kırıkların tespiti, çıkıkların redüksiyonu, en emin ve en efektif ağrı kontrolü yöntemleridir. Eğer bunlar yeterli olmaz ise, kısa etkili intravenöz narkotiklerden faydalanılabilir. Ama yine de ilk başta bahsedilen diğer sistem travmalarının ekarte edilmiş olması şarttır. Bununla birlikte narkotik analjezinin etkisini arttıracak başka drogların daha önceden hasta tarafından alınıp, alınmadığının da bilinmesi önem taşır. Eğer hasta şokta ise periferik perfüzyon azalmış olacağı için intramusküler olarak drog verilmemelidir. Bu nedenle drog emilip, istenilen zamanda etki etmez. Eğer çıkıkların yerine koyulması gibi küçük girişim yapılacak ise, düşük dozlarda sedas-



yon, hasta monitörize edilerek yapılabilir (örneğin kısa etkili benzodiazepinler) ve intravenöz narkotiklerle birlikte faydalı olurlar.

#### 4. Tespit prensipleri

Ekstremitenin tespiti, hayati tehlikesi olan problemler halledilinceye kadar ertelenmelidir. Tüm yaralanmalar hasta taşınmadan önce mutlaka tespit edilmelidir. Özel kırıklar için özel tipte tespitler yapılmalıdır. Pelvis yaralanmalarına bağlı hayati tehdit eden kanamalarda faydalı olduğu gösterilmiş olmasına rağmen, ekstremiteler yaralanmalarının tespitinde, antişok giysilerin faydasına inanılmamaktadır. Politravmatize hastalarda omurga kırığı şüphesi varsa uzun arka tahtaları bütün vücudun tespiti için faydalı olur. Fakat sert olup, yastıklarla yumuşatılmadığı için hastanın oksipital bölgesine skapula, sakrum bölgelerine ve topuklarına basınç yapar. Bu nedenle hasta mümkün olduğu kadar kısa sürede, aynı özellikte yumuşatılmış yüzeye sahip sedyelere geçirilmelidir. Hasta tamamen immobilize şekilde, yeteri kadar personelin refakatinde taşınmalıdır (bölüm 7, omurga ve spinal kanal travmaları ve beceri istasyonları 11, boyun ve vertebra travmalarında immobilizasyon teknikleri).

##### a. Femür kırıkları

Femür kırıkları en iyi şekilde traksiyon tarzındaki tespitlerle immobilize edilirler. Bu traksiyon aşağıdan ayak bileğinden ve yukarıdan uyluk ve kalçadan yapılır. Traksiyon tespitleri aynı taraf femür ve tibia fraktürleri için kullanılabilir. Aşırı derecede traksiyon ayak ve ayak bileğinin cildini yaralayabilir, peroneal sinir yaralanmalarına sebep olabilir ve nörovasküler oluşumlara zarar verebilir. Kalça kırıkları da aynı şekilde traksiyon tespitleri ile immobilize edilmelidir. Eğer bacak kısa ve malrotasyonda ise yaralı bacak diğer bacağa bağlanarak tespit edilebilir. Kalça çıkıkları sabit bir deformite meydana getirir. Eğer hafif çekme şeklinde manuel bir traksiyon mümkün değil ise yastık ve havlularla bacağın desteklenmesi ile en uygun pozisyon temin edilir.

##### b. Diz yaralanmaları

Uzun bacak tespiti veya traksiyon şeklindeki tespitlerle, yaralı diz kontrol altına alınır. Yaralı diz destekleyebilmek için hazır diz immobilizerle-



Resim 5. Araç dışı trafik kazası sonrası diz dislokasyonu ve fraktürü.

ri de kullanılabilir. Dizi hafif fleksiyonda tutmak için havlularla destek gerekebilir ve diğer sağlam bacağa bağlanarak ta tespit edilebilir (Resim 5).

##### c. Tibia kırıkları

Tibia kırıkları en iyi şekilde havlularla beslenmiş, tahta veya metal uzun bacak tespitleri ile immobilize edilir. Hafif şişirilmiş hava yastıkları ile tespitler de uygundur. Proksimal kırıklar traksiyon yapılarak tespit edilirler, fakat aşırı traksiyon yapılmamalıdır. Tibia kırığı pozisyonuna koyulur iken rotasyonun doğru yönde olup, olmadığına dikkat edilmelidir.

##### d. Ayak bileği kırıkları

Ayak bileği kırıkları, yastık veya havlularla yumuşatılmış tahtalarla tespit edilebilir. Böylelikle kemiklerin üzerine basınç gelmez. Tespit edilmeden önce ve sonra ayağın nörovasküler durumunun gözden geçirilmesi şarttır.

##### e. Üst ekstremiteler ve el yaralanmaları

El geçici olarak anatomik pozisyonda tespit edilmelidir. Bunun için bilek hafif dorsofleksiyonda ve parmaklar hafif fleksiyonda olmalıdır. Bu pozisyon tespit edilmiş elin altına büyük bir rulo gaz koyarak, kısa kol tespitleri ile temin edilebilir. Ön kol ve bilek tespitleri havlu ve yastıklarla yumuşatılmış düz tahtalarla yapılabilir. Dirsek



fleksiyon pozisyonunda tespit edilmelidir. Kolun immobilizasyonu basitçe vücuda yapıştırılarak sağlanabilir veya stabil olmayan kırıklarda olduğu gibi abartılı tespit yöntemleri kullanılabilir. Omuz için de aynı şey geçerlidir. Koltuk altına havlu veya yastık koymak gerekir. Bütün kemikli kısımların üstü yastıkla yumuşatılmalıdır. Yastık veya havlularla yumuşatılmış ateller üzerinden sirküler bandajlarla yapılan tespitlerde turnike etkisi ortaya çıkabilir. Onun için distal nabızların sıklıkla kontrol edilmesi gerekebilir. Dolaşımın bozulmaması ve basınç yapmalarını önlemek için bütün takılar, yüzükler ve bilezikler tespitten önce çıkarılmalıdır.

### ÖZET

Politravmatize hastalar, genel hayatı tehdit edici lezyonların resüsitasyonundan sonra, ikinci muayenede, ekstremitte travmaları açısından değerlendirilirler. Ekstremitte de değişik yaralanmalar görülebilir. Bunlar kas kopmaları, fraktürler ve travmatik ampütasyonlardır. Arter yaralanmalarını teşhis etmek esastır. Kompartman sendromları, açık kırıklar ve ezilme şeklindeki ciddi yaralanmalar kısa sürede tedaviyi gerektirirler. Yaralanmanın mekanizması, hikayesi veya meydana geliş şeklinin bilinmesi doktorun doğru tanıyı koyup, doğru tedaviyi yapmasına yardımcı olur. Kırıkların erken repozisyonu, çıkıkların redüksiyonu ve uygun tespit teknikleri ciddi komplikasyonları önler ve ekstremitteyi geç sekellerden korur. Ayrıca hastanın tetanoz immünizasyon durumundan haberdar olmak, açık kırıklar gibi durumlarda ciddi komplikasyonların gelişmesini önler. Acil doktoru, uygun malzeme, bilgi ve beceri ile donatıldığı zaman, ekstremitte travmasının ilk tedavisini başarı ile yapabilir. Ekstremitte travması olan politravmatize hastalarda, kırıkların 24 saat içinde acil olarak cerrahi tespiti mortalite ve morbiditeyi önemli derecede azaltır. Hastaların erken tedavisinde ortopedik konsültasyon esastır.

### KAYNAKLAR

1. Bone LB, Johnson KD, Weigelt J, et al. Early versus delayed stabilization of femoral fractures: a prospective randomized study. *J Bone Joint Surg* 1989; 71:336-340.
2. Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG (eds). *Skeletal trauma*. Philadelphia, WB Saunders, 1991.
3. Heppenstall RB, Sapega AA, Scott R, et al. The compartment syndrome: an experimental and clinical study of muscular energy metabolism using phosphorus nuclear magnetic resonance spectroscopy. *Clin Orthopedics* 1988; 226:138-155.
4. Kurtoğlu M, Ertekin C, Taviloğlu K, Belgerden S, Müslümanoğlu M. Blunt vascular injuries associated with fractures of the extremities. *Med Bull Istanbul* 1991; 24:239-246.
5. Kurtoğlu M, Belgerden S, Özgür M, Ertekin C, Yamaner S. Arterial injuries due to fractures caused by blunt trauma of the extremities *Advances in Vascular Pathology Vol 2* pp 1085-1088, Excerpta Medica Amsterdam 1989.
6. Kurtoğlu M, Ertekin C, Bulut T, Belgerden S, Genç FA. Management of vascular injuries of the extremities (one hundred and fifteen cases). *International Angiology* 1991; 10: 95-99.
7. Lee DH, Neviasser RJ. Upper extremity fractures and dislocations. In: Feliciano DV, Moore EE, Mattox KL (ed): *Trauma* (3rd ed.). Appleton&Lange, Stamford, Connecticut, 1996; p.733-768.
8. Moore EE, Ducker TB, Edlich RF, et al (eds). *Early care of the injured patient*, 4th edition. Philadelphia, Pennsylvania, JP Lippincott Co, 1991.
9. Shackford SR, Rich NM. Peripheral vascular injury. In: Feliciano DV, Moore EE, Mattox KL (ed): *Trauma* (3rd ed.). Appleton&Lange, Stamford, Connecticut, 1996; s.819-852.
10. Taviloğlu K, Günay K, Kurtoğlu M, Ertekin C, Çalış A, Türel Ö. The management of noniatrogenic pediatric vascular injuries. *International Journal of Orthopaedic Trauma* 1996; 6:70-73.
11. Trafton PG. Lower extremity fractures and dislocations. In: Feliciano DV, Moore EE, Mattox KL (ed): *Trauma* (3rd ed.). Appleton&Lange, Stamford, Connecticut 1996; p:791-818.
12. Trafton PG. *Orthopaedic Emergencies*. In Ho MT, Saunders CE (eds): *Current emergency diagnosis and treatment*, 3rd edition, East Norwalk, Connecticut, Appleton and Lange, 1990.
13. Aksoy M, Guloglu R, Kuzkaya M, Ayalp K, Kurtoglu M. The value of clinical and non-invasive investigation in peripheral arterial injuries. *Journal of BAVS* 2004; 3:4-8.
14. Nassoura ZE, Ivatury RR, Simon RJ, et al. A reassessment of Doppler pressure indices in the detection of arterial lesions in proximity penetrating injuries of extremities: A prospective study. *Am J Emerg Med* 1996; 14:151-156.
15. Panetta TF, Hunt JP, Buechter KF, et al. Duplex ultrasonography versus arteriography in the diagnosis of arterial injury: An experimental study. *J Trauma* 1992; 33:627-636.
16. Knudson MM, Lewis FR, Atkinson K, Neuhaus A. The role of duplex ultrasound arterial imaging in patients with penetrating extremity trauma. *Arch Surg* 1993; 128:1033.
17. Edwards JW, Bergstein JM, Karp DL, et al. Penetrating proximity injuries-the role of duplex scanning: a prospective study. *J Vasc Technol* 1993; 17:257.



## YANIK ve DONUK

Yazar: Recep GÜLOĞLU

Katkıda bulunanlar: Kaya YORGANCI, Özgür KARCIOĞLU

### GİRİŞ

Yanık, en eski travma türlerinden biridir. Her yaş ve meslekteki insanı etkileyebilir. Yanıkta; ısı, elektrik, kimyasal maddeler ve radyasyon gibi değişik enerji türleri ve ajanlar dokuların absorbe edebileceğinden daha fazla enerjiyi vücutta aktarırlar. Isı, deriye konveksiyon, radyasyon veya doğrudan temasla zarar verebilir. İnsan derisi ısıdan, doğrudan hücresel yaralanma veya ilerleyen gecikmiş dermal iskemi yoluyla iki şekilde hasarlanır. Sonuçta protein denatürasyonu ve koagülasyon nekrozu ile hücreler zarar görür.

Deri, akciğerler, böbrekler ve bağışıklık sisteminde bozulan hücre yapısı ve fonksiyonları, sistemik inflamatuvar olaylar zincirini başlatır. Mortalite; yanık etkeni, yüzey genişliği ve derinliğinin yanı sıra birçok değişik faktörle ilişkilidir. Çocuklar ve yaşlılarda yanık görülme sıklığı daha fazladır. Günümüzde çocuk yaş grubunda hemen her genişlikte yanık hastası yaşatılabilirken yaşlı hastalarda mortalite hala yüksektir. En sık yanık nedeni çocuklarda haşlanma, yaşlılarda yangınlara bağlı alev yanıqlarıdır. Eğitimsizlik ve dikkatsizlik yanık oluşum sıklığını arttıran en önemli iki etkenidir. Yanık yaralanmalarının % 75- 80'inin önlenemez nedenlerle olduğu göz önüne alınırsa eğitimin ve önleme yöntemlerinin ne denli önemli olduğu ortaya çıkacaktır. Yazılı ve görsel basın, internet gibi günümüz iletişim araçlarının eğitim aracı olarak kullanılması son derece önemlidir.

Son yıllarda, vücut yüzeyinin % 90'dan fazlasını kapsayan yanıqların bile tedavisi erken greftleme, erken beslenme, doku üretme, uygun antibiyotik kullanımı ve yoğun bakımdaki gelişmeler ile sağlanabilmektedir. Yanık tedavisi psikososyal ve ekonomik faktörlerden, her organın özel fonksiyonlarının desteklenmesine kadar değişik özellikler gösterir. Başlangıçta yanlışlıkla cildiye polikliniğine başvuran bir yanık hastası, çoklu

organ yetmezliği ile kaybedilebilir. Bu nedenle genel cerrah, plastik cerrah, anestezi uzmanı, diyetisyen, psikolog, fizyoterapist, mikrobiyolog gibi birçok uzman yanık merkezlerinde birlikte çalışmalıdır.

Yanık tedavisinde amaç; insanların yanmamasının sağlanması veya hastanın beden ve ruh sağlığında tam bir iyileşme ve rehabilitasyon sağlanmasıdır.

Yanık görülme sıklığı ortalama % 1 civarındadır. Yanıklar en sık alev (% 75), kaynar su (% 15), kimyasal ajanlar (% 5), elektrik (% 3-5) ve radyasyon ile (<% 1) oluşmaktadır. Konut yangınlarında neden % 19 oranında sigaradır.

Sosyo-ekonomik ve kültürel açıdan düşük seviyeli toplumlarda daha sık görülmektedir. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi acil servisine başvuran yanık olgularının % 72'sinin ev kazaları sonucu meydana geldiği saptanmıştır. Bu hasta grubunda mortalite % 19 olarak saptanmıştır. İstanbul'da 1999 yılındaki 14832 yangının; % 40'ının sigara, % 22'sinin elektrik kontağı, % 7'sinin ise bacadan kaynaklandığı saptanmıştır. Evdeki yanıqlar, su ısıtma, yemek pişirme, ısınma, elektrik kontakları ve sigara kaynaklı olabilir. İşyerlerinde ise bunlara ek olarak, kimyasal maddelerin yanması veya patlaması ön plandadır. Ev kazalarında; çoğunlukla ev kadınları, çocuklar ve yaşlılar yaralanmaktadır. İş kazalarında ise çalışan ve üreten genç ve dinamik insanlar bu travmalardan etkilenmektedir. Ayrıca psikiyatrik bozukluğu olanlar da yanık açısından bir başka bir risk grubudur. Terör, trafik veya nükleer kazalar, orman yangınları ve deprem sonucunda da ciddi yanıqlar görülebilir. Çocuk yanıqları; genellikle sıcak su ve yemekle veya ısınma cihazlarına temas sonucu oluşmaktadır. Sık rastlanılan bir diğer neden de yanıcı maddeler ve elektrikle temastır.

Eğitimsizlik, dikkatsizlik, sigara, alkol, uyuşturucu ve kalitesiz cihaz ve malzeme kullanımı en başta gelen risk faktörleridir. Yanık yaralanmalarının diğer bir boyutu da getirdiği ekonomik yüküdür.

En geniş organ olan deri, ısı düzenlenmesi, korunması, sıvı elektrolit dengesinin sağlanması, duyumu ve kozmetik özelliğimizi oluşturması, vitamin D sentezinin yanı sıra fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkenlere karşı bizi korur. Her yaralanmada olduğu gibi yanıkta da bu görevler kısmen yada tamamen kayba uğrar. Sonuçta deri bütünlüğü bozulması ile benzer fizyopatolojik değişiklikler görülür. Yanığın başlangıcında çok kısa süreli arterioller vazokonstriksiyon sonucu lokal iskemi görülür. Hemen peşinden endotel hasarıyla prostaglandin, kinin, histamin, serbest oksijen radikalleri gibi vazoaktif mediatörlerin salınımıyla vazodilatasyon, kapiller permeabilite artışı ve vasküler direnç azalması takip eder. Sıvı kayıpları sonucunda hipotansiyon ve hipoksi meydana gelir. Ödem; hidrostatik ve onkotik basınç dengesinin bozulması sonucu gelişir. Onikinci saatin sonunda düzelmeye başlayan endotel hasarı, 24-36. saatte tam stabilize olur. Bu süre içinde, plazma kaybı büyük oranda azaldığından, ödem yavaş yavaş gerilemeye başlar.

Yanıklı organizmanın endokrin ve metabolik stres cevabı sonucu katekolaminler ve glukagonun etkisiyle glikojenoliz başlar. Buna insülin yapımı ve cevabındaki azalmanın eşlik etmesiyle, geçici hiperglisemi ve glukozüri (psödodiyabet) ortaya çıkar. Bu nedenle erişkinlerde resüsitasyonun birinci gününde şekersiz sıvılar tercih edilir. Ancak iki yaş altı çocuklar hipoglisemiye çok duyarlı olduğundan glukozlu sıvı verilebilir.

Yanıklılarda ek yaralanmalar da olabilir. Patlama, düşme, motorlu araç kazası bunlardan bazılarıdır. Bu yaralanmalar da tedavi edilmeli, sadece yanık üzerine odaklanmamalıdır.

Olay yerinde ikincil yaralanmalara karşı önlem alınarak, hastaya airway (havayolu) sağlanmalı, oksijen (O<sub>2</sub>) başlanmalı ve/veya gerekliyse CPR uygulanmalıdır. Kapalı alanda duman varsa havalandırılmalıdır. Hastanın hızla nakli sağlanmalı ve gerekirse omurga immobilizasyonu yapılmalıdır.

Yanıkta olgunun yaşı, ağırlığı, yanığın derinliği ve genişliği resüsitasyonun tam ve erken uygulanması ve uygun tedavi ortamı gibi kriterler önemlidir. Tüm yanık ve donuklarda, özellikle de inhalasyon yanıklarında havayolunun açık tutulması, asfiksini önlenmesi, solunumun yakın takibi, hemodinamik stabilite ve sıvı elektrolit dengesinin sağlanması ilk saatlerde acilen sağlanmalıdır.

#### Minör yanıklar:

- Yetişkinlerde ikinci derece <% 15, çocuklarda ikinci derece <% 10,
- Üçüncü derece <% 2 yanıklar,
- Yüz, el, ayak ve genital organları içermeyen yanıklar
- İnhalasyon yaralanması içermeyen yanıklar,
- Komplikasyon ve çocuk istismarı olmayan yanıklar.

#### Majör yanıklar:

- İkinci derece >% 25 – yetişkinde
- İkinci derece >% 25 – çocukta
- Üçüncü derece >%10
- Yüksek voltaj elektrik yanıkları
- Yüz, el, ayak ve genital organın derin ikinci veya üçüncü derece yanıkları
- İnhalasyon
- Yüksek riskli yanıklar (yaşlı, çocuk, diabetik, KOAH, obez vs.)

### ACİL YARDIM

#### **A. HAVAYOLU AÇIKLIĞI VE SOLUNUM:**

Travma hastalarındaki genel yaklaşım olan ABC kuralları her yanıklı olgunun ilk tedavisinde mutlaka uygulanmalıdır. Özellikle de inhalasyon yanıklarında havayolunda tıkanma veya solunum problemleri ortaya çıkabilir (Resim 1).



Resim 1. İnhalasyon yanıklı bir hasta.



Tablo akut veya subakut gelişebilir. Daha sonra gelişen solunum yetmezlikleri sepsis, ARDS, pnömoni, pulmoner ödem gibi ikincil olaylara bağlıdır.

**B. ETKENİN UZAKLAŞTIRILMASI:** Yanığa neden olan ajan olgunun üzerindeki tüm giysiler çıkarılarak derhal uzaklaştırılmalıdır. Özellikle sentetik giysiler hızlı yanar, vücuda yapışır ve hasarın artmasını sağlarlar. Kimyasal yanıklarda yaralar bol akan, ılık su ile derhal yıkanmalı ve etken dilüsyonla hızla uzaklaştırılmalıdır.

**C. DAMAR YOLU SAĞLANMASI:** Yanıkta artan sıvı ve protein kaybıyla oluşan ödem sonucu hipovolemik şok gelişebilir. Bir hastanın vücudunun % 20'si yada fazlası yanmış ise intravenöz sıvı uygulanmalıdır. Çocuk ve yaşlılarda bu oran % 10'dur. Yanıklı hastalarda IV damar yolu yerleştirmek için periferik yollar uygundur. Nadiren santral yollara ihtiyaç duyulur. Bacak venlerinde flebit gelişme ihtimali ve bypasslarda en uygun greft olması nedeniyle üst ekstremiteler tercih edilir. Yüzde 30 ve üzeri yanıklarda gerektiğinde santral kateter konabilir. Sıvı tedavisine dekstrozsuz Laktatlı Ringer solüsyonu ile başlanır.

Üst ekstremiteler yanıkları, IV yol yerleştirmede kontrendikasyon oluşturmaz. Yanık dokudan IV yol yerleştirilebilir. Femoral yollar da gerekirse kullanılabilir. Yanıklı hastalarda enfeksiyonu önlemek için bütün IV kateterler her 48-72 saatte bir değiştirilmelidir.

#### OLGUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

**A. ANAMNEZ:** Etken, yaralanma zamanı, kurtulma biçimi, olay ve allerji durumu hakkında detaylı bilgi alınmalıdır. Hastanın öz geçmişinde geçirilmiş hastalıkları, aşırı duyarlılık durumları ile kullandığı ilaçlar ve tetanoz bağışıklığı araştırılmalıdır.

Öyküde patlama ya da kapalı yerde yanık veya bilinç kaybı varsa inhalasyondan şüphelenilmelidir.

Yangında yüksekten atlama nedeni ile yandaş yaralanmalar oluşabilir. Buhar, LPG yada benzer maddelerle patlamalar sonucu oluşan yangınlarda basınçla ileriye fırlama, yanığa eşlik eden kafa, toraks, karın ve ekstremiteler travmalarına yol

açabilir. Yanma zamanı hastanın klinik takibi, sıvı - elektrolit tedavisinin planlanması açısından son derece önemlidir.

**B. YANIĞIN GENİŞLİĞİ:** Yaranın vücutta kapladığı alan, yanığın ciddiyetinin değerlendirilmesinde en önemli kriterlerden birisidir. Yanık yüzeyinin hesaplanmasında birinci derece yanıklar dikkate alınmaz. Erişkinde yanık yüzeyi hesaplanması 9'lar kuralına göre; Baş % 9, Kol - her biri % 9, Ön gövde - % 18, Arka gövde - % 18, Bacaklar - her biri % 18 ve genital bölge - % 1'dir.

Yenidoğanda kafa göreceli olarak daha büyüktür ve boyun ile birlikte toplam vücut yüzeyinin % 18'ini karşılar, alt ekstremitelerin her biri % 12.5 ile temsil edilir.

Lund ve Browder'ın yaşa spesifik şeması çocuklarda daha doğru yanık alanı ölçümü sağlar.

Bebegin ya da çocuğun baş alanı, toplam vücut yüzeyi ile karşılaştırıldığında, erişkine göre iki kat bir alana sahip iken, aksine bacaklar daha küçük bir orana sahiptir. Her yaş grubunda pratik olarak parmaklar hariç avuç içi beden yüzeyinin ortalama % 1'i kadardır.

#### C. YANIĞIN DERİNLİĞİ

Yaranın derinliği yanığın ciddiyetini belirleme, tedavinin planlanması, fonksiyonel ve kozmetik sonuçların tahmin edilmesinde önemli ve gereklidir.

Yanık yara derinliği üç derece ile sınıflandırılabilir:

**Birinci Derece Yanıklar:** Birinci derece yanıkta sadece epidermis yaralanması vardır. Güneş ışınları veya kısa sürmüş alev pırlıtsıyla oluşur. Deri açık kırmızı renkte, ödemli ve ağrılıdır. Tam iyileşen minimal hücre hasarı sadece epidermisi tutar. Bir haftada tamamen iyileşir, hayati tehlike söz konusu değildir. İntravenöz sıvı perfüzyonuna gerek yoktur. Ağrı kesici ilaçlar ve yumuşatıcı kremler uygulanır. Ayaktan takip ve bol sıvı gıda önerisi yeterli olur.

**İkinci Derece Yanıklar:** Çoğunlukla alev ya da haşlanma yanıklarıdır. Epidermis tamamen, dermis ise kısmen yanmıştır. İkinci derece yanık iki gruba ayrılır.

Yüzeysel parsiyel kalınlıkta; sadece epidermis ve dermisin üst kısımlarını tutan yüzeysel ikinci derece yanıkta karakteristik görüntü büllelerdir. Bül nekrotik epidermis ile dermis arasında içi plazma ve yara iyileştirmesini geciktirici mediyatörler olan tromboksan ve prostaglandinlerden zengin olan sıvı ile dolu top şeklindeki oluşumlardır. Yanık bölgesi koyu kırmızı-pembe renkte olup, yüzeysel ıslak görünümde ve çok ağrılıdır.

Derin parsiyel kalınlıkta ise; dermisdeki kıl folikülleri, ter bezleri ve yağ bezleri dışında diğer bölümler tamamen yanmış ise derin ikinci derece yanıkta söz edilir. Bu durumda deri kirli-beyaz mumlu bir hal alır ve başlangıçta üçüncü derece yanıkta ayırt etmek güçtür. Yüzeysel ikinci derece yanık, iki-üç haftada kendiliğinden epitelize olarak iyileşir. Derin ikinci derece yanıklar ise 6 haftada hipertrofik skar ve kontraktürlerle kalıcı izlerle iyileşir. Bu nedenle greftlenerek tedavileri daha uygundur.

**Üçüncü Derece Yanıklar:** Epidermis ve dermisin tüm katları yanmıştır. Genellikle alev, kaynar su, kimyasal maddeler veya elektrik çarpması ile oluşur (Resim 2a ve 2b). Yanık bazen cilt altı, adale veya kemiğe kadar inebilir. Bu durumda dördüncü derece yanıkta bahsedilir. Yüzde 25'in üzerindeki yanıklarında, vücuttaki kapiller doluluk kaybına bağlı olarak yanık şoku oluşabilir.

## STABİLİZASYON

### A. HAVAYOLU

Tüm olgulara % 100 O<sub>2</sub> verilmeli, O<sub>2</sub>'e rağmen erken solunum sıkıntısı olan hastalara endotra-

keal entübasyon düşünülmelidir. İnhalasyon hariç, olgularda ilk saatlerde havayolu obstrüksiyonu olağan değildir. Yüz ve boyun yanıkları ile farinksin termal yaralanmalarında solunum yollarında ödeme bağlı obstrüksiyon gelişmesi muhtemeldir. İnhalasyonda akciğer hasarının teşhisi için radyolojik değişiklikler ve kan gazlarında bozulma en erken 24. saatte başlar. Bu nedenle inhalasyon yanığı ihtimali olan hastalarda hemen bronkoskopi yapılarak erken teşhis ve hasarın ciddiyetine göre erken entübasyon, trakeostomi ya da mekanik ventilasyon, gelişmesi muhtemel bir çok komplikasyonu önler.

İnhalasyon yaralanmaları ve CO zehirlenmesi, özellikle kapalı yangın alanında kalan hastalar olmak üzere yanığa maruz kalan tüm hastalarda düşünülmelidir. Profilaktik entübasyon nakil öncesinde gerekebilir.

### B. SOLUNUM

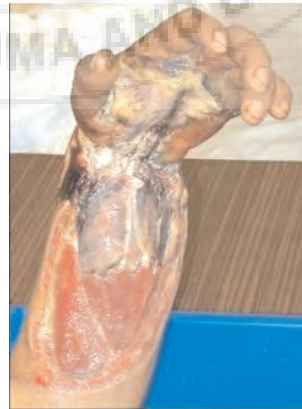
Duman ve sıcak havaya maruz kalan hastalarda değişik derecelerde solunum problemleri ortaya çıkabilir. Eğer hastada solunum yetmezliği saptanırsa;

1. Direkt termal yaralanma sonucu hava yolu ödemi ve/veya obstrüksiyonu
2. Zehirli gazlar ya da karbon parçacıkları solunmasına bağlı kimyasal trakeobronşit, ödem ya da pnömoni
3. Yanığa eşlik eden yandaş (kafa, toraks, vs.) yaralanmalar düşünülmelidir.

Yanık tiyatro-sinema gibi kapalı bir ortamda ya da patlama ile oluşmuş ise karbonmonoksit zehirlenmesi ilk akla gelmelidir. Karbonmonoksit



Resim 2a. Ayakta elektrik yanığı.



Resim 2b. Ön kolda elektrik yanığı.

zehirlenmesine özgü canlı kırmızı deri rengi nadirdir. Baş ağrısı, kusma veya şuur bozuklukları görülebilir. Karbonmonoksitin hemoglobine bağlanma kapasitesi oksijenden 200-240 kat daha fazladır. Karboksihemoglobinin yarılanma süresi oksijen (%100) solutulan hastalarda 40, atmosfer havası soluyanlarda ise 250 dakikadır. Bu nedenle karbonmonoksit zehirlenmesi durumlarında acilen maske ile oksijen verilmelidir.

Arteriyel kan gazı ölçümleri solunumun değerlendirilmesinde önemli bir parametredir

### C. DOLAŞIM

Yanık yaralanması olan hastalarda erken sıvı resüsitasyonunun amacı intravasküler hacmi korumaktır. Şekersiz Ringer laktat veya izotonik kristalloid solüsyonları bu amaçla önerilmektedir. Ciddi yanıklarda hemodinamik durumun hızla düzeltilerek şokun önlenmesi gerekir. Erken dönemde arter basıncı ve nabız gibi parametrelerle değerlendirilme yetersiz kalır. İlk saatlerde bu değerler normal bulunabilir. Bazen de ekstremiteler yandığından ölçüm yapılması bile mümkün olmaz. Resüsitasyon takibinde en iyi göstergelerden birisi klasik parametre olan saatlik idrar miktarıdır. Ancak böbrek hastalığı ve ozmotik diürezisi olmayan (ör. glikozüri), diüretiklerin verilmediği olgularda anlamlıdır. Bu amaçla mesaneye kateter yerleştirilir. Otuz kilogramın altındaki çocuklarda 1 ml/kg/saat idrar çıkışı yeterli iken, erişkinlerde 0.5 ml/kg/saat idrar hemodinamik stabilitenin göstergesidir. Ciddi olgularda santral venöz basınç ölçümleri de izlemde kullanılmalıdır. Yanık hastalarda hemodinamik stabilize ve yeterli diürez için ilk 24 saat ve ikinci 24 saatte verilecek sıvı tür ve miktarları belirleyen bir çok formül mevcuttur. Ancak yaygın kabul gören Parkland hastanesinin uyguladığı Modifiye Baxter formülüdür. Buna göre;

#### İlk 24 saat:

4 cc Laktatlı Ringer x vücut ağırlığı (kg) x yanık %. Toplam sıvının yarısı yanma zamanından sonraki ilk 8 saatte verilir. Kalan yarısı sonraki 16 saatte verilmelidir.

Örnek: 70 kg ağırlığında bir olgu, %50 yanığı var:  $4 \times 70 \times 50 = 14,000$  cc; 7000 cc ilk sekiz saatte veya her saatte 1 litre civarında verilmelidir.

Vücudun % 50'sinden fazlasının yandığı durum-

larda oranı % 50 olarak hesaplanır.

#### İkinci 24 saat:

1.5xKg x Yanık yüzdesi = Kristalloid solüsyonu  
0.5xKg x Yanık yüzdesi = Kolloid solüsyonu  
-Kristalloid olarak (örneğin: %5 dekstroz NaCl veya suda), Kolloid olarak taze donmuş plazma, human albümin, Macrodex, Plasmasteril, Aminoplazmal vs. kullanılabilir.

Kısaca yanık hastasına verilecek tahmini sıvı miktarı her hangi bir formülle hesap edilebilir. Ancak verilecek sıvı miktarı hastanın tansiyon, nabız, santral ven basıncı, saatlik idrar miktarı gibi parametreleri ve genel durumuna göre ayarlanır. Günümüzde paralitik ileus yoksa ilk 6-8 saatte barsak motilitesinin normale dönmesi ve translokasyonunun meydana getirebileceği olası sorunlar nedeni ile 8 saat sonra enteral beslenme yapılması ancak hasta tolere edemez ise parenteral beslenmeye geçilmesi önerilmektedir.

### D. ESKAROTOMİ-FASYOTOMİ

Yanıklı olgulardaki yüzük veya bilezik gibi tüm takılar gelişebilecek ödem nedeniyle hemen çıkarılır. Distal dolaşımın durumu, siyanoz ve kompartman sendromu gelişip gelişmediği, kapiller doluş, nörolojik bulguların ilerleyip ilerlemediği (örneğin: parastezi ve derin doku ağrısı) takip edilmelidir. Sirküler yanıklarda distal dolaşım en iyi doppler ultrasonografi ile anlaşılır. Ekstremitelerde ödem ve şişmenin azaltılmasında elevasyon yararlıdır. Toraksın tam kat yanması ventilasyonun kısıtlanmasına neden olabilir. En kesin tanı, kompartman basıncının direkt ölçümü ile saptanır (>30 mmHg anormal). Ancak torasik eskarotomi ihtiyacı basınç ölçümleri ile değil, klinik durumla (ventilasyon eforu) belirlenir.

Eskarotomi yaparken; yanmış dokuyu derin doku açığa çıkana dek insize etmek gerekir. Eskarotomi dolaşımın bozulmasından ancak 4 saat sonraya kadar ertelenebilir. Ekstremitelerin lateral ve mediali insize edilmelidir

Normal deri elastikiyeti eskar dokusunun kayış gibi sertleşmesiyle kaybolduğundan sirküler yanıklarda distal dolaşım zorluğu ortaya çıkar. Bu durumda en acil çözüm eskarotomidir. Eskarın kesilmesi ödeme bağlı basıncı azaltarak dolaşı-



mun rahatlamasını sağlar. Eskaratomi için anestezi gerekmez zira sinir uçları yandığı için ağrı duyulmaz. Eskaratomi ekstremitelere vertikal olarak tüm eskar boyunca yapılmalıdır. Bu işlem sadece yaşamayan dokulara uygulanmalı, alttaki canlı dokulara zarar verilmemelidir. Böylece kan kaybı da engellenmiş olur. Yanık nedeniyle solunum işi artışı ya da solunum zorluğu ile kendini gösteren göğüs kafesi daralması olan hastalarda bilateral insizyonlar yapılmalıdır. İnsizyon kenarları solunum çabasında belirgin şekilde ayrılmalıdır. Hipoksemi ve solunum sıkıntısı olan yanıklı hastada göğüs duvarına 2. ile 12. kotlar arası ön aksiller hat boyunca ön aksiller ve transvers subkostal çizgiyi kullanmak gerekir.

**Fasyotomi:** Çepeçevre ekstremiteler, toraks veya karın yanıklarında eskarotomi dolaşımı rahatlatmada yetersiz kalırsa insizyon fasyayı da kapsamalıdır. Özellikle birlikte fraktür olması, ezilme tarzında doku hasarı, yüksek voltajlı elektrik yanıkları gibi durumlarda acilen fasyotomi gerekebilir.

#### E. FİZİK MUAYENE

Hasta tamamen soyularak ayrıntılı bir şekilde muayene edilmelidir. Muayenede en önemli nokta yanık yüzeyi ve derinliği doğru tespit edilmelidir. Başlangıçta II derece yanıkların derin veya yüzeysel olmadığını ayırmak mümkün olmayabilir. Yanık hastasında sistemik muayene ile yandaş yaralanma ya da hastalık olup olmadığı da belirlenmelidir. Olgunun ağırlığı doğru bir şekilde ölçülmelidir. Tüm yanıklılar adli raporla belgelenmelidir.

#### F. LABORATUVAR

**1. Kan:** Kan grubu tayini ve cross match, tam kan, kan şekeri, elektrolitler, üre, kreatinin gibi rutin tetkikler acilen yapılmalıdır. İnhalasyon hasarı gibi solunum problemi olabilecek ciddi yanıklarda arter kan gazı ve karboksihemoglobin seviyesi tayini önemlidir. Elektrik yanıklarında ise transaminazlar, CK-MB bakılır.

**2. İdrar:** Tüm olgularda tam idrar tahlili yapılmalı, elektrik yanıklarında ilaveten hemoglobin ve miyoglobüni araştırılmalıdır. Ayrıca doğurganlık yaşındaki bayanlara gebelik testi yapılması yararlıdır.

**3. EKG:** Yaşlı hastalarda ve tüm elektrik yanıklarında yapılmalıdır.

**4. Radyoloji:** Akciğer grafisi her hastada mutlaka çekilmelidir

#### G. NAZOGASTRİK TÜP / FOLEY SONDA

Şiddetli yanık yaralanması olan hastalara foley kateter ve nazogastrik tüp yerleştirilmelidir. Yanık yaralanması olan hastaların değerlendirmesi tamamlanana kadar oral almaması sağlanmalıdır. % 25'den daha fazla yanığı olanlarda ileusa neden olabileceğinden NG tüp unutulmamalıdır. Mide, aspirasyondan korumak için boşaltılmalıdır, stres ülserlerinden korunmada antiasitler ve H2- reseptör antagonistleri kullanılmalıdır.

Yüzde otuzun üzerindeki yanıklarda, bulantı, kusma, distansiyon varlığında veya bilinç bulanıklığı varsa nazogastrik tüp takılmalıdır. Eğer hasta transfer edilecek ise, önce tüp takılmalı ve oluşabilecek aspirasyon riski azaltılmalıdır.

#### H. ANALJEZİ VE SEDASYON

Başlangıçta verilen ağrı kesici ve sedatifler hipoksi ve hipovoleminin belirtilerini gizleyebilir. Hipoksi ve hipovolemi hızla düzeltilirken, güçlü analjezikler de verilir. Yanığa bağlı ağrının en iyi tedavi yolu küçük dozlarda (2 mg) İV morfin sülfat uygulamasıdır, bu dozlar hastanın yanıtına göre titre edilmelidir. Ancak emilim sorunu olacağından IM narkotik kullanılmamalıdır. Ciddi yanıklarda hasta huzursuz ve endişelidir. Bunun için oksijen ve sıvı replasmanı yapılmalıdır.

#### I. ANTİBİYOTİKLER

Yanık yaraları başlangıçta steril kabul edildiğinden başlangıçta profilaktik sistemik antibiyotik kullanılmamalıdır. Bu durum enfeksiyonu önlemediği gibi, dolaşım bozukluğu nedeni ile yeterli dozda yaraya ulaşamayan antibiyotiklere karşı dirençli suşların gelişmesine yol açar. Yanık hastalarında enfeksiyon bulguları varlığında veya mikrobiyolojik olarak kanıtlandığında antibiyotik tedavisi başlanmalıdır.

#### İ. YARA BAKIMI

Yanık olduğu andan itibaren derhal bol akan su veya ılık serum fizyolojik ile yaranın yıkan-



ması ve peşinden yaraya yapışmayan (vazelinli veya yanık kremli) temiz bir örtü ile örtülmesi gereklidir. Yaraya antibakteriyel topikal ajanlar dışında herhangi bir şey sürülmemelidir. Eğer yaraya etraftan (is, toz, toprak, vs.) bulaşması veya canlılığını kaybetmiş doku mevcut ise yara daha uzun süre bol ılık su ile yıkanmalı, daha sonra topikal antibakteriyel merhemler uygulanmalıdır. Bir ve ikinci derece yanıklarda havanın yaraya teması ağrıyı arttırabilir. Temiz bir sargı ile yapılan örtü, havanın etkisini keserek ağrıyı azaltır.

Büllerin enfekte olmaması için patlatılmaması ilkyardımda önerilen bir yaklaşımdır. Hastane tedavisinde yara iyileşmesini hızlandırmak için büllerin içleri aspire edilebilir. Ancak yanıkla yakından uğraşan merkezlerde üzerlerindeki ölü epidermis tamamen kaldırılarak patlatılmalıdır. Antiseptik ajanlar yara iyileşmesini geciktirebildiğinden önerilmemektedir. Geniş yanıklı olgularda soğuk kompres uygulamak hipotermiye neden olacağından kesinlikle yapılmamalıdır. Katran yanıkları dışında buz uygulaması da yanlıştır.

Eğer hastanın yanık merkezine transferi gerekiyorsa yanıklı bölgeler ıslatılmış steril gazlı bez ile kapatılmalıdır; hastanın yaralanmalarının tekrar değerlendirilmesinde kolaylık sağlanması için topikal ajanlar kullanılmamalıdır.

Her yanıklı tetanoz profilaksisi yönünden değerlendirilerek gereken yapılmalıdır.

Yanık yaralanmasına bağlı gelişen büllerin debride edilmesi halen tartışılan bir sorundur. Eğer geniş büller varsa, büller patlamışsa, büller enfekteyse, yanığın altının derinliğinden emin olunamıyorsa debridman yapılabilir. Kalın palmar veya plantar büller debride edilmemelidir.

Yanık yaralanmalarında kullanılan topikal ajanlar aşağıdakilerden oluşur:

- Gümüş sülfadiazin; ağrı yapmaz, kolay uygulanır, bakteriyostatiktir, yüz yanıklarında kullanılmamalıdır.
- Povidon iyod; uygularken ağırlıdır, iodine duyarlılık olabilir, büyük miktarlarda iyod toksisitesi oluşabilir.
- Gentamisin pomad; absorbe edilir ve büyük doz uygulamada renal yetmezlik oluşturabilir.

Hastalar genellikle 24 saat içinde pansuman değişimi ve enfeksiyon varlığı için tekrar değerlendirilmelidir.

## J. KOMPLİKASYONLAR

Enfeksiyonlar (yanık yarası sepsisi, pulmoner enfeksiyon, damar yolu enfeksiyonu, fungal enfeksiyon gibi), pulmoner emboli veya derin ven trombozu, multipl organ yetmezliği, anemi, hipotermi ve greft yetersizliği, greft tutmamasıdır.

Ayaktan hastada yanık bakımında hastaya; yanık alanının 6 ay güneşten uzak tutulması (bu alanın istenmeyen renk almasını önleyecektir) önerilmelidir. Ayrıca 6. haftada hipertrofik skar gelişip gelişmediğinin kontrol edilmesi de gerekir.

İlk muayene bulguları, tetkik sonuçları ve tüm uygulamalar yanıklılar için daha önce hazırlanmış formlara işaretlenmelidir. Olgunun adli raporu ilgililere verilmelidir. Eğer hasta transfer edilecek ise bu formların bir örneği hasta ile birlikte gönderilmelidir.

## ÖZEL YANIKLARA YAKLAŞIM

### A. KİMYASAL YANIKLAR

Bu yanıklar asit, alkali ya da petrol ürünleri gibi kimyasal maddelerle sıklıkla da iş kazaları sonucu oluşurlar. Asit maddeler deride hemen bir büzüşme ve kabuk oluşturdıklarından derin dokulara penetrasyon fazla olmaz. Alkali maddeler ise deride daha derine sızabildiklerinden asitlere göre çok daha ciddi yaralanmaya neden olurlar. İlk yapılması gereken girişim kimyasal maddeyi deriden uzaklaştırmaktır. Bunun için, duş veya akan bol su ile yara yıkanmalıdır. Hipotermi gibi ikincil ısı travmasından korunmak için suyun vücut ısısında olması önerilmektedir. Bu işlem asitler için en az 20-30 dak. alkalilerde ise 60 dk civarında olmalıdır. Yıkamadan önce deri üzerinde kuru tozlar mevcut ise bunlar fırça ile uzaklaştırılmalıdır. Antidotla nötralizasyon yerine su ile dilusyon önerilmektedir. Hatta nötraliz edici maddelerin kendisi doku ile reaksiyona girerek daha fazla doku hasarına neden olabilirler. Göz yanıklarında uzun süreli ılık serum fizyolojik irrigasyonu sonrası hasta göz hastalıkları uzmanına danışılmalıdır.

Yanık yaralanması eğer zift ile meydana geldiyse; daha fazla yanmayı önlemek için zifti acilen buzla dondurarak çıkarmak gerekir.

## B. ELEKTRİK YANIKLARI

Üç tip elektrik yaralanması vardır: Ev tipi (110-220 volt), Yüksek voltaj (>1000 volt) ve yıldırım çarpmaları. Elektrik akımına temas ve akımın değişik doku ve organlardan geçerek toprakla devreyi tamamlaması sonucu oluşur. En önemli özelliği vücut içinde gözükmeyen hasarın deride görülenden daha ciddi olma eğilimidir. Bir başka deyişle deride görülen koagülasyon küçük olmasına karşın derin dokulardaki yaralanma çok daha fazla olabilir. Bu nedenle sıvı replasmanında yüzeyde görülen yanık yüzeyi ile yetinmemeli ve tahmin edilenden daha fazla sıvı verilmesi gerektiği unutulmamalıdır. Elektrik yanığı diyebilme için mutlaka giriş ve çıkış yaraları görülmelidir. Eğer giriş ve çıkış yaraları yoksa ark ve alev yanığı olarak kabul edilmektedir.

Elektrik yaralanmalarında en büyük risk ventriküler fibrilasyondur. Akıma bağlı olarak şiddetli kas spazmları nedeni ile kırık ve çıkıklar da görülebilir. Hastalarda ayrıca akımın geçtiği dokularda koagülasyon nekrozu, deride hasar ve geniş kas nekrozları, aritmiler, miyokardiyal nekroz, akut miyokard infarktüsü, böbrek yetmezliği, periferik sinir hasarları ve nöropatileri, barsak duvar nekrozu, retrograd amnezi/konfüzyon, nöbet, osteomyelit, enfeksiyon ve sepsis, amputasyonlar ve katarakt görülebilir.

Elektrik yaralanmalarında öncelikle akım kesilmeli, hasta kaynaktan uzaklaştırılmalıdır. ABC değerlendirilmeli, havayolu ve solunum sağlanmalı, daha sonra damar yolu açılmalıdır. Oksijen verilmeli ve acil EKG çekilmelidir. Gerekirse CPR yapılmalı ve omurga stabilizasyonu devam ettirilmelidir. IV sıvı tedavisi başlanmalıdır. NG sonda ve foley sonda takılmalı, tetanoz profilaksisi yapılmalıdır. Kan grubu ve cross match için kan örnekleri alınmalıdır. Kas tutulumu varsa antibiyoterapi sağlanmalıdır. Gerekliyse, operasyon odasında fasyotomi ve debridman yapılmalıdır.

Vücut dokuları elektrik enerjisini değişik düzeylerde iletir ve ısı enerjisine dönüştürür. Bu durumda dokular termal olarak hasar görür. Elek-

trik akımı damar ve sinir boyunca kolaylıkla iletir. Bu nedenle damardan zengin olan kas dokusunda harabiyet daha fazladır. Sonuçta miyoglobin pigmentlerinin tubuluslarda toplanmasına ve miyoglobüriye neden olur. Eğer önlem alınmaz ise böbrek yetmezliği gelişebilir. Bunu önlemek için forse diürezle saatlik 100 ml idrar çıkarılmasını sağlamak gerekir. Buna rağmen idrar rengi açılmıyor ve idrar çıkışı oluyorsa 25-50 mg mannitol bolus tarzında verilir, daha sonra 12.5 gram mannitol diürezi sürdürmek için sonraki sıvılara ihtiyaç halinde eklenir.

Metabolik asidoz tespit edilen hastalarda tedaviye bikarbonat eklenerek idrarın alkalileştirilmesi miyoglobin çözünürlüğünü artırarak bu pigmentlerin tubulusleri tıkanmasını ve akut böbrek yetmezliğini engeller. Bin voltun altındaki elektrik akımları ventriküler fibrilasyon, 1000 volttan yüksek gerilimler ise beyinde ventrikül içine kanama ile ani ölümlere yol açabilir. Elektrik yanıklarında kas harabiyeti sonucu oluşan ödem distalde kompartman sendromu oluşturarak ekstremitelerde sirkülasyonun durmasına yol açabilir. Bu durumlarda 4-6 saat içinde erken fasyotomi yapılarak ekstremitenin amputasyona gitmesi engellenmelidir.

## C. İNHALASYON YANIKLARI

Yangınlarda ölümlerin %80 nedeni duman inhalasyon yaralanmalarıdır. Bu hastalardaki ana problemler başlıca; karbonmonoksit (CO) zehirlenmesi, kimyasal trakeobronşit (gerçek duman inhalasyonu yaralanmasıdır) ve asfiksidir (şiddetli yangınlarda havanın O<sub>2</sub> içeriği yalnızca % 5'tir, bu oksijen yüzdesinde kişi bilincini koruyamaz). Duman inhalasyon yaralanmaları yaşlı hastalardaki ölümlerde önde gelen faktördür.

İnhalasyon yaralanmasında fizik bakıda, kaşlar ve nazal kıllar dahil fasyal kıllarda kayıp, yüz, ağız veya ön boyunda yanık, ses değişikliği, öksürük, dispne wheezing, dudak, burun, orofarinkste karbon partikülleri, karbon partiküllü balgam veya % 15-20'den daha fazla COHb düzeyi görülebilir ve bunlar havayolu yaralanmasını düşündürür. Solunum yaralanması şüphesi olan tüm hastalara maske ile yüksek akımlı % 100 oksijen uygulanmalıdır. Duman inhalasyon yaralanmasında tanusal çalışmalar şunlardır:

1. Arteriyel kan gazı: Sıklıkla normaldir, fakat solunumsal alkaloz görülebilir. Eğer hipoksi veya hiperkapni varsa erken entübasyon düşünülmalıdır.
2. Akciğer grafisi - Sıklıkla normaldir. 24 saat içerisinde infiltrasyon görülebilir.
3. Solunum fonksiyon testi: Birçok vakada yapılması gerekli olmaz. Ancak bazı hastalarda FRC'de azalma, komplansta azalma, şantların artması görülebilir.
4. Balgam muayenesi: Karbon depozitleri ve yara kabuğu hücreleri görülebilir.
5. Bronkoskopi: Güvenilir fakat invazivdir.
6. Xenon 133 ventilasyon scan: Eğer radionüklid retansiyon >90 saniye ise anormal bulgu verir, oldukça güvenilirdir.

Duman inhalasyon yaralanması nedeniyle entübasyon yapılan hastalarda göz kapağı ödeminde görünür azalma varsa (genellikle yanıktan 2-4 gün sonra), fazla bronşiyal sekresyon yoksa ve kan gazlarında yetmezlik yoksa ekstübasyon düşünülebilir. Duman inhalasyon yaralanmasının tedavisinde; nemli O<sub>2</sub> verilmeli ve pulmoner bakım sağlanmalıdır (spirometri, aspirasyon, göğüs fizik tedavi postural drenajı). Ayrıca üst hava yolu ödemi veya solunum yetmezliği varsa oral ya da nasal entübasyon düşünülmalıdır. Eğer ciddi solunum yetmezliği varsa mekanik ventilasyon ve PEEP gerekebilir. Hastada wheezing varsa bronkodilatatörler yararlıdır. Profilaktik olarak antibiyotik kullanımı önerilmemektedir. Ayrıca steroid tedavi ve trakeostomi de mortaliteyi arttırdığından önerilmemektedir.

Yangınlarda ölümün en muhtemel nedeni CO zehirlenmeleridir. Alev yanığı olan tüm hastalarda COHb düzeyi direkt ölçülmelidir. Yüksek COHb düzeyinin tedavisi aşağıdaki gibidir:

- % < 10 = Bir saat veya öksürük, başağrısı gibi semptomlar gerileyene kadar %100 O<sub>2</sub> ver.  
% 10 - 20 = Semptomlar gerileyene kadar (sıklıkla iki saat) %100 O<sub>2</sub> ver.  
% 20 - 40 = %100 O<sub>2</sub> - düzeyi tekrar kontrol et; Hiperbarik oksijen (HBO) düşün.  
> % 40 = %100 O<sub>2</sub>, sıklıkla HBO ver.

Ayrıca eğer hastada gebelik veya herhangi bir nörolojik semptom varsa düzeye bakmaksızın HBO uygulanmalıdır.

Yanık ünitesine getirilen hastaların % 3-10 kadarında inhalasyon yanıkları görülür. Kapalı yerlerdeki yanıklarda veya bilinç bulanıklığı olan hastalarda inhalasyon yanığı mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

#### Inhalasyon yanığı:

1. yüz boyun yanıkları
2. kaş, kirpik ve burun kıllarında tütsülenme
3. orofarinkste akut inflamasyon
4. siyah balgam (en sık bulgu)
5. dudak dil ve ağız mukozasında kuruma
6. yanık olgusunda bilinç bozulması
7. patlamalarda ve
8. CO zehirlenmesi olgularında akla getirilmelidir.

Altmış yaşın üzerindeki hastaların akciğer yanıklarında mortalite % 100 iken daha genç gruplarda bu oran % 50 kadardır. Baş, boyun ve yüzü ilgilendiren yanıkların % 70'inde akciğerlerin olaya katılmadıkları belirtilmektedir. Bu nedenle inhalasyon yanığı olma ihtimali olan her hastada mutlaka laringo/bronkoskopik tetkik yapılmalı ve erkenden tedaviye başlanmalıdır. Ayrıca inhalasyon yanığı olan hastalarda arter kan gazından karboksihemoglobinin düzeyleri saptanmalı ve hasta karbonmonoksit zehirlenmesi açısından değerlendirilmelidir.

Hafif olgularda baş 30 derece yükseltilir. Olgu yoğun bakımda nemli oksijen ve gerekiyorsa bronkodilatatörlerle desteklenerek izlenir. İlk 24 saatte ödem ilerleme gösterir. Akciğerlerin değerlendirilmesinde kan gazları solunum fonksiyon testleri ve sintigrafik inceleme kesin tanıya katkıda bulunur, ancak pratik olarak zordur. Olay olur olmaz birkaç dakika içinde akut asfiksi ile kaybedilmeyen hastada klinik olarak üç evre vardır. İlk evrede akut akciğer yetmezliği, ikinci evrede akciğer ödemi, üçüncü evrede ise, bronkopnömoni görülür. Pulmoner yetmezlik ilk 36 saatte gelişir. Trakeobronşitte bronşlarda spazm ve öksürük sonucu hipoksi gelişir. Bu olgular entübasyondan fayda görmez ve genellikle kaybedilir. Yanıktan 6-72 saat sonra pulmoner ödem gelişir. Mortalite % 60-70'dir. Bronkopnömoni ise yanıktan 3-10 gün sonra ortaya çıkar.



İnhalasyon yanığı saptandığında entübasyon yapılır, böylece sık aspirasyon solunan havanın nemlendirilmesi ve pozitif basınçlı ventilasyon uygulanır. Eğer süre uzayacak ise trakeostomi açılmalıdır. Trakeostomili hastanın ağızdan beslenmesi ve pulmoner hijyen daha kolay yapılır. Sistemik profilaktik antibiyotiklerin, steroidlerin ve hiperbarik tedavinin gerekli olmadıkları gösterilmiştir.

## YANIK MERKEZİNE TRANSFER KRİTERLERİ

Acil hasta ile doğrudan veya dolaylı olarak uğraşan her hekimin yanık hastalarının yanık ünitesine transfer/ yatış endikasyonlarını mutlaka bilmesi gerekir. Bu durum yanık hastalarının başlangıçtan itibaren doğru yönlendirilmesi ve tedavisi açısından son derece önemlidir. Yanık ünitesine yatış endikasyonları şunlardır:

1. Yüzde 10'dan fazla ikinci derece yanıklar
2. Her türlü tam kat yanık
3. Yüz, göz, kulak, el, ayak, perine ve büyük eklemleri ilgilendiren yanıklar
4. Elektrik yanıkları (yıldırım düşmeleri dahil)
5. Kimyasal yanıklar
6. İnhalasyon hasarı/ yanıkları
7. Yandaş sorunları olan yanık hastaları
8. Yanığa eşlik eden travma
9. Yanık çocuğa bakacak donanıma sahip olmayan hastanede yatan çocuk hastalar
10. Sosyal, psikolojik destek ve uzun süre rehabilitasyon gerektirecek yanık hastaları

Transfer öncesi ve sırasında yanık merkezi ile haberleşmek şarttır. Hastanın yanık ünitesinin uygunluğuna göre hangi merkeze sevk edileceği önceden belirlenmelidir. Tüm işlemler, uygulanan testler, verilen sıvılar ve idrar çıkışları yazılı olarak belgelenecek hasta ile birlikte gönderilmelidir. Olgunun gideceği mesafe uzun ise sıvı replasmanının transfer süresince de devam ettirilmeli ve uygun sağlık personeli refakat etmelidir.

## DONUK

### GİRİŞ

Donmanın ciddiyeti soğukun derecesine, maruz kalınan süreye ve çevre şartlarına bağlıdır. Düşük ısı, hareketsizlik, sürenin uzunluğu, nem,

periferik damar hastalığının varlığı ve açık yaralar donuk yaralanmalarının ciddiyetini artıran faktörlerdir. Nem buharlaşmaya bağlı ısı kaybına katkıda bulunur. Islak deri kristal oluşumuna ve siper ayağı oluşumunu kolaylaştırır. Rüzgar hızı ve soğukluğu da ısı kaybına katkıda bulunur. Yüksek rakımlarda seyahat soğuk yaralanmasını kolaylaştırır. Örneğin hava sıcaklığı -7°C olmasına rağmen, ortama 42 mph hızında bir rüzgar eşlik ederse ısı -40°C olarak algılanır. Yetersiz giyinme soğuk yaralanmalarının en önlenbilir nedenidir. Ancak sıkı giysi veya ayakkabılar dolaşımı azaltarak donmayı kolaylaştırabilir. Özellikle baş ve boyun bölgesinin açık tutulması donuklu olgularda ısı kaybının % 70-80'inden sorumludur.

## SOĞUĞA BAĞLI YARALANMALAR

**A. Soğuk ısırması (frostbite):** Soğuk ısırması hafiftir, geriye dönüşümlü ve hafif konfor bozukluğu oluşturan yüzeysel donma yaralanmasıdır. Mikrovasküler oklüzyon ve hücre seviyesinde buz kristal formasyonu ile dokularda donma meydana gelmesidir. Semptomları tekrar ısıtma ile kaybolur ve sekel bırakmaz. Termal yaralanmalardaki gibi soğuk ısırması da derideki derinliğine göre I, II, III, IV derece olarak ayrılır

### Yüzeysel

I. derece: Kısmi deri donması; geçici yanma ve karıncalanma, eritem, ödem ve hiperemi vardır. Bül ve nekroz yoktur. Deride 5-10 gün sonra soyulma olur.

II. derece: Tam kat yara; nabızsızlık, bazen vazomotor bozukluk vardır. Eritem, ödem, vezikül bulunur. Bül sonrası siyah eskar dokusu oluşur.

### Derin

III. derece: Tam kat deri ve derialtı donuk; duyu-suzluk, sonra ağrı, yanma ve karıncalanma, hemorajik büller, deri nekrozu, mavi-gri renk değişikliği karakteristik özellikleridir.

IV derece: Tam kat deri, derialtı doku, kas, tendon ve kemik donmasıdır. Hafif ödem, başlangıçta kırmızı, siyanotik görünüm, ardından kuru, siyah ve mumsu görünüm vardır.

### **B. Dondurucu olmayan yaralanmalar:**

- **Siper ayağı:** Nemli soğuğa 1-2 gün boyunca



maruz kalma nedeniyle oluşur, parsiyel kalınlıkta yanıklar oluşur, derin yanıklar nadirdir.

- **Pernio:** Ekstremitelerin uzun süre kuru soğuğa maruz kalması sonucu oluşur; etkilenen alanlarda küçük ağrılı ülserler oluşur.

Mikrovasküler endotel hasarı, staz ve vasküler oklüzyon sonucu oluşan yaralanmalardır. Uzun süre kuru yada nemli ortamda soğuğa maruz kalma bu tür yaralanmalara neden olur. Isı ne kadar düşük ise yaralanma süreci o kadar kısadır. Donma noktasına yakın sıcaklıklara maruz kalması sonucu (siper ayağı) oluşabilir. Bu tür yaralanmalarda ayağın görünümü siyah olması rağmen derin dokularda hasar olmayabilir.

**Chilblain veya pernio:** Dağcılarda sıktır. Kronik ve aralıklı olarak dondurucu olmayan kuru soğuğa maruz kalma sonucu, ekstremitelerde derisinde yüzeysel ülserasyonlar oluşur. Ekstremitelerde ödemlidir. El, kulak, alt ekstremitelerde ve ayaklar en sıklıkla etkilenen bölgelerdir. Akut maruziyeti takiben deri bulguları 12 haftaya kadar görülebilir. Lezyonlar eritem, siyanoz, ülserasyon, vezikül veya bül şeklinde olabilir. Kaşıntı, yanma veya parestezi şikayetleri söz konusudur.

Siper ayağı saatler içinde gelişebilir, erken dönemde tedavi geri dönüşlüdür. Etkilenen bölgede karıncalanmadan, nabızsızlık haline kadar farklı tablo ortaya çıkabilir. Ekstremitelerde soluk, duyusuz, nabızsız ve hareketsizdir. Isıtmakla saatler içinde şiddetli yanma hissi, ağrı ve duyunun geri gelmesi şeklinde hiperemik faz izlenir. Ancak 2-3 gün içinde ödem, bül oluşumu ve hiperemi artabilir. Duyu kaybı haftalarca devam edebilir, hatta kalıcı olabilir. Daha ciddi olgularda gangren izlenebilir. Hiperhidroz ve soğuk sensitivitesi geç bulgular olup aylar ve yıllarca devam edebilir.

### SOĞUK ISIRMASI VE DONDURUCU OLMAYAN YARALANMALARDA TEDAVİ

Chilblain olgularında destek tedavisi uygulanır. Islak ve sıkı giysiler çıkarılmalıdır. Etkilenen ekstremitelerde nazikçe yükseltilmeli, ayak parmakları birbirinden ayrılmalı ve steril gazlı bez uygulanmalıdır. Soğuk travmasına maruz kalan bölge 40-42°C'lik ılık temiz suya batırılmalıdır. Etkilenen deri tekrar ısıtılmalı, nazikçe bandaj uygulanıp elevasyona alınmalıdır. Topikal veya oral steroidlerin yararlı olabileceği gösterilmiştir.

Büller konusunda tartışma olmasına rağmen genel kanı temiz sıvı içerikli büllerin debride edilebileceğidir. Bu sıvı yara iyileştirmesini geciktirici mediyatörler olan tromboksan ve prostaglandinlerden zengin olduğu için uzaklaştırılması ile doku hasarı azaltılmış olur. Hemorajik büller drene edilmemelidir. Siper ayağında etkili bir korunma için ayakların sıcak tutulması, uygun boyda bot giyilmesi, ıslak çorapların gün içinde birkaç defa değiştirilmesi, ıslak çorap veya bot ile uyumaması gerekir. Semptomlar görülür görülmez tedavi başlanmalıdır. Acil müdahale dokuların donma sürecini azaltır. Nemli elbiseler çıkarılarak hasta battaniyeye sarılmalı ve içebiliyor ise sıcak içecekler içirilmelidir. Donmuş vücut bölümü 40-45 derece suya batırılmalı ve suyun ısısı sabit tutulmalıdır. Donan bölge pembe renge alana ve perfüzyon geri dönene kadar suda bekletilmelidir. Genelde bu süre 20-30 dakikadır. Kuru sıcak hava uygulamadan kaçınılmalıdır.

Donmaya bağlı oluşan yaraların lokal tedavisinde ana amaç gelişecek enfeksiyonu önleyerek doku hasarının ilerlemesine engel olmaktır. Bunun için nekrotik dokular debride edilir. Yaralı bölge eleve edilir ve lokal antibakteriyel ajanlar uygulanır. Ağrı için narkotik analjezikler kullanılabilir. Hastanın tetanoz profilaksisi yapılır. Sistemik enfeksiyon durumlarında antibiyotik kullanılır. Çok nadir olarak aşırı sıvı kaybı olmuş ise intravenöz sıvı verilir.

**DONUK**

**PATOFİZYOLOJİ:** Ekstrasellüler buz oluşumu, intrasellüler buz oluşumu, hücre dehidratasyonu ve büzülme, anormal hücre içi elektrolitler, termal şok ve lipid-protein denatürasyonundan oluşur. Donuk vazokonstriksiyon, damar yaralanması ve staza bağlı iskemik nekrozdur. Süperfisiyal ve derin olarak sınıflandırılır. Süperfisiyal donukta (birinci ve ikinci derece yaralanma olarak bilinir) sadece deri ve subkütan dokuyu kaplar. Bu dokular beyazdır, hafif basınçtan sonra kapiller dolmuş bulgusu olmaz. Süperfisiyal yaralanmanın olduğu dokular palpasyonla ister yumuşak ister kauçuk kıvamlı olsun, iyileşme prognozu iyidir. Derin donuk (üçüncü ve dör-

düncü derece yaralanma olarak bilinir) deri, subkütan dokular, kas, kan damarı, sinir, tendon ve sıklıkla kemikte etkilenme oluşturur. Ayrıca sert ve tahta benzeri ekstremitelere yol açar. Ekstremitelerde genellikle uyuşukluk bulunur. Prognozu kötüdür.

Yüzeyel donukta 24 saat içinde geniş bülleler oluşur. 2-7 gün sonra deri kararır ve demarkasyon (kuru gangren oluşur) meydana gelir. Birkaç ay sonra soyulma sonucu yeni ve duyarlı deri açığa çıkar. Derin donukta ise; kas, kemik ve tendon nekrozu görülür. Distal kısımlar ısıtma sonrası soğuk ve siyanotik kalır. Rabdomiyoliz riski artar.

**Donukta klinik görünüm:** Birinci derece donukta; eritem, sarımsı plaklar vardır. İkinci derece donukta; berrak ya da süt renginde sıvı ile içleri dolu deri vezikülleri bulunur. Üçüncü derece donukta; kanlı sıvı ile dolu veziküller vardır ve dördüncü derece donukta; dermisi aşan zedelenmeler; derin yapılarda hasar ve fonksiyon bozukluğu görülür.

Donuk tedavisi aşağıdakileri içerir:

- 42°C'de hızlı ısıtma (Yeniden donma gelişebilmesi olası ise olay yerinde ısıtma veya çözüme yapmayın)
- Narkotikler
- Tetanoz profilaksisi
- 2. derece yanıklara topikal antibiyotik
- Yaş gangren veya enfeksiyon gelişmedikçe birkaç aya kadar debridman yapılmaz.
- Doku tutulumu geniş alanı kapsıyorsa rabdomiyoliz veya böbrek yetmezliği açısından gözlem altında tutulmalıdır.

Yaralı dokuya kuru ısı, kar ile ovma veya aşamalı ısıtmadan kaçınmak gerekir. Burun ve yüz dokularındaki (kulaklar dahil) donuk, sıcak suda ısıtılmış gaz kompresleri ile ısıtılabilir. Donuk ekstremitelerde ise, hasta tarafından ısıtılan ekstremitenin yumuşadığı hissedilene kadar 40°C'lik banyoda 10-30 dakikada ısıtılmalıdır.

Hemorajik bülleler sağlam bırakılmalıdır, berrak sıvı ile dolu büllelere insizyon ve debridman yapılabilir. Topikal tedavi başlatılmalı ve 6 saatte bir uygulanmalıdır. Ekstremitelere elevasyon uygulanmalıdır. Tetanoz profilaksisi yapılmalıdır. Analjezik verilir.

Manyetik rezonans anjiyografi ile birlikte MRG yaralanmanın yaygınlığı ve canlı dokuların belirtilmesinde yardımcıdır.

**Cerrahi:** Günümüzde cerrahi tedavi, yaralanmadan ortalama 3 haftaya kadar geciktirilir. Bu süre içinde ölü ve canlı dokular arasında demarkasyon hattı oluşur.

## HİPOTERMİ

Hipotermi vücut sıcaklığının 35°C altına inmesi olarak tanımlanır. Vücut sıcaklığının 28°C'den daha az olması ise ciddi hipotermidir. Travma hastalarında erken dönemde vücut ısısının değerlendirilmesi yeterli olmayabilir, vücut merkezi (core) ısısının devamlı ölçümü gerekebilir. Hipotermi ayrıca yaralanmaların oluşturduğu ağrıyı da maskeleyebilir.

Çocuklar ve yaşlılar, herhangi bir nedenle bilinç problemi olanlar risk taşırlar. Yaşlılar soğuk algılama hissini kaybedebilirken, yenidoğanlar kolayca ısı oluşturma mekanizmaları gelişmediği için kolayca hipotermik olabilir. Alkol ve benzeri ilaç kullanımı, ilaç aşırı dozları, psikiyatrik aciller ve major travma hipotermi ile birlikte gelir.

Vücut ısısındaki düşüş hızlı olacağı gibi yavaş da olabilir. Örneğin, donma noktasına yakın bir suya dalma durumunda hızlı bir hipotermi gelişirken, ılıman bir çevrede uzun süre kalmak yavaş bir hipotermiye yol açar. Vazokonstriksiyon hipotermi oluşmasını kolaylaştırır. Enerji kaynaklarının sınırlı olması ve vücut yüzeylerinin nispeten fazla olması nedeniyle çocuklarda hipotermi daha kolay gelişir. Tüm travma olgularında olduğu gibi özellikle de yanık ve donukluklarda da hipotermiye dikkat edilmelidir. Sıcak çevrenin temini ve verilecek intravenöz sıvıların vücut ısısında verilmesi hastaların sıcak battaniye ile örtülmesi bu hastalarda hipotermi gelişmesini önler. Oda ısısının en az 28 derecenin üzerinde olması sağlanmalıdır. Donuklukta hücre seviyesindeki kristalleşme nedeniyle buz veya el ile ovma zararlıdır. Hipotermiyi belirlemede vücut ısısının doğru ölçülmesi önemlidir. Merkezi vücut ısısı ölçümünde kullanılan en iyi tekniklerden biri özofagial ölçümdür. Bu amaçla özofagus ya da mesane içinden ölçümler daha doğru sonuç verir. Ölçümler için düşük ısıları da ölçülebilen özel termometreler gereklidir.

Çoğu kişi hafif hipotermiyi tolere eder ve belirgin bir mortalite veya morbidite taşımaz. Ancak orta derecede hipotermi % 21 oranında mortalite ile sonuçlanabilir. Hipotermi klinik olarak üç grupta incelenir. Isı derecesine göre tipik klinik bulgular aşağıdaki gibidir:

- 35°C'de; hafif konfüzyon, letarji, titreme
- 34°C'de; amnezi
- 32°C'de; kas rijiditesi, midriyazis
- 30°C'de; bilinç kaybı, tendon refleksi kaybı, solunum sayısının dakikada 10'un altına düşmesi görülebilir.

## 1. HİPOTERMİNİN BELİRTİLERİ

Vücut ısısındaki düşüşe ek olarak bilinçdeki gerileme hipotermiminin en belirgin özelliğidir. Hastaya dokunulduğunda cildin soğuk, kül renginde ve siyanotik olduğu görülür. Solunumun olmaması veya nabzın alınmaması tedavi edilen hastalarda olağan değildir. Çünkü, kalp atışlarını ve solunumu ciddi etkilenen hipotermili hastalar bir şekilde değerlendirilip önlem alınırsa kolayca tedavi edilebilirler.

Hipotermide arteriyel kan gazında % 30 asidoz, % 25 alkaloz görülebilir. Tam kan sayımında hemokonsantrasyon, lökopeni, trombositopeni olabilir. Akut dönemde kan glukoz düzeyi yüksek iken; kronik ve subakut dönemde düşük olabilir. Hastaların % 50'sinde amilaz değeri yüksek saptanabilir. 35 derecenin altında koagulopati siktir ve PT/ PTT değerlerinin istenmesi gerekir.

Hipotermide asit-baz dengesinde de bazı değişiklikler oluşur. Azalmış CO<sub>2</sub> üretimi olur, ancak genellikle hipoventilasyon vardır. Ayrıca 30°C'lik ısılarda O<sub>2</sub> tüketimi % 50 azalır. Bazı serilerde asidoz daha sık görülürken, diğerlerinde vakaların 1/2'sinde alkaloz bulunabilir. Bununla birlikte sodyum bikarbonatın rutin kullanım endikasyonu yoktur.

### Fizik bakı

Hipotermimin derecesine bağlı olarak mental durum; konfüzyondan komaya kadar değişebilir.

Tanısal çalışmalar; dehidratasyona bağlı hematokrit ve BUN artmış olabilir. Serum glukoz değeri genellikle yüksektir. Metabolik ve respiratuvar asidoz tipik olarak bulunur.

Hipotermiye bağlı pankreatitte serum amilaz düzeyi sıklıkla yükselir. EKG'de taşikardi, bradikardi, atriyoventriküler blok ve çeşitli atriyal ve ventriküler aritmiler görülebilir. Osborn (ya da J) dalgası 25-30°C'de nadiren görülebilir ve QRS ile ST segmentleri arasında omuz ya da hörgüç şeklinde görülür.

Orta ya da ağır derece hipotermide; hastanın sıcaklığı 30°C'nin altında olması durumunda kendisinin ısı oluşturması olanaksızdır, aktif ısıtma esastır.

## 2. HİPOTERMİNİN TEDAVİSİ

Hipotermi ve donuk hastasında önce ABC değerlendirilmeli ve desteklenmelidir. Düşük dereceli termometre ile vücut sıcaklığı ölçülmelidir (özofagus, rektum, mesane vs). Vücutundaki nemli ve soğuk elbiseler çıkartılarak sıcak battaniyelerle sarılmalı ve ısı kaybını önlemek için hasta soğuk ortamdan taşınmalıdır. Acilen maske ile oksijen verilir. Fizik ve laboratuvar muayenesi yapılarak, EKG çekilmelidir. Hipotermi sonucu kalp atımı olmayan veya ölü olduğu düşünülen olgular tekrar ısıtılıp resüste edilmeden ölü olarak değerlendirilmemelidir. Tekrar ısıtma tekniği hastanın hipotermi derecesine göre farklılıklar arz eder. Örneğin hafif ve orta dereceli olan hipotermilerde pasif tekrar dış ısıtma tekniği olarak sıcak oda veya battaniye, ısıtılmış intravenöz sıvı kullanılır. Ciddi hipotermi vakalarında ise aktif tekrar iç ısıtma tekniği kullanılmalıdır. Cerrahlar bu amaçla periton veya torasik lavaj, hemodiyaliz veya kardiopulmoner bypass gibi invaziv işlemler uygulamaktadır.

Derin hipotermiklerde önce iç ısıtmaya başlanmalıdır. Eğer ısı artışı yeterli değilse daha agresif ısıtma denenmelidir. Aynı zamanda muhtemel donuk alanları direkt ve hızlıca ısıtılmalıdır. Hasta ısınana kadar ilaç kullanımı sınırlandırılmalıdır. Derin hipotermi gerçek bir acildir, hasta ısıtılmalıdır, nemli oksijen verilmeli, ısıtılmış IV serum fizyolojik verilmelidir, sıcak battaniyelere sarılmalı ve hastanın etrafı ısıtılmalıdır. Hipotermik karaciğer laktatı metabolize edemeyeceğinden laktatlı Ringer solüsyonu verilmez. Kan ürünleri ve dekstrozu sıvılar dışındaki kristalloidler acil durumlarda mikrodalga fırınlarda ısıtılabilir. Sıvıların 45°C'ye kadar ısıtılması tavsiye edilirken, 65°C'yi önerenlerde vardır. Hipoter-



mik hastaya CPR başlatmak ritmin ventriküler fibrilasyonu (VF) girmesine yol açabilir. Derin hipotermide kardiyak ektopik ritim görülebilir. Bu durumda hiç zaman kaybetmeden defibrilasyon uygulanmalıdır. Lidokain hipotermimin tetiklediği VF'de etkisizdir.

### Isıtma hızına göre

**Yavaş ısıtma:** 0.3-1.2°C/saat hızında olan ısıtmadır. Nemli ısıtılmış oksijen ile 0.7°C/saat, ısıtılmış battaniyeler ile 0.9°C/saat hızında, ısıtılmış nemli oksijen ile endotrakeal tüpten 1.2°C/saat hızında ısıtmaya örnek verilebilir.

**Orta ısıtma:** 3°C/saatlik ısıtmalar örnek verilebilir. Sıcak sıvı gastrik lavaj ile 2.8°C/saat hızında, 65°C'ye ısıtılmış IV sıvılar ile 2.9°C/saat hızında, 45°C'ye ısıtılmış serum ile +L/sat hızında yapılan periton lavajı ile 3.0°C/saat hızında ısıtma yapılabilir.

**Hızlı ısıtma:** torasik lavaj ile (500 mL/dakika) 6.1°C/saat hızında

Hipotermik hastada CPR'a başlamak VF'yi tetikleyebilir. Defibrilasyon özellikle hasta 30°C'ye ısıtılarak yapılmalıdır. Donmaya bağlı yaralanmalarda demarkasyon hattı belirene kadar doku hasarının genişliği ve derinliği hakkında bilgi edinmek zordur. Bu nedenle hastalar birkaç gün-hafta gözlem altında tutulmalı, amputasyon için acele edilmemelidir.

Hipotermik hastalarda ısıtmada amaç; vücut sıcaklığını saatte 1°C ve üstü olacak şekilde yükseltmektir.

Hipotermide internal ısıtma teknikleri şunlardır: Yüz maskesi ve endotrakeal tüpten O<sub>2</sub> (42°C) ile ısıtma, intravenöz (IV) sıvı ile ısıtma (42°C), NG tüp lavajı, rektal tüp lavajı, periton diyaliz kateteri ile lavaj, toraks tüpü ile lavaj, torakotomi/mediastinal lavaj, kardiyopulmoner bypass (femoro-femoral).

Hipotermide eksternal ısıtma teknikleri ise; Isıtma battaniyeleri, çevreyi ısıtmak (odayı ve ambulansı), hipo-hipertermik battaniye, sıcak sulu küvet, aksiller /uyluk bölgesine sıcak kompreslerden oluşur. Yalnızca aktif eksternal ısıtma yöntemi uygulamanın bazı sakıncaları vardır. Bunlardan bazıları merkezi vücut ısısının tekrar düşmesi ve VF gelişimidir. Afterdrop fenomeni, eksternal ısıtma başladıktan sonra vücut ısısının

düşmesi olarak tanımlanır. Eksternal ısıtma ile vazodilatasyonun uyarılması ve soğuk kanın deri ve ekstremiteden vücut merkezine doğru şant oluşturması sonucu geliştiği düşünülmektedir. Eskiden yayınlanmış serilerde eksternal ısıtmaya göre mortalitesinin fazla olmasının nedeninin afterdrop fenomeni olduğu belirtilmiştir. Bu ölümlerden bir kısmının nedeni periferik vazodilatasyona bağlı kollaps olabilir.

Hipotermide hastane dışı bakımda; eğer hastanın vücut iç ısı <28°C'den daha azsa ve monitör yoksa, hastada herhangi bir hareket gözleniyorsa, solunum hızı 4-6 soluk/dakika ise, monitörde atriyal fibrilasyon veya bradikardi varsa ve hastada nabız varsa (yavaş bile olsa) resüsitasyona devam edilmelidir. Ayrıca bu hastalara IV glukoz yada stick kan şekeri kontrolü de rutin olarak yapılmalıdır (+/- nalokson).

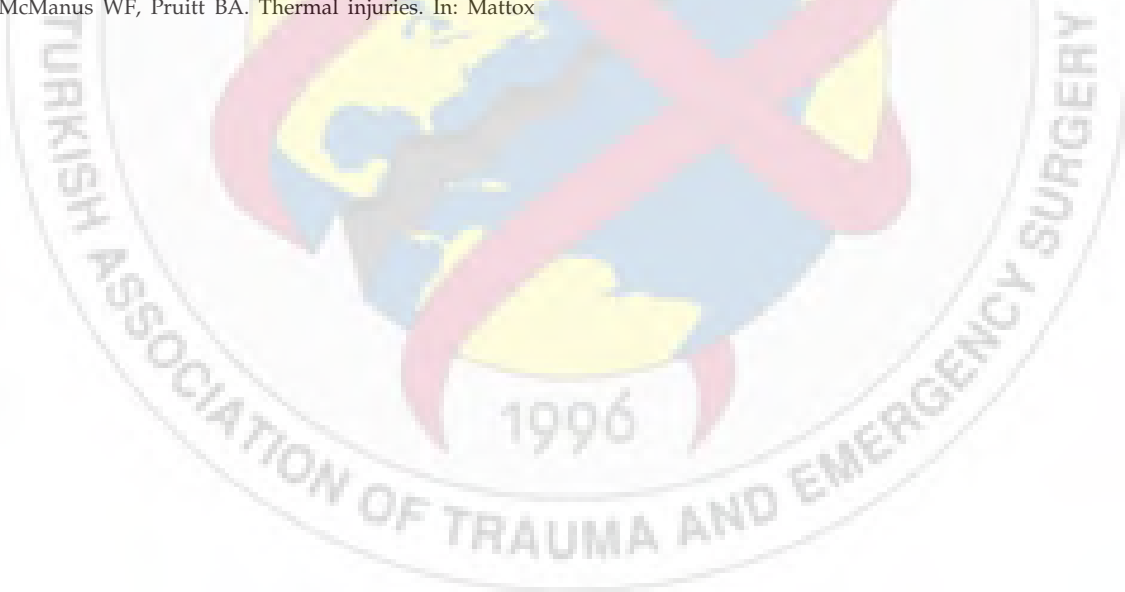
Soğuğa maruz kaldığından şüphelenilen bilinci kapalı hastada; spontan solunum yoksa entübasyon, ventilasyon düşünülmeli ve sıcak O<sub>2</sub> uygulaması yapılmalıdır. Eğer soğuğa maruz kaldığından şüphelenilen bilinci kapalı hastada; spontan solunum varsa hasta entübe edilmemelidir, maske ile O<sub>2</sub> verilmelidir. Hastanın spontan solunumu olsun/olmasın, mutlaka IV damar yolu sağlanmalı, kan şekeri kontrolü yapılmalı ve IV nalokson tedavisi akılda tutulmalıdır.

Vücut sıcaklığı 33°C'de tipik olarak ataksi ve apati görülür. Hastalar genelde hemodinamik olarak stabildir. Orta dereceli hipotermide oksijen tüketimi azalır ve bilinç bozukluğu ilerler. Çoğu hasta 32°C stupordadır. <31°C'de titreme ile ısı oluşturma kabiliyetini azalır. 30°C'de hastada aritmi riski başlar. Vücut ısısının 30 derecenin altına düşmesi kardiyak nedeni ölüm riskini artırır. Nabız progresif bir şekilde yavaşlar. 29-30°C'de pupil belirgin dilatasyon gösterir ve ışığa minimal cevap verir. 28°C'de VF açısından duyarlı hale gelir ve miyokard kasılmasında depresyon görülür. Vücut ısısı 28 derecenin altına düştüğünde ise asistoli ortaya çıkabilir. Asidoz, hipoksi ve hipotermi birlikteliğinde kardiyak ilaçlar ve defibrilasyon genellikle etkili olamaz. Şiddetli hipotermide ayrıca apne, arefleksi, yanıtızlık hali ortaya çıkar. Tedavide vücut ısısı 32°C'ye çıkarılırken sodyum bikarbonat ve % 100 oksijen ile resüsitasyon devam ettirilmelidir. Vücut sıcaklığı normale döndüğünde kardiyak

ilaçlar verilebilir. Aktif olarak ısıtılan hastalar vakit geçirmeden yoğun bakım ünitelerine transfer edilmelidir.

#### KAYNAKLAR

1. Amy BW, McManus WF, Goodwin CW Jr, et al. Lightning injury with survival in five patients. *Journal of the American Medical Association* 1985; 253:243-245.
2. Arthurson MG. The pathophysiology of severe thermal injury. *J Burn Care Rehabil* 1985; 6:129.
3. Pruvitt BA, Goodwin CW. Burns: Including cold, chemical, and electrical injuries. David C. Sabiston, Jr., M.D. *Textbook of Surgery*. North Carolina, 1986; pp.214-243.
4. Cioffi WG, Graves TA, McManus WF, et al. High frequency percussive ventilation in patients with inhalation injury. *Journal of Trauma* 1987; 29:350-354.
5. Graves TA, Cioffi WG, McManus WF, et al. Fluid resuscitation of infants and children with massive thermal injury. *Journal of Trauma* 1987; 29:350-354.
6. Haponik EF, Munster AM (eds). *Respiratory injury: Smoke inhalation and Burns*. New York, New York, McGraw-Hill Inc, 1990.
7. Hunt JL, Sato RM, Baxter RC. Acute electrical Burns. *Arch Surg* 1980; 115:434.
8. Jurkovich GJ. Hypothermia in the trauma patient. In: Maull KI, Cleveland HC, Strauch GO, et al (eds): *Advances in Trauma*. Chicago, Illinois, Year Book Medical Publishers, Inc, 1989; Volume 4, pp.11-140.
9. Lund T, Goodwin CW, McManus WF, et al. Upper airway suqulae in burn patients requiring endotracheal intubation or tracheostomy. *Annals of Surgery* 1985; 201:374-382.
10. McManus WF, Pruitt BA. Thermal injuries. In: Mattox RH, Moore EE, Feliciano CV (eds): *Trauma*, 2nd Edition, East Norwalk, Connecticut, Appleton and Lange, 1991 pp.751-764.
11. Mozingo DW, Smith AA, McManus WF, et al. Chemical burns. *Journal of Trauma* 1988; 28:642-647.
12. Pruitt BA Jr. The burn patient: I, Initial care. *Current Problems in Surgery* 1979; 16(4):1-55.
13. Sheehy TW, Navari RM. Hypothermia. *Intensive and Critical Care Digest* 1985; 4:12-18.
14. Shirani K, Pruitt BA, Mason AD. The influence of inhalation injury and pneumonia on burn mortality. *Ann Surg* 1987; 205:82.
15. Stratta RJ, Saffle JR, Kravitz M, et al. Management of tar and asphalt injuries. *American Journal of Surgery* 1983; 146:766-769.
16. Thompson P, Herndon ND, Abston S. Effect of early excision on patients with major thermal injury. *J Trauma* 1987; 27:205.
17. Jenkins JL, Braen GR. Burns, Heat illness and cold exposure. In *Manual of Emergency Medicine*. Lipincott Williams&Wilkins 2005; pp:479-492.
18. Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS, eds. *A study guide in emergency medicine*, 5th ed, North Carolina, American College of Emergency Physicians, McGraw-Hill, 2000.
19. Edlich FR, Moughtader JC. Burns. In Rosen P, Barkin R (eds): *Emergency Medicine Concepts and Clinical Practice*, 4th edition. 1998, Mosby-year Book, St.Louis. USA. pp:941-952.
20. Danzl DF. Frostbite. In Rosen P, Barkin R (eds): *Emergency Medicine Concepts and Clinical Practice*, 4th edition. 1998, Mosby-year Book, St.Louis.USA. pp:953-962.
21. Yanık GR. İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ders Kitabı, sayfa 283-297 Nobel Kitabevi, İstanbul, 2002.







# PEDİATRİK TRAVMA

*Yazarlar: Yunus SÖYLET, Haluk EMİR*

*Katkıda bulunanlar: İbrahim KARNAK, Ahmet ÇELİK*

## AMAÇLAR

- Bir travma hastası olarak çocuğun farklılıklarını ortaya koymak: Yaralanma tipleri ve mekanizmaları, çocukların anatomik ve fizyolojik farklılıkları, yaralanmanın uzun süreli etkileri.
- İlk değerlendirmede erişkinden, anatomik ve fizyolojik farklılıkları ortaya koymak: hava yolu sağlanması, şok ve ısı metabolizması, sıvı-elektrolit dengesi, ilaç dozları, servikal yaralanmalar, fizyolojik destek.
- Aile içi şiddet şüphesinde, yaralanma mekanizmalarını belirlemek.
- Pediyatrik travmaların epidemiyolojisini belirleyip travmadan korunma stratejilerini geliştirmek.
- Hekim bu konunun sonunda, pediyatrik hastalarda: endotrakeal entübasyon, damar yolu sağlanması, sıvı-elektrolit tedavisi ve ekstremitte stabilizasyonu gibi girişimleri rahatlıkla gerçekleştirebilmeli ve erişkinden farklılıklarını kavramalıdır.

## GİRİŞ

Çocuk ölüm nedenleri arasında travma ilk sıralarda yer alır. Özellikle gelişmiş ülkelerde en sık çocuk ölümü nedenidir. Travmaya bağlı ölümlerin yaklaşık yarısı yaralanmanın olduğu yerde olurken önemli bir kısmı yaralanmadan saatler hatta günler sonra olur. Bu durum, ciddi yaralanmış hastaların bir kısmına tıbbi girişim şansı verir ve dolayısı ile olası ölümlerin bir kısmının önlenileme şansının olduğunu gösterir. Ciddi yaralanmalar sonrası meydana gelen ölümler haricinde daha fazla oranda ortaya çıkan kalıcı sakatlıklar da önemli bir sağlık sorunudur.

Yaralanmalar kaza sonucu ve bilinçli yaralanmalar olarak iki ana sınıfa ayrılabilir. Çocuklarda yaralanma nedenleri çoğunlukla trafik kazası, yüksekten düşme ve yanık gibi kaza sonucu oluşan yaralanmalardır. Ayrıca "doğum travması" ve "hırpalanmış çocuk sendromu" da bu yaş grubuna özgü yaralanmalardır. Çocuk yaralanma nedenlerinin yaklaşık % 90'ı künt travmalar sonrası oluşmakta, daha nadiren delici yaralanmalar, ezilme ve diğer yaralanma şekilleri görülmektedir. Çocuklarda ciddi yaralanmaların yaklaşık yarısında ise çok sistemli yaralanmalar oluşur. Motorlu araç kazaları en sık yaralanma ve ölüm nedeni olmakta, merkezi sinir sistemi yaralanmaları ise künt travmalara bağlı ölümlerin en önemli tipi olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaralanmaların epidemiyolojileri dikkatli incelendiğinde bir çoğunun "kaza"dan ziyade "önlenebilir bir hastalık" oldukları görülür.

Çocuk yaş grubunda yaralanmaların mekanizması, patofizyolojisi, teşhis ve tedavi yaklaşımları erişkine benzerdir. Ancak çocuklara özgü bazı fizyolojik ve anatomik özellikler nedeniyle oluşan farklılıklar da mevcuttur.

## ERİŞKİNDEN FARKLILIKLAR

### • Fizyolojik farklılıklar

Travmatize hastanın çocuk olması olayın psikolojik yönünü daha ön plana çıkarır. Gerek düzgün ve güvenilir bir fizik muayene yapabilmek için gerekse uzun dönemde psikolojik sekel bırakmamak için çocuğun korkularını azaltacak şekilde davranmak ve tedavi planlanırken uzun ömrü olan bir hastaya müdahale edildiğini akıldan tutmak gerekir.

Isı regülasyonunun yetersizliği, yüzey-ağırlık oranının yüksekliği, cilt altı yağ dokusunun inceliği gibi etkenler çocuklarda hipotermiye eğilimi artırır. Bu nedenle özellikle infant ve küçük çocukları muayene ederken ortam ısısına dikkat

edilmeli ayrıca damar içi verilen sıvıların ılık olması sağlanmalıdır.

Çocuklarda kalp-damar sistemi de erişkinden farklılıklar gösterir. Kalp debisini artırmak gerektiğinde (örneğin hipovolemi durumunda), erişkin kalbi stroke volümü artırarak bunu sağlar, özellikle küçük çocuklarda bu mümkün olmaz ve dakikalık atım sayısını artırılarak (taşikardi) kalp debisi artırılır.

Çocuklar metabolik asidoza meyillidir. 2 yaş öncesi kardiyak fonksiyonların iyi olmasına rağmen periferik vasküler kompensasyonun zayıf olması, özellikle hipotermi varlığında, bu kompensasyon mekanizmalarının iflası ile hızlı bir şekilde şok tablosunun gelişmesine neden olabilmektedir.

Küçük çocuklarda dakikalık solunum volümü ve dolayısı ile oksijen tüketimi vücut ağırlığına göre kıyaslandığında (ml/kg) erişkine göre 2 katı kadar yüksektir.

6 yaş altında travmaya renal cevap yetersizdir. Özellikle 2 yaş altında hipovolemi ve sıvı yüklenme riski vardır. Çocuklarda idrar volümü küçük çocuklar için 2 ml/kg/saat, büyük çocuklarda 1 ml/kg/saattir. Bu değer de erişkin böbreğinin iki katı fazladır.

Travma sonrası gastrik dilatasyon ve ileusa erişkine göre daha sık rastlanmaktadır. Çocuklarda travma ve ağrıya taşipne cevabı nedeniyle aşırı hava yutma sonucu gastrik dilatasyon ciddi bozulmalara ulaşabilir.

#### • Anatomik farklılıklar

Çocukların vücut kütlelerinin daha küçük olması nedeniyle travma esnasında maruz kalınan enerji daha fazla hasara yol açar ve çok organlı yaralanmalar daha sıklıkla ortaya çıkar.

İskelet sistemi gelişimini tamamlamış olmadığından, kemikler esnektir ve çoğunlukla yeşil ağaç kırığı oluşur. Kemik yapıda ciddi bir yaralanma ve kırık olmaksızın iç organ hasarı oluşabilir. Benzer şekilde radyolojik vertebra hasarı olmaksızın spinal yaralanma oluşabilir.

Karaciğer ve dalak gibi organlar daha esnek olmalarına karşın daha korunmasızdır. Böbrek et-

rafındaki yağ dokusu azdır. Mesane dolu iken daha çok karın içerisine hata göbük hizasına kadar çıkabilir. Bu nedenlerle sayılan organların yaralanma olasılıkları da erişkine göre daha yüksektir. Mediastinal yapılar küçük çocuklarda mobildir ve kolayca sağa ya da sola kayabilirler (Örneğin tansiyon pnömotoraks varlığı). Bu durumda büyük damarlarda angüstasyon oluşarak kalbe venöz dönüş daha da azalır.

Cilt altı yağ dokusu özellikle 9 ay civarında en yüksek seviyededir. Bu nedenle küçük çocuklarda periferik damar yolu bulmak oldukça güç olabilir.

Doğumda lenfoid doku az olmakla birlikte 11 yaş civarına kadar lenfoid doku büyür ve daha sonra atrofiye olmaya başlar. Bu durum, özellikle okul öncesi ve okul çağı çocuklarda hava yolu sağlanmasında önem kazanır.

Kaburgaların yere daha paralel yerleşimleri nedeniyle, inspirasyon esnasında göğüs kafesinin ön-arka çapında fazla bir artış olmaz ve çocuklarda solunum daha çok diyafragma hareketlerine bağımlıdır. Bu nedenle, gastrik dilatasyon, karın içi kanama gibi diyafram hareketlerini kısıtlayıcı her olay çocukta çok kolay solunum sıkıntısına yol açar.

## DOĞUM TRAVMASI

Doğum travmaları daha çok zor doğumlarda oluşabilmekle birlikte problemsiz bir normal doğum esnasında da bebek yaralanmaları oluşabilmektedir.

Kafatasında periost üzeri yaygın ödem veya kanama (Caput succedaneum) ya da periost altı kanama (Sefal hematoma) zor doğumlarda sıklıkla karşılaşılan eksternal lezyonlardır. Ancak ciddi yaralanmalarda kırıklar, merkezi sinir sistemi yaralanmaları, subaraknoid kanama ve subdural hematoma gelişebilir.

İskelet sisteminde en sık klavikula olmak üzere doğum travmasına bağlı uzun kemik kırıkları oluşabilmektedir.

Doğum travmasına bağlı periferik sinir yaralanmaları, daha çok sağ tarafta ve C5-6 seviyelerinde brakial pleksus yaralanmaları tarzında olur.

Bu hastalarda klavikula kırıkları da Yaralanmanın seviyesine göre üst ekstremiteleri etkileyen Erb-Duchenne ve Klumpke-Dejerine paralizide ortaya çıkar. Bu hastaların önemli bir kısmında frenik sinir yaralanması da eşlik eder ve etkilenen tarafta diyafram paralizisi oluşur. Yenidoğanlarda solunumun diyafragmatik olması nedeniyle, tek taraflı diyafragma paralizisi bile yenidoğan bebeğin solunumunu etkiler. Bu nedenle zor doğum sonrası ve özellikle Erb paralizisi olan bir bebekte solunum sıkıntısı mevcut ise frenik sinir yaralanmasından şüphelenilmelidir.

Karaciğer ve dalak gibi karın içi organ yaralanmaları da doğum travmasına bağlı ortaya çıkabilir. Bu bebekler genellikle soluktur, karın distansiyonu ve şok bulguları vardır. Processus vaginalis açık olan bebeklerde hemoskrotum gelişebilir. Sürenal bezlerin rölatif olarak büyük olmaları nedeniyle yenidoğanlarda yaralanma riski daha yüksektir. Çoğunlukla sağ tarafta olmak üzere bilateral yaralanmalar da olabilir. Ciddi kanamalar hemorajik şoka yol açabilir. Bilateral yaralanmalarda hipovolemi haricinde sürenal yetmezlik (konvülsiyon, ateş, koma, hipoglisemi, hiponatremi ve kollaps) riski de vardır.

### HIRPALANMIŞ ÇOCUK SENDROMU

Çocuk yaş grubuna özgü diğer bir travma şekli de hırpalanmış çocuk sendromudur. Sendrom başlıca, fiziksel, cinsel, duygusal ya da ihmal sonucu ortaya çıkar. Küçük bebeklerde genellikle bebeğin ebeveyn tarafından silkinmesi sonucu kafa travmaları, daha büyük çocuklarda değişik zamanlarda dövülme, yakılma ya da ısırılmalar sonucu iyileşmenin değişik fazlarında cilt lezyonları oluşabilir, puberte civarında ise cinsel travmalar tarzında meydana gelebilir. Tanıyı koyabilmek için yaralanmanın bilinçli olabileceğinin akla getirilmesi en önemli basamaktır. Çoğunlukla tutarsız yaralanma öyküsü vardır ve tarif edilen olay ile mevcut yaralanma uyumsuzdur. Dikkatli bir muayene ile kaza sonucu oluşan yaralanmalar ile bilinçli yaralanmalar arasındaki bazı farklılıklar belirlenebilir. Bazı örneklemeler yapmak gerekirse; kaza sonucu oluşan ezikler, genellikle kemik çıkıntılarının olduğu yerlerde, tek taraflı, vücudun ön veya arkasında özel bir şekli olmaksızın görülürken, bilinçli olan ezikler daha çok yumuşak vücut bölgelerinde, iki taraflı, vücudun arka tarafında daha yoğun (kaçma

ve savunma anında sırt dönme) ve kullanılan cismi hatırlatacak izler tarzında (kemer, fırça, el şekli gibi) oluşur. Yine kaza sonucu ve bilinçli yanıkları kıyaslırsak, birinci şekil yanıklar, değişik şekilde, dağınık, düzensiz 1-2. derecede cilt kıvrımlarının da etkilendiği yanıklar şeklindedir. İstemli yanıklar ise daha çok benzer şekil ve derinlikte, 2.-3. derecede yanıklar şeklindedir. El ve ayaklarda, ekstremiteleri çepeçevre etkileyen ve genellikle cilt çizgilerinin çocuğun kendini çekmeye çalışması nedeniyle sağlam kaldığı yanıklar tarzındadır.

Posterior kaburga kırığı, metafiz kırıkları, iyileşmekte olan tedavi edilmemiş kırıklar, büyük bir travma olmaksızın sternum, skapula, femur gibi büyük kemik kırıkları, henüz yürümeyen bebekte femur kırığı varlığı, hırpalanmış çocuk sendromunu düşündürmelidir. Şüphe varlığında iskelet sistemi radyolojik incelemesi yapılmalıdır ve bu özellikle bu tür yaralanmaların daha sık olduğu 5 yaş altı çocuklarda göz önünde bulundurulmalıdır.

Belirgin bir eksternal lezyon olmaksızın subdural hematoma ve retinal hematoma saptanan bir bebekte yine "silkelenmiş bebek sendromu" akla getirilmelidir.

Başlangıçta da bahsettiğimiz gibi travma anamnezi çelişkili ise ve tarif edilen travma şekli ile meydana gelmiş olan yaralanma uyumsuz ise iyileşmenin değişik fazlarında cilt lezyonları mevcutsa, radyolojik incelemelerde iyileşmenin değişik safhalarında kırıklar saptanıyorsa mutlaka hırpalanmış çocukta şüphelenilmelidir.

Hırpalanmış çocuklarda en sık ölüm nedeni kafa travması ve ikinci sıklıkla abdominal yaralanmalardır. Bu hastaların bakımı da diğer yaralanmalardaki prensiplere uygun olarak yapılır. Ancak hastaların genellikle hastaneye geç getirilmeleri nedeniyle eşdeğer diğer yaralanmalara göre mortalite ve morbidite daha yüksektir.

### TRAVMATİZE ÇOCUĞA YAKLAŞIM

#### ANA PRENSİPLER

Travmatize çocuğun tedavisinde ana prensipler erişkinden farklı değildir. Böyle bir hastanın tedavisi;



- travmanın olduğu yerde; hayat kurtarıcı ilk yardım tedbirleri ile başlar,
- transport esnasında; genişletilmiş ilk yardım tedbirleri ve vital bulguların takibi ile devam eder,
- travma merkezi veya acil poliklinikte; karşılayan hekimin ilk tanısı, uzman hekimin tanısı, gerekiyorsa operasyon ve yoğun bakım tedbirleri tarzında sürer.

Travma sonrası ilk yardım genellikle bir sağlık merkezi dışında ve tıp dışı kişiler tarafından yapılmaktadır. İlk yardımı yapacak kişilerin, ilk yardımın basamakları hakkında bilgili olması çok önemlidir. Bu safhada, hava yolunun açık tutulması, servikal ve uzun kemik kırıklarının immobilizasyonu, ciddi eksternal kanama kontrolü ön plandadır. Daha sonra çok hızlı bir transport, mümkünse transport esnasında intravenöz sıvı ve solunum takviyesi sırayı alır.

Travma merkezi veya acil ünitesinde hastayı ilk karşılayan hekimin yaklaşımı ana hatları ile şöyle olmalıdır.

**İLK YAPILACAKLAR:** Hastanın hızlı muayenesi; solunumun kontrolü (hava yolu, orotrakeal entübasyon, torasentez veya gereğinde toraks tüpü). Dolaşımın kontrolü; cilt rengi, kapiller geri dolum, nabız palpasyonu (sayı ve dolgunluk). Buna eş zamanlı ciddi eksternal kanamaların kontrolü. İntravenöz yol açılması, kan grubu, cross match, hematokrit, hemoglobün için kan örnekleri alınması. Eğer vital bulgular şüpheli ise 20 ml/kg Laktatlı Ringer infüzyonu.

**İKİNCİ BASAMAK:** Vertebra, karın ve ekstremitelerin hızlı gözden geçirilmesi, kardiak monitorizasyon, nazogastrik sonda, üretradan kanama yok ise mesane sondası takılması ve idrar tetkiki için örnek alınması.

**TÜM BU İŞLEMLER 10-15 DK İÇERİSİNDE TAMAMLANMALIDIR!!!**

**ÜÇÜNCÜ BASAMAK:** Daha detay muayene ve tetkiklerin yapılması. İlk hızlı muayenede gözden kaçmış lezyonlar ve gizli travmalar araştırılır. Vücutta ezik, delici yaralar araştırılır, göğüs kafesi tekrar palpe edilir ve oskülte edilir. Trakeanın lokalizasyonuna bakılır. Karın palpasyon ve oskültasyonu, pelvis palpasyon ve kompres-

yonu ve son olarak tüm ekstremiteler palpasyonu yapılır. Bu esnada mümkünse portabl cihazla servikal ve toraks grafileri çekilir. Daha detay tetkik ve muayene gerekliliği gözden geçirilir.

Politravmatize hastaları klinik yaklaşımı planlama açısından 3 ana gruba ayırabiliriz.

- Agonide olan hastalar; Bu hastalarda arefleksi, bradikardi, yüzeysel ve düzensiz solunum saptanır.
- Klinik olarak şokta olan bilinci açık, solunumu yeterli hastalar.
- Stabil hastalar.

**AGONİDE veya ŞOKTA gelen hastaya yaklaşım**

1. Yaşamsal destek,
2. Travma sonrası stabilizasyon

### 1. YAŞAMSAL DESTEK

Politravmatize hastada ilk yaklaşımda öncelik sırası ilk yardımın ABC'si (A: airway, B: breathing, C: circulation) olarak formüle edilebilecek, yeterli hava yolunun sağlanması, solunumun kontrolü ve yeterli kan dolaşımının sağlanması veya sürdürülmesi şeklindedir. Ayrıca bu dönemde hastanın nörolojik durumu belirlenir (D: disability), hastanın tüm vücudu gözden geçirilir (E: exposure), mesaneyeye sonda takılır (F: Foley sonda) ve mide dekompresyonu yapılır (G).

**A) Havayolu:** Çocuklarda kiloya göre oksijen tüketimi erişkinlerden daha fazladır ve erişkinlerin aksine çocuklarda solunum durması kalp durmasından daha erken ortaya çıkar. Bu nedenlerle hava yolu sağlanması için geçirilen zaman çocuklarda daha çok önem kazanmaktadır. Büyümüş tonsiller, dişler, yüz kemiklerinde kırıklar, kan veya yabancı cisimler havayolunu tıkayarak solunumu engelleyebilir. Özellikle bilinci kapalı hastalarda ve çocuk yaş grubunda rölatif olarak daha büyük olan dil geriye düşerek havayolunu tıkayabilir. Havayolunu açık tutmak için "airway" yerleştirilirken, erişkindeki gibi 180 derece döndürülecek tarzda değil, düz sokulması tercih edilmelidir. Yine rölatif olarak hava yollarının daha küçük olması, epiglotun daha yumuşak olması çocuklarda havayolu tıkanmasını kolaylaştırır. Çocuk yaş grubunda solunum yollarında düz adale dokusunun daha fazla miktarda olması bronkospazm eğilimini artırır. Solunum yolla-



Tablo 1. Yaşa göre ETT numaraları ve orotrakeal mesafe.

|                      | Yenidoğan | 0-6 ay | 6-12 ay | 1-3 yaş | 4-7 yaş | 1-3 yaş |
|----------------------|-----------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Orotrakeal mesafe/cm | 8-10      | 9-11   | 10-12   | 12-16   | 16-20   | 12-16   |
| ETT No               | 2,5-3,5   | 3-3,5  | 3,5-4,5 | 4-4,5   | 5-5,5   | 4-4,5   |

(ETT: endotrakeal tüp)

rında az miktarda ödem hava yolu direncini erişkinine kıyasla daha fazla artırarak daha kolay solunum sıkıntısı yaratır. Hastanın solunumunu değerlendirirken yukarıda saydığımız noktalar haricinde, göğüs, karın ve merkezi sinir sistemi yaralanmalarının da solunum üzerine etkileri göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle çocuk yaş grubunda endotrakeal entübasyon endikasyonu daha kolay konmalıdır. Ağız, farinks, trakea hattı daha açıktır ve oksipital çıkıntının daha fazla olması sırtüstü yatan hastada bu açığı artırarak solunumu güçleştirir. Çocuklarda larynx daha ön ve üst yerleşimli olduğundan, endotrakeal entübasyon güç olabilir. Entübasyon yapılamayan hastalarda iğne ile veya insizyonel (nadiren gerek duyulur) krikotiroidotomi yapılabileceği akılda tutulmalıdır. Erişkinden farklı olarak krikoid kırık seviyesi üst hava yolunun en dar alanıdır ve uygun boyuttaki endotrakeal tüp'ün etrafını sarar. Bu nedenle 8 yaş altı çocuklarda balonsuz endotrakeal tüp kullanımı tercih edilir. Yaşa uygun kullanılacak endotrakeal tüp çapı, orotrakeal mesafeler ve bu değerlerin hesaplanabileceği formüller Tablo 1'de özetlenmiştir. Bunun haricinde el küçük parmağın tırnak eni kabaca o çocuğa uygun tüp çapı hakkında fikir vericidir.

Havayolu kontrolü politravmatize hastada ilk basamak olmakla birlikte bu esnada servikal kırığın da var olabileceği akılda tutulmalı, boyunluk takılarak servikal stabilizasyon sağlanmalıdır.

**B) Solunum kontrolü:** Solunum sistemi yaşamın ilk birkaç ayı içerisinde yeterli gelişimi sağlama-sına rağmen 4 yaşın altında solunum rezervi sınırlıdır. Çocuk yaş grubunda yeterli bir solunum

Tablo 2. Yaşa göre solunum sayısı ve volümü (Tidal volüm=7-10 ml/kg).

| Yaş  | Solunum Sayısı / dk | Tidal volüm (mL) |
|------|---------------------|------------------|
| 0-1  | 40                  | 50-80            |
| 1-5  | 30                  | 100-200          |
| 5-10 | 20                  | 250-400          |

desteği sağlayabilmek için yaşa uygun solunum sayısı ve tidal volümün bilinmesi gerekir. Bu değerler Tablo 2'te özetlenmiştir.

Çocuk travma ve ağrıya hiperventilasyonla cevap verir. Hiperventilasyona bağlı aşırı hava yutma mide dilatasyonuna neden olur. Çocuklar travmaya bağlı mide dilatasyon ve ileusa erişkinden daha eğilimlidir. Oluşan mide dilatasyon kusma, diyafram hareketlerini sınırlama ve hatta vena kava basısı ile venöz dönüş bozukluğuna neden olabilir. Bu nedenlerle politravmatize çocuklarda nazogastrik sonda takılarak midenin boşaltılması unutulmamalıdır.

**C) Dolaşım:** Yeterli bir sirkülasyonun sağlanması; ciddi dış kanamaların kontrolü, kardiyovasküler sistemin pompa işlevini sürdürebilmesi ve yeterli damar içi volümün sağlanması ile mümkündür.

- **Ciddi dış kanamaların kontrolü**

Özellikle kafa derisinden aşırı kanama olabilir. Ancak altta olabilecek kırık ve beyin hasarı unutulmamalı ve yapılacak sargı yumuşak olmalıdır. Ekstremitte travmalarında uygulanan turnikeye bağlı felçlerin gelişebileceği, açık yaralarda kanama kontrolü için klamp koyarken oluşacak damar ve sinir hasarının daha sonraki düzeltici işlemi güçleştirebileceği unutulmamalıdır.

- **Kardiyovasküler sistemin pompa işlevinin sürdürülmesi**

Kardiyovasküler sistemin pompa görevini bozan en önemli patolojiler; tansiyon pnömotoraks, perikardiyal tamponad, myokardiyal kontüzyon, myokard infarktüsü ve koroner hava embolisidir. Mediastinal deviasyon, venöz dönüş bozukluğu ve akciğer dolaşımında bozulma tansiyon pnömotoraksın yol açtığı sonuçlardır. Hastada solunum bozukluğu ile birlikte, tek taraflı akciğer sesi alınması, dolgun boyun venleri, trakeanın orta hattan kayması tansiyon pnömotorakstan şüphelendirmeli, eğer grafi ile kesin tanı şansı yoksa,

ikinci interkostal aralık ve midklaviküler hattın kanül veya kalın bir iğne sokularak tansiyon ortadan kaldırılmalı, su altı drenaj uygulanamasa bile tansiyon pnömotoraks en azından açık pnömotoraks haline getirilmelidir. Dolgun boyun venleri ve şok bulguları olan hastada tansiyon pnömotoraks yok ise perikardiyal tamponad akla gelmelidir(Beck triadı; dolgun boyun venleri, hipotansiyon, kalp seslerinin derinden gelmesi). Bu durumda ksifoid altından 45° açı ile sol omuza doğru girilerek perikardial sıvı boşaltılmalıdır. Eğer olanak varsa işlem EKG monitorizasyonu altında iken yapılmalı, iğne perikarda değdiğinde QRS ritm değişikliğinden yönlendirici olarak yararlanılmalıdır.

• **Yeterli damar içi volümün sağlanması**

Travmatize bir hastada yeterli damar içi volümün sağlanabilmesi için etkin bir damar yolu açılması ve uygun bir sıvı tedavisinin başlanması gereklidir.

Damar yolu seçenekleri:

Acil durumlarda etkinlik ve tercih sıralamasına göre, gerek sıvı ve gerekse medikasyon amacı ile kullanılacak güvenli yollar; santral intravenöz, periferik intravenöz, intraosseöz, endotrakeal, sublingual, intrapenil (erkekler için) ve intrakardiyak yollar olarak sıralanabilir.

Santral intravenöz yol en güvenli yol olmasına rağmen acil şartlarda ve özellikle küçük çocuklarda, hem takılması tecrübe gerektirir, hem de zaman kaybına yol açabilir. Ayrıca gelişebilecek bazı komplikasyonlardan (örn: pnömotoraks) dolayı ek morbidite ekleyebilir.

Periferik intravenöz yol; çocuklarda periferik damarların küçük ve vazokonstriksiyona meyilli olması, ciltaltı yağ dokusunun 1 yaş civarında fazla olması nedeniyle güç olabilir. El ve ayak sırtları, anterior kübital venler, safen ven, yüzeysel temporal venler, posterior auriküler venler, supra troklear venler, eksternal juguler ve femoral venler damaryolu için uygun bölgelerdir. Burada seçim yapılırken travmatize olmamış ekstremiteler ve üst ekstremiteler öncelikli tercih edilmelidir. Gereğinde bacadan iç malleol üzerinden safenik cutdown hızlı uygulanabilecek bir seçenektir. Deneyimli kişiler tarafından femoral ven kateterizasyonu yapılabilir. Cutdown için ayrıca, medial sefalik ven, ana sefalik ven ve

dış juguler venler de kullanılabilir.

**İntraosseöz (kemik içi) yol:** Kemik iliği içerisine kalın bir iğne ile girilerek uygulanan bir yöntemdir. Özellikle şok ve kardiyak arrest durumlarında, kollabe olmayan kemik yapı tarafından desteklenen intramedüller damarlar açık kalır. Böylece periferik damar yolundan daha hızlı bir etkinlik sağlar. 6 yaşın altındaki çocuklarda kolaylıkla uygulanabilir bir yöntemdir.

Kullanılabilecek alanlar:

- Distal femur
- Proksimal tibia
- Medial veya lateral malleol
- İliak krest
- Sternum (Çocuklarda riskli olduğu için fazla tercih edilmez)

Lokal antiseptik temizlik yapıldıktan sonra, kemik iliği iğnesi, kalın bir lomber ponksiyon iğnesi veya bebeklerde kalın bir kelebek iğne bu amaçla kullanılabilir. İçerisinde stile olan iğneler tıkanma riskini azalttığı için tercih edilmelidir. Uygulama esnasındaki his, sert bir tahtaya iğne batırma hissidir. Hafif burgu hareketi ilerlemede kolaylık sağlar. Başlangıçtaki direncin azalması, iğnenin desteksiz sabit duruyor olması, yağ zercikleri içeren kırmızı jelatinimsi kemik iliğinin aspire edilmesi ve verilen sıvının kolayca gidiyor olması doğru lokalizasyon belirtileridir. İğne etrafı steril olarak kapatılarak tespit edilir.

İntravenöz (İV) yoldan verilebilecek her türlü sıvı (kristalloid, kolloid, kan ve kan ürünleri), ilaç (epinefrin, dopamin, dobutamin, bikarbonat, kalsiyum klorid) ve hiperalimentasyon solüsyonları intraosseöz yolla verilebilir. Bu yolla iğne çapı ile orantılı olarak hızlı infüzyon (100 ml/dk) yapılabilir ve 4-6 saat süre ile kullanılabilir. Ancak prensip olarak güvenli bir İV yol sağlanırsa sağlanmaz intraosseöz iğne çıkarılır.

Daha önce ponksiyon yapılmış kemik, kırık olan kemik, cerrahi veya travmatik damar yaralanması olan ekstremitelerde bu yöntem kullanılmamalıdır. Sağ-sol şantlı kardiyak anomalisi olan hastalarda serebral yağ embolisi riski vardır. Özellikle basınçlı infüzyon yapıldığında kompartman sendromu gelişebileceği unutulmamalı ve kullanılan ekstremitte bu yönden gözlenmelidir.

**Sıklıkla kullanılan İV yol protokolleri;**

- Birbuçuk dakika periferik damar yolu denemir,
- Başarısız olunursa eş zamanlı 3,5 dk perkütan femoral ven kateterizasyonu ve safen ven cutdown denemir,
- Eğer 5. dakikada hala İV yol sağlanamamışsa diğer girişimler devam ederken tibial bölgeden intraosseöz yol girilir,
- Ancak acil durumlarda;
- Birbuçuk-iki dakikalık periferik İV yol denemesinden sonra ikinci seçenek olarak veya
- Kardiyopulmoner arrest durumunda ilk tercih olarak intaosseöz yol denenebilir.

Verilecek İV sıvının tedavisini düzenlenmesi

Travma sonrası genellikle kan kaybına bağlı, hemorajik şok gelişir. Hastanın muayenesi ile belirlenen klinik bulgular, kaybedilen kan volümü hakkında fikir verir. Hipovolemi şüphesi olan bir hastada verileri doğru değerlendirmek, tedaviyi düzenlemek ve tedaviye alınan cevabı doğru yorumlayabilmek ancak hastanın yaşına uygun normal değerlerin bilinmesi ile mümkün olabilir (Tablo 3).

**Tablo 3. Yaşa göre nabız, tansiyon ve kan volümü değerleri.**

| Yaş | Nabız   | TA (mm/Hg) | Volüm (mL/kg) |
|-----|---------|------------|---------------|
| 0-1 | 110-160 | 70-90/40   | 70-90/40      |
| 1-5 | 95-140  | 80-100/60  | 80-100/60     |
| >5  | 80-120  | 90-100/80  | 90-100/80     |

Çocuklarda sistolik TA:  $80 + (\text{yaş-yıl} \times 2)$  mmHg formülü ile diastolik basınç ise bu değer  $2/3'$ ü olarak hesaplanabilir. Hipotansiyon sınırı, sistolik arter basıncı için, 1 yaş altı çocuklarda 80 mmHg, 1-5 yaş arası çocuklarda 90 mmHg, 6-12 yaş arası 100 mmHg ve 12 yaş üzeri çocuklarda ise 110 mm Hg olarak kabul edilir. Ancak travmalı çocuklarda erken dönemlerde hipotansiyon olmayabileceği ve hatta bir miktar sistolik kan basıncının artmış olabileceği unutulmamalıdır. Normal idrar miktarı küçük çocuklarda 2 ml/saat, büyük çocuklarda 1 ml/saat'dir.

Akut kan kaybında gelişen klinik tablo kaybedilen kan miktarı ile orantılı olarak dört ana gruba ayrılarak incelenmektedir (Tablo 4).

Ancak özellikle küçük çocuklarda kardiyovasküler sistemin hipovolemiye cevabı erişkinlerden daha farklı gelişmektedir (Tablo 5). Taşikardi ve periferik vazokonstriksiyon ile hipovolemi kompanse edilerek periferik perfüzyon sürdürülmeye çalışılır. Erişkinlerin aksine hipotansiyon erken dönemde ortaya çıkmaz. Ancak yeterli bir tedavi uygulanmaz ve volüm kaybı devam ederse bu kompensasyon mekanizmaları hızla çöker, hipotansiyon ve ardından kısa sürede irreversible şok gelişir. Dolayısı ile çocukta şok=hipotansiyon değildir. Taşikardi varlığı, bilinç durumu, cilt bulguları, kapiller geri dolum ve idrar miktarı gibi diğer bulgular değerlendirilip hastanın hemodinamiği hakkında karar verilir.

**Tablo 4. American College of Surgeons kanama sınıflaması ve buna uygun sıvı tedavisi.**

| Grup       | Klinik Bulgular  | Kan Kaybı (mL/kg) | Kristalloid (mL/kg)  | Kan (mL/kg) |
|------------|--|-------------------|----------------------|-------------|
| 1: % 15Ø   | Minimal taşikardi. Kan basıncı, solunum sayısı ve kapiller geri dolumda ölçülebilir değişiklik yok | 10                | 30                   | -           |
| 2: % 15-30 | Taşikardi, taşipne, diastolik basınç, kapiller geri dolum, idrar                                   | 10-20             | 30-60                | -           |
| 3: % 30-40 | Şok, taşikardi, hipotansiyon, taşipne, bilinç bulanık, oligüri                                     | 20-30             | 20+(tekrarlanabilir) | 20          |
| 4: % 40≠   | Bariz hipotansiyon, taşikardi, taşipne, anüri, koma, soğuk cilt                                    | 30                | 20+(tekrarlanabilir) | 20+         |



Tablo 5. American College of Surgeons kanama sınıflaması ve buna uygun sıvı tedavisi.

|  | Kardiyovasküler sistem bulguları                | Sinir sistemi bulguları                    | Deri ve periferik dolaşım                  | Üriner sistem           | Sıvı miktarı   |
|--|---|--|--|-------------------------|--|
| Erken dönem (% 25 kan kaybı)               | Taşikardi, zayıf nabız                          | Letarji, huzursuzluk                       | Soğuk, nemli                               | İdrar az                | 20 ml/kg kristaloid (L/R)                                |
| Prehipotansif dönem (% 25-40 kan kaybı)    | Taşikardi, zayıf nabız                          | Bilinç kapalı, ağrı uyarana cevap azalması | Soğuk siyanotik, kapiller geri dolun yavaş | İdrar çok az Artmış BUN | 20 ml/kg kristaloid (x3), 10 ml/kg eritrosit süsp (X1-2) |
| Hipotansif dönem (% 40 ve üzeri kan kaybı) | Taşikardi/bradikardi, zayıf nabız, hipotansiyon | Koma                                       | Soğuk, soluk, kapiller dolaşım yavaş       | İdrar yok               | 20 ml/kg kristaloid (X3), 10 ml/kg eritrosit ve ameliyat |

Hastanın muayene ve tetkiklerinde elde edilen bulgularla kaybedilen kan volümü hesaplanabiliyor ise bu volümün yarısı ilk 15 dk'da tamamı 1 saatte verilir. Eğer kaybedilen volüm hesaplanamıyorsa sıvı tedavisi kiloya göre ayarlanır. Yenidoğan bebek ağırlığı ortalama 3,5 kg, 6 aylık bebek 7 kg, 1 yaşındaki bebek 10 kg, 2 yaşındaki bebek ise ortalama 12 kg'dır. Daha büyük çocuklarda yaklaşık vücut ağırlığı  $yaş \times 2 + 8$  kg formülü ile hesaplanabilir. Başlangıçta 20 cc/kg kristaloid (çocukta tercihen D.L.Ringer) verilerek vital bulgular takip edilir. Eğer bulgularda düzelleme sağlanamıyor veya geçici bir düzelleme oluyorsa 2. kez 20 cc/kg sıvı bolusu tekrarlanır (Tablo 3). Gereğinde eritrosit süspansiyonu veya kan transfüzyonu yapılır ve acil cerrahi girişim kararı alınır.

Hipovolemideki bir hastada sıvı açığının belirlenmesinde olduğu kadar yapılan sıvı tedavisinin etkinliğinin belirlenmesinde de vital bulguların takibi ile karar verilir.

- Taşikardinin azalması (diğer bulguların düzelmesi ile birlikte nabızın 120-130/dk'nın altına inmesi)
- Nabız basıncının artması
- Deri renginin normale dönmesi
- Ekstremitelerin ısınması
- Kapiller geri dolunun düzelmesi
- Bilincin açılması
- Sistolik kan basıncının artması (80 mmHg'nin üzeri)
- İdrar miktarının artması (1-2 ml/kg/saat)

Bu bulguların varlığı hastada damar içi volümün

periferik perfüzyonu sağlamada yeterli olduğu, aksi halde ise yetersiz kaldığını gösterir.

Ciddi volüm kaybı olan ve kristaloidin yanı sıra masif kan transfüzyonu yapılmak zorunda kalınan hastalarda her 4 ünite kan transfüzyonu sonrası;

- 20 ml/Kg taze donmuş plazma,
- $Ph < 7,3$  ise 1-3 mEq/Kg sodyum bikarbonat,
- İyonize  $Ca < 2$  mEq/L ise % 10 kalsiyum klorid 10-20 mg/Kg,
- 20 ml/Kg trombosit süspansiyonu verilmesi pıhtılaşma faktörlerinin dilusyonuna bağlı koagülopatiden korumada yararlıdır.

**D) Nörolojik değerlendirme:** Bu dönemde hastanın nörolojik durumu hızlı bir şekilde gözden geçirilir. Pupillaların durumu ve bilinç değerlendirilir. Bilinç değerlendirilmesi bilinç açık (A: awake), sesli uyarılara cevap var (V: verbal), ağrılı uyarılara cevap var (P: pain) ve cevapsız çocuk (U: unresponsiv) (AVPU) olarak belirlenir.

**E) Exposure:** Bu safhada tüm vücut gözden geçirilerek belirlenememiş lezyonların varlığı araştırılır. Tüm bu işlemler esnasında özellikle çocuklarda ısı kaybı ve hipotermi riskine karşı önlem alınmalıdır.

## TRAVMA SKOR SİSTEMLERİ

Politravmatize hastaların ilk değerlendirilmesi esnasında bazı ekoller tarafından kullanılan ve hastanın prognozu açısından yol gösterici travma skorlamaları yapılmaktadır. Fizyolojik ve anatomi



**Tablo 6. Büyük ve küçük çocuklarda bilinç değeriendirilmesinde kullanılan Glasgow koma skoru.**

|                   | Büyük çocuk            | Küçük çocuk             |
|-------------------|------------------------|-------------------------|
| Gözlerin açıklığı | Kendiliğinden açık     | 4 Kendiliğinden açık    |
|                   | Sese açılıyor          | 3 Sese açılıyor         |
|                   | Ağrılara açılıyor      | 2 Ağrılara açılıyor     |
|                   | Tamamen kapalı         | 1 Tamamen kapalı        |
| Sözlü yanıt       | Bilinç tam açık        | 5 Normal ağlama         |
|                   | Bilinç bulanık         | 4 Kolayca ağlıyor       |
|                   | Uyumsuz kelimeler      | 3 Ağrı ile ağlıyor      |
|                   | Anlamsız sesler        | 2 Ağrı ile garip sesler |
|                   | Yanıt yok              | 1 Yanıt yok             |
| Motor yanıt       | Emirlere uyuyor        | 6 Normal hareketler     |
|                   | Ağrıyı lokalize ediyor | 5 Dokunma ile çekiyor   |
|                   | Ağrı ile çekiyor       | 4 Ağrı ile çekiyor      |
|                   | Fleksiyon              | 3 Anormal fleksiyon     |
|                   | Ekstansiyon            | 2 Anormal ekstansiyon   |
|                   | Yanıt yok              | 1 Yanıt yok             |

mik bulgulara göre yapılan değışik skorlamalar hasta triajı ve prognozu hakkında yönlendirici olurlar. Günümüze kadar geliştirilen skorlama sistemleri; triaj skor sistemleri ve prognostik-karşılaştırmalı skor sistemleri olarak iki ana grupta incelenebilir. Triaj skor sisteminde ana hedef, hastaların travma bölgesinde ilk ayırımı ve böylece önceliklerin belirlenmesidir. Glasgow koma skoru (GCS), Travma skoru (TS), Değıştirilmiş travma skoru (RTS) ve Pediyatrik travma skoru (PTS) bunlar arasında sayılabilir. Hastaların yaralanmalarının karşılaştırılabilmesi, tedavi planlarının geliştirilebilmesine yarayan prognostik-karşılaştırmalı skorlama sistemleri arasında da yaralanma şiddeti skoru (ISS), Kısaltılmış Yaralanma Derecesi (AIS), Travma ve yaralanma şiddeti skoru (TRISS), AP (Anatomic Profile), ASCOT(A Severity Characterisation of Trauma) ve ATI (Abdominal Trauma Index) sayılabilir.

**Glasgow Koma Skoru (GCS):** Hastanın bilinç durumunu belirlemede yararlı bir yöntemdir. Yetişkinler için geliştirilmiş olan klasik skorlama, çocuklar için modifiye edilmiştir. Gözlerin açıklığı, sözlü ve motor yanıtlar incelenerek skorlama yapılır. Skorun 15 olması bilinç açıklığı, 9'un altında olması da koma olarak değerlendirilir.

**Pediyatrik Travma Skoru (PTS):** Çocuklarda kullanılan hem fizyolojik hem de anatomik bulguların değerlendirildiği bir skorlamadır. Eksi 6

**Tablo 7. Pediyatrik travma skorlaması.**

|                          | Puan     |                                   |                                     |
|--------------------------|----------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|                          | +2       | +1                                | -1                                  |
| Kilo                     | >20 Kg   | 10-20 kg                          | <10 kg                              |
| Solunum                  | Normal   | Oral veya nazal havayolu destekli | Entübasyon veya trakeostomi gerekli |
| Sistolik TA              | >90 mmHg | 90-50 mmHg                        | >50 mmHg                            |
| Sinir sistemi (Bilinç)   | Açık     | Kapalı                            | Koma                                |
| Açık yara                | Yok      | Küçük                             | Büyük penetran                      |
| Lokomotor sistem (kırık) | Yok      | Kapalı/küçük                      | Açık multipl                        |

(ölümcül travma) ile +12 (minimal travma) arasında değışen bu skorlama sistemi önemli ve önemsiz travmaların ayırılmasında oldukça yararlıdır. Dokuzun altında bir puan elde edilen hasta mutlaka bir travma merkezinde takip ve tedavi edilmelidir. Pediyatrik travma skorlaması Tablo 7'de gösterilmiştir.

**Travma ve Yaralanma Şiddeti Skoru (Trauma and injury severity score (TRISS):** TS ve ISS'un hastanın yaşı ile birlikte değerlendirildiği bir sistemdir.

TS 15'in altında, PTS 9'un altında ve RTS 12'nin altında olan hastalar bir travma merkezinde tedavisi gereken hastalar olarak kabul edilir.

## 2. TRAVMA SONRASI STABİLİZASYON

Politravmatize hastada havayolu kontrolü ve kardiyovasküler stabilizasyon sağlandıktan sonra, tanısal araştırmalara girilir veya acil cerrahiye karar verilir. Künt travmalı çocukların % 90'ı acil cerrahi girişim gerektirmeyecek, ancak sıkı takip ve yoğun bakım ihtiyacı olacaktır. Bu dönemde hastanın ihtiyacına göre, antibiyotik tedavisi, yumuşak doku yaralanmasına göre tetanoz ve gazlı gangren immunizasyonu da unutulmamalıdır.

• **Nazogastrik sonda ve Foley sonda tatbiki, ısı kontrolü**

Nazogastrik sonda ve Foley sonda hem tanı hem

tedavi amaçlı kullanılır (nazogastrik tüpten kan gelmesi: yutulmuş kan?, Foley sondadan verilen sıvının geri alınmaması: mesane rüptürü?). Yeterli drenaj için mutlaka yaşa uygun boyutlarda sondalar kullanılmalıdır. Üriner drenaj için 6 aylıktan küçük bebeklerde balonsuz sondalar (No: 5 veya 6 beslenme sondaları), daha büyük çocuklarda balonlu (Foley) sondalar kullanılmalıdır.

• **Takip parametreleri**

Solunum sayısı ve şekli, nabız, tansiyon arteryel, idrar çıkışı, nazogastrik aspirasyon, EKG, pupil-lar, bilinç.

• **Laboratuvar tetkikler**

Bu safhalar sonrasında ilk acil laboratuvar tetkik-ler yapılır,

1. Damar yoluna ilk girildiğinde laboratuvar için kan örneği alınır.
2. Foley sonda takıldığında idrar tahlili alınır.
3. Röntgen: Ayakta toraks ve direkt karın (mümkün değilse yatarak ve sol lateral dekü-bitis), kraniyografi, servikal grafi ve pelvis grafi, hastanın genel durumu uygun ise şüpheli diğer ekstremitte grafileri.

Direkt röntgen hastaların % 30'undan daha azın-da bilgi vermekle birlikte, dikkatli bir inceleme ile değerli bilgiler elde edilebilir;

- Kemik yapının incelenmesi ve kırıkların belirlenmesi,
- Yabancı cisim (kurşun?) (Resim 1),
- Pnömooperituan (gastrointestinal perforasyon?)
- Retroperitoneal hava (duodenal rüptür?),
- Psoas gölgesinin silinmesi (retroperitoneal

hematom?),

- Barsak anslarının yer değiştirmesi (kanama?),
- Karaciğer, dalak, böbrek sınırlarının büyüme-si, düzensizleşmesi (yaralanma?).

**Özel tanı yöntemleri:**

İlk değerlendirme sonrası hastanın vital bulgularının seyrine ve ilk fizik muayene bulgularına göre yönlendirilerek spesifik tanı için diğer yöntem-lerden yararlanılır.

Periton lavajı, ultrasonografi, tomografi, İVP, üretrogram, sistogram gibi incelemeler yapılır.

Toraks içi ve karın içi organ, üriner, santral sinir ve lokomotor sistem yaralanmaları belirlenerek uygun tedavi planı yapılır. Bu plan yapılırken, yaralanmaların hasta hayatyeti açısından önceliği göz önüne alınmalı ve tedavi sıralaması bu-na göre yapılmalıdır (Tablo 8).

**Tablo 8. Acil travma tedavisinde öncelik.**

**Çok acil olan yaralanmalar**

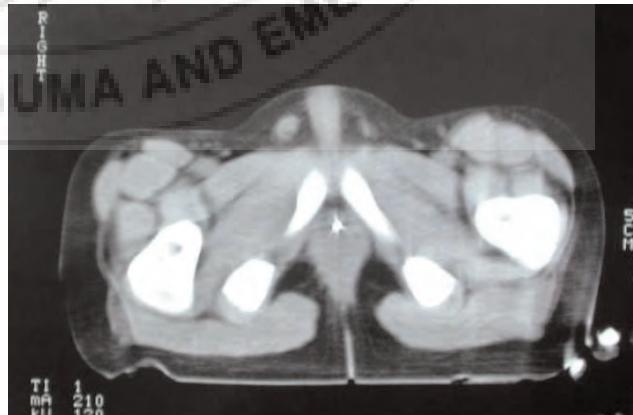
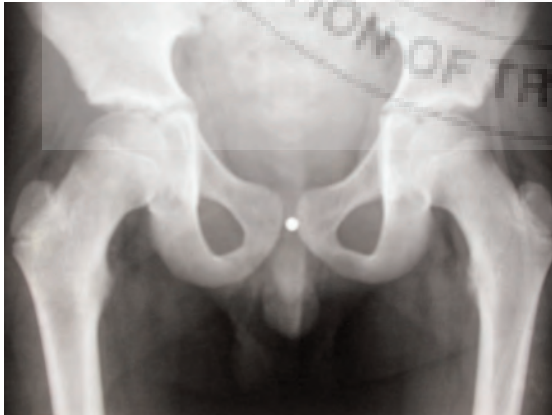
- Göğüs, boyun ve yüz yaralanmalarına bağlı kardiyo pulmoner yetmezlik

**Birinci derecede acil yaralanmalar**

1. Retroperitoneal ve intraperitoneal yaralanmalar
2. Kafa ve spinal travma
3. Ciddi yanık
4. Geniş yumuşak doku yaralanması
5. Uzun kemik kırıkları

**İkinci derecede acil yaralanmalar**

1. Genitoüriner sistem
2. Periferik damar, sinir ve adale yaralanmaları
3. Küçük yumuşak doku yaralanmaları



**Resim 1.** 7 yaşında erkek hasta. Gluteal bölgeden vücuda girmiş bir saçma tanesi, direkt grafi ve bilgisayarlı tomografi görüntüleri.

## SİSTEM TRAVMALARI

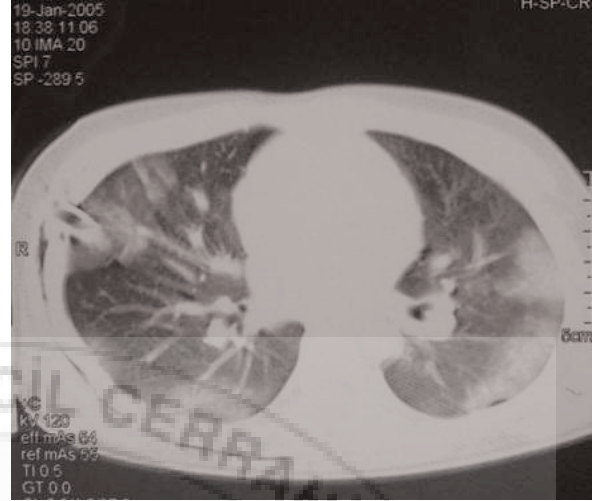
### TORAKS YARALANMALARI

Toraks içi organ yaralanmaları çocuklarda erişkinlere göre daha az olmakla birlikte daha yüksek bir mortalite taşırlar. Hastaların yaklaşık %80'inde diğer organ yaralanmaları da vardır. Travmaya maruz kalmış hastalarda torasik yaralanmalar, santral sinir sistemi yaralanmaları sonrası ikinci sıklıkla ölüm sebebi olmaktadır. Bu ölümlerin çoğu hasta hastaneye ulaştıktan sonra yeterli ve hızlı önlem alındığında önlenebilirliği olan ölümlerdir.

Çocuk travmalarının çoğu (% 90) künt travma tarzındadır. Tanı ve tedavi yönüyle erişkinlere benzerlikler gösterir. Çocuklarda göğüs kafesinin erişkinlere göre kompliyansının daha yüksek olması ve mediastinal yapıların mobil olabilmeleri erişkinden en belirgin farklılıklarıdır. Buna bağlı olarak çocuklarda kemik yapıda lezyon olmaksızın iç organlarda ciddi yaralanmalar olabilmektedir. Bunun yanında kemik yapıda kırık olması çok ciddi travma bulgusu olarak algılanmalıdır. Mediastinal yapıların mobil olması özellikle tanسیون pnömotoraks varlığında karşı akciğere baskı, büyük damarlarda angüstasyon ve venöz dönüş bozukluğuna sebep olabilmektedir (Resim 2 ve 3).

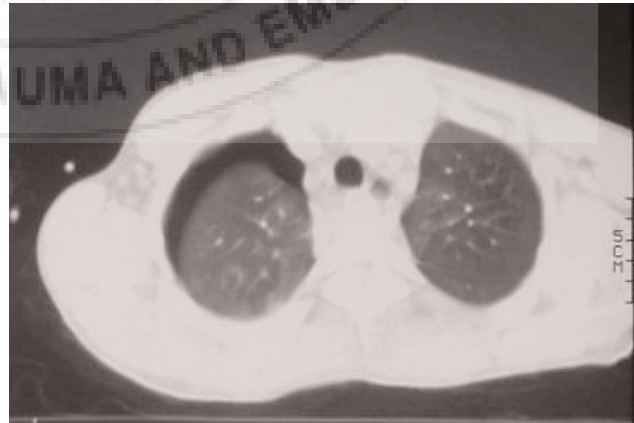


Resim 2. 2 yaşında erkek. Araç dışı trafik kazası, bronş rüptürüne bağlı sağ pnömotoraks ve sola itilmiş mediastinal yapıların görüntüsü. Başka bir hastanın torak BT incelemesinde pnömotoraks görünümü.



Resim 3. 7 yaşında kız hasta, araç dışı trafik kazası. Toraks bilgisayarlı tomografi incelemesinde her iki taraf akciğer dokusunda yaygın kontüzyon alanları mevcut.

Travmatik asfiksi çocuk yaş grubuna has bir yaralanma şeklidir. Göğüs kafesinin ileri derecede esnek olması nedeniyle ani sıkışma tarzındaki travmalarda, vena kava superior içerisindeki basıncın ani yükselmesi ile, üst ekstremiteler ve yüzde peteşiler, konjonktiva altı kanamalar ortaya çıkar. Dramatik kötü görüntüye rağmen prognoz genellikle iyidir. Santral sinir sistemi hasarı, akciğer kontüzyonu ve karın içi yaralanmalar tabloya eşlik edebilir.





Tablo 9. Toraks yaralanmalarında tedavi öncelik.

**En öncelikli yaralanmalar**

1. Havayolu yaralanmaları
2. Tansiyon pnömotoraks
3. Massif hemotoraks
4. Kardiyak travma, tamponad
5. Flail chest
6. Açık pnömotoraks

**Öncelikli yaralanmalar**

1. Geniş pulmoner parankim hasarı
2. Trakeobronşial yaralanmalar
3. Miyokard kontüzyonu
4. Diyafram rüptürü
5. Özofagus rüptürü

**Daha az öncelikli yaralanmalar**

1. Basit pnömotoraks
2. Travmatik asfiksi

Toraks yaralanmaları acil ve potansiyel acil olarak yaşamı tehlikeye sokan yaralanmalar olarak sınıflandırılabilirler (Tablo 9). Ölümcül yaralanmalar arasında hava yolu obstrüksiyonu veya yaralanması, tansiyon pnömotoraks, yelken göğüs, massif hemotoraks, perikard tamponadı, kardiyak travma ve açık pnömotoraks sayılabilir. Gerek acil ve gerekse potansiyel acil yaralanmalar hızla tanı konulup müdahale edilmesi gereken yaralanmalardır. Kalp ve büyük damar yaralanması olan penetran yaralanmalarda ve massif hava kaçağı, massif kanama ve kalp tamponadı durumlarında acil torakotomi gerekir. Diğer acil ve geç torakotomi endikasyonlar Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Toraks yaralanmalarında operasyon endikasyonları.

**Acil torakotomi**

1. Drenaja rağmen tedavi edilemeyen pnömotoraks
2. Kalp tamponadı
3. Geniş yumuşak doku hasarı ile birlikte açık pnömotoraks
4. Özofagus yaralanması
5. Aortik veya diğer vasküler yaralanmalar
6. Diyafram rüptürü
7. Toraks tüpünden 100 cc/saat'in üzerinde kanama

**Geç torakotomi**

1. Pıhtılaşmış hemotoraks
2. Persistan şilotoraks
3. Travmatik intrakardiyak defekt
4. Travmatik bronşial stenoza bağlı kronik ateletaksi
5. Yabancı cisim

**Acil değerlendirilmede temel teknikler:**

- **Torasentez:** Masif hemotoraks şüphesi varlığında midaksiller 5. interkostal aralıktan girilerek yapılabilir.
- **Tüp torakostomi:** Acil şartlarda tansiyon pnömotoraks, açık toraks yaralanması, yelken göğüs ve hemotoraks varlığında gereğinde grafi görülmeden toraks tüpü takılabilir. Daha uygun şartlarda ise toraks grafisi görülerek tüp takılır. Hasta yaşına uygun boyuttaki bir tüp (Tablo 11) 5. interkostal aralık orta aksiller hattın apekse doğru yerleştirilir.

Tablo 11. Yaşa göre toraks tüpü boyutları.

| Yaş                | 0-6 aş | 6 ay-1 yıl | 1-3 yaş | 4-7 yaş | 8-10 yaş |
|--------------------|--------|------------|---------|---------|----------|
| Tüp genişliği (Fr) | 12-18  | 14-20      | 14-24   | 20-32   | 28+38    |

- **Perikardiyosentez:** Boyun venlerinde dolgunluk, kalp seslerinin derinden gelmesi, hipotansiyon varlığında perikardiyal tamponattan şüphelenilir ve perikardiyosentez endikasyonu konur. İşlem ksifoid altından cilde 45° açı ile sol omuza doğru girilerek uygulanır. Plastik kılıflı iğne kullanılıyorsa kan aspire edilir edilmez iğne geri çekilip plastik kısım ilerletilir. Diğer bir yöntem ise işlemi EKG monitorizasyonu altında yapmaktır.

Çocuklarda kaburgalar daha esnek ve dayanıklı olduklarından, künt travmaya bağlı kırıklar ve yelken göğüs erişkinlere nazaran daha seyrek görülür. Ancak varlığında ciddi bir travma olduğunu gösterir ve diğer organ yaralanma riski yüksektir. Birinci kaburga kırığı varlığında eşlik eden büyük damar yaralanma olasılığı vardır. Bir kaç kaburga kırığı olan ve yelken göğüs gelişen hastalarda çoğunlukla akciğer kontüzyonu da tabloya eşlik eder. Ventilasyon perfüzyon bozukluğu ve hipoksi ortaya çıkar. İlk tedavi olarak, oksijen desteği ve ağrı kesici tedavi uygulanarak hasta tercihen yoğun bakım ünitesinde takip edilir. Solunum yetmezliği bulguları olan hastalarda endotrakeal entübasyon ve solunum desteği gerekebilir.

Basit pnömotorakslı hastalarda hiç bir bulgu olmayabileceği gibi, solunum sıkıntısı, taşipne ve hipoksi bulguları görülebilir. Grafik olarak tanı kesinleştirildikten sonra, midklaviküler 2.- 3. ve



ya koltuk altı 4.-5. interkostal aralıktan kapalı sualtı drenajı yapılır. Açık pnömotoraks varlığında yara kapatılarak kapalı pnömotoraks haline getirilir ve sağlam bir alandan interkostal dren takılır. Tansiyon pnömotoraks, plevral boşluğa hava girişine mücadele eden tek yönlü valv gibi çalışan yaralanmalar sonucu ortaya çıkan bir tablodur. Lezyon tarafında plevral boşlukta basınç giderek artar, o taraftaki akciğer kollabe olur, mediasten karşı tarafa itilir, karşı akciğer havalanması etkilendir, diyafragma aşağı doğru basılır ve hareketleri kısıtlanır. Kalbe venöz dönüş bozulur. Hastada taşikardi, taşipne, solunum sıkıntısı ilerler ve kısa sürede tedavi edilmezse hastanın ölümüne neden olabilir. Solunum sıkıntısı yanısıra, akciğer seslerinin tek taraflı alınması, boyun venlerinde dolgunluk ve trakeanın orta hattın dışına itilmiş olması tansiyon pnömotoraks tanısı koydurucu bulgulardır. Tansiyon pnömotorakstan şüphelenildiğinde radyolojik tanı için zaman kaybetmeden ilk önce 2. interkostal aralıktan midklaviküler hattan kalın bir iğne ile girilerek tansiyon pnömotoraks açık pnömotoraks haline getirilir. Daha sonra yukarıda tarif edildiği gibi göğüs tüpü takılarak sualtı drenaja bağlanır ve iğne çıkarılır.

### KARIN YARALANMALARI

Çocuklarda karın yaralanmalarının % 90'ı trafik kazası ve yüksekten düşme gibi künt travma şeklindedir. Bu nedenle karın yaralanmalı hastalar, çoğunlukla diğer organ yaralanmalarının da iştirak ettiği ciddi yaralanmalı hastalardır. Politravmatize çocuklarda ölüm sebebi çoğunlukla eşlik eden kafa travmasına bağlı olmakla birlikte, hastaların % 10'unda ölüm karın içi organ yaralanmasına bağlı olmaktadır. Ölüm sebebi olan karın içi patoloji, kontrol edilemeyen ciddi hepatik ven yaralanması olabileceği gibi, yetersiz veya gecikmiş tedavi sonucu gelişen renal yetmezlik veya sepsis gibi önlenemez patolojiler de olabilmektedir. Bu nedenle karın yaralanmaları, tansiyon pnömotoraks gibi daha acil patolojileri takiben öncelikli ve hızlı değerlendirilmelidir. Tüm hastalar cerrahi girişim gerekecekmiş gibi agresif olarak resüsite edilmeli, ciddi resüsitasyona rağmen hipovolemi bulguları devam eden hastalarda acil cerrahi gerekliliği akılda tutulup tanınal girişim planı buna göre yapılmalıdır. Fizik muayene esnasında özellikle bilinci kapalı hastalarda karın hassasiyetini değerlendirmek müm-

kün değildir. Bunun yanında bilinci açık çocuklarda da çocuğun travmaya psikolojik cevabı bazan değerlendirilmeyi imkansız kılabilir. Alt kaburga kırığı, karın duvarı ve yumuşak doku travmalarının varlığı, hipoksiye bağlı huzursuzluk gibi bazı etkenler de çocuklarda karın muayenesi bulgularının güvenilirliğini azaltır. Bu nedenle, tekrarlayan karın muayeneleri, hem bulguların güvenilirliği hem de geç ortaya çıkan bulguların saptanması açısından önemlidir.

Karın içi yaralanmalarının değerlendirmesinde, kan periton irritasyonu yaratmadığı için, fizik muayene bulguları yetersiz kalacağı için karın içi organların değerlendirilmesinde ek yöntemlere gerek duyulmaktadır. Bu yöntemlerden diagnostik periton lavajı (DPL) son yıllarda ultrasonografi (US) ve bilgisayarlı tomografinin (BT) karın içi organların değerlendirilmesinde tercih edilmeye başlamasıyla kullanımı azalmıştır. Sadece US veya BT olanağının olmadığı, acil değerlendirilmesi gereken durumlarda tercih edilmektedir (Diğer major sistem yaralanmaları nedeniyle acil ameliyata gerekliliği gibi). Teknik, çocuklarda açık ve perkütan olarak iki şekilde uygulanabilir. Açık teknikte periton içine, göbek altı orta hattan cilt, cilt altı, fasya ve periton açılarak rektovezikal boşluğa bir lavaj kateteri yerleştirilerek karın içerisine 15 cc/kg serum fizyolojik verilir. Perkütan teknikte ise göbek altından 16-18 IV kanül ile periton boşluğuna girilir, metal iğne geri çekilip ve plastik kısım karın içerisine itilir ve serum fizyolojik karın içerisine verilir. Sıvı karın içine dağıldıktan sonra geri alınan sıvının mikroskopik ve biyokimyasal incelemesi ile kanama veya perforasyon tanısı konur. Ultrasonografi, karın içinde serbest sıvı ve karaciğer, dalak, böbrek ve pankreas gibi parankimal organ hasarı varlığı açısından duyarlılığı oldukça yüksek bir inceleme yöntemidir. İnvaziv olmayan, hızlı ve kolaylıkla hasta başına getirilip yapılabilen US, çocuklarda cilt altı dokusunun ince olması nedeniyle intraperitoneal serbest sıvı varlığının yanı sıra organ hasarının değerlendirilmesinde çocuklarda yeterlidir. US retroperitoneal organlar ve yaralanmaları açısından da yeterli bilgi vermektedir. Bu yüzden künt batın travması geçirmiş hastaların incelemesinde mutlaka rutin inceleme tetkikleri içinde yer almalıdır. Vasküler yapıların değerlendirilmesinde doppler ultrasonografi oldukça yararlıdır.

Tablo 12. Abdominal travmada laparotomi endikasyonları.

**A: Künt travma**

1. Yeterli resüsitasyona rağmen vital bulguların stabilleşmemesi
2. Hastanın total kan volümü yarısı kadar transfüzyon gerekliliği.
3. Pneumoperitoneum
4. Periton lavaj sıvısında, safra, bakteri, feçes varlığı, verilen sıvının toraks tüpü veya Foley sondadan gelmesi
5. Masif kan distansiyonu ile birlikte sistolik kan basıncının 80 mmHg'nin altında olduğu hipotansiyon
6. Mesane rüptürü
7. Renovasküler yaralanma
8. Üreteral kesi
9. Pankreatik-duodenal hasar
10. Rektal laserasyon

**B: Penetran travma**

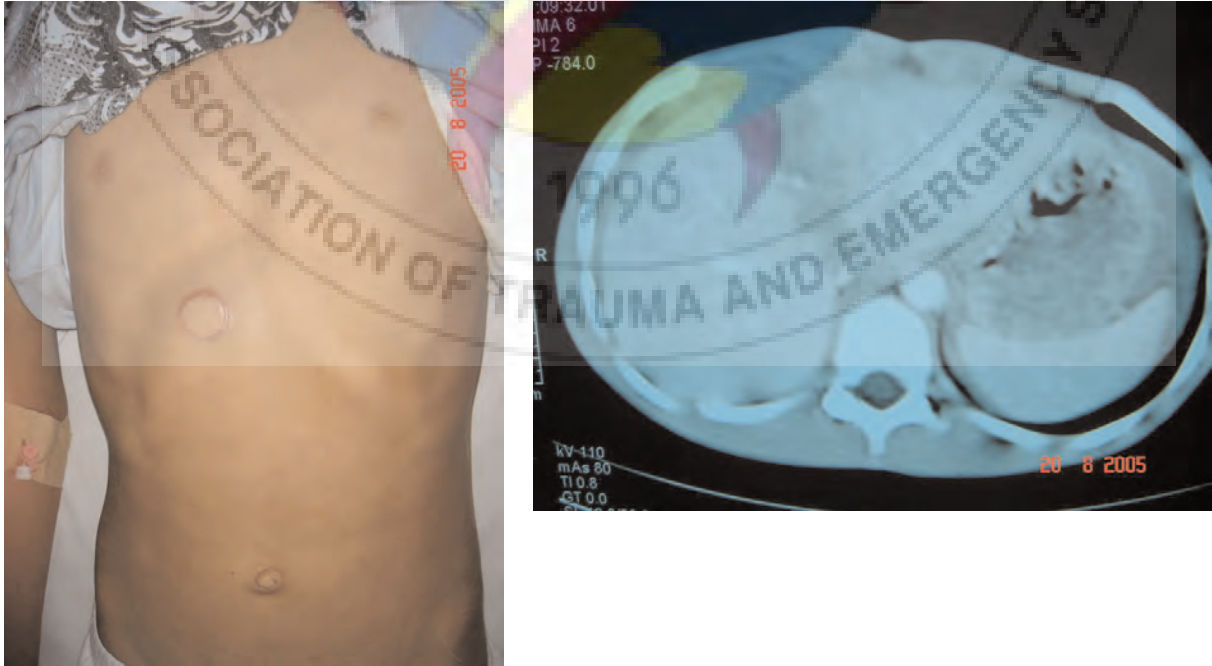
- a. Peritona penetre tüm kurşun yaralanmaları
- b. Bıçak yaralanması
  1. Vital bulguların stabil olmaması,
  2. Peritonit bulgularının varlığı
  3. Beklenmeyen kan kaybı
  4. Peritonda penetrasyon, Periton lavaj sıvısında; safra, bakteri, feçes veya 50.000/mm<sup>3</sup>'in üzerinde eritrosit varlığı
  5. Evisserasyon

BT intraabdominal ve retroperitoneal organlar konusunda geniş bilgi vermesi nedeni ile travmalı hastaların ilk değerlendirilmesine girmiştir. BT'nin pahalı, iyonizan, uygulaması uzun ve zor (özellikle çocuk hastalarda) bir yöntem olması nedeniyle uygulanması sınırlanmakta ve 2. sırayı almaktadır.

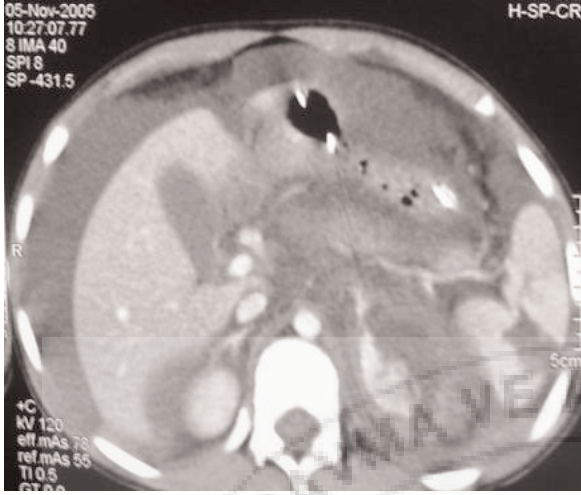
Hastanın aynı hekim tarafından kısa aralıklarla tekrarlanan muayenesi günümüzde hala geçerliliğini sürdüren bir yöntemdir.

Ciddi ve devam eden karın içi kanama olgularında eksploratris laparotomi hem tanı ve hem de tedavi için hala en iyi yöntemdir.

Karın yaralanmalarında laparotomi endikasyonları Tablo 12'te özetlenmiştir. Çocuklarda künt karın travmaları sonucu sıklık sırasına göre, dalak, böbrek, karaciğer, pankreas, mesane, penetran yaralanmalarda ise barsak, karaciğer, vasküler sistem, dalak, böbrek, pankreas ve mesane yaralanmalarına rastlanmaktadır (Resim 4 ve 5).



Resim 4. 12 yaşında erkek hasta. Bisiklet kazası sonrası sonucu karaciğer yaralanması ve karın içi kanama.



Resim 5. Künt karın yaralanması. Bilgisayarlı tomografide, dalak ve sol böbrek yaralanması ile birlikte karın içi kanama bulguları mevcut.

Eksploratris laparotomi esnasında belirlenen yaralanmaya göre uygun cerrahi prosedür uygulanır. Çocuk yaş grubunda ana prensip mümkün oldukça organ koruyucu prosedürlerin seçilmesidir. Özellikle dalak yaralanmalarında son yıllarda erişkinlerde de dikkat edildiği gibi, dalak koruyucu operasyonlar yapılır.

#### **Karın içi kanamalı hastada konservatif (nonoperatif) yaklaşım:**

Bir çok merkez uygun hastaların karın içi travma takibinde konservatif yöntemi tercih etmektedir. Ancak bu yöntemin uygulanabilirliği için hastanın ve merkezin uygun özelliklere sahip olması gerekmektedir.

#### **Künt karın travmalı hastalarda;**

- Laparotomi gerektiren başka bir patoloji yok ise,
- Hemodinamik bulgular stabil ise,
- Devam eden kanama, multipl devitalize doku yok ise,
- Multitravma ve ciddi santral sinir sistemi travması yok ise,
- 24 saatte 40 ml/kg'dan az kan ihtiyacı oluyor ise konservatif tedavi düşünülebilir.

Nonoperatif tedavi; hastanın uygun koşullarda takip edilebileceği, ameliyathane, anestezi, kan ihtiyacının karşılanabileceği bir merkezde ve mutlaka bir çocuk cerrahı tarafından yapılmalıdır. Hastanın ilk 4 saat saatlik karın bulguları takip

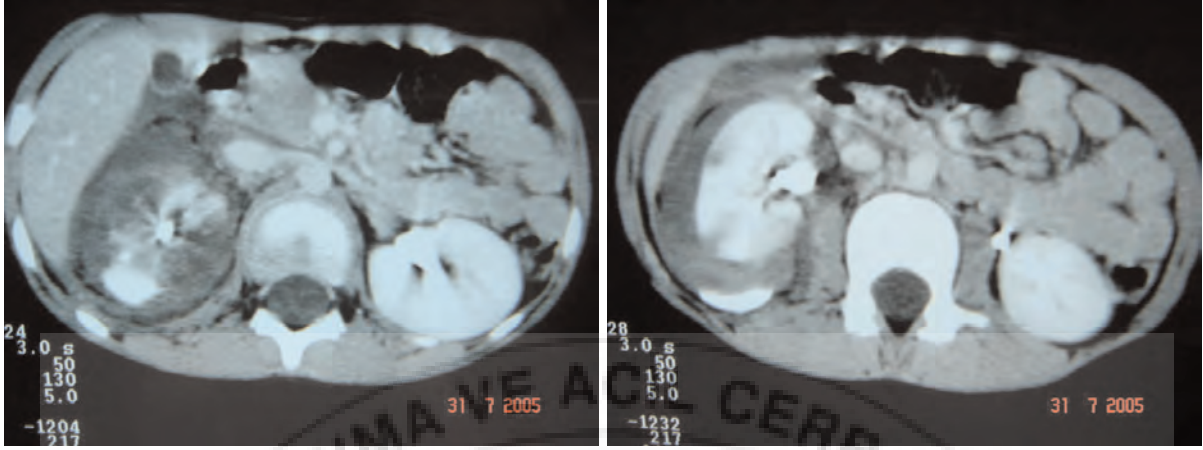
edilir. Nabız, TA, solunum, idrar çıkışı monitörize edilir. Saatlik Hct, Hb, idrar dansitesi takibi yapılır. Penetran yaralanmalı hastaların sadece karın içi organ hasarı bulgusu olmayan ve tek yara olanlarında konservatif tedavi denenebilir.

Uygun kriterleri olan ve nonoperatif takip edilen hastalarda ilk 24 saatten sonra genellikle cerrahi gerekmemektedir. Ancak hastaların yaklaşık % 5'inde cerrahi girişim gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Nonoperatif takip edilen hastalarda 3 ay kadar egzersiz kısıtlaması, 6 ay kadar spor kısıtlaması önerilir. İlk tetkiklerde aktif ekstrasvazyon varlığı, subkapsüler hematoma varlığı, altta yatan splenik patoloji varlığı, koagülopati varlığı, 3. derece ve üzeri yaralanma varlığında radyolojik takip de yapılır. Hasta sporcu ise 6-8 hafta sonra BT tekrar edilir.

#### **ÜROGENİTAL SİSTEM YARALANMALARI**

Böbrekler künt travma sonrası 2. sıklıkla yaralanan abdominal organlardır. Çoğu zaman multitravmalı hastalarda kafa, toraks veya abdominal travmanın yanısıra ortaya çıkar. Böbreklerin rölatif olarak daha büyük olması, perinefritik yağ dokusu ve Gerato fasyasının iyi gelişmemiş olması, 11. ve 12. kaburgaların tam kalsifiye olmaması ve karın kaslarının daha az gelişmiş olmaları gibi nedenler, böbrekleri erişkinlere nazaran çocuklarda travmaya daha açık hale getirir. Hidronefroz, füzyon anomalisi, tümör gibi bilinmeyen ek patolojilerin varlığında yaralanma daha kolay olmaktadır ve renal yaralanmaların % 20 kadarında bu tür patolojiler saptanmaktadır. Renal cerrahi geçirmiş çocukların böbrekleri, travmada daha kolay yaralanır. Özellikle basit travma sonrası üriner semptomların ortaya çıkması var olabilecek ek patolojiler açısından uyarıcı olmalıdır. Erkek çocuklarda kızlara oranla daha sık görülür. Penetran travmalar yaklaşık % 5-10, künt travmalar ise % 90-95 oranında görülürler. Künt travmaların en sık nedeni trafik kazalarıdır. Spor kazaları ve darp da diğer nedenler arasındadır. Künt travmaların önemli bir bölümü aktif tedavi gerektirmeyen kontüzyonlardır. Retroperitoneal hematoma veya ekstrasvazyon olduğunda karında distansiyon gelişir. Böbrek travmalarında en önemli klinik bulgu hematurisi olmakla birlikte, bazen ciddi yaralanmalarda bile hematurisi görülmeyebilir. Tüm bu oranlar ve diğer çalışmalar dikkate alındığında ultrasonografi ilk seçim ola-





Resim 6. 8 yaşında erkek, yüksekten düşmeye bağlı böbrek yaralanması. Bilgisayarlı tomografide böbrek etrafında hematoma ve toplayıcı sistemden idrar kaçağı görülüyor.

rak kabul edilmekte, ancak ultrasonografide ciddi bir lezyon varsa veya takipte hematürinin şiddetlenmesi veya kliniğin bozulması gibi durumlar ortaya çıkarsa o zaman kontrastlı incelemeler yapılması önerilmektedir (Resim 6).

Küçük çocuklarda mesane karın içi bir organ olması nedeniyle travmaya daha sık maruz kalır. Çoğu mesane yaralanması ciddi pelvis kırıklarıyla birlikte oluşmaktadır. Küçük ekstrapelviküler yaralanmalar haricinde tüm mesane yaralanmaları cerrahi tamir gerektirir.

Çoğu üretra yaralanması künt travmaya bağlı ve kırıkları ile birlikte görülür (RESİM). Yaralanmaların çoğu erkek çocuklarda ve membranöz üretra seviyesinde olmaktadır. Meada kan görülmesi en önemli bulgudur. Ayrıca işeyememe ve glob vezikale varlığı üretra yaralanmasını düşündürmelidir. Şüpheli hastalarda üretra kateterizasyonu yapılmadan önce mutlaka anterograd üretrogram çekilerek üretra bütünlüğü görülmelidir. Şüpheli durumlarda kateterizasyon yapmamak daha doğrudur.

## ÖZET

Pediyatrik travmaya yaklaşım erişkin ile aynı prensipleri taşımaktadır. Ancak çocukluk çağı yenidoğan döneminden adolesan döneme kadar gerek anatomik ve gerekse fizyolojik olarak sürekli değişimin yaşandığı dinamik bir dönemdir. Bu özelliklerin göz ardı edilmesi ve erişkinden farklılıkların bilinmemesi durumunda ciddi yanlışlıklar yapılabileceği unutulmamalıdır. Hızlı

hava yolu sağlanması, damar yolu açılması ve sıvı tedavisinin düzenlenmesi çocuklarda çok daha önemli olması, aile içi şiddet ve geç başvurulmuş yaralanmalar bu farklılıklar arasında sayılabilir. Hipotansiyonun çocuk yaralanmalarında geç bir bulgu olması yine travma sonrası kanamalarda şok tanısını koymayı güçleştirebilir. Tüm bu nedenlerden dolayı, çocuk yaralanmalarında, çocuk cerrahlarının, yok ise bir cerrahın erken haberdar edilmesi önem kazanmaktadır. Karın içi kanamalı hastalarda nonoperatif takip sadece cerrahlar tarafından ve uygun koşullara sahip sağlık kuruluşlarında gerçekleştirilmelidir. Tüm hekimler bölgelerinde travma epidemiyolojisi ve yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmalıdırlar.

## KAYNAKLAR

1. Advanced Life Support Group. Advanced Paediatric Life Support: The Practical Approach. 3rd Edition. London: BMJ Publishing Group, 2001.
2. Akgür FM, Aktuğ T, Kovanlıkaya A, et al. Initial evaluation of children sustaining blunt abdominal trauma: Ultrasonography vs diagnostic peritoneal lavage. Eur J Pediatr Surg 1993; 3:278.
3. Akgür FM, Aktuğ T, Olguner M, Kovanlıkaya A, Hakgüder G. A prospective study investigating routine usage of ultrasonography as the initial diagnostic modality for the evaluation of children sustaining blunt abdominal trauma. J Trauma 1997; 42:626-628.
4. American College of Surgeons. Advanced trauma life support manual. Chicago: ACS, 1997.
5. Belgerden S, Ertekin C, Günay S, Kurtoğlu M. Stumpfenierenverletzungen im Kindesalter. Zen bl Chir 1990; 115:157.
6. Belgerden S, Öksöyek S, Ertekin C, Kurtoğlu M. Çocuklarda künt karın travmaları. Pediyatrik Cerrahi Dergisi 1989; 3:24.
7. Büyükkunal C, Söylet Y, Erdoğan E, Danişmend N, Yekeş D. Dalak koruyucu cerrahi girişimlerle ilgili deneyimlerimiz ve ülkemizdeki uygulamalara toplu bir bakış. Ulusal

- Cerrahi Dergisi 1987; 3:55.
8. Eichelberger MR, Moront M. Abdominal trauma, In O'Neill JA Jr, Rowe MI, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW, Coran AG (Edts): Pediatric Surgery. Fifth edition, Moosby-Year Book, Inc., Missouri, 1998, p:261.
  9. Eichelberger M, Mooney D. Abdominal Trauma (in Ziegler MM, Azizkhan RG, Weber TR (eds) Operative Pediatric Surgery, McGraw-Hill, New York, NY, 2003; p. 1125-1141.
  10. Emir H, Beşik C. Çocuklarda acil karın cerrahisi. In Ertuğrul Göksoy (Çeviri editörü):Yenidoğan, çocuk ve erişkinde acil karın cerrahisi. Yüce Yayın AŞ, İstanbul, 2002; s:82.
  11. Garcia VF, Sheldon C. Genitourinary trauma, In O'Neill JA Jr, Rowe MI, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW, Coran AG (Edts): Pediatric Surgery. Fifth edition Moosby-Year Book, Inc., Missouri 1998; p:285
  12. Haller JA, Beaver BL. Overview of Pediatric Trauma, In Touloukian Jr (Edt): Pediatric Trauma. Second Edition, Mosby Year Book, 1990.
  13. Haller JA, Papa P, Drugas G, Colombani P. Nonoperative Management of Solid Organ Injuries In Children. Is It Safe? Ann-Surg 1994; 219:625.
  14. Harris BH (Edt). Current aspects of pediatric trauma. Seminars in Pediatric Surgery 2001; 10:1-46.
  15. Johnson AC, Azarow KS, Pearl RH. Trauma-General approach, In Glick LP, Pearl RH, Irish HS, Caty MG (eds): Pediatric Surgery Secrets. Hanley&Belfus, Inc., Philadelphia, 2001, p.221.
  16. Lofland GK. Thoracic trauma in children, In Ashcraft KW, Murphy JP, Sharp RJ, Sigalet DL, Snyder CI (Edts): Pediatric Surgery. 3rd edition, WB Saunders, Philadelphia, 2000, p.191.
  17. Ludwig S, Loiselle J. Anatomy, growth, and development: impact on injury. In Eichelberger MR(edt): Pediatric trauma:prevention, acute care, rehabilitation. Mosby Year Book, Missouri 1993; p.39.
  18. Mazur P. Child abuse. In Glick LP, Pearl RH, Irish HS, Caty MG (eds): Pediatric Surgery Secrets. Hanley&Belfus, Inc., Philadelphia 2001; p.252.
  19. McConnell DB, Trunkey DD. Nonoperative Management of Abdominal Trauma. Surg Clin North Am 1990; 70:677.
  20. Moront ML, Williams AJ, Eichelberger MR, Wilkinson JD. The injured child. Pediatr Clin North Am 1994; 41:1201.
  21. Morse TS, Touloukian JR. Evaluation and Initial Management. in Touloukian Jr (Edt): Pediatric Trauma. Second Edition, Mosby Year Book, 1990.
  22. O'Neill JA. Advances in the management of pediatric trauma. Am J Surg 2000; 180:365.
  23. Orłowski JP. Emergency alternatives to intravenous access. Pediatr Clin North Am 1994; 41:1183.
  24. Othersen HB. Cardiothoracic Injury, in Touloukian Jr (Edt): Pediatric Trauma. Second Edition, Mosby Year Book, 1990.
  25. Pearl RH. Abdominal trauma. In Glick LP, Pearl RH, Irish HS, Caty MG(eds): Pediatric Surgery Secrets. Hanley&Belfus, Inc., Philadelphia, 2001; p:230.
  26. Powell RW,Green JB, Ochsner MG. Peritoneal lavage in pediatric patients sustaining blunt abdominal trauma: A reappraisal. J Trauma 1987; 27:6.
  27. Puffinbarger NK, Stylianos S. Thoracic trauma. In Glick LP, Pearl RH, Irish HS, Caty MG (eds): Pediatric Surgery Secrets. Hanley&Belfus, Inc., Philadelphia 2001; p:227.
  28. Ramenofsky ML. Prehospital Resuscitation and Transport, in Touloukian Jr (Edt): Pediatric Trauma. Second Edition, Mosby Year Book, 1990.
  29. Ramenofsky ML. Infants and children as accident victims and their emergency management, In O'Neill JA Jr, Rowe MI, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW, Coran AG (Edts): Pediatric Surgery. Fifth edition Moosby-Year Book, Inc., Missouri 1998; p:235.
  30. Ramenofsky ML, Gilchrist GK. Initial hospital assesment and management of the trauma patient, in Ashcraft KW, Murphy JP, Sharp RJ, Sigalet DL, Snyder CI (Edts): Pediatric Surgery. 3rd edition, WB Saunders, Philadelphia, 2000; p:179.
  31. Rowe MI, O'Neill JR, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW, Coran AG. Essentials of Pediatric Surgery. Mosby 1995; p:183.
  32. Sanchez JI, Chaidas CN. Childhood trauma: now and in the new millenium. The Surg Clin North Am 1999; 79:1503.
  33. Sarımurat N, Tekant GT, Elicevik M, Erdoğan E, Büyükcünel C, Yeker D. Management of Childhood Blunt Abdominal Trauma- The Triage Roule of Peritoneal Lavage. International Congress of Pediatric Surgery and Pediatrics, Cape Town, 1998.
  34. Snyder CI. Abdominal and genitourinary trauma, in Ashcraft KW, Murphy JP, Sharp RJ, Sigalet DL, Snyder CI (Edts): Pediatric Surgery. 3rd edition, WB Saunders, Philadelphia 2000; p:204.
  35. Söylet Y,Vural Ö, Şehiraltı V, Yeker D, Şenyüz OF, Büyükcünel C, Danişmend N. Çocukluk çağında travmatik asfiksi. Pediyatrik Cerrahi Dergisi 1987; 3:127.
  36. Taylor LA, Merten D. Child Abuse. in Ziegler MM, Azizkhan RG, Weber TR (eds) Operative Pediatric Surgery, McGraw-Hill, New York, NY, 2003; pp.1079-1087.
  37. Touloukian Jr. Splenic Injury, in Touloukian Jr (Edt): Pediatric Trauma. Second Edition, Mosby Year Book, 1990.
  38. Wesson DE. Thoracic injuries, in O'Neill JA Jr, Rowe MI, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW, Coran AG (Edts): Pediatric Surgery. Fifth edition, Moosby-Year Book, Inc., Missouri, 1998; p:245
  39. Zitsman J. Pediyatrik Travma, in Tuğrul Kihitir (edt): Travma cerrahisi. Ulusal Tıp Kitabevi, s:283.





# YAŞLILARDA TRAVMA

*Yazarlar: Ömer ALABAZ, Cem Kaan PARSAK*

*Katkıda bulunanlar: Yeşim Gökçe KUTSAL, Fehmi ÇELEBİ*

## GİRİŞ

65 yaş ve üstündeki insanlar gelişmiş ülkelerde en hızlı büyüyen yaş grubudur. Yaşlı nüfusun artması belirgin ekonomik etki yapmakta çünkü sağlık harcamalarının 1/3'ü yaşlılar tarafından yapılmaktadır. Şu an travma yaşlılarda yedinci ölüm sebebi olup, ilk altısı kalp hastalığı, kanser, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, stroke, diyabet ve pnömonidir (1,2).

65 yaş ve üstü insanlar gençlere göre daha az yaralansa da onlara göre daha ölümcül olarak seyretilmektedir (Resim 1). Fakat agresif resüsitasyon ve takiplerden sonra % 80'den fazlası yaralanmadan önceki hayatına dönmektedir. Mortalite ve morbiditede artış muhtemelen yaşın getirdiği fizyolojik değişikliklere bağlı azalan, fiziksel rezerv, eşlik eden hastalıklar ve bir çok sağlık çalışanı tarafından anlaşılmayan ihtiyaçlara bağlı olabilir (3,4).



Resim 1. Yaşlı travmalı bir hastanın görünümü.

## YARALANMANIN BİYOMEKANİĞİ

Yaşlı nüfusta yaralanmaya bağlı ölümlerin üç önemli sebebi; düşmeler, motor kazaları ve yangınlardır. Düşmeler en sık görülen yaralanma nedeni olup yaşlılarda % 40 ölüm oranına sahiptir. Yaşlanmanın birikmiş etkileri ve çevresel tehlikeler çoğunlukla düşmelere neden olmaktadır (5,6). Merkezi sinir ve kas-iskelet sistemlerindeki değişikliklere bağlı yaşlılar daha sert ve daha az koordineli dengesiz ağırlığa sahiptirler. Görme, duyma ve hafıza değişiklikleri onları çevreye karşı yüksek risk altına sokmaktadır. Baş dönmesi veya vertigo'dan dolayı düşmeler sıklıkla (3,6,8). Alkol kullanımı da düşme nedenlerinden (2,3,5). ABD'de yılda yaklaşık 4000'den fazla yaşlı, yolcu veya sürücü olarak motorlu taşıt kazalarına maruz kalıp ölmektedirler. Bu oranın yarısı kadar yaşlıda yollarda yaya olarak travmaya maruz kalarak ölmektedir (4,9,10). Sıklıkla yaşlılarda görme ve duyma fonksiyonlarında azalma vardır. Yaşla birlikte gündüz keskinliği, parlaklığa direnç ve gece görmesi azalır. Tıbbi durumlar ve tedavisi bilinci ve dikkati değiştirebilir. Beyinde senil değişikliklerin başlaması ile değerlendirme değişebilir. Son olarak şiddetli artrit, osteoporoz, amfizem, kalp hastalığı ve kas kitlesinde azalma aktivite kaybına sebep olarak yaralanmalara yol açabilir (11,12).

Termal yaralanmalarda özellikle yaşlı nüfus için ciddi risk oluşturmaktadır. Bunların 1/3'ü alkolün etkisinde iken, yatakta sigara içerken veya binada yangına ve toksik ürünlere maruz kalarak yaralananlardır. Geri kalanı sıcak maddelerle uzunca temas edenlerdir. Düşmelerde olduğu gibi dejeneratif hastalıklar ve fiziksel bozukluklar yardım etmektedir. Sıcak yüzeyler veya sıvılar veya yangına maruz kalan yaşlılar, yangın esnasında kendi başlarına çoğunlukla hareket edemezler. Son olarak respiratuvar ve renal hastalıklar ciddi sorunlar getirmektedir (1,3,4).

## HAVA YOLU

Diğer yaş gruplarında olduğu gibi primer yardım olan ABCDE'nin A'sı yaşlıda da aynıdır. Yeterli oksijenizasyon için bir hava yolu sağlamak ilk kuraldır. Oksijen verilmesi olabildiğince erken olmalıdır (2,5,6). Yaşlılarda kardiyopulmoner rezerv kısıtlandığından dolayı erken entübasyon çok gelişmemesinde önemlidir. Erken entübasyon, göğüs duvarı yaralanması ve bilinç değişikliklerinde hemen düşünülmalıdır. Yaşlıda hava yolunun devamlılığı dış durumu, nazofaringeal frajilite, makroglossi ve servikal artrit göz önüne alınarak sağlanmalıdır. Dişsizlik, yüz maskesi kullanılarak aşılabılır. Sonuçta kırılmış dişler uzaklaştırılırken sağlam görülen dişler kalmalı ve hava yolu devamlılığı sağlanmalıdır (8,9,11). Nazogastrik veya nazotrakeal tüpler yerleştirilirken frajiliteden dolayı daha fazla dikkat edilmelidir. Belirgin kanama görülebilir. Oral kavite değişiklikleri amiloidoz veya akromegaliye bağlı makroglossi ve progresif sistemik sklerozdaki gibi kuş ağızı benzeri mikrostomi olabileceği unutulmamalıdır. Son olarak, temporo-mandibuler eklem ve servikal vertebrayı etkileyen artrit entübasyonu zorlaştırabilir. Laringeal kartilajdaki dejeneratif değişiklikler ve kalsifikasyon yaşlılarda boyundaki minör yaralanma riskini artırmaktadır (10-12).

Hava yolu sağlanmasının prensibi her zaman aynı olup endotrakeal entübasyon ile belirgin hava yolu kontrolü sağlanmalıdır. Akut hava yolu obstrüksiyonu veya vokal kordlar görülmez ise cerrahi olarak krikiotriodontomi uygulanmalıdır (11,12).

## SOLUNUM VE VENTİLASYON

Hava yolu ve akciğerde olan birçok değişiklikler sadece yaşlılığa bağlanmamalıdır. Bunlar tüm hayatları boyunca maruz kaldıkları sigara veya çevresel toksinlere bağlı da olabilir (1,11). Yaşlanma veya kronik hastalıklara bağlı respiratuvar rezerv kaybı yaşlı hastaları dikkatli monitörize etmeyi zorunlu kılar. Oksijen tedavisi mutlak gereklidir. Oksijen tedavisine de özen göstermek gerekir ki, yaşlılarda kronik akciğer hastalığından dolayı karbondioksit retansiyonuna neden olur. Böyle hastalar yükselmiş PCO<sub>2</sub> ile respiratör düzeni kaybolur ve hipoksemik görünürler. Bu hastalar hipoksemik kalmamalıdır. Yüksek

miktarda oksijen maskeyle verilmelidir. Yükselmiş PCO<sub>2</sub>'den dolayı somnolans olursa entübasyon gerekebilir (13,14).

Göğüs hasarları, yaşlı ve yaşlı olmayan hastalarda benzer sıklıkta meydana gelmekte ama ölüm oranı ileri yaştaki hastalarda daha sık görülmektedir. Kot kırıkları ve akciğer hasarlanmasıyla birlikte göğüs duvarı yaralanmaları yaygın olup iyi tolere edilememekte, basit pnömotoraks ve hemotoraks ise çok iyi olmamakla birlikte tolere edilebilmektedir. Sık nefes alma ve aşırı enerji harcanmasıyla solunum yetersizlikleri görülmekte ve bu yeterince fark edilememektedir (13-16). Yeterli ağrı kontrolü ile toraksın drenajı tatminkar sonuçlar sağlayacaktır. Pulmoner komplikasyonlar; ateletazi, pnömoni ve pulmoner ödem ileri yaştaki hastalarda daha sık görülmektedir. Yetersiz kardiyopulmoner rezerv, kristalloid infüzyonu ile akciğer ödeminin artmasına ve pulmoner hasarlanmanın daha kötüye gitmesine neden olacaktır (10,13,14).

## DOLAŞIM

Kalp fonksiyonları yaşla beraber azalmaktadır. Altmış beş yaş üstü hastalarda, yaklaşık % 50 oranında koroner arter stenozu görülür. Kardiyak indeks yaşla doğru orantılı düşer. Maksimal kardiyak oran ise özellikle 40 yaşından sonra düşmeye başlamaktadır. Bu oran 220'den bireyin yaşı çıkarılarak hesap edilir. Dinlenme halinde kalp hızı az çeşitlilik göstermekte, maksimum taşikardik cevapsa yaşla birlikte düşmektedir (17,18).

Bu fonksiyondaki azalmada total kan hacmi düşer ve sirkülasyon süresi artar. Artan myokardiyal sertleşme, elektrofizyolojik iletkenlikte yavaşlama ve myokardiyal hücre kitlesi kaybı vardır. Stresle birlikte artan katekolamin salınımına yanıt, hücre membran reseptörünün hassasiyetindeki azalmaya bağlı olarak farklıdır. Bu değişiklikler yaşlı kalbi disaritmiye yeniden girmeye hazırlar. Ek olarak diyastolik fonksiyon kaybı kalbi kardiyak outputu artırmak için atriyal dolmaya çok daha bağımlı hale getirir (18-20).

Böbrek 50 yaşından sonra kütlelerini hızla kaybetmeye başlar. Bu kayıp bütün nefron ünitelerini içermekte ve glomerüler filtrasyon oranı ve renal kan akışı da bu azalmaya eşlik etmektedir. Se-

rum kreatinini, tahminen kas kreatinin üretimindeki azalmaya bağlı olarak normal sınırlar içinde kalmaktadır. Yaşlı böbrek sodyum geri emilimi veya potasyum veya hidrojen iyonlarının uzaklaştırılmasında daha az yeteneklidir. 80 yaşındaki bir kişinin maksimum serum konsantrasyon yeteneği 850 mOsm/kg'dır. Yani 30 yaşındaki bir böbreğin yeteneğinin % 70'i kadardır. Böbrekte üretimde ve hassasiyette azalma ve damarlarda gerilme görülmektedir. Sonuç olarak kreatinin klirensi önemli derecede azalmış yaşlı böbrekler, hipovolemi, ilaç ve diğer nefrotoksinlerin sebep olduğu yaralanma ve zararlara karşı çok daha hassas duruma gelmiştir (1,6,9,18).

### A. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Yaralanmalardan sonra, ileri yaştaki hastaların değerlendirmesindeki ortak tehlike, kan basıncı ve normovolemiyi gösteren kalp hızı gibi hatalı gözlemlerdir. Kan basıncı genelde yaşla artar. Hasarlanmadan önceki kan basıncı 170-180 mm Hg olan ileri yaştaki bir hastada 120 mm Hg'lik sistolik basınç hipotansiyonu gösterir. Kan hacmindeki ciddi azalma, erken taşikardinin yokluğu ile maskelenebilir. Hipotansiyon gelişimi de gecikebilir. Ek olarak yükseltilmiş periferik vasküler direncin neden olduğu kronik durum, kardiyak ve sonunda serebral, renal ve periferik oksijen dağılımını sınırlayabilir (1,3,12,18).

Yaşlı hastalar, sınırlı fizyolojik rezerve sahip olmakta ve yaralanmalara tepki ve cevapta zorluk çekmektedirler. Metabolik asidozla birlikte, şiddetli yaralanmış ve hipotansif yaşlı hastalarda özellikle beyin hasarı varsa mortalite kaçınılmaz olur. Sıvı gereksinimleri daha genç hastalara benzemektedir. İleri yaştaki hipertansif hastalar ve kronik diüretik terapideki hastalarda, damar içi hacminde kronik olarak azalma ve serum potasyum kaybı görülür. Kristalloid solusyonların dikkatle izlenmesi, elektrolit imbalansının önlenmesinde önemlidir.

İzotonik elektrolit solusyonlar ilk canlandırmada kullanılmaktadır. Ringer laktat solusyonu ilk tercih edilen sıvıdır. Başlangıçta hastanın fizyolojik cevabı gözlenirken 1 ya da 2 litre sıvı hızla verilir. Bundan sonraki sıvı replasmanı bu ana dek verilen yanıt gözlenerek kararlaştırılır (2,8,9,18).

Optimal hemoglobin seviyesi, ileri yaştaki yaralı

hastalar için tartışmalıdır. Genel kanı, 65 yaş civarındaki insanlarda 10 gr üstündeki hemoglobin konsantrasyonu maksimum oksijen taşıma kapasitesi ve dağıtımını devam ettirdiği yönündedir. Rastgele karışık kan transfüzyonu, enfeksiyon riski, bulaşma, bağışıklık cevabının çokluğu ve komplikasyonların zararlarının sonuçlarının bilinmesi nedeniyle engellenmiştir. Yaşlı hastaların sınırlı kardiyak rezervi bulunduğu için, her türlü kan kaybına karşı çabuk ve bütün bir değerlendirme gereklidir (4,10,18). Travmada karın bölgesinin hızla USG ile değerlendirilmesi yada 'FAST tekniği' anormal intraabdominal sıvının varlığının belirlenmesini sağlar. USG olanağının olmadığı durumlarda, tanısal periton lavajı (TPL) da kullanılabilir (3,10-12).

Yaşlı hastalarda nispeten küçük pelvik ve kalça çıkıklarından sonra retroperitoneal kanamalar gelişebilir. Pelvik, kalça, bel, omurga kırığı bulunan, belirli bir kaynağı olmayan ve devam eden bir kan kaybına sahip bir hastada, özellikle negatif TPL veya FAST sonucundan sonra, hızla anjiyografi yapılmalıdır. Yaralanmayla birlikte, hipovolemi ve şok tablosu olursa, buna yaşlılığın eklenmesiyle durumun ciddiyeti artacağından hastaların çok ciddi izlenmesi gerekir. Çünkü ilk izlemde ciddi yaralanma görülmeyenlerde dahi % 44'e varan ölüm oranı görülmektedir. Yaralanmalardan ölenlerin çoğunda fark edilemeyen hipoperfüzyon ve buna bağlı organ yetmezlikleri neden olmaktadır (7,20,21). Oksijen yetersizliğinin neden olduğu organ yetmezliği erken fark edilse dahi yaşlı hastalarda geri dönüşümü olmayan hasarlar meydana getirebilir. Koroner arter hastalığı sıklığı yüzünden minimal hipovolemiye bağlı hipotansiyon kardiyak fonksiyonu çok ciddi etkiler. Böylece kardiyojenik ve hipovolemik şok bir arada görülür. Erken gözlem, belki pulmoner arter kateterizasyonu ile birlikte faydalı olabilir. Acil olarak bir travma merkezine transfer hayat kurtarabilir (13,18).

### BEYİN VE OMURİLİK HASARLARI

#### A. YAŞLA BİRLİKTE DEĞİŞİKLİKLER

Beyin ağırlığı 70 yaşından itibaren ilerleyen nöron kaybıyla birlikte yaklaşık % 10 kadar azalır ve beyinsel körelmeyle sonuçlanır. Bu kayıp serebrospinal sıvıyla yenilenir. Bununla birlikte dura kafatasına sıkı bir şekilde yapışık hale gelir.



Beyin etrafında ortaya çıkan sıvı artışı beyni yaralanmalardan koruyabilir ancak özellikle parasajital köprü damarlarının gerilmesine neden olmakta ve herhangi bir çarpışma veya etki sonucu damarların yaralanmaya çok daha eğilimli hale gelmesine neden olmaktadır (22,23). İleri yaştaki bireylerin beyinlerinin etrafında, hastalık belirtilerinden önce, şaşırtıcı miktarda kan birikmekte hastalık açık olarak görülebilir hale gelmektedir (22,24). Beyin miktarı azaldıkça dendritik dejenerasyon biriktikçe oluşan hasar nöron içinde anormal protein karışıklığına neden olmaktadır. Serebral kan akışı 70 yaşından itibaren % 20 oranında azalmaktadır. Eğer atheromatous kalıntıları iletkan kan damarlarını tıkamışsa bu azalma daha fazla olmaktadır. Periferik iletim hızı demiyelizasyona bağlı olarak yavaşlamaktadır. Bu azalmış kazanç, klinik olarak zihinsel durumda hafif, göze çarpmayan değişikliklere neden olabilir. Görsel ve işitsel keskinlik azalır, titreşim algılama, yer duygusu, hisler bozulur ve reaksiyon süresi artar. Ek olarak hastaların değerlendirilmesinde karışıklıklar sonucu değişiklikler hasta bireylerdeki hasarın artmasına neden olacağından dikkatli olunmalıdır. Sonuç olarak önceden varolan tıbbi durumlar veya tedaviler ileri yaşlarda bozukluklara neden olabilir (3,23-25).

Vertebralarda en kötü değişiklikler intervertebral diskte görülmektedir. Su ve protein azalması, diskin şekli ve sıkışmasını etkilemektedir. Bu değişiklikler vertebral kolonu, bağ ve paraspinal kaslarla değiştirmekte ve bu da faset eklemlerin dejenerasyonu ve spinal stenozun gelişimine katkıda bulunmaktadır. Bu değişiklikler ilerledikçe omurga ve omurilik yerini almakta hasarlar için yüksek risk oluşturmaktadır. Bu risk radyografik olarak belli olsa da olmasa da osteoporozun bulunduğu durumlarda yükselmektedir. Sonuç olarak osteoartrit özellikle servikal bölgede çok şiddetli segmental hareketsizliğe ve kifotik biçimsizliğe, değişik kanal stenozlarına neden olmaktadır (26-28).

## DEĞERLENDİRME

Beyin hasarı bulunan ileri yaştaki hastalar genç hastalara göre daha az şiddetli serebral yaralanmaya maruz kalsalar da, subdural ve intraparan-kimal kanamada daha ciddi problemlerle karşılaşır. Subdural hematoma ileri yaşta, gençlere oranla üç kez daha sık görülür. Bunun nedeni

ileri yaştakilerin daha sık antikoagülan kullanmaları olabilir. Özellikle ileri yaşlarda subdural hematoma derece derece artan nörolojik bozulma yapabilir. Baş için yapılan hızlı bilgisayarlı tomografi (BT) taramaları beyin, kafatası ve destekleyici yapıların hasarıyla ilgili doğru bilgiler vermektedir. Beyin hasarı bulunan yaşlı hastalarda sıklıkla kullanımı teşvik edilmelidir (22,24,25).

Servikal omurga yaralanmaları ileri yaştaki travma hastalarında daha genel olarak görülmektedir. Eğer osteoporoz ve osteoarthritis mevcutsa bunların tanısı kısmen daha zordur. Şiddetli osteofitik hastalıkta kırıkların teşhisi güçleşmektedir. İntervertebral bağların dejenerasyonu, fizyolojik intervertebral subluksasyon derecesini artırmaktadır. Ön osteofit ve arka bağ hipertrofisine bağlı olarak önceden var olan kanal stenozu, merkezi ve anterior kord sendromları riskini artırmaktadır. Bu hasarlar sıklıkla düşüş veya motorlu araç çarpmalarından sonra oluşan yaralanmalar sonucu oluşur. Manyetik rezonans (MRI) inceleme bu hasarları teşhiste yararlıdır (20,26,27).

## ÇEVRE VE DIŞ GÖRÜNÜM

İleri yaştaki bireylerin deri ve bağlayıcı dokuları, hücre sayısı azalmaları, güç kaybı ve fonksiyon bozukluğu gibi geniş değişikliklere uğramaktadır. Epidermal keratonositler yaşla birlikte çoğalma yeteneklerini önemli oranda kaybetmektedirler. Dermis kalınlığının % 20 kadarını kaybetmekte, damarlar önemli oranda kayba uğratmakta, mast hücre sayısında düşüş olmaktadır. Bu değişikliklerde, ısı ayarlamaya kabiliyetinde, bakteriye karşı bariyer fonksiyonunun azalmasına ve yaraların iyileşmesinde ciddi zararlara neden olmaktadır. Hipotermi yalnızca şoka bağlanmaz, gizli hastalıklarsa, özellikle; sepsis, pankreatit, hipotiroidiye karşı hekim dikkatli olmak zorundadır. Hasarlı deriden kaynaklanacak muhtemel bakteriyel enfeksiyonu tanımalıdır. Tetanoz enfeksiyonunu değerlendiren, önlemleri içeren koruma erkenden sağlanmalıdır (1,3,7).

## KAS-İSKELET SİSTEMİ

Orta ve ileri yaş gurubunda kas iskelet sistem rahatsızlıklarına sık rastlanır. Bunlar bireyin günlük yaşamında kısıtlamalara neden olmaktadır. Yaşlanma, bağlarda, kıkırdaklarda, interverteb-

ral disklere ve eklem kapsüllerinde sertleşmele-  
re neden olmaktadır. Kas iskelet sistemine yakın  
yumuşak dokularda da hasar riski yüksektir  
(3,29,30). Yaralanma pek çok anabolik hormonlar-  
nın hassasiyetinde ve büyüme hormonlarının se-  
viyesinde mutlak bir azalmaya neden olmakta-  
dır. Yirmi beş yaşından sonra kas kütlesi, her 10  
yılıda % 4 oranında azalmaktadır. Elli yaşından  
sonra bu oran her 10 yılda % 10 olmakta, büyü-  
me faktörlerindeki azalmaya bağlı olarak % 35'e  
yaklaşan düşüş görülmektedir. Kas hücrelerinin  
toplam sayısı ve büyüklüğünde azalma bellidir.  
Kas kütlesindeki azalma yaşlanma sürecinde gö-  
rülen kuvvet kaybıyla direkt olarak bağlantılıdır  
(2,6,29,30). Osteoporoz kırıklara karşı dayanıklılı-  
ğın ve kuvvet kaybının azalmasına bağlı olarak  
normal kemiğin histolojisinin azalmasına neden  
olmaktadır. Bu ileri yaştaki insanlarda endemik  
olup klinik olarak % 50'sini etkilemektedir. Oste-  
oporoz östrojen hormonunun, hücre kütlesinin  
ve fiziksel aktivitenin azalmasına ve kalsiyumun  
yetersiz tüketim ve kullanımına neden olmakta-  
dır. Kas-iskelet sistemindeki bu değişiklikler etki  
ve yetersiz sonuçlara neden olmaktadır. Bağ ve  
tendon hasarları, eklem ve bunlarla ilişkili yu-  
muşak dokuları etkilemektedir. Bu sıklık 85 yaş  
üzerinde erkeklerde % 1, kadınlarda % 2 yıllık  
oranına ulaşmaktadır (29-31). Yaşlılarda kırık  
oluşmasını kolaylaştıran faktörler, travmanın  
derecesini de artırır. Yaşlı hastalar özellikle  
uzun kemik fraktürlerine yatkın olup bununla  
ilişkili pulmoner morbidite ve mortalite görülme  
olasılığı yüksektir. Uzun kemik kırıklarının er-  
ken stabilizasyonu hem riskleri azaltır hem de  
optimal hemodinamik konumda kalmayı sağlar.  
Kırıklara fiksasyon uygulanmadan önce, doku  
perfüzyonu mümkün olan en kısa zamanda nor-  
male döndürülmelidir. Yaşlı hastalarda kırıkların  
en sık görüldüğü yerler proksimal femur,  
kalça, humerus ve el bileğidir. Hastalar büyük  
trokanter veya anterior pelvis lojunda ağrıdan şik-  
kayet ederler ve genellikle yürüme güçlüğü çe-  
kerler. İzole kalça kırıkları Evre III veya IV şoka  
yol açmazlar. Nörovasküler bütünlük değeren-  
dirilmeli ve karşı taraf ekstremitesi ile kıyaslan-  
malıdır (30-33).

Humerus kırıkları serbest konumdaki ekstremitte  
üzerine düşme sonucu meydana gelir. Humerus  
boynunda cerrahi kırık ortaya çıkabilir. Genellik-  
le humerus lojunda ağrı ve hassasiyet vardır. Bu  
tip hastalarda değerlendirme sırasında en önem-

li faktör, kırığın impakte olup olmamasıdır. İm-  
pakte kırıklarda dirsek fleksiyona getirilip omu-  
za kibarca rotasyon uygulandığında hareket ol-  
maz. Nonimpakte fraktürlü hastalarda ise kolun  
hareket ettirilmesi sırasında ağrı meydana gelir  
ve hastaların ortopedi konsültasyonu ile sıklıkla  
cerrahi girişim için hospitalize edilmesi gerekir  
(30-33). Colles fraktürü dorsifleksiyondaki el üye-  
rine düşme sonucu distal radiusta metafizyel kırık  
oluşmasıdır, aynı zamanda vakaların %  
69'unda ulna stiloid proses tabanında da kırık  
vardır. Median sinir ve parmak fleksörlerinin  
motor fonksiyonunu dikkatli bir şekilde değeri-  
lendirmelidir. El bileği radyografik olarak ince-  
lenmeli ve daha kompleks yaralanmayı ekarte  
etmek için tüm karpal kemikler görülmelidir. İskelet  
sistemi yaralanmalarında tedavinin amacı  
erken mobilizasyonu sağlayacak en az invaziv  
ve en uygun yöntemi bulmaktır (29-33).

## B. BESLENME VE METABOLİZMA

Yaş ile birlikte vücut kitlesi ve metabolik oran  
azaldıkça insanların kalori ihtiyacı da azalır. Ye-  
tersiz kullanım sonucu protein ihtiyacı artabilir.  
Yaşlılarda kronik yetersiz beslenme sıkça görü-  
lür. Zayıf beslenme durumu, komplikasyon  
oranlarının artmasına yol açar. Erken ve uygun  
beslenme desteği travmaya uğramış yaşlı hasta-  
larda başarılı tedavi için şarttır (1,4,34,35).

## C. BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ VE İNFEKSİYONLAR

Çoğu hastalıkta mortalite yaş ile birlikte artar,  
bunda doğruluğu kesin olmasa da bağışıklık sis-  
teminin yaş ile birlikte zayıflaması rol oynar. El-  
li yaşında timik doku maksimum boyutunun %  
15'inden daha azdır. Karaciğer ve dalak boyutu  
da azalır (7,36,37). Yaşlanma ile birlikte yabancı  
antijenlere karşı hücrel ve humoral immün ce-  
vap azalırken, otolog antijenlere karşı cevap ise  
artar. Yaşlanmanın granülosit fonksiyonunu de-  
ğiştirip değiştirmedeği tam bilinmemekle birlikte  
diyabet gibi kronik hastalıklar değiştirir. Bunun  
sonucu olarak, yaşlı hastalarda bakteri ve virüs-  
lere karşı zayıflamış cevap vardır, aşılama ve de-  
ri antijen testlerine de zayıf cevap verir. Klinik  
olarak yaşlı hastaların enfeksiyonu tolere etme  
yeteneği azalmıştır ve çoğul organ yetmezliği ge-  
liştirme riskleri yüksektir. Ateş, lökositoz ve enf-  
lamatuvar cevabın diğer bulgularının olmaması,

zayıf immün sistem nedeniyledir (1,10,36-38).

## IX. ÖZEL DURUMLAR

### A. İlaç Tedavisi

Yaşlı hastalar sıklıkla birçok farmakolojik ajanı bir arada kullanmak durumdadır. İlaç etkileşimleri ile sıklıkla karşılaşılır ve yan etkiler daha sık görülür (3,8,11).

Beta adrenerejik blokerler, kronotropik aktiviteyi azaltabilir. Kalsiyum kanal blokerleri periferik vazokontrüksiyonu önleyebilir ve hipotansiyona yol açabilir. Nonsteroid antienflamatuvar ilaçlar, trombosit fonksiyonu üzerine olumsuz etki göstererek kanamaya yol açabilir. Steroidler ve diğer ilaçlar enflamatuvar cevabı azaltabilirler. Kronik antikoagülan kullanımı kan kaybını arttırabilir. Kronik diüretik kullanımı dehidratasyona, Na ve K kaybına yol açabilir. Hipoglisemik ajanlar serum glukozunun kontrolünü zorlaştırabilir. Son olarak yaşlı hastalar sıklıkla tetanoz aşısını düzenli olarak yaptırmazlar.

Travmatik yaşlılarda resüsitasyon sonrası ağrı giderilmelidir. Morfin güvenli ve etkilidir ve düşük dozlarda İV olarak kullanılabilir (0,5-1,0 mg). Antiemetikler, ekstrapiramidal etkileri önlemek amacıyla dikkatli kullanılmalıdır. Nefrotoksik ilaçlar (antibiyotikler ve radyolojik ajanlar) yaşlıda azalmış renal fonksiyon nedeniyle dikkatli kullanılmalıdır (8,11,12).

### B. Yaşlı hastalarda suistimal

Travmaya uğramış yaşlı hastaları değerlendirirken, yaralanmanın kasıtlı bir zorlama sonucu oluştuğu ihtimali göz ardı edilmemelidir. Yaşlı hastalardaki suistimal en az çocuklardaki kadar siktir. Suistimal: sebepsiz hapsedme, gözünü korkutma veya fiziksel zarar, ağrı, mental ıstırap ile sonuçlanan dayanılmaz ceza verme gibi herhangi bir eziyet veya fiziksel zarar, mental ıstırap veya mental hastalığı önlemek için gerekli hizmet veya mallardan yoksun bırakmak olarak tanımlanır. Bir çok vakada örneğin zayıf hijyen ve dehidratasyon gibi güç fark edilen durumlar görülür, sıklıkla yaşlı suistimali gözden kaçır ve rapor edilmez. ABD'nin her eyaletinde raporlama zorunluluğu varken, altı geriatric suistimal vakasının sadece biri otoriteler tarafından dikkate

alınmıştır. Multidisipliner yaklaşım gerektiren bir durumdur (39).

### C. Yaşamın sonunda verilen kararlar

Bir çok yaşlı hasta travmanın iyileşmesi sonucu yaralanma öncesi durumlarına geri döner. Yaş, travmadan olan mortaliteyi belirgin bir şekilde arttırır ancak özellikle de yaşlı travma hastasının değerlendirilmesi ve resüsitasyonu sırasında gösterilecek agresif bakım yaşam süresini uzatabilir. Şüphesiz doktor ve hastanın veya aile bireylerinin hayat kurtarıcı metotları dikkate alınması ve sadece destek tedavisini sağladığı durumlar vardır. Bu karar özellikle şiddetli yaralar nedeniyle acı çekme gibi durumlarda verilir. Diğer bazı durumlarda hastanın prognozu hakkında kesin olmak daha zordur veya tedavi hakkında dogmatik olmak zordur. Travma takımı her zaman yaşama şansı olup olmadığını aramalıdır. Kesin etik kararlar verilememesine rağmen etik noktalar ile hastanın kaynakları ve finansal kısıtlılıkları da göz önünde bulundurulmalıdır (40,41).

## KAYNAKLAR

1. Alexander BH, Rivara FP, Wolf ME. The cost and frequency of hospitalization For fall-related injuries in older adults. American Journal of Public Health 1992; 82(7):1020-1023.
2. De Maria EJ. Evaluation and treatment of the elderly trauma victim. Clin Geriatr Med 1993; 9:461-471.
3. Smith DP, Enderson BL, Maull KI. Trauma in the elderly: Determinants of outcomes. Southern Medical Journal 1990; 83(2):171-177.
4. Battistella FD, Din Am, Perez L. Trauma patients 75 years and older: Long-term follow-up results justify aggressive management. J Trauma 1998; 44(4):618-623.
5. Demarest GB, Osler TM, Clevenger FW. Injuries in the elderly: Evaluation and initial response. Geriatrics 1990; 45(8):36-38,41-42.
6. DeMaria EJ, Merriam MA, Casanova LA, et al. Do DRG payments adequately reimburse the costs of trauma care in geriatric patients? Journal of trauma 1989; 28(8):1244-1249.
7. Burdge JJ, Katz B, Edwards R, et al. Surgical treatment of burns in elderly patients. Journal of trauma 1988; 28(2):214-217.
8. Schwab CW, Kauder DR. Trauma in the geriatric patient: Archives of Surgery 1992; 127(6):701-706.
9. Johnson CL, Margulies DR, Kearney TJ, et al. Trauma in the elderly: An analysis of outcome based on age. Am Surg 1994; 60(11):899-902.
10. Kauder DR, Schwab CW. Comorbidity in geriatric patients. In: maull K, Cleveland H, Strauch G, et al (eds): Advances in Trauma. St.louis, Mosby,1990: p.215-230.
11. Oreskovich MR, Howard JD, Copass MK, et al. Geriatric trauma. Injury patterns and outcome. Journal of Trauma 1984; 24(7):565-572.
12. Osler T, Hales K, Baack B, et al. Trauma in the elderly. American Journal of Surgery 1988; 156(6):37-543.
13. Clayton MC, Solem LB, Ahrenholtz DH. Pulmonary fa-



- ilure in geriatric patients with burns: The need for diagnostic –related group modifier. *Journal of Burn Care and Rehabilitation* 1995; 16(4):451-454.
14. Allen JE, Schwab CW. Blunt chest trauma in the elderly. *American Surgery* 1985; 51(12):697-700.
  15. İkizceli İ, Sözüer EM, Bedirli A, Yıldırım C, Günay N, Yürümez Y. Multitравmalı Hastaların Prognozunu Belirlemede Yaş Faktörü. *Ulusal travma dergisi* 1999; 5:40-42.
  16. McMahon DJ, Schwab CW, Kauder DR. Comorbidity and the elderly trauma patients: *World Journal of Surgery* 1996; 20(8):1113-1119.
  17. Wardle TD. Co-morbid factors in trauma patients. *British Medical Bulletin* 1999; 55(4):744-756.
  18. Wilson RF. Trauma in patients with pre-existing cardiac disease. *Crit Care Clin* 1994; 10:491-506.
  19. Zietlow SP, Capizzi PJ, Bannon et al. Multisystem geriatric trauma. *Journal of Trauma* 1994; 37(6):985-988
  20. DeMaria EJ, Kenney PR, Merriam MA, et al. Aggressive trauma care benefits the elderly. *Journal of trauma* 1987; 27(11):1200-1206.
  21. Bouchard JA, Barei D, Cayer D, et al. Outcome of femoral shaft fractures in the elderly *Clinical Orthopedics* 1996; (332):105-109.
  22. Curreri PW, Luterman A, Braun DW Jr, et al. Brain injury: Analysis of survival and hospitalization time for 937 patients. *Annals of Surgery* 1980; 192(4):472-478.
  23. Keopsell TD, Wolf ME, McCloskey L, et al. Medical conditions and motor vehicle collisions in older adults. *Journal of American Geriatrics Society* 1994; 42(7):695-700.
  24. Pennings JL, Bachulis BL, Simons CT, et al. Survival after severe brain injury in the aged. *Archives of Surgery* 1993; 128(7):787-794.
  25. Council Report. Decisions near the end of life. *Journal of the American Medical Association* 1992; 267:2229-2233.
  26. Gakuu LN, Kabetu CE. An overview on management of the traumatised elderly patient. *East African Medicine Journal* 1997; 74(10):618-621.
  27. Shabot MM, Johnson CL. Outcome from critical care in the "oldest old" trauma patients. *Journal of Trauma* 1995; 39(2):254-259.
  28. Shapiro MB, Occhert RE, Colwell C, et al. Geriatric trauma: Aggressive intensive care unit management is justified. *Am Surg* 1994; 60(9):695-698.
  29. Gubler KD, Maier RV, Davis R, et al. Trauma recidivism in the elderly. *Journal of Trauma* 1996; 41(6):952-956.
  30. Van Aalst JA, Morris JA, Yates HK, et al. Severely injured geriatric patients return to independent living: A study of factors influencing function and independence, *Journal of Trauma* 1991; 31(8):1096-1101; Discussion 1101-1102.
  31. Van der sluis CK, Klasen HJ, Ejsma WH, et al. Major trauma in young and old; What is the difference? *Journal of Trauma* 1996; 40(1):78-82.
  32. Horan MA, Clague JL. Injury in aging: Recovery and rehabilitation. *British Medical buletin* 1999; 55(4):895-909.
  33. Bulger DM, Arneson MA, Mock CN, Jurkovich GJ, et al. Rib fractures in the elderly. *J Trauma* 2000; 48(6):1040-1046.
  34. Kanis JA. The incidence of hip fracture in Europe. *Osteoporosis International* 1993; 3 Supplement 1:10-15.
  35. Riggs JE. Mortality from accidental falls among the elderly in the United States, 1962-1988: Demonstrating the impact of improved trauma management. *Journal of Trauma* 1993; 35(2):212-219.
  36. Rowe JW. Health care myths at the end of life. *Bulletin of the American College of Surgeons* 1996; 81(6):11-18.
  37. Philips S, Rond PC Kelly SM, et al. The failure of triage criteria to identify geriatric patients with trauma; Results from the Florida trauma triage study. *Journal of Trauma* 1996; 40(2):278-283.
  38. Scalea TM, Simon HM, Duncan AO, et al. Geriatric blunt multiple trauma: Improved survival with early invasive monitoring. *Journal of Trauma* 1990; 30(2):129-134.
  39. Morris JA, Mackenzie EJ, Edelstein SL. The effect of pre-existing conditions on mortality in trauma patients. *Journal of the American Medical Association* 1990; 263(14):1942-1946.
  40. Chairman R, Rombear JL. Physiologic problems in the elderly surgical patient. In: Miller A (ed), Rowlands J (contrib ed): *Physiologic Basis of Modern Surgical Care*. Washington, DC Mosby, 1988; p.1108.
  41. Timberlake GA. Elder abuse: In: Kaufman HH (ed): *The Physician's Perspective on Medical Law*. Neurosurgical Topics; American Association of Neurological Surgeons, Park Ridge, IL, 1997.
  42. Gökçe Kutsal Y. Yaşlanan dünya, yaşlanan toplum, yaşlanan insan. *Hacettepe Toplum Hekimliği Bülteni* 2003; 23:1-5.



# GEBELİKTE TRAVMA

*Yazarlar: Kaya YORGANCI, Ayçağ YORGANCI*

*Katkıda bulunanlar: Cumhur ARICI, Gökhan İÇÖZ*

## GİRİŞ

Non-obstetrik ölümlerin en sık sebebi olarak karşımıza çıkan travma gebelerin % 6-7'sinde oluşmaktadır. Ancak % 0.3 gebede hospitalizasyon gerekir. Maternal künt travma sonrası fetal mortalite ise % 3.4-38 arasında bildirilmektedir ve sıklıkla plasental abruptio, maternal şok ve maternal mortalite ile ilişkilidir.

Gebelik, kadının hemen tüm organ sistemlerinde anatomik ve fizyolojik değişikliklere neden olur. Bu değişimler, travmaya maruz kalan bir kadında yaralanmanın belirti ve bulgularını, tanasal testlerin sonuçlarını da etkiler. Genel olarak gebe bir yaralıdaki tedavi öncelikleri gebe olmayanlara benzese de bahsedilen değişiklikler nedeniyle bazı farklı ve önemli yaklaşımları bilmek gerekir.

Gebe bir hastayı tedavi eden hekim asla iki kişiden sorumlu olduğunu unutmamalıdır. Hem anenin hem de bebeğin sağlığı gözönünde alındığında ikisi arasındaki ilişki iyi anlaşılmalı, bilinmelidir. Fetus için en iyi tedavi, anne için ideal tedavinin sağlanmasıdır. Monitörizasyon ve değerlendirme yöntemleri sadece anneyi değil, fetusun da durumunu gözönüne almalıdır. Radyolojik değerlendirmeler eğer kritik bir önem taşıyorsa gebelik nedeni ile kaçınılmamalıdır.

Gebe bir travma hastasının değerlendirmesinde erken dönemde deneyimli bir cerrah ve kadın-hastalıkları doğum doktorunun fikri alınmalıdır.

## GEBELİKTE ANATOMİK VE FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

### A) ANATOMİK

Uterus gebeliğin 12. haftasına kadar intrapelvik olarak kalır, pelvis dışına taşmaya başladığı zaman peritoneal kaviteye ulaşır. Yirminci haftada umblikusta iken, 36. haftada en yüksek düzeyi-

ne, kosta kenarlarına ulaşmıştır. Gebeliğin son 2 - 8 haftasında fetus başının pelvise angaje olması ile hafif bir aşağıya iniş gözlenir. Uterus büyüdükçe intraperitoneal boşluğu daraltarak barsakların üst karına itilmesine neden olur. Bu gelişmelerle uterus çok iyi korunduğu pelvisten, pek de iyi korunmadığı bir ortama gelmiş olur. İlk trimesterde uterus kemik pelvis içinde iyi korunan, kalın duvarlı kısıtlı büyüklükte bir yapıdır. İkinci trimesterde ise uterus intrapelvik lokalizasyonunu terk eder, ancak küçük fetus hala mobildir ve önemli miktarda bir amniyon sıvı yastığına sahiptir. Üçüncü trimesterde ise uterus geniş ve ince duvarlıdır. Baş genellikle pelvis içerisinde fikse iken, fetusun geri kalan kısmı pelvisin üzerinde yer alır.

Plasenta maksimum boyutlarına 36.-38. haftalarda ulaşır ve bu dönemde elastik dokudan yoksundur. Bu nedenle plasenta ve uterus duvarı arasındaki yırtılma güçlerine bağlı olarak abrupsiyo plasenta ve benzeri komplikasyonlar gelişebilir. Plasental damarlar tüm gestasyonel dönemde maksimum düzeyde dilate olmakla birlikte, katekolamin deşarjına son derece duyarlıdır. Plasenta veya uterusu doğrudan travma, yüksek konsantrasyonlarda plasental tromboplastin veya miyometriyumdan yüksek konsantrasyonlarda plasminojen aktivatör salgılanmasına yol açarak gebeliğin normal koruyucu hemostazını tersine çevirebilir. Bütün bu değişiklikler uterus ve fetusu başta penetrasyon, rüptür, abrupsiyo plasenta ve membranların prematür rüptürü olmak üzere yaralanmalara daha duyarlı hale getirir.

### B) HEMODİNAMİK

#### 1. KALP DEBİSİ

Gebeliğin 10. haftasından sonra kardiyak output 1-1.5 lt/dk (% 25) artar ve artış doğuma kadar sürer. Kardiyak output'un artışı hormonal etkile-



re veya kısmen düşük rezistanslı plasental dolaşıma bağlı oluşan fonksiyonel arteriovenöz şanta olan cevaba bağlıdır. Bu artmış değer, doğum yaklaştıkça annenin pozisyonuna bağlı olarak değişir. Supine pozisyonda vena cava'nın kompresyonu kardiyak output'u % 30-40 azaltabilir. Annenin kan volümü travma nedeni ile azaldığında plasental kan akımı tercihen otomatik olarak azaltılır. Zaten bası sadece cava üzerinde olmamakta, aorta'ya olan bası nedeniyle de uterin arterlerde basınç düşer, dolayısıyla fetal kan akımı bozulur.

## 2. KALP HIZI

Gebelik sırasında gittikçe artar. Üçüncü trimester sırasında dakikadaki hızı gebe olmayanlardan 15-20 atım daha fazladır. Bu değişiklik hipovolemiye taşikardi yanıtının değerlendirilmesinde mutlaka dikkate alınmalıdır.

## 3. KAN BASINCI

Gebeliğin ilk trimester'inden itibaren kan basıncı düşer. Bu düşüş 2. trimesterde en üst düzeye çıkar. Sistolik ve diastolik basınçta 5-10 mmHg'lık düşüş gözlenir. Anlamlı kan basıncı yükseklikleri gebeliğe bağlı gelişen hipertansiyonu akla getirmelidir. Kan basıncı doğumda normale yakın değerlere döner. Bazı kadınlar supine pozisyonda aşırı hipotansiyon gösterebilirler (supine hipotensiv sendrom). Hipotansiyona baş dönmesi, taşikardi, terleme, bulantı eşlik eder. Bu durum hastayı sol lateral dekübitus pozisyonuna çevirerek rahatlatılır.

## 4. VENÖZ BASINÇ

Gebelerde istirahat halindeki santral venöz basınç (CVP) değişiklikler gösterebilir, ancak yapılan volüm replasmanına cevap aynı gebe olmayanlardaki gibidir. Üçüncü trimesterde alt ekstremitelerde hipertansiyon normal kabul edilir. Doğumla beraber her uterus kontraksiyonunda 300-500 ml kan maternal dolaşıma girip sistemik kan hacmini, dolayısıyla santral venöz basıncı artırır.

## 5. EKG DEĞİŞİKLİKLERİ

Kalbin aksı 15 derece sola kayabilir. Üçüncü derivasyon, AVF ve prekordiyal derivasyonlarda T

dalgalarında düzleşme ve hatta ters dönmeler olabilir. Gebelikte ektopik vurular da artar.

## C) KAN HACMİ VE BİLEŞİMİ

### 1. HACİM

Artmış östrojen, progesteron, renin ve aldosteron etkisiyle gebeliğin 10. haftasından itibaren plazma volümü artmaya başlar. Gestasyonun 34. haftasında plazma hacmi % 30-40 artar. Eritrositlerde ise %15 gibi daha az bir artış görülür, dolayısı ile hematokrit de göreceli bir azalma görülür (fizyolojik gebelik anemisi). Gebeliğin geç dönemlerinde % 31-35'lik bir hematokrit değeri normaldir. Sonuç olarak gebelerde kan volümü % 48'lik bir artış gösterir. Bu nedenle gebeler bir hemoraji sırasında şok semptomları ortaya çıkmadan kan hacimlerinin % 30-35'ini kaybedebilirler. Bu da hekimlerde yanlış bir güvenlik duygusu uyandırabilir.

### 2. BİLEŞİM

Lökosit sayısı gebelikte 20.000/mm<sup>3</sup>'lere çıkar. Buna karşın trombositlerde ılımlı bir düşüş gözlenir. Östrojenin etkisiyle artmış hepatic yapıma bağlı olarak serum fibrinojeni ve birçok pıhtılaşma faktörü artar. PT ve PTT kısalabilir, fakat kanama ve pıhtılaşma zamanları değişmez. Serum albümin değerleride 2.2-2.8 g/dL ye düşer ve serum protein değerlerinde toplam 1.0 g/dL'lik bir düşüşe yol açar. Serum ozmolaritesi ise gebelik süresince yaklaşık 280 mOsm/L'de seyrederek.

### D) SOLUNUM

Tidal volüm artışına bağlı olarak dakikada solunan hava hacmi artar. Bu durum solunum sistemini uyardığı bilinen progesteronun düzeylerinin artışına bağlanır. Bu nedenle gebeliğin geç dönemlerinde hipokapni (PaCO<sub>2</sub>=30 mmHg) sıktır. Zorlu vital kapasite (FVC) gebelik sırasında dalgalanmalar gösterse de genel olarak artan inspiratuvar ve azalan rezidüel hacime eşdeğer karşıt değişiklikler görülür. Toraks boşluğundaki anatomik değişiklikler rezidüel volümde azalmaya yol açar. Akciğer grafisinde diyafragma'nın yükseldiği ve pulmoner damarların belirginleştiği görülür.

Gebelik süresince FEV1/FVC değişmez. Bu du-

## Gebelikte Travma

rum gebelikte hava akım obstrüksiyonu veya drenç artışı olmadığını bir göstergesidir.

Gebelikte oksijen tüketimi arttığı için yaralı gebe kadının resüsitasyonunda yeterli oksijenizasyonun sağlanması çok önemlidir.

### E) GASTROİNTESTİNAL

Artmış progesteron ve östrojen gastrointestinal motiliteyi, intestinal sekresyonları ve nütrientlerin emilimini inhibe eder. Alt özafagial sfinkterin açısının bozulması ve toraks boşluğuna doğru yer değiştirmesi nedeniyle bu sfinkterin işlevini yitirdiği kabul edilebilir. Gebelik sırasında mide boşalması da ileri derecede uzamıştır ve hekim midenin dolu olduğunu varsaymalıdır. Bu nedenle aspirasyondan korunmak amacı ile midenin NG tüp ile erken dekompresyonu gereklidir. Barsaklar batının üst kısmına itilmiş olup, uterus önlerine gelmiş olabilir. Hastanın dalak ve karaciğerinin pozisyonlarında fazla bir değişiklik olmaz.

### F) ÜRİNER

Glomerüler filtrasyon oranı ve renal kan akımı gebelikte maternal ve fetal metabolik ve sirkülatuar ihtiyaçlara cevaben %30 luk bir artış gösterir. Bu aynı zamanda artmış kan hacmine ve kardiyak output'a bir uyumdur. Kreatinin ve serum üre azotu (BUN) değerleri gebelik öncesi değerlerin yaklaşık yarısına düşer. Glikozüri sıktır. Ekskretuar ürografide renal kaliksler, pelvis renalis ve pelvis dışı üreterlerde fizyolojik bir dilatasyon görülür. Bu sıklıkla progesteronun kas gevşetici etkisine ve genişlemiş uterusun ureter ve mesane üzerine basısına bağlıdır.

### G) ENDOKRİN

Human plasental lactojen (hPL) insülinin fizyolojik antagonistidir. İnsüline olan periferik rezistansı artırarak diabetojenik etki gösterir. Hipofiz bezi gebelikte % 30-50 ağırlaşır dolayısıyla kan akımı ihtiyacı da artar. Şok anterior hipofiz de nekrozla hipofizer yetersizliğe yani Sheehan sendromuna yol açabilir.

### H) İSKELET-KAS SİSTEMİ

İnterosseöz ligamanların yumuşayıp gevşeme-

siyle sakroiliak ve sakrokoksigeal eklemlerin hareketliliği artar. Simfiz pubiste genişleme olur (7. ayda 4-8 mm genişler). Sakroilyak eklem aralıkları da genişler. Bu faktörler pelvik grafilerin değerlendirilmesi sırasında dikkate alınmalı.

### I) NÖROLOJİK

Eklampsi, geç gebelikte görülen ve kafa travmasını taklit eden ciddi bir hastalıktır. Konvülsiyon geçiren yaralı bir gebede, hipertansiyon, hiperrefleksi, proteinüri ve periferik ödem varsa öncelikle eklampsi düşünülmelidir.

### YARALANMA MEKANİZMALARI

Yaralanma mekanizmalarının çoğu gebe olmayan kadınlardaki ile aynıdır. Ancak bazı farklılıkları bilmek gerekir. Yaralı gebelerin yaklaşık % 20'si başka bir insan nedeniyle travmaya maruz kalırlar. Bunların başında aile içi şiddet gelir. Tıpkı çocuklarda olduğu gibi gebelerde de bu durum tespit edilmeli ve gerekli hukuki süreç başlatılmalıdır.

### A) KÜNT YARALANMA

Künt travmada amniyotik sıvı, fetusun direkt olarak travmaya uğramasını adeta bir tampon görevi görerek önler. Direkt yaralanmalar genellikle, karın duvarı direksiyon veya otomobilin ön kısmına çarptığında veya doğrudan künt bir cisim ile vurulduğunda oluşur. Büyümüş uterus'un karın içi organların lokalizasyonlarında yaptığı değişiklikler nedeniyle maternal yaralanma mekanizmaları değişiklik arz edebilir. Maruz kalınan gücün dağılımı değişeceğinden Hamilelikte artan vaskülariteye bağlı olarak künt travma sonrası retroperitoneal yaralanma ve hematom sıklığı hamile olmayanlara göre daha fazladır. Ciddi künt travmalı hamilelerde intestinal yaralanma oranları daha düşük iken % 25'e varan oranlarda anlamlı karaciğer ve dalak yaralanmaları gözlenmektedir. Direkt fetal yaralanmalar ve fraktürler ciddi künt abdominal travmalı hamilelerin % 1'inden azında görülür. Bu tür yaralanlara geç hamilelik döneminde gözlenir. Fetus'un indirekt yaralanması ise hızlı kompresyon, deselerasyon, kontrendike etki veya arada sıkışma türü travmalarla olur.

Emniyet kemerleri annenin koltuğundan fırla-

masını önleyerek ölümleri azaltırlar, ancak kemerin sıkıştırıcı etkisi ile uterus rüptürü ve fetal ölümler görülebilir. Sadece karın kemerinin (yatay kemer: iki nokta) kullanılması gebenin öne fleksiyonuna mücadele edeceği için uterusun kompresyonuna ve hatta rüptürüne neden olabilir. Ayrıca çok sıkı takılmış aynı tür bir kemer çarpışma esnasında uterusu direk olarak büyük miktarda enerji transfer edeceğinden, rüptürüne yol açabilir. Omuz kemerlerinin(üç noktalı) kullanılması ise hem annenin öne fleksiyonunu engelleyerek, hemde çarpışmanın deselerasyon gücünü çok daha geniş bir sahaya yayarak fetusun prognozuna olumlu yönde katkıda bulunacaktır. Bu nedenle hangi tipte emniyet kemerinin giyildiği değerlendirilmede önem kazanır. Uygulamada kemerin yatay kısmının annenin pelvisinin alt kısmına uterus corpus ve fundusunun altında kalacak şekilde yerleştirilmesi, omuz kemeri de memelerin arasından geçecek ve gevşek olmayacak şekilde takılmalıdır. Gebelik hava yastıklarının inaktive edilmesi için bir endikasyon olarak görülmemektedir.

## B) PENETRAN YARALANMA

Gebelik sırasında uterus büyüdükçe, kendisinin yaralanma şansı relatif olarak artarken, diğer intraabdominal organlar ise bir anlamda korunmuş olurlar. Ateşli silah yaralanmalarına bağlı maternal ölümler gebe olmayanlara oranla üçte iki oranında daha düşüktür (% 3.9 vs % 12.5). Uterus'un yoğun ve sağlam kas yapısı penetran mermilerin enerjilerinin büyük bir kısmını absorbe ederek, merminin hızını keser ve diğer organlara enerji transferini azaltır. Ayrıca amniotik sıvı da aynı işe katkıda bulunur. Sonuç olarak penetran uterus yaralanmalarında eşlik eden diğer intra-abdominal organ yaralanmalarının azlığı genel olarak annenin iyi prognozu ile sonuçlanır. Ancak aynı iyimser tabloyu fetus için söylemek mümkün değildir. Fetal mortalite kesici delici alet yaralanmalarında % 40'lar ateşli silah yaralanmalarında % 70'ler düzeyindedir.

## YARALANMA ŞİDDETİ

Annedeki yaralanmanın şiddeti aynı zamanda fetusun da prognozunu belirleyecektir. Orta ve ağır yaralı tüm gebe kadınlar mutlaka yeterli olanaklara ve deneyime sahip bir merkezde tedavi edilmelidir. Hipovolemik şok tablosunda hasta-

neye gelen bir gebede fetal mortalite oranı % 80 dolayındadır. Küçük yaralanmalarda bile fetomaternal kanama (fetal eritrositlerin maternal dolaşıma geçmesi), abropsiyon plasenta veya fetal kayıp olabilir. Bu nedenle gebelerde her tür travmada çok dikkatli olunmalıdır.

Fetal yaralanmalar çoğunlukla gebeliğin ileri dönemlerinde görülür. Fetusda her tür yaralanma olabilir ancak en sık kranial kırıklar ve intrakranial kanama görülür.

## DEĞERLENDİRME VE TEDAVİ

### A) İLK DEĞERLENDİRME VE RESÜSİTASYON

Her travma hastasında uygulanması gereken temel yaklaşım ilkeleri uygulanmalıdır. Ancak oksijen tüketimi gebelikte istirahatte dahi % 20 arttığı ve fetus hipoksiye oldukça duyarlı olduğu için tüm gebe hastalara ek oksijen verilmelidir. Artmış aspirasyon riski nedeniyle gerekiyorsa erken dönemde entübasyon yapılabilir. Böyle bir durumda hastanın bir miktar hiperventilasyonuna izin verilmelidir. Göğüs tüpü takmak gerekli olarsa normal giriş yerinden bir veya iki aralık üstte çıkmalıdır. Bu tutum, gebelik nedeniyle yükselmiş diyafragmanın olası bir hasarını önleyecektir.

Birkaç istisna dışında tedavi öncelikleri hamile olmayanlarla aynıdır. İlk değerlendirme ve hayatı tehdit edici maternal yaralanmalara yönelmesi, aşırı fetal değerlendirme nedeniyle göz ardı edilmemelidir. A,B,C uygulanır ve ilave oksijen verilir. Hamilelik esnasında solunumsal fizyolojide oluşan değişiklikler nedeniyle özellikle ilerlemiş gebeliklerde anoksi daha erken dönemde oluşacağından solunumsal destek derhal başlanmalıdır.

Gebelerde artmış kan hacmi ve uteroplazental dolaşımdaki kanın, hızlı kontraksiyonla derhal fetusdan anneye doğru yönlendirilmesi sonucu gebeler, taşikardi, hipotansiyon ve diğer hipovolemi belirtileri görülmeden intravasküler hacimlerinin % 35'ini kaybedebilirler. Bu nedenle annenin durumu ve vital bulguları iyi olsa bile fetus şokta ve yeterli perfüzyondan yoksun olabilir. Gebelerde fizyolojik hipervolemiyi desteklemek için kristalloid sıvı resüsitasyonu ve gereki-



yorsa kan transfüzyonu erken dönemde başlanmalıdır. Hayvan çalışmalarında serum fizyolojik veya laktatlı ringer ile yapılan resüsitasyonlarda arteriyel oksijen basıncındaki düzelmeler kan transfüzyonu uygulananlara göre daha yavaş olduğu gösterilmiştir. Vazopressör tedaviden kesinlikle kaçınılmalıdır. Bu tür ilaçlar uterus kan akımını azaltarak fetal hipoksiyi derinleştirebilirler.

Gebelik boyunca uterus 70 gram ağırlıktan bir kilogram ağırlığa ulaşır. Terme yakın bir gebede uterus, plasenta ve fetusun toplam ağırlığı 4.5-5 kg ağırlığa ulaşır. Bu denli büyük bir organın vena kavaya basısı kalbe venöz dönüşü ve kalp debisini azaltır. Şok tablosunun ortaya çıkmasına yol açar. Kompresyon noktasının altındaki artmış kaval basınç, plasental ayrışmaya yol açabilir. Bu nedenle spinal bir yaralanma olmadıkça veya düşünülmedikçe gebe travmalılar daima 15 derece açı ile sol yanlarına çevrilerek yatırılmalı ve transfer edilmelidir. Eğer hasta supine pozisyonda ise sağ kalça yükseltilir, uterus manuel olarak sola çekilir ve inferior vena kavadaki basınç kaldırılmaya çalışılır.

Yaralı bir gebede karın muayenesi çok önemlidir. Karında hassasiyet, rebound ve/veya defans bulgularının olması uterus rüptürünü düşündürür. Bu tür muayene bulguları çok duyarlı olmasa da yönlendirici olması bakımından önemlidir. Bu bulgulara ek olarak fetal organların çok rahat palpe edilmesi, uterus bütünlüğünün palpe edilememesi gibi bulgular da uterus rüptürünü düşündürmelidir.

Vajinal kanama, uterus hassasiyeti, uterus kontraksiyonlarının sıklaşması veya uterus iritabilitesi gibi bulgular abropsiyos plasentayı düşündürmelidir.

### **B) İLK DEĞERLENDİRME VE RESÜSİTASYONUN DEVAMI**

#### **1. ANNE**

Fizik inceleme bittikten sonra mümkünse hasta sol yanına yatırılarak monitörize edilmelidir. Gebelerde gerekli olan relatif hipervoleminin sağlanabilmesi için gerektiğinde santral venöz basınç izlenmelidir.

Anne izlemi sırasında arteriyel kan gazı değerle-

ri uygun aralıklarla gözden geçirilmelidir. Bikarbonat düzeyinin sıvı resüsitasyonu etkinliğini göstermede değerli bir değişken olduğu unutulmamalıdır.

#### **2. FETUS**

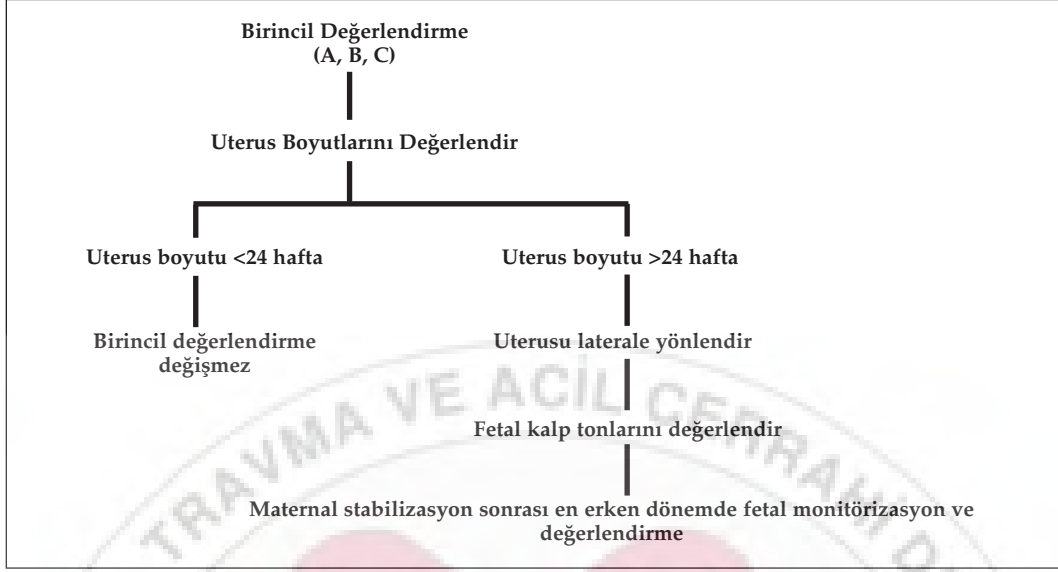
Fetal distres herhangi bir zamanda ve herhangi bir işaret olmaksızın ortaya çıkabilir. Fetal kalp vuruları stetoskop ile izlenebileceği gibi, en iyi ultrasonik Doppler kardiyoskop ile devamlı monitörize edilebilir. Fetus, fetal distresin erken tanısı için sürekli monitörizasyona alınır. Maternal stabilizasyon sağlanır sağlanmaz monitorizasyona başlanmalıdır. Çünkü çoğu placentel ayrılma travmadan kısa bir süre sonra oluşmaktadır.

Fetal hareketlere cevap olarak kalp vurularının yetersiz akselerasyonu ve/veya uterus kontraksiyonlarına geç veya persistan deselerasyon cevabı ve bradikardi fetal hipoksiyi gösterir. Endike olan radyolojik çalışmalar yapılmalıdır, çünkü bunun faydaları kesinlikle fetusa olası bir riskin üzerindedir. Ancak gereksiz tekrarlamalardan kaçınılmalıdır.

Fetusun radyolojik incelemeler sırasında etkilenmesi birçok etkene bağlıdır. Gebelik yaşı, çekim sırasında uterusun korunması, teknik ve yapılan incelemenin türü başlıca etkenlerdir.

Fetusun radyasyona en duyarlı dönemi gebeliğin 2-7. haftalardır. Bir cGy(rad) düzeyindeki radyasyon çok az bir risk oluşturur. Onbeş cGy düzeyinde bir radyasyon ise % 6 mental retardasyon, % 3 çocukluk döneminde kanser gelişimi ve % 15 oranında mikrosefali riski taşır. Örnek olarak düz pelvis grafisinde 1 cGy radyasyona maruz kalma söz konusudur. Gebeliğin 20. haftasından sonra radyasyon daha az risk oluşturur.

Bilgisayarlı tomografide radyasyon dozu çok daha fazladır. Cihazın türü ve yapılan tetkikin çeşidine göre değişmekle birlikte bir karın tomografisinde 5 ile 10 cGy radyasyona maruziyet söz konusudur. Erken gebelik döneminde karın bilgisayarlı tomografisinden kaçınmakta yarar olacaktır. Bu bölümün özeti Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. İlk değerlendirme.

### C) İKİNCİL DEĞERLENDİRME

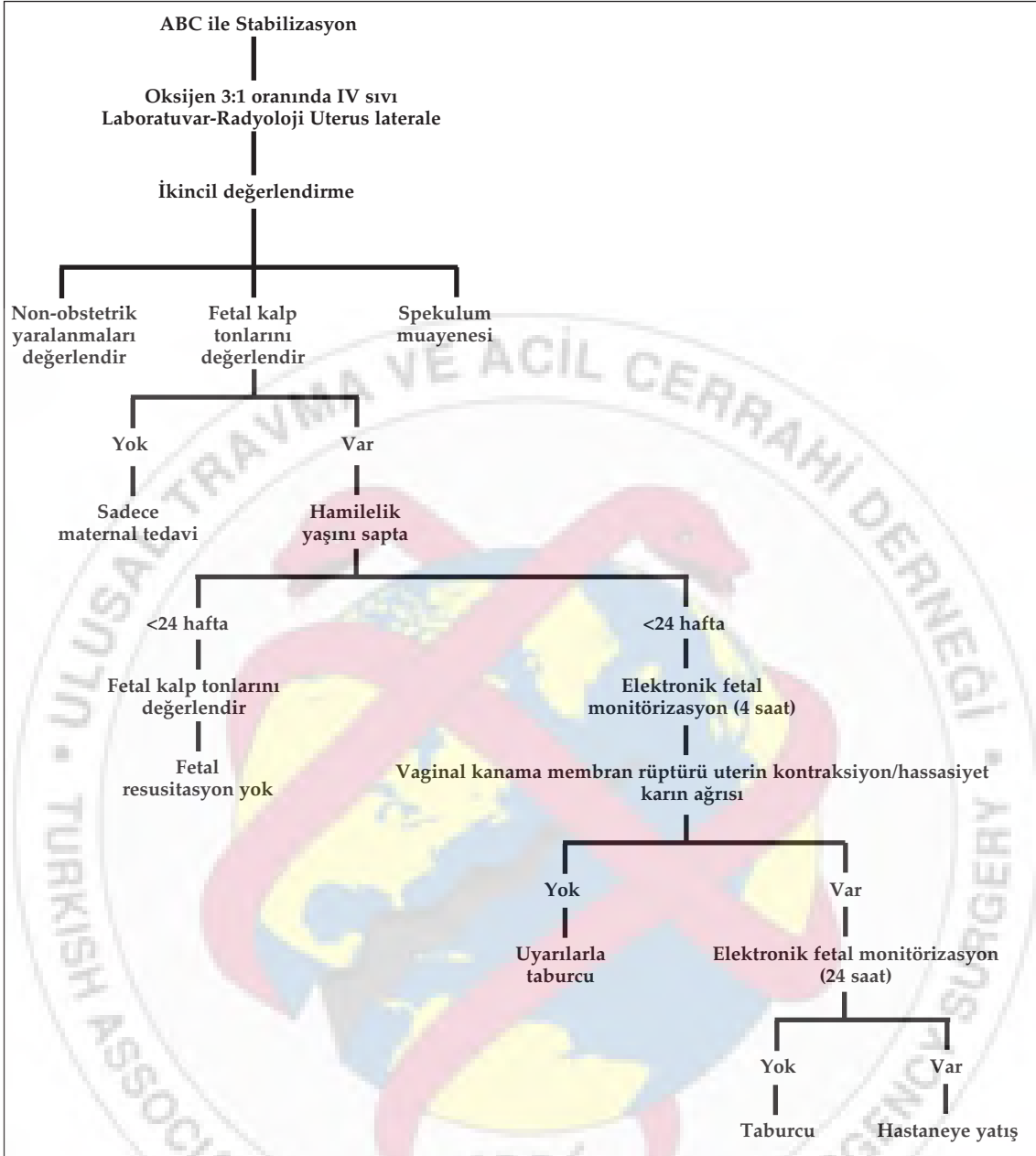
Burada da tıpkı gebe olmayanlarda yapılan işlemler yapılır. Diyagnostik peritoneal lavaj endikasyonlarında aynıdır, orta hattan uterus fundusunun hemen üstünden güvenli bir şekilde gerçekleştirilebilir. Hastanın muayenesi uterus kontraksiyonlarını, fundusun yüksekliğini ve hassasiyetini, fetal kalp atımını ve nihayet fetal hareketleri de içermeli. Fetal kalp seslerinin değerlendirilmesi için fetoskop veya Doppler ultrason stetoskop kullanılmalıdır. Fetal kalp atımı saptanamıyorsa fetüsün resüsitasyonu anlamsızdır. Fetal kalp atımı mevcut ise hamilelik süresi anamnez, fundus yüksekliği, Leopold manevrası veya ultrasonografi ile belirlenmelidir. Farklı yorumlar olsada 24-26 hafta ve tahmini 500 gr üzeri fetüslerin yaşamla bağdaştığı kabul edilir. Bu sınırlara ulaşamayan fetüslerde hiçbir obstetrik girişim sonucu değiştiremez. Ara sıra olan uterus kontraksiyonları hamilelerde travma sonrası olan en sık bulgudur. Bu nadir kontraksiyonlar kötü fetal prognoz göstergesi değildir. Hastaların % 90'ında birkaç saat içinde kaybolurlar. Ancak erken doğumu düşündürecek uterus kontraksiyonlarına veya normal implante olmuş plasentanın prematür ayrışmasını düşündürecek tetanik kontraksiyon (veya dört saatten uzun süreli saatte 8 ve daha fazla kontraksiyon) ve vajinal kanamaya gerekli dikkat gösterilmeli. Perine değerlendirmesi sırasında tam bir pelvik muayene yapılmalı. 7-7.5 pH ile karakterize amniyotik sı-

vının vaginada bulunması, korio-amniyotik membran ayrışmasını düşündürür. Servikal silinme-dilatasyon, fetal prezentasyon ve fetusun gelen kısmı ile iskiyon kemiği arasındaki ilişki değerlendirilmeli. Üçüncü trimesterdeki vajinal kanama, plasenta ayrışmasının ve fetusun kaybının habercisi olabileceğinden, deneyimli bir kadın-doğumcu tarafından vajinal muayene yapılmalıdır. Acil seksiyon endikasyonu da bu uzmanın değerlendirmesi ile konulmalıdır.

Vajinal kanama, uterus irritabilitesi,abdominal hassasiyet, ağrı veya kramp, hipovolemi belirtileri,fetal kalp seslerinin değişmesi veya kaybı ve amniyoz sıvısının gelmesi, travmalı gebelerin hastaneye yatırlmalarını gerektirir. Sağlık kuruluşu fetal ve maternal monitörizasyon ve tedavi için gerekli imkanlara sahip olmalıdır. Fetus, görüntüdeki çok minör bir maternal yaralanmada bile riskte olabilir.

### D) KESİN TEDAVİ

Gebelerde, diğer karın içi yaralanmalara ek olarak uterus rüptürü riski de vardır. Uterus ilk trimesterde kemik pelvis tarafından korunur, ancak gebelik ilerledikçe travmaya daha açık bir hale gelir. Uterus rüptürü değişik klinik tablolar şeklinde ortaya çıkabilir. Çok silik belirtiler verebileceği gibi ciddi kanama veya şok ile seyredebilir. Direkt filmlerde ekstensiyona gelmiş fetal ekstremiteler, anormal fetal pozisyon veya intra-



Şekil 2. Travma sonrası gebenin izleminde uygulanacak özet algoritma.

peritoneal serbest hava uterus rüptürünü düşündürmelidir.

Plasentanın uterus duvarından ayrışması (abrapsiyo plasenta), künt travmadan sonra fetal ölümlerin başta gelen nedenidir. Abrapsiyo ciddi abdominal travmalarda % 40'lara varan oranlarda olsa da, geç gebelik döneminin nispeten minör yaralanmalarında bile % 2-3 oranında gözlenebilir. Travma sonrası oluşan plasental ayrılmada fetal mortalite % 67-75 gibi yüksek oranlarda dahi olabilir. % 25'den fazla ayrışma ile eksternal vajinal

kanama ve prematür doğum başlayabilir. Daha geniş ayrışmalar artmış fetal distres ve ölümlerle sonuçlanabilir. Eksternal kanama dışında, karın ağrısı, uterus hassasiyeti, uterus rijiditesi, fundus ağırlığının artışı ve maternal şok da görülebilir. Uterus US tetkiki genellikle lezyonu gösterecektir. Ancak kardiotokografi şüpheli olgularda fetüs'ün de değerlendirilmesi için daha iyi bir inceleme yöntemi olacaktır. Plasental ayrılma saptanmış, vital bulguları stabil bir annede fetüste hipoksi bulguları varsa uygulanacak sezaryen ile fetal ölümlerin %70'e yakını önlenilebilecektir.



Geniş plasental ayrışma veya amniyon sıvı embolizasyonu ile fibrinojen, diğer pıhtılaşma faktörleri ve trombositlerin azalmasına yol açan yaygın intravasküler koagülasyon meydana gelebilir. Bu tüketim koagülopatisi hızla ortaya çıkabilir. Yaşamı tehdit edici amniyotik sıvı embolisinde ve/veya yaygın intravasküler koagülasyonda uterus acilen boşaltılmalıdır.

Feto-maternal hemoraji travmaya maruz kalan gebelerin % 30'unda gözlenir. Feto-maternal kanamada sadece fetal anemi ve ölüm değil, eğer anne Rh negatif ise izoimmünizasyonda meydana gelir. Rh negatif hastaların % 70'ini 0.01 mL gibi az bir Rh pozitif kan bile duyarlı hale getireceğinden, Rh negatif annelerin feto-maternal kanamalarında Rh immüno globulin tedavisi gerekir. Bu tedavi bir kadın hastalıkları ve doğum uzmanının denetiminde, erken dönemde verilmelidir. Pozitif bir Kleihauer-Betke testi (maternal dolaşımdaki fetal eritrositlerin saptanmasına yarayan maternal kan smear testi) fetomaternal kanamayı gösterirken, negatif bir test minör bir feto-maternal kanamayı ekarte ettirmez. Bu yüzden yeterli dozun belirlenebilmesi için fetomaternal hemorajinin miktarının saptanması gerekmedikçe testin yapılması zorunlu değildir. Testin kolaylıkla yapılabildiği yerlerde, tekrarlanan smearlarda gittikçe artan fetal/maternal eritrosit oranı, gelişen bir feto-maternal kanamanın habercisidir. Tüm Rh negatif travmalı gebeler, çok ufak travmalar hariç, Rh immüno globulin tedavisi açısından değerlendirilmelidir. Ortada kalınan durumlarda ise, travmatize Rh negatif gebeler Rh immüno globulin tedavisi almamalıdır. Her 30 cc feto-maternal kanama için 300 mikrogram Rh immüno globulin yapılmalıdır. Olguların % 90'unda kanama 30 cc'nin altındadır. İmmüno globulin tedavisi yaralanmadan sonraki 72 saat içinde başlanmalıdır.

Pelvis kırıklarının eşlik ettiği künt travmalardan sonra, uterusu çeviren geniş ve dilate pelvik damarlardan masif retroperitoneal kanamalar gelişebilir.

Fetusun yaşamı tamamen anneye bağlı olduğu için başlangıçta doğrudan gebelerin resüsitasyonu ve stabilizasyonuna yönelinir. Fetal monitörizasyon bu işlemler bittikten sonra sağlanmalıdır. Fetusun bakımı için kadın hastalıkları ve doğum konsültasyonu genellikle gereklidir.

Travma sonrasında izlenecek yol Şekil 2'de özetlenmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Ali J, Yeo A, Gana T, et al. Predictors of fetal mortality in pregnant trauma patients. *J Trauma* 1997; 42:782-5.
2. Baker DP. Trauma during pregnancy. *Surg Clin North Am* 1982; 62(2):275-289.
3. Berry MJ, McMurray RG, Katz VL. Pulmonary and ventilatory responses to pregnancy, immersion, and exercise. *Journal of Applied Physiology* 1989; 66(2):857-862.
4. Bickers RG, Wennberg RP. Fetomaternal transfusion following trauma. *Obstet Gynecol* 1983; 61(2):258-259.
5. Bocka J, Courtney J, Pearlman M, et al. Trauma in pregnancy. *Ann Emerg Med* 1988; 17:829-834.
6. Buchsbaum HG, Staples PP Jr. Self-inflicted gunshot wound to the pregnant uterus: report of two cases. *Obstet Gynecol* 1985; 65(3):325-355.
7. Esposito TJ, Gens DR, Smith LG, et al. Trauma during pregnancy-a review of 79 cases. *Arch Surg* 1991; 126:1073-1078.
8. Higgins SD, Garite TJ. Late abruptio placenta in trauma patients: implications for monitoring. *Obstet Gynecol* 1984; 63(3):10S-12S.
9. Kissinger DP, Rozycki GS, Morris JA, et al. Trauma in pregnancy-predicting pregnancy outcome. *Arch Surg* 1991; 126:1079-1086.
10. Knudson MM. Trauma in pregnancy. In: Blaisdell FW, Trunkey DD, eds. *Abdominal Trauma*. New York: Thieme; 1993; 324-341.
11. Maull KI, Pedigo RE. Injury to the female reproductive system. In: Moore EE, Feliciano DV, Mattox KL(eds): *Trauma East Norwalk Connecticut, Appleton and Lange*, 1991 p 587-595.
12. Mollison PL. Clinical aspects of Rh immunization. *Am J Clin Pathol* 1973; 60:287.
13. Morris J, Rosenbower T, Jurkovich G, et al. Infant survival after cesarian section for trauma. *Ann Surg* 1996; 223:481-91.
14. Pearlman MD, Tintinalli JE, Lorenz RP. Blunt trauma during pregnancy. *N Eng J Med* 1991; 323:1606-1613.
15. Rogers F, Rozycki G, Osler T, et al. A multi-institutional study of factors associated with fetal death in injured pregnant patients. *Arch Surg* 1999; 134:1274-7.
16. Rose PG, Strohm PL, Zuspan FP. Fetomaternal hemorrhage following trauma. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 153:844-847.
17. Rothenberger D, Quattlebaum FW, Perry JF, et al. Blunt maternal trauma: a review of 103 cases. *J Trauma* 1978; 18(3):173-179.
18. Rozycki GS: Trauma in pregnancy. In: Moore EE, ed. *Early Care of the injured Patient*. 4th ed. Toronto, Philadelphia: BC Decker; 1990.
19. Schoenfeld A, Ziv E, Stein L, et al. Seat belts in pregnancy and the obstetrician. *Obstetrical and Gynecological Survey* 1987; 42(5):275-282.
20. Shah AJ, Kilcline BA. Trauma in pregnancy. *Emerg Med Clin N Am* 2003; 21:615-629.
21. Shah K, Simons R, Holbrook T, et al. Trauma in pregnancy: maternal and fetal outcomes. *J Trauma* 1998; 45:83-6.
22. Stuart GCE, Harding PGR, Davies EM. Blunt abdominal trauma in pregnancy. *Canadian Medical Association Journal* 1980; 122:901-905.
23. Grossman NB. Blunt trauma in pregnancy. *Am Fam Physician* 2004; 70:1303-1313.
24. Van Hook JW. Trauma in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 2002; 45:414-424.
25. Knudson MM, Rozycki GS, Strear CM. Reproductive system trauma. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE, eds. *Trauma* 4th ed. Mc Graw Hill 2000; 879-906.

## AFETLERDE TIBBİ YAKLAŞIM

*Yazarlar: Mehmet ERYILMAZ, Korhan TAVİLOĞLU*

### AFET POTANSİYELLERİ (AP)

Yaşam bilindiği kadarıyla üç boyutludur. Makro, mikro ve normo uzanım gösterir. Her üç boyuttaki olayların ortaya çıkaracağı enerji, insan yaşamını sonlandırma gücüne sahiptir. Dünyanın evrene bakan yüzündeki bilinen ve henüz bilinmeyen her türlü potansiyel, insanoğlu için afet oluşturabilme gücüne sahiptir. Meteor yağmurları, gezegen çarpışmaları, uydu ya da mikrok çarpışmaları veya dünyaya inişleri esnasında yaşanabilecek kazalar "Makro Yaşam"ın taşıdığı afet potansiyelleridir. "Mikro Yaşam" ise gözle görülemeyen ancak modern tıbbın ayrıntılarıyla ortaya koyabilme olanağına sahip olunan bir yaşam boyutudur. Tarih boyunca insanoğlu için yaşamın kitleler halinde son bulduğu afetlere neden olmuşlardır. Veba, Tularemi, AIDS ve SARS etkenleri bilinen en önemli mikro yaşam potansiyellerindendir. Son boyut, normal yaşamın şekillendiği "Normo Yaşam" boyutudur. Hem doğa hem de diğer insanlarla olan ilişkilerimizden biçimlenir. Buradaki potansiyelleri "Doğa Kaynaklı Afet Potansiyelleri (AP)" ve "İnsan Kaynaklı Afet Potansiyelleri (AP)" olarak sınıflandırmak gerekir. İnsan kaynaklı AP arasında; terörizm, NBC saldırı ve kazaları, yangınlar, ulaşım kazaları, savaşlar, çevre kirliliği, göçler, teknolojik kazalar vs en sık karşılaşılan potansiyellerdendir. Doğa kaynaklı AP arasında ise "Taş Küre", "Gaz Küre" ve "Su Küre" kaynaklı afet potansiyelleri sınıflaması potansiyelleri anlamada bize yardımcı olacaktır. Deprem, heyelan, volkanik patlamalar taş küreye ait potansiyellerdendir. Sel, su basını su kürenin, siklon, fırtına, hurricane, tornado gibi meteorolojik olaylarda gaz kürenin afet potansiyelleri arasında sıklıkla gözlenen örnekleridir. Her üç küresel katmanı da içine alan "karışık" afet potansiyelleri arasında ise kuraklık, açlık, tsunami vs sayılabilir.

### AFETİN TANIMI

Afetin tanımını yapmak şu ana kadar hep zor ol-

muştur. Subjektif yaklaşımlarla objektif bir tanımlama yapılmak istenmiştir. Afet mentalitesinde yer alan her meslek grubu kendi yaklaşımını içeren bir tanımlama yapmaya çalışmış ancak diğer meslek ve kaygı grupları tarafından kabul gören bir yaklaşım sağlayamamıştır.

Bilinen en geniş perspektifiyle afet; olağan yaşam ve zaman akışında; öngörülemeyen bir yer ya da bölgede; insan yaşamına bireysel ya da toplu son verme gücü taşıyan; makro, normo ve mikro yaşama ait her türlü potansiyelin aktivitesi/harekete geçmesi ile başlayan; insanoğlunun bireysel ve/veya toplumsal fiziği, teknolojisi, psikolojisi ve sosyolojisi ile oluşturacağı her türlü yanıt refleksi, birikimi, gücü ve yaşamsal yetkinlikleri ile; oluşan etkiyi gidermede yetersiz kalması sonucu meydana gelen; temelde insan yaşamını sonlandırmaya ve/veya sakat bırakacak yıkıcı ve kırıcı etkilere meyilli OLAYLAR ZİNCİRİDİR... Kısa tanımlaması ile afet ise olağanüstü/dışı durumlarda (ODD) oluşan "Etki-Tepki Dinamiği"nin tepkisel bazda yetersizliği neticesinde yaşam(lar)ın yitirilmesi durumudur.

Bir olayın afet olarak tanımlanabilmesi ya da bir potansiyelin afete neden olabilmesi için iki major kriterin gerçekleşmiş olması gerekir. Bu kriterlerden ilki "yetersizlik" kriteridir. Bir olayın afet tanımlaması içinde değerlendirilebilmesi için öncelikle karşı karşıya kalınan potansiyelin etki gücüne karşı insanoğlunun yetersiz kalması söz konusu olmalıdır. İkinci kriter "ölüm ya da yaralanma" kriteridir. İnsanoğlunun herhangi bir potansiyel karşısında yetersiz kalması neticesinde bireysel ya da kitlesel ölümü ya da yaralanmış olması gerekir. Bu kriterlerin her ikisinin de mutlak var olmadığı tüm durumlar "Olağan Dışı Durumlar (ODD)"dır. ODD' lar insanoğlu karşı koymada yetersiz kalınmamış ve sonucunda ölüm ya da yaralanma ile karşılaşılmamış ise bir afet olarak algılanmamalı ve tanımlanmamalıdır.

Afeti doğru tanımlamak ve terminolojiyi uygun kullanmak olağan dışı durumlarla mücadelede ortaya konulacak olan mücadelenin sinerjisini oluşturacak en önemli basamaktır.

## AFETİN SÜREÇ DÖNGÜSÜ

Afet bir süreç döngüsüne sahiptir. Yaşanılan her anda afetin bir süreci söz konusudur. Afet yönetim bilimine göre bu süreç; 1. Müdahale, 2. İyileştirme, 3. Yeniden yapılandırma, 4. Hazırlık ve zarar azaltma safhalarına bölünmüştür. Acil sağlık hizmetleri bu sürecin müdahale safhasında yer alır. Diğer safhalardaki sağlık hizmetleri daha çok rutin ve elektif sağlık hizmetleri olarak devam edecektir.

Modern afet bilimine göre bu süreç beş basamaktan oluşmaktadır. 1. Alarm dönemi, 2. İzolasyon Dönemi, 3. Dış yardım dönemi, 4. Rehabilitasyon dönemi, 5. Sessiz dönem. Alarm, izolasyon, dış yardım ve sessiz dönemler acil sağlık hizmetlerine yönelik çalışmaların yapıldığı veya yapılması gereken dönemlerdir.

### Alarm Dönemi

Bu dönem afet öncesinde erken uyarı sistemlerinin devreye girdiği ve potansiyel oluşmadan önce haberdar olunduğu bir dönemdir. Alarm döneminde; afet potansiyellerine karşı yaşam kurtarıcı ön haber alma sistemlerinin kurulması, uyarıcı sistemlerin varlığı acil yaşam kurtarıcı önlemler içinde en akılcısı ve koruyucu olanı olmaktadır.

### İzolasyon Dönemi

İzolasyon dönemi afet potansiyelinin aktive olması sonucu ortaya çıkan koşulların yaşandığı anlardır. Kişinin ya da etkilenen toplumun kendi olanakları ve kapasitesi ile yaşam mücadelesi verdiği dönemdir. Kişinin kendi kendine ilk yardım uygulamaları veya hemen yanındakine temel yaşam desteği ve ilk yardım uygulamalarında bulunabilmesi ancak ve ancak önceden alacakları temel yaşam desteği ve ilk yardım eğitimleri sayesinde mümkün ve etkili olabilecektir. Bu nedenle eğitimlerin vatandaş düzeyinde verilmesi yaşam kurtarıcı rol oynayacaktır. Yine bu dönemde profesyonel sağlık personellerinin uygulayacağı tıbbi kurtarma, yaşam kurtarıcı giri-

şimler, tahliye ve tıbbi organizasyon sürecin sağlık açısından en iyi başarı düzeyinde yol almasını sağlayacaktır.

### Dış Yardım Dönemi

Potansiyelin etkilediği kişi, ya da toplumların kendi olanak ve kapasitelerinin aşıldığı ve dış yardıma gereksinim duyduğu dönemlerdir. Ulusal ve uluslar arası olmak üzere iki farklı dış yardım söz konusudur. Yaşam kurtarıcı ilk yardımlar açısından sağlık bakanlığının Marmara depreminden sonra yaptığı çalışmaya göre uluslar arası 16 sağlık ve yardım kuruluşlarınca acil yaşam müdahalesinde bulunarak kurtarılmış tek bir deprem mağduru vatandaşımız yoktur. Acil yaşam kurtarıcı rolleri açısından dış yardımların etkili olanı ulusal dış yardımlardır. Komşu il, ilçe ve bölgelerin yapacağı acil sağlık hizmetleri yaşamsal öneme sahip olacaktır. Bu uygulamalar afetin sessiz dönemlerinde yapılacak toplantı, plan ve tatbikatlarla belirlenmelidir.

### Rehabilitasyon Dönemi

Afetlerde ilk yardım açısından bir ayrıcalığı olmayan dönemdir. Daha çok rehabilitasyon ve yaşamı normale döndürme kapsamında çalışmalar yapılır. Karşılaşılan acil yaşam sorunları rutin hayattaki esaslar dahilinde yürütülmeye ve sistemin normal zamanlardaki gibi çalışmasını sağlamaya yönelik işlemler yapılır.

### Sessiz Dönem

Afetin ortak bilincini yakalamak için en uygun dönemdir. Potansiyellerin afet oluşturabilme kapasiteleri, toplumların sessiz dönemde yaptıkları çalışmalar ve hazırlıklara göre değişir.

Travma ve Resüsitasyon Kursu (TRK) sessiz dönemin çalışmaları için en güzel örnektir. Sağlık personellerinin afetlerde ilk yardım esaslarını standardize etmeye çalışmaktadır. Bu kurs sonunda başarılı olan personeller arasında ülke sathında standart bir yaklaşım esası yakalanmış olacak ve olası afet potansiyellerine karşı koymada optimal sinerji yakalanabilecektir.

Afet potansiyellerinin aktivasyonu ile oluşabilecek olası durumlarda acil sağlık hizmeti verecek kişi, kurum ve kuruluşların bir arada belli disip-



linde çalışabilmeleri için öncelikle sessiz dönemde koordinasyon ve organizasyon çalışmaları yapmaları gerekir. Yapılacak toplantılarda belirlenecek esaslarda yerel ve bölgesel planlar hazırlanmalı ve sık aralıklarla tatbikatlarla uygulamaya yönelik katkılar sağlanmalı ve olası sorunlar öngörülerek giderilmelidir.

Ulusal ve uluslar arası kaynaklar taranarak rehber ve kaynak kitaplar, dökümanlar, broşürler hazırlanmalı ve standart “klavuzlar” ve “algoritma”lar oluşturulmalıdır.

Toplantı, seminer, panel, sempozyum ve kongreler düzenlenmeli ve birikimler paylaşılmalıdır. Bu toplantılarda yaşanmış acı deneyimler doğrultusunda alınan dersler belirlenmeli ve olası çözüm önerileri ile kaynaklar sık aralıklarla güncellenmelidir.

### AFET ESNASINDA GÖREV ALACAK PERSONEL

Herhangi bir potansiyelin aktivasyonu sonucunda ortaya çıkan ölümcül etkinin bertaraf edilmesinde görev alma yetkisi sadece sağlık profesyonelleri ile sınırlandırılmaz. Her insan, ortaya çıkan olağan dışı durumun insan yaşamını sonlandırıcı etkisine karşı bir tepki oluşturmalıdır. Bilgi ve yetenekleri doğrultusunda herkes aslında bir “Afetlerde İlk Yardım Gönüllüsü (AİYG)”dür. Kişiler sağlık profesyoneli olsun olmasın birer AİYG dürler. Ancak buradaki en önemli nokta insan yaşamını kurtarıcı rol üstlenirken yaşamın sonlanması ya da sakat kalması gibi sonuçlara sebep olunmamasıdır. Bu nedenle ilk yardım esaslarını bilmeyen kişilerin sağlık profesyoneli olsun olmasın herhangi bir tıbbi müdahaleden çekinmesi gerekir.

### AFET ESNASINDA DİĞER PERSONELLE EŞGÜDÜM

Afet koşullarında görev alacak personel çok farklı meslek gruplarından olabilecektir. Burada verilecek acil sağlık hizmetlerinin en iyi düzeyde olabilmesi, bu meslek grupları arasında kurulabilecek eş güdümün başarısıyla doğru orantılıdır. AİYG, sağlık profesyonelleri, itfaiye elemanları, emniyet gücü mensupları, askeri birlikler, sivil savunma birlikleri, arama kurtarma birlikleri, sivil toplum kuruluşları, Kızılay öncelikli

grupları oluşturacaklardır. Kriz merkezleri, hükümete ait kurum ve kuruluşlar ile onların temsilcileri eş güdümde bulunması gereken önemli birimlerdir.

Burada eş güdümün her basamağında olmazsa olmaz ihtiyaç teknolojik iletişim olanaklarının kullanılmasıdır. İletişimin en modern olanaklarını kullanma şansına sahip toplumlar olağan dışı durumlara karşı verilecek yanıtta da en güçlü pozisyona sahip toplumlar olmuştur.

Ülkemizde özellikle Marmara Depreminde erken dönemde mobil telefonların kullanılmadığı, sistemlerde aşırı yüklenmeye bağlı kilitleme yaşandığı bir acı gerçektir. Amatör ve profesyonel telsiz kullanımının önemi aşıkardır. Önceden tahsis edilmiş ve acil durumlarda geçilecek bir frekansın kullanımı eş güdümün en önemli aşamasını oluşturacaktır

### Alanda Çalışanlar Arasındaki Eş Güdüm

Alanda çalışan personellerin kendi aralarındaki eş güdümü ilk yardım müdahalelerinin gerçek dinamiğini yönlendirecek sinerjiyi oluşturacaktır. Yapılacak alan taraması ve triyajın uygun noktaya yönlendirilerek tahliyenin başlatılması ancak ve ancak çalışanların eş güdümü ile arzu edilen seviyeyi yakalayabilecektir. Birbirinin planlarını ve ideal sistemi bilmeyen çalışanların eş güdüm içinde çalışabilmesi olası olamayacaktır.

### Alanda Çalışanlar ile Merkez Yönetimler Arasındaki Eş Güdüm

Ülkemizde yaşanan deprem deneyimlerine baktığımızda “Kriz Masası” oluşumları mevcuttur. Alanda gerçekleştirilen çalışmaları ve çalışanları yönlendirmek ve desteklemek görevleridir. Bu merkezlerde çalışanlar ile alanda çalışanlar arasında kurulacak eşgüdüm çok önemlidir. Ancak çoğu zaman afetin “İzolasyon” ve “Dış Yardım” safhalarında kurulan bu masaların envanter belirsizliği, acil durum eylem planına sahip olmayışı ve var olan planların mevcut koşulları karşılayabilecek şekilde güncellenmediği, teknolojik iletişim olanaksızlıkları gibi sorunlar nedeniyle işlevsiz kaldıkları bir gerçektir.

Uluslararası uygulamalar incelendiğinde yüksek teknolojik iletişim olanaklarının kullanıldığı,

planların sık aralıklarla güncellendiği ve çalışma akış formatlarının önceden belirlenerek herkes tarafından öğrenildiği ve kontrol formları ile kontrollü uygulandığı iyi örnekleri görmekteyiz. “Dispatch Center” ya da “Emergency Operation Center” tarzı acil durum yönetim merkezlerinin rutin ve olağan dışı durumlarda alanda çalışanları yönlendirdikleri bilimsel ve lojistik destek sağlamaktadırlar.

Ülkemizde Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü kurulmuş olup henüz olası acil durumlarda eş güdüm içinde çalışabileceği ve yönlendirme yapabileceği kurum ve kuruluşlar ile ortak çalışma koşullarının hiyerarşik ve uygulama yapısı tamamlanmamıştır.

Sağlık Bakanlığı 112 Acil Sağlık Hizmetlerine ait illerdeki “Komuta Kontrol Merkezleri” halihazırda alanda çalışanları yönlendirebilecek ve destekleyebilecek en kapasiteli yönetim birimidir. Ülkemizde son on yılda ciddi aşama ve deneyim kazanmış olan sistem olası afet potansiyellerine karşı oluşturulacak acil sağlık hizmetleri kapsamında en uygun yönetim merkezi örneğidir.

Silahlı Kuvvetler, Emniyet, Jandarma gibi kuruluşların kendi iç dinamiklerindeki “Harekat Merkezi” kapsamlı birimleri alanda çalışan personelin eş güdümünü sağlamada katkı sağlayan birimlerdir.

### ARAMA KURTARMA ESNASINDA SAĞLIK HİZMETLERİ

Afetlerde ilk yardımın en önemli anıdır. Çoğu tıbbi müdahalenin gerçekleştirildiği ve yaşamın devamını sağlayan önemli girişimlerin yapıldığı süreçtir. Arama kurtarmada “Geç Kalınması” süre gidecek sakatlıklara, hastalıklara, kısa ve bazen de uzun dönemde yaşamın yitirilmesine neden olacaktır. Yine bu dönemde önemli olan

bir diğer konuda “Hatalı Uygulanan Kurtarma Girişimleri”ne ait müdahalelerdir. Amacın iyi olması yeterli değildir. Kurtarma işleminin modern yaklaşım esaslarını ve uygun tıbbi yaklaşımı içermesi gerekir. Bir diğer önemli konuda kurtarmanın gecikmesine bağlı ya da “Geç Tıbbi Girişim”e bağlı oluşacak ölümler ve sakatlıklar söz konusu olabilmektedir.

Burada doğru olan davranış mümkün olan en uygun kurtarma girişimi hangisiyse onu uygulamak ve gerekirse tıbbi müdahaleye kurtarma işleminden önce başlamak olacaktır. Bu konuda alandaki sağlık profesyonellerinin kararlılığı, pratikliği ve hızı çok faydalı olacaktır. Önemli olan yaşam kurtarıcı rolü olan ilk yardım girişimlerini uygulamaktır. Burada vital organların yaşamsal sürecini destekleyecek her türlü tıbbi girişim, verilmesi gereken ilk yardım hizmetlerinin temelini oluşturacaktır. Damar yolu açma, oksijenizasyon, eksternal kanamalara tampon uygulaması, kurtarma safhasından önce uygulanabilecek ciddi tıbbi girişimlerdir.

### TRİYAJ TANIMI

Tıbbi triyaj, savaş alanındaki yaralı askerlerin acil bakım önceliğini tanımlama gereksiniminden doğmuştur. Hasta önceliğini belirleme ve en ciddi yaralanana öncelikli acil bakımı sağlama düşüncesi 1800’lü yılların başında Fransa’da uygulanmış ve Fransızca ayırt etmek anlamına gelen “trier” fiilinden türemiştir. Bu Fransızca kökenli kelime “seçim” anlamına gelmektedir. Napolyon’un ordusunda görev yapan bir cerrah olan Baron Dominique Jean Larrey tarafından geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Afet potansiyellerinin aktivasyonu sonrasında yapılması gereken en önemli işlem yaralıların sınıflandırılması, yani triyajdır. Yaralıların sınıflandırılması karmaşık bir işlem olup, bu konuda özel eğitim ve deneyim gerektirir (Tablo 1). Bu işlemde tek bir

Tablo 1. Triyaj kodlarının anlamları.

|                |  |  |
|----------------|--|--|
| Acil değil     | Profesyonel tıbbi yardım gerektirmeyen ve diğer yaralılara yardım edebilecek durumda yaralılar | Sıyrık ve yüzeysel yaralanmalar<br>1. ve 2. derece sınırlı yanıklar  |
| Acil           | Ciddi, fakat anında tedavi gerektirmeyen yaralılar   | Solunum güçlüğüne neden olma-yan göğüs yaralanmaları, şoka neden olmayan delici karın ve göğüs yaralanmaları |
| Anstabil Acil  | Yaşam kurtarıcı, hızlı ve anında tedavi gerektiren yaralılar                                   | Masif kanama, şok, solunum yolu tıkanması, tansiyon pnömotoraks  |
| Umutsuz yaralı | Kaza yerinden götürülmeyi kaldıramayacak derecede ağır yaralılar                               | Masif amputasyon, kranyofasyal ağır yaralanmalar   |

kişinin sorumlu olması daha uygun olup, diğer elemanlar bu kişinin emri altında çalışmalıdırlar. Triyaj sürekli ve devamlı bir işlemdir. Yaralının ulaştırıldığı her tıbbi basmakta yenilenmelidir. Başlıca, olay yerinde, nakil esnasında ve acil serviste yapılan girişimler sırasındaki triyaj olarak sınıflandırılabilir.

### TRİAJ SINIFLAMASI

#### Primer Triaj

Yaralıları hızla değerlendirmek için yapılır. Solunum, dolaşım, bilinç durumu değerlendirilir ve triyaj kartına işaretlenir. Burada gerekirse acil yaşam kurtarıcı bakım verilir. Hava yolu kontrol edilir ve açılır. Varsa kanama durdurulur.

#### Sekonder Triaj

Tedavi gereksinimlerine göre yaralılar dokümanete edilir. Tekrar tekrar değerlendirilerek diğer yaralılardan ayırım yapılır. Uygun ve olanak dahilinde olan tıbbi bakım sağlanır.

#### Tersiyer Triaj

Eldeki kaynaklar, tıbbi olanaklar ve nakil olanaklarına göre yaralıların durumunu tekrar değerlendirilir. Yaralıların olay yerinden uzaklaştırılmaları için öncelikleri belirlenir.

### TRİAJ KODLAMASI

Uluslararası Acil Tıp Birliğinin sınıflandırmasına göre triyaj için renk skalası kullanılmaktadır. Kırmızı acil ve öncelikli tahliyesi gereken olgulardır. Sarı renk kodlu yaralılar bekleyebilir ve yaşamsal fonksiyonları devam eden yaralılardır. Yeşil kodlu yaralılar ise tıbbi müdahalenin acilen uygulanmadığı durumlarda yaşamsal bir değişikliğin gerçekleşmesinin beklenmediği olgulardır. Siyah renk kodu ise ölmüş ya da muhtemelen ölmesi beklenen, herhangi bir tıbbi girişim için emek, zaman ve malzeme kullanılmaması düşünülen olgulardır.

NATO harf skalasını tercih etmektedir. Harf skalasına göre NATO kırmızı renk yerine T 1, sarı renk yerine T 2, yeşil renk yerine T 3, siyah renk yerine T 4 kodlarını kullanmaktadır.

Bazı disiplinler renk veya harf yerine resim skalasını tercih etmektedirler. Tavşan kırmızı, Kaplumbağa sarı, Haç siyah renk yerine kullanılmaktadır.

Aslında hepsinde amaç aynıdır. Ülkemizde son dönemde yoğun olarak renk skalası tercih edilmektedir. Bazı disiplinler renk skalasında bir de mavi kod kullanmaktadırlar. Mavi kod yaşama şansı çok düşük ya da birkaç dakika içinde yoğun ve çok karmaşık tedavi gerektiren olgular için kullanılmaktadır. Çok sayıda yaralı olduğunda, Mavileri kurtarmak pahasına kaynaklar tüketiliyorsa ve sarıların ölme olasılığı ortaya çıkıyorsa öncelik değiştirilir ve sarı ikinci öncelik olur, mavi üçüncü sıraya geçer.

2005 yılı Nisan ayında İsrail’de yapılan “NATO Advanced Research Work Shop on Mass Casualty Situation” toplantısında triyaj grupları üzerinde yapılan çok farklı uygulamalara bir son verilmeye çalışılmıştır. Triyaj grubu olarak;

1. Stabil olmayan acil
2. Stabil acil
3. Acil olmayan
4. Ümit vaat etmeyen, şeklinde sınıflandırmasını Kitlesel Yaralanmalarda Tıbbi Girişimler Yönetmeliğine yerleştirilmiştir.

Bize göre de ülkemizde renk skalası uygulamasının devamı ve renklerin “1. Stabil olmayan Acil, 2. Acil, 3. Acil Değil, 4. Ölü / Ölmekte olan” olarak algılanması uygulaması ortak uygulama şekli olmalıdır.

Hastaların büyük çoğunluğunda yerel hastanede yapılacak tıbbi yardım yeterli olacaktır, nadiren ileri basamaklar gerekecektir. Hekimler kendilerinin ve kurumlarının yeterliliklerini iyi bilmelidirler. Bu durum hangi hastaların o sağlık kurumunda kalabileceğini ve hangilerinin ideal bir tıbbi yardım için sevk edilmeleri gerektiğinin ayırımına yardımcı olacaktır. Hastanın nakline karar verilmişse, tanıya yönelik araştırmalar (peritoneal lavaj, bilgisayarlı tomografi vb.) ile zaman kaybetmemelidir.



## YARALANMA BİÇİMLERİNE GÖRE TRİYAJ SINIFLAMASI

### Stabil olmayan acil

#### (Kırmızı – T 1- Tavşan – Unstabil Urgent)

Solunum ve dolaşıma yönelik değerlendirme parametrelerinde anstabilite vardır. Müdahale edilmediğinde kısa sürede kaybedilebilecek yaralılarıdır. Solunumun ve dolaşımın sağlanması için ilk fırsatta yaşam destek işlemleri gereklidir. Kurtarma sırasında bir hekim ya da paramedik eşliğinde olması gereken ve mutlak öncelik tanıncak yaralıları sınıfıdır.

- Üst solunum yolu obstrüksiyonu, stridor
- Yaşamı tehlikeye sokacak kanamalar
- Baş, boyun, göğüs, karın, rektum ya da vajene penetre yaralanma
- Tansiyon pnömotoraks
- 2. veya 3. derece yüz yanığı,
- Hızla gerileyen bilinç düzeyi ya da koma gelişmesi
- Status Epilepticus

### Stabil acil

#### (Sarı – T 2- Kaplumbağa – Urgent)

Durumları acil olan hasta/yaralılarıdır. Yaşamsal solunum ve dolaşım değerleri stabildir. Bu yaralıları için acil hemşirelik tedavisi yeterlidir. Kurtarma geciktirilebilir. Kurtarma sırasında hekimin eşlik etmesi gerekmez. Cerrahi tedavi geciktirebilir. Bu süreçler sırasında yaşam ile ilgili bir risk ortaya çıkmaz.

- Bir litre iv. sıvıya yanıt veren şok
- Turnike ile kontrol edilebilen ciddi kanama
- Kırık ya da çıkık sonucu dolaşım bozulması
- Açık kırık ya da çıkık
- Kalça, dirsek, diz çıkığı
- Kompartman sendromu
- Elektrik yanığı
- Hipotermi
- Karın bulguları ile birlikte ciddi abdominal ağrı
- İlerleyici olmayan, ani görme bozukluğu

### Acil Değil (Yeşil – T 3- Yaya – Non Urgent)

Benign yaralanması olan ve ilk muayene ya da yara bakımından sonra kendi kendine eve ya da

bir toplama noktasına gidebilecek olanlar. Durumlarında solunum ve dolaşıma yönelik herhangi bir risk mevcut değildir.

- Kapalı, komplike olmayan kırıklar
- Komplike olmayan temiz laserasyonlar
- Parmak ucu amputasyonları
- Erişkinlerde %20'den küçük yanıklar
- Doğrudan basılarak durdurulabilen burun kanaması

### Ölü ya da aşırı ağır (umutsuz) yaralıları (Siyah – T 4 – Haç – Expectant)

Bu yaralıları o anda tedavi edilemeyecek kadar ağır ya da yaşama olasılıkları olmayan ya da çok düşük olan yaralılarıdır. Kurtarma ve ilkyardım olanakları, yaralı sayısı ve dağılımı da gözönünde tutularak bu triyaj grubu üzerinde yoğunlaştırılmamalıdır. Basit önlemler ve analjezik medikasyonla yetinilir.

### TRİYAJ KARTI

Ülkemizde ve uluslar arası örneklerde bir çok farklı dizayn edilmiş triyaj kartları mevcuttur. Oto kopili, tek nüshalı, renkli, siyah beyaz, plastik kaplı, kağıt, telli, ipli vs bir çok çeşitte baskısı mevcuttur. Hemen hemen hepsinde de yaralıya ait kimlik bilgileri ve triyaj öncelik sırasını gösterir kanaat bölümleri mevcuttur. Ülkemizde Sağlık Bakanlığının Acil Sağlık Hizmetleri kapsamında kullandığı triyaj kartı örneği içerik ve kullanım kolaylığı açısından önerilebilir yeterliliktedir. Kullanım ciddiyeti ve disiplini ile sağlayacağı yararlılıklar yaşamsal öneme haizdir (Şekil 1a, Şekil 1b.)

Triyajı yapılmış yaralının, değişik basamaklarda önceliğinin belirlenmesi için görünür bir şekilde işaretlenmesi gerekir. Ne var ki kurumlar ve uluslararası ortak bir işaretleme kodu geliştirilememiştir. Ticari olarak satılan METTAG sisteminde üst üste, biri üstten yırtılınca alttaki görülen dört renk vardır. Bunun yararı, gereken yerlerde yaralının triyaj sınıfını yükseltmek için bir alttaki renge geçilebilmesi, ama (evrensel kural olan) geriye dönülemezidir.

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI  
İZMİR SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ  
TRİAJ KARTI

Tarih: ...../...../.....

|         |   |    |                    |
|---------|---|----|--------------------|
| BİLİNÇ  | N | ND | <b>T 35 № 0112</b> |
| SOLUNUM | N | ND |                    |
| DOLAŞIM | N | ND |                    |



NOT: \_\_\_\_\_

Tr. Dr.: \_\_\_\_\_



1

3

2

4















Bu parça **İKİNCİ** transport ekibinde kalacaktır.

KURUM: \_\_\_\_\_

EKİP NO: \_\_\_\_\_

**T 35 № 0112**

---

Bu parça **BİRİNCİ** transport ekibinde kalacaktır.

KURUM: \_\_\_\_\_

EKİP NO: \_\_\_\_\_

**T 35 № 0112**

UYGULAMA

TEDAVİ

Bu parça Sağlık Müdürlüğü 112 Acil S. H. Şubesi'ne gönderilecektir.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> OKSİJEN ..... Lt/dak.            | : | : | : |
| <input type="checkbox"/> ENTÜBASYON                       | : | : | : |
| <input type="checkbox"/> CPR                              | : | : | : |
| <input type="checkbox"/> TORAKS DRENAJ                    | : | : | : |
| <input type="checkbox"/> SAĞ <input type="checkbox"/> SOL | : | : | : |
| <input type="checkbox"/> KANAMA KONTROLÜ                  | : | : | : |
| <input type="checkbox"/> SABİTLEME                        | : | : | : |
| <input type="checkbox"/> DEKONTAMİNASYON                  | : | : | : |

SERUMLAR

1: \_\_\_\_\_

2: \_\_\_\_\_

3: \_\_\_\_\_

İLAÇLAR

1: \_\_\_\_\_

2: \_\_\_\_\_

3: \_\_\_\_\_

NOT: \_\_\_\_\_

DR.: \_\_\_\_\_

Tasarım: İzmir 112 Dr. Y. Geçgin

---

Hasta Adı Soyadı: \_\_\_\_\_

Sevk Edildiği Hastane: \_\_\_\_\_

---

Hasta Adı Soyadı: \_\_\_\_\_

Sevk Edildiği Hastane: \_\_\_\_\_

Şekil 1a.

Şekil 1b.

## START

### Simple Triage and Rapid Treatment, Basit Triaj ve Hızlı Tedavi

Özellikle çok sayıda hasta/yaralının söz konusu olduğu koşullarda eldeki mevcut kaynakların en faydalı kullanımı amacıyla alanda yapılacak triyaj işleminin önerilen algoritmidir. 1984' ten beri kullanılmaktadır. Acil durumlarda acil tıp personeli ve bu konuda daha az eğitilmiş bireyler ta-

rafından uygulanabilen bu triyaj sistemi California Orange Country'deki acil servislerde kullanılmak üzere Newport Beach California'daki Hoag Hospital tarafından geliştirilmiştir. Aslında depremlerden sonra itfaiyeciler tarafından uygulanmak üzere geliştirilmişse de tren kazaları ya da otobüs kazaları gibi kitlesel yaralanma durumlarında da etkin olmuştur. START yaralıların yürüyebilme durumları, solunum ile kapiller perfüzyon durumu ile bilinç durumlarını değerlendirerek bir sınıflama yapar (Şekil 2).

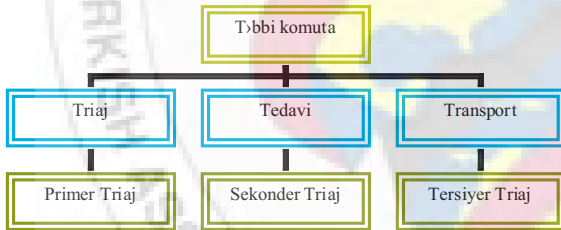
|   |
|---|
| <p><b>1. Basamak: Yürüyebiliyor mu?</b><br/> <b>Evet:</b> Yaralı ise "Geciktir". Yaralı değilse sağ kalanların toplanma merkezine gönder.<br/> <b>Hayır:</b> Solunumu değerlendirir (2.basamağa geç)</p> <p><b>2. Basamak: Solunum var mı?</b><br/> <b>Hayır:</b> Airway yerleştir; solunum var mı bak?<br/> <b>Hayır:</b> Kurtarılamaz. Ümit kesilebilir .<br/> <b>Evet:</b> <u>Öncelikli yaralı</u></p> <p><b>3. Basamak: Solunum Sayısı</b><br/> <ul style="list-style-type: none"> <li>10/dk altında veya 30/dak üstünde ise: <u>Öncelikli yaralı</u></li> <li>10-30/dak: Nabız sayısı ya da Kapiller dolmayı değerlendirir (4. basamağa geç)</li> </ul> <p><b>4. Basamak Kapiller dolma (perfüzyon)</b><br/> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 2 saniye: Öncelikli yaralı (Kanamayı kontrol et)</li> <li>&lt; 2 saniye: bilinç durumunu değerlendirir (4.basamağa geç)</li> </ul> <p><b>4. Basamak: Nabız Sayısı (Gece, karanlık ve soğuklarda kapiller dolmanın alternatifidir.)</b><br/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Radyal nabız alınamıyor ya da 120/dk üstünde ise <u>Öncelikli yaralı</u></li> <li>Radyal nabız 120/dk altında ise ve alınabiliyorsa bekletilen yaralı (sarı)</li> </ul> </p></p></p> |
|---|



Resim 1.

zenlenmeli ve solunumu yeniden kontrol edilmelidir. Solunumu yine yoksa "Ölü" kabul edilmeli ve alanda olduğu gibi bırakılmalıdır. Solunumu var ise öncelikli kurtarılması gereken yaralı olarak belirlenmeli ve derhal "Kırmızı Alana" alınmalıdır.

Şekil 2. START - Simple Triage and rapid treatment.



Şekil 3. Triaj yeri.



Resim 2.

START yönteminde yapılması gereken ilk iş alanda bulunan yaralıların yürümesini istemektir. Bu amaçla yüksek sesle seslenilebileceği gibi megafon yardımı ile de çağrı yapılabilir. Yürüyebilen yaralıların "Yeşil Alana" gitmesi istenir. Yürüyebilenler içinde yaralı olmayanların diğer sağ kalan yaralıların kabul edileceği merkezlerde yardım etmeleri istenir. Gülhane Askeri Tıp Akademisi'nde yapılan afet tatbikatında bu alanlar ayrılmıştır (Resim 1-7).

START yönteminde ikinci aşamada yapılması gereken iş yaralının solunumunun olup olmadığını kontrol etmek olmalıdır. Solunumunun olmadığına karar verirse derhal hava yolu dü-

Yaralının solunumu varsa START yönteminde yapılması gereken üçüncü işlem Solunum sayısının hesaplanmasıdır. Solunumu var olan yaralının dakikadaki solunum sayısı 10 'dan az ya da 30'dan fazla ise öncelikli kurtarılması gereken yaralı olarak belirlenmesi ve derhal "Kırmızı Alana" alınması gerekir.

Solunum sayısı 10 – 29 ise nabız sayısı bakılması gereken üçüncü basamaktır. Radyal / Carotis nabızın yokluğu durumunda ya da 120/dk'dan daha fazla olduğu durumlarda yaralının öncelikli kurtarılması gereken yaralı olarak kabul edilmesi ve derhal "Kırmızı Alana" alınması gerekir. Nabız sayısı 120'nin altında ise bu yaralı bekle-





Resim 3.

yeşil yaralı olarak kabul edilmeli ve “Sarı Alana” alınmalıdır.

Kapiller dolma testi nabız sayısına alternatif bir testtir. Ancak özellikle soğuk ve karanlık ortam-



Resim 5.

### JUMP START

Pediyatrik yaş grubunda triyajı yürüten kişiler duygusal olarak travmatize olabilmektedirler.



Resim 7.



Resim 4.

larda değerlendirilmesi çok zordur. Ancak uygun koşullarda değerlendirmeye alırsa 2 saniyenin üzerindeki dolma süresi yaralının öncelikli kurtarılması gereken yaralı olarak kabul edilmesini ve “Kırmızı Alana” alınmasını gerektirir.



Resim 6.

Çocuk yaş grubunda triyaj daha da zordur. Etkin triyajın yapılması güçleşir. Bu yüzden yaralı çocukların kategorileri bir üst sınıfa taşınabilmektedir. Günümüzde çocuk ve erişkinler arasındaki fizyolojik değişiklikleri gözönünde tutan yayınlanmış ya da geniş kullanım alanı bulmuş bir kitlesel yaralanma triyaj sistemi mevcut değildir. Ancak pediyatrik yaş grubu için fizyolojik farklılıkları da göz önüne alan, sağlam fizyolojik temellere oturan yeni triyaj yönergeleri bu işin duygusal yükünü en aza indirgeyebilmeyi de amaçlamaktadır.

### Pediyatrik yaş grubunda olası problemler

1. Apnesi olan bir çocuğun primer solunum yo-

- lu patolojisi olması olasılığı erişkin yaş grubuna göre daha fazladır. Dolaşım kısa bir süre daha devam eder ve yaralı çocuk kurtarılabilir durumdadır.
2. Solunum hızının  $>$ ,  $<$  30 olarak sınıflaması çocuk yaralıları için yaşa bağlı olarak "over" (fazla) ya da under (az) triyaj yapmaya neden olabilir.
  3. Özellikle soğuk bir ortamda kapiller dolun periferik hemodinamik durumu tam anlamıyla gösteremeyebilir.
  4. Periferik nabız palpe edilebiliyor ise, bilinç durumu değerlendirilmelidir. Eğer en az yaralanmış olan ekstremitede periferik nabız alınamıyor ise yaralı acil olarak nakli gerektiği için kırmızı ile işaretlenir ve devam edilir.
  5. 1-8 yaş arasındaki çocuklarda: Bir yaşın altındaki çocukların hareket etmesi yani ambulatuvar olması beklenemez. Bu yaş grubundaki yaralıları JumpSTART ile değerlendirilmeli ve görünürde herhangi bir yaralanma olmadığı ve yaralının kriterleri tam anlamıyla "beklenebilir" olarak değerlendirildiğinde yaralı ambulatuvar kabul edilmelidir. 8 yaşından büyük çocuklarda fizyolojik durum ve özellikle havayolu problemleri erişkin yaş grubuna benzer özellikte olmaya başlar.
  6. Yaralı spontan nefes alıyor ise solunum hızı kontrol edilmelidir. Yaralı apnede ise ya da çok düzensiz bir solunum var ise havayolu pozisyon değişikliği yapılarak açılmalıdır. Eğer pozisyon değişikliği spontan solunumu geri getiriyor ise yaralı acil olarak nakli gerektiği için kırmızı ile işaretlenmelidir.
  7. Solunum hızı 15-40/dk ise (kabaca 2-4 saniyede bir solunum), dolaşım kontrol edilmelidir.
  8. Solunum hızı  $<$ 15 ya da  $>$ 40/dk ise (2 saniyede bir solunumdan daha yavaş) ya da düzensiz ise yaralı acil olarak nakli gerektiği için kırmızı ile işaretlenmelidir.
  9. Mental durumu değerlendirmek için AVPU kullanılmalıdır. Küçük çocuklarda sözlü uyarıya yanıt bilinç durumunun değerlendirilmesi için uygun değildir.  
**Alert:** Yaralının gözleri açıktır ve spontan olarak konuşabilir ya da ses çıkarabilir durumdadır.  
**Verbal (sözlü uyarı):** Gözünü aç komutuna yanıt verebilir.  
**Pain (ağrı):** Ağrılı uyarana yanıt verebilir.  
**Unconscious:** Yaralı her türlü uyarana yanıt-

sızdır.

10. Yaralı çocuk alert ise, sözlü uyarıya yanıt veriyor ya da ağrılı uyarana uygun yanıt veriyor ise, bekleyebilir durumdadır.
11. Yaralı çocuk ağrıya uygun yanıt vermiyor ya da hiçbir yanıt veremiyor ise acil olarak nakli gerektiği için kırmızı ile işaretlenir.

## AFETLERDE TIBBİ İLETİŞİM

Afet potansiyellerine karşı konulacak her türlü tepkinin sinerjik ve optimal kullanımı için iyi bir haberleşme teknolojisi, ağı ve planı olmalıdır. Bu amaçla sözel ve megafon yoluyla alanda ilkel iletişimi kullanmak yarar sağlayabildiği gibi uzak mesafeli iletişimlerin sağlanması gereken durumlarda telli ve telsiz iletişim cihazları önem kazanmaktadır. Özellikle büyük bir bölge de etkisini gösteren deprem gibi potansiyellerin ardından ortaya çıkan iletişim kirliliği sistemi tıkayabilmekte ve işlevini yok edebilmektedir. Bu nedenle özellikle uydu bağlantılı büyük iletişim şebekelerinin önceden hazır tutulması gerekir. İhtiyaç duyulduğunda en kısa sürede kurulabilmesi ve önceden yapılan planlamalar doğrultusunda net work çalıştırılmalıdır. Küçük müdahale ekiplerinin iç organizasyonlarında beeper ve pager gibi mesaj cihazları kolaylık sağlayacaktır. Burada önemli olan alarm safhasında iletilecek mesajların sahiplerinin ve kişisel bilgilerinin acil durum ya da hareket merkezlerinde bulunmasını sağlamak olmalıdır. Sağlık personeli bu cihazların ve kullanım ilkelerinin eğitimini önceden almış olmalıdır. Aynı frekansta ortak tanımlamalar ve uygulama akışlarını kullanabilen topluluklar esas amaca yönelik sinerjiyi daha kolay oluşturabileceklerdir. SÖZEL, MEGAFON, TELSİZ, RADYO, TELLİ, MOBİL (CEP, UYDU, TUYT), BEEPER, PAGER

## OLAY YERİ YÖNETİMİ

### KOMUTA YAPISI

Ülkemizde afetlere yönelik mevzuat komuta yapısını mülki amirliklere ve bağlı birimlerine vermiştir. Oluşturulacak kriz masaları tarafından olay yeri yönetiminin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Oysa yürürlükte bu hedefe ulaşmak olası değildir. Kriz masaları sadece envanter ve istatistik bilgilerin ve lojistik ihtiyaçların geç dönemdeki karşılanmasını sağlamaya çalış-



maktadır. Bazen kriz masalarının kendileri fonksiyonel olarak krize neden olmaktadır.

Ülkemizde 112 Acil Sağlık Hizmetleri Komuta Kontrol Merkezleri yapılanmasına benzer “Acil Durum Yönetim Birimleri (ADYB)”ne ihtiyaç duyulmaktadır. Olası büyük çaplı olağan dışı durumlarda olay yerinin komutası ancak bu şekilde idealize edilebilecektir. Bu merkezlerin Türkiye’ye özgü bir yapılanmada desteklenmesi ve geliştirilmesi kitlesel olayların yönetiminde son derece yararlı olacaktır.

Alanda çalışan personel ve birimlerin yönetimi tamamıyla bu ADYB'lere bağımlı ve hiyerarşik yapılanma içinde yer alması gerekir. Acil sağlık hizmetlerinin bu merkezler ışığında sunulması kitlesel yaralanmalarda optimal fayda sağlayıcı uygulama olacaktır.

### OLAY YERİ YÖNETİMİ

Olay yerinin yönetimi olay yerine ulaşan ilk kişi tarafından yapılmalıdır. Bu kişi tarafından ADYB' ne bilgi aktarımı yapılabilirse sistem kendini algoritmaları ışığında devreye sokacaktır. Ancak ülkemizde genellikle ilk haber alan ve bu haberi ilgili kurumlara ileten birimler emniyet güçleridir. Emniyet güçleri tarafından ADYB'lere ya da ortak frekans kullanımı sağlanarak acil sağlık hizmetlerine bildirilmelidir. Bu aşamadan sonra olay yeri yönetimi uzaktan ADYB'ne bağlı sürdürülmelidir.

ADYB tarafında olay yerine gönderilen ilk ambulans ve ekibi “Olay Yeri Komutasını” üstlenir. Olayın ilk keşfini gerçekleştirerek ortam ve olay hakkında ADYB' ne bilgi aktarır. Olayın gerçekleştiği yer, yaralı sayısı, alanın coğrafik özellikleri, güvenlik koşulları, etkenin varlığı, yolların durumu ve kaç ambulans ve ekibinin daha gerekli olduğu hakkında yaptığı keşif bulgularını ADYB' ne iletir ve yardım ister. Bu esnada alana gelen yardımcı ambulans ve ekiplerinin alan triyajı ve naklinin gerçekleştirilmesini sağlar. Tüm gelişmeleri ADYB' ne anı anına rapor eder. Olay yerini en son terk eder.

### ODD YÖNETİM MERKEZİ (EMERGENCY OPERATION CENTER)

Ülkemizde 112 Acil Sağlık Hizmetleri, Komuta

Kontrol Merkezi olarak çalışmaktadır. Ancak bazı yurt dışı örneklerinde görüldüğü üzere itfaiye ve emniyet güçleri ile birlikte işleyen bir yönetim merkezimiz yoktur. Özellikle şehir içi küçük çaplı kitlesel olayların yönetilmesinde çok önemli rol oynar. Yine NBC ajanları ile gerçekleşen kitlesel hastalanma olaylarında sıcak zona girmeden olayın uzmanlar tarafından sağlıklı bir şekilde değerlendirilebileceği bir zemine olanak sağlamaktadır.

Bölgedeki tüm sağlık kuruluşlarının ve eş güdüm içinde çalışılacak diğer kurumların envanter bilgileri ve güncellenmeleri sağlanmalı, bilgisayar teknolojisinin olanakları ile donatılmış ileri düzey sisteme ait avantajlarını kullanmalıdır.

### TIBBİ UÇ NOKTA OLUŞTURULMASI (4)

Kitlesel yaralanma yerinde olan ve buraya ulaşan öncü ekipler ilk fırsatta olay yerinde uygun bir tıbbi acil yardım noktası oluştururlar; buraya “Tıbbi Uç Nokta” (TUN) denilir. Bu bölge olay yerine yeterince yakın, fakat olay yerinin primer yansımalarından da etkilenmeyecek kadar uzak olmak zorundadır. Yola yakın olması ve böylece ambulansların yanaşabilmesi tercih nedenidir. Uygun bir bölgeyse, aynı zamanda helikopter inebilecek kadar geniş bir boş ve düzlük alan da olmalıdır. Uygun değilse, helikopterler için başka bir yerde “Vertikal Kurtarma Alanı” (VKA) oluşturulur. TUN için, felaketin boyutuna paralel olarak, var olan bir ya da birkaç bina ya da kurulabiliyorsa çadırlar kullanılır ya da açık bir alanla yetinilir. Bu nokta esas olarak yaralı toplama, triyaj ve anlık aciller için tedavi bölgesi olarak kullanılır. Bu amaçla, TUN içerisinde mümkünse birbirinden ayrılmış birkaç farklı alan oluşturulur.

### Triyaj Alanı

TUN'nun giriş bölgesine yakın olan ve ulaşan yaralıların triyajı ve sınıflandırılması için kullanılan alandır. Bu bölgeye canlı olarak ulaşan yaralılar burada kayda geçilir, bir triyaj hekimi tarafından sınıflandırılır, özellikle stabil olmayan aciller (kritik yaralılar) ayrılır ve yaralılar, yaralanma derecelerine uygun, önceden belirlenmiş alanlara gönderilir. Ölü olarak ulaşanlar kayda geçilir ve daha sonra tanımlamayı kolaylaştırılacak belge ve cisimler ile birlikte ayrı bir alana



gönderilir.

### Stabil Olmayan Aciller Alanı

Stabil olmayan acil alanında özellikle yaşam destek işlemleri yapılır; hava yolunun açılması, gerekiyorsa ventilasyon, dışa olan kanamaların kontrolü, pnömotoraks dekompresyonu, intravenöz sıvılar, analjezi gibi. Bütün yapılanlar ve fizik muayene bulguları kaydedilir. Buradaki ilk işlemlerden sonra ve nakil olanaklarına göre yaralılar nakil alanına taşınır.

### Stabil Aciller Alanı

Aciller alanında yaralar sarılır, kırıklar immobilize edilir ve soğuktan yaralılar korunur. Bütün klinik bulgular ve yapılanlar kaydedilir. Bu süre içerisinde yaralının anstabil acil olduğu saptanırsa bu bölgeden anstabil acil alanına nakli yapılır. Değil ise, komuta merkezinin yönlendirmesi ışığında nakil alanına taşınırlar.

### Nakil Alanı

Nakil alanına ulaşan her yaralı ile ilgili bilgi ADYB' ne bildirilir. Buradan nereye gönderileceği ve hangi yöntemle gönderileceği konusunda bilgi istenir. Nakil alanından yaralılar yaralanma ağırlıklarına ve önceliklerine göre elde olan araçlarla ADYB' nin vereceği bilgiler ışığında tedavi merkezlerine taşınırlar. İlk başta alıcı hastanelere göre ayırım yapılmaz.

### Tedavi Merkezi

Çok sayıda yaralının olduğu büyük felaketlerde tedavi merkezleri oluşturulabilir. Tedavi merkezi genellikle bir hastane, bütün bölge tahrip olmuşsa çadır ya da o anda kurulmuş geçici askeri hastanelerdir. O anda yeni kurulan bir sağlık merkezi ise mutlaka bir havaalanı, tren istasyonunu ya da trafik noktasına yakın bir yere konuşturulmalıdır. Burada temel acil cerrahi, acil gerekebilecek yoğun bakım, bazen radyoloji ve laboratuvar tetkikleri yapılabilir durumda olmalıdır. Böyle bir merkezin genel organizasyonu bir TUN'ya benzer şekildedir; girişte triyaj alanı, ardından bir yoğun bakım alanı, cerrahi alan ve nakil alanı vardır. Tedavi merkezinin amacı, yaralıların durumunu stabilize etmek ve daha uzun ulaşım sürelerine olanak verecek duruma

getirmektir. Buradaki ilkyardım ve gerekli tedavi işlemlerinden sonra yaralılar nakil alanına ve buradan da yaralanma derecelerine uygun arka plandaki hastanelere kesin tedavileri için ulaştırılırlar.

Hastanın tedavisindeki sonucun başarısı, yaralanma ile kesin tedavinin yapılacağı sağlık kurumuna ulaştırılma arasında geçen süre ile orantılıdır. Hastaneler arası nakil süresi: mesafe, nakil imkanları, yerel hastanenin olanakları ve hasta emniyetli bir şekilde nakledilmeden önce gerekli müdahalenin derecesi ile orantılıdır. İlk girişimin yapıldığı sağlık kuruluşunda, hayatı tehdit eden yaralanmalar, imkanlara göre, operatif veya nonoperatif olarak stabilize edildikten sonra sevk edilmelidir. Hastanın nakli öncesi bir girişim yapılmasına mutlaka bir cerrah karar vermelidir. Spesifik yaralanmaları olan, politravmalı hastalar (özellikle kafa travması olanlar) ve yüksek ivmeli yaralanmaları olan hastalar bir travma merkezine nakil için en uygun adayları oluştururlar. Alkol ve uyuşturucu kullanımı, ağrı eşliğini değiştirebileceğinden ve fizik bulguları gizleyebileceğinden, mutlaka ayırt edilmesi gereken bir durumdur. Aynı kazada bir diğer kişinin ölümü travmanın şiddeti hakkında bilgi verebilir ve olası gizli lezyonlar yönünden uyarıcı olabilir.

### NAKİL

Yaralıların nakli afet potansiyelinin oluşturduğu ortamın koşullarına ve yaralı sayısına göre değişik şekillerde gerçekleştirilmelidir.

### NAKİL KARARI

Kuzey Amerika ve Kanada gibi ülkelerde tercih edilen sistem yaralının en uygun koşullarda derhal hastaneye naklini ön görmektedir. Bu yöntem "Scoop and Run" yaklaşımı olarak ifade edilmektedir. Avrupa yaklaşımı ise olanakların alandaki yaralıya öncelikle ulaştırılmasını ve yaralının stabilizasyonunu gerektirmektedir. "Stay and Play" yaklaşımı olarak kabul edilen görüştür. Her iki görüş arasındaki tartışmalar henüz bir çözüme kavuşturulamamış ve yaklaşımların birbirine üstünlükleri açısından bir sonuca varılamamıştır. Ancak çok sayıda yaralının olduğu ve yaşamsal süreçlerin her an kötüye gidebildiği ortamlarda yeni bir yaklaşım türü önerilmiştir. "Save and Run" ya da "SAVE+R" yaklaşımı adı

verilen bu uygulamada yaralının yaşam kurtarıcı işlemleri derhal yapıldıktan sonra hızlı bir şekilde nakli ve nakil esnasında tedavisinin devamı ön görülmektedir. Bu nedenle bazı kaynaklarda "Save and Treatment and Run" şeklinde de isimlendirilebilmektedir. Ülkemizin deneyimlerine de uygun ve tarafımızdan da koşullarımıza ve afet koşullarına en uygun yaklaşım tarzı olduğu değerlendirilmektedir.

### NAKİL ARAÇLARI VE TAHLİYE ZİNCİRİ

Afet koşullarında sağlık organizasyonları içindeki en önemli konulardandır. Çok sayıda yaralının alandan nakli ve tedavilerinin geçen süre içinde devam edebilmesi için olanakların iyi olması ve iyi değerlendirilebilmesi gerekir. Eldeki nakil olanakları nelerdir? Kara, hava ve deniz araçları ile nakil gerçekleştirilebilir. Felaket düzeyinde yaşanan afetlerde komşu bölgelerden gelecek kara ambulansları ile hava ve deniz ambulanslarının envanteri, ilk yanıtı verme planları, afet bölgesinde çalışma koşulları ve planları önceden çalışılmalıdır. Tatbik edilmelidir.

Her bir ambulans aracı personeli afet koşullarında gerçekleştirecekleri nakilleri hangi hastanelere yapacağını bilmelidir. Alanda çalışan ve alan yöneticisi olan kişi nakile uygun yere yönlendirmelidir. Ambulanslar yaralıları hangi merkeze götürmeleri gerektiği bilgisini alanda çalışan ve olayı yöneten kişiden almalıdır. ADYM'leri ile olay yeri yöneticisi arasında sürekli kurulacak bir iletişim ile nakilin hangi hastaneye gerçekleştirileceği belirtilmelidir. ADYM ise afet potansiyelinden etkilenmemiş alanda hizmet verebilir hastane ve personel envanterini güncel tutmalı ve kullanıma sunmalıdır.

Olay yerinden alınan yaralılar yapılan triyaja göre nakile tabi tutulmalıdırlar. Yeşil kodlu yaralıların mümkün olan en uzak hastaneden yararlandırılmaları gerekir. Bu yaralıların en yakındaki hastaneye alınmamaları gerekir. En yakındaki hastaneden öncelikle sadece kırmızı ve ardından sarı kodlu yaralıların yararlandırılmaları sağlanmalıdır.

## HASTANE ACİL SERVİSLERİ AFET PLANI

### KURUMSAL

Her hastane acil servisi büyüklüğü ve olanaklarına olursa olsun kurumsal afet planlamasını yapmalıdır. Kendi bünyesinden kaynaklanabilecek afet potansiyellerine karşı hazır olmak zorundadır. Aynı zamanda dışarıdan nakil edilen yaralıların "Acil Servis Girişinde Triyajı" ve "Acil Servisten Hastane İçine Nakil Organizasyonu" konularında önceden planlar yapmış ve uygulamalı tatbikinde olası aksaklıkları gideriyor olması gerekir.

Her acil servisin afet koşullarına dair "Afet Planları" var olmalıdır. Ve mutlaka bir bünyesinde "İletişim Merkezi" kurmalıdır. Afet koşullarında acil servislerde yaşanan kargaşanın, halkla ilişkiler dinamiğinin ve ilgili kişi, kurum ve kuruluşlar ile sağlanacak irtibatın tesis edileceği ve olası kalabalıkların yaralılara verilecek acil sağlık hizmetinin engellenmemesini sağlanacağı bir yer olacaktır..

### ASKOM

Acil servislerin kendi iç bünyelerindeki afet organizasyonları ile birlikte bir diğer önemli organizasyonda ASKOM oluşumlarıdır. ASKOM illerde Valilik makamına bağlı çalışan "Acil Servisler Arası Koordinasyon Komisyonları" dır. Tüm illerimizde kurulması ilgili yönetmeliği gereğidir. İl sınırları içinde yer alan tüm acil servislerin koordinasyonu amacıyla oluşturulmuştur. Yetki sınırları içinde yer alan sağlık kuruluşları ve kurumlarının afet potansiyellerine karşı oluşturacakları yanıtta birliktelik ve uygulama algoritmeleri hazırlamalı ve yılda en az bir kez olası tehdit risklerine yönelik senaryolar altında tatbikatlar düzenlemelidir.

### HASTANE AFET PLANLARI

#### HEICS (HOSPITAL EMERGENCY INCIDENT COMMAND SYSTEM)

1980'li yıllarda ABD'nin California eyaleti hastanelerinde olağanüstü durumlarda kullanılmak üzere aynı eyaletin EMS (Emergency Medical System = Acil Tıp Sistemi) yönetimi tarafından Incident Command System adı altında felaket

durumlarında hastane içi acil durum organizasyonu metodolojisi oluşturulmuştur. Bölgedeki sağlık kuruluşlarına gerekli dökümanlar ve formlar dağıtılmıştır. Olağanüstü bir durum halinde, bu plan hemen devreye sokulmaktadır. Yaşadığımız 17 Ağustos 1999 ile 12 Kasım 1999 depremleri ve geçmişte ülke çapında oluşan felaketler sonrası yaşadığımız deneyimler bizleri felaket organizasyonu konusunda bir arayış içine itmiştir. Bu sistem birebir örnek alınmayabilir, ancak 20 yıldan beri kullanılması ve kendini birçok yönden kanıtlamış olması gibi özellikleri açısından ülkemiz için belirli yöresel değişikliklere uğratarak, bir model olarak alınabilir. Burada bir felaket anında verilen görevler ve bunların alt gurupları ayrı bölümler halinde incelenecektir. Derneğimizde bu planı ülkemiz şartlarına uyarlamış ve 'hastane afet planı' (HAP) başlığı altında Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Derneği web sitesinde de ([www.travma.org.tr](http://www.travma.org.tr)) yayımlamıştır (Tablo 2). Bu planda ilgili sağlık kurumunun afet sonrası fiziksel durumuna göre birçok yapısal değişiklikler yapılabilir. 1999 depremi sonrasında İstanbul Tıp Fakültesi bünyesinde poliklinik sektörü benzer bir şekilde yataklı servis haline getirilmişti (Resim 8).

| Yaş                | Solunum sayısı / dk |
|--------------------|---------------------|
| 6 aya kadar        | 50                  |
| 6 ay - 6 yaş arası | 40                  |
| >6 yaş             | 30                  |



Resim 8.

### Görevlerin dağılımı

Bu sistemde başlıca komuta başkanı ve altında bölüm başkanı, direktör, ünite sorumlusu ve görevli dizilimi içinde görev almaktadırlar. Bu ka-

demeler arasında da ek görev dağılımları vardır.

### Komuta başkanı

- Felaket planını devreye sokar ve kriz masasını oluşturur.
- Tüm bölüm başkanlarını toplar ve görev dağılımlarını yapar ve aralarda rutin briefinglerle görevini devam ettirir.
- Bölüm başkanlarından hasta ve hasar durum raporu alır.
- Hastaların erken taburcu edilebilmeleri için bir bildiri yayımlar.
- Halkla ilişkiler görevlisini denetler.
- Personel ve gönüllülerin stres ve motivasyon durumlarını denetler.

### Halkla ilişkiler sorumlusu

- Komuta başkanından gerekli talimatları alır.
- Tüm medya duyurularını komuta başkanının onayı ile yapar.
- Hastane içinde kullanıma açık ve kapalı olan bölümleri ilan eder.
- Tüm bölüm başkanlarından gelişmeleri öğrenir.
- Gönüllüler ile irtibatı yönetir.
- Çevredeki durum hakkında medyadan gerekli bilgileri toplar.
- Personel ve gönüllülerin stres ve motivasyon durumlarını gözlemler.

### Güvenlik sorumlusu

- Komuta başkanından gerekli talimatları alır.
- Yetkili olmayan kişileri kullanımı yasak olan bölgelerden uzaklaştırır.
- Güvenlik durum bildirisini yayımlar.
- Tüm güvenlik görevlilerine rutin briefingler verir.
- Ambulanların giriş ve çıkış yönlerini belirler.
- Triyaj alanı, resüsitasyon odaları, servis, morg ve diğer stratejik alanlara yetkili olmayan kişilerin girmesine engel olur.
- Hasar kontrol bölümünden güvenli olmayan bölgeleri öğrenir.
- Tüm tehlikeleri en kısa zamanda bildirir.
- Gıda, ilaç, tıbbi malzeme, kan ve kan ürünlerini güvence altına alır.

### Lojistik sorumlusu

- Komuta başkanından gerekli talimatları



- alır.
- Birim sorumluları, hasar kontrol görevlisi, iletişim sorumlusu, nakil sorumlusu, temizlik sorumlusu, malzeme sorumlusu ve gıda sorumlularını toplar.
- Komuta başkanı ile hasar kontrol toplantısı yapar.
- Gerekli malzemeleri mali sorumlu ve iletişim sorumlusunun yardımı ile temin eder.
- Tüm görüşmelerden iletişim sorumlusunu bilgilendirir.

### Hasar kontrol sorumlusu

- Lojistik sorumlusundan gerekli talimatları alır.
- Tüm hastaneyi denetleyecek ekipler oluşturur ve hasarları fotoğraflarla belgeler.
- En kısa zamanda ekiplerin raporlarını derler.
- Yangın vb. gibi tehlikeleri belirler.
- Personeli kurtarma çalışmalarında yönlendirir.
- Acil bakım ve onarım gerektiren kritik bölümleri belirler.
- Emniyetli olmayan bölgeleri güvenlik sorumlusuna bildirir.

### Sanitasyon sorumlusu

- Lojistik sorumlusundan gerekli talimatları alır.
- Hastanenin atık toplama bölgelerini hasar kontrol sorumlusu ile birlikte denetler.
- Emniyetli olmayan bölgeleri güvenlik sorumlusu ile birlikte boşaltır.
- Genel kullanım alanlarına portatif tuvaletler kurdurur.
- Hasta bakım yerlerinin yakınında yeterli el yıkama yerleri oluşturur.
- Gerektiğinde enfeksiyon kontrol görevlilerinden yardım ister.
- Sanitasyon için gerekli tüm malzemeleri belirler.

### İletişim sorumlusu

- Lojistik sorumlusundan gerekli talimatları alır.
- Komuta merkezine yakın bir konumda iletişim merkezini oluşturur.
- Dahili ve harici telefon sisteminin mevcut durumunu denetler.
- Önceden belirlenmiş olan bölümler arasında telsiz irtibatını sağlar.

- Önceden hazırlanmış olan haberleşme formlarına hastane içi ve hastane dışı tüm haberleşmeler kaydedilir.
- Kurtarma takımı ve yangın ekibine haber verir.
- Personel ve gönüllülerin stres ve motivasyon durumlarını gözlemler.
- Görevdeki personelin yakınları ile iletişimine yardımcı olur.
- Yedek personeli göreve çağırır, yorulanların istirahatine yardımcı olur.

### Nakil sorumlusu

- Lojistik sorumlusundan gerekli talimatları alır.
- Ambulans indirme ve bindirme yerlerini belirler.
- Malzemelerin hastaneye giriş ve çıkışını denetler.
- Taburcu edilen hastalar için ambulans veya diğer vasıtaları ayarlar.
- Ayaktan hastaların nakil sırasında ihtiyaçlarını belirler.
- Tüm nakil işlemlerinin kayıt edilmesini sağlar.

### Malzeme sorumlusu

- Lojistik sorumlusundan gerekli talimatları alır.
- Triyaj alanı ve resüsitasyon odalarına gerekli ilaç ve tıbbi malzemeleri temin eder (sütür materyelleri, bandajlar, eldiven, ateller, sedyeler, aspirasyon ve havayolu araç ve gereçleri, damar yolu malzemeleri, serumlar, toraks tüpleri, periton diyaliz kanülleri, küçük girişim tepsileri vb.).
- Arama ve kurtarma ekibinin malzemelerini verir.

### Gıda sorumlusu

- Lojistik sorumlusundan gerekli talimatları alır ve onu aralıklarla bilgilendirir.
- Mevcut gıda stoğu ile kaç öğün yemek verilebileceğini belirler.
- İçme suyunun miktarını belirler.
- Güvenlik sorumlusu ile birlikte gıda ve suları emniyet altına alır.

### Planlama sorumlusu

- Komuta başkanından gerekli talimatları alır ve ardından tüm ünite liderlerine briefing verir.

- Tüm bölümlerin verilerini dökümanter eder.
- Acil durum planını komuta başkanı ve diğer bölüm sorumlularına dağıtır.
- Bölüm başkanlarından aldığı raporlar doğrultusunda 4-8-24-48 saat sonrası için senaryolar ve onlara uygun planlar hazırlar.
- Mevcut durum planlarını sürekli olarak yeniler.
- Haberlerin tümünü iletişim sorumlusu aracılığı ile ulaştırır.

#### Tıbbi personel/hemşirelik sorumlusu

- Planlama sorumlusundan gerekli talimatları alır.
- Mevcut görevlilerin listesini belirler.
- Gönüllü hekim ve tıbbi personelin kayıtlarını yapar.
- Hekimler, hemşireler ve tıbbi personel için bir haberleşme panosu oluşturur.
- Planlama sorumlusu, hemşirelik lideri, tıbbi personel lideri ve tedavi sorumluları bir toplantı yapar.
- Tüm sağlık görevlileri için rotasyon çizelgesi hazırlar.
- Tüm sağlık görevlileri için dinlenme ve beslenme alanı oluşturur.
- Tüm karar ve eylemleri dökümanter eder.

#### Medikal direktör

- Operasyon sorumlusundan gerekli talimatları alır.
- Yatan hasta ve tedavi sorumlularından (poliklinik, ameliyathane) gerekli bilgileri alır ve toplantılar yapar.
- Servis sorumluları ile arasında telsiz/telefon bağlantısı oluşturur.
- Servis sorumluları ile birlikte ekiplerin oluşturulmasını organize eder.
- Sürekli olarak uygulanan tıbbi müdahalelerin durumu ve kalitesi hakkında bilgi alır.

#### Yardımcı servisler direktörü

- Operasyon sorumlusundan gerekli talimatları alır.
- Laboratuvar, radyoloji, eczane ve kardiyo-pulmoner servis sorumluları ile toplantı düzenler ve brifingler verir.
- Bölümler arasında personel ve malzeme isteklerini organize eder.

#### İnsan kaynakları direktörü

- Operasyon sorumlusundan gerekli talimatları alır.
- Personel destek, psikolojik destek ve kronik bakım sorumlularından gerekli bilgileri alır ve onları koordine eder.

#### Felaketlerde pratik plan!

- Servislerde hazırlık listeleri
- Hastane felaket planını uygulamaya koyma protokolü
- Hastane felaket planını sona erdirmeye protokolü
- Personeli geri çağırma protokolü
- Güvenlik protokolü
- Hastane tahliye protokolü
- Gönüllülerin çalışma protokolü
- Hasta bakımı protokolleri
- Hızlı hasta taburcu etme protokolleri

#### Görevlilerin eğitimi

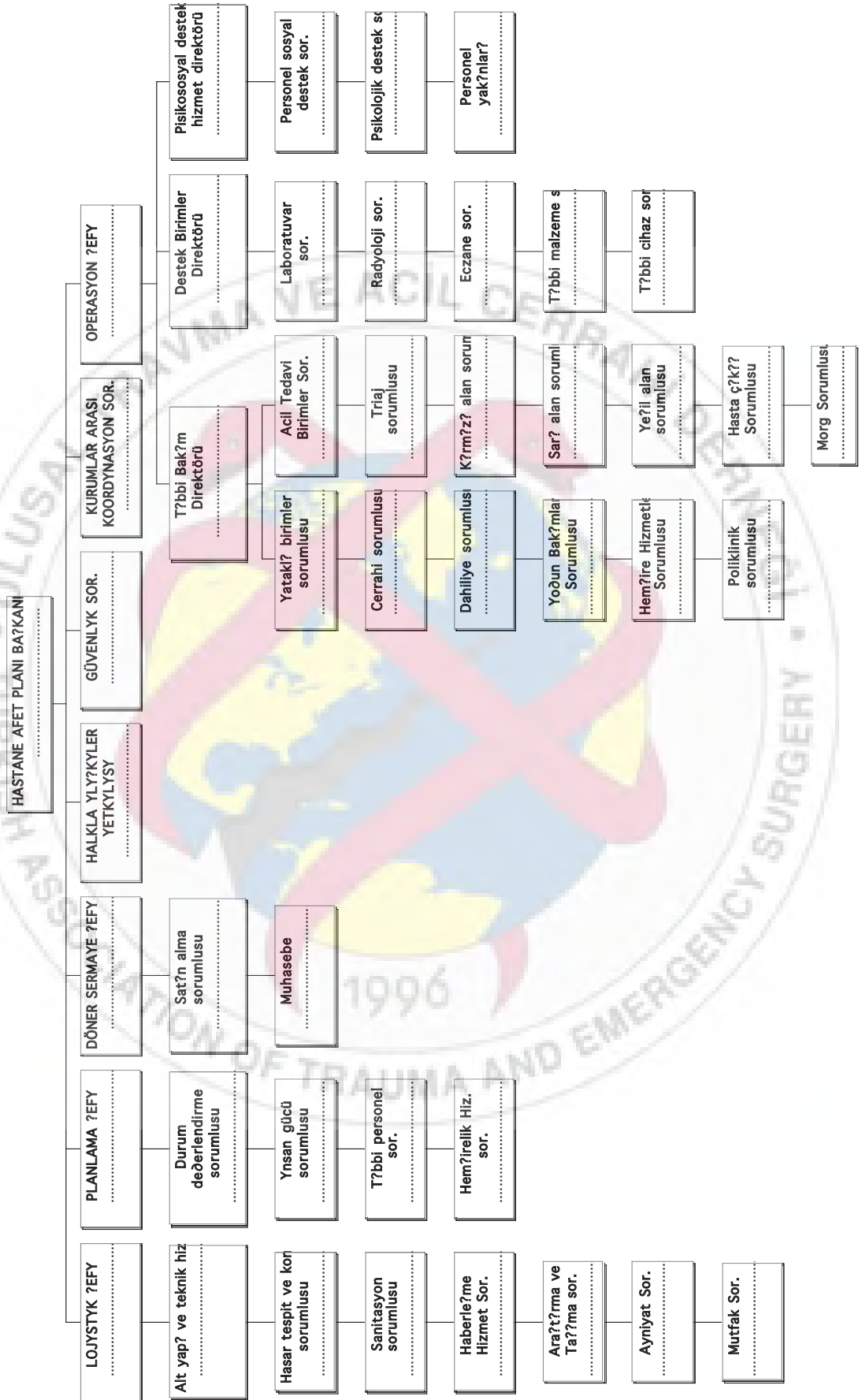
- Masa başı simülasyonları
- Hastane çapında simülasyonlar (örn: elektrik sistemini devreden çıkartarak tahliye simülasyonları)
- Tüm personele periyodik hizmet içi eğitim

#### ÖZEL AFET KOŞULLARI

#### DEKONTAMİNASYON

Nükleer, radyolojik, biyolojik ve kimyasal afet potansiyellerinin ardından yaralılara yapılması gereken müdahale ayrı bir uygulama gerektirir. Burada klasik uygulamalar eşliğinde yaralılara öncelikli olarak dekontaminasyon uygulaması yapılmalı ve sonrasında triyaj edilmelidir. Alman ekolüne göre ise deko-triyaj adı verilen uygulamada ise her iki işlem aynı anda yapılmaktadır. NBC Koşullarında tıbbi savunma farklı uygulama biçimlerini içerir. Burada özellikle olay yerinde sağlık personelinin davranış şekli, meteorolojik koşullara yönelik olay yeri düzenlenmesi, özel kıyafetler ve kullanma esasları, özel malzemeler ve kullanma esasları, olay yerinin sıcak, ılık ve soğuk zonlar olarak belirlenerek her bir zon da gerçekleştirilecek uygulama akışları ve zonlar arasında geçiş kriterleri özel önem taşır. Ortamda çalışacak sağlık personeli tarafından yaklaşım tarzları bilinmeli ve tatbikatlarla geliştirilmelidir. Kullanılacak ambulansların kontaminasyon karşı hazırlanması ve görev bittiğinde

# HASTANE AFET PLANI





dekontamine edilmesi gerekir. ABD, İsrail gibi dünyanın bazı ülkelerinde kontaminasyonun gerçekleştiği sıcak alana kişisel koruyucu malzemeleri ile sağlık profesyonelleri müdahale edebilmekte iken ülkemizde sıcak alanda yapılan bu müdahaleyi sivil savunma birliği ekipleri gerçekleştirmektedirler.

## GENEL SORUNLAR VE İLKELER

1. Genel yaklaşımda bir "İlgisizlik" söz konusudur. Dünyanın çoğu ülkesinde yapılan tatbikatlara doktorların katılımının çok az olduğu saptanmıştır. Bu konuda her an bir afet potansiyelinin gerçekleştiği akıldan çıkarılmamalıdır.
2. Olası afet koşullarında kullanıma gereksinim duyulacak yeterli miktarda tıbbi malzemenin sağlanması ve uygun kullanımı önceden planlanmalıdır.
3. Toplumda "Temel Afet Bilinci" yüksek tutulmalı ve tüm sağlık personeli ile sağlık kurumlarında çalışan diğer tüm personelin olası afet koşullarında "Görev, yetki ve sorumluluklarını" bilmeleri sağlanmalıdır. Bu yasal belirlemeler ile zorunlu kılınmalıdır.
4. Tüm sağlık kurumlarının yılda en az bir kez kurumsal, tüm yerleşim birimlerinin de iki yılda bir kez afet planları kapsamında tatbikatlarını yapmaları zorunlu kılınmalıdır. Yapılan tatbikatlar bir ulusal konsey tarafından denetlenmeli ve yeterlilik belgesi düzenlenmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik. Bakanlar Kurulu Kararı 01.04.1988
2. Akdur R. Afetlere Karşı Kurumsal Hazırlıklar. Afet Sürecinde Yapılacak İşler. Eryılmaz M, Dizer U. (Ed): Afet

- Tıbbi Kitabı, s 205-12, Ünsal yayınları, Ankara, 2005.
3. Angus DC, Kvetan DC. Critical care medicine in disasters. In: Ayres SM, Grenvik A, Holbrook PR, Shoemaker WC. Textbook of critical care, p 114-25, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1995.
4. Aydınuraz K, Ağalar HF. Triaj. Eryılmaz M, Dizer U. (Ed): Afet Tıbbi Kitabı, s 367-80, Ünsal Yayınları, Ankara, 2005.
5. Birnbaum M. Disaster medicine: Fact or fiction? Prehosp Disaster Med 1989; 4:107.
6. Çakmakçı M. Felaketlerde ilkyardım. Ertekin C, Günay MK, Kurtoğlu M, Taviloğlu K. (Ed): Travma ve Resüsitasyon Kursu Kitabı, s 201-12, Logos Basımevi, İstanbul, 1998.
7. Eren N. Kentlerde birinci basamak sağlık hizmetleri. Toplum ve Hekim 1995; 10(68):58.
8. Eryılmaz M. Afetin Potansiyelleri. Eryılmaz M, Dizer U. (Ed): Afet Tıbbi Kitabı, s 29-60, Ünsal yayınları, Ankara, 2005.
9. Eryılmaz M. Afetin Tanımı. Eryılmaz M, Dizer U. (Ed): Afet Tıbbi Kitabı, s 7-22, Ünsal yayınları, Ankara, 2005.
10. Gezgin Y. "Triyaj" panelin de "Triyaj Kartı Nasıl Olmalı?" konuşması metni. Uluslar arası Katılımlı I. Ulusal Afet Tıbbi Kongresi, 26-30 Haziran 2004, Antalya.
11. Hodgetts T, Porter C. Major Incident Management System. London, 2002: BMJ Publishing. Lechleuthner A. Evolutatin of rescue systems: a cocomparisin between Cologne and Cleveland. Prehosp Disaster Med 1994; 9:193-197NATO Advanced Research Work Shop on Mass Casualty Situation. Haifa, İsrail. 10-16 Nisan 2005. Toplantı Sonuç Raporu Kitapçığı.
14. Taviloğlu K. Kaza yerinde yaralıya yaklaşım ve hasta nakli. Ertekin C, Günay MK, Kurtoğlu M, Taviloğlu K. (Ed): Travma ve Resüsitasyon Kursu Kitabı, s 15-23, Logos Basımevi, İstanbul, 1998.
15. Taviloğlu K. "Kitle yaralanmaları ve afetlerde sağlık organizasyonları" panelinde: Hasta naklindeki önlemler. Kitle yaralanmaları ve afet hekimliği sempozyumu, İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Oditoryumu, 9-10 Mart 2000, İstanbul.
16. Taviloğlu K. "Deprem afeti ve sonrası" panelinde: Hastanelerde afet organizasyonu uygulamalarına yurtdışı örnek. Kitle yaralanmaları ve afet hekimliği sempozyumu, İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Oditoryumu, 9-10 Mart 2000, İstanbul.
17. Taviloğlu K. Felaketlerde yaralılara yaklaşım ve hekimlik hizmetleri. İstanbul Tabip Odası (Ed): Depremlerde uzmanlık hizmetleri, s 1-36, Ekspres ofset, İstanbul, 2000.
18. Taviloğlu K. 17 Ağustos 1999 Marmara depreminin ardından: Felaket organizasyonunda neredeyiz? Ulusal Cerrahi Derg 1999; 15(6):333-42.
19. Taviloğlu K. 17 Ağustos 1999 Marmara bölgesi depreminin ardından deprem hakkında bilmediklerimiz. Hemşirelik Forumu 1999; 2(4):152-6.
20. Hastane afet planı. Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Derneği web sitesinden (www.travma.org.tr) alınmıştır.

## TRAVMADA ADLİ SORUMLULUK

*Yazarlar: İmdat ELMAS, Haluk İNCE, Ali Rıza TÜMER*

Acil travma ünitelerine getirilen hastaların çoğu kez hayati tehlike içinde bulunmaları, tıbbi girişimlerin belli bir disiplin içinde ve kısa sürede uygulamasını zorunlu kılmaktadır. Hekimden, bir yandan hastasının yaşamını koruyacak önlemleri bir an önce alması istenirken diğer yandan da hukuki sorumluluklarından hiç ödün vermemesi ve hukuk kurallarına uygun hareket etmesi beklenmektedir. Acil travmatolojik girişimlerde bulunan hekimler adli tıp sorunlarıyla daha sık karşılaşır. Bunun nedeni, hastaların önemli bir bölümünü kaza, şiddet, intihar ve benzeri adli nedenlere bağlı olguların oluşturmasıdır. Açılan adli soruşturmada suçun temel unsurunu, yaralanmanın ağırlık derecesinin oluşturması hazırlanacak adli raporun önemini artırmaktadır. Diğer önemli bir neden ise, cerrahi girişim sonrası ölüm veya organ zararı gibi istenmeyen ancak çoğu kez kaçınılmaz olan sonuçların daha sık görülmesidir. Bu olumsuz sonuçlar nedeniyle hekimler suçlanabilmekte ve kusurlu oldukları gerekçesiyle haklarında idari ve adli soruşturmalar açılabilir. Acil travmatolojik girişimlerde bulunan hekimler sık olarak şikayet edilmekte ve aleyhlerinde dava açılmaktadır. Yüksek Sağlık Şurasına 1995-2000 yılları arasında Ceza mahkemelerinden hekimlerin kusurlarının değerlendirilmesi konusunda görüş sorulan toplam 366 dosya incelendiğinde %53,8 hastanın sağlık birimine acil olarak başvurduğu gözlemlendi.

Bu koşullar altında görev yapan hekimlerin yetki ve sorumluluklarını iyi bilmeleri, haksız suçlamalardan korunmaları ve hukuksal açıdan kusursuz hareket etmeleri bakımından büyük öneme sahiptir. Acil travmatolojide görev yapan hekimlerin tıbbi ve hukuki sorumluluklarını, üç ana başlık halinde irdeleyebiliriz.

### A. ACİL YARDIM VE ACİL TEDAVİ BASAMAKLARINDA TIBBİ VE HUKUKİ SORUMLULUKLAR

Travmaya uğrayan hastalara ilk yardım olay yerinde hekim, yardımcı sağlık elamanı veya bu konuda eğitilmiş kişilerce uygulanabilmektedir. Hekim dışındaki kişilerin tıbbi girişim yetkisi, hastanın mevcut durumunun daha da kötüleşmesini engelleyici önlemlerin alınması ve hastanın hastaneye nakli ile sınırlıdır. Acil yardım basamağını, sadece hekimlerin kontrolü altında uygulanabilen acil tedavi basamağı izlemektedir. Kuşkusuz en uygun yaklaşım, tam donanımlı olan bir ambulans sistemiyle, acil yardım ve acil tedavinin hekim ve yardımcı personelin aktif girişimi ile olay yerinde başlatılmasıdır. Kardiyopulmoner resüsitasyon gerekiyorsa, bu girişiminin hekim kontrolü altında uygulanması çok önemlidir. Çünkü, yanlış bir endikasyon ile bu girişimin yapılması tehlikeli komplikasyonların gelişmesine neden olabilmektedir. İlk yardım işlemi yapılan ve hayati tehlike içinde bulunan hastanın, yakın ve uygun bir hastanenin acil ünitesine ulaştırılması gerekir. Götürecek hastanenin önceden telefon veya telsiz ile haberdar edilmesi, önceden gerekli hazırlıkların yapılması açısından önemli bir yaklaşım olacaktır. Sağlık kurumları, sevk yoluyla gelecek acil hastalar için belli oranda boş yatak bulundurmaları ve bu yatakların dolması durumunda ise en kısa sürede Acil Yardım Komuta Kontrol Merkezi'ne bilgi vermeleri gerekir. Hayati tehlike içinde olan hastaların, herhangi bir gerekçe ile hastaneye kabul edilmemesi ve herhangi bir tıbbi girişim yapılmadan başka bir hastaneye gönderilmesi tıbbi açıdan büyük bir hatadır ve hukuki sorumluluk doğurur. Hastanın hemen kabul edilip, yaşamsal fonksiyonları destekleyen ve güçlendiren ilk tedavi girişimlerinin yapılması, imkanlar yeterliyse tedaviye yatırılarak devam edilmesi, böyle bir olanak yok ise ancak o zaman başka bir hastaneye sevk edilmesi gerekir. Sevk edilmeden önce, gönderilecek hastanenin telefonla haberdar edil-

mesi ve hastayla ilgili tıbbi bilgilerin verilmesi yapılacak hazırlıkların tamamlanmasını sağlayacağı gibi, hastanın sevk edilen hastaneye herhangi bir gerekçe ile kabul edilmemesi riskini de ortadan kaldıracaktır. Sevk işleminin donanımlı bir ambulans ile ve hastanın gereksinim durumuna göre hekim ve hemşire katılımıyla yapılması gerekir.

Son yasal uygulamaya göre, hekimler mesleki uygulamaları sırasında kişiler aleyhine işlenmiş bir suçun belirtisi ile karşılaştıklarında, gecikmeden durumu adli makamlara bildirmek zorundadırlar (TCK 280).

#### a. Tedavi öncesi onam (rıza veya muvafakat)

**alınması:** Tanı ve tedaviye yönelik her türlü tıbbi girişim öncesi hastadan onam alınması, etik açıdan olduğu kadar uygulamanın hukuka uygunluğunun sağlanması açısından da önemli bir ön koşuldur. Eylemi yapan kişinin hekim olması ve hastanın aydınlatılmış onamının alınması durumunda hasta hekim ilişkisinin varlığından bahsedilir. Aksi taktirde yapılan işlem etkili eylem olarak değerlendirilir. Örneğin halk arasında sünnetçi, iğneci ya da kırıkçı olarak adlandırılan şahısların yaptıkları işlemde, hastanın rızası olsa bile eylemleri etkili eylem olarak değerlendirilmez, kusur sorulamaz. Hasta onam verebilecek durumda değilse (yaşının küçük olması, karar veremeyecek kadar akıl noksanlığı veya akıl hastalığının bulunması, hastalığı nedeniyle bilincin kapalı olması vb.), hukuki temsilcisi olan veli veya vasisi bu koşulu yerine getirir. Hastanın serbest iradesiyle kendi yaşamı konusunda doğru kararı verebilmesi, uygulanacak tıbbi girişimin çeşit ve sınırları belirleyebilmesi için, hastalığı hakkında hekimi tarafından yeterince bilgilendirilmiş olması gerekir. Ancak, yeterli tıbbi bilgilendirilmeden sonra alınacak onamın (aydınlatılmış onam) hukuken geçerliliği olabilir. Hastanın aydınlatılması:

- Tıbbi bulgular ve konulan tanı,
- Uygulanacak tedavi türü, bu tedavinin başarı şansı, nekahet ile ilgili problemler ve varsa alternatif tedaviler,
- Cerrahi girişimin boyutu ve sınırları (hangi organları kapsayacağı),
- Tedavinin muhtemel olumlu ve olumsuz sonuçları, yol açabileceği komplikasyonla-

rı,

- Cerrahi girişimin yapılmaması veya geciktirilmesi durumunda ortaya çıkabilecek olumsuzlukları içermelidir.

Bilgilendirme, hastanın psiko-sosyo-kültürel gelişmişliği dikkate alınarak, hasta veya yakınlarının anlayabileceği bir açıklıkla ve gereksiz tıbbi ayrıntılara girmeden yapılmalıdır. Çok nadir görülebilecek komplikasyonların anlatılması gereksiz yere hastanın cesaretini azaltabilir. Cerrahi girişim sonucu, hastanın normal yaşamında ve mesleki çalışmalarında önemli olan organ veya yeteneklerinin kaybı söz konusu olursa, hekim bu gibi olasılıkları hastaya önceden açıklamak zorundadır. Aydınlatma görevi bazı koşullarda yerine getirilemeyebilir:

- Acil durumlarda, hastanın ayrıntılı olarak bilgilendirilmesi için yeterli zamanın olmaması,
- Hastanın bilinçsiz olması ve yanında yakınlarının bulunmaması,
- Hastanın, hastalığı hakkında aydınlatılmayı istememesi,
- Hastanın daha önce başka bir hekim tarafından yeterince bilgilendirilmiş olması veya hastanın sağlık personeli olması nedeniyle hastalığı hakkında yeterli bilgisinin olması,
- Ölümü yakın olan bir hastaya, acularını azaltmak amacıyla yapılan tıbbi ve cerrahi girişimlerde,
- Aydınlatılması nedeniyle, hastayı psikolojik yönden yıkıma uğratacak veya büyük bir korkuya kapılmasına ve tedavinin aksamasına neden olabilecek durumlarda, hekim kişisel kararı ile hareket edebilir.

Hastanın onamı ile hekime verilen yetki, tıp biliminin öngördüğü ve gerekli kıldığı kurallar ve tedavi yöntemleriyle sınırlıdır. Değeri tartışmalı ve henüz geçerliliği kabul edilmemiş olan tedavi yöntemleri alınan onama rağmen uygulanamaz. Hekimler ancak uygulama için yeterli beceri ve yetkiye sahip oldukları konularda, hastalarından onam isteyebilirler. Yeterli ekip, ekipman olmadan yapılan tıbbi girişimler, gerekli onam alınsa bile hatalı olur ve hukuksal açıdan suç teşkil eder. Cerrahi girişimin boyutu, onamın sınırları içinde kalmalıdır. Ancak, ameliyat esnasında, yaşamı tehdit edebilecek düzeyde bir olumsuz-



luk belirlenirse, geciktirilmesinde sakınca olan durumlarda kaçınılmaz olarak ameliyatın boyutları genişletilebilir (1).

1219 Sayılı Kanununun 70. maddesine göre, büyük ameliyatlara için onamın yazılı olması gerekmektedir. Basit girişimlerde sözlü onam yeterli olabilir, fakat bunun ispatı güçtür. Okur yazar olmayanların parmak izleri veya mühürlerinin geçerli olabilmesi için, iki tanık huzurunda alınmış olması gerekir.

İntihar girişiminde bulunan kişilerin tedaviyi reddetmeleri durumunda, tıbbi veya cerrahi yardım yapıp yapılamayacağı konusu hukuksal ve etik anlamda tartışma konusudur. Ancak kişilerin kendi bedenleri üzerindeki tasarruf hakları sınırsız değildir. Türk Medeni Kanunu'nun 23. maddesi, kişinin doğuştan sahip olduğu yaşam ve beden bütünlüğü değerlerinin gerektiğinde kendisine karşı da korunacağını kabul etmiştir. Kuşkusuz böyle bir durumda, hastanın ruhi bunalım içinde bulunduğu bu nedenle temyiz kudretine (iyiyi kötüden ayırım gücü) sahip bulunmadığı da ileri sürülebilir (2). Tıbbi Hizmetlerin Kötü Uygulanmasından Doğan Sorumluluk Kanunu Tasarısı'nın 15. maddesine göre; açlık grevi yapan veya ölüm orucu tutan kişinin, sağlıklı karar veremeyecek duruma gelmesi, şuurunun kaybolması, komaya girmesi veya ruh ve beden sağlığında gerek geri dönüşsüz ve gerekse ölümcül zararlar oluşmaya başlamasından itibaren hekim, hastasının menfaatine uygun olarak ilgilinin veya yakınının iznini aramaksızın tıbbi hizmeti vermek zorundadır.

Hasta Hakları Yönetmeliği'nin (HHY) 24. maddesine göre; kanuni temsilcisi tarafından muvafakat verilmeyen hallerde müdahalede bulunmak tıbben gerekli ise, velayet ve vesayet altındaki hastaya tıbbi müdahalede bulunulabilmesi, Türk Medeni Kanunu (TMK)'nin ilgili maddeleri uyarınca mahkeme kararına bağlıdır. Kanuni temsilciden veya mahkemeden izin alınması zaman gerektirecek ve hastaya derhal müdahale edilmediği takdirde yaşamı veya yaşamsal organlarından birisi tehdit altına girecek ise, izin şartı aranmaz. HHY'nin 25. maddesine göre; kanunen zorunlu olan haller dışında ve doğabilecek olumsuz sonuçların sorumluluğu hastaya ait olmak üzere, hasta kendisine uygulanması planlanan veya uygulanmakta olan tedaviyi reddet-

mek veya durdurulmasını istemek hakkına sahiptir. Bu halde, tedavisinin uygulanmamasından doğacak sonuçların hastaya veya kanuni temsilcilerine veyahut yakınlarına anlatılması ve bunu gösteren yazılı belge alınması gerekir. Hastanın izin vermediği durumlarda, en az bir şahitle birlikte bir tutanak düzenlenir ve bu tutanak hasta dosyasına işlenir. Bu durumda hastanın izin vermediği müdahale dışındaki tıbbi hizmetlere devam edilir (3).

**b. Hastayla ilgili tıbbi bilgilerin kaydedilmesi ve önemi:** Tıbbi kayıt hukuki bir zorunluluktur. Hastayla ilgili tıbbi bilgilerin hasta kartına, yatırılarak tedavi edilmiş ise hasta dosyasındaki ilgili kısımlara ayrıntılı olarak kaydedilmesi, hastanın sonraki takipleri açısından önemli olduğudur. İstenen adli raporların hazırlanmasında da en önemli dayanak noktalarını oluşturacaktır. Ayrıca kusurlu oldukları gerekçesiyle hekimler haklarında açılacak her türlü soruşturmada, hastayla ilgili tıbbi kayıtlar delil niteliğinde öneme sahiptir. Bu kayıtlar:

- Olayla ilgili kısa bir hikayeyi,
- Hastanın hastaneye geldiği andaki semptom ve muayene bulgularını,
- Tanıya yönelik tetkik ve konsültasyon sonuçlarını,
- Ameliyat öncesi konulan muhtemel veya kesin teşhisi,
- Planlanan ameliyatın amaç, teknik ve süresini, ameliyatta belirlenen bulguları, uygulanan anestezi türünü,
- Hastanın ameliyat sonrası yaşamsal fonksiyonlarına ilişkin muayene bulgularını,
- Hastaneden iyileşme veya ölüm nedeniyle ayrılıncaya kadar geçen sürede yapılan periyodik muayene bulgularını, istenen tetkik ve konsültasyon sonuçlarını,
- Ölüm meydana gelmiş ise ölüm zamanını ve sebebine ilişkin ayrıntılı bilgiyi içermelidir.

Tıbbi hizmeti bir sağlık kurum ve kuruluşundan veriyorsa bu kayıtların muhafaza sorumluluğu hizmeti verdiği sağlık kurum ve kuruluşuna aittir. Hasta veya kanuni temsilcisi, tıbbi kayıtların birer suretini veya sureti çıkarılması mümkün olmayan fotografik belgelerin raporlarını alabilir. Kanuni zorunluluk olmadıkça, elektronik ortamdakiler dahil tıbbi kayıt bilgileri başkasına verilemez.

## B. TRAVMALARDA ADLİ RAPOR DÜZENLENMESİ

Yasalarda, suç sayılan bir davranış için ön görülen ceza ve bu cezayı ağırlaştırıcı ve hafifleten faktörler belirlenmiştir. Ceza mahkemelerinde görülen davalarda, travma sonucu meydana gelen zararın ağırlığının değerlendirilmesinde, travmaya uğrayan kişinin yaş, cinsiyet, sosyal statü ve meslek grubuna bakmaksızın, sadece yaralanmanın yol açtığı zararın organizma için ne ağırlıkta olduğu önem kazanmaktadır. Eski yasal düzenlemeye göre, travmanın yol açtığı bedensel zararın ağırlık derecesi belirlenmesinde üç temel tanısallık sonuç önem taşımaktadır. Bunlardan birincisi zararın “mutat iştigale (iş ve güce) engel olma süresi”, ikincisi “hayati tehlikeye uğratabilecek nitelikte olup olmaması” ve üçüncüsü ise “kalıcı ağır zararların varlığı ve dereceleri” dir. Bu kriterlerden, “mutat iştigalden geri kalma” kavramı son yasal düzenlemede yer almamaktadır.

Yeni TCK’da, ölümlü sonuçlanmayan yaralanmalarda travmanın ağırlık derecesine göre suçlulara verilecek cezalar 86., 87. ve 88. maddelerinde yer almaktadır. TCK’nın 86. maddesine göre, kasten başkasının vücuduna acı veren veya sağlığının ya da algılama yeteneğinin bozulmasına neden olan kişi, bir yıldan üç yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır. Ayrıca, eylemin yöneldiği kişiye ve kullanılan alete göre nitelikli şekilleri yer almış ve suçu ağırlaştırıcı şartlar belirlenmiştir. TCK’nın 87. maddesi, neticesi sebebiyle ağırlaşmış yaralanmalarda uygulanacak ceza artışını, TCK’nın 88. maddesi ise daha az cezayı gerektiren halleri kapsamaktadır.

Hayati tehlike kavramı ve hukuki önemi; travma sonucu yaşamı tehdit eden ağırlıkta bir yaralanma meydana gelmiş ise adli raporda “hayatını tehlikeye maruz kıldığı” ifadesi kullanılır. Tanının belirgin olmadığı dönemde, karar vermede aceleci davranılmamalı, klinik ve laboratuvar yöntemleriyle hayati tehlike durumunun olup olmadığı araştırılmalıdır. Adli raporun hemen verilmesi için resmi makamlardan bir baskı olursa, mevcut bulgular yazılarak, hayati tehlike durumunun araştırıldığı bir geçici rapor ile bildirilmelidir. Yapılan tetkikler sonucu, yaşamı tehdit ettiği saptanan kanıt ve bulgular raporda açıkça belirtilmelidir. Kafa içine, göğüs ve karın boşluk-

larına penetran yaralar, kafa kemiklerinde kırık, iç organ yaralanmaları, büyük damar ve sinir kesileri, 2. dereceden itibaren geniş deri yanıkları, commotio cerebri ve daha ağır klinik tabloya neden olan travmaların hayati tehlike oluşturduğu kabul edilir (4). Hayati tehlike durumu, tedavi sonucu veya tedavisiz düzelebilir. Hayati tehlikenin atlatılmış olması, bu tehlikenin olmadığı anlamına gelmez. Hayati tehlikeye maruz kalma, cezada artışı ön gören bir durumdur (TCK 87).

Kalıcı ağır zararlar; ceza ve tazminat davalarında önemli olan; organ zaafı, organ tatili, çehrede sabit veya daimi değişiklik, konuşma kabiliyetinde kalıcı nitelikte bozukluk veya kayıp, iyileşmesi mümkün olmayacak derecede akıl ve beden hastalığı gibi ağır nitelikte kalıcı zararlar meydana gelmiş olabilir. Bedensel zararın ağırlık derecesine göre cezada artırım öngörülür (TCK 87).

Hazırlanan raporun kendi içinde tutarlı, ayrıntılı ve doğru olması gerekir. Yanlış veya kasten gerçeği yansıtmayan bir görüş, hekim hakkında idari veya cezai soruşturma açılmasına neden olur. Düzenlenen adli raporda,

- Öğrenilebilmiş ise, yaralanmanın tarih ve saati,
- Muayene tarih ve saati,
- Hastanın genel durumunu yansıtan muayene bulguları (bilinç, refleksler, tansiyon, nabız, ateş vs.).
- Travmatik lezyonların her birinin ayrıntılı tanımı (lokalizasyon, boyut, yara dudaklarının özellikleri, yabancı cisim içeriyorsa ne olduğu vs.).
- Travmanın bilinen veya tahmin edilen nedeni, belirtilmelidir.

Raporun sonuç bölümünde teşhis ve karar, tereddüde yer vermeyecek şekilde kesin ifade ile yazılmalıdır. Saptanan bulgulara göre yaralanmanın ağırlık derecesi, kişinin hayati tehlikeye maruz kalıp kalmadığı, varsa kalıcı ağır bedensel zararlar belirtilmelidir. Teşhis için yeterli bulgu ve kanıt var ise, kesin rapor vermektan kaçınılmamalı, ancak kesin kanaat için ileri tetkikler gerekiyorsa veya adli tıp uzmanının görüşüne gereksinim duyuluyorsa, mevcut bulgulara göre geçici rapor verilmelidir.

### C. ACİL TRAVMATOLOJİDE HEKİM HATALARININ HUKUKİ BOYUTU

Acil travmatoloji olgularında, uygulanan cerrahi girişime rağmen bedeni bir zarar veya ölüm meydana gelebilir. Bu olumsuz sonuç nedeniyle hekimler suçlanabilir ve haklarında kusurlu oldukları gerekçesi ile ceza veya hukuk davası açılabilir. Olay kamuya ait bir hastanede meydana gelmiş ise, halen yürürlükte olan Memurin Muhakematı Hakkındaki Kanun'a göre savcılık görevsizlik kararı verir ve ilgili kurumadan, kurum içi soruşturmanın başlatılmasını ister. Bu soruşturma için, ilgili kurumun amirince soruşturmacılar görevlendirilir. Suç teşkil eden bir kusur belirlenirse, hazırlanan fezleke ile savcılığa suç duyurusunda bulunulur. Ayrıca kurum içi disiplin soruşturması da açılır. 1219 sayılı Tababet ve Şuabatı Sanatlarının Tarzı İcrasına Dair Kanun'un 75. Maddesine göre, hekimlerin kusurlu tıbbi uygulamalarına ilişkin açılan ceza davalarında mahkemelerin bilirkişi olarak Yüksek Sağlık Şurası (Y.S.Ş)'na başvurma zorunluluğu vardır. Tıbbi Hizmetlerin Kötü Uygulanmasından Doğan Sorumluluk Kanun Tasarısı'nın 28 ve 29 maddelerine göre bu görevin, Tıbbi Kötü Uygulama İzleme ve Uzlaştırma Üst Kurulu veya Kurullarınca yerine getirilmesi öngörülmektedir. Mahkemeler ayrıca gerekli gördüğü durumlarda, diğer bilirkişilerden veya resmi bilirkişi kurumlarından görüş alabilmektedir. Adli Tıp Kurumu ve Tıp Fakültelerinin ilgili anabilim dalları bu kapsamda görüşüne başvurulmuş resmi bilirkişi kurumlarıdır.

Cezai sorumluluğun doğması için, cerrahi uygulamanın hukuka aykırı veya kusurlu olması, tıbbi uygulama standardına uymaması, uygulanan cerrahi girişim ile ortaya çıkan bedeni zarar veya ölüm arasında sebep sonuç ilişkisi (illiyet, nedensellik bağı) bulunması ve bunun ispat edilmesi gerekir. Son yasal düzenlemede, sağlık çalışanlarının kusurlu tıbbi girişimleri diğer meslek gruplarında olduğu gibi TCK'nın 85. maddesi (taksirle öldürme) ve 89. Maddesi (taksirle yaralama) kapsamına girmektedir. TCK 89'a göre; taksirle başkasının vücuduna acı veren veya sağlığının ya da algılama yeteneğinin bozulmasına neden olan kişi, üç aydan bir yıla kadar hapis veya adli para cezası ile cezalandırılır. Taksirle yaralama fiili mağdurun, duyularından veya organlarından birinin işlevinin sürekli zayıflaması-

na, vücudunda kemik kırılmasına, konuşmasının sürekli zorluğa, yüzünde sabit ize, yaşamını tehlikeye sokan bir duruma, gebe bir kadının çocuğunun vaktinden önce doğmasına neden olmuşsa cezada yarısı oranında artış öngörülmektedir, mağdurun, iyileşmesi olanağı bulunmayan bir hastalığa veya bitkisel hayata girmesine, duyularından veya organlarından birinin işlevinin yitirilmesine, konuşma ya da çocuk yapma yeteneklerinin kaybolmasına, yüzünün sürekli değişikliğine, gebe bir kadının çocuğunun düşmesine neden olması durumunda cezada bir kat artışın hüküm olunacağı belirtilmiştir. Ayrıca, fiilin birden fazla kişinin yaralanmasına neden olması halinde, altı aydan üç yıla kadar hapis cezası verilebileceği, bilinçli taksir hali hariç olmak üzere bu maddenin kapsamına giren suçların soruşturulması ve kovuşturulması şikayete bağlı olduğu belirtilmektedir. TCK'nın 85. maddesine göre; taksirle bir insanın ölümüne neden olan kişi, üç yıldan altı yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır. Ayrıca fiil, birden fazla insanın ölümüne ya da bir veya birden fazla kişinin ölümü ile birlikte bir veya birden fazla kişinin yaralanmasına neden olmuş ise, kişi üç yıldan onbeş yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır. TCK'nın 22. maddesine göre taksir; dikkat ve özen yükümlülüğüne aykırılık dolayısıyla, bir davranışın suçun kanunî tanımında belirtilen neticesi öngörülmeyerek gerçekleştirilmesidir. Kişinin öngördüğü neticeyi istememesine karşın, neticenin meydana gelmesi hâlinde bilinçli taksir vardır; bu hâlde taksirli suça ilişkin ceza üçte birden yarısına kadar artırılır. Ayrıca, taksirle işlenen suçtan dolayı verilecek olan ceza failin kusuruna göre belirlenir. Birden fazla kişinin taksirle işlediği suçlarda, herkes kendi kusurundan dolayı sorumlu olur. Her failin cezası kusuruna göre ayrı ayrı belirlenir. Taksirli hareket sonucu neden olunan netice, özel olarak failin kişisel ve ailevi durumu bakımından, artık bir cezanın hükmedilmesini gereksiz kılacak derecede mağdur olmasına yol açmışsa ceza verilmez, bilinçli taksir hâlinde verilecek ceza yarıdan altıda bire kadar indirilebilir.

Hekimden beklenen, tanı ve tedavide ülkenin sağlık ve çalışma koşullarına göre normal tedbir ve dikkati göstermesidir. Aşırı düzeyde bir dikkat ve tedbir istenmemektedir. Gerekli dikkat ve özene rağmen zararlı sonuç kaçınılmaz olarak ortaya çıkarsa, kusurlu davranıştan söz edilemez. Hekimin önlenemez olmayan ve tahmin



edilemeyen bir sonuçtan dolayı sorumlu tutulması hukuksal açıdan mümkün değildir. Beklenen özenin derecesi, her somut olayda aynı düzeyde olmaz. Risk ve tehlike arttıkça özenin derecesi de yükseltilmelidir (5). Hekimin, tıpta benimsenmiş ve kabul görmüş bilgileri bilmesi ve uygulaması, bu uygulama esnasında da sağlıkla ilgili mevcut yasa ve yönetmeliklere uyması beklenir. Pratisyen hekim, uzman veya öğretim üyesinin aynı bilgi ve beceriye sahip olması beklenebilir. Ancak hekimden mezun olduğu fakülte veya ihtisas aldığı hastane koşulları dikkate alınmadan, sahip olduğu diploma veya uzmanlık sertifikası düzeyinde bilgi ve beceri sahibi olması beklenir. Kuşkusuz çalışma koşulları da dikkate alınır. Zamanın yeterli olmadığı, kolaylıkların sağlanmadığı acil olgular, acil olmayanlar kadar mükemmel olmayabilir. Hekimlerin kusurlu bulunmaları durumunda, cezai sorumluluktan ayrı olmak üzere haklarında hukuk davası da açılabilir. Hasta, haksız uygulamaya veya sözleşmeye dayanarak maddi ve manevi tazminat talebinde bulunabilir. Kusurlu tedavi sonucu ölüm meydana gelmiş ise, ölenin desteğinden mahrum kalanlar için tazminat talep hakkı doğabilecektir. 1992-2002 yılları arasında hatalı tıbbi uygulama nedeni ile şikayet edilen 195 hekimin ancak %40 (n:78) ı kusurlu bulunmuştur. Bunların kusur nedenleri olarak ölüme sebebiyet verme, sinir hasarı, organ kaybı gibi major hatalar ön plandadır.

#### Örnek olarak;

Trafik kazası sonucu 08.07.97 tarihinde, getirildiği özel hastanede muayenesi yapılan D.K'nın her iki akciğerin solunuma katıldığı, batında subjektif ağrısı olduğu defans rebound bulunmadığı, ultrasonografide patoloji düşünülmediği, ortopedi konsültasyonunda sol ön kol kırığı, tibia epifiz yaralanması, sol el 3. parmakta yaygın dokü kaybı meydana geldiği, sol ön kolun atele alındığı, sol tibia için kısa bacak ateli yapıldığı, sol elin primer onarımı yapıldığı; nöroşirurji konsültasyonunda şuur uykulu genel durum orta direkt kraniyografilerinde patoloji tespit edilmediği, ertesi gün taburcu edildiği; evde bacaklarını hissetmediği, idrar çıkaramadığını fark etmesi üzerine götürüldüğü üniversite hastanesinde T-4 Burst fraktürü, T-5 den itibaren anestezi ve parapleji olduğu, idrar sondası takıldığı sfinkter kontrolü olmadığı, vertebra dislokasyonu redükte edildiği postoperatuar paraplejinin de-

vam ettiği; hastanın bu hali ile %100 malül olduğu tespit edilmiştir. Bu olguda hastada yapılan tüm tetkiklere rağmen omurga kırığının tespit edilememesinin, normal şartlarda taşınması bile sorunlu olan hastanın taburcu edilmesinin sakıncalı olduğu, teşhis ve tedavide ciddi kusur ve ihmalin bulunduğu mütaalasına varılmıştır.

#### D. İNSAN HAKLARI İHLALLERİ VE HEKİM SORUMLULUĞU

TCK'nın 77., 94-96. maddeleri; işkence veya insanlık dışı, haysiyet kırıcı muamelelere başvuran kişilere uygulanacak cezaları belirlemiştir. Travma merkezlerine bu tür olgular başvurduğunda, hekimlerin işkence mağdurlarını tedavi etme görevlerinin yanı sıra, işkenceyle ilgili belirti ve semptomları değerlendirme, tanımlama ve ilgili makamlara ihbar etme sorumluluğu da bulunmaktadır (6,7). Onam alındıktan sonra, görüşmenin kişinin kendisini güvende hissedip rahat konuşabileceği bir ortamda yapılması ve muayene için yeterli süre ayrılması gerekir. Muayene ve tanı yöntemleri, 20 Nisan 2000 tarihli Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Komisyonu tarafından onaylanan "İstanbul Protokolü"nde ayrıntılı olarak tanımlanmıştır (8).

#### E. SIR SAKLAMA VE İHBAR YÜKÜMLÜLÜĞÜ

Dünya Tabipler Birliği sır saklama yükümlülüğünü temel ilkelerden biri olarak benimsemiştir. Lizbon hasta hakları bildirgesine göre; hastanın, kendisi ile ilgili tıbbi ve kişisel bilgilerin gizliliğine gereken saygıyı göstermesini hekiminden beklemeye hakkı vardır (9). Hekimler, resmi istemler, mahkemeler ve hastanın kendi istemi dışında hiçbir kurum ve kişiye, hastası hakkında bilgi veremezler. Tıbbi bilgilerin sır olarak korunması, Tıbbi Deontoloji Nizamnamesi'nin 4. maddesi, Hasta Hakları Yönetmeliği'nin 2. maddesi ve TCK 258. maddesine göre zorunludur. Ayrıca, CMUK'nun 48. maddesine göre hekimler, meslek sırrı oluşturduğu öne sürülerek şahitlikten kaçınabilir. Adli olgular ve bildirim zorunlu hastalıkların yetkili makamlara bildirilmesi gizliliğin ihlali sayılmamaktadır. TCK'nın 280. maddesine göre, sağlık mesleği mensupları görevlerini yaptıkları sırada bir suçun işlendiği yönünde bir belirti ile karşılaştıklarında, durumu yetkili makama bildirmek zorundadırlar. Duru-

mu yetkili makama bildirmeyen veya bu hususta gecikme gösteren sağlık mesleği mensubu, bir yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır (TCK 280).

Acil çocuk servislerine ve travma ünitelerine, fiziksel istismara uğramış çocuklar oldukça sık getirilir. Travma olgularında hekimlerin dikkatli davranması, olgunun bir çocuk istismarı olabileceğini düşünmesi, buna yönelik her türlü muayene ve laboratuvar araştırmasını yapması, zorlandığı durumlarda ise ilgili uzmanlık alanlarından konsültasyon istemesi gerekir. Tekrarlama oranının yüksek olması nedeniyle çocuğun büyük bir risk altında olduğu unutulmamalıdır (10). Bu nedenle, çocuk istismarı olgularında ihbar önem taşımaktadır. Öykü ve muayenede çocuk istismarı kuşkusu yaratan başlıca durumlar; hastaneye başvuruda açıklanamayan gecikme ve tekrarlayan olaylarda farklı hastanelerin seçilmesi, klinik tablonun hastane tedavisini gerektirecek kadar ağır olması, aile öyküsü ile fiziksel bulgular arasında uyum olmaması, ebeveynlerin birbirlerinden farklı öykü vermesi, olayın kaza sonucu olduğunun söylenmesi veya kardeşin suçlanmasıdır. Bazen çocuğun ebeveynleri suçlayıcı açıklamalarda bulunabilir. Aile içi şiddet eşi, bazen de yaşlı kişilere yönelmiş olabilir. Çoğu kez aile bireyleri tarafından hastaneye getirilen yaşlılar, korku veya utanma duygusu ile uğradıkları şiddeti gizlerler. Hasta yakınlarının ol-

madığı bir ortamda, olayın gerçek nedeninin sorgulanması, şüpheli durumlarda ilgili birimlere ihbarda bulunulması sonradan gelişebilecek olumsuzlukların önlenmesi açısından önemlidir.

## KAYNAKLAR

1. Özen C. (ed. Değerli Ü.): Cerrahi-1 "Genel" Acar Matbaacılık Tesisleri, İstanbul, 1988.
2. Tümer AR. 1995-2000 Yılları Arasında Yüksek Sağlık Şurası Tarafından Değerlendirilen Cerrahi Vakaların Komplikasyon ve Malpraktis Açısından Değerlendirilmesi, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2002.
3. Reisoğlu S. Hekimlerin Hukuki Sorumluluğu, "Türk Hukukunda Hekimin Hukuki ve Cezaî Sorumluluğu, Sorumluluk Hakkındaki Yeni Gelişmeler 5. Sempozyumu, 12-13 Mart 1982, Ankara", Fakülteler Matbaası, İstanbul, 1983.
4. T.C. Sağlık Bakanlığı'nın 1 Ağustos 1998 tarih ve 23420 sayılı Hasta Hakları Yönetmeliği, Resmi Gazetede yayımlanan kararname (1998).
5. Aykaç M. Adli Tıp, Tayf Ofset, İstanbul (1993).
6. Aşçıoğlu Ç. Tıbbi Yardım ve El Atmalardan Doğan Sorumluluklar, Tekışık Ofset Tesisleri, Ankara, 1993.
7. Knight B. Simpson's Forensic Medicine, British Library Cataloguing in Publication Data, Tenth Edition, 1991.
8. Settle JAD. Burns. In: Mason JK, Purdue BN, eds.: The Pathology of Trauma. 3th ed. New York: Oxford University Press 2000.
9. İşkençe ve Diğer Zalimane, İnsanlık Dışı, Aşağılayıcı Muamele veya Cezaların Etkili Biçimde Soruşturulması ve Belgelendirilmesi için El Kılavuzu, İstanbul Protokolu, Kitap Matbaası, s. 51-68, İstanbul, 2001.
10. Sayek F. Sağlıkla İlgili Uluslararası Belgeler, TİSAMAT, s. 27, Ankara, 1998.
11. Knight B. The pathology of wounds, Forensic Pathology, 2th ed. New York: Oxford University Press 1996; 139-145.
12. İnce H. "Hatalı Tıbbi Uygulama Yapan Hekimler ve Özellikleri" 12. Adli Tıp Günleri Kongre kitabı Antalya, 2005.





# KAFA TRAVMALARI

*Yazarlar: Murat İMER, Selçuk PALAOĞULU*

## GİRİŞ

Travmalar, 18 yaşından küçüklerde ölümlerin en büyük nedenini ve erişkinlerde de ölüm sebeplerinin 5.'sini oluştururlar. Vücut travmalarından ölümlerin yarısına da kranyo-serebral travmalar neden olur. Santral sinir sisteminin (SSS) fatal sonuçlu hastalıklarında ise kafa travmaları ikinci sırayı işgal ederler <sup>(22)</sup>.

Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl nüfusun 1/5'inin değişik derecelerde kafa travmasına maruz kaldıkları ve bunların 70.000'inin öldüğü istatistiki olarak gösterilmiştir. Kurtulanların hastanelerde kalma sürelerinin toplam 7.5 milyon gün olduğu ve 30 milyon iş günü kaybına da neden oldukları düşünülürse kafa travmalarının sosyo-ekonomik etkileri kolaylıkla anlaşılabilir <sup>(22)</sup>.

Sağlık ocaklarında veya hastanelerin acil servislerinde görevli her hekim hemen her gün kafa travması geçirmiş bir olgu ile karşılaşmaktadır. Travma sonucu ölümlerin yaklaşık yarısında ölüm nedeni geçirilmiş kafa travmasıdır. Bu hastaların % 60'ından fazlasında ise etyolojik faktör motorlu araç kazalarıdır. Kafa travmalarının bu önemi nedeniyle hastayı travmadan sonra ilk gören doktorun konu ile ilgili yeterli bilgi sahibi olması zorunludur.

Merkez sinir sistemi yaralanması ile gelen bir hastayı önce Nöroşirürji uzmanının görmesi her zaman mümkün değildir. Bu nedenle pratisyen hekimin başlangıçtaki en önemli sorumluluklarından biri ikincil beyin hasarına yol açabilecek solunum bozukluğu ve hipovolemi gibi değişikliklere engel olmaktır.

Pratisyen hekim kafa travması geçirmiş bir hasta hakkında nöroşirürji uzmanına bilgi aktarırken şu temel bilgileri saptamış olmalıdır:

1. Hastanın yaşı ve yaralanma mekanizması,
2. Solunum ve kardiyovasküler sistemlerinin durumu,

3. Nörolojik muayene sonucu (özellikle bilinç seviyesi, pupillaların ışığa yanıtı, ekstremiteler motor güç kaybı),
4. Serebral yaralanmalar dışındaki yaralanmaların varlığı ve tipi,
5. Şayet elde edilmiş ise yapılmış tetkiklerin sonuçları.

Bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT) ve direkt grafi temini gibi nedenlerle nöroşirürji konsültasyonu veya hastanın daha uygun bir merkeze sevki geciktirilmemelidir <sup>(6)</sup>.

## TARİHÇE

Kafa travmaları çok eskiden beri hem medikal hem de sosyal yönleriyle hekimleri uğraştırmaktadır. Kafa travmalarının bazı tiplerinin İnkalar ve eski Mısırlılar zamanında da tedavi edildiği, bu devirlerden kalan kafataslarındaki trepanasyon izlerinden anlaşılmaktadır.

İlk defa Hipokrat kafa travmalarını sınıflandırmaya çalışmış fakat klasik olarak kommosyokontüzyo ve laserasyo serebri şeklinde ayırım 17. yüzyılda Petit tarafından yapılmıştır. 19. yüzyılın sonlarına doğru Tönnis ve Lcew adlı araştırmacılar kafa travmaları sonucu oluşan anatomik ve fizyolojik bozukluklara yönelmişler, Russell Symond, Cairns gibi yazarlar ise travmalardan sonra kafa içi basıncının arttığını gözleyerek tedavi amacıyla dekompresyon fikrini ortaya atmışlardır. 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra Tuebber ve Luria'nın yaptıkları nörofizyolojik çalışmalar da kafa travmalarından sonra ortaya çıkan beyin fonksiyon bozukluklarının anlaşılmasına yardım etmiştir <sup>(6)</sup>.

## ANATOMİ VE FİZYOLOJİ

**A. Skalp:** Skalp, kalvaryumu örten beş tabakadan oluşmuş bir dokudur; 1) cilt, 2) cilt altı, 3) galea aponeurotica, 4) gevşek areoler doku, 5) periost "perikranyum". Gevşek areoler doku ga-

lea ile perikranyum arasındadır. Subgaleal hematoma bu anatomik lokalizasyonda yer alır. Skalpta oluşabilecek yırtıklar, bu dokunun zengin kanlanması nedeniyle özellikle çocuklarda önemli kan kaybına neden olabilirler.

**B. Kafatası:** Kalvaryum adı verilen bir çatı ve bazis adı da verilen kaideden oluşur. Kalvaryum özellikle temporal bölgede çok incedir. Kaide parçası düzensiz ve çok sağlamdır. Beyin, akselelasyon ve deselelasyon esnasında kafatası içinde hareket ederken kemik iç yüzüne çarparak yaralanabilir.

**C. Meninksler:** Dura mater kafatasının iç yüzüne yapışmış kalın, fibröz bir zardır. Dura, altındaki araknoide yapışık olmadığı için arada subdural aralık denilen potansiyel bir boşluk mevcuttur. Belli yerlerde dura ikiye ayrılarak beyin venöz drenaj yapılarının döküldüğü sinüsleri şekillendirir. Süperior sagittal sinüs, yerleşimi nedeniyle yaralanmaya en açık olanıdır.

Meningeal arterler, kafatası iç yüzeyi ve dura arasında epidural mesafede yerleşmişlerdir. Bu arterlerin yol aldığı oluklar direkt grafide görülürler. Bu arterlerin yırtılmaları epidural hematoma ile sonuçlanacağı için bu olukları çaprazlayan kırıklarda mutlaka BBT tetkiki temin edilmelidir.

Duranın altında araknoid adı verilen şeffaf ve damar içermeyen ikinci tabaka yer alır. Bunun da altında beyin korteksine iyice yapışık olan pia uzanır. Araknoid ile pia arasında beyin omurilik sıvısı (BOS) dolunur. Bu aralığa olan kanamalara da subaraknoid kanama adı verilir.

**D. Beyin:** Serebrum, serebellum ve beyin sapından oluşur. Serebrum, falks adı verilen bir dura uzantısı ile birbirinden ayrılmış sağ ve sol beyin yarımından oluşur. Sol hemisfer genellikle konuşma merkezlerini içerir ve dominant hemisfer adı verilir. Frontal lob davranışlar ve motor fonksiyon, oksipital lob görme, parietal lob ise duyum fonksiyonları ile ilgilidir. Temporal lob bazı anı fonksiyonlarını düzenler.

Beyin bir huniye benzetilebilir. İki serebral hemisfer huninin üst kısmını, önemli nöral bilgi yollarının geçtiği beyin sapı ise boyun kısmını oluşturur. Orta beyin ve ponsun üst parçası uya-

nıklık halini sağlayan retiküler aktive edici sistemi içermektedir. Vital kardiyorespiratuvar merkezler beyin sapı alt parçasında medullada yerleşmişlerdir. Arka çukurda pons ve medullayı çevreleyen serebellum hareketlerin koordinasyonu, tonusun düzenlenmesi ve dengeden sorumludur.

**E. Beyin omurilik sıvısı (BOS):** Koroid pleksuslar tarafından üretilir ve beyin ventrikülleri içine salınır. Bu sıvı ventriküler sistemi terk ederek subaraknoidal boşluğa girer.

**F. Tentoryum:** Bu yapı kafaiçi boşluğunu supratentoryal ve infratentoryal olmak üzere iki boşluğa ayırır. Orta beyin tentoryumdaki geniş açıklıktan (incisura) geçerek aşağıya uzanır. Aynı şekilde III. kranyal sinir (okulomotor sinir) bu açıklıktan geçer. Supratentoryal basıncı hızla arttıran kanama, ödem vb. patolojik değişiklikler sonucu temporal lobun medyal parçası bu açıklığa doğru itilir. Bu şekilde gelişen unkal veya tentoryal fıtıklanma sonucu okulomotor sinir sıkışarak aynı tarafta genişlemiş fikse pupilla ortaya çıkar. Vücudun karşı yarımında oluşan spastik kuvvet kaybı serebral pedünküldeki kortiko-spinal liflerin aynı nedenle oluşan basısı sonucudur.

**G. Bilinç:** Bilinç seviyesi beyin yaralanmasında, travmanın şiddetini gösteren en önemli işaretlerden biridir. Serebral kortekslerin iki yanlı yaralanması ve beyin sapındaki retiküler aktive edici sistemin yaralanması gibi nedenler bilinç kaybını ortaya çıkarır. Artmış kafa içi basıncı ve azalmış beyin kan akımı başka herhangi bir nedene bağlı olmaksızın bilinç seviyesinde bozulmalara neden olabilir.

**H. İntrakranyal basınç:** Kafaiçi boşluğu dolduran BOS, kan ve nöral doku hacimleri arasındaki ilişki olarak tanımlanabilir. Bu ilişki Monroe-Kellie eşitliği ile ifade edilebilir:

$$K_{KIB} = V_{BOS} + V_{KAN} + V_{BEYİN}$$

K: sabit, KIB: kafaiçi basıncı, V: hacim

BOS miktarı, üretimin sabit olması halinde bile kafaiçi basıncı değişikliklerine bağlı olarak değişen emilim hızı nedeniyle sürekli değişir. Aynı şekilde venöz kan miktarı da kafaiçi ve intratorasik basınçtan etkilenir (pasif drenaj hızı). Arteriyel kan hacmi, CO<sub>2</sub> parsiyel basıncından, otore-

gülasyondan etkilenir ve hiperventilasyon sonucu otoregülasyon ile azalabilir. Beyin hacimi göreceli olarak beyin ödemi varlığı dışında oldukça stabildir.

Hematomun ya da serebral ödemin oluşturduğu kitle etkisi nedeni ile BOS veya venöz kan (bazen ikisi beraber) normalden daha fazla miktarda kafaiçi boşluğundan dışarı kaçar. Kafa içindeki hacimi sabit tutmayı amaçlayan bu değişiklikler nedeniyle, kitlenin yerleşim yerine ve genişleme hızına bağlı olarak 50-100 ml'lik bir hacim kompense edilebilir. Normal kompensatuvar rezerv tükendiğinde kafaiçi hacminde oluşacak ufak değişiklikler bile serebral perfüzyon basıncının azalmasına neden olacak, bu da önemli derecede kafaiçi basıncının artması ile sonlanacaktır.

Serebral perfüzyon basıncı, intrakranyal basınç değerinin ortalama sistemik arteryel basınç değerinden çıkarılması ile elde edilir. Bu beyin dokusunun arteryel perfüzyon değeridir ve normalde 50 mm Hg'dan daha fazladır. İntrakranyal basıncın yükseldiği ilk anlarda serebral perfüzyonu korumak için sistemik arteryel basınç da yükselir. Ancak, intrakranyal basınç yükselmeye devam ettiğinde serebral perfüzyon basıncı düşmeye başlar. Bunun sonucunda bilinç seviyesinde de değişikliklere yol açabilen iskemi gelişir. İntrakranyal basıncın sistemik arteryel basınçtan daha yüksek olduğu hallerde beyin kan akımı engelleneceğinden beyin ölümü gelişir.

Artmış kafaiçi basıncı tablosu ile mücadele de en önemli koşullardan biri de arteryel, santral venöz ve intrakranyal basınçların direkt yolla sürekli olarak ölçümüdür<sup>(3)</sup>.

### ETYOLOJİ

Doğumdan itibaren insanlar her yaşta kafa travmalarına maruz kalabilirler. Doğum esnasında forseps tatbiki, beşikten veya kucaktan düşmeler, yaşın ilerlemesiyle sıklık sırasına göre trafik, iş, ev ve spor kazaları kafa travmalarının nedenlerini oluştururlar. Trafik kazaları, kafa travmalarının % 60'ından sorumludurlar ve kazalarda ölenlerin yaklaşık % 60'ında esas ölüm nedenini oluştururlar. Savaşlarda da ölümlerin büyük bir kısmına kafa travması neden olur. Kraniyuma gelen travma, skalpte, kraniyumda ve intrakranyal oluşumların bir veya birkaçında zedelen-

meye neden olur.

### Yaralanmaya etki eden faktörler

1. Başın ve vücudun anatomik şekli: Saç miktarı, kemik kalınlığı ve elastikiyeti, ventriküllerin durumu, beyin atrofisinin olup olmaması, vb.
2. Kafaya gelen travmatik kuvvetlerin fiziksel tipleri: **a)** Kompresyon (ezilme), **b)** Rotasyon (dönme) **c)** Akselerasyon (artan hız) **d)** Deseleasyon (azalan hız)
3. Organizmada; prognoza ve darbe tesirine etki eden faktörler arasında ise yaş, eşlik eden hastalık, malnütrisyon, intoksikasyon, vb. sıralanabilir<sup>(14,15)</sup>.

### KAFA TRAVMASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

#### A. Öykü

Yöneltim ile ilgili olarak doğru karar verebilmek için, hangi tip kafa travması ile karşı karşıya bulunulduğunun bilinmesi gereklidir. Travma nedeni çoğu kez bellidir, ancak hastanın iyi nörolojik tabloda olması durumunda bile tedavinin nasıl ve nerede yapılacağı kararının verilebilmesi için yaralanma risk faktörlerinin iyi değerlendirilmesi gereklidir. Örneğin düşme sonucu her dört hastadan birinde intrakranyal hematoma gelişebileceği bilinmelidir.

Hastayı kaza mahallinde gören şahıslardan, ambulans personelinin alınacak bilgilerin ayrıntılı olarak kaydedilmesi ve acil servis hekimine iletilmesi çok önemlidir.

#### B. İlk değerlendirme

İlk değerlendirmenin önemi ısrarla vurgulanmalıdır. Çünkü hastanın yöneltimi ile ilgili verilecek birçok kritik karar için bir temel oluşturacaktır.

Yeterli hava yolunun sağlanması, solunum ve dolaşım fonksiyonlarının stabil hale getirilmesi öncelik taşımaktadır. Sistolik kan basıncının 60 mm Hg'dan daha düşük olması veya sistemik hipokseminin varlığında hastanın mental durumunda değişiklikler olabileceği unutulmamalıdır. Alkol veya diğer sinir sistemi depresanlarının alınmış olabileceği de dikkate alınmalıdır.



### C. Vital bulguların tespiti

Beyin yaralanması vital bulgu değişikliklerine yol açmakla beraber, bu değişikliklerin kafa travmasına mı yoksa diğer faktörlere mi bağlı olduğunu anlamak çok kolay değildir.

Bu konuda bazı yararlı klinik kurallar şunlardır:

1. Serebral yaralanma asla hipotansiyon nedeni olarak düşünülmemelidir. Özellikle küçük çocuklarda skalp yaralanması sonucu oluşan kanama bazen hemorajik şoka neden olabilir-se de intrakraniyal kanama çoğu kez tek başına bunu yapamaz. Beyin yaralanması sonucu hipotansiyon medüller merkezlerin yetmezliği sonucu görülen terminal bir gelişmedir.
2. Kafaiçi basıncının ani ve ölümcül artışında spesifik yanıt bradikardi, ilerleyici hipertansiyon ve solunum bozukluğudur (Cushing triadı).
3. Hipertansiyonun tek başına ya da hipertermi ile beraber bulunması bazı beyin yaralanmalarında görülen merkez otonomik disfonksiyon sonucudur (6).

### D. Kısa nörolojik muayene

Kafa travmalı her olguda kısa nörolojik muayene yapılmalıdır. Muayene sonucu 1) bilinç düzeyi, 2) pupiller fonksiyonlar, 3) lateralizasyon hemen tespit edilebilir. Bu değişikliklerin saptanması genellikle cerrahi girişim gerektirecek bir patolojiye işaret eder (21).

#### Bilinç düzeyi

**a. Glasgow Koma Skalası (GKS):** Hastanın bilinç düzeyinin kantitatif olarak değerlendirilmesini sağlar. Üç bölümde verilen puanlar ile elde edilen toplam skor klinik tablo hakkında oldukça doğru bilgi verir (23).

1) **Göz açma yanıtı (E):** Bu değerlendirme ödem veya hematoma nedeniyle gözün kapalı olduğu durumlarda uygulanmaz.

- |                              |           |
|------------------------------|-----------|
| a) spontan göz açık          | E= 4 puan |
| b) sözlü uyarı ile göz açar  | E= 3 puan |
| c) ağırlı uyarı ile göz açar | E= 2 puan |
| d) Göz açmaz                 | E= 1 puan |

2) **Sözel yanıt (V):** Entübe olgularda değerlendirmek mümkün değildir.

- a) oryente- ismini, yaşını, vb. biliyor V= 5 puan

b) konfüzyonda ancak sorulara yanıt veriyor  
V= 4 puan

c) uygunsuz yanıtlar V= 3 puan

d) anlaşılmasız sesler V= 2 puan

e) yok V= 1 puan

3) **Motor yanıt (M):** Herhangi bir ekstremiteden alınan en iyi motor yanıtı ifade eder. Değerlendirme sırasında ağırlı uyarı el ya da ayak tirnaklarından birine uygulanabilir.

a) emirlere uyuyor M= 6 puan

b) lokalize ediyor M= 5 puan

c) ekstremitayı kaçırmaya çalışıyor M= 4 puan

d) anormal fleksiyon (dekortikasyon) M= 3 puan

e) ekstansör yanıt (deserebrasyon) M= 2 puan

f) hareket yok M= 1 puan

### b. Hastaların sınıflandırılması

GKS bu amaç için de kullanılabilir. Koma; GKS skoru 3-8 arasında veya başka bir deyişle 8 ya da altında bir skor söz konusudur. Skor, 9-12 arasında ise orta derecede kafa travmasına, 13-15 arasında ise hafif derecede kafa travmasına işaret eder.

#### Pupilla muayenesi

Pupillalar eşit büyüklükte olup olmadıkları ve ışığa yanıtları açısından değerlendirilir. Her iki pupilla çaplarında 1 mm'den fazla fark olması anormallik lehine yorumlanır.

#### Motor güçsüzlük

Spontan hareketler eşitlik açısından gözlenir. Şayet spontan hareket yok veya çok az ise ağırlı uyarı uygulanabilir. Bir tarafta hareketin başlamasında gecikme, hareketlilikte azalma veya daha şiddetli ağırlı uyarı uygulanması anlamlı olarak kabul edilir.

### Nörolojik muayenenin amaçları

Kısa nörolojik muayenenin amacı beyin yaralanmasının şiddetini belirlemek ve nörolojik tablodaki kötüleşmeyi erken dönemde saptamaktır. Aşağıdakilerden herhangi birinin varlığı şiddetli kafa travmasını düşündürmelidir:

- a. anizokori
- b. lateralizasyon
- c. BOS fistülü veya beyin dokusunun dışarıda ol-

## Kafa Travmaları

- duğu yaralanmalar
- d. nörolojik bozulma
- e. çökme kırıkları

GKS skorunun iki puan yada daha fazla düşmesi hastadaki kötüleşmeyi belirler. Skorda üç puan veya daha fazla düşme ölümcül bir kötüleşmeyi belirler ve neden saptanursa acil cerrahi girişim gereklidir. Bazı durumlarda nörolojik bozulma şu değişikliklerle belirlenir:

1. Başağrısında artma veya alışılmadık şiddette başağrısı
2. Pupillalardan birinde genişleme
3. Hemiparezinin ortaya çıkması

İlk nörolojik muayenenin sadece bir başlangıç olduğu unutulmamalıdır. Başlangıçta saptanan bulgular, daha sonra yapılacak nörolojik muayeneler için bir temel oluşturacaktır.

En sık görülen semptom travmanın şiddetine bağlı şuur kaybıdır.

Plum şuur kaybına göre 20 dakikaya kadar olan travma sonrası hafıza kaybını kommozyo, 20 dakikadan fazlasını ise kontüzyon serebri olarak sınıflandırır. Hastanın şuur durumu klinik tabloyu en iyi gösteren bulgudur. Şuuru açık bir hastanın bir müddet sonra şuur bulanıklığı göstermesi kafa içinde yer işgal eden kitleye (muhtemelen hematoma) delildir. Kısa süren şuur kaybından sonra hasta uyanık ve oriyente ise beyinde lezyon yok veya çok hafiftir. Hasta olayın oluşuna neden olan hadiseyi hatırlayamazsa buna "retrograd amnezi" denir. Başağrısı, baş dönmesi, kusma travmalarda sıklıkla görülürler. Bazen bu semptomlar travma sonrası uzun süre devam edebilirler (post-travmatik sendrom).

Kafa travmalarında kraniyal sinir felçleri sıklıkla görülürler. En sık hasara uğrayan kraniyal sinirler oluş sırasına göre 6, 3, 7, 8, 1, 2'dir. Üçüncü sinir bulgularının ortaya çıkması ilerleyen şuur bozukluğu ile gidiyorsa temporal lobun unkusunun tentoriyal açıklıktan aşağıya doğru herniasyonunu düşündürür. En çok epidural ve subdural hematomlarda görülür. Bazen kontüzyon ve intraserebral hematomlarda da gözlenebilir. Papil ödemi akut vakalardan ziyade subakut veya

kronik vakalarda daha sık olmak üzere görülebilir. Gözün konjuge hareketlerinde bozukluk lezyonun seviyesini vermesi bakımından önemlidir. Kortikal lezyonlarda gözler lezyon tarafına dönerler. Beyin sapı hadiselerinde ise bu tersinedir. Hastanın prognozu ve lezyonun beyin sapındaki seviyesi okulovestibüler, okulosefalik (Dolly's Eye, oyuncak bebek gözü) kornea ve siliospinal reflekslerle değerlendirilebilir. Öksürme, öğürme reflekslerinin olması ve en önemlisi spontan solunumun mevcudiyeti medullanın sağlam olduğunu gösteren diğer delillerdir. Kafa kaidesini tutan kırıkların petroz kemiği zedelenmesine bağlı olarak vertigo, fasial paralizi, sağrlık olabilir. Motor fonksiyonların bozulması, tek taraflı felçler aksi taraftaki yer işgal eden kitleyi veya kontüzyonu düşündürür. Dekortikasyon rigiditesi serebral pedunküllerin rostralinde, deserebrasyon rigiditesi ise ponsun yukarısında bilateral geniş lezyonlara delalet eder. Spontan deserebrasyon postürü ponsun orta kısmının hasarında olur. Solunum değişiklikleri lezyonun düzeyini tayinde yardımcı olabilir. Cheyne-Stokes solunumu derin bilateral hemisfer lezyonunu (diensefalondaki bozukluğu), santral nörojenik hiperventilasyon Midbrain ve ponsun üst kısmının lezyonunu, apneik respiratuar ataksi veya kısa devreli Cheyne-Stokes solunumları, pons tegmentumu veya medullar lezyonu gösterir. Santral alveolar hipoventilasyon, medullar lezyonu gösterir. Kan basıncının yükselmesi, nabzın düşmesi (bradikardi) ve solunumun düzensizleşmesi tentoriyal herniasyona gösterir ve Cushing triadı olarak bilinir. İnen solunum yollarının (kan gazlarına göre reaksiyonu kontrol eden mekanizma) harabiyetine bağlı olarak medullar veya üst servikal travma geçiren hastalarda uyurken veya komatöz durumda iken solunum kesilir ve apne oluşabilir. Bu durum "Ondine Sendromu" olarak bilinir. Böyle bir durumda hastaların ventilatöre bağlanması gerekmektedir. Travmadan sonra ortaya çıkan Jacksonian tarzda epilepsi serebral kanamanın varlığına delil olabilir. İki taraflı orbital kırıklar periorbital hematomlara neden olabilir (gözlük tarzında hematoma - Resim 1).

Mastoid üzerindeki şişme ve hematoma (Battle'in işareti) kafa kaidesi kırığına delalet eder. Ayrıca otore de (kulaktan BOS akması) görülebilir (11).



Resim 1. Gözlük tarzında hematoma.

## TANI YÖNTEMLERİ

### A. Direkt kafa grafileri

Delici tipte yaralanmalar dışında kafa travmalı hastaların erken yöneltimini çok etkileyen bilgiler vermezler. Bilinci kapalı hasta ancak vital fonksiyonları stabil hale geldikten sonra kafa grafisi çekimine izin verilebilir. Fizik ve sistemik muayene genellikle direkt kafa grafisinden daha değerlidir. Özellikle kafa tabanı kırıklarında klinik bulguları tespit etmek, bu kırıkları direkt grafide görmeye çalışmaktan daha yararlıdır. Hafif kafa travmalı olgularda direkt grafilerin çekilmemesi yönünde eğilim artmaktadır.

### B. Bilgisayarlı beyin tomografisi

Kafa travması geçirmiş olgularda tanı alanında devrim yaratmış bir yöntemdir. Şiddetli kafa travması geçirmiş veya bundan şüphe edilen olgularda seçilmesi gereken tanı yöntemidir. Mükemmel olmamakla beraber BBT çoğu lezyonun tam lokalizasyonunu ve büyüklüğünü gösterir. BBT, serebral anjiyografi gibi daha az spesifik ve daha invaziv yöntemlerin yerini almıştır.

BBT hafif kafa travmaları hariç, tüm olgularda uygun bir zamanda temin edilmelidir. Daha ciddi bir yaralanmada BBT gereksinimi daha erken ve daha acildir. Hastaya ilk müdahale yapıldıktan sonra eğer BBT ihtiyacı tespit edilirse 1) çekim sırasında resüsitasyona devam edilmeli ve 2) mümkün olan en kaliteli, yeterli çekim yapılmalıdır. Hastanın çekim sırasında hareket etmesi artefaktlara ve yetersiz film çekimine neden

olur. Bu artefaktlar acil cerrahi girişim gerektiren lezyonları maskeleyebilir. Hareket artefaktları koopere olmayan hastalarda sedatifler kullanılarak engellenebilir. Ancak, bu durumda hipoksi açısından hasta yakından takip edilmelidir. BBT yapılmasının elzem olduğu bazı durumlarda, hasta entübe edilerek kontrollü solunum uygulanır. Bu şekilde solunum felci yapan ilaçlarla hareketlere engel olunabilir. Konsültan hekim olguyu uyutulmadan veya BBT çekilmeden önce mutlaka değerlendirmelidir.

### C. Diğer testler

Lomber ponksiyon, EEG, izotop görüntüleme gibi testlerin kafa travması acil yöneltiminde yeri yoktur.

## TRAVMANIN ETKİ YERLERİ

**1. Saçlı deriye (skalp):** Saçlı derinin geniş arteriyel yaralanmaları müdahale edilmediği takdirde fatal seyredebileceği gibi, kırık olmaksızın saçlı deri enfeksiyonları da osteomyelit ve epidural ampiyemlere neden olabilir.

**Skalp yaralanmaları:** Skalp yaraları, dramatik görüntülerine karşın gayet iyi tolere edilir ve genellikle çok önemli komplikasyonlara yol açmazlar.

**Kan kaybı:** Özellikle çocuklarda önemli miktarda kan kaybına yol açabilirler. Şayet erişkin hasta şok tablosunda ise skalp yaralanması genellikle tek neden değildir. Genel yaklaşım prensibi kanama nedenini bulup, onu durdurmaktır. Kanama süperfisyal temporal arter gibi nispeten büyük arterlerden ise hemostat ile tutulup bağlanmalıdır. Derin skalp laserasyonu sonucu ortaya çıkan kanamalarda ise üstüne birkaç dakika basılmak sureti ile kontrol çoğu kez sağlanır.

**Yara inspeksiyonu:** Yara yabancı cisim ve kafatası kırığı açısından dikkatlice kontrol edilmelidir. Parmak ya da bir alet ile görmeden muayene neden kaçınılmalıdır. İnspeksiyon ile yaradan BOS gelip gelmediği kontrol edilmelidir.

**Skalpin dikilmesi:** İlk adım serum fizyolojik ile yaranın iyice irrigasyonudur. Cilt parçaları, saç kılları alınmalıdır. Kemik parçalara dokunulmamalıdır. Çünkü bunlar bir kanamayı tampon ediyor olabilirler. Herhangi bir kuşku halinde



## Kafa Travmaları

mutlaka nöroşirürji konsültasyonu yapılmalıdır. Yaranın etrafındaki bölge traş edildikten sonra önce galea dikilir. Ardından cilde dikiş konularak hafif baskı oluşturacak şekilde kafa elastik bandaj veya sargı bezi ile sarılır.

**2. Kranyuma:** Kemikteki kırıklar kraniyumun elastikiyetindeki deformasyonlar sonucu oluşurlar. Travmanın olduğu yerde kemik içeri doğru bükülür, vurmanın olduğu yerin kenarlarında ise dışa doğru bükülmeler meydana gelir. Linear kırık dışa doğru bükülmenin olduğu yerde başlar ve travmanın olduğu tarafa veya aksi yöne doğru meydana gelir.



Resim 2. Açık çökme fraktürlü bir hastanın görünümü .

### KAFA TRAVMASI TİPLERİ

İlk değerlendirme ve resüsitasyondan sonra kafa travmalı olgunun acil yöneltiminde 1) anatomik tanı özelliklerinin tanımlanması, 2) beynin metabolik gereksinimlerinin karşılanması ve 3) artmış kafa içi basıncı gibi tedavi edilebilir nedenlere bağlı ikincil beyin hasarının engellenmesi gibi amaçları taşımaktadır.

Kafa travmaları 1) kafatası kırıklarını, 2) diffüz beyin yaralanmasını, 3) fokal yaralanmaları içerir. Her grubun fizyopatolojisi, hayatiyeti, cerrahi acil girişim gerekliliği ve sonuç özellikleri birbirinden farklıdır.

#### A. Kafatası kırıkları

Kafatası kırıkları oldukça sık görülmelerine karşın çoğu kez ciddi beyin yaralanması ile beraber değildirler. Bunun tam tersi olarak ciddi beyin hasarı ile sonuçlanan yaralanmalarda kafatası kırığı olmayabilir. Saptanan bir kırık gelişen ya da gelişme olasılığı olan bir kanamayı düşündürmeli ve hasta hastaneye yatırılmalıdır.

**1. Lineer kırıklar:** Direkt grafilerde bir çizgi olarak görülürler. Yıldız şeklinde olabilirler. Basit kırıklarda herhangi bir tedavi gerekmez. Damar oluklarını, sütür hatlarını çaprazlayan kırıklar epidural hematoma riski taşıdığı için daha çok dikkatli olunmalıdır.

**2. Çökme kırıkları:** Bazı durumlarda nöroşirürji açısından aciliyet gösterirler. Tedavi doğrudan altta yatan beyin yaralanmasına yöneliktir. Epilepsi gibi olası bir riski azaltmak amacıyla kafa-

tası kalınlığından daha fazla çökmüş olan kemik parçaları cerrahi olarak kaldırılmalıdır.

**3. Açık çökme kırıkları:** Bu durum yaradan nöral doku veya BOS kaçağı mevcut ise kolayca teşhis edilir. Kemik parçaları cerrahi olarak kaldırılıp enfeksiyon riskini azaltmak için dura kapatılmalıdır (Resim 2).

**4. Kafa tabanı kırıkları:** Bu kırıklar çoğu kez direkt grafilerde görülmezler. Endirekt olarak kafa içinde hava veya opak sfenoid sinüs görülebilir. Tanı burundan (rinore) veya kulaktan (otore) BOS fistülü gibi fiziksel bulgulara dayanır. Şayet BOS kan ile karışık ise karar vermek güç olabilir. Bu sıvıdan bir damla kağıt mendile ya da filtre kağıdına damlatılırsa kan merkezde kalır ve gittikçe temizlenen BOS birbiri etrafında halkalar halinde genişler.

Mastoid üzerinde ekimoz (Battle bulgusu), timpanik membran arkasındaki kan (hemotimpanum) gibi bulgular orta kaide kırığına işaret eder. "Cribiform plate" kırıkları genellikle iki yanlı periorbital ekimoz (rakun gözleri) ile beraberdir. Bu bulguların ortaya çıkması bazen saatler alabilir. Frontal taban kırıklarında nazogastrik tüp yerleştirilirken yanlışlıkla kafa içi boşluğuna girmemesi için dikkatli olunmalıdır (12).

#### B. Diffüz beyin hasarı

Diffüz beyin yaralanması hızlı kafa hareketleri (akselerasyon ve deselerasyon) sonucu beynin büyük bir kısmında fonksiyonun yaygın olarak duraklaması ile oluşur. Konküzyonda olduğu gi-

bi bu nöral fonksiyon bozukluğu geçicidir. Ancak, daha ciddi yaralanmalarda (diffüz aksonal yaralanma) tüm beyin yapısında görülen mikroskobik değişiklikler hasarın kalıcı olmasının nedenidir.

**1. Konküzyon:** Nörolojik fonksiyonun kısa süreli kaybı söz konusudur. Beyin dokusunun devamlı harabiyetine neden olmayan kısa, geçici şuur kaybı ile kendini gösteren bir durumdur. Hafif şekillerinde sadece kısa süreli bir konfüzyon veya amnezi hali mevcuttur. Daha sık olarak konküzyon kısa süreli bir bilinç kaybına neden olabilir. Bazı yazarlar olayın retiküler aktive edici sistemde ani, geçici metabolik bir bozukluğa bağlı olduğunu ileri sürerler. Danny Brown'a göre ise olay hücrel oksijenin azalmasıdır. Retrograd veya antograd amnezi (hafıza kaybı) olabilir. Çocuklarda irritabilite, kusma, letarji ve solukluk ile seyredebilir. Konküzyonlu hastaların büyük kısmı uyanık haldedir veya acil serviste uyanmıştır. Konküzyondan bir süre sonra kazayı nispeten anımsayabilir. Başağrısı, başdönmesi veya bulantıdan yakınabilir. Nörolojik muayene lokalize edici bir bulgu göstermeyebilir. Bu hastalar gözleme alınmalı ve bilinçleri tam anlamıyla açıldıktan sonra evlerine gönderilmelidir. Kural olarak beş dakikadan daha uzun süren bilinç kaybı halinde, hasta 24 saat süre ile müşahade altında tutulmalıdır. Mortalite % 1'dir.

**2. Diffüz aksonal yaralanma (DAY):** Sıklıkla ağır künt kafa travmaları, diffüz travmalar ve beyin sapı yaralanmalarını anlatmak için kullanılır. Birkaç günden birkaç haftaya dek sürebilen uzamış koma hali ile birlikte. Ölüm oranı % 33'dür. Ağır formlarında serebral iskemiye yol açan değişiklikler nedeni ile bu oran % 50'lere çıkar. DAY primer olarak tüm beyinde yaygın olarak görülen mikroskobik değişikliklerdir. Bu nedenle cerrahi tedavi mümkün değildir. Sıklıkla dekortike ya da deserebre postürdeki hastalarda erken dönemde yapılan BBT tetkiki ile tanı doğrulanmalıdır. DAY üç dereceye ayrılabilir; 1) aksonal yaralanma serebral hemisferlerin ak maddesinde, korpus kallozumda, beyin sapında ve serebellumdadır, 2) ek olarak korpus kallozumda fokal lezyon vardır, 3) ilave olarak beyin sapı rostral bölümünün dorso-lateralinde fokal lezyon vardır. Otonomik disfonksiyonun neden olduğu yüksek ateş, hipertansiyon ve terleme yaygındır. Hasta en uygun zamanda uzun süreli ko-

ma tedavisinin yapılabileceği bir reanimasyon kliniğine sevk edilmelidir <sup>(1)</sup>.

### C. Fokal yaralanmalar

Göreceli olarak daha ufak bir alanda görülen makroskobik hasarı ifade eder. Travma sonrası erken dönemde en önemli amaç, cerrahi olarak tedavisi mümkün olan bu lezyonları gecikmeden ortaya koyabilmektir <sup>(5)</sup>.

**1. Kontüzyon:** Travma beyin dokusunda devamlılığını bozmadan hücrel yapı bozukluğuna neden olur. Damarların çevresinde ve beyin yüzeyel kısımlarında çarpmanın hemen altında kanamalar oluşur. Tek ya da daha çok olabildikleri gibi, küçük veya geniş bir alanda yayılmış olabilirler. Kontüzyonlar çoğu kez uzun süreli koma haline ya da mental konfüzyonlara neden olan ciddi konküzyonlar ile birlikte bulunurlar. Darbe alınan bölgenin hemen altında (coupe lezyonlar) veya karşı tarafta (contrecoupe) olabilirler. Örneğin frontal bölgeye olan bir darbeye oksipital bölgede de kontüzyon meydana gelebilir. Temporal, oksipital ve frontobazal bölgelerde, sfenoid kanadın, tentoryumun ve falksın serbest kenarları hizasında beyin dokusunda lezyonlar olur. Ağır kontüzyonlarda beyin sapında da kanamalar meydana gelebilir. Nöropatolojik değişiklikler geri dönüşümsüz olabilir. Subaraknoid kanamalar sık görülür. Beynin duyu ve motor kortekslerine yakın olan kontüzyonlar fokal nörolojik defisitlere yol açabileceği gibi bazıları da sessiz kalabilir. Kontüzyon çok geniş veya etraf dokuda yaygın ödem ile birlikte ise herniasyon tablosuna veya beyin sapı basısı sonucu ikincil beyin hasarı ile geç nörolojik bozulmalara neden olur.

Serebral kontüzyondan şüphe edilen hastalar hastanede tutulmalıdır. Şayet yaşamı tehdit eden kitle etkisi varsa cerrahi işlem gerekebilir. Alkol alan hastalarda kontüzyon içine kanama riski daha fazla olduğu için dikkatli olunmalıdır. Kontüzyonların mortalitesi % 10-40'dır.

### 2. İntrakranyal kanamalar

**A. Akut epidural kanamalar:** Kemik ile dura arasında kan toplanmasıdır. Genellikle gençlerde görülür. En çok eksternal karotid arterin dalı olan orta meningeal arterin kanaması ile oluşur.

## Kafa Travmaları

Bu arterin foramen spinozumdan kafa içine girdiği yerdeki kaide kırıkları veya temporal, parietal kemiklerde bu arterin dallarını çaprazlayan linear kırıklardan dolayı arterin kanaması neticesi olur. Nadiren middle meningeal ven, dural sinüsler veya emisser venlerin kopması ile daha az oranlarda venöz kaynaklı da olabilir. Hematom, yırtılan damarın, artan basıncın tampon etkisi ile tıkanmasına dek genişlemeye devam eder.

Epidural kanamalar künt kafa travmalarında % 0,5, koma durumunda ise % 0,9 oranında rastlanırlar. Erken dönemde tanı konulur ve ameliyat edilirlerse son derece yüz güldürücü sonuçlar olmasına karşın geç kalındığında ölüm ile sonuçlanır.

En çok temporal (% 42) parietal (% 25), frontal (% 11) ve nadiren de oksipital (% 4), posterior fossa (% 1) yerleşimlidirler. Sıklıkla tek taraflıdır ve travma tarafındadır. Bu pıhtı rezorbe olmaz ve alınana kadar orada kalır.

Çoğu zaman klasik bir kliniği vardır. Travma sonrası kısa süreli bir şuur kaybından sonra "Lucid interval" denen ve ortalama 2-18 saat kadar süren bir uyanıklık devri mevcuttur. Bunu şuurun gittikçe kapanması ve karşı tarafta hemiparezinin gelişmesi takip eder. "Lucid interval" döneminde çoğunlukla gittikçe artan baş ağrısı bulunabilir. Kısa interval kanamanın çok ve muhtemelen arteriyel olduğuna delalet eder. %50 vaka da ise "Lucid interval" görülmeyebilir. Fokal nörolojik bozukluk genellikle karşı tarafta gelişen hemiparezidir ve kortikospinal traktus üzerine baskı neticesidir. Hematomun olduğu tarafta hemiparezi nadirdir ve oluşursa karşı taraftaki serebral pedikülün tentorium kenarında (Kernohan' in çentiği) sıkışması ile ortaya çıkar. Tek taraflı pupilla dilatasyonu transtentoriyal herniasyonun ilk belirtisidir. Erken epilepsi görülebilir. Başlangıçtaki şuur kaybını takiben "Lucid interval" in mevcudiyeti ve klinik olarak ilerleyici nörolojik bozuklukların ortaya çıkması epidural hematomu düşündürür.

Acil cerrahi girişim geciktirilmeden uygulanmalıdır. Erken davranılırsa prognoz mükemmeldir. Ameliyat sonrası klinik tablo doğrudan ameliyat öncesi tabloya bağlıdır. Koma halinde olmayan hastalarda mortalite oranı % 0'dır. Semikoma durumunda bu oran % 9'lara, ağır koma halinde ise % 20'lere çıkar. Hematomun boşaltılması gecikir-

se ikincil beyin hasarının sonuçları da tabloya eklenecektir (4).

**B. Subdural hematomlar:** Dura ile beyin arasında kan toplanmasıdır ve epidural hematomdan daha sık görülür. Travma ile klinik belirtilerin ortaya çıkmasına kadar geçen süre yönünden klinik olarak ortaya çıkmasına kadar geçen süre yönünden klinik olarak,

- Akut (ilk 24 saatte)
- Subakut (1-10 gün arasında)
- Kronik (10 günden fazla) olarak 3'e ayrılır.

Vakaların % 50'sinde kranyum kırığı mevcuttur. Kraniyal kavitenin herhangi bir bölgesinde görülebilirse de en fazla konveksitede fronto-parietal bölgede oluşur. % 20 vakada iki taraflıdır. Genellikle kırık olmaksızın künt kafa travmalarında, basit veya bileşik kırıklarda, doğum travmalarında veya kanama bozukluklarına bağlı olarak ortaya çıkar. Duraya veya dural sinüslere giden kortikal venlerin kontüzyon veya laserasyon sonucu damarların yırtılmasıyla hematom meydana gelir (19).

**B1. Akut subdural hematom:** Çoğunlukla trafik kazaları gibi yüksek hızlı darbeler sonucu oluşur. Primer beyin harabiyeti hemen daima mevcuttur ve buna bağlı mortalite yüksektir. Travma anından itibaren şuur kaybı akut subdural hematomu düşündürür.

Klinik belirtilere göre akut subdural hematom ile epidural hematom arasında ayırım yapmak çok güçtür. Teşhis epidural hematomdaki gibidir. Acil cerrahi girişimle kranyotomi flebi çevrilir ve hematom boşaltılır. Primer lezyon sonucu meydana gelen beyin ödeminin tedavisi için tıbbi tedavi uygulanır. Mortalite erken tedavi edilenlerde bile % 50-80'dir.

**B2. Subakut Subdural Hematom:** Bir gün süren uyku hali veya stupor hali gösterenlerde ve şuurunda gittikçe kötüleşme gösterenlerde düşünülmalıdır. Konvulsiyon ve papil ödemi sıkıtr. Cerrahi girişimle hematom boşaltılır ve beyin ödeminin tedavisi için tıbbi tedavi uygulanır.

**B3. Kronik Subdural Hematom:** Daha önce anlatılan tiplerine nazaran kronik subdural hematomlar (KSH) basit travmalar neticesinde oluşabilir ve bazen hasta veya yakınları tarafından



böyle bir travma geçirdiği unutulabilir. Bu yüzden tanı çoğunlukla klinik şüphelenme ile koyulur. Yavaş bir şekilde stupor veya komaya kadar ilerleyen şuur bozuklukları ile birlikte baş ağrısı, şuurda dalgalanmalar en sık görülen tabloyu meydana getirirler. Şahsiyet değişiklikleri belirgin olabilir. Demans, psikiyatrik bozukluklar ve ilaç intoksikasyonu ile karışabilir. Hemiparezi, konvülsiyon ve papil ödemi sıklıkla görülür <sup>(16)</sup>.

Rotasyonel travmalar, superior kortikal venlerin superior sagittal sinüse girdikleri yerde kolaylıkla yırtılmasına neden olabilirler. Aynı zamanda yaşlanma ile birlikte gelişen beyin atrofisi köprü venlerinin gerilmesine ve yırtılmaya daha fazla maruz kalmalarına neden olabilir. Bu durum yaşlı şahıslarda basit kafa travmaları neticesi veya belirgin bir travma hikayesi olmadan daha fazla KSH görülmesini izah eder. Fatal seyretmeyen vakalarda, pıhtı etrafında vasküler, granülasyon dokusu ile kaplı kapsül teşekkülü oluşmaya başlar. Bu kapsülün dural veya pariyetal tabakası, araknoidal veya visseral tabakasından daha kalındır. Hematomun muhteviyatı başlangıç devirlerinde koyu sıvı şeklinde parçalar halinde pıhtı ihtiva ederken, daha geç devirlerde sarımsı, ksantokromiktir. Bu içeriğin, osmotik yol ile beyinden su çekmesiyle, içteki zarın vasküler örtüsünden küçük kanamalar oluşmasıyla veya araknoidal granülasyonlardan BOS'un hematom içine akmasıyla hacimini arttırdığı ileri sürülür.

Yenidoğanlarda KSH çoğunlukla 2-6 aylar arasında görülür. Bu yaş grubunda klinik belirtiler artmış kafa içi basıncına bağlı kusma, irritabilite, letarji, kafa çevresinde genişleme ve fontanelde gerginlik ve kabarıklık şeklinde görülür. Konvülsiyonlar ve retinal kanamalar siktir <sup>(7)</sup>.

**C. Subaraknoidal kanama:** BOS kanlanmış ve meningeal irritasyon ortaya çıkar. Acil cerrahi girişimin yeri yoktur. Tanı çoğu kez BBT ile konduğu için lomber ponksiyona gerek yoktur <sup>(13)</sup>.

#### D. Beyin kanamaları ve laserasyonlar

**D1. İntraserebral hematomlar:** Beyin dokusu içinde 5 cc'den fazla olan kanamalardır. Sempptomlar kanamanın lokalizasyonuna göre değişir. Herhangi bir lokalizasyonda görülebilirler. BBT ile tanı konur. Çok küçük, derin intraserebral ka-

namalar DAY gibi diğer tip beyin yaralanmaları ile beraberdir. Nörolojik defisitler, eşlik eden bu yaralanmaların lokalizasyonları, büyüklükleri ve kanamanın devam edip etmemesine göre değişkenlik gösterebilir. Hemipleji görülebilir. Okcipital kanamalar görme alanı defektlerine neden olabilir. Ventrikül içi ve serebellar kanamalar yüksek ölüm oranı ile birlikte <sup>(18)</sup>.

**D2. Delici alet ile yaralanmalar:** Kafatası içine girdiği düşünülen delici aletlere, hasta bir nöroşirürji uzmanı tarafından ameliyata alınana dek dokunulmamalıdır. Kafatası direkt grafileri cismin derinliği ve açısı hakkında bilgi edinmek için yardımcı olabilir <sup>(24)</sup>.

**D3. Ateşli silah yaralanmaları:** Geniş kalibreli ve yüksek delicilik özelliğine sahip kurşunların öldürme olasılığı daha fazladır. Giriş GKS skoru altıdan küçük hastalar daha yüksek ölüm oranına sahiptir. Hasta ameliyata alınana dek giriş ve çıkış deliklerinin üstüne antiseptik emdirilmiş petler tatbik edilmelidir <sup>(17)</sup>.

**Zaman faktörü:** Hematomun erken tespiti ve boşaltılması prognozu olumlu yönde etkileyecektir. Epidural hematomlar sıklıkla arteriyel kaynaklıdır. Bu nedenle daha hızlı büyürler. Bu hematomların klinik olarak belirgin hale gelmeleri için 4-6 saat yeterli olduğu halde, daha çok venöz kökenli olan subdural hematomlarda bu süre 12-24 saattir. Bu yüzden hastalarda zamanında sevk kararı, cerrahi kadar önemlidir.

#### KAFA TRAVMALARINDA ACIL MÜDAHALE

##### A. Kaza yerinde yapılacak ilkyardım

- Solunum yolu açık tutulmalı, ağızda biriken kuskum, kan ve sekresyonlar mutlaka temizlenmelidir, dilin arkaya düşerek solunum yolunu kapatmasını önlemek için havayolu koyalmalı, gerekirse acil trakeostomi yapılmalıdır.
- Aspirasyona mani olmak için hasta sırt üstü değil yan yatırılmalıdır.
- Kanama varsa durdurulmalıdır.
- Omurilik travmalarının da birlikte olabileceği göz önüne alınarak hastanın hareketsizliği temin edilerek en yakın sağlık kurumuna nakledilmelidir.

## B. Sağlık kuruluşlarında

1. Skalp yaralanmaları: Skalp yaralanmaları galea üzerindeki kan damarlarının zenginliğinden dolayı çok kanamalıdır. Tedavide;

- Yara dikkatlice incelenir, içinde yabancı cisim, altında kırık ve geç gelen vakalarda enfeksiyon olup olmadığı araştırılır,
- Kanama kontrolü yapılır. Yara temizlenir, gerekirse debride edilir ve ipek sütürle kapatılır.
- Muhtemel kafa kırığı ihtimali yönünden kafa grafileri çekilmelidir.

Bu safhada hasta, nöroşirürjiyenle konsülte edilmelidir.

2. Kemik Yaralanmaları: Lineer kırıklar tedaviye ihtiyaç göstermezler. Ama tiplerine ve eşlik eden skalp yaralanmasına göre enfeksiyon yönünden koruyucu antibiyotik başlanabilir. Açık çökme kırıklarında inspeksiyonla, duranın yırtık olup olmadığına, yaradan BOS sıvısının gelip gelmediğine, beyin parçalarının olup olmadığına bakılmalıdır. Açık kırıklar derhal temizlenip kapalı hale getirildikten sonra en kısa zamanda ameliyata alınarak gerekli cerrahi tedavi yapılmalıdır.

Açık kafa travmalı hastalara tetanoz serumu, aşısı olanlara ise rapel yapılmalıdır. Bazal kırığı olanlar gözlem altına alınarak ortaya çıkabilecek komplikasyonların tıbbi veya cerrahi tedavisi yoluna gidilmelidir.

3. Beyin hasarlarının tedavisi: Travmanın şiddetine açık veya kapalı olmasına, komplikasyonların varlığı veya yokluğuna göre değişir.

Kommozyolu hastaların 24 veya 48 saatte çıkabilecek komplikasyonları gözönüne alınarak hastanede veya evde yakınlarına gerekli uyarılarda bulunularak gözlem altında tutulmaları uygundur. Kontüzyonlu hasta mutlaka hastanede gözlem altında tutulmalıdır (2).

## Tanı konulması

**Cerrahi gerekliliğini değerlendirmek**: Bir hastada potansiyel olarak acil cerrahi girişim gerekliliğini tahminde üç temel faktör dikkate alınmalıdır; 1) koma tablosu, 2) travmanın motorlu taşıt kazası sonucu olup olmadığı, 3) lateralize motor defisitinin varlığı

**Tanı sistemi**: Kısa nörolojik muayenenin temel oluşturduğu basit ve sistematik bir klinik değerlendirme özeti oluşturulabilir. Ancak, bunun sadece bir rehber niteliğinde olduğu unutulmamalıdır. Beyin yaralanmalarının karmaşıklığı ve çoğu kez tek başına olmaması nedeniyle eksiksiz bir özet oluşturmak mümkün değildir.

Öncelikle bilinç düzeyini belirlemek gereklidir. Bu amaç için GKS kullanılır. Skorun 8 ve daha az olduğu durumlarda doktor öncelikle 1) pupillaların eşit olup olmadığına ve 2) lateralize motor defisit olup olmadığına bakmalıdır. Bunlar tespit edilirse acil cerrahi girişim gerektiren patolojilerden biri düşünülerek hemen gerekli planlama yapılmalıdır.

Eşit pupilla büyüklüğü ve motor yanıtları olan koma tablosundaki hastalarda cerrahi gerektiren bir patoloji baştan reddedilemez ise de, çoğunlukla diffüz aksonal yaralanma, akut beyin şişmesi veya serebral iskemi hali söz konusudur (20).

## Acil müdahale

Bir kez tanı konulunca tedavi de hemen planlanmalıdır. Tedavinin aciliyeti yaralanmanın doğasına ve ağırlığına bağlıdır. Ciddi olarak yaralanmış hastalarda beyin dokusu ikincil sonuçlardan, 1) beyin metabolizmasının yeterli düzeyde devamının sağlanması ve 2) intrakranyal hipertansiyonun önlenmesi ve tedavisi ile korunabilir (25).

Beyin metabolizmasının yeterli düzeyde sürdürülmesi; Serebral iskemi veya hipoksi hasar görmüş beyin dokusuna yetersiz madde gönderilmesine neden olur. Bitkisel yaşam veya ölüm haline neden olan bu değişiklikler büyük oranda önlenemez komplikasyonlardır.

Beynin temel metabolik kaynakları oksijen ve glikozdur. Bunlar yüksek oranlarda tüketilirler. Yaralanmış beyin dokusunda metabolizma hızı da düşeceği için oksijen ve glikoz gereksinimi azalır. Hasarlı doku bu maddelerin yetersizliği nedeniyle yeni bir travmaya karşı daha hassas hale gelmiştir. Tüm bu değişikliklere, ancak bu maddelerin kanda yeterli düzeyde olmaları ile engel olunabilir. Bu sağlanırken hiperglisemiden kaçınmak gereklidir.

Oksijen miktarı, arteriyel hemoglobin ve oksijen

yoğunluğuna bağlıdır. Arter oksijen saturasyonu kan gazları tetkikleri ile saptanabilir ve gerekirse oksijen verilerek PO<sub>2</sub> basıncının 80 mmHg'dan daha yüksek seviyede tutulması sağlanmalıdır. Normal oksijen taşıma kapasitesini arttırmak için kan transfüzyonu gerekebilir.

Serebral kan akımı, özellikle kafa travmasından hemen sonra sistemik arteriyel basınca ve PCO<sub>2</sub>'ye bağlıdır. Kan basıncının normalizasyonu ve PaCO<sub>2</sub> miktarının 30-35 mm Hg arasında tutulması çoğu zaman yeterlidir. İntrakranyal basıncı daha fazla arttırmamak için PaCO<sub>2</sub> miktarının fazla yükselmesine izin verilmemelidir.

**Intrakranyal yüksek basıncın önlenmesi/tedavisi:** Bu tedavinin amacı, neden gözetmeksizin kafa içi basınç artmasının engellenmesi, kontrolü veya azaltılmasıdır. İlave olarak yer kaplayıcı lezyonlar, akut beyin şişmesi (vasküler genişleme) ve beyin ödemi intrakranyal hipertansiyonu tetikler<sup>(20)</sup>.

**a. Hipokapni oluşturmak:** Arteriyel karbondioksit serebral dolaşımı büyük ölçüde etkiler. Anormal olarak yükseldiğinde beyin damarlarında genişleme görülür ki, bu durumda intrakranyal kan hacmi ve basınç artar. Tam tersi miktarı azalırsa kan hacmi ve dolayısı ile kafa içi basıncı da azalacaktır. Hiperventilasyon intraserebral asidozu düşürerek serebral metabolizmayı artırır. Bu nedenle PCO<sub>2</sub> 30-35 mmHg olacak şekilde hiperventilasyon önerilmektedir. Bu işlem genellikle endotrakeal entübasyon, kontrollü solunum ve aralıklı solunum felci ile yapılabilir.

**b. Sıvı kontrolü:** İntravenöz yolla sıvı, beyin ödeme neden olmayacak miktarda kontrollü olarak verilmelidir. Sıvıların içeriği ve miktarı hastanın sistemik tablosuna bağlı olarak değişebilir. Sürekli olarak verilen sıvı hipoozmolar olmamalıdır.

**c. Diüretikler:** Mannitol gibi diüretikler damar içi hiperozmolarite sonucu fazla idrar çıkışına neden olurlar. Normal beyin hacmini küçültmek ve intrakranyal basıncı düşürmek için çok etkilidir. Acil serviste nörolojik tablosu kötüleşen veya acil cerrahi girişim gerektiren bir lezyon saptanıp, ameliyata dek zaman kazanılmak istenen hastalarda mutlaka nöroşürji uzmanı kontrolünde kullanılmalıdır. Dozu 1 g/kg'dır. İntrave-

nöz yolla ve bolus tarzında verilmelidir. Nöroşürji uzmanı furosemid gibi diüretikleri önerebilir (40-80 mg İV erişkin). Bu hastalarda idrar miktarının takibi için sonda takılı olmalıdır.

Bu ilaçların kullanımı sırasında tansiyonu hızla düşen hastalarda izotonik sıvılar verilmelidir.

**d. Stereoidler:** Akut kafa travmalarında yeri yoktur<sup>(11)</sup>.

## KAFA TRAVMALARINDA GÖRÜLEN BAZI PROBLEMLER

### Serebral arter ve ven trombozları

Nadirdirler. Karotis ve diğer arterlerin direkt travma ile bilhassa arterioskleroz varlığında zedelenmesi ile ortaya çıkar. Kurşun yaralanması veya delici olmayan künt yaralanmalar sonucu intimada yırtılma ile trombus oluşabilir. Teşhis anjiyografi ile koyulur. Tedavi: Acil endarterektomidir. Mortalite % 40'dır. Ayrıca sinüsler üzerine çökme kırıkları da venöz sinüsleri tıkayarak İKB artmasına neden olurlar. Servikal travmalarda dislokasyon kırıkları vertebral arterleri tıkayabilir<sup>(9)</sup>.

### A-V Fistüller ve Travmatik anevrizmalar

Karotiko-kavernöz fistül, internal karotid arterin, kavernöz sinüs içerisindeki kısmının kafa kaidesi kırıklarında veya penetre edici cisimlerle yırtılması ile olur. Travmadan hemen sonra hasta nabızla senkron üfürüm duyar ve pulse eden ekzoftalmi teşekkül eder. 3., 4., 6. ve 5. sinirin 1 ve 2. dallarına ait felçler meydana gelebilir. Görme kaybı oluşabilir. Tedavisi cerrahi olarak fistülün embolizasyonu veya "trapping"i ile ana karotid, eksternal karotid ve internal karotid arterlerin ligasyonu ile yapılır.

Travmatik anevrizmalar skalp, meningeal, kortikal ve kafa kaidesindeki arterlerin künt, penetre edici travmalarla olan yaralanmaları ile meydana gelir. Mümkün olduğu kadar kısa zamanda ve cerrahi olarak tedavi edilmeleri gerekir<sup>(9)</sup>.

### BOS Fistülleri

Rinore en sık frontal ve ethmoid travmalarda kribriform laminanın kırılıp frontal dura ve araknoidin yırtılması ile meydana gelir. Tekrar-



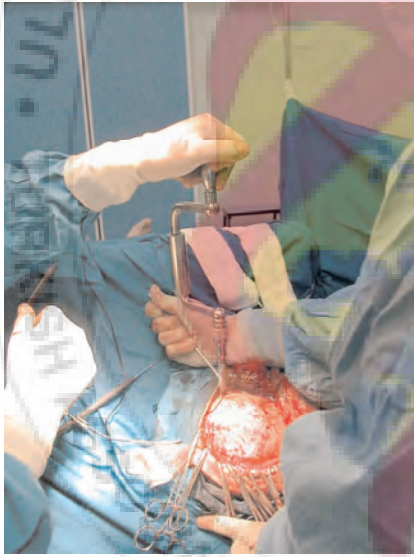
## Kafa Travmaları

layan menenjitlere neden olabilirler. Otere, temporal kaide ve petroz pyramidin bilhassa longitudinal kırıklarında görülür. Tanı, hikaye, gelen mayinin analizi ve radioisotop sisternografi ile koyulabilir.

**Tedavi:** Likör fistülleri % 98'e kadar spontan olarak iyileşirler. Yatak istirahati, koruyucu antibiyotik verilir. Durmayan vakalarda veya tekrarlayan menenjit görülenlerde cerrahi olarak fistülü kapatma yoluna gidilir.

### Pnömosel

Sıklıkla frontal sinüslerle ilişkili kırıklarda havanın subdural mesafeye girmesi ile oluşur. Çoğunlukla asemptomatiktir. Nadiren KİBAS bulguları verir. Spontan olarak absorbe olur. KİBAS bulgusu verenlerde burr-hole açılarak hava boşaltılır (Resim 3).



Resim 3. Burr hole açılması.

### Leptomeningeal Kist (Genişleyen kafa kırığı)

Bilhassa çocuklarda 3-7 yaş arasında görülür. Lineer veya diastatik kırıklarda duranın yırtılması ile araknoidin beyin pulsasyonu ile dura açıklığına doğru ilerlemesi ve kırık damarlarında sıkışması ile oluşur. Likör dolu araknoid kistin basıncı ile kemik kenarları gittikçe ayrılır ve inceler, bu mekanizma bir subap valv gibi tek taraflı çalışır ve kist devamlı büyür. Epilepsi, mental bozukluk ve kafada yumuşak (pulsatif) şişkinlik belirgin özelliğidir. Teşhis; anamnez, pulsasyon ve

ren kitle mevcudiyeti, direkt grafi ve bilgisayarlı tomografi ile. Tedavi; cerrahi olarak dura ve kemik defektinin tamiridir.

### Kranyal sinir felçleri

Olfaktor sinir ethmoid kırıklarda yaralanabilir. 3. ayda koku hissi düzelmez ise kalıcıdır. Tedavisi yoktur.

Optik sinir; frontal, orbital, kafa kaidesi kırıklarında oluşur (% 1.5). En çok optik foramen düzeyinde zedelenir. Akut devrede optik sinir dekompresyonu ve kortizon tedavisi denenebilir. 3-6 ayda iyileşme olmazsa geri dönüşüzdür.

Okulomotor, troklear ve abduş sinirleri; orbital fissür, sfenoid kırık, kavernoöz sinüs ve petroz kemik apeksinde zedelenebilirler. Altı ayda düzelmezlerse kalıcıdır.

Trigeminal sinir en çok ekstrakranial olarak ve sıklıkla maksiller dalı tutulur.

Kafa travmalarında fasyal sinir sıklıkla intrapetroz olarak yaralanabilir.

Statoakustikus temporal kemik kırıklarında lezyona uğrar. Kulak çınlaması, işitme kaybı, baş dönmesi, nistagmus görülebilir (12).

### Hipotalamik ve Hipofizer bozukluklar

Travma sonucu nadir de olsa diabet insipit, artmış ADH sekresyonu sendromu, hipofizer kaşeksi oluşabilir. Diabet insipit'te poliüri ve polydipsi görülür. Çoğunlukla geçicidir. Artmış ADH sekresyon sendromu hiponatremi ve serum hipoosmolaritesi ve idrarda hiperosmolariteyle kendini gösterir. Hafif ve orta derecelerdeki vakalarda hafif su kısıtlaması uygulanır (10).

### Enfeksiyonlar

**A.** Ekstrakranial: Enfekte cilt yarısından, subgaleal veya supperiostal ampiyemler oluşabilir.

**B.** İntrakranial olarak en çok delici kafa travmalarından sonra görülürler.

1. Epidural ampiyem
2. Subdural ampiyem
3. Beyin abseleri meydana gelebilir.

Menenjit ise nazal sinüs veya orta kulağa uzanan linear kırıklardan sonra meydana gelebilir. Enfeksiyonlar kafa travmalarından sonra %1-5 arasında görülürler. Menenjitin tedavisi tıbbidir. Fakat tekrarlayan vakalarda cerrahi olarak duradaki defekt kapatılmalıdır. Abselerde, subdural ve epidural ampiyemlerde acil cerrahi uygulanarak abse veya ampiyem drene edilmelidir.

### Epilepsi

Fokal veya jeneralize nöbetler herhangi bir tip yaralanmada ortaya çıkabilirler. Sıklıkla travma sırasında veya hemen sonra oluşabilir ve çoğu kez kronikleşme eğilimi göstermezler. Eğer tek nöbet ise tedaviye gerek yoktur. Nöbet süresi uzar veya ardışık birçok nöbet ortaya çıkarsa serebral hipoksiye neden olacağı için hızlı ve etkin bir tedavi gereklidir. En çok kullanılan ilk tedavi seçeneği intravenöz olarak verilen 10 mg diazepamdır. Solunumda görülebilecek değişiklikler yakından takip edilmelidir. Şayet hasta bu dozu tolere ederse tekrarlanabilir. Fenitoin (1 g iv, 50 mg/saat hızla) mümkün olan en kısa zamanda başlanmalıdır. Hastanın kan basıncı ve EKG'si yakından takip edilmelidir. Nöbetler diazepam ve fenitoinle rağmen devam ederse fenobarbital ya da anestezik madde verilmelidir.

### Huzursuzluk

Beyin yaralanması ve/veya serebral hipoksi ile sıklıkla beraberdir. Daha önceden sessiz yatan bir hasta da gelişen yer kaplayıcı bir lezyonun ilk belirtisi olabilir. Böyle bir durumda tüm dikkat serebral hipoksi olasılığı ve bunun etyolojisine yöneltilmelidir. Ağrı, mesane distansiyonu, sıkı uygulanmış bandaj, alçı veya sistemik hipoksi huzursuzluğa yol açabilir. Bu etyolojik faktörler kontrol altına alındığında huzursuzluk ve sürekli hareket hali de tedavi edilmiş olur.

Ağrı tedavisinde verilen intravenöz morfin bileşikleri solunum depresyonuna veya nörolojik tablonun maskelenmesine neden olabileceklerinden nöroşirürji konsültasyonuna dek verilmezler. Ancak, hasta da BBT tetkiki yapılmış ise yapılan klorpromazin (10-25 mg, iv.) ciddi ajitasyon için yararlı olabilir. Bu ilaç hipotansiyona neden olabileceğinden dikkatli verilmelidir.

### Hipertermi

Yaralı hastada durumu daha da kötüleştiren bir gelişmedir. Vücut ısısındaki artış karbondioksit seviyesini ve beyin metabolizma hızını arttıracaktır. Hastanın ateşi soğuk kompres uygulaması ile düşürülmeye çalışılır. Titremeyi engellemek için ise klorpromazinden yararlanılabilir (10).

### Posttravmatik Ansefalopati

Bazı hastalar kafa travmasından sonra kendi pre-morbid mental kapasitelerine tam olarak geri dönemezler. Bu daha çok ağır kafa travmalarından ve bilhassa kazadan evvel serebral arteriosklerozu, diabet mellitusu demans veya hidrosefalisi olanlarda sıklıkla görülür. Bunlarda subaraknoid boşluklarda kan olması ile kronik subdural hematoma olması da travma sonrası hastayı demansa götüren hususlardandır. Hadisenin tam organik nedenlerden mi yoksa psikolojik nedenlerden mi ileri geldiği tam bilinmez. Şahsiyet değişikliği, ağızda yemek tutma, yürüyememe, patolojik konuşmalar, inkontinans, iritabilite sıklıkla görülür. Beyinde muhtemelen laküner infarktlar oluşmaktadır. Demyelinizasyon buna bağlı artmakta ve serebral atrofi meydana gelmektedir. Bu hastalarda da önce organik sebep araştırılmalıdır (8).

### KAYNAKLAR

1. Adams JH, Doyle D, Ford I, et al. Diffuse axonal injury in head injury: Definition, diagnosis and grading. *Histopathology* 1989; 15:49-59.
2. Bullock R, Chesnut RM, Clifton G. Guidelines for the management of severe head injury. *Brain Trauma Foundation. Eur J Emerg Med* 1996; 3(2):109-127.
3. Chesnut RM, Marshall LF, Marshall SB. Medical management of intracranial pressure. In: Cooper PR, ed. *Head Injury*, 3rd ed. Baltimore, Md: Williams & Wilkins; 1993: 225-246.
4. Chesnut RM, Servadei F. Surgical treatment of post-traumatic mass lesions. In: Marion DW, ed. *Traumatic Brain Injury*. 1999: 81-99.
5. Chestnut RM, Marshall LF, Klauber MR, et al. The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury. *J Trauma* 1993; 34:216-222.
6. Kraus JF, McArthur DC. Epidemiology of brain injury. In: Cooper PR, Gelfand JG, eds. *Head Injury*. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2000: 1-27.
7. Ernestus RI, Beldzinski P, Lanfermann H. Chronic subdural hematoma: surgical treatment and outcome in 104 patients. *Surg Neurol* 48(3):220-225, 1997.
8. Feldman Z, Narayan RK, Robertson CS: Secondary insults associated with severe closed head injury. *Contemporary Neurosurgery* 1992; 14:1-8.
9. Giannotta SL, Gruen P. Vascular complications of head trauma. In: Barrow DL, ed. *Complications and sequelae of head injury*. Park Ridge, Ill: American Association of Neurological Surgeons; 1992: 31-49.

## Kafa Travmaları

10. Kaufman HH, Timberlake G, Voelker J. Medical complications of head injury. *Med Clin North Am* 1993; 77(1):43-60.
11. Kelly DF, Nikas DL, Becker DP. Diagnosis and treatment of moderate and severe head injuries in adults. In: Youmans JR, ed. *Neurological Surgery*. 1996; 1643-1645.
12. Legros B, Fournier P, Chiaroni P. Basal fracture of the skull and lower (IX, X, XI, XII) cranial nerves palsy: four case reports including two fractures of the occipital condyle-a literature review. *J Trauma* 2000; 48(2):342-8.
13. LeRoux PD, Haglund MM, Newell DW, et al. Intraventricular hemorrhage in blunt head trauma: An analysis of 43 cases. *Neurosurgery* 1992; 31:678-685.
14. Liau LM, Bergsneider M, Becker DP. Pathology and pathophysiology of head injury. In: Youmans JR, ed. *Neurological Surgery*. 4th ed. 1996: 1549-1594.
15. McCormick WF. Pathology of closed head injury. (In): Robert H. Wilkins, Setti S. Rengachary (eds): *Neurosurgery* 2nd ed, New York: McGraw-Hill, 1996: 2639-2666.
16. Møllergaard P, Wisten O, IA. Operations and re-operations for chronic subdural haematomas during a 25-year period in a well defined population. *Acta Neurochir (Wien)* 1996; 138(6):708-713.
17. Rosenberg WS, Harsh GR. Penetrating wounds of the head. In: Wilkins RH, Rengachary SS, eds. *Neurosurgery*. Vol 2. New York, NY: McGraw Hill; 1996: 2813-2820.
18. Samudrala S, Cooper PR. Traumatic intracranial hematomas in neurosurgery. *Neurosurgery* 1996: 2797-2807.
19. Servadei F. Prognostic factors in severely head injured adult patients with acute subdural haematomas. *Acta Neurochir (Wien)* 1997; 139(4):279-285.
20. Stein SC, Ross SE. Moderate head injury: A guide to initial management. *J Neurosurg* 1992; 77:562-564.
21. Surras ME, Narayan RK. Head injury. In: Grossman RG, Loftus CM, eds. *Principles of Neurosurgery*, 2nd ed. Philadelphia; Lippincott-Raven 1999: 117-170.
22. Torner JC, Choi S, Barnes TY. Epidemiology of head injuries. In: Marion DW, ed. *Traumatic Brain Injury*. New York, NY: Thieme; 1999: 9-25.
23. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974; 2:81-84.
24. Trask TW, Narayan RK. Civilian Penetrating Head Injury. In: Narayan R, Willberger J, Povlishock, J, eds. *Neurotrauma*. New York, NY: McGraw Hill; 1996: 868-889.
25. Weigelt JA: Resuscitation and initial management. *Crit Care Clin* 1993; 9(4):657-71.







# TORAKS TRAVMALARI

*Yazar: Bülent TIRNAKSIZ*

*Katkıda bulunanlar: Kamil KAYNAK, Alpaslan ÇAKAN*

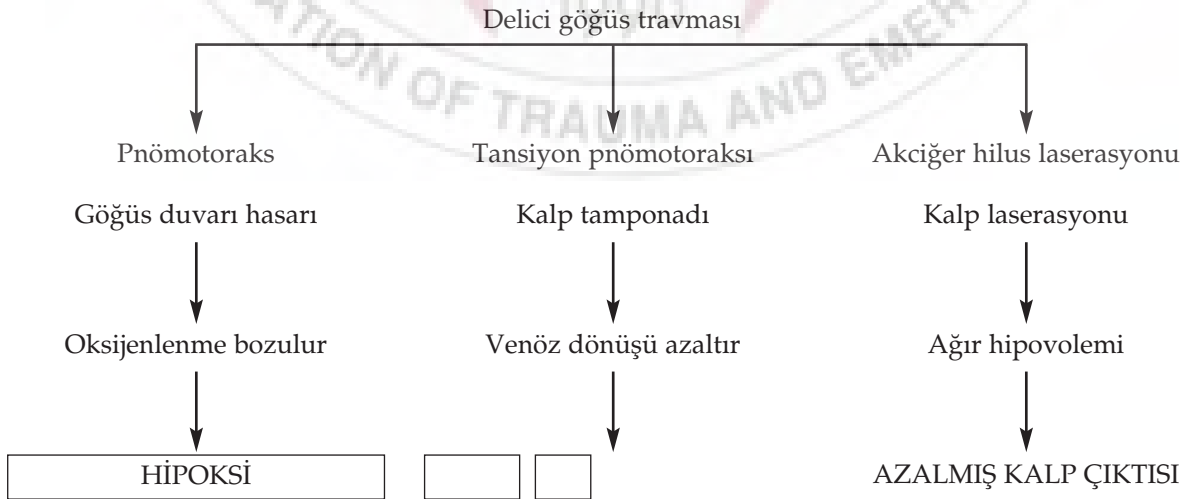
Travmaya bağlı ölümlerin % 25–50'sinden toraks travmaları sorumludur. Toraks travması ile hastaneye getirilen bir hastada ciddi solunum sıkıntısı ya da sistolik kan basıncı düşüklüğünün bulunması (< 80 mm Hg) ölüm riskinin yüksek olduğunu gösterir. Mortalite, hastanedeki ilk değerlendirilmelerinde ciddi solunum sıkıntısı saptanan ve entübasyon gerektiren hastalarda % 58, sistolik kan basıncının 80 mm Hg'dan az olduğu hastalarda % 7, hem şok hem de ciddi solunum sıkıntısının bir arada görüldüğü hastalarda ise % 73 olarak bildirilmiştir.

## PATOFİZYOLOJİ

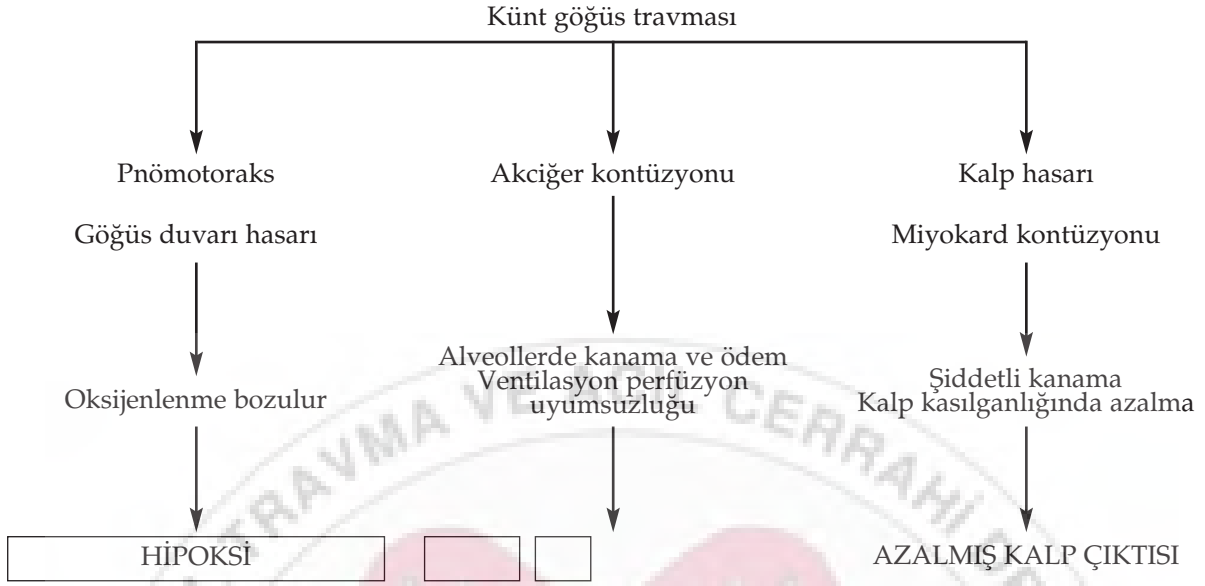
Toraks travmasının en sık etkilediği fizyolojik sistemler solunum ve dolaşımdır. Ölümler çoğunlukla oksijen alımı ve/veya taşınımındaki yetersizlik sonucu olur. Bu yüzden, mortaliteyi önlemenin iki temel yolu solunumun desteklenmesi ve kanamanın durdurulmasıdır. Künt toraks travmasına bağlı en sık görülen toraks içi yaralanmalar hemotoraks, ana damar zedelenmesi ve akciğer kontüzyonudur. Araç içi kazalarda araç hızının aniden azalması (acceleration/deceleration) sonucu oluşan yırtıcı kuvvetler ana damarlar, trakea ve bronşlarda laserasyona yol açabilirler. Ezici kuvvetler kalbi sternum ve

omurga arasında sıkıştırarak miyokard ve ana damarlarda kontüzyon ya da yırtıklar oluşturabilirler. Ekstremiteler ve karnın ani, şiddetli sıkışması toraks içi ven basıncını da bir anda çok fazla artırarak sağ atriyum veya ventrikül yırtılmasına yol açabilir. Künt travmalarda yaralanmanın türü ve ciddiyeti genellikle kazanın oluş şekline, araç içindeki kişinin emniyet kemeri takıp takmadığına, darbenin geliş yönü, türü, ve hızına bakarak kestirilebilir.

Delici travma genellikle delici nesnenin yolu üzerinde yaralanma oluşturur; çoğunlukla da kan damarları etkilenir. Oluşacak zedelenme nesnenin giriş yerine, giriş açısına ve hızına bağlıdır. Balistik travmalarda giriş ve çıkış yerleri belli olsa da merminin içeride izlediği yol farklı olabilir. Delici toraks travmasının en sık yol açtığı iki durum kanama ve açık pnömotorakstır. Arter kanamaları genellikle hızlıdır, geniş çaplı bir arter kanaması sonucu aşırı kan yitimi olabilir. Ven kanamalarında ise tamponad oluşumu ve kanama sonucu ven içi basıncın azalması ven kanamasının durmasını sağlayabilir. Açık pnömotoraksta göğüs duvarındaki delik glottis'in çapından küçükse ventilasyon bozulmaz ve pnömotoraks artmaz; ancak, glottis'in çapından daha büyük bir delik varsa, hava glottis yerine gö-



Şekil 1. Delici toraks travmasında patofizyoloji.



Şekil 2. Künt toraks travmasında patofizyoloji.

güs duvarındaki delikten girmeyi yeğleyerek pnömotoraksın artmasına ve ventilasyonun bozulmasına neden olabilir (Şekil 1 ve 2).

Toraks travması, damarlar ile hava yolları veya akciğer parankimi arasında doğrudan komünikasyon oluşmasına da yol açabilir. Böylesi bir durumda havanın akciğer venlerine girerek sistemik hava embolisi oluşturma riski vardır. Toraks travmalarının % 4-14'ünde sistemik hava embolisi olduğu tahmin edilmektedir.

## İLK DEĞERLENDİRME VE YÖNETİM

Her travma hastasında olduğu gibi, Travmada İleri Yaşam Desteği'nin (Advanced Trauma Life Support) "ABCDE" ilkeleri izlenmelidir. Birincil yoklama (primary survey) hastanın yaşamını akut olarak tehdit eden durumların tanınması ve tedavi edilmesinden oluşur. İkincil yoklamada (secondary survey) ise hastada var olan ve kendini daha geç gösterebilecek diğer patolojiler ortaya konur. Hasta baştan aşağı değerlendirilir, eksiksiz bir öykü alınır ve muayene yapılır, vital bulgular tekrar gözden geçirilir (Tablo 1).

Göğüs travması olan bir hastada akut solunum sıkıntısı ortaya çıkmışsa bunun nedeni ivedilikle ortaya konmalıdır. Eğer hastada solunum hareketleri var ve üst soluk yollarında tıkanıklık yoksa, ama solunum sesleri azalmışsa hemopnömotoraks düşünülmelidir. Akılda tutulması gere-

Tablo 1. Toraks travmasında yaralanmaların sınıflandırılması.

### Birincil Yoklama

- Hava yolu tıkanması
- Tansiyon pnömotoraks
- Açık pnömotoraks
- Yelken göğüs
- Masif hemotoraks
- Perikard tamponadı

### İkincil Yoklama

- Basit pnömotoraks
- Hemotoraks
- Akciğer kontüzyonu
- Trakeobronşiyal hasar
- Künt kalp travması
- Travmatik aort hasarı
- Travmatik diyafram hasarı

ken husus, göğüs travmalı hastaların % 20'sinde muayene bulgularının yanıltıcı olduğudur. Solunum sıkıntısından dolayı entübe edilen bir hastada solunum sesleri sol yanda azalmış ise hemopnömotoraks ön tanısı konmadan önce endotrakeal tübün konumu yoklanmalıdır. Acil servisteki kalp durguları çoğu kez endotrakeal entübasyon sırasında ya da hemen sonrasında ortaya çıkarlar. Hipovolemili bir hastaya aşırı basınçlı ventilasyon uygulanması zaten azalmış olan venöz dönüşü daha da azaltarak kalp durgusuna neden olabilir. Akciğer zedelenmesi olan, özellikle de hemoptizili her hasta sistemik hava embolisi riskiyle karşı karşıyadır. Bu tür hastalarda ventilasyon basınçları, bu komplikasyondan kaçınmak için mümkün olan en düşük düzeylerde tutulmalıdır.



Akut solunum sıkıntısı olan bir hastada hemotoraks ya da pnömotoraks kuşkusuna varsa bu hastaya akciğer grafisi çekilmeksizin dördüncü ya da beşinci interkostal aralıktan ve ön/orta aksilla hattı üzerinden bir göğüs tüpü yerleştirilmelidir (tüp torakostomisi). Tüpü toraks içine sokmadan önce plevranın parmakla yoklanması tübün akciğer parenkimi içine ya da diyafram altına yerleştirilme şansını azaltır. Eğer tansiyon pnömotoraks şüphesi varsa, 14G çaplı bir iğne vakit geçirmeksizin klavikula orta hattı üzerinden ve ikinci interkostal aralıktan toraks içine sokulmalıdır (iğne torakostomisi); böylelikle, tansiyon pnömotoraks basit pnömotoraks haline döndürülmüş olur. İğne torakostomisi yapılır yapılmaz hastaya göğüs tüpü yerleştirilmelidir.

Künt göğüs travması olan hastalardaki şokun en sık nedenleri pelvis/ekstremiteler kırıkları (% 59), karın içi travma (% 41) ve toraks içi travma (% 29) olarak bulunmuştur; delici göğüs travmalarında ise toraks içi travma başı çeker. Toraks içi travmada şoka en sık yol açan yaralanmalar akciğerler (% 36), kalp (% 25), ana damarlar (% 14) ve a. intercostalis / a. mammae yaralanmalarıdır.

Göğüs travması olan hastalarda intravenöz giriş için periferik venler yeğlenmelidir. Eğer hastaya merkezi ven girişi gerekiyorsa v. subclavia ya da v. jugularis interna kullanılmalıdır. Kateter v. subclavia'ya yerleştirilecekse, zedelenmiş akciğer tarafındaki v. subclavia'nın kullanılması iki yanlı hemopnömotoraks olasılığını en aza indirir.

Göğüs travması olan hastaların kimilerinde resüsitasyon amaçlı torakotomi (acil servis torakotomisi) yaşam kurtarıcı olabilir. Künt göğüs travmalı hastalardaki resüsitasyon torakotomisinin sağkalımı % 1,6'dır; bu yüzden yalnızca, acil serviste kalp akciğer durgusu gelişen künt göğüs travması hastalarında denenmelidir. Resüsitasyon torakotomisinin en başarılı olduğu hasta kümesi yaşam belirtileri gösteren delici kalp travması hastalarıdır; böylesi bir durumdaki resüsitasyon torakotomisinin sağkalım oranı % 31,1'dir. Torakotomi kalp dışındaki diğer toraks içi oluşumları barındıran delici travmalarda da uygulanabilir, ancak bu durumdaki sağkalım oranı düşüktür. Son olarak, resüsitasyon torakotomisi karın içi ölümcül damar yaralanmalarında da denenmelidir. Resüsitasyon torakotomisinin denenebilmesi için hastanın "yaşam belirtile-

ri" göstermesi gerekir. Acil servise getirildiğinde nabız ve kalp elektriksel etkinliği olmayan hastalar ölü kabul edilmelidir. Resüsitasyon torakotomisi torakotomi ve toraks içi patolojiler konusunda deneyimli kişilerce yapılmalıdır.

## TANI

### Semptom ve Belirtiler

Toraks travmasında en sık görülen semptomlar soluk darlığı ve göğüs kafesinde ağrıdır. Bütün bir göğüs kafesi titizlikle ve dikkatle muayene edilmelidir. İnceleme, palpasyon, perküsyon ve oskültasyon toraks muayenesinin olmazsa olmazlarıdır. Dikkatli bir muayene yapılmazsa kontüzyonlar, yelken göğüs ve açık göğüs duvarı yaraları kolaylıkla gözden kaçabilir.

Boyun venlerinde dolgunluk, özellikle de hasta oturur durumdayken, tansiyon pnömotoraksı, kalp yetmezliği, perikard tamponadı ya da hava embolisi olduğuna işaret edebilir. Bu bulgu derin hipovolemi düzeltilinceye kadar ortaya çıkmayabilir. Yüz ve boyunda morarma ve şişme, üst mediastendeki bir travmaya bağlı olarak vena cava superior'da bir tıkanıklık oluştuğunu gösterebilir.

Palpasyona trakeanın olağan yerinde olup olmadığına bakılarak başlanmalıdır. Göğüs kafesi çevre palpe edilmelidir. Standart grafiler kaburga kırıklarının yalnızca % 50'sini gösterebildiklerinden, yerel ağrı ve duyarlılık alanları "klinik" kaburga kırıkları olarak kabul edilir.

Toraks perküsyonunda tek yanlı matite hemotoraksın ilk bulgusu olabilir; buna karşılık, tek yanlı hiperrezonans pnömotoraksa delalet edebilir. Baziler ve apikal solunum sesleri her iki yanda eşit olarak duyuluyorsa büyük ihtimalla ana bronşlar sağlamdır. Tek yanlı azalmış solunum sesleri hemotoraks ya da pnömotoraks varlığını ima eder; ancak, endotrakeal tüp çok ileri itilmişse ve yalnızca bir akciğer havalanıyorsa da aynı bulgular görülür. Solunum seslerinin normal olması hemopnömotoraks olmadığı anlamına gelmez.

Sistol sırasında kalp üzerinde hışırtı sesi duyuluyorsa (Hamman belirtisi) pnömomediastinum akla gelmelidir. Bu bulgu, pnömomediastinum-

ların % 50'sinde vardır.

### Radyoloji

Toraks travmalı hastalarda radyolojik tetkikler resüsitasyon sürecini kesintiye uğratmayacak şekilde planlanmalıdır. Solunum sesleri azalmış ve/veya akut solunum sıkıntısı olan toraks travmalı hastalara radyoloji beklenmeksizin tüp torakostomi yapılmalıdır. Hemodinamik olarak kararsız durumdaki toraks travmalı hastaların ilk yoklamasında kullanılacak radyolojik tetkikler akciğer grafisi ve ultrasonografidir. Kararlı durumdaki künt travma hastalarına toraks bilgisayarlı tomografisi yapılabilir.

Akciğer grafisi hem kararlı hem de kararsız toraks travmalı hastalarda yapılması gereken en değerli radyolojik tetkiktir. Yalnızca delici göğüs travması olan bir hastada akciğer grafisi hasta dik durumdayken çekilmelidir. Omurilik zedelenmesinin olmadığından emin olunamayan künt travma hastasında ise sırt üstü ya da ters Trandelenburg konumunda alınmalıdır. Akciğer grafisi yaşamı tehdit edici toraks patolojilerini gösterebilse de, bu tür patolojilerin daha geç görünür hale gelebileceği unutulmamalıdır. Bilgisayarlı tomografi değişik toraks travmalarını göstermede akciğer grafisine göre daha duyarlıdır. Bu yüzden, genel durumu kararlı olan künt toraks travmalı hastalarda bilgisayarlı tomografi yapılması uygun olabilir.

Doğrudan darbeler hariç, birinci ve ikinci kaburgalarda kırık oluşması için büyük kuvvetler gerekir. Bu şiddette kuvvetler genellikle başka ciddi travmalara da yol açar.

Dokuzuncu ile onbirinci kaburgalarda kırık olması hastada ciddi karın içi travma da olabileceğini akla getirmelidir. Skapula kırıkları standart akciğer grafilerinde görülmeyebilir. Bu kemik kırıkları da şiddetli darbe gerektirdiğinden toraks içi ciddi travma olasılığı akılda tutulmalıdır. Akciğer kontüzyonu standart akciğer grafisinde en erken ilk 4-6 saat sonunda görünür hale gelir. Hasta dik konumdayken çekilmiş nitelikli bir akciğer grafisinde hemotoraks görülmesi için en az 300 ml'lik kan birikimi gerekir. Hasta yatar konumdayken çekilen akciğer grafilerinde ise 500-1000 ml'lik bir hemotoraks bile görüntülenemeyebilir.

Pnömomediastinum saptanan hastaların çoğunda bu durumu açıklayacak bir yaralanma ya da kaynak bulunamasa da hava yolu ya da özefagus yaralanması olup olmadığı titizlikle araştırılmalıdır.

Toraksın bilgisayarlı tomografisi çok küçük hacimli hemotoraks ve pnömotoraksları bile gösterebilir. Yalnızca tomografide gösterilebilmiş "gizli" pnömotorakslarda, hasta mekanik ventilasyonda olmadığı sürece tüp torakostomi yapılması gerekli değildir. Gizli pnömotoraksı olan hastaların yarısına yakınında, mekanik ventilasyon sırasında tansiyon pnömotoraks gelişir.

### GÖĞÜS DUVARI VE AKCİĞER TRAVMASI

#### Göğüs Duvarının Delici Yaralanmaları Sonucu Oluşan Yaralar

Göğüs duvarındaki açık yaraları tetkik etmeye çalışmak yaranın altındaki oluşumları zedeleyebileceğinden, kanamanın tekrarlamasına yol açabileceğinden veya pnömotoraksı arttırabileceğinden dolayı tehlikeli olabilir. Açık yaranın kapatılması tansiyon pnömotorak yol açabileceğinden muhakkak bir tüp torakostomisi yapılmalıdır. Göğüs tüpü yaranın olduğu yerin haricinde bir yer yerleştirilmelidir. Spontan solunumu olan bir hastadaki açık göğüs duvarı yarası glottisin çapı kadar ya da daha büyükse, hastanın kendi solunumunu durdurma riski vardır.

#### Subkutan Amfizem

Akciğer parankimi, hava yolları ya da özefagusdaki bir yaralanma sonucu hava parietal plevradaki bir açıklıktan deri altına geçerek subkutan amfizem oluşturur. Yandaş bir pnömotoraks olmadıkça, genellikle bu durum kendi başına solunumsal ya da hemodinamik bir sıkıntı yaratmaz. Subkutan amfizemi olan toraks travmalı hastalar mekanik ventilatöre bağlanacaklarsa, bir pnömotoraks gösterilememiş olsa bile, tüp torakostomisi yapılmalıdır (Resim 1).

#### Kaburga Kırıkları

Kaburga kırıkları (Resim 2) neden oldukları ağrı yüzünden ciddi morbiditeye yol açabilirler. Ağrılı solunum hareketleri nedeniyle hasta iyi ventilasyon yapamadığından atelektazi gelişebilir.



Resim 1. Subkutan anfizem ve pnömotoraks'ı olan bir hasta.



Resim 2. Çoklu kaburga kırığının radyolojik görünümü.

Kırık kaburga altındaki akciğer parankiminde kontüzyon varlığı da morbiditeye katkıda bulunur. Kaburga kırıklarının yarattığı ağrı narkotik analjezikler ya da yerel-bölgesel anestezi ile azaltılmalıdır. Kırıklı kaburganın dıştan ya da ameliyatla sabitleştirilmesi çoğu kez gerekli değildir.

### Yelken Göğüs

Yelken göğüs yan yana üç kaburganın iki ya da daha fazla yerden kırılması sonucu oluşur. Kırılmış olan alan göğüs duvarının geri kalan kısmının aksi yönde hareket eder. Kırık alan soluk alım sırasında içe doğru, soluk verim sırasında

da dışa doğru devinir. Yelken göğüste ortaya çıkan bu hareket bozukluğunun klinik önemi yoktur; asıl önemli olan, yelken göğüse yol açan şiddetli darbenin akciğer parankiminde oluşturabileceği kontüzyon ve ventilasyon yetersizliğidir. Tedavi yeterli ventilasyonun sağlanması, analjezi ve göğüs fizyoterapisinden oluşur.

### Sternum Kırığı

Sternum kırıklarına yol açan darbeden dolayı kalp ve ana damar yaralanmaları daha sık görülür.

### Akciğer kontüzyonu

Akciğer kontüzyonunun tedavisinde ana ilke yeterli ventilasyonun sağlanması ve pnömoninin önlenmesidir. Kontüzyonun miktarına bağlı olarak hipoksi ve ventilasyon yetersizliği genellikle ilk 24-48 saatte ortaya çıkar. Başlangıçta çekilen akciğer grafileri normal olsa da, ilerleyen saatlerde çekilen grafilerde konsolidasyon ve infiltrasyon alanları gelişir.

### Hemotoraks

Hemotoraksın en sık nedeni akciğer yaralanmasıdır. Hemotoraksların çoğu sıvı idamesi ve tüp torakostomi ile tedavi edilebilir. Torakotomi gerektiren durumlar (masif hemotoraks) şunlardır: 1) resüsitasyona karşın hastanın vital bulgularının düzelmemesi ya da kararlı duruma gelememesi, 2) İlk 24 saatte göğüs tüpünden 1500-2000 ml kan gelmesi ve kanamanın devam ediyor olması, 3) göğüs tüpünden saatte 300 ml'den fazla kan gelmesi.

### Pnömotoraks

Künt göğüs travmasındaki pnömotoraksların çoğu akciğer lacerasyonlarına bağlıdır. Hastalarda genellikle pnömotoraksa ek olarak diğer toraks travmaları da bulunur. Bu durum pnömotoraks tanısını koymayı zorlaştırır. Künt toraks travmalı hastaların % 20'sinde iki yanlı pnömotoraks vardır. Yalnızca oskültasyon bulgularına dayanılarak konan klinik tanıların % 20-30'u yanlıştır.

İki türlü pnömotoraks vardır: basit pnömotoraks ve tansiyon pnömotoraks. Basit pnömotoraksta toraks kavitesi içindeki hava atmosfer basıncı ile toraks içi basıncın eşitlenmesine yol açarak akci-



ğerin genişlemesini engeller ve akciğer çöker. Basit pnömotoraksın akıbeti akciğerin çöküş hızına ve miktarına, hastanın genel durumuna ve akciğer rezervine bağlıdır. Örneğin, küçük bir pnömotoraks genç ve sağlıklı bir travma hastasında herhangi bir semptom oluşturmayabilir, ama yaşlı ve koroner arter hastalığı olan bir hastanın durumunu kötüleştirebilir. Havanın plevra boşluğu içinde tek yönlü kapakçık mekanizmasıyla sıkışıp kaldığı tansiyon pnömotoraks yaşamı akut olarak tehdit eden bir durumdur. Tedrici olarak artan plevra basıncı o yandaki akciğeri çöktürür, sağ atriyum basıncının üzerine çıktığında venöz dönüşü engelleyerek kalp çıktısını düşürür. Giderek artan basınç mediastinumu öteki yana doğru itmeye başlar. Mediastinumdaki kayma diğer akciğerin de genişlemesini engeller ve venlerde bükülmeye yol açarak kalbe venöz dönüşü daha da azaltır. Kan basıncı düşer, boyun venleri dolgunlaşır, oksijenlenme bozulur.

Tansiyon pnömotoraksta yaşam kurtarıcı girişim tüp torakostomisidir. Göğüs tübü ön/orta aksilla hattı üzerinde dördüncü ya da beşinci interkostal aralıktan yerleştirilir. Bu bölgede, serratus anterior kasının üst iç kenarı ile pectoralis major kasının alt dış kenarı kesişmesiyle oluşan görece daha az kas kitlesinin olduğu üçgen biçimli bir alan vardır. Hastanın genel durumu izin veriyorsa uygun saha temizliği ve örtülme ardından deri ve deri altı dokuya bol lokal anestetik verilir. Deri ve deri altı yağ dokusunda kaburgaya koşut bir insizyon yapılır. İnsizyonun uzunluğu tüpü yerleştirecek kişinin parmak ucunun 1,5 ila 2 katı uzunluğunda olmalıdır. Kimileri, deri insizyonunu tüpün sokulacağı interkostal aralığın bir ya da iki kaburga altından yapmanın derialtında bir tünel oluşturacağını, böylelikle tüp çekildikten sonra duvardaki deliğin daha hızlı kapanacağını savlarlar. Bu sav bilimsel olarak kanıtlanmış değildir. Bir Kelly klemp ya da hemostatik klemp kullanılarak diseksiyon derinleştirilir. Göğüs duvarında bu şekilde oluşturulan yolun yönelimi tübün de yönelimini belirleyecektir. Diğer bir deyişle, göğüs duvarında ventrale doğru yönelmiş bir yoldan ilerletme tüpün plevra boşluğunun anterioruna, dorsale doğru yönlenme de tüpün posteriora doğru gitmesini sağlayacaktır. Tüp, seçilmiş olan interkostal aralıktaki alt kaburganın hemen üstünden sokulmalıdır. Dolayısıyla, klemp alt kostanın üst yüzüne bastırılarak interkostal kas lifleri ayrılır. Klemp parietal plev-

rayı deldiğinde kendine özgü bir his ve ses oluşturur. Klempin ağızları açılarak plevradaki delik genişletilir. Daha sonra, işaret parmağı plevradaki delikten içeri sokularak girilen boşluğun plevra olup olmadığı yoklanır. Aynı zamanda, parmak 360° döndürülerek akciğerin parietal plevraya yapışık olup olmadığına bakılır. Daha sonra 32 Fr ya da 36 Fr çapında bir göğüs tüpü işaret parmağının ya da klempin kılavuzluğunda sokularak göğüs yan duvarında apekse doğru ilerletilir. Göğüs travmalı hastaların çoğunda hemotoraks da olacağından daha küçük çaplı bir tüp kullanılması tübün tıkanmasını kolaylaştıracaktır. Tüpün üzerindeki bütün deliklerin plevra boşluğu içinde kaldığından kesin bir şekilde emin olunmalıdır. Tüp yerleştirildikten sonra su altı drenaj sistemine bağlanır ve 0 ya da 00 sütün kullanılarak deriye tutturulur. Tüpün deriden çıkış yeri vazelinli gaz ile örtülür. İşlem sonrası akciğer grafisi çekilir.

### Trakeobronşiyal Yaralanma

Trakeobronşiyal yaralanmalar künt toraks travmalarının çok az bir kısmında görülür ve hastaların % 80'i hastaneye getirilemeden kaybedilir. Yaralanmanın en sık görüldüğü yer carina'nın 2 cm'lik kısmıdır. Trakeobronşiyal ağaç yaralanması olan hastaların çoğunda diğer ciddi yaralanmalar da bulunur. Boyun bölgesinde subkutan amfizem ve pnömomediastinum en sık görülen bulgularıdır. Hastada pnömotoraks ve masif hava kaçağı da görülebilir. Künt toraks travması geçirmiş bir hastada masif hava kaçağı, pnömomediastinum ya da inatçı pnömotoraks varsa, aksi kanıtlanıncaya kadar bu hastanın trakeobronşiyal yaralanması olduğu kabul edilmelidir.

Hastalarda ilk yapılması gereken işlem endotrakeal entübasyondur. Böylelikle ventilasyon kolaylaştırılır ve kanın aspire edilmesi engellenir. Entübasyonun fiberoptik bronkoskopi kılavuzluğunda yapılması hem yaralanmanın mahiyetini anlamakta işe yarar hem de tübün yerleştirilmesini kolaylaştırır. Genellikle 8 mm. çaplı bir tüp kullanılır. Endotrakeal entübasyon mümkün olamıyorsa trakeotomi yapılmalıdır. Larenksin zedelendiği durumlarda krikotiroidotomi yapmaktan kaçınılmalıdır.

Trakeobronşiyal yaralanmada yeterli bir ventilasyon sağlandıktan ve hava yolu güvenli hale

getirildikten sonraki yönetim uzman hekime bırakılmalıdır.

### KALP TRAVMASI

#### DELİCİ KALP TRAVMASI

Delici kalp travması geçirmiş hastaların % 80'i olayın hemen sonrası kaybedilirler. Kalbe yakın bir yerde delici göğüs travması saptanan ve şokta olan bir hasta aksi kanıtlanıncaya değin delici kalp travması olgusu olarak kabul edilmelidir.

#### Patofizyoloji

Delici kalp travması ardından 15–30 dakika sonra hala sağ kalan hastalarda genellikle görece küçük bir kalp travması ve perikard tamponadı vardır. Perikard tamponadı iki yanı keskin kılıç gibidir: başlangıçtaki kan kaybını aza indirgeyerek sağkalımı uzatır ama kalbe venöz dönüşü azaltarak ölümcül bir etki de gösterir.

Normal perikard boşluğu 80–100 ml'ye kadarki hızlı sıvı birikimine zor da olsa ayak uydurabilir. Bu noktada 20–40 ml'lik bir sıvı eklenmesi perikard içi basıncını neredeyse iki katna çıkarır. Perikard içi basıncında artma kalbe venöz dönüşü ve kalbin diastol doluşunu azaltır. Bu, kalp çıktısının ve arter kan basıncının düşmesine yol açar. Kan basıncının düşmesi koroner kan akışını da azaltacaktır.

#### Tanı

Sağ klavikula orta hattı ile sol ön aksilla hattı arasındaki alanda delici toraks travması olan ve şok durumunda bulunan her hastaya aksi kanıtlanıncaya dek kalp travması varmış gibi davranılmalıdır.

Perikard tamponadının klinik tanısında Beck I üçlüsü ve Kussmaul belirtilerinin bilinmesi gerekir. Hipovolemisi olmayan ve var olan tek sorunu perikard tamponadı olan hastalarda Beck I üçlüsü gözlemlenebilir: boyun venlerinde dolgunluk, kan basıncı düşüklüğü ve kalp seslerinin derinden gelmesi. Ancak Beck I üçlüsü çok güvenilir değildir. Şokta olan hastalarda, hipovolemi kısmen de olsa düzeltilinceye dek boyun venlerinde dolgunluk ortaya çıkmayabilir. Düşük kan

basıncı ve boyun venlerinde dolgunluk perikard tamponadı dışında tansiyon pnömotoraksı, kalp yetmezliği, sistemik hava embolisi ve mediastinal hematoma da görülebilir. Beck I üçlüsünün en az güvenilir unsuru derinden gelen kalp sesleridir. Akut bir perikard tamponadında en çok 150–200 ml'lik bir sıvı birikimi söz konusudur ki, bu durumda bile kalp sesleri rahat duyulabilir.

Perikard tamponadında Kussmaul belirtileri de gözlemlenebilir: soluk alım sırasında boyun venlerindeki dolgunluğun artması ve pulsus paradoxus. Pulsus paradoxus, normal soluk alım sırasında sistolik kan basıncında 10–15 mm Hg'dan daha fazla bir azalma olmasıdır.

Akciğer grafisi perikard tamponadının tanılmasında pek yardımcı değildir. Elektrokardiyogram da genellikle özgül bulgular vermez. Transtorasik ekokardiyografi ve epigastrik ultrasonografi perikard içindeki sıvı birikimini gösterebilir, ama bu tetkiklerin % 5-10 arasında sözde negatif ve sözde pozitif yanıtları vardır.

Tanısal amaçlı perikardiyosentez pek sık kullanılan bir yöntem değildir; sözde negatif ve sözde pozitif oranı yüksek olan bir işlemdir ve ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Perikardiyosentezde kan gelirse ve bu sırada hastanın vital bulguları aniden düzelse perikard tamponadı var demektir. Negatif perikardiyosentez perikard tamponadı olmadığı anlamına gelmez. Bir diğer tanısal yöntem de özellikle hemodinamik olarak kararlı hastada xifoid altı perikardiyotomi yapmasıdır.

#### İlk Tedavi

Perikard tamponadında tedavinin olmazsa olmazı hızlı sıvı verilimi ile kalp çıktısının artırılmaya çalışılmasıdır. Perikardiyosentez yapılarak 5-10 ml kadar az bir miktarda kan boşaltılması bile hastanın hemodinamik durumunu iyileştirebilir. Resüsitasyon torakotomisi, seçili hastalarda yaşam kurtarıcı olabilir.

#### MİYOKARD KONTÜZYONU

Miyokard kontüzyonu künt toraks travmalarının % 10 - 20'sinde görülür. Bunların yalnızca % 13'ünde klinik önem kazanır.

## Patofizyoloji

Miyokard kontüzyonu ritim ve ileti bozukluklarına, hastaların % 10-20'sinde de kalp kasılgenliğinde azalmaya yol açar. Kasılgenliktaki bozulma önceden kalp hastalığı olan, çoklu travması bulunan ya da uzun süreli genel anestezi alan hastalarda ciddi sorunlar yaratabilir.

## Tanı

Ciddi ön toraks travması geçiren her hastada miyokard kontüzyonu gelişme olasılığı akılda tutulmalıdır. Semptomu olsun ya da olmasın her hastanın elektrokardiyogramı çekilmelidir. Hasta gelir gelmez yapılan ve dört saat sonra yenilenen ikinci EKG'de olağan dışı bulgu yoksa, böyle bir hastada yaşamı tehdit eden bir aritmi gelişme riski yok denecek kadar azdır. EKG'de yeni ortaya çıkan aritmi ya da ileti bozukluğu belirtileri STT değişikliklerinden daha önemlidir. Travmanın şiddeti ve kan kaybı ile orantısız derecede taşikardi olması miyokard kontüzyonunun ilk belirtisi olabilir. Tanıda kullanılacak bir diğer test Troponin T değeridir. Troponin T, CPKMB'ye göre daha duyarlı ve özgüdür. Ekokardiyografi miyokard kontüzyonunun tanılmasında önemli bir rol oynar. Normal ekokardiyografi bulguları olan bir hastada hemodinamik bozukluk yaratacak derecede ciddi bir kontüzyon olma olasılığı düşüktür. Ekokardiyografide kontüzyon lehine en anlamlı bulgu, duvar hareketlerindeki bozukluktur.

## İlk Tedavi

Özgül bir tedavi yoktur. Hastaya oksijen verilmesi, analjezi sağlanmalı, belirli aralıklarla EKG görülmeli, ortaya çıkan aritmilerin farmakolojik tedavisi ivedilikle yapılmalıdır. Profilaktik antiaritmik verilmesinin bilimsel bir temeli yoktur.

## KÜNT TRAVMAYA BAĞLI AORT RÜPTÜRÜ

Hastaların çok büyük kısmı olay yerinde kaybedilirler. Sağ kalan hastalarda en sık yaralanma yeri aort isthmusudur. Oluşan lezyon genellikle bir psödoanevrizmadır. Gerçek diseksiyon seyrek olarak görülür. Erken tanı ve yönetim hasta sağkalımındaki en önemli etkidir.

## Tanı

Aort rüptürünün tanılanmasındaki en önemli iki etken travmanın oluş mekanizması göz önünde bulundurularak aort rüptürü olabileceğinden kuşkulandırılması ve akciğer grafisinde mediastinumda genişleme saptanmasıdır. Yüksek hızlı taşıt içi ve dışı kazalarda, yüksekten düşmelerde ve uçak kazalarında aort rüptürü riski yüksektir.

En sık karşılaşılan semptom sternum ardı ya da skapulalar arası ağrıdır. Disfaji, ses kısıklığı, stridor ve dispne de görülebilir. Muayenede aort rüptürünü ima edebilecek bulgular şunlardır: 1) üst ekstremitelerde kan basıncı yüksekliği, 2) alt ekstremitelerde kan basıncı düşüklüğü ya da zayıf nabız ve 3) toraks ön duvarının üst kısımlarında ya da arkada skapulalar arası alanda sistolik üfürüm duyulması.

En sık rastlanan radyoloji bulgusu akciğer grafisinde üst mediastinumun 8-8,5 cm'den daha fazla genişlemiş olmasıdır. Aşağıdaki durumlarda da üst mediastinum genişlemiş gözükür:

- Arka ön değil de ön arka çekilen akciğer grafisi
- Hastanın x ışını kaynağına 100 cm.'den daha yakın olması
- Yatarak çekilen akciğer grafisi
- Hastanın derin soluk alım yapamaması

Travmatik aort rüptürünün belki de en anlamlı radyografik belirtisi trakea ya da özefagusun, dördüncü torasik omurun p. spinosus'unun sağına doğru en az 2 cm kaymış olmasıdır. Bir diğer belirtisi aort topuzunun silinmesidir.

İlk çekilen akciğer grafisininin normal olması hastada travmatik aort rüptürü olmadığı anlamına gelmez. Belirli aralıklarla çekilen akciğer grafilerinde aort rüptürünü ima eden bulgular sonradan ortaya çıkabilir. Travmatik aort rüptürünün varlığını teyid etmek için en uygun tetkikler aortografi, BTanjiyografi ve özefagus içinden ekokardiyografidir.

## İlk Tedavi

Tedavinin ilk adımı kan basıncının 120 mm Hg'yı geçmemesinin sağlanması ve analjezidir. Kan basıncının kontrolünde, saf vazodilatasyon etkisi gösteren ilaçlar (nitritler) yeğlenmemeli-



dir. Serbest rüptür riskinin yüksek olduğunu gösteren bulgular supraklaviküler hematoma, psödokoarktasyon ve pnömotorakssız hemotoraks (en az 500 ml) varlığıdır.

### ÖZEFAGUS TRAVMASI

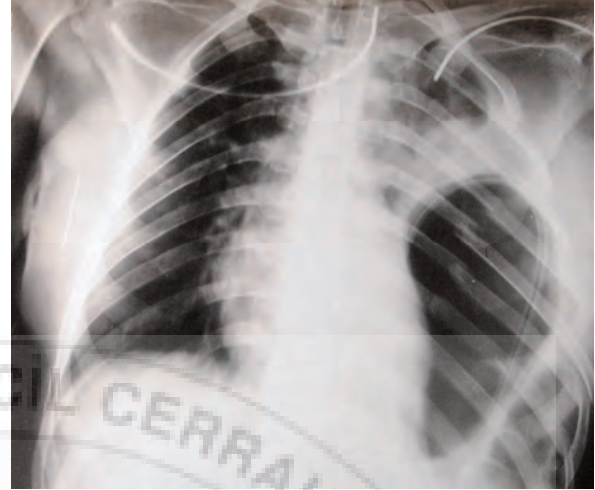
Delici travma en sık servikal özefagusu etkiler. Delici travmada servikal özefagus yaralanmalarının çoğu delici / kesici aletler, torasik ve intra-abdominal özefagus yaralanmaları da ateşli silahlar ile olur. Künt özefagus travması çok seyrek görülür; en çok servikal özefagusu tutar.

Delici ya da künt travmaya bağlı olsun, özefagus yaralanmalarının büyük çoğunluğu boyunda olduğundan genellikle larenks ya da trakea yaralanmalarıyla birlikte görülürler. Eğer hava yolu yaralanması yoksa ilk bulgular, yaralanma yerine bağlı olmak üzere, subkütan amfizem, pnömomediyastinum, pnömotoraks ya da pnömo-peritondur. özefagus perforasyonları fark edilmezlerse 6-12 saat içinde sepsis gelişebilir. Çoklu travması olan bir hastada özefagus perforasyonunun tanınması zordur; nitekim, perforasyonların % 80'i başlangıçta gözden kaçar. En sık görülen semptom yavaş yükselen ateş ve aşırı ağrıdır. Akciğer grafisinde özefagus perforasyonu olabileceğine işaret eden bulgular plevra efüzyonu, hidropnömotoraks ve pnömomedias-tinumdur. Özefagus perforasyonundan kuşkulanan hastalarda endoskopi ve özefagografi yapılarak perforasyon teyid edilmelidir.

### DİYAFRAM YARALANMASI

Diyafam yaralanmaları çoğu kez diğer yaralanmalarla birlikte görülürler. Alt toraksın delici ve karnın künt travmalarında bir diyafam yaralanması da olabileceği her zaman akılda tutulmalıdır. Diyafam yaralanmaları sol yanda daha sık görülürler (Resim 3).

Diyafam yaralanmalarının çoğu laparotomi sırasında rastlantı eseri saptanırlar. Başlangıçta çekilen akciğer grafilerinin yarısında normal bulgular, geri kalan yarısında da hemotoraks ya da pnömotoraks görülür. Diyafam yaralanmasını ima eden bulgular tek yanlı diyafam yüksekliği



Resim 3. Sol diyafragma rüptürlü bir hastanın akciğer grafisi.

ve iç organların toraks boşluğuna fıtıklaşmasıdır. Nazogastrik tübün sol hemitoraks içinde kıvrılmış görünümü diyafam yaralanması için patognomonik bir bulgudur ama çok seyrek karşılaşılar. Bilgisayarlı tomografi diyafam yaralanmalarının tanısında en önemli ve standart yöntemdir. Tomografiden diyafam yaralanmasını telkin eden bulgular elde edilirse, laparoskopi ya da torakoskopi ile teyid edilebilir.

### KAYNAKLAR

1. KarmyJones R, Jurkovich GJ. Blunt chest trauma. *Curr Probl Surg* 2004; 41(3):211-380.
2. Lomoschitz FM, Eisenhuber E, Linnau KF, Peloschek P, Schoder M, Bankier AA. Imaging of chest trauma: radiological patterns of injury and diagnostic algorithms. *Eur J Radiol*. 2003; 48(1):61-70.
3. Fabian TC, Croce MA, Minard G, Bee TK, Cagiannos C, Miller PR, Stewart RM, Magnotti LJ, Patton JH Jr. Current issues in trauma. *Curr Probl Surg*. 2002; 39(12):1160-1244.
4. Demetriades D, Velmahos GC. Penetrating injuries of the chest: indications for operation. *Scand J Surg* 2002; 91(1):415.
5. Rabinovici R, Frankel H, Kaplan L. Trauma evaluation and resuscitation. *Curr Probl Surg* 2003; 40:599-681.
6. Wilson RF. *Handbook of trauma: pitfalls and pearls*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.
7. American College of Surgeons-Committee on Trauma (Working Group, Ad Hoc Subcommittee on Outcomes). Practice management guidelines for emergency department thoracotomy. *J Am Coll Surg* 2001; 193(3):30-39.
8. Lo Cicero J, Mattox KL. Epidemiology of chest trauma. *Surg Clin North Am* 1989; 69(1):159.
9. Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE. *Trauma*. 4th ed. New York: McGrawHill, 2000.
10. Driscoll P, Skinner D, Earlam R. *ABC of major trauma*. London: BMJ Books, 2000.



# KARIN TRAVMALARI

*Yazar: Cemalettin ERTEKİN*

*Katkıda bulunanlar: Mete DOLAPÇI, Salih PEKMEZCİ, Selman SÖKMEN*

## GİRİŞ

Karın travmaları kafa ve ekstremiteler travmalarından sonra üçüncü sıklıkta görülür. Künt karın travmaları daha sık olup bu travmaların 2/3'ü trafik kazaları sonucu oluşur. Sıklıkla toraks travmaları ile birlikte görülür. Tüm travmaya bağlı ölümlerin %10'u karın travmalarına bağlıdır. Karın travmaları kafa ve göğüs travmalarından daha az ölümcül olmasına rağmen, kendisine bağlı ölümlerin erken tanı ve tedavi ile yüksek oranda önlenilebilir olması nedeni ile önemini korumaktadır.

Karın travmaları, künt ve penetran travmalar olarak iki ana başlık altında incelenirler. Tanı ve tedavi ilkelerinin tamamen farklı olması nedeniyle penetran travmalarda kesici-delici alet yaralanmaları ve ateşli silah yaralanmaları olarak ayrı ayrı ele alınmalıdır. Künt karın travmaları genellikle trafik kazaları, yüksekten düşmeler ve direkt darbeler sonucu oluşur. Sıklıkla yaralanan organlar dalak ve karaciğerdir. Ön-arka doğrultuda sıkışma tarzındaki yaralanmalarda duodenum, pankreas gibi retroperitoneal organ yaralanma ihtimali akla getirilmelidir. Künt karın travmalarında asıl sorun, tanıdaki güçlüktür. Karın içinde önemli yaralanma olmasına rağmen, dışarıdan hiçbir şey anlaşılabilir. Birlikte olan kafa travması, hastanın şokta olması, sarhoş edici maddeler almış olması ve ekstraabdominal travmaların bulunması tanıyı imkansız hale getirir.

Penetran travmalarda en sık yaralanan organlar sırasıyla ince barsak, karaciğer, mide ve kolondur. Penetran karın travmalarında en önemli unsur, temel yaşam desteği sağlandıktan sonra yaralanmanın peritonu geçip geçmediğinin, bir başka deyişle batına nafiz olup olmadığının saptanmasıdır.

## KARIN BÖLGELERİ

Karın travmalarında gerek kullanılacak özel tanı yöntemleri ve yaklaşım algoritmalarını belirlemek gerekse de yaralanma mekanizmalarına göre yaralanabilecek organları tahmin açısından yaralanmanın hangi karın bölge ya da bölgelerini ilgilendirdiği önemlidir. Karın bölgeleri künt ve penetran travmalar için farklı olarak ele alınır.

### Künt travmalarında karın bölgeleri:

**1. Peritoneal bölge:** Alt torakal bölge ve aşağı karın bölgesi olarak ikiye ayrılır

**Alt torakal bölge:** Toraks içi karın bölgesi olarak da adlandırılır. Yukarıda diyafragma, aşağıda ise transvers kolon ile sınırlıdır. Karaciğer, mide, dalak ve transvers kolon bu bölgede yer alır. Künt travma nedeniyle son kotlarda fraktürü olan hastalarda karaciğer ve dalak yaralanması olup olmadığı araştırılır.

**Aşağı karın bölgesi:** Yukarıda transvers kolon yanlarda ise çıkan ve inen kolon ile sınırlı olan bu bölgede ince barsaklar yer alır.

**2. Retroperitoneal bölge:** Karında arka parietal peritonun arkasında yer alan bölgedir. Bu bölgede yer alan organların yaralanmalarında tanı oldukça zordur. Sıkışma tarzında yaralanmalarda ve vertebra fraktürü saptanan hastalarda bu bölgede yer alan organlarda yaralanma ihtimali göz önünde bulundurulmalıdır. Aort, vena kava, pankreas, böbrekler ve üreterlerin tamamı ile duodenum ve kolonların bazı bölümleri bu bölgede yer alır.

**3. Pelvis bölgesi:** Rektum, mesane, iliak damarlar ve genital organları içerir. Pelvis fraktürlerinde bu organlarda yaralanma olabileceği düşünülmelidir.



**Penetran travmalarda karın bölgeleri:**

**1. Alt torakal bölge:** Alt torakal bölge; yukarıda önde 4. interkostal aralık; arkada üstte skapula alt ucu ve altta son kotlar ile sınırlıdır. Sağ ve sol alt torakal bölge olmak üzere iki tanedir. Ekspiryumda diyafragma 4. interkostal aralığa kadar yükseldiğinden özellikle bu bölgenin penetran yaralanmalarında karın içi organ yaralanma ihtimali daima göz önünde bulundurulmalıdır.

**2. Karın ön duvarı:** Yukarıda son kotlar, aşağıda inguinal kıvrımlar ve yanlarda orta koltukaltı çizgileri ile sınırlı alandır.

**3. Sırt:** Yukarıda son kotlar, aşağıda gluteal kıvrımlar ve yanlarda orta koltuk altı çizgileri ile sınırlı olan alandır.

**KARIN TRAVMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Tüm travmalı hastalarda olması gerektiği gibi, izole karın travmalarında dahi yaklaşım, A (airway): Havayolunun sağlanması, B (breathing): Solunumun temini, C (circulation): Dolaşım ve kanama kontrolü, D (disability): Nörolojik değerlendirme, E (exposure): Elbiselerin çıkartılarak hastanın gözlenmesi şeklinde belirtilen sırayı takip eder. Karın travmalarında ana hedef yaralanma mekanizması ne olursa olsun karın içi organlarda yaralanma olup olmadığının ve eğer yaralanma var ise bunun ameliyat gerektirip gerektirmediğinin saptanmasıdır.

**TANI****ANAMNEZ**

Kaza hakkındaki tüm bilgiler elde edilmelidir. Eğer hastanın şuuru açık ise önce hasta ile konuşulmalıdır. Ancak, şuuru açık ya da kapalı olsun tüm hastalarda kazayı görenlerden, hastane öncesi ilk yardım yapan kişilerden ve polislerden kaza hakkında ayrıntılı bilgi alınmalıdır. Yaralının sürücü mü yoksa yolcu mu olduğu, hastanın emniyet kemeri kullanıp kullanmadığı, arabada hava yastığı olup olmadığı ve kaza sırasında açılıp açılmadığı, çarpışmanın hızı ve şekli, araçtaki hasar durumu, araçtan nasıl çıkarıldığı, çevresel etkenlere maruz kalma, diğer yaralıların olup olmadığı ve durumları, kazada ölen

olup olmadığı, hastanın bilinç durumu transport sırasında yapılanlar ve hemodinamik durumu ile yapılan her türlü müdahale ayrıntılı olarak sorgulanmalıdır. Ayrıca hastanın yandaş hastalığının olup olmadığı, allerji, kullandığı ilaçlar ve alkol alıp almadığı sorgulanır.

Şuuru açık hastalarda anamnez karın travmalarının tanısında oldukça değerlidir. En belirgin şikayet karın ağrısıdır. Ağrı genellikle solid organlarda kapsül gerilmesine bağlı olarak ortaya çıkar. Kan, gastrointestinal içerik, safra ve idrar gibi sıvıların periton boşluğuna dökülmesi sonucu oluşan parietal periton iritasyonuna bağlı ağrı, somatik ağrı karakterindedir. Yansıyan ağrı, karaciğer yaralanmalarında sağ; dalak yaralanmalarında sol; periton boşluğunda kan, idrar, gastrointestinal sıvıların çoğalması ve bunların her iki diyafragmaı irrite etmesi durumunda ise her iki omuzda birden hissedilebilir (Kehr Bulgusu). Pankreas - duodenum yaralanmalarında bele ve sırta yayılan ağrı nadir değildir. Hasta ağrı dışında hematemez, hematoşezi ya da hematüri tarif edebilir. Karın travmalı hastada ağızda kuruma ve susuzluk hissi olması karın içine ciddi kanamayı düşündürmelidir.

**FİZİK MUAYENE**

Karın travması olan hastalarda özellikle erken dönemde fizik bulgular olmayabilir ya da tanı koyduracak özellikte değildir. Yalnız fizik muayene ile değerlendirmede doğruluk oranı % 65'tir. Yalancı pozitiflik % 25, yalancı negatiflik ise % 10 civarındadır. Karın muayenesi dikkatli ve sistematik bir şekilde yapılmalıdır. Muayene sırası, inspeksiyon, oskültasyon, perküsyon ve palpasyon şeklinde olmalıdır. Karın travmalarının değerlendirmesinde pozitif fizik bulgular daha değerlidir. Bulguların negatif olması karın içi organ yaralanması olmadığını göstermez.

**1. İnspeksiyon:** Hastanın tüm giysileri çıkarılarak yapılır. Ancak bu esnada hipotermi gelişmesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Karın ön duvarı, sırt, lomber bölgeler, alt torakal bölge ve perine dikkatli bir şekilde gözden geçirilir. Penetran travmalarda yaraların sayısı, trasesi, yaralanma bölgesi, yaralanmaya bağlı eviserasyon olup olmadığı yaralanmaya yol açan aletin özellikleri; künt travmalarda ise emniyet kemeri izi, abrazyonlar, laserasyon ve kontüzyonlar, skro-

## Karın Travmaları

tum penis ve perinede hematoma olup olmadığı gözlemlenir. Karnın solunuma iştirak edip etmediği, distansiyon olup olmadığı, ameliyat izi aranmalı ve fitik noktaları da gözden geçirilmelidir.

**2. Oskültasyon:** İyi bir oskültasyon yapmak için, her dört kadranda birer dakika dinlenmelidir. Karın travmalı hastalarda genellikle barsak seslerinde azalma tespit edilir. Bu durum travmanın direkt etkisine bağlı paralizye ya da periton boşluğuna dökülen iritasyonla ilgili olarak gelişebilir.

**3. Perküsyon:** Bu yöntemle primer olarak hassasiyet olup olmadığı araştırılır. Perküsyon sırasında hastanın irkilmesi ve ağrısının arttığını ifade etmesi peritoneal iritasyonu düşündürmelidir.

**4. Palpasyon:** Şuuru açık hastalarda karın içi organ yaralanması açısından önemli ipuçları verir. Ancak travmanın ilk saatlerinde, vertebra ve pelvis fraktürlerinde, çocuk ve yaşlılarda, alkollü hastalarda ve şuuru kapalı hastalarda güvenilir sonuçlar vermez. Karın palpasyonu hem objektif, hem de subjektif bulgular verir. Palpasyon sırasında ağrının lokalizasyonu ve şiddeti hakkındaki bilgiler subjektiftir. Erken ağrılar genellikle viseral ağrı özelliğindedir ve bunların lokalizasyonu zordur. Parietal peritonun uyarılması sonucu oluşan somatik ağrı döneminde palpasyon bulguları daha belirginleşir. Palpasyonla rebound hassasiyeti, defans ve rijidite olup olmadığı aranır. Künt travmalarda sıklıkla solid organlar yaralandığı için periton boşluğuna kan dökülür. Karnın periton iritasyonu az olduğundan palpasyon bulguları yetersiz olabilir. Penetran yaralanmalarda ise gastrointestinal sistem daha çok yaralanır ve periton boşluğuna dökülen gastrointestinal içerik daha iritan olduğu için özellikle geç dönemde palpasyon bulguları daha güvenli sonuç verir. İstemli defans, önemli yanılmalara sebebiyet verebilir bu konuda dikkatli olunmalıdır.

**5. Rektal Muayene:** Karın travmalı hastalarda mutlaka yapılmalıdır. Penetran yaralanmalarda Douglas hakkında bilgi edinilir ve perine yaralanması söz konusu ise rektumda yaralanma olup olmadığı ve tuşede eldivene kan bulaşması gözlemlenir. Tuşede eldivene kan bulaşması gastrointestinal sistem yaralanmasını düşündürmelidir. Pelvis kırığı olan hastalarda

tuşe ile kırık kemik uçlarının palpe edilip edilmediği, bunların rektumda yaralanmaya yol açıp açmadığı araştırılır. Pelvis fraktürü olan hastalarda prostatın yukarıda palpe edilmesi uretra posterior yaralanması lehinedir. Tuşede sfinkter tonusunda azalma tespit edilen hastada vertebra fraktürüne bağlı omirilik hasarı olabileceği düşünülmelidir.

**6. Vajinal Muayene:** Evli bayanlarda mutlaka yapılmalıdır. Penetran yaralanmalara bağlı ya da pelvis kırıklarında kemik parçalarına bağlı olarak vajinada oluşabilecek yaralanmalar palpe edilebilir. Hamile travma hastalarında gebeliğin akibeti değerlendirilmelidir.

**7. Penis Muayenesi:** Peniste yada perinede hematoma ve meatusta kan görülmesi durumunda uretra posterior yaralanması düşünülmelidir.

## KATATERİZASYON

**1. Periferik venöz kateterizasyon:** Hastaya ilk fırsatta geniş kalibreli anjiokate ile periferik damar yolu açılmalıdır. Eğer şok bulguları varsa, ilave damar yolları açılmalı ve hızlı sıvı resüsitasyonuna başlanmalıdır. Karın travması ve pelvis fraktürü olan hastalarda damar yolu için alt ekstremitelerdeki venler ve uzun kemik kırığı olan ekstremitelerdeki venler kullanılmalıdır. Venöz yol için çok mecbur kalmadıkça cut-down tercih edilmemelidir, bu amaçla özellikle safen venleri kullanılmalıdır.

**2. Santral Venöz Basınç (SVB):** Şoktaki hastalarda periferik damar yollarını açıp ilk sıvı resüsitasyonu sağlandıktan sonra santral venöz basınç kateteri uygulanmalıdır. Bu amaçla pnömotoraks, hemotoraks, hidrotoraks komplikasyonlarının nispeten daha sık görüldüğü subklavian ven yerine jugular ven tercih edilir. Bu yolla, hem sıvı replasmanı yapmak, hem de santral venöz basıncı ölçerek hastanın hemodinamisi hakkında bilgi edinmek mümkün olur.

**3. Nazogastrik Tüp:** Nazogastrik tüp, hem tedavi hem de teşhise yardımcı olabilir. Şuuru kapalı veya bulanık olan hastalara ve şuuru açık olan fakat anestezi uygulanacak hastalara mutlaka nazogastrik tüp yerleştirilmelidir. Gastrik içeriğin boşalması, hem solunum üzerine olabilecek riskleri ortadan kaldırır, hem hastanın kusma ile

oluşabilecek aspirasyon tehlikesini azaltır. Alınan mide içeriğinde kan olması durumunda; nazogastrik uygulama sırasında oluşabilecek nazofaringeal kanamalar ve travma sonucu oluşacak ağız içi ve nazal kanamalar ekarte edilmeli, eğer bu durum söz konusu değil ise üst gastrointestinal sistemde yaralanma olabileceği düşünülmelidir. Bilhassa penetran yaralanmalarda daha değerli bir bulgudur.

Ciddi yüz fraktürleri ve bazal fraktür şüphesi olan hastalarda nazogastrik oral uygulanmalıdır. Zira bu hastalarda nazal uygulama kribriiform plaklardaki kırık nedeniyle tüpün buradan intrakranial alana girmesine yol açabilir.

**4. Mesane Kateteri:** Hipovolemi bulguları tespit edilenlerde, şuuru kapalı olan hastalarda ve bir süre spontan idrar yapamayan pelvis fraktürü ve/veya karın travması olan hastalarda uygulanır. İlk alınan idrar makroskopik olarak değerlendirilir. Hematüri görülmesi üriner sistem yaralanmasının en önemli göstergesidir. Ancak hematüri olamaması üriner sistemde yaralanma olmadığını göstermez. Böbreğin süzemeyecek derecede rüptürü, böbrek hilusunun yaralanması ve üreter kopmaları ciddi üriner yaralanmalar olmasına rağmen hematüriye yol açmazlar. Şoktaki hastalarda mesane kateteri hemodinami takibi için de kullanılır. Perine, skrotum ve peniste hematoma, meada kan ve rektal tuşede yüksek prostat tespit edilen hastalarda üretra posterior yaralanmasını ekarte etmek için, assendan üretrografi çekilmeden mesane kateteri uygulanmamalıdır. Bu uygulama parsiyel olan bir üretra yaralanmasını komplet hale getirebilir. Üretra posterior yaralanması tespit edilen hastalarda ise mesane kateterizasyonu subrapubik bölgeden ürofiksis ile yapılmalıdır.

## LABORATUVAR MUAYENESİ

**1. Kan Tetkikleri:** Periferik venlerden birine girilmez tetkik için kan örneği alınmalıdır. Kan gurubu tayini ve tam kan tetkikleri her hastadan rutin olarak istenir. Sıvı resüsitasyonu alınan kan örneğinde hematokrit değerlerinin hemokonsantrasyona bağlı olarak yüksek çıkabileceği unutulmamalıdır. İlk resüsitasyonu takiben alınan değerler daha güvenilirdir. Tahmin edilen yaralanma şekline göre amilaz, alkali fosfataz, transaminazlar, üre, alkol ve ilaç kullanımını be-

lirleyen testler yapılabilir. Kanama düşünülen hastalarda belli aralar ile hematokrit ve hemoglobin tayinleri tekrar edilir. Pankreas ve ince barsak yaralanmalarında amilaz değerleri, karaciğer yaralanmalarında transaminazlar yükselebilir. Solunum sıkıntısı ya da torakoabdominal yaralanma düşünülen hastalarda arteriyel kan gazları bakılmalıdır

**2. İdrar Tetkikleri:** Makroskopik hematüri olması, travmada daha önemlidir. Yaralanma yeri ve mekanizması ile muayene bulgularına göre bazı hastalarda tam idrar tetkiki yapılarak mikroskopik hematüri araştırılabilir. Doğurganlık yaşında olan kadınlarda gebelik testi yapılmalıdır. Pankreas yaralanma ihtimali olan hastalarda idrarda amilaz tayini teşhise yardımcı olabilir.

## 3. Radyoloji

**Direkt Radyolojik İncelemeler:** Bu çalışmalar, hastanın genel durumu ve travma mekanizmasına göre değişir. Multi travmalı, şuuru kapalı, künt travmaya maruz kalmış hastalarda Lateral Servikal, AP Akciğer ve AP Pelvis filmleri rutin olarak çekilmelidir. Karın travması düşünülen hastalarda bazen Direkt Karın Grafisi tanıya yardımcı olabilir. Bilhassa künt travmalarda diyafragma altında serbest hava veya retroperitoneumda ekstra luminal hava görülmesi, gastrointestinal sistem yaralanmasının göstergesidir. Psoas gölgesinde silinme, retroperitoneal bir yaralanmayı düşündürmelidir. Akciğer grafisinde son kotlarda fraktür, karaciğer dalak ya da böbrek yaralanmasını, aşağı torakal vertebra kırıkları, pankreas, duodenum ve incebarsak yaralanmasını, lomber vertebra fraktürleri, böbrekler ve diğer karın organlarının yaralanmasını, pelvis fraktürleri ise pelvik organlar ve retroperitoneal damar yaralanmalarını düşündürmelidir.

## Kontrastlı Radyolojik İncelemeler

**Üretrografi:** Üretra yaralanması düşünülen olgularda, üriner kateter takılmadan önce mutlaka üretrografi çekilmelidir. Bunun için 12 F foley kateter, meatal fossaya kadar ilerletilir ve balon 3ml şişirilir. Daha sonra sulandırılmış opak madde hafif bir basınç ile içeriye verilir. AP ve LAT grafiler çekilerek kontrast madde ekstravazasyonu olup olmadığı gözlenir.



**Sistografi:** Pelvis fraktürü ile birlikte hematüri tespit edilen hastalarda ilk akla gelmesi gerekenler üretra posterior rüptürü ve mesane rüptürü olmalıdır. Eğer üretra posterior rüptürü ekarte edilmiş ise üriner kateter mesaneye yerleştirilir. 250-300 ml sulandırılmış kontrast madde (suda çözülebilir) mesaneye verilir ve üriner kateter klempe edilir. Daha sonra AP, LAT, Oblik grafiler çekilir. Mesane kateteri açılarak mesane boşaltıldıktan sonra ilave bir AP grafi daha çekilmelidir. Çekilen grafilerde ekstravazasyon görülmesi ekstra peritoneal ya da intraperitoneal mesane rüptürü tanısını koydurur. Ekstra peritoneal küçük rüptürler, mesane kateterinin sürekli açık kalması sağlanarak konservatif tedavi edilebilir.

**İntravenöz Piyelografi (İVP):** Pelvis fraktürü olmadan hematürisi olan künt travmalarda ve hematürisi olan penetran travmalarda hemodinamik stabilite mevcut ise mutlaka İVP çekilerek böbreklerin fonksiyonu ve kontrast madde ekstravazasyonunun olup olmadığı görülmelidir. İVP hipotansif ve anstabil hastalarda yapılmamalıdır. Eğer imkan var ise kontrastlı bilgisayarlı tomografi (BT) İVP'ye tercih edilmelidir. Böylece hem diğer yaralanmaların olup olmadığı, hem de retroperitoneal yaralanmalar ve böbrek yaralanmasının varlığı ve ciddiyeti hakkında daha detaylı bilgi edinilir.

Yüksek doz kontrast maddenin bolüs tarzında enjeksiyonu böbrek fonksiyonları hakkında relatif bilgi verir. Tek taraflı fonksiyon olmaması, masif parankimal yaralanma ve pedikül kopmasını işaret eder. Bu durum böbreğin olmamasına da bağlı olabilir. Ameliyatta ciddi böbrek yaralanması tespit edilen ve nefrektomi endikasyonu konulan hastalarda diğer böbrekte fonksiyon durumu mutlaka değerlendirilmelidir. Eğer imkan var ise ameliyat öncesi İVP çekilmemiş hastalarda ameliyat esnasında İVP çekilerek diğer böbrekte fonksiyon olduğundan emin olunmalıdır.

**Kontrastlı Gastrointestinal Sistem Grafileri:** Üç kontrastlı BT kullanımının yaygınlaşması ile birlikte bu grafilere ihtiyaç kalmamıştır. Ancak BT çekme imkanı olmayan kuruluşlarda kullanılmaktadır. İzole retroperitoneal yaralanmalarda, örneğin duodenum, inen ve çıkan kolon arka yüz ve rektum yaralanmalarında peritoneal bulgular yetersiz kalabilir. Bu nedenle fizik muayene

ve hatta peritoneal lavaj yanlış negatif sonuç verebilir. Diafragma rüptürü varlığında da aynı durum söz konusudur. Bu tür yaralanma düşünülen hastalarda üst ya da alt gastrointestinal sistemin kontrastlı grafi çekimleri yaralanmayı gösterebilir. Diafragma rüptürü düşünülen hastalarda oral kontrast madde verildikten sonra hasta trandelenburg pozisyonuna getirilerek toraks grafisi çekilir. Kontrast madde ile dolu mide ya da incebarsakların toraks boşluğuna girmesi tanı koydurucudur.

### ÖZEL TEŞHİS YÖNTEMLERİ

Karın travmalı hastada kesin laparotomi endikasyonları mevcut ise zaman kaybına neden olacak testler uygulanmamalı ilk hazırlıkları takiben laparotomi yapılmalıdır. Eğer fizik muayene ve basit laboratuvar tetkikleri ile tanı konulamıyor ise o zaman özel teşhis yöntemlerine başvurulur. Özel teşhis yöntemleri sıklıkla; karın muayenesi şüpheli bulgular veren hastalarda (alt kaburga kırıkları, pelvis ve lomber vertebra kırıkları, hafif hassasiyet, v.s.), şuuru kapalı travma hastalarında, ağır kafa travması olan, zehirlenme, alkol ve parapleji nedeniyle karında fizik bulguların gelişmeyeceği hastalarda, karın dışı yaralanmalar nedeniyle anestezi alması gereken hastalarda, fizik muayene ile güvenilir sonuç alınamayacağı bilinen retroperitoneal organ yaralanmaları ve diafragma yaralanması düşünülen hastalarda uygulanır.

Özel teşhis yöntemleri noninvaziv (ultrasonografi ve bilgisayarlı tomografi) ve invaziv (tanısal periton lavajı, tanısal laparoskopi, endoskopi) olarak iki grupta toplanır.

**Ultrasonografi (US):** Hastayı başka bir üniteye götürmeden, hatta resüsitasyon sırasında dahi uygulanabilmesi, ucuz olması, kontrast madde gerektirmemesi, uygulamasının kolay olması gibi avantajları nedeni ile son yıllarda tüm karın travmalarında en sık kullanılan özel teşhis aracı olmuştur. US radyasyon içermediği için kontrol amacı ile sık aralıklarla yapılmasında ve hamilelerde kullanılmasında sakınca yoktur. Son yıllarda travma ile uğraşan cerrahların da yaygın kullandığı US ile hızlı bir değerlendirme sağlayan FAST (Focused Abdominal Sonography for Trauma) yöntemi uygulanır. Bu yöntemle 4-5 dakika gibi kısa bir sürede subhepatik bölge, sol

subfrenik bölge, karaciğer ve dalak parankimle-ri, böbrek lojları, subsifoid perikard ve rekto-vesikal boşluk gözden geçirilir. Amaç karın için- de ve perikard boşluğunda sıvı ve solid organ- lar da yaralanma varlığının araştırılmasıdır.

US'nin duyarlılığı, uygulayıcının deneyim sayısı ile çok ilişkilidir. Ayrıca; şişmanlık, barsak gazları ve cilt altı amfizemi değerlendirme sonuçlarını olumsuz etkiler. Deneyimli kişilerde US'nin güvenirliliği %95'lere kadar çıkabilmektedir. Ultrasonografi, solid organ yaralanmalarını gösterme- de % 25 yalancı negatif sonuç verebilir. İçi boş organ yaralanmalarını ve retroperitoneal organ yaralanmalarının teşhisinde ise başarı şansı oldukça düşüktür. Doğruluk oranı travma cerrahları tarafından yapılan ultrasonografilerde daha yüksektir.

**Bilgisayarlı tomografi (BT):** BT tetkiki hasta transferini gerektirmesi, uzun zaman alması ve doğru tanı için çoğunlukla intravenöz ve gastro-intestinal sisteme kontrast madde verilmesini gerektirmesi gibi dezavantajları nedeniyle ancak stabil ve transferinde sakınca olmayan hastalarda uygulanır. Genellikle retroperitoneal organ yaralanması düşünülen (vertebra kırığı, sıkışma tarzında yaralanma), sırttan ve lomber bölgeden kesici-delici aletle yaralanan, anstabil pelvis kırığı ve diyafragma rüptürü şüphesi olan hastalarda uygulanır. Ayrıca US veya TPL'de karında serbest sıvı tespit edilen ve hemodinamisi stabil hastalarda solid organları değerlendirmek ve yaralanmanın ciddiyetini saptayarak konservatif tedavi imkanını araştırmak amacı ile uygulanır.

**Tanısal peritoneal lavaj (TPL):** Açık ya da kapalı teknik ile uygulanabilir. Açık teknikte komplikasyon oranları daha düşüktür. Resüsitasyon sırasında dahi uygulanabilmesi ve teşhis oranının çok yüksek olması nedeni ile özellikle künt karın travmalarında yaygın olarak kullanılır. Özellikle şokta olan multitravmalı hastalarda şoka yol açan kanama nedeni net olarak ortaya konmayan hastalarda resüsitasyon esnasında TPL uygulanır ve karından kan aspirasyonu laparotomi kararı aldırır. Ancak resüsitasyon odasında US yapma imkanı olan merkezlerde US, TPL'nin yerini almıştır.

Normalde göbük altından uygulanırken pelvis kırığı tespit edilen ya da şüphelenilen hastalarda

göbük üstünden uygulanır. TPL yapılmadan önce intravenöz damar yolu açılmalı ve mesane kateteri uygulanarak mesanenin boş olması sağlanmalıdır. Daha önce karın ameliyatı geçirenlerde, şişman hastalarda, hamilelerde ve kanama pıhtılaşma bozukluğu olanlarda rölatif kontrendikasyon söz konusudur. Karın içi kanamalara karşı duyarlılığı % 98'dir. US ve BT'den farklı olarak karın içi sıvının özelliğini de gösterir. US ve BT de karın içinde serbest sıvı saptanan ancak solid organ yaralanması tespit edilmeyen hastalarda TPL ile sıvının özelliği saptanmalıdır. Eğer solid organ yaralanması olmadığı halde lavajdan kan geliyor ise mezenter yaralanması düşünülmeli ve barsak nekrozu gelişimi açısından hasta takip edilmelidir.

Lavaj yerinden kanama, omentum yaralanması, pelvis fraktürü ve retroperitoneal hematolarda yanlış pozitif; izole duodenum, pankreas ve diyafragma yaralanmalarında ise yanlış negatif sonuç verme ihtimali yüksektir. Eskiden lavaj ile 10 cc kan aspirasyonu ameliyat kararı aldırırken günümüzde hastanın hemodinamisi stabil olduğu sürece lavaj ile aspire edilen kan miktarının ameliyat kararı almak açısından bir önemi yoktur.

İçi boş organ yaralanmalarının teşhisinde TPL'nin tanı değeri kanamanın tespitindeki kadar yüksek değildir. Bu amaçla kanül bir süre yerinde bırakılarak belli aralıklarla karın içi yıkanır ve alınan sıvıdan lökosit, amilaz, alkali fosfataz ve gram yayma tetkikleri istenir. Amilaz ve alkali fosfataz düzeylerinin serum düzeyinden yüksek olması, yaymada gram negatif çomakların görülmesi, lavaj sıvısına kan karışmayan hastalarda ise milimetre küpte 500'den fazla lökosit tespit edilmesi içi boş organ yaralanmasını düşündürür.

**Tanısal Laparoskopi (TL):** Hastaların genellikle multitravmatik olmaları, TL'nin daha uzun zamana gerektiren bir muayene yöntemi olması ve ameliyathane şartlarında yapılabilmesi, künt karın travmalarında en sık yaralanan organların karaciğer ve dalak olması ve bu yaralanmaların US ve BT ile kolayca teşhis edilebilmesi nedeni ile künt karın travmalarında oldukça nadir kullanılır. Penetran karın travmalarda ise gerek tanı gerekse de tedavi amaçlı kullanımı giderek artmaktadır. Hastanın hemodinamisinin stabil olması şarttır. Genel ya da lokal anestezi ile yapıla-

## Karın Travmaları

bilir. Ameliyathane şartlarında uygulanmalıdır. TPL'daki rölatif kondrendikasyonlar buradada geçerlidir. 0 yada 30 derece 2 mm, 5 mm, yada 10 mm teleskoplar duruma göre tercih edilir.

Alt torakal bölgenin penetran yaralanmalarında diyafragma penetrasyonunun, periton penetrasyonu şüpheli olan tanjansiyel ateşli silah yaralanmalarında ise periton penetrasyonunun var olup olmadığını en kesin söyleyen tanı yöntemidir. Diyafragma yaralanma ihtimali olan hastalarda uygulama sırasında tansiyon pnömotoraks gelişebileceği düşünülerek önlem alınmalıdır. Kesici delici alet ile meydana gelen karın ön duvarı yaralanmalarında hem periton penetrasyonunu tespit etmek, hem de karın içi organ yaralanmasını teşhis etmek için kullanılabilir.

**Endoskopi:** Hemodinamisi stabil, penetran travmalı hastalarda özofagus, mide, duodenum, rektum ve kolon yaralanması ihtimali var ise kesin teşhis imkanı sağlar. Mesane yaralanmalarının teşhisinde nadiren sistoskopiden yararlanılabilir. Ekstra hepatik safra yolları yaralanması ve pankreatiko-duodenal yaralanma ihtimali olan künt karın travmalarında kesin tanı için bazen ERCP yapılabilir.

## KESİN LAPAROTOMİ ENDİKASYONLARI

### Fizik muayene ile

1. Karın yaralanma bulguları ile birlikte hipotansiyon olması,
2. Peritonit bulgularının varlığı,
3. Peritona penetre ateşli silah yaralanması,
4. Yeterli resüsitasyona rağmen karın travması nedeni ile tekrar eden hipotansiyon (Özellikle solid organ yaralanması tespit edilen ve konservatif tedavi kararı alınan hastalarda),
5. Nazogastrik içeriğinde ve rektal tuşede kan görülmesi (kanamanın burun ağız içi nazofarinks ve perine yaralanması gibi nedenlere bağlı olmadığından emin olunmalıdır).
6. İçeri itilemeyen eviserasyon

### Yardımcı tanı yöntemleri ile

1. Direkt grafilerde ekstraluminal hava görülmesi (özellikle künt karın travmalarında)
2. Ameliyat gerektirecek ciddiyette TPL, TL ve endoskopi bulgularının olması,
3. BT'de pankreas ve içi boş organ yaralanması tespiti (BT ile solid organlarda tespit edilen

her yaralanmada laparotomi endikasyonu yoktur. Şayet yaralanma ile birlikte hipovolemi mevcut ise laparotomi gerekir).

4. Assendan sistografide intraperitoneal mesane rüptürü tespiti (Ekstra peritoneal rüptür tespiti her zaman operasyon gerektirmez)
5. Diafragma rüptürü tespiti

## KÜNT KARIN TRAVMALARI

Künt karın travmasına yol açan nedenler sırası ile trafik kazaları, yüksekte düşmeler ve direkt darbelerdir. En sık yaralanan organlar dalak, karaciğer ve böbreklerdir. Mezenter yırtıkları, diyafragma, duodenum, pankreas ve içi boş organ yaralanmaları daha az sıklıkta görülürler. Künt karın travmalarına % 90 oranında diğer sistem yaralanmaları eşlik eder. Bir başka deyişle bu hastalar çoğunlukla multi travmalı hastalardır.

Künt karın travmalarını penetran travmalardan ayıran en önemli özellik tanıdaki güçlüktür. Karın içi organlarda önemli yaralanma olmasına rağmen dışardan hiçbir şey belli olmayabilir ve tanıda fizik muayene pek güvenilir değildir. Birlikte olan kafa travması ve şuur kapalılığı, diğer karın dışı yaralanmalar, uyuşturucu ya da alkol alınması, hastanın şokta olması başlıca tanıyı güçleştiren nedenlerdir. Şuuru açık hastalarda dahi fizik muayene çoğunlukla tanı koydurucu değildir. Bunun nedeni künt karın travmalarında en sık yaralanan organlar dalak ve karaciğer olduğu için, yaralanma sonucu periton boşluğuna kan boşalması ve kanın periton iritasyonunun az olmasıdır. Künt travma sonrası hipovolemi tespit edilen multi travmalı hastada aksi ispat edilene kadar karın travması var diye kabul edilmeli ve ona göre algoritma uygulanmalıdır. Özellikle toraks, pelvis, ekstremiteler lezyonu saptanamayan ya da bunlarda saptanan lezyonların mevcut hipovolemiyi izah edemediği durumlarda daha duyarlı olmalı ve zaman geçirmeden özel teşhis yöntemlerine müracaat edilmelidir.

Bilinci açık hastalarda en önemli bulgu karın ağrısıdır ve ağrı çoğunlukla kapsül gerilmesine bağlı viseral ağrıdır. Bu dönemde fizik bulgular henüz tanı koydurucu değildir. Periton boşluğuna dökülen muhtelif sıvılara bağlı olarak gelişen kimyasal ya da bakteriyel peritonite bağlı ağrı ise somatik ağrı özelliğinde olup, bu dönemde fizik bulgular daha güvenilirdir. Yansıyan ağrı karaci-

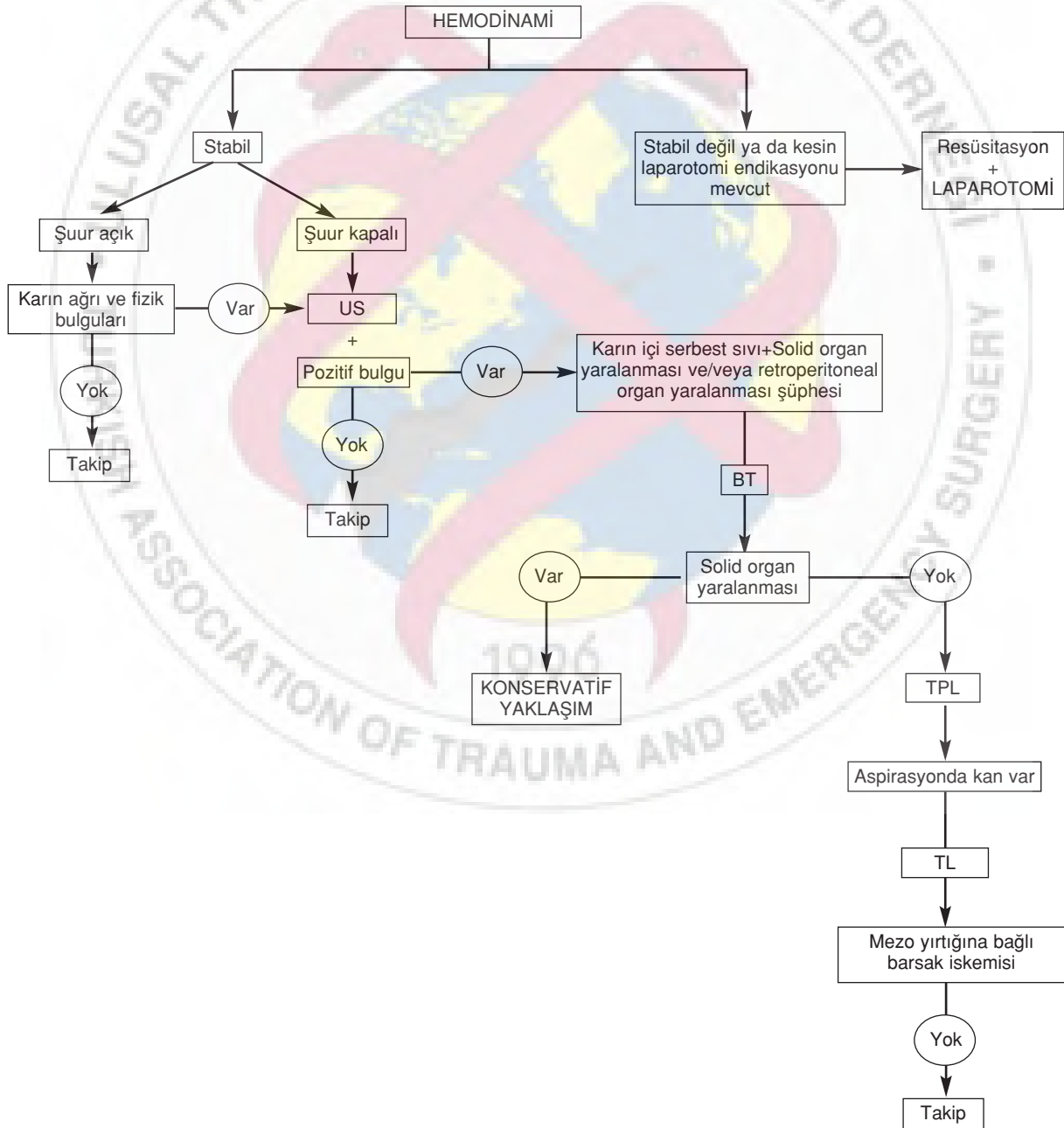


ğer travmalarında sağ, dalak travmalarında sol omuzda hissedilir (Kehr bulgusu). Pankreas ve duodenum yaralanmalarında ise ağrı, sırt ve bele yayılabilir.

Ağrıdan sonra rastlanılan en önemli bulgular; karında hassasiyet, istemsiz defans, barsak seslerinin azalması ya da kaybolması, hematemez,

hematozezi, hematüridir. Anlamli laboratuvar bulguları ise ilk resüsitasyonu takiben alınan hematokrit ve hemoglobin değerlerinde düşme lökositoz ve serum amilaz düzeyinde yükselmedir. Ayrıca uygulanan radyolojik testler ve özel tanı yöntemlerindeki pozitif bulgular kesin tanı koydurur. Künt karın travmalarındaki algoritma Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1. Künt karın travmalarında algoritma.

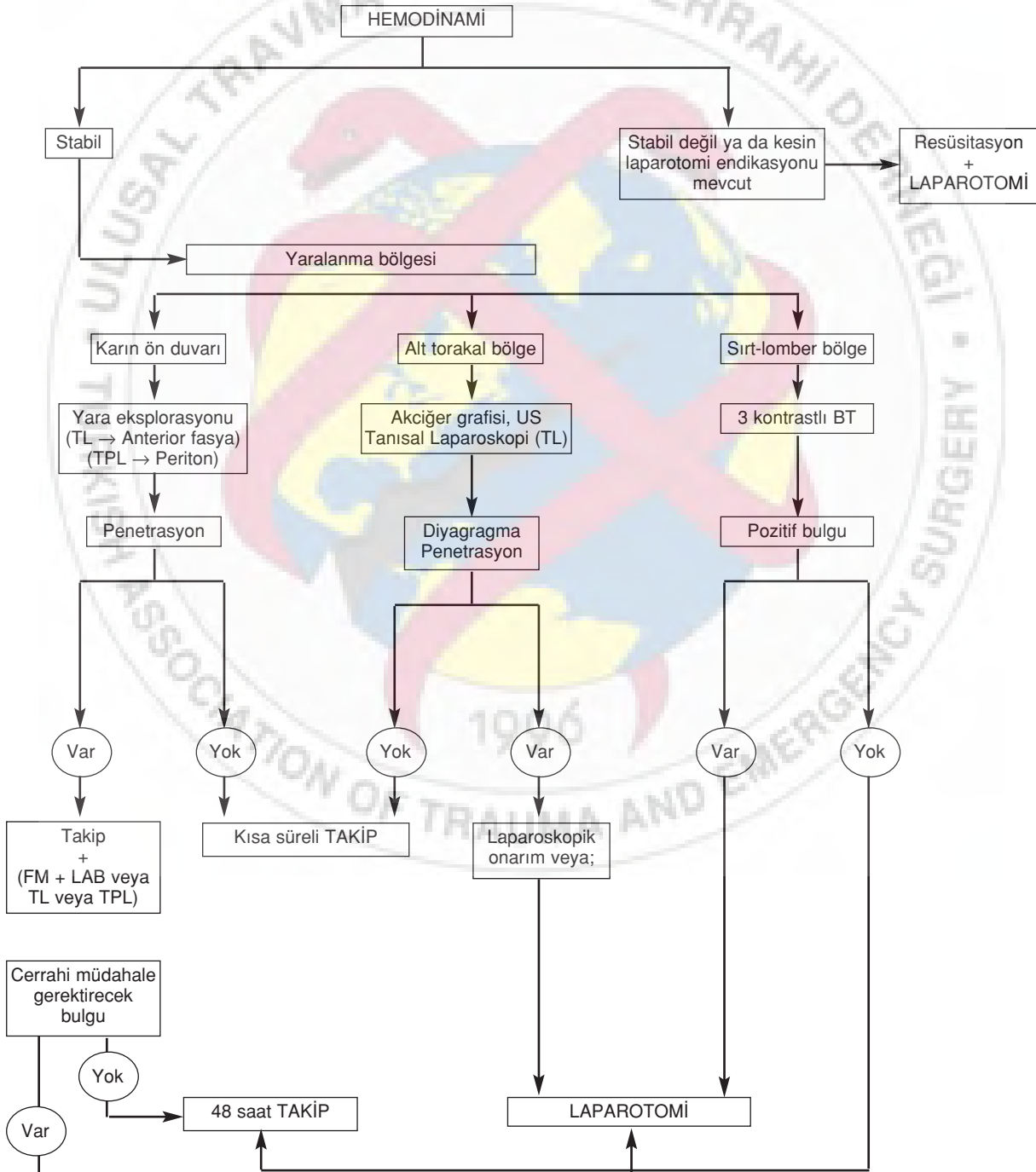


**PENETRAN KARIN TRAVMALARI**

Penetran karın travmalarında en önemli husus yaralanmanın karına nafiz (peritona penetre) olup olmadığının tespitidir. Eğer yaralanma parietal peritonu geçmiş ise karına nafiz olarak kabul edilir. Karın içi organlarda yaralanma olup olmaması önemli değildir. En sık yaralanan or-

ganlar sırasıyla ince barsaklar, karaciğer, mide ve kolondur. Bu yaralanmalarda yaralanma zamanı, silahın çeşidi, vuran kişi ile vurulan kişi arasındaki mesafe, isabet eden kurşun sayısı, olayın olduğu yerdeki kan miktarı tespit edilmesi gereken önemli unsurlardır. Yaklaşım farklılıkları nedeni ile penetran karın travmaları iki grupta ele alınır;

Tablo 2. Karnın kesici-delici alet yaralanmalarında algoritma.



**Ateşli silah yaralanmaları:** Ateşli silah yaralanmalarında kurşun ya da saçmanın peritonu geçtiğinden emin olunursa ilk resüsitasyonu takiben laparotomi yapılmalıdır. Zira karına نافيز ateşli silah yaralanmalarında karın içi organ yaralanma ihtimali %90-98 gibi oldukça yüksek orandadır. Alt torakal bölge yaralanmalarında ise bu oran % 25-30'dur. Bu yaralanmalarda kurşun giriş deliği küçük, çıkış deliği ise daha büyüktür. Kurşun vücuda girince genellikle yön değiştirir. Hastanın vurulduğu andaki pozisyonu önemlidir. Ateşli silah yaralanmalarında kurşun, blast etki ile sadece girdiği organa değil çevre dokulara da hasar verebilir. Hatta yüksek ivmeli silahlar ve bomba patlaması blast etki ile peritona penetre olmadan da karın içi organlarda yaralanmaya yol açabilirler.

Sadece yaralanmanın karına نافيز olduğundan emin olunamayan durumlarda periton penetrasyonunu saptamak için özel teşhis yöntemlerine müracaat edilmelidir. Bu amaçla kullanılacak en güvenilir yöntem TL'dir. Ateşli silah yaralanmalarındaki algoritma Tablo 2'de görülmektedir.

**Kesici-delici alet yaralanmaları:** Hipovolemi yada peritonit bulgularının tespitinde, nazogastrik sonda ve rektal tuşede kan tespit edildiğinde ve karın içi organların geniş evisserasyonlarında laparotomi endikasyonu vardır (Resim 1). Laparotomi endikasyonu olmayan hastalarda ise ilk belirlenmesi gereken yaranın peritonu geçip geçmediği, bir başka ifade ile karına نافيز olup olmadığıdır. Bunun için en sık kullanılan yöntem karın ön duvarı yaralanmalarında yara eksplozasyonudur. Bu amaçla nadiren TL'de kullanıla-



Resim 1. Kesici delici alet yaralanması (organ evisserasyonu).

bilir. Yaradan suda eriyen kontrast madde verilerek çekilen AP ve LAT grafipler de yardımcı olabilir. Ancak güvenilir değildir. Yaranın büyük olduğu durumda steril eldiven giyilerek dikkatli ve yavaş bir şekilde yarayı tuşe etmek penetrasyonun belirlenmesini sağlar. Yaralanma yerinden değişik cerrahi aletler sokarak periton penetrasyonunu araştırmak kontrendikedir. Böylece peritona penetre olmayan yaralanma alet yardımı ile penetre hale gelebilir ve bu durum hastaya yaklaşımı tamamen değiştirir.

Kesici-delici alet yaralanmalarında yaranın peritonu geçmediği saptanursa hasta bir süre gözlemlenir ve tetanoz profilaksisi yapılır. Yaranın peritonu geçtiği durumda ise ateşli silah yaralanmalarındaki gibi kesin laparotomi endikasyonu yoktur. Zira karına نافيز kesici-delici alet yaralanmalarında organ yaralanma ihtimali % 60'dır. En sık yaralanan organlar ince barsak, omentum ve karaciğerdir. Şayet ameliyat gerektirmeyen küçük yaralanmalar da (Grade I, II karaciğer ve dalak yaralanmaları, omentum, mezo ve seroza yaralanmaları gibi) göz ardı edilirse bu oran % 50 civarındadır. Bunun anlamı eğer karına نافيز kesici-delici alet yaralanması olan her hastaya laparotomi uygulanırsa, bu hastaların yarısında gereksiz laparotomi uygulanmış olacaktır. Gereksiz laparotominin pratik olarak mortalitesi sıfır da olsa, morbiditesi % 10-15'tir. Ayrıca ekonomik olmadığı da kesindir. Bu nedenle günümüzde geçerli olan bu hastalarda selektif laparotomi uygulanmasıdır. Fizik muayene, lökosit ve koltukaltı-rektal ısı farkı ile takip, TPL (Resim 2) ya da TL uygulanarak organ yaralanması lehine bulgular tespit edilen hastalarda laparotomi yapılmalıdır. Hematüri tespiti kesin laparotomi endikasyonu olarak kabul edilmemelidir. Hasta stabil, üriner ekstravazasyon ve karın içinde başka organ yaralanması yok ise konserve kalınabilir.

**Karın ön duvarı yaralanmaları:** En sık yaralanmanın görüldüğü bölgedir. Bu bölge yaralanmalarında periton penetrasyonu saptamak daha kolaydır ve bu amaçla en sık yara eksplozasyonu tercih edilir. Yara çevresine lokal anestezi uygulanır. Yara genişletilerek kat ve kat ilerlenir ve yaranın derinliği saptanır. Ayrıca yarada hemostaz sağlanır ve katlar uygun şekilde sütüre edilir. Böylece karın duvarından karın içine olabilecek kanama önlenir. Eğer penetrasyonu ve berabe-





Resim 2. Penetran karın travmalı hastada TPL.

rinde karın içi organlarda yaralanma olup olmadığını saptamak için TL uygulanacak ise yara eksplorasyonu ile anterior fasyanın penetrasyonunu araştırmak yeterlidir.

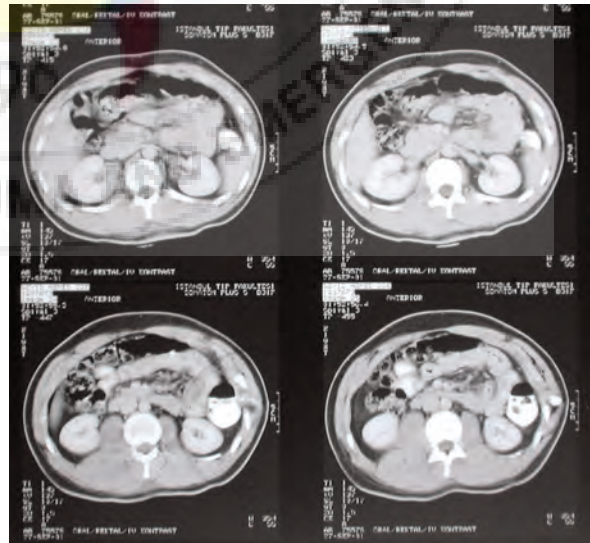
**Alt torakal bölge yaralanmaları:** Bu bölgenin penetran yaralanmalarında karın içi organ yaralanma ihtimal göz ardı edilmemelidir. Zira ekspiryumda diafragma 4. İnterkostal aralığa kadar yükselir (Resim 3). Bu bölgede penetrasyonu saptamak için yara eksplorasyonu kesinlikle yapılmamalıdır. Bu işlem hem diyafragma penetrasyonunu gösteremez, hem de plevranın açılması ve pnömotoraks gelişmesine yol açabilir. Eğer yaralanma sağ alt torakal bölgede ise öncelikle US yapılmalıdır. Eğer karaciğerde yaralanma tespit edilirse diyafragma penetrasyonu var demektir. Hastada hemodinami stabil kaldığı sü-



Resim 3. Sol alt torakal bölgede kesici delici alet yaralanması.

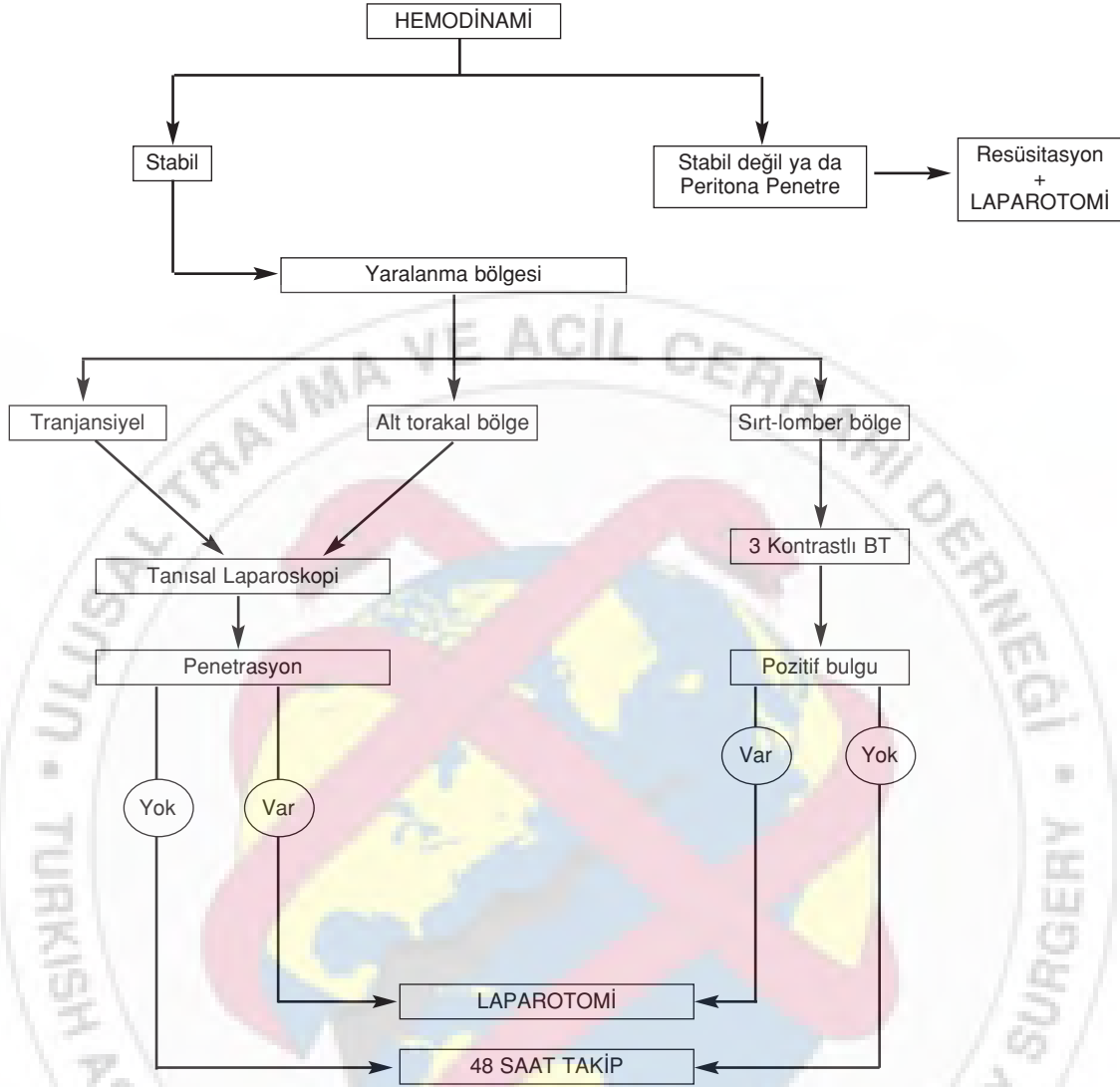
rece içi boş organ yaralanması açısından takibe alınarak hasta konservatif olarak tedavi edilebilir. US'de karaciğer yaralanması yok ise diyafragma penetrasyonu olabilir/olmayabilir. Kesici delici alet ile meydana gelen diyafragma yaralanmasının genellikle küçük olması ve karaciğerin sağ diyafrmayı kapatarak başka karın içi bir organın toraksa geçmesine engel olması nedeni ile sağ diyafragma penetrasyonunun varlığının araştırılmasının gerekmediğini savunan araştırmacılar çoğunluktadır. Ancak sol alt torakal bölge yaralanmalarında diyafragma penetrasyonu mutlaka araştırılmalıdır. Zira küçük bir diyafragma yaralanmasında bile basınç farkı nedeni ile karın içi organlar toraks boşluğuna geçmekte ve yıllar sonra dahi hasta ileus bulguları ile müracaat edebilmektedir. Sadece sol alt torakal bölgeden yaralanan hastaya yapılan US'de karında serbest sıvı ya da dalakta yaralanma görülmesi diyafragma penetrasyonunu gösterir. Sol alt torakal bölge ile birlikte karının başka bölgelerinden de kesici delici alet ile yaralanan hastalar ile US'de normal karın bulguları saptanan hastalarda mutlaka TL ile sol diyaframanın sağlam olup olmadığı araştırılmalıdır.

**Sırt yaralanmaları:** Yara eksplorasyonu faydasızdır ve yapılmamalıdır. Bu bölgenin penetran yaralanmalarında tanı oldukça güçtür. Fizik muayene, tanı koydurucu olmaktan uzaktır. Ayrıca TPL ve TL de penetrasyonu ve retroperitoneal organ yaralanmasını tespitinde yetersiz kalabilir. Bu durumda en yararlı yöntem 3 kontrastlı (oral, rektal, IV) BT'dir (Resim 4).



Resim 4. Sırt yaralanmasında 3 kontrastlı bilgisayarlı tomografide kalın barsaktan kontrast madde ekstravazasyonu

Tablo 3. Karnın ateşli siyah yaralanmalarında algoritma.



Kesici-delici alet yaralanmalarında algoritma Tablo 3'te görülmektedir.

### SPEŞİFİK ORGAN YARALANMALARI

**KARACİĞER YARALANMALARI:** Sağ alt torakal bölgede yer alan karaciğer, kaburgalar ile korunuyor olmasına rağmen oldukça sık yaralanır. Bunun başlıca nedenleri karındaki en büyük solid organ olması, dokusunun frajil olması ve asıcı bağlar yardımı ile yerinde sabit durmasıdır. Künt karın travmalarında en sık, penetran karın travmalarında ise ince barsaklardan sonra ikinci sırada yaralanan organdır. Mortalite, künt travmalarında % 15, penetran travmalarında ise % 2 civarındadır.

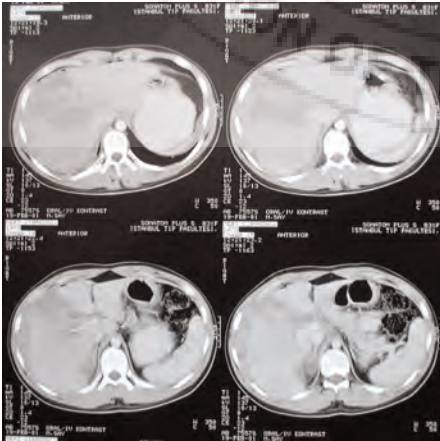
Karaciğer yaralanmalarının tanısı çoğunlukla hi-

povolemi bulguları tespit edilen hastalarda laparotomi, hemodinamisi stabil karın travmalarında ise US yada BT ile teşhis edilir. Bilinci açık hastalarda sağ üst kadranda ağrı ve hassasiyet olabilir. Bazı olgularda diyafragma iritasyonu nedeni ile sağ omuzda ağrı hissedilebilir. Yaralanmaya bazen kot kırıkları, diyafragma rüptürü ve hemopnömotoraks eşlik edebilir.

Karın travması nedeni ile yapılan laparotomide karaciğer yaralanmalarının % 50'sinde kanama kendiliğinden durmuştur. Laparotomi esnasında halen kanayan Grade I ve II karaciğer yaralanmalarında çoğunlukla lokal kompresyon yeterli olur. Buradan da anlaşılacağı üzere karaciğer yaralanmalarının % 80'i basit yöntemlerle ya da cerrahi işlem gerektirmeden tedavi edilebilmesi izole karaciğer travması olduğu düşünülen has-

talarda konservatif yaklaşımı gündeme getirmiştir. Bu yaklaşım şekli son yıllarda bir çok araştırmacı tarafından kullanılmakta ve Grade IV yaralanmalarda dahi iyi sonuçlar elde edilmektedir. Konservatif takip edilecek hastalarda aranan iki şart; hemodinaminin stabil olması ve içi boş organ yaralanmasının bulunmamasıdır (Resim 5). Hemodinami bozulmadığı sürece karaciğer yaralanması ile birlikte dalak ya da böbrekte yaralanma tespit edilse dahi konservatif tedaviye devam edilmelidir. Grade IV ve üzeri yaralanmalar çok iyi monitörize edilerek yoğun bakım şartlarında takip edilmelidir.

Karaciğer parankimindeki yaralanma derin ise kanamanın aşırı olması nedeni ile kanayan odağı tespit etmek güçtür. Bu durumda hem hastanın kan kaybını önlemek, hem de kanama odağını daha iyi görebilmek için hepato-duodanal ligaman dönülür ve askıya alınarak buradaki yapıları ezmeyen vasküler bir klemp konur (Pringle manevrası). Böylece kanama azalır ve yaralanan parankimde bulunabilen vasküler yapılar ve safra yolları tek tek ligatüre edilir. Ayrıca avasküler karaciğer dokuları var ise debride edilir. Drenajın rahat olması ve intrahepatik koleksiyon gelişmemesi için yara kenarlarını yaklaşıtııcı sütürler ilave edilmemelidir. Şayet Pringle manevrası yapıldığı halde kanama kontrol altına alınmıyorsa o zaman ana hepatic venlerde ya da retrohepatik vena kavada bir yaralanma söz konusudur. Bu durumda hastanın metabolik durumu ve ekibin deneyimi ile kurumun imkanları davranış biçimini belirler. Hastada hipotermi, asidoz ve koagulopati (ölüm triadı) araştırılmalıdır. Hastada bunların tespiti ya da 10 ünitenin üzerinde kan transfüzyonu hasar kontrol cerrahisini



Resim 5. Künt karın travması Grade IV Karaciğer Yaralanması.

gündeme getirmelidir. Ayrıca kurumun imkanlarının ve ekibin deneyim eksikliği de bu kararın alınmasında önemlidir. Son 10 yıl içinde gelişen ve günümüzde geniş kabul gören değişim, ciddi yaralanması olan ve metabolik dengesi bozulmuş hastalarda ameliyatta sınırlı tekniklerin kullanılması ve yaralı organların onarımlarını tam olarak bitirmeden ameliyatı sonlandırmaktır. Hasar Kontrol Cerrahisi (HKC) olarak adlandırılan bu yaklaşım sağ kalım oranlarını önemli ölçüde artırmıştır. Hasar kontrol cerrahisi aşamalı bir yaklaşım olup, ilk aşama araştırıcı laparotomi ile yaralanmaların tespiti, kanama ve kirlenmenin önlenmesi ve geçici karın kapatılması, ikinci aşama yoğun bakım şartlarında fizyolojik ve biyokimyasal parametrelerin düzeltilmesi, üçüncü aşama ise relaparotomi ve mevcut yaralanmaların kalıcı onarımından oluşur.

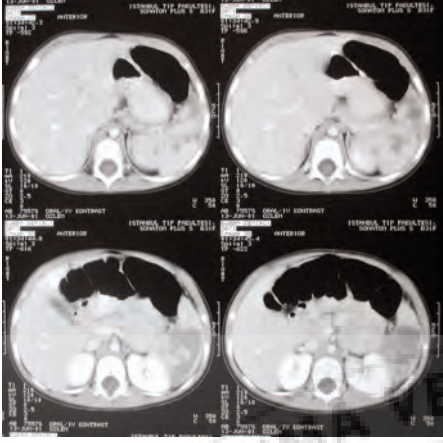
**DALAK YARALANMALARI:** Dalak sol alt torakal bölgede yerleşmiş olup, travmalara karşı kaburgalar tarafından korunuyor olmasına rağmen, gerek kapsülünün çok ince olması gerekse de parankiminin aşırı frajil olması nedeniyle künt travmalarda oldukça sık yaralanır. Bilinci açık hastalarda sol üst kadranda ağrı ve hassasiyet, Traube alanının kapanması, diyafragma iritasyonuna bağlı sol omuz ağrısı (Kehr bulgusu) bulunabilir. Direkt karın grafisinde solda son kotlarda fraktür, mide fundus gazının itilmesi, dalak gölgesinin silinmesi ya da büyümesi ve diyafragmada yükselme görülebilir. US ve BT kesin tanı ve yaralanmanın ciddiyetinin belirlenmesinde güvenilir sonuçlar verir (Resim 6a,b).

Dalak yaralanmalarında nadir de olsa iki zamanlı kanama söz konusu olabilir. Bu durumda travmadan günler sonra kanama bulguları ortaya çıkar. Bu ya travmaya bağlı olarak dalakta oluşan subkapsüler hematomun zaman içinde büyüyecek kapsülün yırtılmasına, ya da dalakta oluşan ve kanaması kendiliğinden duran laserasyonda etraftaki hematomun ayrışması ile kanamanın tekrar başlamasına bağlıdır. İki zamanlı kanama, dalak travmalarının sadece % 1'inde görülür.

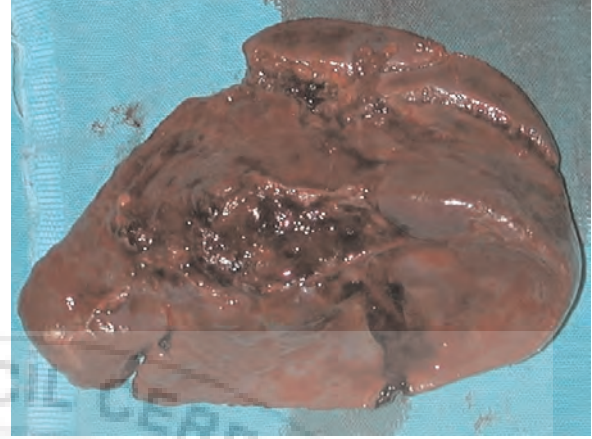
Dalak yaralanmalarının tedavisinde kullanılan 3 yöntem vardır:

1. Nonoperatif yaklaşım
2. Dalak koruyucu ameliyatlara
3. Splenektomi





Resim 6a. Grade IV Dalak yaralanması.



Resim 6b. Splenektomi.

Bu yöntemlerden hangisinin uygulanacağı başta dalaktaki yaralanmanın derecesi olmak üzere hastanın klinik bulgularına, karın içi ve dışı başka yaralanmaların mevcudiyetine ve hastanın yaşına bağlıdır.

Dalak yaralanmalarında nonoperatif tedavi için gerekli şartlar; içi boş organ yaralanması olmadığından emin olmak, ve hemodinamik stabilitenin olmasıdır. Ayrıca yaralanmanın seyrini takipte US ve BT'nin kolayca uygulanabilme imkanı, her an kullanıma hazır acil ameliyathane ve yoğun bakım şartları olmalıdır.

**PANKREAS YARALANMALARI:** Travma sonucu en az sıklıkta yaralanan solid organdır. Retroperitoneal lokalizasyonda olması ve önünde mevcut olan diğer organların kendisine gelecek travmayı çoğu zaman absorbe etmesi nedeni ile künt travmalarda daha nadir yaralanır. Pankreas sıklıkla ön arka doğrultuda gelen direkt travmalarda sabit olan organın travma ile vertebra arasında sıkışması sonucu yaralanır. Araç içi trafik kazalarında sürücünün koltukla direksiyon arasında sıkışması durumunda ve alt torakal vertebra kırığı tespit edilen hastalarda pankreas yaralanması olabileceği düşünülmelidir. Pankreas yaralanmaları % 20-25 künt, % 75-80 penetran travmalar sonucu meydana gelir. İzole pankreas yaralanmaları % 5-10 civarında olup daha çok diğer karın içi organ yaralanmaları ile birlikte dir. Künt travmalarda pankreas yaralanmasına daha çok duodenum ve karaciğer yaralanması eşlik ederken, penetran travmalarda vena porta, aort, vena kava mide ve kolon eşlik eder. Özellikle izole pankreas yaralanmalarını erken dönemde

teşhis edecek bir kriter yoktur. Kombine yaralanmalarda ise çoğunlukla yaralanan diğer organların verdiği bulgular nedeni ile yapılan laparotomi esnasında pankreas yaralanması tespit edilir. Erken tanıda en önemli unsur travmanın özelliğine göre pankreas yaralanması olabileceğini düşünmektir. Fizik bulgular tanıda son derece yetersizdir. Serum amilaz düzeyi ancak olguların 1/3'ünde yüksek bulunur. BT tanıda en değerli yöntemdir.

**DUODENUM YARALANMALARI:** Karın travmalarının % 5'inde duodenum yaralanması görülür. Duodenum yaralanmalarının % 25'i künt, % 75'i ise penetran travmalar sonucu oluşur. Künt travmalar genellikle karına ön arka doğrultuda gelen direkt travmalar sonucu gelişir. Duodenumun retroperitoneal kısmı fikse olduğundan travmadan kaçamaz ve travma ile vertebra lar arasında sıkışarak yaralanır. Duodenum yaralanmaları sıklıkla künt travmalarda pankreas, penetran travmalarda ise, majör damar yaralanmaları ile birlikte dir. Bu nedenle yüksek morbidite ve mortaliteye sahip yaralanmalardır. İlk 24 saat içinde tedavi edilen olgularda mortalite % 10 iken, daha geç müdahale yapılan olgularda ise bu oran % 40'a kadar çıkmaktadır.

Künt duodenum yaralanmalarında yaralanma çoğunlukla tamamen retroperitoneal bölgede kalır ve bu nedenle fizik bulgular oldukça siliktir, dolayısı ile tanı güçleşir. Retroperitoneal duodenum yaralanmalarında Ayakta direkt karın grafisinde retroperitoneumda ekstraluminal hava, hastada sırta, omuza ve testislere yayılan ağrı olabilir. Retroperitoneal duodenum yaralanma-

larınun teşhisinde en başarılı yöntem oral kontrastlı BT'dir. Retroperitoneal duodenum yaralanmalarında TPL ve TL'nin tanı değeri oldukça düşüktür. Duodenum yaralanması ile birlikte retroperiton da açılmış ise hastada periton iritasyon bulguları, ayakta direkt karın grafisinde serbest hava, peritoneal lavajda ise safra ve barsak içeriği görülebilir.

**KOLON-REKTUM YARALANMALARI:** Kolon ve rektum yaralanmalarının % 96'sı penetran, % 4'ü ise künt travmalara bağlıdır. Özellikle rektumda iyatrojenik ve seksüel yaralanmalar da söz konusudur. Kolon yaralanmalarının kendine özgü bir klinik tablosu yoktur. Tanı genellikle laparotomi sırasında konur. Kolon yaralanmalarında geç dönemde gelişen bakteriyel kontaminasyona bağlı olarak peritonit bulguları gelişebilir. Rektal tuşede taze kan saptanması yaralanma lehinedir. Ayrıca özellikle pelvis kırıklarına bağlı rektum yaralanmalarında tuşe ile kırık kemik uçlarını ve rektumdaki yaralanmayı palpe etmek mümkün olabilir. Ayakta direkt batın grafisinde serbest hava görülebilir. Tanı için baryumlu grafiler çekilmemelidir. Zira bunların hem tanı değeri düşüktür, hem de yaralanması olan hastalarda periton boşluğuna döküldüğünde şiddetli bir peritonite yol açar. Eğer gerekli ise bu amaçla suda eriyen opak maddeler kullanılabilir. Üç kontrastlı olarak (oral, rektal, intravenöz) çekilen BT tanıya yardımcı olabilir. Şüpheli durumlarda kolonoskopi kesin tanıyı sağlar.

**İNCE BARSAK YARALANMALARI:** Karın travmalarında en sık yaralanan organlardan biri de ince barsaklardır. Penetran travmaların % 50'sinde ince barsak yaralanmasına rastlanmaktadır. İnce barsak yaralanmalarının % 10-15'i künt travma ile meydana gelir. Künt travmada yaralanma mekanizması genellikle karın ön duvarına gelen travma ile vertebralar arasında sıkışma ve barsak lümeni içinde ani basınç artması şeklindedir. Bazen de barsakların öne doğru ani hareketi sırasında barsağın hareket eden kısımları ile sabit olan trietz, ileoçekal açığı ve mezo kökünde yaralanma şeklinde karşımıza çıkar. Motorlu araçlarda kullanılan emniyet kemeri ince barsaklarda bu tür yaralanmalara yol açan önemli etkidir. Lomber vertebra fraktürü ve karında emniyet kemerine bağlı ekimozu olan hastalarda ince barsak yaralanması olabileceği düşünülmelidir.

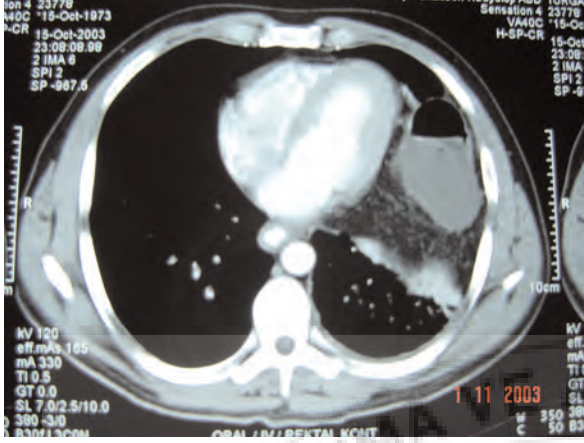
İnce barsağın künt yaralanmaları intramural hematoma, kontüzyon, laserasyon veya rüptür şeklinde ortaya çıkabilir. Penetran yaralanmalarda ince barsaklarda genellikle birden çok yaralanma mevcuttur.

İnce barsaklarda tam perforasyon mevcutsa klinik bulgular tipiktir. Ancak, travmanın üzerinden az bir zaman geçmiş ise yapılan fizik muayene ve özel tanı yöntemleri negatif sonuç verebilir. Tekrarlayan fizik muayeneler sonrasında periton hassasiyet bulgularının gelişmesi ya da lavaj sıvısında lökosit, amilaz, alkali fosfataz değerlerinde yükselme tanı koydurucudur. Şayet barsaktaki yaralanma hematoma, laserasyon tarzında ise veya barsak mezosunda bir hematoma veya rüptür meydana gelmişse bu durumda fizik muayene bulguları ortaya çıkmaz. Bazen günler sonra bu bölgede nekroz gelişmesi sonucu geç olarak bulgular ortaya çıkabilir. US ve BT'nin izole ince barsak yaralanmalarının tanısında fazla bir değeri yoktur. Stabil hastalarda TL tanı koydurucu olabilir.

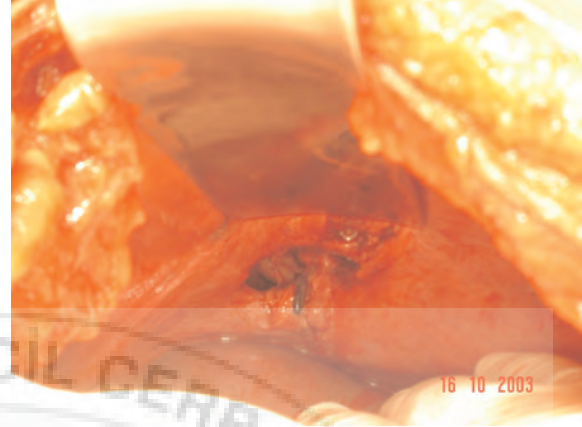
**MİDE YARALANMALARI:** Mide, yerleşimi itibarı ile iyi korunan bir organ olması ve hareket edebilmesi nedeni ile künt travmalarda nadiren (% 0,9-2) yaralanır. Künt travma nedeni ile meydana gelen lezyonlar genellikle antrum ön yüzde yer almaktadır. Özellikle ksifoid ve göbek arasındaki penetran yaralanmalarda midenin yaralanma ihtimali daha yüksektir. İzole mide yaralanmaları daha nadir olup, genellikle diğer organ yaralanmaları ile birlikte dir. Çoğu kez hem ön, hem arka duvar birlikte yaralanır.

Mide yaralanmalarında klinik tablo, mide sıvısının peritona dökülmesine bağlı olarak gelişen parietal periton iritasyonuna bağlıdır. Kusma her zaman görülmez, olduğu takdirde taze kan ya da hematemez tespit edilebilir. Penetran yaralanmalarda yaralanma bölgesi mide yaralanması olabileceğini düşündürüyor ise gastroskopi ile erken ve kesin tanı konur. Eğer bu imkan sağlanamaz ise nazogastrik sonda takılarak mide içeriğinde kan olup olmadığı araştırılmalıdır. Ayakta direkt karın grafilerinde diyafragma altında serbest hava görülebilir. Şuuru açık hastalarda periton iritasyon bulguları aşikar olduğu için tanıda gecikme pek olağan değildir.





Resim 7a. Diyafragma yaralanması.



Resim 7b. Diafragma yaralanması.

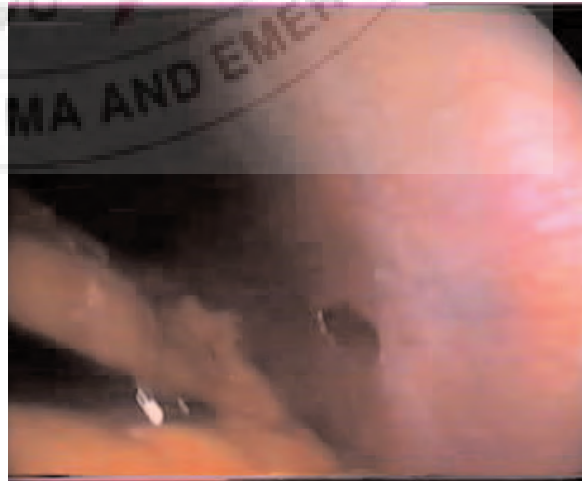
**DİAFRAGMA YARALANMALARI:** Diyafragma penetran travmalarda künt travmalara nazaran daha sık yaralanır. Tüm delici göğüs yaralanmalarının %15'inde alt torakal bölge penetran travmalarının ise % 30'unda diyafragma yaralanması meydana gelir. Künt torakoabdominal travma olgularının ise % 5'inde diyafragma yaralanması mevcuttur. Künt travmalarda sol diyafragma rüptürü daha siktir. Bunun nedeni sağ diyafragmanın karaciğer tarafından korunmasıdır. Sol diaframadaki rüptürler genellikle 5-10cm uzunluğunda ve posterolateral yerleşimdedir. Diyafragma rüptürü genellikle ön-arka doğrultuda gelen travmanın karın içi basıncını artırması sonucu meydana gelir.

İlk çekilen direkt grafilerde spesifik bulgular görülmeyebilir. Daha sonra çekilen grafilerde toraks boşluğunda gastrointestinal sisteme ait hava gölgelerinin görülmesi tanı koydurucudur. Şüphede kalındığında nazogastrik tüp yutturu-lararak hava verilmesi ve toraks içinde hava sesinin duyulması tanı koydurucudur. Stabil hastalarda dinlemekle toraks boşluğunda barsak sesleri duyulabilir. Ayrıca oral kontrast madde verilere Trandelenburg pozisyonunda grafi çekilmesi de tanıya yardımcı olabilir. En değerli tanı aracı künt travmalarda kontrastlı BT (Resim 7a,b), penetran travmalarda ise TL'dir (Resim 8). TPL'nin izole diyafragma yaralanmalarında yanlış negatif sonuç verebileceği unutulmamalıdır.

**ÜROGENİTAL SİSTEM YARALANMALARI:** Böbrekler, retroperitoneal yerleşimde olması, son kotlar vertebra ve spinal adaleler tarafından iyice korunuyor olmasına rağmen künt travma-

lar sonucu sıklıkla yaralanırlar. Künt karın travmalarının % 25'inde böbrek travması görülmektedir. Bele ve lomber bölgeye gelen direkt travmalarda, lomber bölgede ekimoz ya da hematom varlığında son kot kırıklarında ve alt torakal lomber vertebraların transvers proses kırıklarında böbrek yaralanması olabileceği düşünülmelidir. Mesane ve üretra yaralanmaları genellikle pelvis kırıklarına bağlı olarak gelişmektedir. Mesane yaralanmaları genellikle retroperitonealdir. Mesanenin dolu olduğu durumlarda intraperitoneal rüptür gelişebilir. Perineal bölgede ekimoz ve hematom olması, meada kan görülmesi ve spontan idrar yapamama mesane ya da üretra yaralanmasını düşündürmelidir. Üreter yaralanmaları çoğunlukla penetran travmalar sonucu gelişir.

Lomber bölgede ağrı ve hematüri en önemli bulgulardır. Hematürinin yoğunluğunun böbrekte-



Resim 8. Tanısal laparoskopide diyafragma yaralanması.



ki lezyonun büyüklüğüne bağlı olmadığı ve ayrıca hematüri olmadan da üriner sistemde yaralanma olabileceği unutulmamalıdır. Özellikle böbreğin burst rüptürlerinde, pedikül kopmalarında, üreter yaralanmalarında ve intraperitoneal mesane rüptürlerinde hematüri görülmeyebilir. Pelvis fraktürü olan bir hastada hematüri tespit edildiğinde teşhis için öncelikle asendan üretero-sistografi çekilmelidir. Pelvis fraktürü olmadan hematüri mevcudiyetinde ise IVP yapılacak ilk tetkik olmalıdır. Böbrek travmalarının tanısında kontrastlı BT en yararlı yöntemdir. Ayrıca kolay uygulanabilirliği nedeni ile US gerek teşhis, gerekse takipte yaygın olarak kullanılır.

İzole penetran ya da künt böbrek yaralanmaları eğer hastanın hemodinamisi stabil ise ve kontrastlı BT yada IVP'de ekstravazasyon görülüyorsa konservatif tedavi edilmelidir. Bu durumda belli aralıklarla yapılan US ve BT ile perinefratik hematomun genişleyip genişlemediği ve hematürinin açılıp açılmadığı takip edilmelidir. Şayet hematom genişliyor ise anjiyografi ve embolizasyon yapılabilir. Ekstraperitoneal küçük mesane rüptürleri sistofiks ve üriner sonda ile ameliyatsız tedavi edilebilir. Üretra posterior yaralanmalarında üriner sonda takılmaya çalışılmamalı, sistofiks ya da sistostomi uygulanmalıdır.

**PELVİS FRAKTÜRLERİ VE EŞLİK EDEN YARALANMALAR:** Ciddi anstabil pelvis kırıkları araç içi, araç dışı trafik kazaları, motosiklet kazaları ve yüksekte düşmeler sonucu gelişir. Açık pelvis kırıklarında mortalite % 50'yi geçer. Geniş pelvis kemikleri ve bu kemikleri çevreleyen kas grupları oldukça vaskülerdir. Venlerin büyük çoğunluğu da pelvis içinde yer alır. İşte bu nedenlerle ciddi pelvis kırıklarında oldukça fazla miktarda kanama meydana gelebilir. Ayrıca kemik kırıklarına bağlı pelvis içi büyük damar yaralanmaları (iliak arter ve venler) görülebilir. Pelvis fraktürlü hastada toraks ve karın içi kanamalar ekarte edildikten sonra oluşan hemorajinin pelvisin büyük damarlarında yırtılmaya bağlı olup olmadığı araştırılmalıdır. Büyük damar yaralanmalarında cerrahi onarım gerekir. Ancak karın içinde başka organ yaralanması ve büyük damar yaralanması tespit edilemeyen hastalarda mümkün olduğunca konservatif kalınmalı ve retroperitoneumun tanponman etkisinden yararlanmalıdır. Yalnız retroperitoneal hematomun batın içine rüptürü söz konusu ise cerrahi

girişim gerekebilir. Aksi takdirde yapılan cerrahi girişim, hele hematomun eksplorasyonu mortaliteyi daha da artırır. Zira, bu hastalarda hemorajik kemik kırıklarından, kemikleri çevreleyen adelerden ve venöz kopmalardan oluşur ki retroperitoneumun tanponman etkisi ile bu kanamalar spontan durabilir. Bu hastalarda hızlı sıvı ve kan replasmanı yapılmalı ve pelvis kırığının eksternal fiksasyonu sağlanmalıdır. Fiksasyona rağmen kanama devam eders anjiyografi ile kanama odakları tespit edilmeli ve embolizasyon yapılmalıdır. Hemodimanik olarak stabil olmayan hastalarda eksternal fiksasyon uygulanıyorsa kadar bu amaca yönelik korseler iyi bir alternatif olabilir. Pelvis fraktürlerinde TPL'nin yanlış pozitif sonuç verebileceği unutulmamalıdır. Zira retroperitoneal hematom büyüdükçe peritondan karın boşluğuna kan sızar. Bu nedenle lavaj değerlendirilmesinde bu durum dikkate alınmalı ve lavaj göbük üstünden yapılarak kanülün hematom içine girmemesi için gerekli özen gösterilmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Ayşan E, Ertekin C, Aren A, Güloğlu R. Penetran karın travmalarına yaklaşım (Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Derneğinin aylık hastaneler arası toplantılarının genel sonuçları 1) *Ulus Travma Derg* 2001; 7:77-81.
2. Aysan E, Ertekin C, Güloğlu R, Aren A. Künt Karın Travmalarına Yaklaşım (Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Derneği Aylık hastaneler arası toplantıları genel sonuçları 2) *Ulus Travma Derg* 2002; 8:129-31.
3. Andersson R, Bengmark S. Conservative treatment of liver trauma. *World J Surg* 1990; 14: 483.
4. Belgerden S, Ertekin C, Günay K, Yamaner S, Kurtoğlu M. Stumpfe Nierenverletzungen im Kindesalter. *Zent Bl Chir* 1990; 115: 157-160.
5. Belgerden S, Yamaner S, Yaltı T, Ertekin C. Die Rolle der Peritoneallavage bei der Behandlung der penetrierenden Bauchverletzungen. *Zent bl Chir* 1991; 116:31-34.
6. Berne CJ, Donovan AJ, Hagen WE. Combined duodenal pancreatic trauma. *Arch Surg* 1996; 96: 712.
7. Cass AS. Urethral injury in the multiply-injured patient. *Journal of Trauma* 1984; 24: 901-906.
8. Dalal SA, Burgess AR, Siegel JH, et al. Pelvic fracture in multiple trauma: classification by mechanism in key to pattern of organ injury, resuscitative requirements, and outcome. *Journal of Trauma* 1989; 29:981-1002.
9. Danne PD. A perspective on the early management of abdominal trauma. *Aust NZ J Surg* 1988; 58: 851-858.
10. Donohue JH, Crass RA, Trunkey DD. The management of duodenal and other small intestinal trauma. *World J Surg* 1985; 9: 904.
11. Donohue JH, Federle MP, Griffiths BG, et al. Computed tomography in the diagnosis of blunt intestinal and mesenteric injuries. *Journal of Trauma* 1987; 27:11-17.
12. Ertekin C, Güloğlu R, Onaran Y, Günay K, Taviloğlu K. The use of laparoscopy as a primary diagnostic and therapeutic method in penetrating wounds of lower thoracic region. *Surgical Laparoscopy & Endoscopy* (baskıda).
13. Ertekin C, Yamaner S, Güloğlu R, Günay K, Belgerden S. Die rolle der diagnostischen laparoskopie bei der Behandlung der penetrierenden Verletzungen des unteren Brustkorbes und der vorderen Bauchwand. *Zentrallblatt für Chirurgie* 1997; 122:535-537.

14. Fabian TC, Croce MA, Steward RM, et al. A prospective analysis of laparoscopy in trauma. *Am Surg* 1993; 217: 557-565.
15. Fabian T, Croce M. Abdominal Trauma, Including indications for celiotomy. In Mattox KL, Feliciano DV, Moore E. Eds. *Trauma*. p 583-602 4th Ed. Mc Graw- Hill, 2000.
16. Federle MP, Crass RA, Jeffrey B, et al. Computed tomography in blunt abdominal trauma. *Archives of Surgery* 1982; 117: 645-650.
17. Feied CF: Diagnostic peritoneal lavage: questions and answers. *Postgrad Med* 1989; 84(4): 40.
18. Feliciano DV. Diagnostic modalities in abdominal trauma: peritoneal lavage, ultrasonography, computed tomography and arteriography. *Surg Clin North Am* 1991; 71: 241-256.
19. Fernando HC, Alle KM, Chen J, et al. Triage by laparoscopy in patients with penetrating abdominal trauma. *Br J Surg* 1994; 81:384-385.
20. Foley WD, Cates JD, Kellman GM, et al. Treatment of blunt hepatic injuries: role of CT. *Radiology* 1987; 164: 635-638.
21. Gilliland MG, Ward RE, Flynn TC, et al. Peritoneal lavage and angiography in management of patients with pelvic fracture. *American Journal of Surgery* 1982; 144: 744-747.
22. Griffen WO, Belin RP, Ernts CG, et al. Intravenous pyleography in abdominal trauma. *Journal of Trauma* 1978; 18:387-392.
23. Güloğlu R, Berber E, Günay K, Taviloğlu K, Ertekin C. Conservative management of penetrating renal trauma. *Eur J Emerg Surg and Intensive Care* 1997; 20(2):96-101.
24. Güloğlu R, Berber E, Taviloğlu K, Günay K, Ertekin C. The clinical importance of intraabdominal pressure in the surgical intensive care. *Eur J Emerg Surg & Int Care* 1997; 20(4):191-194.
25. Hill AC, Scheecter WP, Trunkey DD. Abdominal trauma and indications for exploratory laparotomy. In Mattox, Moore, and Feliciano (eds): *Trauma*. East Norwalk, Connecticut, Appleton and Lange, 1991.
26. Huiyinga WKJ, Baker LW, Mtshall ZW. Selective management of abdominal and thoracic stab wounds with established peritoneal penetration: the eviscerated omentum. *American Journal of Surgery*. 1987; 153: 564-568.
27. Ivatury RR: A critical evaluation of laparoscopy in penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 1993; 34: 822-828.
28. Ivatury RR, Simon RJ, Weksler B, et al. Laparoscopy in the evaluation of the intrathoracic abdomen after penetrating injury. *J Trauma* 1992; 33: 101-105.
29. Jones RC. Management of pancreatic trauma. *Am J Surg* 1985; 150: 698.
30. Kashuk JL, Moore EE, Millikan JS, et al. Major abdominal vascular trauma: a unified approach. *Journal of Trauma* 1982; 22: 672-679.
31. LeGay DA, Petrie DP, Alaxander DI. Flexion-distraction injuries of the lumbar spine and associated abdominal trauma. *Journal of Trauma* 1990; 30: 436-444.
32. Livingston DL, Tortella BJ, Blackwood J, et al. The role of laparoscopy in abdominal trauma. *J Trauma* 1992; 33: 471-475.
33. McAlvanah MJ, Shaftan GW. Selective conservatism in penetrating abdominal wounds: a continuing reappraisal. *Journal of Trauma* 1978; 18: 206-212.
34. Peitzman AB, Makaroun MS, Slasky BS, et al. Prospective study of computed tomography in initial management of blunt abdominal trauma. *Journal of Trauma*. 1986; 26: 585-592.
35. Robin AP, Andrews JR, Lange DA, et al: Selective management of anterior abdominal stab wounds. *Journal of Trauma* 1989; 29: 1684-1689.
36. Root HD, Hauser CW, Mc Kinely CR. Diagnostic peritoneal lavage. *Surgery* 1965; 57: 633-637.
37. Ross SE, Dragon GM, O'Malley KF, Rehm CG. Morbidity of negative celiotomy in trauma injury. *Injury* 1995; 26:393-394.
38. Sartorelli KH, Frumiento C, Rogers FB, Osler TM. Non-

- perative management of hepatic, splenic and renal injuries in adults with multiple injuries. *J Trauma*. 2002; 49:56-61.
39. Sirinek KR, Page CP, Root HD, et al. Is exploratory celiotomy necessary for all patients with truncal stab wounds? *Journal of Trauma* 1977; 17: 642-648.
40. Thal ER. Evaluation of peritoneal lavage and local exploration in lower chest and abdominal stab wounds. *Journal of Trauma* 1977; 17: 642-648.
41. Trafton PG. Pelvic ring injuries. *Surgical Clinics of North America* 1990; 70: 655-670.
42. Whalen G, Argorn IB, Robbs JV. The selective management of penetrating wounds of the back. *Journal of Trauma* 1989; 29: 508-511, 1989.

### Salih Pekmezci katkıları

Sağ alt torakal bölgenin delici kesici alet yaralanmaları ile ilgili bilgi aktarılan bu bölümde, sağ diyafragma yaralanması tespit edilse dahi hemodinami stabilse ve içi boş organ yaralanması yoksa hastanın takip edilebileceği gibi bir anlam ortaya çıkmaktadır. Oysa ki diyafragma yaralanması tanısı konulduğunda, lokalizasyon ve büyüklüğe bakılmaksızın onarım yapılması konuyla ilgili birçok kaynakta hemfikir olunan yaklaşımdır. Ayrıca tanısı geç konulan diyafragma yaralanmalarında morbidite ve mortalitenin anlamlı şekilde arttığı literatürde yer almaktadır. Bu nedenle herhangi bir yanlış mesaj aktarılması açısından, sağda ya da solda olsun, diyafragma tanısı konulduğu takdirde lezyonun onarılması gerektiği özellikle vurgulanmalıdır.

### KAYNAK

1. Asensio JA, Demetriades D, Rodriguez A. Injury to the diaphragm. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE, eds. *Trauma*. New York, NY: McGraw-Hill; 2000: 603-631.

Spesifik organ yaralanmaları, karaciğer yaralanmaları: Burada ciddi karaciğer yaralanmalarında hepatotomiyle birlikte vasküler yapıların ve safra yollarının ligasyonu ile birlikte ölü karaciğer dokularının da debridmanı önerilmektedir. Bahsedilen yaralanmalar genellikle hasar kontrol cerrahisi (HKC) gerektiren ciddi yaralanmalardır. Karaciğer yaralanmalarında HKC'nin önemi zaten yazının ilerleyen satırlarında vurgulanmaktadır. Ancak HKC'yi gerektirmeyen durumlarda, ciddi arteriyel kanama veya majör safra yolu yaralanması varsa hepatotomiyle selektif ligasyon uygulanabilir. Bunun dışındaki olgularda rafi işleminin hala geçerliliğini koruyan bir tedavi yaklaşımı olduğu da vurgulanmalıdır.

## KAYNAK

1. Trunkey DD. Hepatic trauma: contemporary management. Surg Clin North Am 2004; 84(2): 437-450.

Karaciğer ve dalak yaralanmaları dışında spesifik organ travmalarında tedavi yöntemlerinin kısaca irdelenmesi gerekmektedir. Diyafragma yaralanmalarında torakoskopi literatürde sıklıkla bildirilen bir yöntemdir. Diyafragma yaralanalarında torakoskopinin tanı ve tedavideki yeri irdelenmeli ve diyafragma yaralanmalarında tedavi algoritmasında hatırlatılmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Pekmezci S. Laparoskopi. Travma, Ertekin C, Taviloğlu K, Güloğlu R, Kurtoğlu M (editörler). İstanbul Medikal Yayıncılık, 2005: s 389-399.
2. Asensio JA, Demetriades D, Rodriguez A. Injury to the diaphragm. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE, eds. Trauma. New York, NY: McGraw-Hill; 2000: 603-631.
3. Martinez M, Briz JE, Carillo EH. Video thoracoscopy expedites the diagnosis and treatment of penetrating diaphragmatic injuries. Surg Endosc 2001; 15: 28-32.
4. Freeman RK, Al-Dossari G, Hutcheson KA, et al. Indications for using video-assisted thoracoscopic surgery to diagnose diaphragmatic injuries after penetrating chest trauma. Ann Thorac Surg 2001; 72: 342-347.
5. Uribe RA, Pachon CE, Frame SB, et al. A prospective evaluation of thoracoscopy for the diagnosis of penetrating thoracoabdominal trauma. J Trauma. 1994; 37: 650-654.







# PELVİS TRAVMALARI

*Yazar: Cüneyt ŞAR*

*Katkıda bulunanlar: Bülent ATILLA, Haluk BERK, Mahir GÜLŞEN*

## GİRİŞ

Pelvis travmaları çoğunlukla pelvis halkasının bütünlüğünün bozulduğu, önemli iç organ ve damarların yaralandığı ağır bir tablodur. Bu yaralanmalarda mortalite % 50 gibi yüksek oranlara varabilmektedir. Bu tabloya kafa, toraks travması gibi ilave faktörler eklenildiğinde bu oran çok daha yükselmektedir. Şok, kontrol edilemeyen kanama ve yaygın infeksiyon ölüm nedenlerinin başında gelmektedir. Bütün bu olumsuz sonuçların agresif yapılacak acil cerrahi tedavi ve yoğun bakım şartları ile iyileştirilmesi mümkündür. Hastaların bu ağır tabloya girmelerinde iki faktör etkilidir:

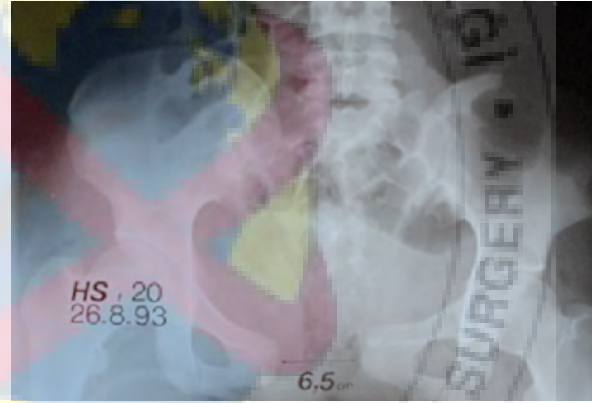
**1. Pelvis kırıkları:** Pelvis halkasının ayrışması söz konusudur. Kemik yapının deformasyonu ve ayrışması pelvi-perineal diafragmada yırtılmaya neden olmaktadır. Bu arada viseral traktusun ve sfinkterlerin de hasara uğraması mümkündür. Kemik pelvise yönelik kuvvetlerin yumuşak dokular, damar, sinir ve organlar gibi pelvis içi yapılar üzerine de majör etkileri bulunmaktadır. Örneğin bu yapılar bir eksternal rotasyon travmasında gerilmeye uğrayarak yırtılırken, kompresyon travmalarında direkt kemik penetrasyonu ile organ yaralanmaları oluşmaktadır. Ayrıca posteriordan gelecek travma ile sakrumun hasara uğraması ve sinir köklerinin yaralanması da söz konusudur.

Pelvis kırıkları günümüzde TİLE ve arkadaşlarının geliştirdiği sınıflamaya göre değerlendirilmektedir. Gerek oluşan klinik tablonun ağırlığının belirlenmesi konusunda, gerekse tedavi yaklaşımında yol gösterici olması bakımından oldukça kullanılabilir olan bu sınıflamada kırıklar stabil, parsiyel stabil (rotasyonel instabilite) ve instabil (vertikal instabilite) olarak ele alınmaktadır.

**Stabil kırıklar (Tip A):** Çoğunlukla hemodinamiyi etkilemeyen, iç organ yaralanmasına neden

olmayan, pelvik halkanın izole kırıklarıdır. Konservatif olarak tedavi edilirler.

**Parsiyel stabil kırıklar (Tip B):** Pelvisin horizontal plandaki ayrışmalarını içerir (Resim 1). Çoğunlukla pelvis simfizden ayrılarak bir kitap gibi açılmıştır (Open book). Bu açılmanın derecesine göre posteriordaki sakroiliak ligamanlarda da yırtılma olur. Bununla birlikte sıklıkla pelvis tabanında yırtılma ve viseral yaralanmalar da söz konusudur.



Resim 1. Tip B "Open book" yaralanması.

**İnstabil kırıklar (Tip C):** Pelvisin anterior ve posterior bölümleri ayrılmıştır (Resim 2). Posterior sakroiliak kompleksin tam ayrıştığı, anterior



Resim 2. Tip C instabil kırık.

orda simfiz veya pubis kolları kırığı ile karakterize ağır bir yaralanmadır. Pelvis halkası ve çevreleyen yumuşak dokularda masif yırtılmalar söz konusudur. Pelvisin stabilitesini sağlayan sakrotuberöz ve sakrospinöz bağlar kopmuş, pelvis tabanı yırtılmıştır. Bu güçlü ligamanları kopartacak derecedeki bir kuvvet diğer vital pelvik ve abdominal yumuşak dokuları da parçalayacaktır. Bunlar da büyük ölçüde gastrointestinal, genitoüriner, vasküler ve sinir sistemine ait yapılar olacaktır. Bu nedenle "pelvisin posteriorundaki masif ayrışmalar" bütün travma ile uğraşan hekimleri acil resüsitatif önlemleri almaları için uyarıcı olmalıdır.

**2. Yumuşak doku lezyonları:** Yumuşak doku lezyonları dört grupta incelenmektedir. İlk üçünde lezyonlar primer yaralanmalara ait olurken, sonuncuda cilt nekrozuna bağlı sekonder hasarlar söz konusudur.

**Grup 1:** Cildin perineye kadar kırıkları ortaya çıkaracak şekilde geniş olarak rüptürüdür. Burada sfinkterlerin ve perineal orifislerin hasarı yoktur. Ancak buna rağmen bu tür yaralanmalar kontrol edilemeyen kanamalara yol açması ve gangrene yol açan infeksiyonlara neden olabilmesi bakımından hayatı tehdit edicidir.

**Grup 2:** Lezyonlar üriner, genital veya gastrointestinal traktüsü içermektedir. Orifislerin civarında yaygın hasarlar bulunur. Bazen cilt lezyonu sınırlıdır. Ancak doğal kavitelere (vajina, anal bölge) ağır yaralanmalar vardır. Rektumun anal sınırdan sirküler olarak ayrışması ve proksimale retraksiyonu gelişebilir.

**Grup 3:** Daha ağır olan bu lezyonlar sadece orifisleri değil, derindeki pelvik organları da içerir (rektum, vajina, mesane laserasyonları, serviks uterusinin dezinsersiyonu)

**Grup 4:** Sekonder gelişen cilt lezyonlarını içerir. Bunlar genellikle hematoma kompresyonu, kapatılmış yaraların ayrışması veya cilt nekrozunun gelişmesi gibi nedenlerle olur. Açılma minimal olabileceği gibi sakrumu açıkta bırakacak şekilde geniş de olabilir.

### Pelvis kırıklarının değerlendirilmesi

Hastanın daha ilk değerlendirilmesi sırasında

bazı klinik ve radyolojik belirtiler karşımızdaki pelvis yaralanmasının instabil olup olmadığı konusunda ipuçları verecektir. Böylece hastaya erken dönemde daha agresif bir yaklaşımda bulunmak mümkün olacaktır.

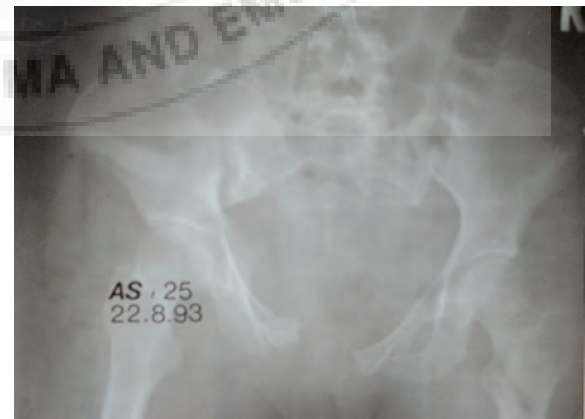
### Fizik muayene

Açık yaralar dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir. Açık pelvis kırıklarının prognozu daha kötüdür. Erkeklerde üretral meatustan gelen kan, üretra rüptürünü düşündürürken, kadınlarda üretra ve vajinadan gelen kan açık pelvis kırığını düşündürmelidir. Inguinal ligaman, skrotum ya da uyluk üzerindeki hematoma bir pelvis kırığı belirtisi olabilir. Eğer alt ekstremitelerde başka bir kırık yoksa, kısalık ve rotasyon derecesi pelvis kırığı tipi konusunda fikir verebilir. Eğer ekstremitelerde kısalık ve dış rotasyonda ise pelvis yaralanması büyük ihtimalle vertikal yaralanma tipindedir.

Dikkatli palpasyonla hemipelviste anormal hareket ve krepitasyon aranır. Traksiyon önemli bir muayene yöntemidir. Traksiyon uygulayınca hemipelvisin redükte olması bir instabilite belirtisidir. Rektal ve vajinal muayenede kırık palpe edilebilir. Pelvik halkasının stabilitesinin değerlendirilmesi yanında rektal ve vajinal yırtılmalar araştırılmalıdır. Son olarak nörolojik muayene yapılmalıdır. Majör pelvis instabil kırıklarında nörolojik yaralanma sıklığı.

### Radyolojik inceleme

Tek bir AP grafi akut dönemde çoğunlukla bir pelvik instabilitenin olup olmadığını anlamada yeterlidir (Resim 3). Sakroiliak bölgedeki ayrış-



Resim 3. Bilateral sakroiliak dislokasyon şeklinde instabil pelvis yaralanması.



## Pelvis Travmaları

malar daima majör bir hemorajinin belirtisidir. Arkuat, iliopubik ve ilioiskial çizgiler, asetabulum göz yaşı figürü, sakral foraminalar ve sakroiliak eklemler dikkatlice gözden geçirilip sistematik olarak incelenmelidir. AP grafide instabiliteyi gösteren bazı belirtiler saptanabilir. Bunlardan beşinci lomber vertebranın transvers çıkıntısının deplase avülzyon kırığı her zaman pelvik instabiliteyi gösterir. Sakrospinöz ligamanın iskial veya sakral yapışma yerlerindeki avülzyon kırığı da diğer bir instabilite belirtisidir.

**Bilgisayarlı Tomografi (BT):** Pelvisin kemik ve yumuşak doku elemanlarını aksiyel planda ayrıntılı olarak göstererek fragmanların deplasman miktarını belirler ve pelvisin stabilitesinin değerlendirmesini sağlar. Sakroiliak bölgenin ayrıntılı gösterilmesinde diğer görüntüleme tekniklerinden daha iyi sonuç verir. Özellikle sakrum kırıklarında olduğu gibi direkt grafilerde görülemeyen kırıkların saptanmasında en faydalı yöntemdir (Resim 4).



Resim 4. Sakrum kırığının BT ile görünümü.

## Tedavi

Bu olgularda tedavi yaklaşımı politravmatize hastalardaki hava yolunun sağlanması, kanamanın kontrolü, organ yaralanmalarının tedavisi gibi genel prensipleri içermektedir. Bilindiği gibi bu tür ağır yaralı hastalarda iskelet sistemine ait patolojilerin definitif tedavileri acil müdahale sıralamasında son sırada yer almaktadır. Ancak pelvis kırıklarının burada ayrı bir özelliği bulunmaktadır. Bu yaralanmalar, aşırı kanama ile birlikte seyretmesi ve hastanın genel durumu üzerinde belirleyici rol oynaması nedeniyle daha ilk müdahale sırasında ele alınmayı gerektirmektedir.

dir. Son yıllarda elde edilen sonuçlar göstermiştir ki pelvik kırıklı hastaların hemodinamisi ne kadar çabuk düzeltilirse, yaşam şansı o ölçüde artmaktadır. Mucha ve Fornell hemodinamik olarak instabil olan hastalarda mortalitenin % 42, stabil olanlarda ise % 3 olduğunu belirterek konunun önemini vurgulamışlardır. Bu nedenle bu hastaların tedavileri özellikle akut dönemde multidisipliner bir yaklaşımı gerektirmektedir.

Akut dönemde kırıklara yönelik acil girişimin rolü, pelvisin hacmini küçülterek tamponad etkisi yaratmak ve bu şekilde kanamanın durmasını sağlamak şeklindedir. Bir kürenin hacminin, yarıçapının üçüncü kuvveti ile orantılı olduğu düşünülecek olursa pelvis çapında azalmaya yol açacak girişimler ile hastaya önemli bir hemodinamik yardım sağlanmış olacaktır. Örneğin simfiz pubisin 3 cm'den fazla açılması ortalama pelvis hacmini 4000 ml'den 8000 ml'ye kadar çıkarılmaktadır. Bu da 70 kg ağırlığı olan bir insanın total kan hacminin 1.5 katıdır. Özellikle instabil kırıklarda artmış pelvis çapının daraltılarak pelvis hacminin azaltılması kanama miktarını da azaltacaktır. Bu amaçla, ilk girişim olarak, pelvis etrafına geçici olarak bir korse veya çarşaf sarılıp zaman kazanılabilir (Resim 5).



Resim 5. Pelvis'in geçici olarak korse ile tamponadı.

Bu prensipten hareketle uygulanacak geçici bir eksternal fiksator veya pelvik klemp kanamayı durdurarak hastanın şok durumundan çıkmasını kolaylaştıracaktır (Resim 6). Ancak buradan her pelvis kırığı olgusunda akut dönemde eksternal fiksator uygulanması gerektiği sonucu çıkarılmamalıdır. Bu uygulama sadece hemodinamik olarak instabil olan olgular için söz konusudur. Hasta hemodinamik olarak stabilse ve kesin



Resim 6. Eksternal fiksator uygulanan hemodinamiği bozuk instabil pelvis yaralanmalı bir olgu.

tedavisi için açık redüksiyon ve internal fiksasyon düşünülüyorsa eksternal fiksator uygulanmamalı, hasta traksiyonda tutularak kesin tedavi için hazırlık yapılmalıdır. Bu dönemde uygulanacak eksternal fiksatorün çivi dipleri daha sonra yapılacak girişim için önemli bir infeksiyon riski oluşturmaktadır.

Akut dönemde hemodinamiği bozuk olan bir hastada tek başına uygulanacak bir açık redüksiyon ve internal fiksasyonun hastanın genel durumunu ağırlaştırmaktan başka bir fonksiyonu olmayacaktır. Böyle bir tedavi ancak birlikte bulunan bir damar yaralanmasına müdahale söz konusu olduğunda gündeme gelecektir. Örneğin bir fekal kontaminasyonu bulunmayan ve laparotomi geçirecek bir hastanın simfizine veya ramus pubislerine uygulanacak internal fiksasyon pelvik stabiliteyi ve anatomiye oldukça düzeltecektir.

İntraabdominal hemorajinin kontrolü için kullanılan diğer bir yöntem de pnömatik antişok pantolonlarıdır. Bu noninvazif yöntem ile pelvis ve alt ekstremitelerin immobilizasyonu, pelvis çapının daraltılması mümkün olmaktadır. Ancak kompartman sendromlarına yol açabilmesi, solunum mekaniğini olumsuz etkilemesi gibi nedenlerle kullanımı çok yaygın olmamıştır. Amerika Birleşik Devletlerinde bu cihazın tamamen kullanımdan kaldırılması düşünülmektedir. Hemorajiye yönelik diğer bir önlem de anjiyografi ve embolizasyondur. Ancak bu konuda tecrübeli bir radyolog gerektirmesi ve çeşitli dokularda nekrozlara yol açabilmesi gibi nedenlerle yine yaygın kullanım alanı bulmamıştır, selektif merkezlerde başarı ile uygulanabilmektedir. Sonuçta hemorajiye yönelik en faydalı ve pratik yöntem

pelvik klemp veya eksternal fiksator olmaktadır.

### Yumuşak doku lezyonlarının değerlendirilmesi

Hasta dorsal litotomi pozisyonunda iyi bir ışık altında incelenir. Yaralanmanın sınırları belirlenir. Devitalize dokular temizlenir. Yara irrigel edilir. Yumuşak dokular tamir edilir. Anal lezyonlarda fekal derivasyon uygulanır. Üretral lezyonlarda sistofiks kateteri uygulanır. Bazen koruyucu sistostomi gerekebilir. İnfeksiyonu ve fekal kontaminasyonu önlemek için kolostomi birçok olguda gereklidir. Lezyon veya hematom anterior abdominal duvarı da etkilediğinden çoğunlukla stomanın transvers kolondan yapılması önerilmektedir. Sekonder komplikasyonların önlenmesi en etkili şekilde ilk 6 saat içinde yapılacak bu işlemler ile gerçekleşmektedir.

### Takip

Bu tür yaralanmalarda tedavi birkaç gün yoğun bakım ünitesinde devam etmelidir. Posteriora yaraların bulunması birkaç hafta havalı yatak kullanımını gerektirebilir. İnfeksiyon ve nekroz gelişmesi halinde genel anestezi altında günlük debridmanlar gerekli olabilir.

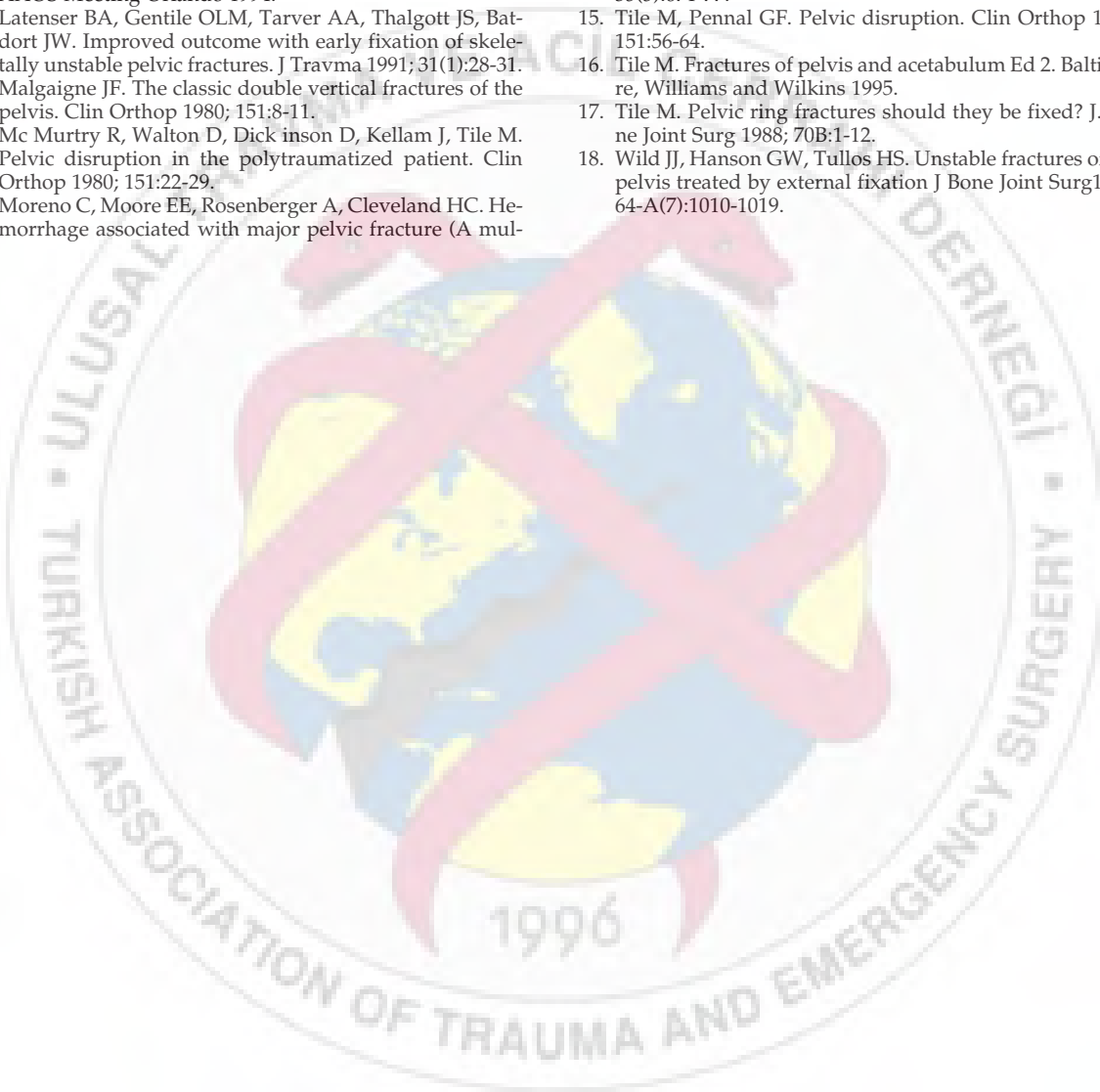
Erken postoperatif dönemde gözden kaçmış pelvis dışı iç organ yaralanmalarına bağlı peritonit, kanama veya yağ embolisi, stres ülserlerine bağlı kanama, alitiazik kolesistit, pulmoner emboli gibi komplikasyonlar da gözardı edilmemelidir.

### KAYNAKLAR

1. Agnew SG. Hemodynamically unstable pelvis fractures: Orthop Clin North Am 1994; 25(4):715-721.
1. Edeiken Monroe, BS, Browner BD, Jackson H. The role of

## Pelvis Travmaları

- standard Roentgenograms in the evaluation of instability of pelvic ring disruption. *Clin Orthop* 1989; 240:63-76.
- Ganz R, Kuschell RJ, Jakob RP, Küffer J. The antishock pelvic clamp. *Clin Orthop* 1991; 267:71-78.
  - Kane WJ. Fractures of the pelvis in fractures in adults. Ed Rockwood CA and Green DP Vol 2. PP 1093-1209 Philadelphia JB Lippincott, 1984.
  - Kellam JF, Mc Murtry RY, Paley D, Tile M. The Unstable pelvic fracture : *Orthop Clin of North Am* 1987; 17(1):25-41.
  - Kellam JF. The role of external fixation in pelvis disruptions. *Clin Orthop* 1989; 241:66-82.
  - Kellam JF. Fractures of the pelvis. *Instr Course Lect* 63 AAOS Meeting Orlando 1994.
  - Latenser BA, Gentile OLM, Tarver AA, Thalgott JS, Batdort JW. Improved outcome with early fixation of skeletally unstable pelvic fractures. *J Travma* 1991; 31(1):28-31.
  - Malgaigne JF. The classic double vertical fractures of the pelvis. *Clin Orthop* 1980; 151:8-11.
  - Mc Murtry R, Walton D, Dick inson D, Kellam J, Tile M. Pelvic disruption in the polytraumatized patient. *Clin Orthop* 1980; 151:22-29.
  - Moreno C, Moore EE, Rosenberger A, Cleveland HC. Hemorrhage associated with major pelvic fracture (A multispecialty challenge). *J Trauma* 1986; 26(11):987-994.
  - Mucha P, Fornell MB. Analysis of pelvis fracture management. *J Trauma* 1984; 24(5):379-386.
  - Pennal GF, Tile M, Waddell JP, Carside H. Pelvic disruption assessment and classification *Clin Orthop* 1980; 151:12-21.
  - Pennal GF, Tile M, Waddell JP, Carside H. Pelvic disruption assessment and classification *Clin Orthop* 1980; 151:12-21.
  - Riemer BL, Butterfield SL, Diamond DL, Young JC, Raves JJ, Eotington E, Kislan K. Acute mortality associated with injuries to the pelvic ring (the role of early patient mobilization and external fixation. *J Trauma* 1993; 35(5):671-77.
  - Tile M, Pennal GF. Pelvic disruption. *Clin Orthop* 1980; 151:56-64.
  - Tile M. Fractures of pelvis and acetabulum Ed 2. Baltimore, Williams and Wilkins 1995.
  - Tile M. Pelvic ring fractures should they be fixed? *J. Bone Joint Surg* 1988; 70B:1-12.
  - Wild JJ, Hanson GW, Tullos HS. Unstable fractures of the pelvis treated by external fixation *J Bone Joint Surg* 1982; 64-A(7):1010-1019.







# TRAVMADAN KORUNMA

Yazar: Mehmet ÖZDOĞAN

## GİRİŞ

Travma 1-35 yaş grubunda en sık ölüm nedenidir. 1-14 yaş ölümlerinin % 50'si, 15-24 yaş ölümlerinin % 80'i ve 25-40 yaş ölümlerinin % 65'i travma sonucu olmaktadır. Yirmi birinci yüzyılın eşliğinde savaşlar, terör, doğal afetler, kitlesel kazalar, dikkatsizlik, eğitimsizlik gibi değişik nedenlerle travmaya rastlanma oranı her geçen gün artmaktadır. Genç yaş grubunu tehdit eden, ölüm ve sakatlıklara neden olan travma ciddi bir sosyo-ekonomik sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Yakın dönemlere kadar "diğer insanların başına gelen talihsiz, bireysel kaza ve olaylar" olarak nitelendirilen ve toplumu tehdit eden diğer önlenebilir hastalıkların aksine, bir hastalık olarak hak ettiği bilimsel ilgiyi görmeyen kaza ve yaralanmalar ciddi bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir.

Trafik kazaları, diğer travma nedenleriyle karşılaştırıldıklarında, yaralanma etyolojisinde tüm ülkelerde ilk sırada yer almaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre 2002 yılında dünyada 1.2 milyon kişi trafik kazaları nedeniyle ölmüş ve 50 milyona yakın insan yaralanmıştır. Trafik kazaları nedeniyle oluşan yaralanmalar tüm dünyada ölüm sebepleri arasında 11. sıradadır ve tüm ölümlerin % 2.1'ini oluşturmaktadır. Bu ölümlerin % 85'i düşük ve orta gelire sahip olan ülkelerde gerçekleşmektedir. Resmi kayıtlara göre ülkemizde 2000 yılında gerçekleşen trafik kazalarında 4781 kişi ölmüş ve 136.590 kişi yaralanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü'nün tahminlerine göre 2020 yılında dünyada trafik kazalarına bağlı yaralanmaların tüm hastalıklar arasında 3. sıraya yükselmesi beklenmektedir.

Travmanın koruyucu önlemler ve uygulamalarla önlenebilir bir hastalık olduğunu en iyi ortaya koyan gösterge trafik kazaları nedeniyle gerçekleşen yaralanma ve ölüm hızlarının son birkaç on yılda izlediği seyirdir. Örneğin 70'li yıllardan itibaren yol, araç ve yaya güvenliğine yönelik alınan önlemler sayesinde trafik kazalarına bağlı ölüm hızları Kuzey Amerika ve Britanya'da yarı yarıya, Avustralya'da ise 2/3 oranında azaltıla-

bilmiştir. Endüstrileşmiş ülkelerdeki bu azalmanın devam edeceği, buna karşın düşük-orta gelir düzeyine sahip ülkelerde travmaya bağlı ölüm ve yaralanmaların hızla artacağı tahmin edilmektedir.

## SINIFLANDIRMA VE TANIM

Travmaya bağlı ölümlerin dağılımının incelenmesi, travmadan korunmaya yönelik önlem ve uygulamaların önemini ortaya koymaktadır. Travmaya bağlı ölümler zamanla ilişkili olarak başlıca 3 gruba ayrılabilirler:

**Ani ölümler:** İlk birkaç dakika içindeki ölümlerdir. Genellikle ağır kafa travması, servikal yaralanmalar, büyük damar yırtılması gibi nedenlerle ortaya çıkarlar ve travmaya bağlı ölümlerin % 50'sini oluştururlar.

**Erken ölümler:** Travmayı izleyen ilk birkaç saat içinde, beyin kanamaları, organ yaralanmaları, devam eden internal kanamalar gibi sebeplerle ortaya çıkarlar. Travmatik ölümlerin % 30'unu oluştururlar.

**Geç ölümler:** Genellikle Sepsis, çoklu organ yetmezliği gibi nedenlerle oluşan ölümlerdir. Travma hastalarının yaklaşık % 20'si geç komplikasyonlar nedeni ile kaybedilir.

En gelişmiş ulusal acil tıp sistemleri ve travma merkezleri bile travmaya bağlı ölümlerin en az yarısı karşısında çaresiz kalmaktadır. Bu ilk gruptaki yaralılarda oluşan ölümleri azaltmanın tek yolu uygun travmadan korunma önlemlerinin alınması ile mümkün olabilir.

Travmaya karşı alınacak önlemler başlıca üç aşamada incelenebilir. Birincil önlemler travmatik olayın meydana gelmesini engellemeyi amaçlayan önlemlerdir. Tüm yol kavşaklarında sinyalizasyonun yapılması, yüzme havuzlarında cankurtaranların bulundurulması birincil önlemlere verilebilecek örneklerdir. Travma oluştuğunda meydana gelebilecek olan yaralanmanın ciddiyetini azaltmaya yönelik emniyet kemeri, motor-

siklet kaskı gibi önlemler ikincil önlemlerdir. Üçüncül önlemler ise yaralanmaya bağlı olarak ortaya çıkan sonuçları azaltmayı ve ortadan kaldırmayı amaçlar. Acil tıp sistemleri, travma ve rehabilitasyon merkezleri bu sınıfa giren önlemlerdir.

## TRAVMADAN KORUNMAYA YÖNELİK BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR

Travma etiyolojisi ve mekanizmasına yönelik modern bilimsel yaklaşım Amerikan Ulusal Yol ve Trafik Güvenliği Dairesi'nin kurucusu olan William Haddon tarafından 1970'lerde geliştirilmiştir ve onun adı ile "Haddon Matriksi" olarak isimlendirilmektedir. Buna göre travmaya bağlı yaralanma insan, araç ve çevre faktörlerinin olay öncesinde, olay sırasında ve olay sonrasındaki etkileşimi ile oluşmaktadır (Tablo 1).

Olay öncesi dönemde bu üç faktör yaralanmaya neden olan olayın (örn. Motorlu araç kazası) meydana gelme olasılığını etkilemektedir. Bu faktörler olay sırasında kazanın bir yaralanma ile sonuçlanma olasılığını ve oluşacak yaralanmanın ciddiyetini belirler. Olay sonrası dönemde ise yaralanmanın olası sonuçları bu faktörler tarafından belirlenir. Bu model travma etyolojisinde yer alan tüm mekanizmalara (örn. ateşli silah yaralanmaları, boğulmalar, iş kazaları vb.) uygulanabilir. Genel olarak travmanın engellenmesi amacı ile kullanılacak stratejiler olayın safhalarına uygun bir şekilde geliştirilebilir:

### a. Olay öncesi safha

1. Yaralanma tehdidinin ve araçlarının engellenmesi (ateşli silahların yapım ve alım satışının kısıtlanması, gençlere alkol satışının engellenmesi, yolların ışıklandırılması ve sinyalizasyonu, toplu taşımanın yaygınlaştırılması vb.)

2. Potansiyel riskin azaltılması (motorlu taşıtlara otomatik hız sınırlayıcılar yerleştirilmesi, deprem riski yüksek bölgelere yerleşimin engellenmesi vb.)
3. Riskin kontrolü için önlemler (hava yastıklarının ve gelişmiş fren sistemlerinin zorunlu hale getirilmesi vb.)

### b. Olay safhası

1. Olayın yaralanma ile sonuçlanmasını engelleyen önlemlerin kullanılması (emniyet kemeleri, askeri ve adli kuvvetlerde kurşun geçirmez yelekler vb.)
2. Risk yaratan faktörlerin ayrıştırılması (araç, bisiklet ve yaya yollarının ayrılması vb.)
3. Potansiyel ajan ile temasın en aza indirilmesi (bisiklet ve motorsiklet kullanıcıları için kask kullanma zorunluluğu vb.)
4. İnsanların travmaya neden olan ajanlara karşı daha dayanıklı hale getirilmesi (depreme dayanıklı konutların yapılması vb.)

### c. Olay sonrası safha

1. Oluşan hasar ve yaralanma ile mücadele edilmesi (ulusal acil yardım hizmetlerinin ve hastane öncesi travma bakımının geliştirilmesi, felakete müdahale yeteneği olan birimlerin kurulması vb.)
2. Oluşan hasarın tedavisi (travma merkezleri, rehabilitasyon kurumları vb.)

Tüm bu stratejiler aktif ya da pasif önlemler olarak ikiye ayrılabilir. Yaralanmaya ya da yaralanma riskine maruz kalan birey açısından kask kullanmak, emniyet kemeri takmak gibi bireysel davranışlar aktif önlemlerdir. Buna karşın yol güvenliğinin sağlanması, araçlara hava yastığı yerleştirilmesi, silah taşımanın engellenmesi, gençlere alkol satışının yasaklanması gibi önlemler pasif önlemlerdir ve bireyden çok toplumun, yasa koyucu ve yasa uygulayıcı otoritelerin dev-

Tablo 1. Haddon Matriksi'nin trafik kazalarına uygulanması ve faktörlere örnekler.

| Olay safhası | İnsan                            | Araç-ajan   | Çevre  |
|--------------|----------------------------------|---|--|
| Olay öncesi  | Deneyim<br>Alkollü araç kullanma | Etkin taşıt fren sistemi<br>Taşıt yol tutuş özellikleri | Hız limiti<br>Trafik kuralları<br>Yolun eğimi, kavşaklar, köprüler |
| Olay         | Emniyet kemeri                   | Hava yastığı  | Yol dizaynı, bariyerler  |
| Olay sonrası | Yaş<br>Alta yatan hastalık       | Yakıtın alev almasını önleyici sistemler                | Travma ve acil yardım sistemleri                                   |



reye girmesini gerekli kılar. Genellikle pasif önlemler yaralanmanın engellenmesinde daha etkindir. Bir bireyin davranış değişikliğini gerektiren bir önlem, toplum yani sivil ve resmi otoriteler tarafından alınan önlemlere göre daha az başarılı olmaktadır. Örneğin: genç erkeklerin alkol-süz taşıt kullanımı için eğitilmeleri şüphesiz çok önemlidir. Ancak emniyet kemeri, parçalanmayan cam kullanımı ve hava yastıkları gibi aksesuarların taşıtlarda mecburi edilmesi daha başarılı sonuçlar getirmektedir. Yine buna benzer bir örnek, küçük çocukların boğulmasını engellemek için yüzme eğitiminden daha önemli olan can yeleği giyilmesinin zorunlu hale getirilmesidir.

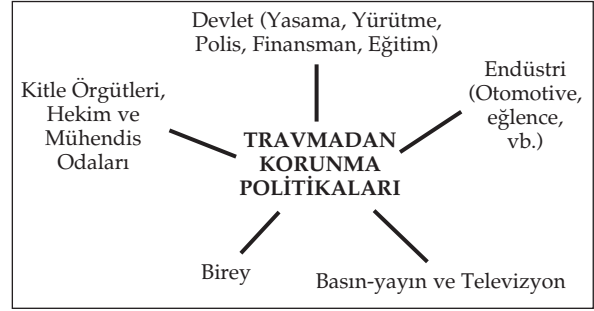
Travma önlem stratejileri belirlendikten sonra, potansiyel etkinlik ve maliyet açısından değerlendirilmelidir. Travmayı önleyici pasif tedbirler ve çevresel zararları ortadan kaldıran önlemler ilk planda uygulanmalıdır. İyi dizayn edilmiş yolların yapımı, demiryolu gibi çok daha güvenli ve ekonomik taşıma sistemlerinin yaygınlaştırılması ve özendirilmesi, yol ayırımına bariyerlerin konması, kavşakların ve yolların aydınlatılması gibi tedbirler bunlara örnektir.

### TRAVMADA MALİ YÜK

Gelişmekte olan ülkelerde her yıl sadece trafik kazaları yaklaşık 500 milyar dolarlık bir kaynağın savrulup gitmesine yol açmaktadır. Bu rakama son derece pahalı olan sağlık harcamaları ve kronik rehabilitasyon hizmetleri dahil değildir. Genç nüfusta travma nedeniyle oluşan iş gücü kaybı da bu tabloya eklendiğinde ortaya çok yüksek bir maddi zarar çıkmaktadır. Bu kaybın çok daha azı ile alınabilecek önlemler travmadan korunma stratejilerinin geliştirilmesini ve uygulanmasını sağlayabilir.

### SONUÇ

Travma önlenabilir bir hastalıktır. Travmaya karşı tüm bireysel ve toplumsal önlemlerin alınabilmesi için birbirleri ile yakın ilişkili olan bir takım etkenlerin bir arada işlenmesi gerekmektedir (Şekil 1). Her şeyden önce, korunma önlemleri yasal olarak zorunlu önlemler haline getirilmeli ve otoriteler tarafından ciddiyetle uygulanmalıdır. Bu önlemlerin belirlenmesinde ve toplumun eğitiminde merkezi otoritenin yanı sıra konu ile ilişkili meslek odaları rol almalı ve konu



Şekil 1. Travmadan korunmaya yönelik politikaların geliştirilmesinde önem taşıyan kurum ve faktörler.

hakkında yaygın ve devamlı eğitim uygulamaları yapılmalıdır.

Batı ülkelerinde travmadan korunma stratejilerinin geliştirilmesinde hekimler çok büyük rol oynamıştır. Emniyet kemeri ya da çocuk koltuğu gibi uygulamaların zorunlu hale getirilmesinde ve yasal düzenlemelerin yapılmasında çocuk sağlığı uzmanları, ortopedistler ve cerrahlar öncülük etmişlerdir. Travmadan korunma bireysel çabaların asla yetmeyeceği bir konu olsa da, olayın toplum sağlığı açısından taşıdığı önem hekimlerin gerek günlük hasta-hekim ilişkilerinde, gerekse toplumsal stratejilerin oluşturulmasında oynamaları gereken eğitici ve yol gösterici rolün altını çizmektedir.

### KAYNAKLAR

1. Trunkey D. Initial treatment of patients with extensive trauma. N Engl J Med 1991; 324:1259-1263.
2. Haddon W Jr. On the escape of titers: an ecological note. American Journal of Public Health 1970; 60:2229-2234.
3. Sanders RS, Dan BB. Bless the seats and the children: the physician and legislative process, editorial. Journal of the American Medical Association 1984; 252:2613-2614.
4. Thompson RS, Frederick PR, Diane C, et al. A case controlled study of the effectiveness of bicycle safety helmets. New England Journal of Medicine 1989; 320: 1361-1367.
5. Sauaia A, Moore FA, Moore EE, Moser KS, Brennan R, Read RA, Pons PT. Epidemiology of trauma deaths. A reassessment. J Trauma 1995; 38:185-193.
6. Maier RV, Mock C. Injury prevention. Trauma 4. baskı içinde. Editörler: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE. The McGraw-Hill Companies, Inc. 2000, s:41-54.
7. World report on traffic injury prevention. Editör: Margie Peden ve ark. World Health Organization. Genova, 2004.
8. National Center for Injury Prevention and Control, Centers for Disease Control. www.cdc.gov/osp/data.htm
9. Injury Prevention and Research Center, University of North Carolina. www.iprc.unc.edu
10. Harvard Injury Control Research Center, Harvard School of Public Health. www.hsph.harvard.edu/hicrc.
11. The Children's Safety Network, National Injury and Violence Prevention Resource Center. www.childrensafety-network.org.
12. T.C Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, İstatistikler ve Göstergeler. www.die.gov.tr.



# TRAVMA KİNEMATİĞİ

*Yazarlar: Ayhan MESÇİ, Cumhur ARICI*

## GİRİŞ

Adli olarak yaralanmalar, kaza ile olanlar ve kasıtlı olanlar şeklinde ikiye ayrılır. ABD'de travma, dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi, 0-44 yaş grubunda birinci sırada ölüm nedenidir. 45-64 yaş grubunda malign hastalıklar ve 65 yaş üstünde ise kardiyovasküler hastalıklar birinci sırada yer almaktadırlar. Trafik kazaları ise 1992 yılında ABD'de travma nedeni ile ölümler arasında % 47 ile ilk sırayı almıştır.

Travma epidemiyolojisi ile 3 faktör tarafından oluşturulur. Bu faktörler insan, enerji ve çevredir.

## YAŞ

İleri yaşlarda, travma tiplerine karşı duyarlılık daha fazla olmasıyla beraber mortalite oranı da yüksektir. Literatürde, travmaya maruz kalmış 70 ve üstü yaş grubunda yaralanma ciddiyet skoru (ISS) 5 kat daha yüksek bulunmuştur. Morris ve ark.'nın çalışmasında erkek travmalı hastalarda benzer olarak ISS 9-15 arasında bulunmakla birlikte yine aynı çalışmada 70-79 yaş arasında mortalite 20-24 yaş grubuna göre 10 kat daha yüksek tespit edilmiştir.

İleri yaş grubunda mortaliteyi artıran temel neden ek sistemik hastalıklardır. Bu yaş grubundakiler vücut yapılarındaki deformasyonuna bağlı, oluşan travmadan daha fazla etkilenmektedirler.

Araç içi ve dışı yaralanmalar, cinayet, intihar daha genç yaş grubunda görülen ve mortalite oranı da yüksek olan travma türleridir.

## ENERJİ DEĞİŞİMİ

### Enerji ve Hareket Kanunları

Travmada enerji değişimini anlayabilmek için temel fizik kanunlarını bilmek gereklidir. Hatasız matematiksel hesaplamalar yanında aşağıda belirtilen temel enerji ve hareket kanunları da son derece önemlidir.

1. *Newton'un ilk hareket kanunu*; sabit veya hareket halindeki bir cisme dışardan herhangi bir güç tarafından müdahale edilmedikçe konumlarını devam ettirirler.

2. *Newton'un enerjinin korunması kanunu*; enerji ne yaratılabilir nede yok edilebilir, sadece enerji farklı bir forma dönüşür.

3. *Newton'un ikinci hareket kanunu (Kuvvet Kanunu)*; Kuvvet= Kitle X İvme

Hareket halindeki objenin kuvveti durmadan önce absorbe edilir. Vücut dokuları tarafından absorbe edilen enerji sonucunda yaralanma meydana gelir.

### 4. Kinetik Enerji (KE)=Kitle/2 X Hız<sup>2</sup>

Kinetik enerji hareket halindeki bir objenin ağırlığı ve hızına bağlıdır. Kinetik enerji ile ağırlık doğrusal, hız ile ise logaritmik olarak ilişkilidir. Kitle iki kat artarsa KE iki kat, hız iki kat artarsa da KE dört kat artar.

### Kavitasyon

İnsan vücuduna herhangi bir obje çarptığında, doku darbeye maruz kalarak ya parçalanır yada diğer dokular arasında kalarak ezilir. Travma, hareket halindeki objenin doku içerisinden geçerken, enerjisinin doku tarafından absorbe edilmesiyle gerçekleşir. Bu enerji transferi vücut hücrelerinin enerji değişimi-kavitasyon etkisi ile çarpma yerinin tam tersi yönde yer almaları ile oluşur.

Bu çarpma sırasında iki kavite oluşur.

*Kalıcı Kavite*: Muayene sırasında dışarıdan tespit edilen kavitedir.

*Geçici Kavite*: Çarpma sırasında dokular objeden hızla uzaklaşır, ardından da basınç azaldığında dokunun elastisite derecesine bağlı olarak ya eski haline yada ona yakın bir konuma geri dönerler. Kas dokusu gibi elastisite oranı yüksek dokularda çarpma sonrasında geçici kavite oluşur



ve ardından doku normal konumuna erişir fakat karaciğer ve dalak gibi elastik olmayan dokular- da kavitasyon sonrası doku orijinal haline döne- mez.

Çarpma sırasında oluşan kavitasyonun büyük- lüğü enerji değişim miktarı ile doğru orantılıdır. Enerji değişimi, hareket eden obje ne kadar fazla partiküle çarpıyorsa o oranda fazla olmaktadır. Doku partiküllerinin sayısı ise doku yoğunluğu ile orantılıdır. Dokuda çarpma noktası ne kadar fazla ise daha fazla sayıda partikül etkilenecek- tir. Bununla birlikte akciğer, ince bağırsak gibi çok yoğun olmayan dokulardan geçildiğinde da- ha az partikül etkilenecek ve daha az kavite olu- şacaktır.

Yaralanmanın boyutlarını değerlendirmek, eğer deride bir penetrasyon yoksa son derece zordur. Açık yaralı travmalarda boyut daha kolay anlaşılabilir. Örneğin bir sopa, eşit güç kullanarak hem alüminyum bir varile hem de lastik bir cisme vurulursa varilde bir kavite gelişirken lastik cisim- de herhangi bir bulguya rastlanmaz.

## ANAMNEZ

Öncelikle travma ile ilgili bilgiler ilkyardıma ya- pan sağlık personelinden ve travmaya şahit olanlardan alınır. Travmanın ne ile gerçekleştiği, travmaya neden olan araç ile ilgili hasar bilgisi travmaya uğrayanlar açısından faydalı bilgiler sağlayabilir. Örneğin araç içi travmalarda, bü- külmüş bir direksiyon toraks travmasını düşün- dürürken, kırılmış ön cam ise kafa hatta servikal travmayı düşündürür.

## KÜNT TRAVMA

Künt travmalar, kendi içinde darbenin geldiği yöne göre; direkt ve indirekt (contre coup) etki sonucu yaralanmalar diye ikiye ayrılabilir. İndi- rekt (contre coup) etki ile kastedilen beyin ve ak- ciğer gibi kafatası ve toraks boşluklarında sınırlı kalmış organlarda travmanın geldiği tarafın aksi yönünde kontüzyon ve benzeri lezyonların gö- rülmesidir.

İnsan vücudunun ve organların maruz kaldığı künt travma türleri alt grupları ile beraber aşağı- da sıralanmıştır;

## A. Araç içi travma

### 1. Yolcu Çarpması

- Frontal Çarpma
- Lateral Çarpma
- Posterior Çarpma
- Anguler Çarpma
- Takla
- Araçtan dışarı fırlama

### 2. Organ Çarpması

- Kompresyon yaralanması
- Deselerasyon yaralanması
- Koruyuculara bağlı yaralanmalar

## B. Araç Dışı Travma

- Tampon Çarpması
- Kaput ve Ön Cam Çarpması
- Yer- Zemin Çarpması

## C. Motosiklet Kazaları

- Frontal Çarpma
- Lateral Çarpma
- Motosikletin Yana Devrilmesi

## D. Düşmeler

## E. Blast Türü Kazalar

### A. Araç İçi Travma

#### 1. Yolcu Yaralanması

##### a) Frontal Çarpma

Araç ve içindekiler boşlukta aynı hızda hareket halindedirler. Frontal etki; bir aracın, önde bulu- nan, hızını azaltan veya tamamen kesen başka bir araca çarptığında ortaya çıkar. Çarpışma sıra- sında araç içerisindeki yolcular aynı hızla öne doğru hareketlerine devam ederler. Bu hareket yolcunun araç içerisinde ön panele çarpması ve- ya araçtan dışarı fırlaması ile sonuçlanır.

Yolcunun vücudu araçların çarpışma anında in- feriora doğru hareket edebilir. Dolayısıyla her iki diz enerji değişiminin ilk yerleridir. Bu yönde gerçekleşen hareket ile;

- Diz ekleminde dislokasyon
- Femur kemiğinde fraktür
- Asetabular eklemin posteriora dislokasyonu

Araç içerisindeki yolcu öne doğru hareketi sonu-

cunda kafatası ön panele herhangi bir açı ile çarpılarak enerji değişimine neden olur. Bu çarpmanın sonucunda açılabilir olarak hiperekstansiyon, hiperfleksiyon veya kompresyon yaralanmaları ortaya çıkar. Ancak bu çarpışma ile kafatasının hareketi sonlanmışken içerisindeki beyin hareketi devam etmektedir. Beynin hareketi sonucunda da kontüzyon ve laserasyonlar gelişebilir.

### b) Lateral Çarpma

Bu tip çarpışmalara genellikle trafik ışıklarında yapılan yanlış geçişlerde rastlanılmaktadır. Bu çarpışmalar, vuran aracın hedef araca 90°'lik açıyla yandan vurmasıyla gerçekleşir. Yolcu vuruş noktasından hızla aksi yöne doğru (akselasyon) hareket eder. Frontal çarpmadaki yaralanmalara benzer organ yaralanmaları burada da görülür fakat aracın darbe aldığı yöne ve sürücü ile diğer yolcuların bulunduğu yere göre organların yaralanma olasılığı değişmektedir. Lateral çarpmalarda sürücüler, genellikle soldan darbe alırlar ki vücudun sol tarafındaki organların ve iskelet sisteminin yaralanma olasılıkları daha yüksektir.

Araç içerisindeki yolcu lateralden darbe aldığı için, enerji abdominal ve torasik kavite tarafından absorbe edilir. Öncelikle multipl kot fraktürü, pulmoner kontüzyon, akselasyona bağlı olarak aortik yaralanma görülebilir. Ayrıca abdomenden dalak, böbreklerde yaralanmalara eşlik edebilir. Aorta da olabilecek hasar genellikle, fikse olan desenden aorta ile arkus aortanın bileşim yerindeki kopma veya ayrılma şeklindedir.

### c) Posterior Çarpma

Bu tip çarpmalar genellikle yavaşlamış veya tamamen durmuş olan bir araca arkadan başka bir aracın çarpması sonucu ortaya çıkarlar. Çarpma anında araç içerisinde bulunanlar araçla beraber öne doğru hareket ederler. Yolcu koltuğunda koruyucu başlığın bulunması kafatasını yerinde tutar. Aksi halde vücut öne doğru akselasyon kazanmışken, kafatasında geriye doğru hiperekstansiyon gelişir. Bununla beraber çarpışma zincirleme bir kaza ise bu çarpmadaki yaralanmalara frontal çarpmanın etkilerini de eklemek gerekir.

### d) Anguler Çarpma

Bu tip çarpışma frontal, lateral ve de posterior çarpmanın tam olarak ayrımının yapılamadığı durumlarda söz konusudur.

### e) Takla

Diğer çarpmalara göre yaralanan organları tahmin etmek daha zor olsa da bu tür kazalarda hasta muayenesi sırasında dermatolojik lezyonlar önem taşır. Bu lezyonlardan yola çıkılarak tahminde bulunulabilir.

### f) Araçtan Fırlama

Bu tip travmalar sonucunda multipl organ yaralanma olasılığı son derece yüksektir.

## 2. Organ Yaralanması

### a) Kompresyon Yaralanmaları

Kompresyon yaralanmaları, çarpma sırasında toraks veya abdomenin ilk temas noktasının hareketi tamamlamasına rağmen posteriorun hareketi sürdürmesi sonucunda ortaya çıkar. Genellikle toraks ve batın içerisindeki organlar anterior duvar ile posteriora vertebralar arasında komprese olurlar.

Çarpma sırasında genellikle yolcu derin bir inspirasyon yapıp ekspirasyona geçmeden bekler. Bu sırada alveol içi basınç yüksektir. Çarpma ile alveollerde rüptüre neden olarak pnömotoraks veya tansiyon pnömotoraks ortaya çıkar. Benzer yaralanmalar abdomen ve kafatası içerisinde de görülür. Abdomende diyafram rüptürü ve organların toraksa yer değiştirmesi gözlenirken, kafatası içerisinde beyinde kontüzyon yada kemik fraktürü varsa buna bağlı yaralanmalar olabilir.

### b) Deselasyon Yaralanmaları

Bu tip yaralanmalar organların vücutla beraber hareketleri sırasında, hareketin iskelet sistemi tarafından sonlandırılmasına rağmen organlarca devam ettirilmesi sonucu ortaya çıkar. Bunlar genellikle desenden torasik aorta, renal ve splenik pedikül, ligamentum teres hepatis gibi organlara fiksasyon sağlayan kısımlarda görülür. Deselasyon yaralanmalarına en tipik örnek kalp ve arkus aortanın öne hareketinin vertebralara fikse olan desenden aorta tarafından engellenmesi sonucu arkus aorta ile birleştiği lig.arteriosumda ya tam kat yaralanma ile eksanginasyon yada intima ve media tabakalarını içeren yaralanma ile psödoanevrizma gelişir.

### c) Yardımcı Aletlere Bağlı Yaralanmalar

#### Emniyet Kemer:

Temel koruyucu alet emniyet kemeridir. Kesinlikle takılmalıdır. Omuz ve karın parçası olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Omuz parçası frontal çarpmalarda, karın parçası ise lateral çarpmalarda yararlıdır ve doğru kullanıldığında yaralanma olasılığını azaltmaktadır. Buna karşın yanlış uygulamalar da yaralanmalara neden olmaktadır. Emniyet kemeri yeterli sıkılıkta olmalı ve femur ile spina iliaca anterior superior (SİAS) arasında bulunmalıdır. Karın kısmı SİAS'ın üzerine yerleştirilen olgularda çarpma sırasında kompresyon yaralanmalarına neden olur. Genellikle karaciğer, pankreas, dalak, duodenum ve böbrek yaralanmaları oluşabilir. Emniyet kemerinin omuz kısmı klavikula fraktürü ile myokard kontüzyonuna da yol açabilir.

#### Airbag:

1970 li yıllarda sonra kullanımı artış göstermiştir. Hava yastığı çarpışmaların genellikle % 60-70'inde açılır. Hava yastıkları frontal çarpmalarda son derece faydalıdır. Buna karşı hareket devam edip ikinci bir çarpma gerçekleşirse hava yastığı sönmüş olacağından etkisini kaybedecektir. Ayrıca hava yastıkları lateral, posterior çarpmalarda ve taklada etkisizdir.

### B) Araç Dışı Trafik Kazaları

Bu tip kazaları 3 ayrı bölüme ayırmak doğru olacaktır.

#### 1) Tampon Çarpması

Bu tip çarpmalar sonucu öncelikle alt ekstremiteler ve pelvis yaralanmaları görülmekle birlikte çocuklarda boy kısalığı nedeniyle toraks ve abdomen yaralanmaları beklenmelidir.

#### 2) Kaput ve Ön Panel Çarpması

Bu tip çarpmalarda ise kafa, toraks ve abdomen yaralanmaları beklenmektedir.

#### 3) Zemin Çarpması

Yayanın çarpma sonrası fırlayıp yere düşmesi sonucunda kompresyon, akselerasyon türü yaralanmalar beklenilir.

### C) Motosiklet Kazaları

Motosiklet kapalı bir araçta bulunan koruma ge-

reçlerine sahip değildir. Sürücü; sadece takılan kask, özel korumalı giysi ve çizme ile korunabilir. Bu nedenle herhangi bir çarpışma sırasında yaralanma olasılığı daha yüksektir.

#### 1) Frontal Çarpma-Araçtan Fırlama

Sürüş sırasında motosikletin ön dingili temel noktayı temsil eder. Motosiklet herhangi bir cisimle çarpışsa, ön tekerleğin üzerine kalkmaya çalışır. Hareketin gerisi tamamlanır. Sürücü çarpışmanın şiddetine göre baş, toraks ve abdomeni direksiyona çarpabilir ya da daha yüksek enerji değişimi mevcutsa bu kez sürücü alt ekstremitelerini direksiyona çarpar. Ardından zemine düşerken deselerasyon tipi yaralanma beklenilir.

#### 2) Lateral Çarpma-Araçtan Fırlama

Bu tip çarpmalar sırasında sürücüde açık ya da kapalı alt ekstremiteler fraktürleri ile ezilme tipi yaralanmalara sık rastlanılır. Araç içi yaralanmadakine benzer şekilde yaralanmalar gerçekleşir.

#### 3) Motosikletin Yana Devrilmesi

Genellikle bu tip travmalarda bir ekstremiteler araç ile zemin arasında kaldığı için fraktür, abrazyon ve doku avülsiyonu görülebilir.

### D) Düşmeler (Failure to Fly Syndrome)

İnsan vücuduna herhangi bir kuvvet uygulandığı zaman, yaralanmanın şiddeti, kişinin vücudu ile uygulanan kuvvetin fiziksel faktörleri arasındaki etkileşimin sonucuna bağlıdır. Çarpışma sırasında oluşacak yaralanma deselerasyon hızının azalmasına, enerjinin dağıldığı alanın geniş olmasına ve düşmeyi kesen temas alanının sertliğine bağlıdır. Deselerasyon kuvvetleri, aynı ağırlık, hız ve durma mesafesinde vücuda vertikal düzlemde uygulandığında, transverse göre daha ağır yaralanmalara neden olurlar.

### E) Patlama Türü Kazalar

Patlama türü kazalar herhangi bir ajanla ortaya çıkan bir kimyasal değişimdir. Düşük hacimli katı, yarı katı, sıvı ya da gaz türü kimyasalların hızla değişime uğrayarak büyük hacimli gaz ürünlerine dönüşmesi sonucu ortaya çıkar. Böylece yüksek basınç dalgası oluşu ve hava içerisinde ilerlerken dalgalanmaya neden olur.

Patlama türü yaralanmaların etkileri üç ayrı



## Travma Kinematığı

grupta toplanabilir.

*Primer:* Basınç dalgasının direkt etkisi ile ortaya çıkan içi boş organlarda görülen yaralanmalardır. Kulak zarı rüptürü, akciğerlerde kontüzyon, ödem ve pnömotoraks, hava embolileri (ani ölümlerin nedeni), intraoküler hemoraji, retina dekolmanı, bağırsak rüptürü bu tür yaralanmalara örnektir.

*Sekonder:* Patlama sonrası atmosferdeki dalgalanma sonucunda hareketlenen cisimlerin kişide oluşturduğu yaralanmalardır.

*Tersiyer:* Atmosferde oluşan dalgalanma hareketinin kişiyi hareketlendirmesi ve sonrasında bir cisim ya da zemine çarpması sonucunda gelişen yaralanmalardır.

Hem sekonder hem de tersiyer yaralanmaların mekanizmaları küt ve penetran yaralanmaların mekanizmalarından oluşmaktadır.

### PENETRAN TRAVMA

Hareket halindeki bir cisim vücut dokularına çarptığı zaman bir enerji değişimi gerçekleşir. Bunun sonucunda iki farklı kavitasyon oluşur. Kavitasyonun büyüklüğü yüzey alanının miktarına, doku yoğunluğuna ve cismin hızına bağlı olarak değişmektedir.

- Merminin şekli
- Giriş deliği pozisyonu
- Merminin fragmantasyonu (saçma vb.)

#### A) Mermiler

Değişik tipte mermiler mevcuttur. Genel olarak kurşun, çelik ve bakır karışımı, teflondan yapılan mermiler mevcuttur. Bunların içerisinde kurşundan yapılmış mermiler maksimum 550-600 m/sn yol katedebilirler. Bunun üzerindeki bir hızda kurşun erir. Uç kısmı kurşun ile kaplanmış olan mermiler dokuya penetre olduklarında genişleyerek kinetik enerjisini daha hızlı bir şekilde bırakırlar.

#### B) İvme (Hız)

Kinetik Enerji (KE)=  $Kitle/2 \times Hız^2$  formülünde anlaşılacağı gibi merminin ivmesi ile kinetik enerji arasında doğru orantı bulunmaktadır.

Mermi ne kadar hızlı ise yarattığı hasar da o derece fazla olacaktır.

Delici kesici araçlar hızlarına göre sınıflandırılacak olunursa;

- düşük enerjili (bıçak vb.)
- orta enerjili (tabanca vb.)
- yüksek enerjili (askeri silahlar)

Yaralanma boyutunu etkileyen bir diğer faktör hedefin uzaklığıdır. Uzaklık arttıkça merminin kinetik enerjisi azalacak ve yarattığı hasar kısa mesafeye göre daha az olacaktır. Mermi dokuya penetre olduğunda dokular objeden hızla uzaklaşır, ardından da basınç azaldığında dokunun elastisite derecesine bağlı olarak ya eski haline ya da ona yakın bir konuma geri dönerler. Kas dokusu gibi elastisite oranı yüksek dokularda çarpma sonrasında geçici kavite oluşur ve ardından doku normal konumuna erişir fakat karaciğer ve dalak gibi elastik olmayan dokularda kavitasyon sonrası doku orijinal haline dönemez.

Merminin girişi sırasında oluşan kavitasyonun büyüklüğü enerji değişim miktarı ve dokunun direncinin yüksekliği ile doğru orantılıdır. Enerji değişimi, hareket eden obje ne kadar fazla partiküle çarpıyorsa o oranda fazla olmaktadır. Doku partiküllerinin sayısı ise doku yoğunluğu ile orantılıdır. Dokuda çarpma noktası ne kadar fazla ise daha fazla sayıda partikül etkilenecektir. Bununla birlikte akciğer, ince bağırsak gibi çok yoğun olmayan dokulardan geçildiğinde daha az partikül etkilenecek ve daha az kavite oluşacaktır. Düşük enerjili araçlar (bıçak) kavitasyona neden olmazlar.

Saçma yaralanmalarına neden olan saçmaların maksimum hızları 500-550 m/sn dir ve namludan konik bir şekilde dağılırlar. Bu nedenle yakın mesafede mortal olabilirken uzak mesafede nispeten etkisini yitirir. Saçma tanelerinin kitlesi oranında kinetik enerjileri de düşüktür. Yakın mesafeden yapılmamış bir atış sonrasında deselerasyonun hızla oluşması silahın etkisini ortaya koymaktadır. Bu yüzden bu tür uzak mesafelerde yaralanma genellikle yüzeyel olmaktadır.

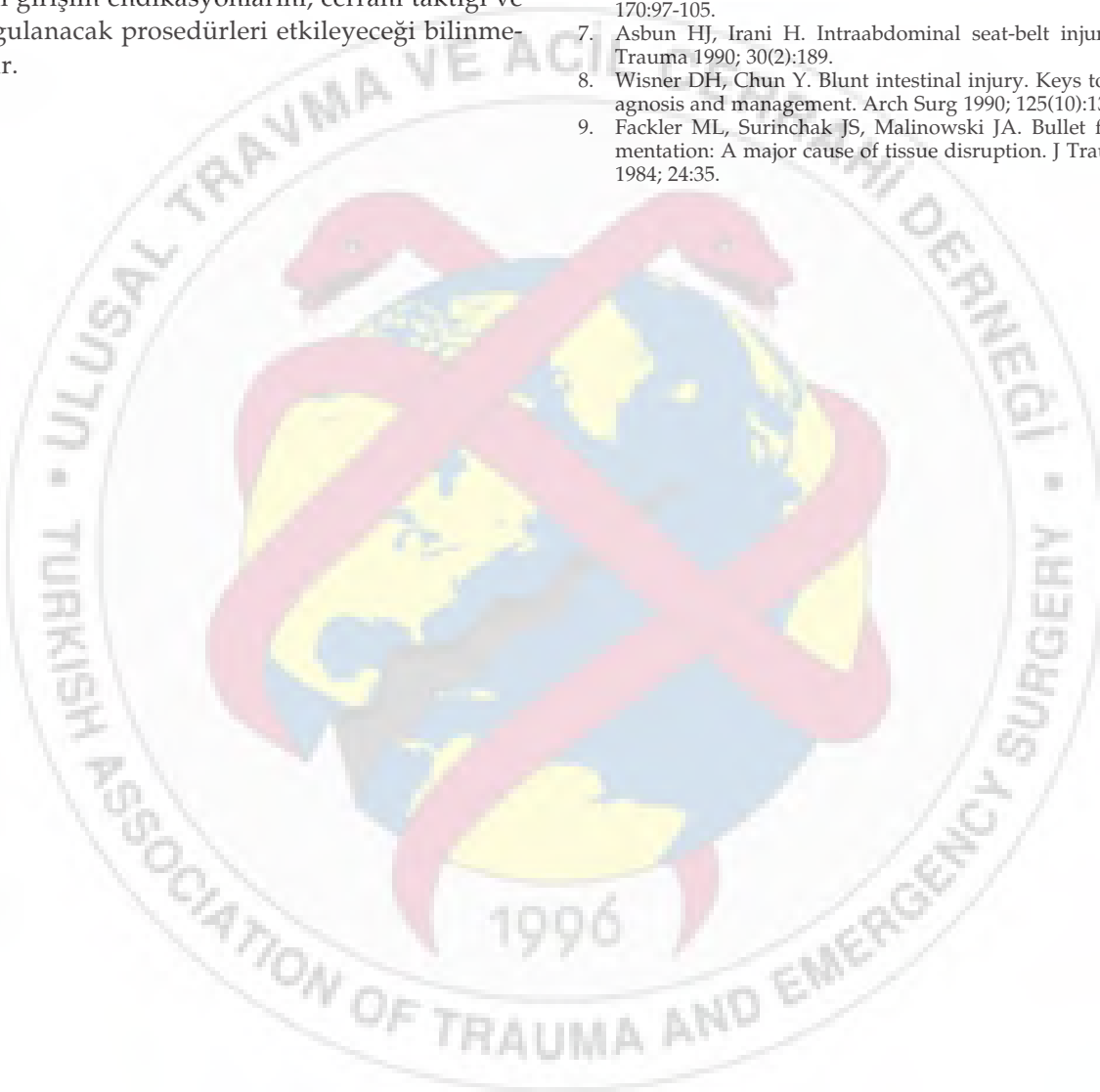
#### C) Giriş-Çıkış Yerleri

Merminin giriş -çıkış deliğini yorumlamak son derece önemlidir. Bir tek yaranın olduğu olgular

ve mermi deliği etrafında barut izlerinin histolojik olarak kanıtlandığı olgularda kesin karara varılabilir. Bunun dışındaki durumlarda kesin karar vermek güçtür. Mermi deliğini atış şekli, hızı, açısı, çarptığı doku etkilemektedir. Örneğin iki adet mermi deliği olan olgular iki farklı merminin sadece giriş delikleri olabileceği gibi tek bir merminin giriş ve çıkış deliği olabilir. Mermi giriş - çıkış deliğini doğru yorumlayabilmek cerrahi girişim endikasyonlarını, cerrahi taktiği ve uygulanacak prosedürleri etkileyeceği bilinmelidir.

#### KAYNAKLAR

1. Norman E, McSwain Jr. Kinematics of Trauma. Trauma
2. DeMaria EJ, Kenney PR, et al. Survival after trauma in geriatric patients Ann Surg 1987; 206:738.
3. Morris JA, MacKenzie EJ, et al. Mortality in trauma patients: The interaction between host factors and severity. J Trauma 1990; 30:1476.
4. Mackay M. Kinematics of vehicle crashes. Advances in Trauma, Volume 2. Chicago, Illionis, 1987.
5. Feliciano DV. Patterns of injury. Trauma, Second Edition 1991.
6. Walker ML, Poindexter JM, Stoval I. Principles of management of shotgun wounds. Surg Gynecol Obstet 1990; 170:97-105.
7. Asbun HJ, Irani H. Intraabdominal seat-belt injury. J Trauma 1990; 30(2):189.
8. Wisner DH, Chun Y. Blunt intestinal injury. Keys to diagnosis and management. Arch Surg 1990; 125(10):1319.
9. Fackler ML, Surinchak JS, Malinowski JA. Bullet fragmentation: A major cause of tissue disruption. J Trauma 1984; 24:35.







## BULAŞICI HASTALIKLARDAN SAĞLIK PERSONELİNİN KORUNMASI

*Yazar: Hakan GÜVEN*

Sağlık çalışanlarından hastalara, hastalardan sağlık personeline infeksiyonların bulaştığı bilinmektedir. Bu iki yönlü problemin bir yönü yani hastalardan sağlık çalışanlara bulaşma ve bunlardan korunma için kullanılan standart yöntemlerden bahsedilecektir.

Genel anlamda hasta, hastanın vücut sıvıları veya doku örnekleri ile direk temas eden sağlık personeli, hastanın yattığı yatak, çarşaf, kullandığı tuvaletleri ve banyonun temizliği ile uğraşan diğer hastane çalışanlarına göre daha büyük risk altındadır. Aynı şekilde bu gurup hastane çalışanı infeksiyon taşıma ve diğer hasta ve sağlık çalışanlarına bulaştırma riskini taşırlar.

İnfeksiyon taşınma ve bulaştırma yolları iyi bilinmelidir. Hastalıklar, 1- Doğrudan temas, 2- Dolaylı temas (hava ile, araçlarla, vektörle) yolu ile bulaşırlar.

**1. Doğrudan temas:** Enfekte kişinin, duyarlı kişi (konakçı) ile doğrudan teması sonucu oluşan bulaşma şeklidir. Cinsel ilişki, cinsel öpüşme, kan nakli, bütünlüğü bozulmuş ciltten doğrudan temas ile bulaşmaya örnektir. Bu yolla; AIDS, HBV, HCV frengi (bel soğukluğu), sifiliz, vb. hastalıklar bulaşmaktadır.

**2. Dolaylı temas:** Mikroorganizmanın, konakçıya bir aracı kullanarak girmesidir. Bu araçlar:

**HAVA YOLU İLE BULAŞMA:** Uzun süre açıkta canlı kalabilen mikroorganizmalar hava, toz veya damlacıkla duyarlı konakçıya ulaşırlaşabilirler. Damlacıkla yayılma; öksürme-aksırma, tükürük, balgam, burun, gözyaşı sıvılarının damlacıklar halinde yayılmasıdır. TBC (tüberküloz, verem), grip, soğuk algınlığı, çocuk hastalıklarının çoğunluğu bu yolla yayılmaktadır.

**ARAÇLARLA BULAŞMA:** Kontamine olmuş (enfeksiyon etkeni bulaşmış) nesnelere oluşan bulaşmalardır. Örnek: HAV enfekte yiyeceklerle,

tetanoz mikrobu paslı çivi veya toprakla, çoğu hastalık etkenleri de hastada kullanıldıktan sonra iyi sterilize edilmeden başka kişilerde kullanılan malzemelerle (airway, foley sonda, çarşaf, giysi vd.) bulaşır.

**VEKTÖRLE BULAŞMA:** Bazı mikroorganizmalar, bazı hayvanlarda gelişim aşamalarını tamamladıktan sonra hastalık oluşturabilmektedirler. Örneğin, sıtma mikrobu. Bazı kistik parazitler iyi pişmemiş etlerle (inek, domuz eti ile) insan vücuduna girdikten sonra akciğer veya karaciğerde kist oluşturabilmektedirler. Hayvan dışkı bulaşmış ve iyi yıkanmadan ya da pişmeden yenilen besinlerle parazitler vücuda girerek hastalık oluşturmaktadır. Veba (fare), kuduz (kedi-köpek-fare vd.) hayvanlarla bulaşan hastalıklardır.

Bazı mikroorganizmalar, virüsler ve bakteriler, çok kolay bulaşabilirlerken; parazitler ve mantarların bulaşması daha zordur.

İnfeksiyon bulaşma ve taşınmasını önlenmesi için yapılması gerekenler genel olarak aşağıda belirtilmiştir:

- İnfeksiyonun kontrolü ve bunda her bireye düşen sorumlulukların önemi ve kuralları hakkında sağlık personelinin düzenli eğitimi,
- Hastane infeksiyon kontrol komitesi ile yakın çalışma ve denetim.
- Eldivenler, maskeler, başlıklar, özel ayakkabılar ve gözlükler gibi malzemelerin ve aşıların sağlık çalışanlarına temini ve kullanması yönünde telkin ve özendirme.
- Acil serviste risk alanları ve bulaşma imkanı olan hastalıkların önceden belirlenmesi önemlidir. Örneğin, Kırım Kongo ateşi ve SARS gibi dünyanın başka bir bölgesinde ortaya çıkan fakat seyahatlerle bu tip hastaların ülkeniz acil servislerine başvuracağı düşünülerek önlem ve sağlık personelinin bilgilendirme yapmak gerekir.

Acil serviste muhtemel infeksiyon bulaşma alanları düzenli şekilde güvenilirlik aralığı geniş ölçülebilir kriterler ile değerlendirilmelidir. Örneğin kullandığınız mekanik ventilatörlerde hava değişiminin olduğu makine içi alanların kontamine veya steril olup olmadığını gösteren güvenilir ölçütleriniz olmalıdır.

## İNFEKSİYON KONTROLÜ ÖNLEMLERİ

Kişinin kendisini ve çevresini, bulaşma yollarına göre önlem olarak, bulaşıcı hastalıklardan koruması amacıyla geliştirilmiş yöntemlerdir. Hastanelerde bulunan enfeksiyon kontrol komiteleri, hastanelerinde uyulması gereken kuralları saptarlar. Hastanede çalışan tüm personel bu kurallara uymak durumundadırlar. Siz de, çalıştığınız kurumda varsa, enfeksiyon kontrol komitesinin kurallarını öğrenerek uymaya çalışın. Günlük hayatta hastalıkların bulaşmasını önleyebilecek önemli birkaç uygulama:

**EL YIKAMAK:** Normal sabunla köpürterek ve ovarak el yıkamak, en iyi temizlik yöntemidir. Ve hastalıkların bulaşmasını önleyen en etkili yoldur. Toplu yerlerde, hastanelerde ve tabii ki ambulanda mümkünse sıvı sabun kullanılmalıdır. Eğer kalıp sabun kullanılacaksa, sabunluklar süzgeçli olmalıdır, aksi halde, sulu bir ortamda bekleyen ve yumuşayan sabun, temizleyici özelliğini kaybetmekte, hatta mikrop yuvası haline gelmektedir. Toplu yerlerde sabun kullanılırken, sabunun yumuşamamış olmasına özen gösterin; elinizi aynı sabunla iki kere yıkayın ve sabunluğa geri koymadan önce sudan geçirerek köpüğünü akıtın.

Hasta (hatta sağlıklı) kişilerin kullandığı malzemeler başkaları tarafından kullanılacaksa, önce kirleri su ile akitilmeli, sonra sabunlu su (veya deterjanla) yıkanmalı ve mümkünse (ya da gerekliyse) sterilize edilmelidir.

Başkaları ile özel eşyalar (tarak, jilet, diş fırçası, şapka, iç çamaşırı, yatak takımları vd.) paylaşılmamalıdır.

Gerektiğinde **izolasyon** (ayırma, karantina) uygulanmalıdır. Solunum yolu ile bulaşan hastalık (örnek: Tbc) varsa, hastaya maske takılmalıdır. İdrar veya dışkı ile bulaşma söz konusu ise, mümkünse, hasta iyileşene kadar hastanın kulla-

nacağı tuvalet(özellikle de klozet tipi-alafranga tuvalet) ayrılmalıdır. Tuvalet tek ise, o zaman hastanın tuvaleti her kullanımından sonra, dezenfektanla (deterjanda olabilir) sil(in)mesinde yarar vardır.

Risk altındaki kişiler aşılmalıdır. Hepatit B (HBV) taşıyıcı kişinin eşi HBV'ye karşı, çocuklar çocuk hastalıklarına karşı, çocukluk çağı hastalıklarını ve HBV geçirmemiş sağlık personelinin bu hastalıklara karşı aşılmasını önerilmektedir. Özellikle sağlık personeli, bayansa ve geçirmemişse kızamıkçık aşısını, erkekse ve geçirmemişse kabakulak aşısını yaptırmaları önerilmektedir.

Başkalarının (özellikle hastanın) kan, tükürük, idrar, dışkı gibi atıkları ile doğrudan temas etmeye özen gösterilmeli, temas edilecekse eldiven giyilmelidir.

- Mikroorganizmalar, çoğalmak için nemli ve kirlili ortamları tercih ederler. O nedenle, ortamı hiçbir zaman nemli ve kirlili bırakmayın. Temizlik veya bulaşık bezlerini kapalı yerde, ıslak ve sıkı halde bırakmayın, daima havalandırılan bir yerde açarak asın ve kuru muhafaza ediniz.

## İNFEKTE MATERYALLERİN ENFEKSİYON OLUŞTURMAMASI İÇİN ALINACAK ÖNLEMLER

İnfekte materyeller, hastanın soluk yolu ve ağız sekresyonları, yara akıntıları, kanı, idrarı ve dışkısı ile temas eden tüm malzemelerdir. İnfekte materyel, özel işleme tabi tutulur. Bu özel işlemler aşağıda sıralanmaktadır.

Her hastaya giderken mutlaka tek kullanımlık (disposable) eldiven giyin. Özellikle hastanın kanı veya vücut sekresyonları ile temas edilecekse.

Hastada kullanılmış veya hastanın sekresyonu/kanı ile bulaşmış tüm pansuman malzemelerini ve doku artıklarını bir torbaya koyarak, yakılmak üzere **"enfekte"** şeklinde etiketleyin.

Çarşaf, yastık kılıfı, battaniye vd. kumaş cinsi malzemeleri, kirlili çamaşır torbasına koyup ağzını bağladıktan sonra, üzerine **"enfekte"** etiketi yapıştırın.

Tek kullanımlık olan iğne ve enjektörleri atarken, size veya başkalarına batarak enfekte etmemeleri için, özel kutulara ya da boşalmış serum şişesine atın. Kullandığınız ilaç ampullerini de bu kutulara atarak yaralanmaları önleyebilirsiniz. Sağlık personeline HBV ve HCV bulaşmasına neden olan en önemli etken, hastaya kullanılan iğne uçlarının batmasıdır.

Tekrar kullanılabilen, maske, ambu, laringoskop ucu gibi malzemeleri kullandıktan sonra kirlerini su ile akıtın. Sabunlu veya deterjanlı su ile yıkayın. Sterilizasyon için hastaneye verecekseniz hastanenin istediği koşullara uygun olarak saklayın. Eğer, kendiniz dezenfekte ederek kullanacaksanız, o zaman sabunlu su ile yıkadıktan sonra duru sudan geçirerek iyice durulayın. Kurulanabilir özellikte ise, sırf o amaçla kullanılan temiz bezle kurulayın, aksi halde suyunu akıttıktan sonra dezenfektan içine koyun. Daha öncede anlatıldığı gibi sabun veya deterjan dezenfektanın etkisini yok edeceği için, durularken özen gösterilmelidir. Yıkanan malzeme kurulanmazsa, içine konduğu dezenfektanın, su oranı artacağından yoğunluğunu dolayısıyla da etkisini azaltır. Dezenfektanı hazırlarken ölçülere harfiyen uyararak ve taze olarak hazırlayın. Malzemeyi, dezenfektan içinde, prospektüste önerilen süreye uygun olarak bekletin. Az beklettiğinizde sonuç almayabilirsiniz. Çok beklettiğinizde malzeme zarar görebilir. Malzemeyi, süre tamamlandıktan sonra dezenfektandan çıkarın ve hava akımıyla kuruyabileceği bir yere koyun veya asın. Eğer, malzeme hastanın mukozasına temas ederse, bu gibi durumlarda dezenfektandan çıkardıktan sonra steril distile su veya SF ile durulayın. Son yıllarda malzeme dezenfeksiyonu için genellikle Presept tabletler veya Savlon kullanılmaktadır. Savlon hazırlanırken; 990 ml distile su + 10 ml Savlon = % 1'lik Savlon çözeltisi elde edilir. Pratik olarak, 1 litrelik distile su şişesi içinden enjektörle 10 ml su çekilir, yerine 10 ml Savlon enjekte edilir. Dezenfektanlar, hastanelerde genellikle eczanelerde sulandırılarak bidonlara doldurulur ve size bu şekilde teslim edilir. Bu gibi durumlarda, kullanacağınız günlük miktarı küçük bir kaba koyduktan sonra ağzını sıkıca kapatıp kapalı bir yere kaldırın. İçinde malzeme dezenfekte ettiğiniz dezenfektanı bir daha kullanmayıp dökün. Dezenfektanı siz hazırlayacaksanız, steril distile su ile sulandırın. Elinizin altında steril distile su kalmamışsa, temiz musluk

suyu kullanılabilir.

- Dezenfeksiyon, sterilizasyon ve enfekte malzemelerin paketlenmesi işlemleri konusunda çalıştığınız kurumda protokol oluşturulmuşsa veya enfeksiyon kontrol komitesi önerileri varsa, öğrenin ve uygulayın. Hastane çöpü normal bir çöp değil enfeksiyon kaynağı olabilecek bir çöptür ve özel olarak imha edilmektedir. Hem çevrenizi hem de kendinizi enfeksiyondan korumak için çöplerin uygun biçimde imha edilmesi için mutlaka protokol oluşturun.

Sağlık personelinin bazı bulaşıcı enfeksiyonlardan aktif immünizasyon ile korunması sağlanabilir.

Tedavisi çok zor olan HBV hastalığına karşı en etkili korunma yolu aşılanmadır. Aşı birer ay ara ile 2 doz ve ilk dozdan 6 ay sonra üçüncü doz olarak uygulanır. Risk oluşan durumlarda ise daha hızlı bağışıklamanın sağlanması amacıyla birer ay ara ile üç doz ve ilk dozdan bir yıl sonra dördüncü doz olarak uygulanır. Aşılanmanın ülkemizde ve dünyada milyonlarca doz uygulaması ile etkinliği ve güvenilirliği birçok klinik araştırma ile kanıtlanmıştır.

Herhangi bir yaralanma durumunda aşı ve immünglobulin uygulanması gerekip gerekmediğine yaralanmanın değerlendirilmesiyle birlikte, daha önce tetanoz aşısı uygulanıp uygulanmadığı ve son dozun hangi tarihte uygulandığı göz önünde bulundurularak karar verilmelidir. Aşıyla sağlanan bağışıklık zamanla azalmaktadır. Bu yüzden başlangıç seri aşılama yapıp koruyucu antikor düzeylerine ulaşıldıktan sonra, herhangi yaralanma olmasa bile her 10 yılda bir tekrar aşılama yapılmalıdır.

Acil servislere gelen her hasta bir potansiyel bulaşıcı hastalık taşıyıcısı olarak düşünülmelidir. Tüm ilk yardım çalışanları da gerekli korunma tedbirlerini alarak hastaya yaklaşmalıdır. Acil servislere gelen her hasta bir potansiyel bulaşıcı hastalık taşıyıcısı olarak düşünülmelidir. Tüm ilk yardım çalışanları da gerekli korunma tedbirlerini alarak hastaya yaklaşmalıdır



**KAYNAKLAR**

1. Centers Disease Control: Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Recommendations and Reports October 25, 51 RR-16 2002.
2. Centers Disease Control: Guideline for infection control in health care personnel, 1998; pp, 289-354.
3. REVIEW OF HOSPITAL ISOLATION AND INFECTION CONTROL RELATED PRECAUTIONS Report of the Joint Working Group, July, 2001
4. Middleton DB, Zimmerman RK, Mitchell KB. Vaccine schedules and procedures, 2005. J Family Practice. 54(1):37-50.



# TRAVMADA RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

*Yazarlar: İzzet ROZANES, Ege TERZİBAŞIOĞLU, Arzu POYANLI*

## GİRİŞ

Radyolojik incelemeler hastanın resüsitasyonunu ve gerekli durumlarda transferini geciktirmemelidir. Primer değerlendirilmede 3 adet radyolojik inceleme gereklidir.

1. Lateral servikal vertebra grafisi
2. Toraks grafisi
3. Pelvis grafisi

Bu incelemeler mümkünse mevcut ya da taşınabilir cihazlarla resüsitasyon alanında resüsitasyona devam edilirken yapılmalıdır.

Resüsitasyon ve triaj alanında yapılacak radyolojik incelemeler direkt grafilerle sınırlıdır. Hastanın daha detaylı radyolojik incelemesi için radyoloji departmanına nakli gerekli olursa, bu durum, hastane içi transfer olarak değerlendirilmelidir. Hava yolunun açık olması, sıvı replasmanı, spinal immobilizasyon ve saptanmış ve olası kırıkların stabilizasyonuna devam edilmelidir. Hasta eğitilmiş tıbbi personel gözetiminde kalmalı ve gerekli olabilecek resüsitasyon ekipmanı hasta ile birlikte nakledilmelidir.

Tüm radyolojik incelemelerde hastanın adı, tarih ve saat işaretli olmalıdır. Hasta sevk edilirse radyolojik incelemeler de hasta ile birlikte gönderilmelidir.

Aşağıdaki bölüm multipl travma hastasının özellikle primer değerlendirilmesi ve resüsitasyonu sırasında yapılması gereken radyolojik incelemeleri kapsamaktadır. Ultrasonografi (US), bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MR), anjiyografi, kontrastlı incelemeler ve sintigrafi gibi sekonder değerlendirme sırasında yapılabilecek incelemeler ve onların yorumlanması ilkeleri bu konunun kapsamı dışındadır.

## VERTEBRA İNCELEMELERİ

### A. Endikasyon

Lateral pozisyonda servikal vertebra grafisi multitravma ya da baş-boyun travması geçiren tüm hastalarda yapılmalıdır. Gövde travması şüphesi mevcut olan hastalarda torakal ve lomber vertebra grafileri incelemeye eklenmelidir.

### B. Zamanlama

Lateral vertebra grafisi hayatı tehdit edici problemler tespit edilip kontrol altına alındıktan hemen sonra yapılmalıdır.

### C. Teknik

#### a. Servikal vertebralar

Hasta sırtüstü yatarken, nötr pozisyonda, yeterli penetrasyonda çekilen lateral vertebra grafisi önemli incelemedir. Doğru teknikte çekilmiş bir grafide kafa tabanı, 7. servikal vertebra ve birinci torakal vertebra değerlendirilebilmelidir. Alt servikal vertebraların daha iyi görülebilmesi için hastanın omuzları aşağı doğru çekilebilir. Alt servikal vertebraların iyi değerlendirilemediği hastalarda bir kolun aşağı diğer kolun yukarı uzatıldığı "yüzücü pozisyonu" denenebilir.

Lateral grafinin değerlendirilmesini takiben şüpheli durumlarda ağız açık odontoid grafisi ve torakal vertebra grafisi elde edilebilir. Sekonder değerlendirilmede AP ve oblik vertebra grafileri kullanılabilir. Lateral vertebra grafisi normal olan ancak klinik bulgular ya da yaralanma mekanizması nedeniyle servikal vertebra patolojisi düşünülen hastalarda yukarıdaki incelemeler ya da uygun transport ve izleme şartları ile nöral parankimi en iyi değerlendiren inceleme olan MR yapılabilir. MR'ın kullanılmadığı şartlarda BT yapılabilir. Mümkünse koronal ve sagittal planda değerlendirmenin mümkün olduğu multidedektör BT (MDBT) tercih edilmelidir. Servikal vertebra kırığının stabilitesini değerlendir-

mek için yapılabilecek fleksiyon ve ekstansiyon grafilerde mutlaka bu konuda deneyimli bir hekim gözetiminde yapılmalıdır.

#### b. Torakal ve lomber vertebralar

Torakal ve lomber vertebraların AP pozisyonda incelemeleri standarttır. Yatar durumda lateral pozisyon için portatif cihazlar genellikle yeterli penetrasyon sağlamaz. Şüpheli durumlarda radyoloji departmanında ek pozisyonlar elde edilmelidir. Torakal vertebralarda oblik pozisyon nadiren ek bilgi sağlar. Lomber vertebralarda 4 yönlü inceleme yapılabilir.

#### D. Yorumlama

##### D) Servikal vertebra incelemelerinde aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

1. Medüller kanalın AP çapı.
2. Vertebra korpuslarının konturları ve dizimleri.
3. Medüller kanalın kemik fragmanları yönünden değerlendirilmesi.
4. Lamina, pediküller ve nöral arkusların devamlılıkları.
5. Yumuşak doku kalınlıkları.
6. Anterior vertebral, anterior spinal kanal, posterior spinal kanal ve spinöz proses uçlarının birleşmelerinden oluşan 4 lordotik çizginin değerlendirilmesi.

##### Kemik yapının değerlendirilmesi:

1. Vertebra korpuslarının kontur ve aksiyal yükseklikleri değerlendirilir.
2. Pediküller, fasetler, laminalar ve transvers prosesler değerlendirilir.
3. Spinöz prosesler değerlendirilir.

##### Yumuşak dokuların değerlendirilmesi:

1. İntervertebral disk yükseklikleri değerlendirilir.
2. Posterolateral faset eklemler değerlendirilir.
3. Prevertebral yumuşak dokular değerlendirilir.
4. Prevertebral yağ çizgisi değerlendirilir.
5. Spinöz proses aralıkları değerlendirilir.

##### Patoloji saptamada değerlendirme kriterleri:

1. Dizilim değerlendirilirken aşağıdaki hususlara dikkat edilir.

>3 mm dizilim sapması = dislokasyon

<13 mm spinal kanal çapı = medulla kompresyonu

>11 derece intervertebral angülasyon = patoloji

Kemik yapı değerlendirilirken aşağıdaki hususlara dikkat edilir.

- Ön yükseklik < 3 mm arka yükseklik = kompresyon fraktürü
- Odontoid prosesde lüsent görünüm = fraktür
- Fasetlerde paralellik kaybı = lateral kompresyon fraktürü?
- Spinöz proses ucunda lüsent görünüm = avülzyon fraktürü?
- C1 ön cisimciği ile odontoid arası mesafe > 3 mm dislokasyon?

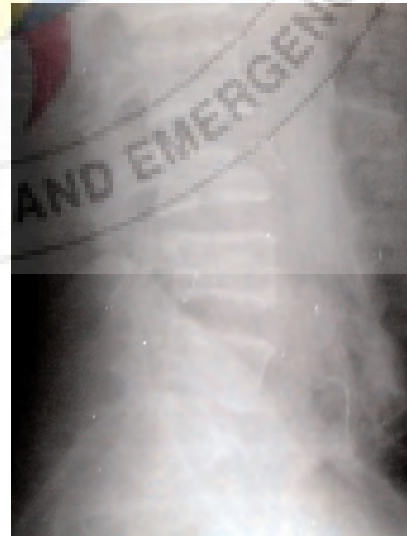
Yumuşak dokular değerlendirilirken aşağıdaki hususlara dikkat edilir.

- Prevertebral yumuşak doku kalınlığı > 5 mm = hemoraji
- Prevertebral yağ çizgisi kaybı = fraktür?
- Spinöz prosesler arası mesafenin genişlemesi = interspinöz ligaman yırtığı ve anterior fraktür şüphesi

##### II) Torakal ve lomber vertebralar değerlendirilirken aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

Torakal ve lomber vertebra hasarı olduğu düşünülen hastalarda ilk planda sadece AP grafi aşağıdaki hususlar yönünden değerlendirilir.

- a. Pediküllerin simetrisi
- b. İntervertebral disk mesafelerinin yükseklikleri
- c. Spinöz proseslerin dizilimi
- d. Vertebra konturlarının şekil ve yapıları
- e. Lateral grafi mevcut ise vertebraların dizilimi değerlendirilir.



Resim 1. Lateral lomber vertebra grafisinde L3 vertebra korpus anteriorunda üst end-plate'de kompresyon fraktürü ve buna bağlı vertebra yüksekliğinde kayıp izleniyor.



### III) Pediatrik yaş grubunun değerlendirilmesinde dikkat edilmesi gereken hususlar:

7 yaşından küçük çocukların yaklaşık % 40'ında C2'nin C3 üzerinde anterior deplasmanı izlenir. Bu duruma psödo-subluksasyon adı verilir. Aynı durum daha da nadir olarak C3-C4 arasında fleksiyon ve ekstansiyon grafilerinde izlenebilir.

Odontoid proses ile C1 arası artmış mesafe çocukların yaklaşık % 20'sinde gözlenebilir.

Fiz hatları fraktürlerle karışabilir. Beş yaşından küçük çocuklarda dens tabanında fraktürlerle karışan lusensi izlenebilir. 5-11 yaşları arasında apikal odontoid epifiz ayrı bir hat olarak izlendiği için fraktürlerle karışabilir. Spinöz proses fiz hattı avülziyon fraktürleri ile karışabilir.

Çocuklarda radyografik anormallik görülmeden medulla spinalis hasarı erişkinlerden sık görülür. Bu nedenle travmanın şekli ve fizik muayene bulguları medulla spinalis problemi düşündürüyorsa, direkt grafiler normal dahi olsa çocuğun baş-boyun immobilizasyonuna devam edilmeli ve gerekli konsültasyonlar ve MR gibi ek radyolojik incelemeler yapılmalıdır.

Tablo 1. Vertebra grafileri ile ilgili özet öneriler.

| Bulgu  | Düşünülmesi gereken   |
|--|---|
| Fraktür<br>Boyun omur hasarı<br>Yüz kemiği fraktürü<br>Üst kot fraktürü ve<br>Klavikula fraktürü | Medulla patolojisi<br>Hava yolu problemi<br>Boyun omurga hasarı<br>Boyun omurga hasarı<br>Üst torakal omurga hasarı<br>Büyük damar yaralanması<br>Boyun omurga hasarı |
| Kranial yaralanma  | Boyun omurga hasarı<br>Üst torakal omurga hasarı  |
| Alt torakal vertebra yaralanması   | Pankreas yaralanması  |

### 3. Toraks grafisi

#### A. Endikasyon

Künt ya da penetran gövde travması geçiren, şuru kapalı ya da herhangi bir nedenle cerrahi müdahale geçirecek tüm hastalara toraks grafisi çektirilmelidir.

#### B. Zamanlama

Toraks grafisi duruma göre primer değerlendir-

me, resüsitasyon fazı ya da daha sonra çektirilebilir.

#### C. Teknik

Hasta yatarken AP pozisyonda grafi alınabilir. Genel durum müsait ise hasta ayakta iken PA grafi de alınabilir ancak hastanın boyun immobilizasyonuna devam edilmelidir.

#### D. Yorumlama

##### 1. Toraks duvarı ve yumuşak dokular

Yumuşak doku travmasına işaret edecek yağ planı değişimleri, subkutan amfizem ve şişme mevcudiyeti değerlendirilmelidir.

##### 2. Toraks kemik yapısı

**a. Kotlar:** Kot fraktürleri travma sonrası toraks grafisinde en sık tespit edilen bulgudur. Ancak pozisyon ve deplasman olmaması nedeniyle kot fraktürlerinin sadece % 50'si seçilebilir. İlk 3 kotun fraktürü durumunda şiddetli bir travmanın mevcut olduğu düşünülmeli ve hava yolu ve/veya aorta rüptüründen şüphe edilmelidir. En sık 4-9. kotlar kırılır. İki kideden fazla kotun iki ya da daha fazla yerden kırılması durumunda toraks duvar stabilizasyonu bozulur ve yelken göğüs ortaya çıkar. Alt iki kotun fraktürü durumunda intra-abdominal organ hasarı akla gelmeli ve araştırılmalıdır.



Resim 2. PA akciğer grafisinde sol hemitoraksta multipl kot fraktürleri izleniyor.

**b. Skapula:** Skapula fraktürleri ilişkili diğer organ yaralanmaları nedeniyle yüksek mortaliteye sahiptirler. Direkt grafilerle zor seçilirler. Şüpheli durumlarda BT yapılabilir.

**c. Sternum:** Çoğu sternum fraktürleri sternomandibuler bileşkeyi ya da sternum korpusunu ilgilendirirler. Görünüm AP grafide mediasten hematomu ile karışabilir. Lateral grafi ya da BT kesin tanı koydurabilir. USG ile de sternum fraktürlerinin değerlendirilmesi mümkündür. Sternumu kıran şiddette travma miyokard kontüzyonuna da yol açabilir.

### 3. Plevral boşluk

Serbest sıvı izlenmesi hemotoraks ya da şilotoraks nedeniyle olabilir. Pnömotoraks bronş ve vasküler gölgelerden yoksun lüsent bir alan şeklinde izlenir. Ekspiryum sırasında çekilen grafilerde küçük pnömotorakslar daha net olarak izlenir.

Pnömotoraks tansiyon pnömotoraksa dönüşerek geniş akciğer alanlarının sönmesine yol açabilir. Pozitif plevral basınç kalbin hemodinamisini bozarak hipotansiyona neden olabilir. Tansiyon pnömotoraks sonucu mediastende deplasman görülebilmeye rağmen tansiyon pnömotoraks radyolojik bir tanı değildir.

Pulmoner kontüzyon değişik morfolojilerde konsolidasyonlara yol açabilir. Konsolidasyonun en güvenilir bulgusu hava bronkogramı işaretidir. Laserasyonlar dansite artışına yol açan hematoma neden olabilirler.

İnhalasyona sekonder ortaya çıkan hasarların radyolojik bulguları geç dönemde ortaya çıkar.

### 4. Trakea ve bronşlar

Hava yolu laserasyonları pnömediasten, pnömotoraks, toraks ve boyunda cilt altı amfizemi ve pnömoperitoneuma neden olabilir. Bronkoplevral fistüller drenaja cevap vermeyen geniş pnömotorakslara neden olurlar.

### 5. Diafragma

Diafragma rüptürünün tanısı yüksek bir şüphe indeksini gerektirir. Travma geçiren bir hastada yüksek, düzensiz ve belirsiz diafragma konturu izlenmesi rüptür şüphesi ile takip ve ileri tetkikleri gerektirir. Ayrıca diafragma üstünde sıvı dolu barsak ansı izlenmesi, supradiafragmatik so-

lid organ dansitesi, karşı tarafa mediastinal şift, infradiafragmatik solid organlarda yaralanma izlenmesi, mide lokalizasyonlu nazogastrik sondanın midenin yer değiştirmesine sekonder toraks içinde izlenmesi diafragma rüptürü yönünden şüpheli olarak değerlendirilmelidir. Oral ya da rektal kontrastlı inceleme ya da Ultrasonografi (US) ve/veya BT ve/veya MR tanıyı kesinleştirilebilir.

### 6. Mediasten

Kanama mediastende genişlemeye neden olabilir. Serbest hava mediasten doku planlarını disseke ederek çift kontur görünümüne neden olabilir. Perikard içi kanama kalp gölgesini genişletir. Kalp gölgesinde progresif genişleme artan kanamaya işaret edebilir.

Aşağıdaki bulgular aort rüptürünü düşündürülebilir.

- Genişleyen mediasten.
1. ve 2. kot kırığı
- Aort topuzunun belirsizleşmesi
- Trakeanın sağa deviasyonu
- Apekslerde plevral yumuşak dokunun genişlemesi
- Sağ ana bronş elevasyonu
- Sol ana bronş depresyonu
- Pulmoner arter ve aorta arası boşluğun obliterasyonu
- Özofagusun sağa deviasyonu

Kesin tanı anjiyografi ile konabilir. İyi kaliteli ve kontrastlı bir BT ya da MR incelemesi de yararlı olabilir.

### 4. Pelvis grafisi

#### A. Endikasyon

Şiddetli gövde travması geçirenlerde, muayene ile pelvik instabilite saptananlarda, rektal ya da vajinal tuşede hemoraji saptandığında, makroskopik hematüri ve açıklanamayan hipotansiyon saptandığında pelvis grafisi çekilmelidir.

#### B. Zamanlama

Pelvis grafileri sekonder değerlendirmede elde edilir.

#### C. Teknik

Hasta sırt üstü yatarken AP pozisyonunda inceleme yapılır. Pelvisin tüm kemik yapısı inceleme alanında olmalıdır. Oblik grafiler fraktürleri da-

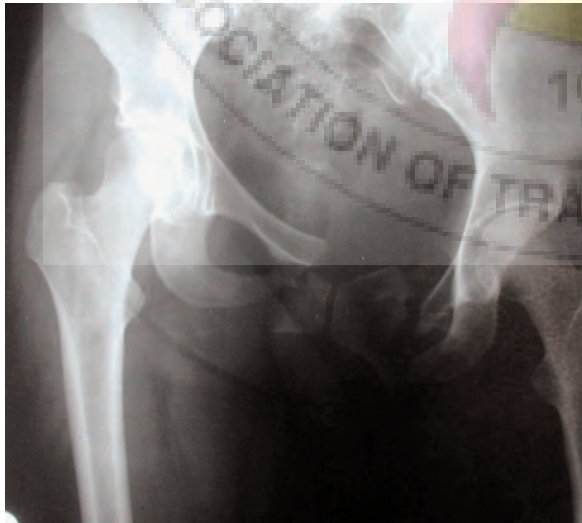
Tablo 2. Toraks grafisi ile ilgili özet öneriler.

| Bulgu  | Düşünülmesi gereken   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Herhangi bir kot fraktürü</li> <li>İlk 3 kot fraktürü</li> <li>Alt 3 kot fraktürü</li> <li>Birden fazla kot, birden fazla kırık</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pnömotoraks</li> <li>Hava yolu ve/veya büyük damar laserasyonu</li> <li>Abdominal solid organ yaralanması</li> <li>Yelken göğüs</li> <li>Akciğer kontüzyonu</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Toraksta barsak izlenmesi</li> <li>Toraksta nazogastrik sonda</li> <li>Toraksta hava-sıvı seviyesi</li> <li>Diafragma konturunun silinmesi</li> <li>Sternum fraktürü</li> <li>Mediasten hematomu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diafragma rüptürü</li> <li>Özofagus ve/veya diafragma rüptürü</li> <li>Hemotoraks veya diafragma rüptürü</li> <li>Diafragma rüptürü</li> <li>Miyokard kontüzyonu, baş, boyun yaralanması</li> <li>Büyük damar yaralanması</li> <li>Sternum fraktürü</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Diafragma rüptürü</li> <li>Radyolojik bulgu olmadan nefes darlığı</li> <li>Toraks tüpü sonrası pnömotoraksın sebat etmesi</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Derhal laparotomi yapılmalı</li> <li>İnhalasyon hasarı, aspirasyon, MSS hasarı</li> <li>Özofagus,bronş laserasyonu</li> <li>Bronko-plevral fistül</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mediastende hava</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Özofagus, bronş laserasyonu</li> <li>Pnömoperitoneum</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Skapula fraktürü</li> <li>Diafragma altında serbest hava</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Büyük damar, hava yolu laserasyonu, pulmoner kontüzyon</li> <li>Gİ trakt perforasyonu</li> </ul>   |

ha ayrıntılı değerlendirmede yardımcı olabilir. Lateral pozisyon genelde gereksizdir. Ürografi, asendan piyelografi, sistografi, US, BT ve MR ek değerlendirme amacı ile uygulanabilir.

### C. Yorumlama

Pelvis anatomisi halkalar şeklindedir. Fraktürler halkaların devamlılığını bozarlar. Grafi incelenirken kemik yapıdaki asimetrlere ve yumuşak dokulardaki şişliklere dikkat edilmelidir. Koksiks, sakro-iliak kemiklerdeki fraktürler ve avülzyon fraktürleri kolayca atlanabilir.



Resim 3. Pelvis grafisinde her iki pubis ramuslarında belirgin deplasman gösteren pelvik instabiliteye yol açan fraktürler izleniyor.

Tablo 3. Pelvis grafisi ile ilgili özet öneriler.

| Bulgu                  | Düşünülmesi gereken  |
|------------------------|--|
| Herhangi bir fraktür   | Hemoraji, üretra, mesane ve rektum yaralanması                                   |
| Hamilede pelvik travma | Plasenta ablasyonu, uterus hematomu, fetal distres                               |
| Pubis diastazi         | Üretra yaralanması   |
| Posterior kalça çıkığı | Siyatik sinir yaralanması  |
| Anterior kalça çıkığı  | Damar yaralanması  |
| Pelvis fraktürü        | İntra-abdominal organ, damar, toraks, diafragma yaralanması, femur şaft fraktürü |

## 5. Abdominal travma

### A. Endikasyon

Travma hastalarının değerlendirilmesinde direkt batın grafilerinin yararlılığı sınırlıdır. Direkt grafi abdomende kemik yapıları, patolojik kalsifikasyonları, patolojik gaz birikimlerini ve radyopak yabancı cisimleri (ör: mermi) ayrıntılı gösterir. Abdomen içindeki çeşitli solid organ ve yumuşak dokuların patolojilerini ayrıntılı değerlendirmek mümkün değildir. İntraabdominal organ ve dokuları ayrıntılı değerlendirebilmek için hastanın stabilizasyonu sağlandıktan sonra US, BT ya da MR gibi ayrıntılı yumuşak doku gösteren, tomografik modalitelerden birini kullanmak



gerekir. Bu modaliteler arası tercih şartlara göre yapılır. Bu 3 modalitenin her birinin karşılıklı avantaj ve dezavantajları mevcuttur.

## B. Zamanlama

Abdomen incelemeleri sekonder değerlendirme sırasında yapılmalıdır.

## C. Teknik

### a. Direkt grafiler

Sırt üstü yatan hastada AP ve lateral dekübitus pozisyonlarında grafiler yapılabilir. Diafragmalar ve pubis simfizi incelemeye dahil edilmelidir. İncelemeye toraks grafisi de eşlik etmelidir. Takip grafiler serbest hava ve hava-sıvı seviyelerinin yer değiştirmelerini izlemekte yararlı olur.

### b. Ultrasonografi (US)

Stabil durumdaki hastaya hasta sırtüstü yatarak kolayca uygulanabilecek bir incelemedir. Aletler genellikle mobil olduğundan resüsitasyon yatağında da uygulanabilir. US iyonizasyon radyasyon içermeyen tamamıyla non-invaziv bir incelemedir. İncelemesinin en önemli sınırlaması inceleme alanında kemik ve gaz olmasıdır. Bu nedenle intra-abdominal solid organlar ayrıntılı değerlendirilebilirken, akciğerler ve intra-kranial yapılar özel durumlar dışında US ile değerlendirilemezler.

Travma hastaları bazen incelemeye koopere olmadıklarından ve travma sonrası sıklıkla intestinal atoni gelişebildiğinden retroperitoneal patolojileri değerlendirmek zordur. Travma hastasını US ile değerlendirme işlemi mutlaka bu konuda bilgili ve tecrübeli radyologlar tarafından yapılmalıdır.

### c. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

BT acil laparotomi endikasyonu olmayan stabil durumda abdominal travma hastasının değerlendirilmesinde standart inceleme yöntemidir. Hastanın cihaza transportasyonu eğitimli personel eşliğinde yapılmalıdır. Kontrendikasyon olmadıkça (allerji, böbrek yetmezliği vs.) hastalara inceleme sırasında iv. kontrast kullanılmalıdır. İncelemenin eğer mevcut ise spiral (helikal) veri toplayan bir cihaz ile yapılması kontrast madde için optimum zamanlamasının yapılmasını ve incelemenin çok çabuk tamamlanmasını sağlar. Yeni teknoloji ürünü multidedektör BT (MDBT) cihazları ile multitravmalı hastada oldukça geniş

anatomik bölge, hareket artefaktlarından minimum etkilenecek şekilde hızla taranabilir, sagittal ve koronal planda görüntüler oluşturularak hızlı bir şekilde değerlendirilebilir. Değerlendirme mutlaka bilgili ve deneyimli radyologlar tarafından yapılmalıdır.

### d. Manyetik rezonans görüntüleme (MR)

Manyetik rezonansın yüksek manyetik güç içeren ortamına yaşam destek ve monitörizasyon ekipmanlarının özel tasarlanmaları dışındakiler giremediğinden abdominal travma geçiren hastanın değerlendirilmesinde endikasyonu sınırlıdır. US ve BT ile çözülemeyen problemi olan hastaların değerlendirilmesinde kullanılabilir.

### e. Üretrografi

Üretra rüptürü şüphesinde mesane sondası yerleştirilmesinden önce inceleme yapılmalıdır. İnce bir Foley sondasının balonu meatal fossada hafifçe şişirilerek kontrast enjekte edilirken grafi alınır.

### f. Sistografi

Alt üriner sistem patolojisi şüphesinde mesane sondasından 250-300 ml dilüe iyotlu kontrast madde yavaşça enjekte edilir. AP, Lat ve oblik pozisyonlarda grafiler alınır.

### g. Ürografi

Hipotansiyonu olmayan stabil hastalarda eğer US veya BT imkanı mevcut değilse böbrekleri değerlendirmede yararlı olabilir.

### h. Anjiyografi

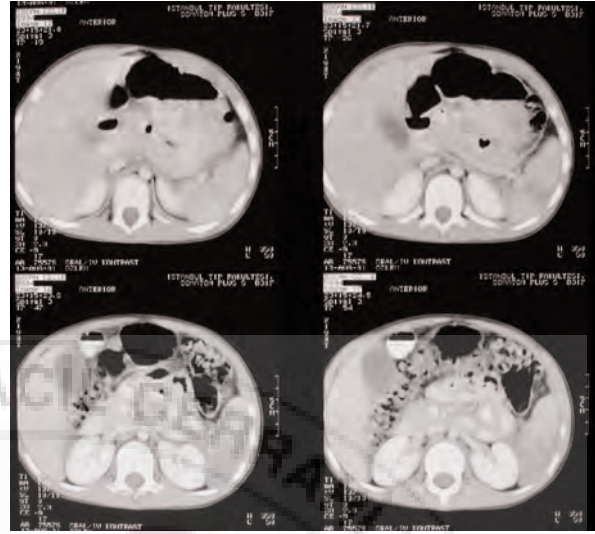
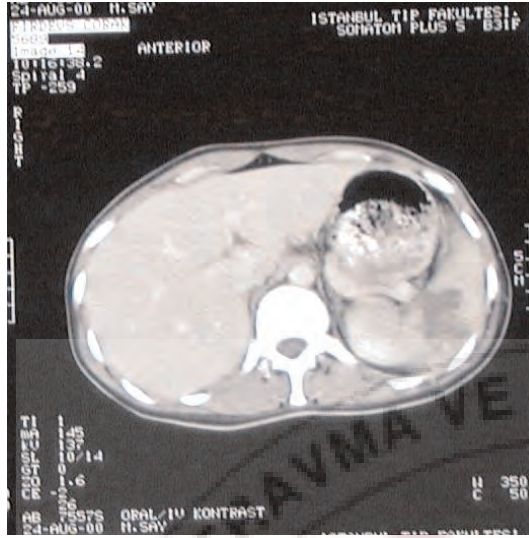
Genelde non-invaziv incelemeler tanı için yeterli olduğundan endikasyonu sınırlıdır. Ancak terapötik embolizasyona yol göstermesi için kullanılabilir.

## D. Yorumlama

US, BT, MR ve bazı kontrastlı incelemelerin yorumlanması karmaşıktır ve özel eğitim gerektirir bu bölümde direkt grafi yorumlanmasına ağırlıklı olarak değinilecektir.

### 1. Dalak

Travmatik dalak patolojileri sol üst kadranda dansite artışına neden olabilirler. Sol böbreğin medyale, splenik fleksuranın kaudale deplasmanını izlenebilir. Sol akciğer tabanında plevral efüzyon ve atelektazi gözlemlenebilir. US, BT ve MR



Resim 4. Dalak yaralanmalı olgular.

laserasyon veya rüptürü ve eşlik eden hematomu direkt demonstre eder.

#### **BT ile dalak yaralanması evrelemesi:**

- Evre 1.** Yüzey alanının %10'dan azını kapsayan subkapsüler hematom, 1 cm'den az derinlikte laserasyon
- Evre 2.** Yüzey alanının % 10-50'sini kapsayan subkapsüler hematom, ya da 5 cm'den küçük parankimal hematom, 1-3 cm derinlikte laserasyon
- Evre 3.** Yüzey alanının % 50'den fazlasını kapsayan subkapsüler hematom ya da 5 cm'den büyük parankimal hematom, 3 cm'den fazla derinlikte laserasyon
- Evre 4.** Majör devaskularizasyona yol açan segmental ya da hiler damar yaralanması (dalağın >%25'i etkilenmiştir)
- Evre 5.** Parçalanmış dalak, komplet devaskularizasyona yol açan hiler vasküler yaralanma

#### **2. Hemoperitoneum**

Serbest peritoneal sıvı öncelikle pelviste toplanır. Pelvik sıvı ince barsakları kranyale deplase eder. Pelvis tabanında artan dansite izlenebilir. Parakolik fossaların dolması inen ve çıkan kolonu medyale deplase edebilir. US, BT ve MR sıvı kolleksiyonlarını direkt demonstre eder.

#### **3. Gastrointestinal trakt**

Barsak rüptürleri, hava, sıvı ve gıda artıklarının periton ve retroperitona kaçmasına neden olabilir. Lümen dışı hava izlenmesi karakteristik rad-

yolojik bulgudur. Eğer genel durumu müsait ise hasta 5 dakika oturduktan sonra grafi alınmalıdır. Oturamayacak hasta lateral dekübitus pozisyonunda incelenmelidir. Diafragma altında serbest hava izlenmesine ek olarak barsak duvarı komşuluğundaki hava ve intralümenal havanın oluşturduğu "çift duvar işareti" izlenebilir.

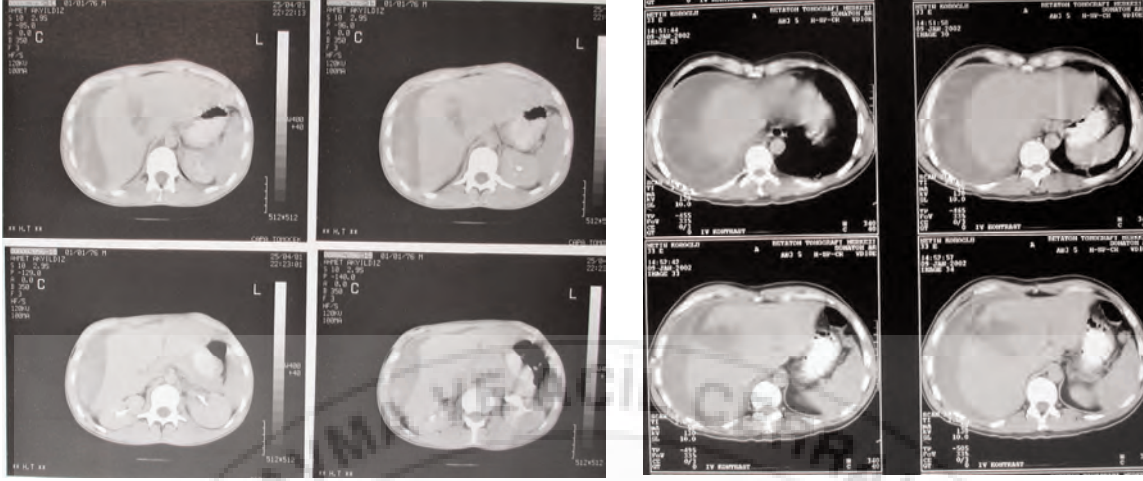
Ayrıca falsiform ligamanın serbest hava nedeniyle vizüalize olması, subhepatik ve mediastinal hava izlenmesi pnömoperitoneumun ek radyolojik bulgularıdır.

#### **4. Duodenum ve pankreas**

Duodenum ve pankreas yaralanmalarının tanısı zordur. Duodenal yaralanmaya sekonder intramural hematom ve retroperitoneal hava direkt grafilerle seçilebilir. İntramural hematom pediatrik yaş grubunda daha sık görülür. Pankreas laserasyonları ve rüptürünün karakteristik direkt grafi bulgusu mevcut değildir. Sol diafragma elevasyonu, bazal ateletazi, sentinel loop, normal fasyal yağ planlarının kaybı gibi görüntüler şüphe uyandırabilir. US, BT ve MR kesin tanı koydurabilir.

#### **5. Karaciğer**

Karaciğer laserasyonunun karakteristik direkt grafi bulgusu mevcut değildir. Karaciğere komşu kot fraktürü şüphe uyandırabilir. US, BT ve MR laserasyonu ve eşlik edebilen hematom ve bilomayı direkt demonstre eder.



Resim 5. Karaciğer yaralanmalı olgular.

**BT ile karaciğer yaralanması evrelemesi:**

- Evre 1.** Yüzey alanının % 10'dan azını kapsayan subkapsüler hematoma, 1 cm'den az derinlikte laserasyon
- Evre 2.** Yüzey alanının % 10-50'sini kapsayan subkapsüler hematoma, ya da 10 cm'den küçük parankimal hematoma, 1-3 cm derinlikte laserasyon
- Evre 3.** Yüzey alanının % 50'den fazlasını kapsayan subkapsüler hematoma ya da 10 cm'den büyük parankimal hematoma, 3 cm'den fazla derinlikte laserasyon
- Evre 4.** Bir lobun % 25-75'ini ya da aynı lobdaki 1 ila 3 segmenti ilgilendiren parankimal yaralanma
- Evre 5.** Bir lobun %75'den fazlasını ya da aynı lobdaki 3'den fazla segmenti ilgilendiren parankimal yaralanma
- Evre 6.** Hepatik avülzyon

**6. Böbrekler**

Böbrek değerlendirilmesinde direkt grafi, ürografi, US, BT, MR kullanılabilir.

Böbrek laserasyonları üç grupta değerlendirilir.

- 1. Minör hasar:** Toplayıcı sistemde kompresyon, ürografiye ekskresyonda gecikme, retroperitoneal kanama.
- 2. Orta derecede hasar:** Toplayıcı sistemden kontrast ekstravazasyonu, ürinoma, renal kapsülde laserasyon, perinefritik hematoma.
- 3. Majör hasar:** Böbrek rüptürü, arteryel psödoanevrizma, yaygın hemoraji.

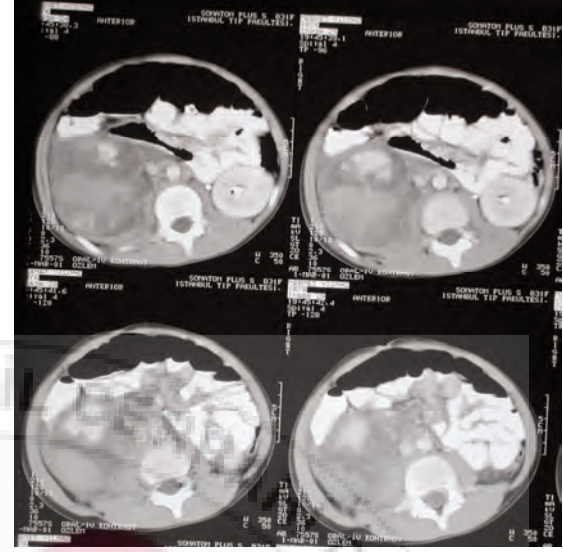
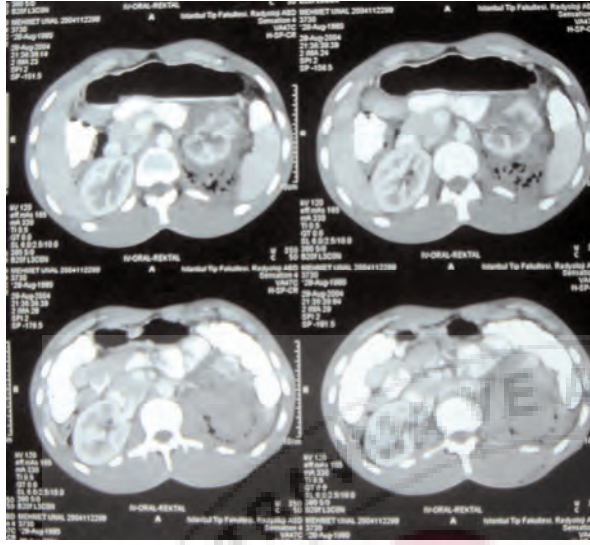
**BT ile böbrek yaralanması evrelemesi:**

- Evre 1.** Parankimal yaralanmaya yol açmayan subkapsüler hematoma
- Evre 2.** Böbrek çevresinde, retroperitonla sınırlanmış perirenal hematoma, 1 cm'den az derinlikte üriner ekstravazasyona yol açmayan kortikal laserasyon
- Evre 3.** 1 cm'den fazla derinlikte üriner ekstravazasyona ya da toplayıcı sistem hasarına yol açmayan kortikal laserasyon
- Evre 4.** Renal korteks, medulla ve toplayıcı sistemle ilişkili parankimal laserasyon, ana renal arter ya da ven yaralanması
- Evre 5.** Parçalanmış böbrek, devaskularizasyona yol açan renal hilus avülzyonu

Travmaya sekonder böbrek patolojilerinde direkt grafi-pyelografide:

- a. Psoas konturları silinebilir.
- b. Kot, pelvis ve omurga kırıkları böbrek travmasına eşlik edebilir.
- c. Direkt grafilerde konkavitesi sorunlu tarafta bakan skolyoz izlenebilir.
- d. Yaralı tarafta nefrogram zayıf olabilir.
- e. Ekskresyon gecikebilir ya da hiç izlenmeyebilir.
- f. Toplayıcı sistemde hematoma mevcudiyetine sekonder doluş defektleri izlenebilir.
- g. Barsaklar deplase olabilir.
- h. Subkapsüler ve retroperitoneal sıvı koleksiyonları izlenebilir.
- i. Nefrogram çizgili izlenebilir.
- j. Kontrast madde ekstravaze olabilir.





Resim 6. Böbrek yaralanmalı olgular.

Tablo 4. Direkt abdomen grafisi ile ilgili özet öneriler.

| Bulgu   | Düşünülmesi gereken  |
|---|--|
| • Alt kot fraktürü  | • Karaciğer veya dalak laserasyonu   |
| • Pelvis fraktürü   | • Rektal laserasyon, hemoraji<br>• Diafragma rüptürü   |
| • Lomber vertebra fraktürü<br>• Peritoneal serbest hava<br>• Gİ trakt deplasmanı<br>• Doudenal mukoza silinmesi                                       | • Renal yaralanma<br>• Gİ trakt perforasyonu<br>• Hemoperitoneum<br>• Duodenumda intramural hematom                  |
| • Psoas gölgesi silinmesi<br>• Retroperitoneal hava<br>• Alt torakal vertebra fraktürü<br>• Ekstralüminal hava<br>• Mesanenin intraperitoneal rüptürü | • Retroperitoneal hematom<br>• Duodenumda rüptür<br>• Pankreas yaralanması<br>• Acil laparotomi<br>• Acil laparotomi |



Resim 7. Kafa travmalı bir olgunun direkt grafisinde kalvariumda fraktür hatları izleniyor.

## 6. Kafa travması

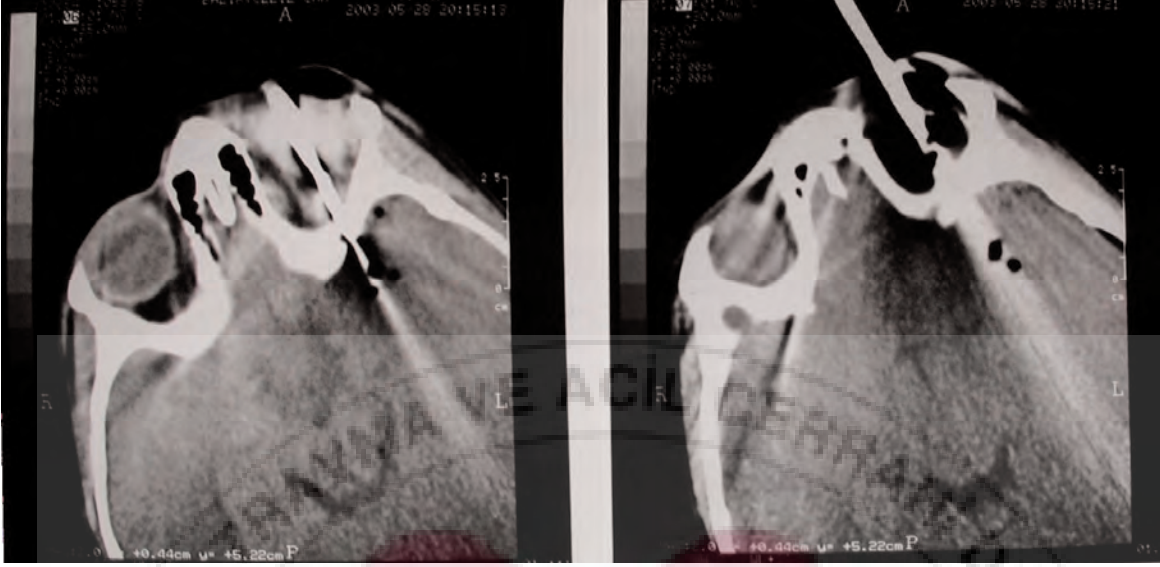
### A. Kalvarium grafileri

Penetran yaralanmalar dışında kalvarium grafilerinin kafa travması hastalarının tanısına katkıları sınırlıdır. Kalvarium kemik yapısındaki değişiklikler intrakranial patoloji hakkında ayrıntılı fikir vermez. Fizik muayene genellikle direkt grafilerden daha fazla yarar sağlar. Şüpheli durumlarda nöroşirürji konsültasyonu istenmeli ya da BT veya MR yapılmalıdır.

### B. Bilgisayarlı Tomografi

BT az miktarlarda akut hemorajiyi MR'dan daha iyi ortaya koyduğu için ve BT ortamında hasta resüsitasyonu ve takibi daha kolay olduğu için travma hastalarında tercih edilen modalitedir. BT lezyonların yer ve boyutlarını ayrıntılı olarak ortaya koyar. Cerrahi girişim endikasyonu ve planlaması BT ile yapılabilir.

Minör travmalar dışında tüm kafa travmalarının BT endikasyonu mevcuttur.



Resim 8. Yabancı cisimle penetran travmalı hastada kranium BT incelemede yabancı cismin sol orbitayı geçip temporal loba uzandığı görülüyor.

Endikasyon konduktan sonra gerekli ise hastanın resüsitasyonuna başlanır ve inceleme sırasında devam edilir.

Kooperasyon göstermeyen hastalarda hastanın hareket etmesi görüntü kalitesini bozabilir. Bu tür hastalarda sedasyon kullanılırken hipoksi mevcudiyetine dikkat edilmeli ve nöroşirürjikal muayene sedasyon öncesinde yapılmalıdır.

## 7. Ekstremiteler

### A. Endikasyon

Ekstremiteye yönelik künt ya da penetran travma öyküsü, ekstremitede deformite izlenmesi ve klinik muayene ile vasküler ya da nöral defisit saptanması ile radyolojik inceleme endikasyonu konur.

### B. Zamanlama

Ekstremitte incelemeleri sekonder değerlendirme sırasında yapılmalıdır.

### C. Teknik

En az iki projeksiyonda grafi alınmalıdır. Karşı ekstremitte ile karşılaştırmak özellikle çocuklarda yararlıdır. Travma mekanizmalarının bilinmesi yapılması gereken incelemeleri planlamayı kolaylaştırır (Ör: tibia fraktürü mevcut ise fibula da incelenir). Stres fraktürleri ya da küçük fraktür hatları travmadan günler hatta bazen haftalar sonra belirginleşir.

Travmaya uğramış kemiğin proksimalindeki ve distalindeki eklemler incelemeye dahil edilmelidir. Değerlendirme sırasında hem kemik yapı hem de yumuşak dokularda ortaya çıkabilecek değişiklikler değerlendirilmelidir.

### D. Pediatrik yaş grubu ile ilgili özel durumlar.

Pediatrik yaş grubunda fraktür tanısını koymak fiz hatları ve henüz tam mineralize olmamış epifizler nedeniyle zordur. Travmanın mekanizmasını bilmek ve fizik muayene bulguları ile korelasyon değerlendirmeyi kolaylaştırır. Aynı hastada değişik yaşlarda fraktürlerin izlenmesi hırpalanmış çocuk sendromunu düşündürmelidir.

**Fiz hattı fraktürleri:** Fiz hattı fraktürleri söz konusu kemiğin büyümesini bozarak deformitelere yol açabilir. Özellikle radyolojik tanısı zor olan ezilme fraktürleri kötü prognoza sahiptir.

**Çocukluk çağı fraktürleri:** Yeşil ağaç ve torus fraktürleri kemik yapının elastik olduğu pediatrik yaş grubuna özgü fraktürlerdir. Dirsek veya dizin suprakondiler fraktürlerinde arter yaralanmaları ve fiz hattı hasarları sık görülür.

## KAYNAKLAR

1. Ben-Menachem Y. Radiology. In: Moore EE (ed): Early care of the injured patient. Philadelphia, Pennsylvania, BD Decker Inc. 1990, pp.84-90.
2. Berquist TH. Spinal Trauma. In: McCort J (ed): Trauma Radiology. New York, 1990, pp.131-154.
3. Guyott Dr, Manoli II. Upper extremity trauma. In Mc

## Travmada Radyolojik Değerlendirme

- Cort J (ed): Trauma Radiology. New York, 1990, pp.381-440.
- Gehweiler JA, Osborn RL, Becker RF. The Radiology of vertebral trauma. Philadelphia, Pannsylvania, WB Saunders Company, 1980.
  - Keats TE. Emergency Radiology. Chicago; Illinois, Year Book Medical Publishers Inc, 1984.
  - Mc Cort J. Gastrointestinal Trauma. In Mc Cort J (ed). Trauma Radiology. New York, 1990, pp.159-166, 194-198, 249-257, 303-313, 343-357.
  - Mitchell MJ, Ho C, Howard BA, et al. Lower extremity trauma. In Mc Cort J (ed): Trauma Radiology. New York, 1990, pp.435.
  - Swischuk LE. Emergency Radiology of the Acutely Ill or Injured child. Baltimore, Maryland, Williams and Wilkins, 1986.
  - Richards PJ. Cervical spine clearance: a review. Injury, Int. J. Care Injured 2005; 36:248-269.
  - Partan G, Pamberger P, Blab E, et al. Common tasks and problems in paediatric trauma radiology. European Journal of Radiology 2003; 48:103-124.
  - Willmann JK, Roos JE, Platz A, et al. Multidetector CT: Detection of Active Hemorrhage in Patients with Blunt Abdominal Trauma. AJR 2002; 179:437-444.
  - Perry JR, Stern EJ, Mann FA. Lateral Radiography of the Cervical Spine in the Trauma Patient: Looking Beyond the Spine. AJR 2001; 176:381-386.
  - Watura R, Cobby M, Taylor J. Multislice CT in imaging of trauma of the spine, pelvis and complex foot injuries. The British Journal of Radiology, 2004; 77:46-63.







# TETANOZ PROFİLAKSİSİ

*Yazar: Hakan YANAR*

## GİRİŞ

Tetanoz, Clostridium tetani'nin toksini ile oluşan şiddetli kalıcı spazm ve kardiovasküler instabiliteyle seyreden sıklıkla ölüme sonuçlanan otonom sinir sistemi enfeksiyonudur. Clostridium tetani gram pozitif boyanan zorunlu anaerob, terminal sporlu, kapsülsüz, hareketli bir basildir. Bakteri ısıya duyarlıdır ve oksijen varlığında canlılığını yitirir. Enkübasyon süresi ortalama 3-21 (ortalama 8) gün arasında değişmektedir. Yara yerinin santral sinir sistemine yakınlığı bu süreyi genelde değiştirmez. Ancak yabancı cisimler içeren kirlili ve nekroze yaralarla oluşan tetanozda, sporların hızla ve vejetatif hale geçerek fazla toksin oluşturması nedeniyle inkübasyon kısadır. İnkübasyonun kısa olması prognozun kötü olacağını işaret eder. Tetanoz toksinine tetanospazmin adı da verilmektedir. Tetanospazminin insanlar için lethal dozu 2.5 ng/kg olarak bildirilmiştir. Kasılmalar akut olarak hemen daima baş kaslarından başlar, aşağıya inerek gövde ve karın kasları ile devam eder. Masseter kasılmasıyla çene kilitlenmesi, ağız çevresi kaslarının kasılmasıyla yalancı gülümseme ve jeneralize kasılmalar ile tüfek tetiği pozisyonu ortaya çıkar.

Tanı yara kültüründen ziyade, klinik olarak kasılmaların gözlenmesi ile konur. İyi bir anamnez alınması ve fizik muayene tanı koymada önemlidir. Travma hikayesi, trismus, bilincin açık olması, spazmların görülmesi belirgin ateşin olmayışı sık karşılaşılan bulgulardır. Rutin laboratuvar tetkikleri yardımcı değildir. Yarada C. tetani'nin gösterilmesi zordur. Direkt boyalı preparatlarda Gram (+) sporlu basillerin görülmesi, hastalığı düşündürülebilir. Etkenin üretilmesi veya hayvan deneyi ile tanı desteklenebilir. BOS, hastalık hakkında bilgi vermez. Serumda toksin veya anti-toksin düzeylerine bakılarak hastalık veya bağışıklık durumu irdelenebilir.

Ayırıcı tanıda striknin, dopamin antagonistleri zehirlenmesi, diğ enfeksiyonları, epilepsi ve narкотik ilaç kesilmesi, ensefalit, pürülan menenjit

yer almaktadır.

Tedavide hasta öncelikle loş, sessiz gürültüsüz bir ortama alınmalıdır. Trakeostomi seti ve mekanik ventilatör hazır bulunmalıdır. Sinir uçlarındaki toksinin yol açacağı spazmları önlemek çok önemlidir. Bunun için hem sedasyon sağlanmalı, hem de kaslar gevşetilmelidir. Sedasyon sürekli yapılmalı, derinliği hastanın durumuna göre ayarlanmalıdır. Bu amaçla iyi bir GABA agonisti olarak etki yapan benzodiazepinler kullanılır. Diazepam 1-2 mg/kg/gün 500 cc % 5 dekstroz içinde hastanın durumuna göre devamlı infüzyon uygulanır. Diazepam yerine veya birlikte klorpromazin kullanılabilir (3-6x25 mg iv) ya da Fenobarbital (4-6 saatte bir 50-100 mg), klofibrat verilebilir. Bunlarda yetersiz gelirse nöromusküler kavşak blokerleri (Vecuronium 6-8 mg/saat) diğ bir seçenek olabilir. Mekanik solunum desteği gerekiyorsa hasta entübe edilir, hatta trakeostomi ile solunum yolu açık tutulabilir. Spazmların kontrolü sağlandıktan sonra sık aspirasyon yapılarak, aspirasyon pnömonisi ve diğ akciğerkomplikasyonları önlenebilir.

Ağır tetanoz olgularında mortalite halen % 75'in üzerindedir. Aşılama ile % 99 profilaksi sağlanabilen bu enfeksiyondan ülkemizde halen ölümler olması son derece üzüntü vericidir. Tetanoz immünizasyonu geçmiş bağışıklık durumuna ve yaranın tetanoza yatkın olup olmamasına bağlıdır. Bu nedenle her yaralı için ayrı değerlendirme gereklidir.

Tetanozun komplikasyonları sıklıkla solunum ve vücut kaslarındaki spazmlara bağlıdır. Aspirasyon pnömonisi, atelektazi, vertebra kırıkları, kas içi kanamalar ve spontan kas yırtıklara, abortus sık görülen komplikasyonlardır.

## GENEL PRENSİPLER

A) Her yaralı, tetanoz açısından doktoru tarafından önceki bağışıklık durumuna göre değerlendirilmeli ve gerekiyorsa toksoid ve tetanoz im-

Tablo 1. Tetanoza eğilimli ve eğilimsiz yaralarda toksoid ve HTİG uygulaması.

| Tetanoz toksoidi<br>0.5 ml (tek doz)         | Tetanoza eğilimli<br>Toksoid (1) | Tetanoza eğilimsiz<br>HTİG | Tetanoza eğilimsiz<br>Toksoid (1) | HTİG  |
|--|----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------|
| Daha önceden üç veya daha az aşı yapılmışlar | Evet                             | Evet                       | Evet                              | Hayır |
| Daha önceden üçten fazla aşı yapılmışlar     | Hayır (3)                        |                            | Hayır (2)                         | Hayır |

1. Yedi yaşından küçük çocuklar için Difteri- tetanoz- boğmaca aşısı yapılır. Yedi yaştan sonra sadece tetanoz toksoidi yapılır.
2. Son doz on yıldan fazla ise evet.
3. Son doz beş yıldan fazla ise evet.

mun globulini (HTİG) uygulaması yapılmalıdır (Tablo 1).

**B) YARA BAKIMI:** Tüm yaralardaki toz, kir, tükürük, yabancı cisim ve ölü dokular mutlaka acil olarak temizlenmelidir. Şüpheli (denerve veya iskemik) dokular debride edilmelidir. Bu tip kirli ve şüpheli yaralarla, kurşun yaraları açık bırakılmalıdır. Bıçak, cam gibi keskin yüzeyle oluşan yaralara şayet dikiş konulacaksa aralıklı sütüre edilmelidir. Tüm kirli, şüpheli yaralar bol serum fizyolojik ve povidon iyodür ile yıkanarak, gereken sıklıkta pansuman ve yara bakımı yapılmalıdır. Bunlar tetanoz profilaksisinin unutulmaması gereken şartlarından birisidir.

**C) İNSAN TETANOZ İMMUN GLOBULİNİ (HTİG):** Tetanozun pasif bağışıklığı yaralılara 250 ünite HTİG'in intramüsküler yavaş uygulanması ile sağlanır. HTİG, nötralizasyonu engellemek için, tetanoz aşısından ayrı bir yere, ayrı enjektörle verilmelidir (Tablo 1).

Şayet yara 24 saatten eski değilse, ve tetanoza eğilimli değilse, yaralıya daha önceden iki veya daha fazla toksoid uygulanmamışsa, HTİG yapılmasına gerek yoktur.

**D) YAZILI BELGE DÜZENLENMESİ:** Doktor her yaralı için tetanoz durumunu belirten yazılı belge düzenlenmelidir. Bu belgeye yaranın süresi, oluş mekanizması, hastanın önceki bağışıklık durumu ve bunların reaksiyonları belirtilmelidir. Ayrıca yaralıya yapılan tedavi ve planlanan işlemler not edilmelidir. Acil durumlarda yaralının önceki bağışıklık durumu öğrenilemiyorsa, serum antitoksin seviyesi tayin edilmelidir.

Bu bilgileri içeren, cüzdanda taşınabilir bir kartın her yaralıya verilmesi tetanoz profilaksisi açısından son derece yararlıdır.

**E) ANTİBİYOTİKLER:** Tetanoz profilaksisi için antibiyotiklerin etkinliği kesin değildir. Tetanozu önlemek için tedavinin bir parçası olarak HTİG'e ihtiyaç duyan hastalarda veya herhangi bir şekilde HTİG bulunamadan durumlarda penisilin gibi antibiyotikler tetanoz başlangıcını geciktirirler. Bu geciktirme 2 gün gibi HTİG'in bulunabileceği ve pasif immünizasyonun yapılmasını sağlayacak zamanı kazandırır.

**F) KONTRENDİKASYONLAR:** Toksoidin tek kontrendikasyonu sadece önceki doza karşı anafilaksi hikayesidir. Tek başına lokal reaksiyonlar kontrendikasyon oluşturmazlar. Eğer allerjik, bir reaksiyon söz konusu ise uygun deri testleri yapıncaya kadar aşılama geciktirilmelidir. Şayet toksoid kontrendike ise tetanoza yatkın yaralar için pasif immünizasyon düşünülmelidir.

**G) ÇOCUKLAR VE BEBEKLERDE AKTİF BAĞIŞIKLIK:** Yedi yaşından küçük çocuklar için dört doz difteri, tetanoz, boğmaca aşısından genellikle sol deltoid içine enjeksiyonu ile sağlanır. Dört ile altı yaş arasında beşinci doz verilir. Bundan sonra onar yıllık aralarla rutin difteri - tetanoz toksoidleri uygulanır.

**H) YETİŞKİNLER İÇİN AKTİF BAĞIŞIKLIK:** Daha önceden aşılanmamışların üç kez toksoid enjeksiyonunu takiben her on yılda bir aşılanması ile sağlanır. Daha önceden aşılanmamış bir yetişkinde yeterli serum antikör seviyesi (en az 0,01. İ.Ü./ml) yaklaşık otuz günde oluşur. Bu nedenle gerekli hastalara toksoide ilave yapılacak olan 250 ünite HTİG' in sağladığı 4 haftalık koruma önemlidir.

**I) GEBELERDE AKTİF BAĞIŞIKLIK:** Gebelere 5. ve 7. aylarda yapılacak olan iki doz toksoid yeni doğanı tetanozdan korur. Doğumdan ve ikinci dozdan altı ay sonra anneye 3. doz toksoid verilmelidir. Ciddi bir reaksiyon yoksa her on yılda bir aşılanmaya devam edilmelidir. Doğum bakımını iyi olmayan, aşılanmamış anneden olan yeni doğana 250 Ü. HTİG yapılmalıdır. Annenin de aktif ve pasif bağışıklanmasına başlanmalıdır.



### J) ÖNCE DEN AŞILANMIŞLAR:

#### 1. TAM AŞILANMIŞLAR:

Önceden tam olarak aşılanarak bağışıklığı tamamlanmış ve son dozu on yıl içinde yapılmışlarda, son dozdan beş yıl veya daha fazla zaman geçmişse ve yara tetanoza meyilli ise bir doz (0.5 ml) toksoid yapılır.

#### 2. TAM AŞILANMAMIŞLAR:

Önceden iki veya daha fazla toksoid yapılmış ve son dozdan itibaren 10 yıldan fazla süre geçmişlerde gerek tetanoza meyilli, gerekse meyilsiz tüm yaralarda 0.5ml tetanoz aşısı yapılmalıdır. Pasif bağışıklık gerekli olmadığından HTİG yapılmaz.

K) YETERLİ BAĞIŞIKLIĞI OLMAYANLAR: Önceden bir kez aşılanmış veya hiç aşı yapılmayanlar veya önceki bağışıklık durumu bilinmeyenler:

1. Tetanoza eğilimsiz yaralar: Tetanoza meyilsiz yaralar için 0.5 ml toksoid yapılır.
2. Tetanoza eğilimli yaralar:
  - a) 0.5 ml. toksoid yapılır.
  - b) 250 Ü HTİG yapılır.
  - c) Tetanoza etkisi kanıtlanmamış olmakla birlikte antibiyotik başlanır.

### L-BAĞIŞIKLIK TAKVİMİ:

#### 1-Yetişkinlerde :

- a) Üç doz toksoid uygulanır.
- b) Her 10 yılda bir tekrar edilir (booster dozu = ek aşı)

#### 2-Çocuklarda :

- a) 4 doz toksoid uygulanır.
- b) 4 ile 6 yaş arasında beşinci doz yapılır.
- c) Her on yılda bir tekrar toksoid verilir.

### YARANIN SPESİFİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Bazı özellikler yaranın tetanoz riskini artırmaktadır. 6 saatten eski, parçalı, açık kırıklı, içerisinde pas, kir, toz-toprak, dışkı veya yabancı cisim bulunduran yaralar tetanoza meyilli kabul edilmektedir (Tablo 2).

### HASTAYA YAKLAŞIM

#### A. Hastanın gelişinden itibaren ilk saat içinde:

1. Hava yolu ve solunum açısından hasta acilen değerlendirilerek, endotrakeal entübasyon ve mekanik ventilasyon sağlanmalıdır.
2. Hastadan alınan kan örneğinden antitoksin

Tablo 2. Tetanoza eğilimli ve eğilimsiz yaraların özellikleri.

| Klinik özellikler                                | Eğilimli                     | Eğilimsiz                          |
|--|------------------------------|------------------------------------|
| Yaranın süresi                                   | 6 saatten fazla              | 6 saatten az                       |
| Şekli  | Düzensiz yara, açık kırık    | Lineer yara                        |
| Derinliği  | 1. cm'den fazla              | 1 cm.'den az                       |
| Yaralanma mekanizması                            | Kurşun, ezilme, yanık, donma | Bıçak, cam gibi kesici alet yarası |
| İnfeksiyon Bulguları                             | Var                          | Yok                                |
| Cansız doku                                      | Var                          | Yok                                |
| Kontaminasyon (toprak, kir, toz, dışkı, tükürük) | Var                          | Yok                                |
| İskemik doku                                     | Var                          | Yok                                |

seviyesi, striknin ve dopamin antagonisti seviyesi ve biyokimyasal tetkikler istenir.

3. İdrarda myogloblin bakılır.
4. Benzodiazepinlerle (diazepam, lorazepam iv.) sedasyon sağlanır.

#### B. İlk 24 saat içerisinde:

1. 250- 500 IU insan tetanoz immunglobulini (HTİG) i.m. yavaş olarak uygulanır (profilaksi dozu).
2. Klinik olarak tetanoz bulguları mevcutsa 3000-6000 İ.Ü. tek doz i.m. HTİG uygulanır(tedavi dozu).
3. Tetanoz toksoidi 0.5 ml. i.m. olarak HTİG'den ayrı bir yere yapılır.
4. Metronidazol 500 gr. i.v. günde dört kez başlanır.
5. Erken trakeostomi ve erken enteral (nazogastrik sonda ile) besleme uygulanır.
6. Hastanın bağışıklık durumuna bakılmaksızın ölü doku ve yabancı cisimler acilen temizlenerek ciddi yara bakımı yapılmalıdır. Çok kirli yaralar veya ateşli silah yaraları ağızları debride edildikten sonra açık bırakılmalıdır. Yara pansumanında mekanik temizliğe gereken önem verilmeli, bol serum fizyolojik, oksijenli su ve povidon iyodür ile sık pansuman yapılmalıdır. Kesici alet yaraları seyrek sütürlerle yaklaştırılmalı, kontamine ise açık bırakılmalıdır. Bu tür yaralarda tetanoz profilaksisi kesinlikle unutulmamalıdır. Yaranın durumuna göre gereken sıklıkta pansuman yapılmalıdır.

7. Stres ülseri açısından profilaksi tedavisi başlanmalıdır.

**C. İlk 2-3 haftalık takip tedavisi:**

1. Kan basıncı ve nabız yakından takip edilir. Bradikardi atropine rağmen devamlı ise pacer-maker takılır.
2. Derin ven trombozu profilaksisi uygulanır. (Düşük molekül ağırlıklı heparin).
3. Dekübitus ülseri, peroneal sinir felci gibi durumlara karşı için fizik tedavi önlemleri alınır.
4. Benzodiazepinler giderek azalan dozlar şeklinde kesilmelidir.
5. Rehabilitasyon ve psikoterapi başlanmalıdır.
6. Taburcu olmadan ikinci doz toksoid yapılır.
7. İkinci 4 hafta sonra üçüncü doz toksoid uygulanır.

**TETANOZDAN KORUNMA**

Yanık ile donma dahil, tüm yaralanmalarda ilk yardım işlemlerinin sonunda kesinlikle unutulmaması gereken en önemli nokta tetanoz profilaksisidir. Aralıklı 3 doz yapılan toksoidin en az 5 yıl tam koruyuculuk sağladığı bilinmektedir. Bu nedenle 10 yıllık aralarla yapılacak (daha sık aralar reaksiyon riskini artırabilir) ilave dozlar ile tetanozun kesin önlenmesi mümkündür. Bu nedenle gerek aşı kampanyaları, gerekse acil servislerdeki toksoid uygulamalarını son derece titiz ve tavizsiz yaklaşım gerekmektedir. HIV enfeksiyonu, A vitamini yetmezliği, gebelik, immünglobülin yetmezliği gibi durumlar aktif bağışıklamaya ilaveten pasif bağışıklama gerektirebilirler.

Toz, toprak, tükrük, dışkı ile kirlenmiş yaralar, doku ezilmeleri, açık kırıklar, donmalar tetanoz açısından özellikle risklidir (Tablo 2). Bu tip yaralılar ve bağışıklık yetmezliği düşünülenlere aktif bağışıklamaya ilaveten 500 İÜ insan tetanoz immünglobülini i.m. olarak verilmelidir.

Tetanoz toksoidi ve immünglobulininin aşırı duyarlılık reaksiyonu nadirdir. Bazen hafif ateş, lokal hassasiyet, ödem, bulantı, hipotansiyon gibi geçici reaksiyonlar görülebilir.

Toksoid ve/veya immünglobulinin şok riski nedeniyle intravenöz verilmemelidir. Ayrı enjektör ve ayrı yerlerden intramusküler ve yavaş olarak uygulanmalıdırlar. Enjeksiyondan sonra oluşabilecek reaksiyonlar açısından yirmi dakika gözlem yararlıdır. Tetanoz immünglobulininin gebelik ve emzirmede herhangi bir yan etkisi bildirilmemiştir. Taşıt veya makine kullanım kabiliyeti üzerine azaltıcı etkisi olmadığı belirtilmektedir. Kas içi uygulamanın kontrendike olduğu pıhtılaşma bozukluğu vakalarında cilt altına uygulanmalıdır. Tetanoz immünglobulininin (>5 ml.'den) fazla gerektiği durumlarda dozun ikiye bölünüp, iki ayrı yerden kas içi uygulanması önerilmektedir.

**KAYNAKLAR**

1. Wassilak SGF, Roper MH, Murphy TV, Orenstein WA. Tetanus. In: Plotkin SA, Orenstein WA, eds. Vaccines. 4th ed. Philadelphia, PA: Saunders, 2003: 745-81.
2. Telci L, Esen F, Çakar N, Denkel T, Akpır K. Tetanoz tedavisinde magnezyum sülfat ve klonidin. Türk Anest. Rean. Mecmuası. 1993; 21: 293-296.
3. Dunde JW, Morrow WFK. Labetolol in severe tetanus. Br. J Surg. 1979; 1: 1121.
4. Bleck T. Clostridium tetani. Eds: Mandell GL. Principles and Practice of infectious diseases. Churchill Livingstone Inc. 1995: 2173-2178.
5. Reese RE, Betts RF. Tetanus. Eds. Reese RE, Betts RF. A practical approach to infectious disease. Little, Braun and C. 1996: 125-127.
6. Kurtholz-JA, Kjeldsen-K, Hey AS, et al. Immunity to tetanus and diphtheria in rural Africa. Am J Trop. Med. Hyg. 1997; 56: 576-579.
7. Lee CY, Lee PI, Muang LM, et al. A simplified schedule to integrate the hepatitis B vaccine into an expanded program of immunization in endemic countries. J Pediatr. 1997; 130: 981-986.
8. Yuan L, Lau W, Thipphawong J, Kasenda M, et al. Diphtheria and tetanus immunity among blood donors in Toronto. Dep. Of preventive Med. An Biostatistics, Univ. Of Toronto. Can Med. Assoc. Jr. 1997; 156: 985-990.
9. Sutter RW, Orenstein WA, Wassilak SGF. In: Evans AS and Branchman PS, eds. Bacterial Infections of Humans: Epidemiology and Control. 3rd ed. New York, NY: Plenum Medical Book Company, 1998: 741-57.

# GÖZ TRAVMALARI

*Yazar: Cahit ÖZGÜN*

## TRAVMATİK KATARAKT

Travmatik Katarakt oküler travmanın önde gelen komplikasyonudur. Bu nedenle ön segment cerrahisinde travmatik kataraktın özel yeri vardır <sup>(1)</sup>. Travmatik katarakt gelişimi sivri delici yaralanmalarda olguların % 43'ünde, perforan yaralanma ve intraoküler yabancı cisim olgularında % 47'sinde karşımıza çıkmaktadır <sup>(2,3,4)</sup>. Lens yaralanmaları sıklıkla kornea skleral lase-rasyonlar, hifema, açı ressesiyonu, iris yırtıkları ve diyalizi, vitreus hemorajisi gibi diğer oküler bulgularla birliktelik göstermektedir <sup>(5)</sup>. Travmatik katarakt daha çok gençleri etkilemektedir. Genellikle tek taraflıdır. Pediyatrik olgu grubunda ambliopi riski bu olguları daha da komplike kılmaktadır.

## TRAVMATİK KATARAKTLI OLGUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

### ANAMNEZ

Lens hasarına yol açacak kadar ağır oküler travması olan olgularda genellikle kraniyofasyal travma ve bilinç kaybı gibi durumlar eşlik etmektedir. Hastadan hikaye alınırken:

1. Her iki gözün geçmiş oküler hikayesi,
2. Yaralanmanın mekanizması,
3. Görme ile ilgili şikayetin niteliği sorgulanmalıdır <sup>(1)</sup>.

### MUAYENE

Yaralanmanın büyüklüğünü, intraoküler yabancı cisim varlığını ve enfeksiyon riskini değerlendirmek üzere ayrıntılı oküler muayene yapılmıştır. Burada ilk muayeneyi yapan kişi en önemli belirlemeleri yapar, çünkü lenste artan kesifleşme diğer muayenelerde optimum değerlendirmeye izin vermeyebilir.

### Görme keskinliğinin değerlendirilmesi

Travma sonrası azalmış görme keskinliği sık görülen bir bulgudur ve bazı durumlarda görsel

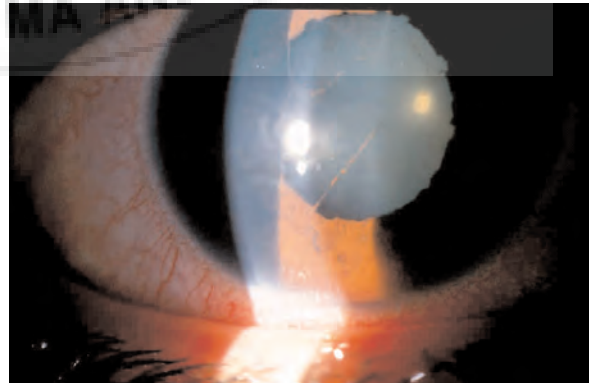
sonucun en önemli belirleyicisidir. Azalmış görme keskinliğinin nedeninin optik ortam opasitesine mi yoksa retinal veya optik sinir hasarına mı bağlı olduğunun belirlenmesi önem taşımaktadır. Rölatif afferan pupiller defekt kritik bir bulgudur ve nadiren sağlam bir optik sinir ve retina varlığında yoğun bir vitre hemorajisine bağlanabilir. Beklenmedik ölçüde büyük bir astigmatizma lens sublüksasyonunun bir belirtisi olabilir <sup>(1,5)</sup>.

### Göz içi basıncı ölçümü

Göz içi basıncı (GİB)'nin kapak ödemi, kornea düzensizliği veya ödemi olan ağır travmalı olgularda ölçümü güç olabilir. Altı mmHg altında bulunacak çok düşük değerler gizli glob perforasyonu şüphesi uyandırmalıdır. Yüksek göz içi basıncı (GİB)'i açı hasarından, pupiller bloktan, disloke lensten, lens materyalinin açığı tıkmamasından, hifemadan, fakoanflaksi veya lensin şişmesine bağlı sekonder açı kapanmasından kaynaklanabilir <sup>(1,5)</sup>.

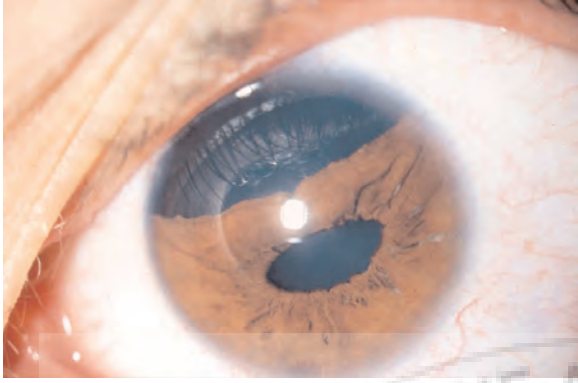
### Ön segmentin değerlendirilmesi

Lensin etkilendiği travmalarda ön segment hasarı sık görülmektedir. Campbell'a göre zonül defekti olan olgularda iris sfinkter (Resim 1), periferik iris (=iridodializ) (Resim 2), ön silier cisim veya arka silier cisim-sklera mahmuzu (=siklodializ) yırtılmaları sıktır.



Resim 1. Travmatik iris sfinkter rüptürü.





Resim 2. Travmatik iridodiyaliz.

Kapsülün yırtıldığı olgularda lens materyalinin açığa çıkmasına bağlı iritis ve fakolitik glokom ve geç fazlarda fakoanflaksi görülebilir. Hifema veya mikrohifema artmış GİB ile birlikte olabilir. Travmadan etkilenen göz ile normal göz arasında ön kamarada derinliğinde asimetri varlığı lens subluksasyonunun (Resim 3) veya dislokasyonunun belirtisi olabilir.



Resim 3. Travmatik lens subluksasyonu.

Lens önünde oluşacak pupiller membran varlığı tespit edilmelidir, bazen yanlışlıkla kataraktlı lens olarak değerlendirilebilir. Ön kamarada vitreus varlığı zonül defektini düşündürmelidir.

İris sfinkter rüptürü olan olgularda miyotik, zayıf yanıt ve irregüler pupilla varlığı saptanabilir. İriste fokal transilluminasyon defekti ve lokalize lens kesifleşmesi intraoküler yabancı cisim şüphesi uyandırmalıdır (1).

#### İridokorneal açının değerlendirilmesi:

Akut dönemde kapak ödemi, korneal ödem veya gizli perforasyon şüphesi açının değerlendirilmesini imkansız hale getirebilir, ancak önemlidir. Goniyskopi mümkün olan en erken dönemde yapılmalıdır. Fokal veya diffüz olarak ge-

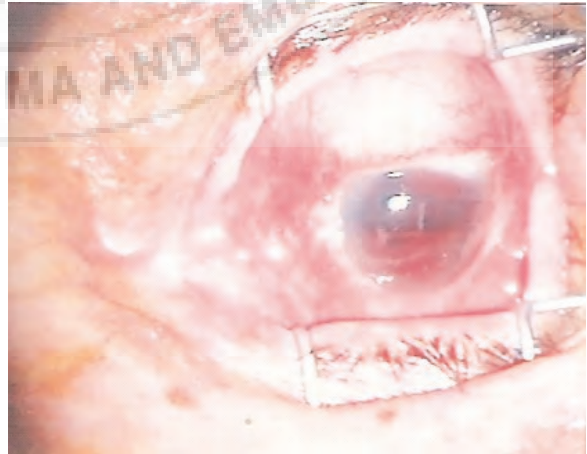
nişlemiş silier cisim bandı (açı ressesiyon glokom), periferik anterior sineşi veya posterior sineşi veya intraoküler yabancı cisim varlığı tedavi kararını etkileyebilir (1,6).

#### Lensin değerlendirilmesi:

Lensin durumunun değerlendirilmesi cerrahi girişimin planlanması açısından oldukça önemlidir. Kapsül bütünlüğü ve zonüllerin durumu özellikle değerlendirilmelidir. Kapsül perforasyonundan sızacak lens materyali erken veya geç fazlarda lense bağlı üveit veya glokoma yol açabilir. Büyük kapsül perforasyonları hızlı ve tam kesifleşmeye yol açarlar.

Parsiyel zonül defekti varlığında lens eğer pupilla alanında görülebiliyorsa subluksasyon adını alır (Resim 1). Lensin tilt olması astigmatizmaya ve geriye doğru yer değiştirmesi miyopiye ve derin bir ön kamaraya yol açar. Yine zonül hasarı hakkında iridodonesis veya fakodonesis ipucu olabilir. Tam midriyasis sağlanmış pupilladan lensin kenarı görülebilir veya yırtılmış zonüllerin olduğu alan retroilluminasyon ve goniyskopi ile ortaya konulabilir.

Total lens dislokasyonu zonüllerin total dehisansı anlamına gelir. Eğer lens ön kamaraya doğru yer değiştirirse pupilla bloğuna yol açabilir. Vitreye düşerse, görülebilir bir yerde mesela arka kutupta izlenebilir veya ön vitreus bazına oturabilir. Burada özellikle inferior ve anterior yerleşimli olabilir ve görülmesi güçtür. Seyrek olarak limbustan veya rektus kası insersiyonundan meydana gelmiş olan bir rüptürden subkonjonktival aralığa geçerek glob dışına da çıkabilir (Resim 4) (1,5).



Resim 4. Lensin subkonjonktival aralığa luksasyonu.

### Arka segmentin değerlendirilmesi:

Vitreus, retina ve optik sinir başının travmatik kataraktlı olgularda değerlendirilmesi güçtür. Kötü prognostik bulgu olan vitreus hemorajisi indirekt oftalmoskopiye izin vermeyebilir. Künt travmada lens üzerinde deformasyon ve opasifikasyon etkisi olan güçler vitreus üzerinde de etkilidirler ve vitreus bazında avulsiyon, retina diyalizi veya vitreus hemorajisi ve dekolmana yol açabilecek travmatik yırtıklara (Resim 5) neden olabilirler. Glob perforasyonunda skleral yırtılma varsa kesifleşmenin gerisinde vitreoretinal yaralanma riski yüksektir.



Resim 5. Travmatik retina yırtığı.

Posttravmatik glokomatöz optik sinir hasarı ve travmatik optik nöropatinin ayrılması özellikle posttravmatik seyir iyi bilinmiyorsa güç olabilir. Belirgin çukurlaşmaya rağmen glokomatöz optik sinir hasarında optik rim normal renge sahiptir. Buna karşın, travmatik optik nöropatide geniş bir çukurlaşma ile birlikte optik rim solukluğu ve sinir lifi tabakasında sektörel kayıp görülür. Perimetri ve renkli görme testleri iki durumun ayırt edilmesinde yardımcı olabilir (1,7).

### **DIAGNOSTİK GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ**

B-scan USG hifema, yoğun katarakt veya vitreus hemorajisi varlığında yararlı olabilir. İntraoküler yabancı cisimlerin saptanmasının yanısıra irido-diyaliz, zonül rüptürü, lens kapsül rüptürü, arka vitreus, retina ve koroid dekolmanı görüntülenebilir.

ERG'nin travmatik katarakt olgularında kullanımı sınırlıdır. ERG fotoreseptörlere ait kitle yanıtını ölçer ve makula fonksiyonu hakkında bilgi

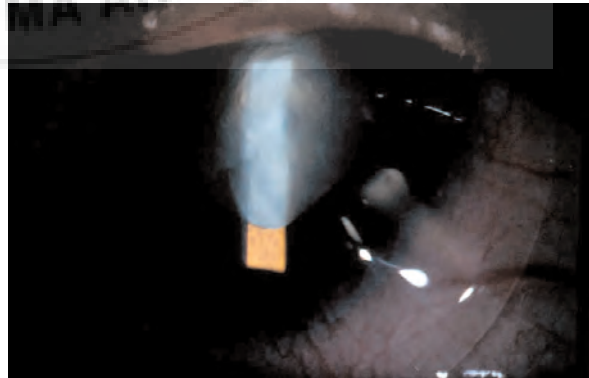
vermez. İntraoküler yabancı cisim varlığında retina hasarını belirlemede preoperatif olarak kullanılabilir. Siderosiste retinal hasarın saptanmasında görme keskinliğine göre daha hassastır. Ancak ideali ERG'nin saydam optik ortam varlığında kullanılmasıdır.

Multifasiyal travmaya eşlik eden oküler yaralanmalarda radyografik görüntüleme istenmelidir. Radyografi özellikle metalik intraoküler yabancı cisimlerin saptanmasında yararlıdır ancak lokalizasyonu hakkında iyi bilgi vermez. BT kemik anatomisini ortaya koymada ve optik sinire komşu kemik fragmanlarının hasarını göstermede yararlı olabilir. Metalik intraoküler yabancı cisim varlığında MRI kontrendikedir (1,8).

### **ETYOLOJİ**

1. Nonperforan kontüzyon kataraktı,
2. Perforan yaralanmalar (Sivri objeler/Yüksek hızlı yabancı cisim),
3. Radyasyon,
4. İntraoküler yabancı cisim,
5. Isı ve soğuk,
6. Elektrik şoku (Endüstriyel veya domestik kazalar).

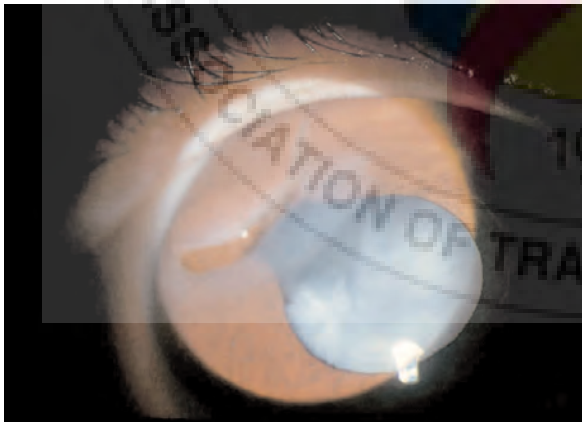
1. Künt travmalar sonrası oluşan lens opasiteleri 'kontüzyon kataraktı' (Resim 6) olarak adlandırılırlar. Kontüzyon kataraktı değişmez olarak progresiftir, bazı olgularda ise stabil kalabilir ve bunlar tedavi gerektirmez. Benzer olarak sublukse veya disloke saydam lensler görmeyi öncelikle bozmazlar. Cerrahiye ihtiyaç duyulursa elektif olarak yapılır. Bu opasitelerin dağılımı fokal, sektörel veya total olabilir (5). Görünümleri örümcek ağı, dantel biçimi veya rozet şeklindedir. Rozet katarakt intakt kapsül içinde sıvının



Resim 6. Kontüzyon kataraktı.

ani olarak yer değiştirmesi ile oluşur, bu opasiteler santral sütünlerden periferik yayılırlar ve lens yapısının detaylarını sınırlarlar. Erken subkapsüler rozet katarakt yaralanmalardan günler, haftalar sonra gelişebilir ve sıklıkla geçicidir, fakat gecikmiş rozet katarakt ilk yaralanmadan 1-2 yıl sonra görülebilir. Künt travmada ani olarak lensin irise çarpması ile lens ön kapsülüne iris pigmentlerinin yapışması sonucu punktat opasitelerle sirküler kahverengi bir halka oluşur. Bu 'Vossius halkası' olarak adlandırılır (1). Bu genç olgularda siktir ve kendiliğinden kaybolabilir. Kapsül ruptürü olduğunda (genellikle arka kapsül) hızlı su girişine bağlı olarak matür katarakt oluşur. Künt travma sonrası lenste oluşan hızlı opaklaşma kapsülde meydana gelmiş olan yırtığa bağlıdır. Künt travmalarda zonüllerin en az % 25'inin yırtılması halinde lensin karşı kadrana subluksasyonu ve tamamı yırtıldığında vitreus veya ön kamaraya dislokasyonu görülür (1).

2. Lens ruptürü penetran bir obje ile olursa, ruptür küçük ise kapsül iyileşebilir ve lokalize kapsül ve lens opasitesi görülür. Ruptür büyükse hızlı su girişine bağlı matür katarakt gelişimi gözlenir (Resim 7). Periferik iridektomi oluşturulması sırasında oluşacak bir yaralanma aynı şekilde sonuçlanabilir. Vitrektomi esnasında direkt travma olmasa dahi bir grup lens lifinin hidrasyonuna bağlı olarak arka subkapsüler bölgede geçici opasiteler görülebilir (9).



Resim 7. Travmatik matür katarakt.

3. İyonizan radyasyon kaynağı, kozmik ışınlar, gamma ışınları ve artifisyonel kaynaklar yani X- ışını oluşturan endüstriyel ve diagnostik cihazlardır. İyonizan radyasyon suyun iyonizasyonuna

ve serbest radikallerin (hidroksil ve hidrojen radikalleri) oluşmasına yol açar. Tüm bu redükte edici ajanlar hücre DNA'sında hasara yol açarlar. Bu hasar transkripsiyonda hatalara ve yanlış proteinlerin sentezine yol açar. Bu durum yüksek mitotik aktivitesi olan lens ekvatoryel hücreleri gibi hücreleri etkiler. Bu nedenle arka subkapsüler katarakt gelişimi siktir. Gebeliğin ilk trimesterinde X-ışınına maruz kalan annelerin çocuklarında da radyasyon kataraktı gelişimi bildirilmiştir. Histolojik olarak germinatif ekvatoryal bölgedeki epitel hücrelerinin tutulumuna bağlı olarak arka polar bölgede kesiflik oluşumu görülür. İnfrared gibi noniyonizan radyasyon kaynaklı katarakt 'glassblowers' yani cam üfleycileri ve ocak işçileri arasında koruyucu camların gelişiminden önce sık görülmekte idi. Burada patoloji iris pigment epitelinde lokalize ısı artışına bağlanmaktadır. Arka subkapsüler katarakt gelişimi gözlenmektedir. Bu olgularda patognomonik olarak lens ön kapsülünde gerçek ekfoliasyon gözlenmektedir. UV radyasyon ve mavi ışık yine serbest radikallerin oluşumuna yol açar. Ancak burada bildirilen katarakt tipi nükleerdir. Bu nedenle buradaki mekanizmanın sarılaştan yaşlanmış lensin radyasyonu emmesine bağlanmaktadır (9).

4. Okside olan intraoküler yabancı cisimler katarakt oluşumuna yol açabilirler. Oksidasyon ürünleri oküler dokulara lens dahil penetre olurlar ve katarakta yol açabilirler. Eğer intraoküler yabancı cisim bakır ise 'sunflower' (ayçiçeği) kataraktına yol açar ve chalcosis lentis adı verilir. Demir yabancı cisimler paslı kahverengi veya sarı opasiteye yol açar ve siderosis lentis adını alır, bu tip katarakt siderosis bulbi'nin bir komponentidir.

5. Şiddetli soğuk ile karşılaşıldığında irreversible opasifikasyon görülebilir. Yine lensin 65°C üzerinde ısıya maruz kalması halinde opasifikasyon oluşumu gözlenmektedir.

6. Elektrik şoku yüksek akım kondüktörü ile, elektroşok tedavisi veya şimşek çarpması gibi kazalar sonrası lenste opasifikasyona yol açabilir. 220 volt kadar düşük voltajda dahi katarakt gelişimi görülebilir. Elektrik akımı en düşük rezistansın olduğu kafadan gözler yoluyla beyne oradan sinirlere ve yere ulaşır. Şok kaynağı her iki globa eşit uzaklıkta ise bilateral, tek tarafta ise



unilateral katarakta yol açar. Bu olgularda katarakt dışında hafıza kaybı, optik atrofi ve sağırılık gibi komplikasyonlara da rastlanabilir. Lenste meydana gelen en erken değişimler midperiferde halka şeklinde vakuollerin oluşması ile başlar ve ön subkapsüler opasiteler ile sonuçlanır (9).

### TRAVMATİK KATARAKT TEDAVİSİ

#### 1) Medikal Tedavi:

- a. Miyotik ve midriyatik ajanlar,
- b. Laser iridoplasti ve zonulolizis,

#### 2) Cerrahi Tedavi.

**1) Medikal Tedavi:** Akut yaralanmaların tedavisini takiben, fokal lens opasitelerinin cerrahi dışı tedavisi yapılarak görme keskinliği arttırılmaya çalışılabilir. Genel olarak yapılmak istenilen pupilla çapını değiştirmek veya daha saydam bir alana kaydırmak veya olguyu fonksiyonel olarak afak hale getirmektir. Fonksiyonel afakinin başarısı olgunun afak kontakt lens kullanabilme yeteneğine bağlıdır. Bu optik düzeltmenin korneal laserasyonlu olgularda oluşan irregüler astigmatizmayı düzeltme avantajı vardır.

#### a. Miyotik ve midriyatik ajanlar

Fokal ve egzantrik yerleşimli opasitelerin varlığında miyosis glare şikayetini ortadan kaldırılabılır. Subluksasyonlu olgularda, miyotik ajanlar zonüllerin gevşemesine ve böylece lensin öne doğru yer değiştirmesine yol açar. Bu subluksasyona bağlı miyopiyi azaltır. Lensin dislokasyonu söz konusu ise, miyotik ajanlar görme aksını açık hale getirirler ve fonksiyonel afaki sağlarlar. Olguya afak kontakt lens (KL) tashihi yapılabilir.

Birçok miyotik ajan bilinse de pilokarpın en çok kullanılan ajandır. Sfinkter pupilla üzerindeki direkt etkisinin yanısıra lensin aksiyel çapını artırır, lensi öne doğru çeker ve ön kamarayı daraltır. Ön vitre de bu öne doğru yer değiştirmeden etkilenebilir ve öne doğru vitreoretinal traksiyona yol açabilir. Miyotik ajanların afak, miyopik ve predispozan retina patolojisi olan olgularda retina yırtıklarına yol açabileceği gösterilmiştir. Bu etki özellikle fosfalin iyodid gibi güçlü ajanlarla belirgindir.

Yine lens subluksasyonu olan olgularda vizüel aksı genişleterek olguyu afak düzeltmeye hazırlamak için midriyatik ajanlar kullanılabilir. Ek

olarak iritisi olan olgularda siklopleji yarar sağlayabilir (1).

#### b. Laser iridoplasti ve zonulolizis

Kronik midriyatik kullanımı tolere edilemiyorsa, laser fotomidriyasis kullanılabilir. Burada amaç pupillanın repozisyonunu sağlayarak afak vizüel aksın ortaya çıkarılmasıdır. Tedavinin uygulanacağı ideal bölge pupiller genişletilmenin istendiği bölgede mid-iristir. Bu yolla iris sfinkterine hasar gelmesi önlenir.

Subluks lens zonüllerine Nd:YAG Laser ile yapılan zonulolizis ile dislokasyon sağlanarak açık bir vizüel aks ve afak korreksiyon sağlanabilir (1).

#### 2) Cerrahi Tedavi

##### Preoperatif Tedavi:

Akut ve subakut dönemde farklılık gösterir. Akut dönemde, travmalı olgularda uygulanan tedavi uygulanır. Perforasyon varlığında periorbital bölgeye koruyucu kapatma uygulanır, tetanos toksoidi uygulanır, konjenktival swab kültüre gönderilir ve geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi verilir. Elektif olarak katarakt cerrahisi planlanıyorsa, enflamasyon ve GİB artışı medikal olarak tedavi edilmelidir.

Korneal travmalı olgularda travmatik katarakt ekstraksiyonu planlanıyorsa korneanın genel durumu göz önünde bulundurulmalıdır. Belirgin hasar varsa penetran keratoplasti gerekli olabilir. Korneanın fizyolojik fonksiyonu speküler mikroskopi ile endotel hücresi sayımı yapılarak ve pakimetri ile değerlendirilir. 500-1000/mm<sup>2</sup> altındaki endotel sayımı değerleri korneal dekompanasyon riskini artırır.

Cerrahi planlanan ve göz içi lens (GİL) implantasyonu düşünülen olgularda GİL gücü hesaplanır. Korneal perforasyonlu veya ödem nedeni ile ölçüm yapılamayan olgularda diğer göz implant gücü için kullanılabilir. Skleral askılı göz içi lensi implantasyonunda ön kamara derinliği önemli bir kriterdir. Skleral askılı lens implantasyonunda ön kamara derinliği sutürlerin lokalizasyonuna bağlı olarak değişkendir.

Geçmişte özellikle malpozisyonlu travmatik katarakt olgularında cerrahi sonuçları kötü idi.

Korneoskleral laserasyonların tamirinin düzelmesi ve vitrektomi aletlerinde ve tekniğindeki gelişme ile birlikte vitreusun yapısının daha iyi anlaşılması sonucu travmatik katarakt cerrahisinin başarısı artmıştır (1).

Travmatik katarakt cerrahisinin anahtarı katarakt cerrahinin adapte olabileceği yeteneğidir. Bu cerrahide beklenmedik bir durumla karşılaşma riski yüksektir ve travma cerrahinin beklenmedik bir sürpriz ile karşılaşması halinde gerekli aletlere ve ustalığa sahip olması gerekmektedir (1,3).

Perforan yaralanmalarda sıklıkla lens kapsülünde de rüptür meydana gelir. Böyle olgularda lens ekstraksiyonunun aynı seansta mı yapılacağı yoksa daha sonraya mı bırakılacağına karar vermek önemlidir (10). Bu konuda değişik yaklaşımlar söz konusudur. Aynı seansta kesi yeri tamiri ve lensektomi yapılmasının tek seansta bütün işlemin bitirilmesi, lense bağlı enflamasyon ve GİB yüksekliğinin giderilmesi ve erken binoküler görmenin sağlanması gibi avantajlarının yanı sıra, yanlışlıkla saydam lens ekstraksiyonu, GİL gücünün hesaplanmasının zorluğu ve enflamasyon ve enfeksiyon riskinin artması gibi dezavantajları vardır. Ön kamarada aşırı fibrinoid reaksiyon, pupiller siklitik membran, hifema veya korneal ödem varlığında lensin durumu değerlendirilemeyeceğinden yanlışlıkla saydam lensin alınması riski yüksek olduğundan lens ekstraksiyonu ikinci seansa bırakılmalıdır.

Lens periferinde küçük sınırlı yırtık, kapsülde küçük delik ile birlikte kapsül altı küçük yabancı cisim varlığında kesifliklerin lokalize kalma ihtimali olduğundan lensektomi ilk seansta yapılmamalıdır.

Aynı seansta kesi yeri tamiri ve lens ekstraksiyonu endikasyonları: (1)

- Pupiller blok gelişimi,
- Geniş ön kapsül rüptürü ve lens materyalinin ön kamaraya dağılması,
- Lensin şişip ön kamarayı sığlaştırması,
- Lense bağlı fakolitik glokom, lens partikül glokomu ve fakoanafaksi gibi durumların gelişmesidir.

Aynı seansta kesi yeri tamiri, lens ekstraksiyonu ve GİL implantasyonu da tartışmalıdır.

Vitreus kaybının olmadığı, arka kapsülün sağlam veya küçük düzenli bir kesinin olduğu olgularda kesi yeri tamiri ile birlikte GİL implantasyonu önerilmektedir.

Tekrarlayan glokom ve kronik enflamasyon ve artmış GİB, kronik üveit, kistoid makula ödemi (KMÖ) gibi sekellerin olmadığı intakt kapsüllü kataraktöz lenslerde cerrahi endikasyon senil katarakta olduğu gibidir.

### Cerrahi Teknikler

Cerrahi sırasında uygulanacak teknik kapsül ve zonül bütünlüğüne bağlıdır. Olgular 4 grupta sınıflandırılabilir (1).

- 1) Kapsül ve zonüller intakt,
- 2) Kapsül yırtılmış, zonüller intakt,
- 3) Kapsül intakt, zonüller yırtılmış,
- 4) Kapsül ve zonüller yırtılmış.

#### 1. Kapsül ve zonüller intakt

Bu olgular nontravmatik katarakt gibi tedavi edilirler. Standart ekstrakapsüler metod seçilmiş ise geniş kapsülometri yapılması önem taşımaktadır. Böylece zonül zayıflaması veya gizli defektlerin varlığında nukleus doğurtulabilir ve intrakapsüler gerekliliği önlenir. Fakoemulsifikasyondan ekstrakapsüler yöntem geçiş gerekliliğinde ise tek superior gevşetici radial insizyonu veya saat 3 ve 9'a 2 adet insizyon kapsülörektisten nukleus çıkartılmasını kolaylaştırabilir.

#### 2. Kapsül yırtılmış, zonüller intakt

Ön kapsülde ufak bir yırtık varlığında kapsüller flap kapsülörektise veya "can-opener" kapsülometriye dönüştürülebilir. Burada önemli olan yırtığın miktarının tespit edilmesidir. Viskoelastikler burada görüşü optimum hale getirebilirler, yine iris kancaları lensin ekvatoruna kadar görüş sağlayabilir.

#### 3. Kapsül intakt, zonüller yırtılmış

**a. Lens Subluksasyonu:** Genç olgularda (<40 yaş) zonül defekti 90°den az ise veya subluksasyon lens çapının yarısından küçük ise ve ön kamaraya vitre prolapsusu yoksa irrigasyon-aspirasyon ile lens ekstraksiyonu uygulanabilir. Ön kamarada vitre varsa ve zonül defekti 90°den fazla ise veya subluksasyon lens çapının yarısından büyük ise pars plana lensektomi ve vitrektomi önerilmektedir. 40 yaş üstü olgularda lens

nukleusunun artmış dansitesi nedeni ile aspirasyon başarısız olacağından yeterli zonül desteği varsa ve vitre ön yüzü sağlamsa ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu (EKKE) veya fakoemulsifikasyon uygulanabilir. Vitreus prolapsusu varsa ve zonül desteği yetersiz ise ön vitrektomi ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyon veya fakoemulsifikasyon ile kombine edilmelidir. İlave vitreus kaybının önlenmesi için tercihen irrigasyonsuz veya minimal irrigasyon ile vitrektomi yapılmalıdır.

Belirgin subluksasyon veya zonül hasarı varsa intrakapsüler ekstraksiyon veya pars plana lensektomi önerilmektedir.

**b. Lensin Öne Dislokasyonu:** Bu durum artmış GİB ve kornea endotel dekompanasyonu riski nedeni ile aciliyet taşımaktadır. Lensin ön kamara tutulması amacı ile preoperatif pilokarpin damlatılmalıdır. Bu özellikle midriyazise yol açan retrobulber anestezide önem taşımaktadır. Alternatif olarak intrakameral miyotik uygulanabilir. İlk olarak kornea endotelinin korunması amacı ile viskoelastik lens ile kornea endoteli arasına verilir. Viskoelastik lensin arka kutubunun elevasyonu için de kullanılır. Lens sıklıkla göze enstruman girmeden eksternal basınç ile doğurtulabilir. Vektis veya kriyo probu ile çıkartılabilir. Genç olgularda aspire edilebilir, fakat bu sırada lens materyalinin vitreye düşme riski vardır.

**c. Lensin Arkaya Dislokasyonu:** İntakt kapsüllü ve vitreye posterior olarak disloke olmuş bir lens tolere edilebilir ve cerrahi tedavi gerektirmeyebilir. Bazen ön vitreden lensin irrigasyonu mümkün olabilmektedir, ancak sıklıkla vitre olduğundan bimanuel vitrektomi tercih edilmelidir.

#### 4. Kapsül ve zonüller yırtılmış

Bu durum genellikle ağır penetran travmalı olgularda görülür ve vitre hemorajisi ve retinal yaralanma ile komplikedir.

Eğer lens parçası kolaylıkla ön vitrede görülebiliyorsa, kapsüler yırtıktan lens fragmanlarının aspirasyonu ve anterior vitrektomi uygulanır. Alternatif olarak kesme ve irrigasyon işlemleri ayrılarak pars planadan 120° ara ile girilerek kontrollü bir şekilde temizlenebilir.

Lens parçaları arka vitreye düşmüş ise ön vitrek-

tomi yetersiz ve tehlikelidir. Böyle yaklaşımlarda % 50 oranında retinal yırtık insidansı bildirilmiştir. Pars plana tekniği uygulanır. Büyük lens parçalarının, lens nukleusunun arkaya düştüğü durumlarda perfluorokarbon yardımı ile öne gelmeleri sağlanabilir. Burada rutin fragmentasyon veya rutin yabancı cisim çıkarma tekniği ile temizlenebilmeleri sağlanmış olur. Lens korteksinin geniş ölçüde temizlenmesi ve öne prolabe olmuş vitrenin temizlenmesi esnasında GİL implantasyonu için lens kapsülü korunabildiği ölçüde korunmalıdır. Elektif olarak sekonder implantasyon pars plana yolu ile uygulanabilir ve aynı seansta varsa kalan lens materyali temizlenebilir.

## GÖZ İÇİ LENSİ İMPLANTASYONU

GİL implantasyonu için seçilecek yöntem primer olarak mevcut kapsül ve zonül desteğine bağlıdır.

- Sağlam kapsül ve zonüllerin olduğu olgularda GİL kapsül içine implante edilir.
- Küçük ön kapsül rüptürleri tam kapsülotomiye veya kapsüloreksise çevrilerek kapsül içi implantasyon yapılabilir. Her iki durumda gizli zonül defektine karşı dikkatli olunmalıdır.
- Büyük yırtıklarda veya ekvatora uzanan yırtıklarda tercihen sulkus fiksasyonlu lens implante edilmelidir. Ön kamara göziçi lensi (ÖKGİL) de diğer bir alternatiftir.
- Tek başına arka kapsül rüptürü lensin sulkusa implantasyonunu engellemez. Yeterli kapsül desteği yoksa skleral askılı, iris fiksasyonlu veya ÖKGİL implante edilebilir. Skleral askılı lens implantasyonu uygulanan olgularda lens artıklarının ve vitrenin silier sulkustan vitrektomi ile iyice temizlenmesine özen gösterilmelidir. Bu yöntem izole olarak veya penetran keratoplasti veya pars plana vitrektomi (PPV) ile kombine uygulanabilir.
- Arka kamaraya GİL implantasyonunun uygulanmadığı pediatrik travmatik katarakt olgularında Gimble ve Sinsky gibi otörler ön kamara veya skleral fiksasyonlu GİL implantasyonunu önermemektedirler. Bu grupta afakinin düzeltilmesi için kontakt lens (KL) tercih edilmelidir.
- Minimal subluksasyonlu olgularda kapsül içi implantasyon haptikler zonül defekti merid-



yeni üzerine yerleştirilmelidir. Bu olgularda son dönemde polimetil metaakrilat (PMMA) kapsül germe halkası kullanıma girmiştir. Kapsül içi implantasyonun güvenli olmaya-acağı olgularda skleral fiksasyonlu kapsül germe halkası veya haptikler zonüller defekte dik olacak şekilde silier sulkusa implantasyon yapılabilir <sup>(11)</sup>.

- Belirgin sublüksasyon ve dislokasyon varlığında skleral askılı veya ÖKGİL implantasyonu uygulanmalıdır. Açıda travmatik hasar varsa ve genç olgularda, ön kamara lensi implantasyonundan kaçınılmalıdır.
- Şiddetli ön segment hasarında, açığı kapanması glokomu, geniş doku kayıplarında ve GİL implantasyonundan fayda sağlamayacak arka segment patolojisi olan olgularda GİL implantasyonu düşünülmez.

### PEDİATRİK TRAVMATİK KATARAKT

Amaç deprivasyon ambliopisinin önlenmesi için saydam optik ortamın sağlanmasıdır. Ancak ilk muayenede kapsül ruptürü yoksa veya lens hifema veya fibrin nedeni ile değerlendirilemiyorsa lensin uzaklaştırılması geciktirilebilir. Pediatrik olgularda cerrahi endikasyonları: <sup>(3)</sup>

1. Geniş kapsül yırtığı,
2. 20/70 altında görme keskinliği,
3. Yaralanma olmayan gözün kapatma tedavisine rağmen yaralı gözde santral fiksasyon kaybı,
4. Strabismus gelişimidir.

Endokapsüler aspirasyon genellikle arka kapsülün disizyonu ve limitli ön vitrektomi ile kombine edilir. Periferik iridektomi açılabilir. Postoperatif enflamasyonun baskılanması ve sineşi oluşumunun engellenmesi için topikal ve sistemik steroidler ve sikloplejik ajanlar kullanılır.

Unilateral afakinin tam olarak düzeltilmesi ve kapama tedavisi 7 yaş altı olgularda gereklidir, ancak en iyi tedavi yaklaşımı tartışmalıdır. Gözlükle tashih yapılan olgularda anizokori nedeni ile sonuçlar kötüdür. KL ile düzeltme sıklıkla kullanılmakla birlikte dezavantajları vardır. Bu yöntem pahalıdır, ailenin uyumunu gerektirir, KL bakımı ve kaybolması ile ilgili problemlere yol açabilir ve kornea yaralanması olan olgularda uygunluğu sağlanamayabilir.

Epikeratofaki veya önceden hazırlanmış korneal lentikülün alıcı kornea yatağına yerleştirilmesi ile KL intoleransı olan veya korneal laserasyonlu olgularda iyi sonuçlar bildirilmiştir. Ancak bu lentiküllerin elde edilmesi majör bir problemdir.

Travmatik unilateral afakinin ÖKGİL, iris kıskaçlı, sulkus ve arka kamara göziçi lensi (AK-GİL) ile düzeltilmesi bildirilmiştir. Ancak pediatrik olgularda tercih edilen arka kamara GİLnin kapsül içi veya sulkusa fiksasyonudur. GİL implantasyonu için önerilen endikasyonlar KL kullanımını engelleyecek korneal patoloji varlığı ve KL kullanımının güç olduğu 7 yaş altı olgulardır.

Bir yaşlı olgularda GİL implantasyonu uygulanması bildirilmiştir, ancak en sık kullanımı 2-3 yaş sonrasıdır. Lensin gücü hesaplanırken 2 yaş altı olgularda biyometri değerinin % 20 az düzeltmesi veya aksiyel uzunluk esas alınabilir. İki yaş altı olgularda aksiyel uzunluğun baz alınması halinde düzeltme: 17 mm için 28D, 18 mm için 27D, 19 mm için 26D, 20 mm için 24D ve 21 mm için 22D'dir. 2-8 yaş arası olgularda ise biometri sonrası % 10 az düzeltme önerilmektedir. Heparinli GİL enflamatuvar yanıtı azaltacağından önerilmektedir. Arka kapsül cerrahi sırasında disize edilebilir veya postop. YAG Laser kapsülötomisi uygulanabilir.

### KOMPLİKASYONLAR (1)

**1. İntraoperatif Komplikasyonlar:** Lens materyalinin ön yaklaşımla uzaklaştırılmayacağı vitreusa düşmesi lens ile ilişkili primer intraoperatif komplikasyondur. Bu durumda yapılması gereken bu parçaları uzaklaştırmaya çalışmaksızın gözün kapatılmasıdır. Ufak korteks parçaları enflamasyona yol açmaksızın rezorbe olabilirler. Lens materyali ikinci bir ameliyatla posterior yaklaşımla uzaklaştırılırlar.

**2. Postoperatif Komplikasyonlar:** Travmaya, cerrahiye veya her ikisine sekonder olarak gelişebilirler.

Korneal Opasifikasyon: Skarlaşma, disk hematik veya afak veya psödo-fak büllöz keratopatiye bağlı olarak gelişebilir.

Glokom: açığı resesiyonu, kronik enflamasyon, periferik anterior sineşi, lens partikül glokomu, fakolitik glokom nedeni ile görülebilir.

Skleral askılı-iris sutürlü lensler: Kistoid makula

ödemi (KMÖ), endoftalmi, skleral flapların nekrozu, sutürlerin sklera veya konjonktivayı erozyonu, açık-açılı glokom, suprakoroidal hemoraji, glokom ve periferik anterior sineşinin genişlemesi gibi komplikasyonlara yol açabilirler.

**Fibrinli ön üveit:** Çocuklarda sık görülen bir komplikasyondur ve santral posterior sineşi, pupil bloğu glokomu, lentiküler membran oluşumu ile sonuçlanabilir.

**Pupil Capture:** Sulkus fiksasyonlu IOL implantasyonunda daha sık olarak bildirilen bu komplikasyonun bu olgularda IOL'nin uveal doku ile teması sonucu low-grade üveite yol açması sonucu lens optiği ile iris arasında sineşi oluşturduğu gösterilmiştir. Bu komplikasyon açılı (10°) haptiğe rağmen oluşabilir. Kapsül içi fiksasyonda azalmış postoperatif intraoküler inflamasyon bu komplikasyonun daha az sıklıkta görülmesi ile sonuçlanmıştır. Göz içi basıncı artışı veya IOL malpozisyonu gibi vizyonu etkileyici sonuçları olmadıkça tedavi gerektirmez.

**Arka kapsül opasifikasyonu:** Pediatrik olgu grubunda travmatik katarakt ekstraksiyonu sonrası çeşitli serilerde % 21-100 arasında bildirilmiştir. Kapsül içi fiksasyon uygulanan olgu grubunda daha az sıklıkta bildirilmiştir. Bunun nedeni İOL optiğinin arka kapsül üzerinde migrasyon yapan lens epitel hücrelerine karşı bariyer fonksiyonu görmesidir.

**İOL desantralizasyonu:** Kapsül içi fiksasyon grubunda asimetric kapsül kenarı kontraksiyonuna bağlı (fibrozise sekonder) gelişebilir. Yine arka kapsül perforasyonlu olgularda desantralizasyon gelişiminin engellenmesi açısından bir haptiği kapsül içine diğer haptiği silier sulkusa fikse edilmesi yerine her iki haptiğın silier sulkusa fikse edilmesi daha uygundur. Yine yeterli arka kapsül desteğinin olmadığı olgularda İOL'nin sulkus fiksasyonu arka kamara İOL implantasyonu açısından daha uygundur. Ön kamara/skleral fiksasyonlu İOL implantasyonu bildiren çalış-

malar olsa da pediatrik olgu grubunda önerilmemektedir. Bu grupta komplikasyon oluşma riski yüksektir ve uzun dönem sonuçları belli değildir. AĞİL implantasyonunun uygulanmadığı pediatrik olgularda Gimble ve Sinskey gibi otörler ön kamara/skleral fiksasyonlu İOL implantasyonunu önermemektedirler. Bu grupta afakinin düzeltilmesinde kontakt lens tercih edilmelidir. İOL desantralizasyonunun üçüncü bir nedeni de zonül defektleridir.

**Şaşılık:** Belirgin şaşılık >15D veya daha büyük İOL ile düzeltme sağlanan pediatrik grupta seyrek görülmekle birlikte KL grubunda daha sık görülmüştür.

## KAYNAKLAR

1. Cohen A, Hersh PS, Fleischman JA. Management of Trauma Induced Cataracts. In Issues in Ocular Trauma Ophthalmology Clinics of North America. Stamper RL, Parver LM, Pieramici DJ eds. Philadelphia. W. B. Saunders Company. December 1995: 633-646.
2. Thompson W.S., Rabsamen PE, Flynn HW. Endophthalmitis after penetrating trauma: Risk factors and visual acuity outcomes. Ophthalmology 1995; 102: 1698-1701.
3. Cockerham GC, Raposa PA, Kenyon KR. Traumatic Cataract with other Anterior segment Injury. In Ophthalmic Surgery. Albert DM eds. Blackwell-Smith. 1999: 152-162.
4. Williams DE, Miclet WF, Abrams CW, Lewis H. Results and prognostic factors in penetrating ocular injuries with retained intraocular foreign bodies. Ophthalmology 1988; 95:911-916.
5. Irvine JA, Smith RE. Lens injuries. In: Shingleton BJ, Hersh PS, Kenyon KR, eds. Eye Trauma. St Louis: Mosby-year book, 1991: 126-135.
6. Campbell DG. Traumatic glaucoma. In: Shingleton BJ, Hersh PS, Kenyon K.R, eds Eye Trauma. St Louis: Mosby-year book, 1991: 117-125.
7. Thompson JT. Traumatic retinal tears and detachments. In: Shingleton BJ, Hersh PS, Kenyon KR, eds. Eye Trauma. St Louis. Mosby-year book. 1991: 195-203.
8. Coleman DJ, Rondeau MJ. Diagnostic imaging of ocular and orbital trauma. In: Shingleton BJ, Hersh PS, Kenyon KR, eds. Eye Trauma. St Louis: Mosby-year book. 1991: 25-40.
9. Chitara DK. Cataract Formation Mechanisms. In Ophthalmology. Yanoff M, Duker JS eds. Barcelona. Mosby 1999. 4.8.1-8.
10. Közer L, Türker G, Özgün C. Glop perforasyonlu travmatik katarakt olgularında tek veya iki aşamalı lens cerrahisi sonuçları. Türk Oft. Gaz. 1983; 13:153-157.
11. Cionni RJ, Osher RH. Management of profound zonular dialysis or weakness with a new endocapsular ring designed for scleral fixation. J. Cataract Refract. Surg. 1998; 24(10):1299-1306.





# TRAVMA SKORLARI

Yazar: Ertuğrul GAZİOĞLU

## GİRİŞ

Doğru triyaj, bölgesel travma sistemlerinin işlevleri açısından temel unsurlardandır. Aşırı triyaj, travma merkezlerinin hafif yaralılarla dolmasına, dolayısıyla ağır yaralı hastaların bakımlarının aksamasına yol açar. Eksik triyaj ise, yetersiz tedavi nedeniyle, önlenebilir morbidite ve mortalitenin yükselmesine yol açabilir. Ne yazık ki, mükemmel bir triyaj aracı henüz mevcut değildir.

## I. DÜZELTİLMİŞ TRAVMA SKORU

Son on yıl içinde önerilmiş olan çok sayıdaki travma skoru sistemi pratik uygulamada sorunlar yaşanmasına neden olmuştur. Bu skor protokollerinden hiçbiri etkili bir triyaj aracı olarak genel kabul görmemiştir. Günümüzde, travma cerrahlarının çoğu triyaj için Düzeltilmiş Travma Skorusunu (DTS) kullanmakta ve olası mortalitenin hesaplanmasında bu skorun ağırlıklı varyasyonunu esas almaktadırlar. Bu sistem ilk değerlendirmedeki fizyolojik bozuklukları temel almak suretiyle, hastaları kan basıncı, solunum sayısı ve Glasgow Koma Skalasına (GKS) göre sınıflamaktadır. (Bkz. Tablo 1, sayfa 343, Düzeltilmiş Travma Skoru).

## II. PEDİYATRİK TRAVMA SKORU

Çocuk hastalarda bu üç kriterin belirlenmesi zor ve yanıltıcıdır. Yaralı çocukta, kaza yerinde solunum sayısı genellikle doğru ölçülemez ve solunum yetersizliğini yansıtmaz. Glasgow Koma Skalası ise, çok etkili bir nörolojik değerlendirme yöntemi olmasına karşın, henüz konuşma çağındaki olmayan çocuklara uygulanabilmesi için gözden geçirilmeyi gerektirmektedir. Bu sorunlara ek olarak, anatomik yaralanmanın derecesi ve hastanın gerçek vücut ölçülerinin belirsizliği triyaj için DTS'nun kullanılmasına olanak vermez. Bu nedenlerle Pedyatrik Travma Skoru (PTS) geliştirilmiştir. PTS, her bir kategorideki yaralanma derecesinin toplamı olup, ölüm olasılığını ve ağır sakatlığı öngörme özelliği ispatlanmış bir

Tablo 1. Düzeltilmiş travma skoru.

|   | Değerler                   | Skor |
|---|----------------------------|------|
| A. Solunum Sayısı<br>(solunum/dk.)                          | 10-29                      | 4    |
|   | >29                        | 3    |
|   | 6-9                        | 2    |
|   | 1-5                        | 1    |
|   | 0                          | 0    |
| B. Sistolik Kan Basıncı                                     | >89                        | 4    |
|   | 76-89                      | 3    |
|   | 50-75                      | 2    |
|   | 1-49                       | 1    |
|   | 0                          | 0    |
| C. GCS Skoru<br>C=D+E1+F (erişkin)<br>C=D+E2+F (pediyatrik) | 13-15                      | 4    |
|   | 9-12                       | 3    |
|   | 6-8                        | 2    |
|   | 4-5                        | 1    |
|   | <4                         | 0    |
| D. Göz Açma   | Spontan                    | 4    |
|   | Sesli uyararla             | 3    |
|   | Ağrılı uyararla            | 2    |
|   | Yok                        | 1    |
| E1. Sözlü cevap<br>(erişkin)                                | Oriyante                   | 5    |
|   | Konfüzyon                  | 4    |
|   | Yanlış cevaplar            | 3    |
|   | Anlamsız sözler            | 2    |
|   | Yok                        | 1    |
| E2. Sözlü Cevap<br>(pediyatrik)                             | Normal, uygun cevap        | 5    |
|   | Ağlama (teskin edilebilir) | 4    |
|   | İrritabl                   | 3    |
|   | Huzursuz, ajite            | 2    |
|   | Yok                        | 1    |
| F. Motor Cevap  | Emirlere uyuyor            | 6    |
|   | ağrıyı lokalize ediyor     | 5    |
|   | Ağrıyan yeri çekiyor       | 4    |
|   | Ağrıya fleksör cevap       | 3    |
|   | Ağrıya ektensor cevap      | 2    |
|   | Yok                        | 1    |

Glasgow Koma Skalası Skoru  
(Toplam = D+E1 veya E2+F)

DEĞİŞTİRİLMİŞ TRAVMA SKORU = A+B+C

Champion HR, Sacco WJ, Copes WZ, et al. A revision of the Trauma Score. *Journal of Trauma* 1989; 29(5):624'den izinle uyarlanmıştır.

yöntemdir. (Bkz. Tablo 2, sayfa 344, Pedyatrik Travma Skoru)

## A. Vücut Ölçüleri

Mortalitenin en yüksekte seyrettiği grup olan çocuk ve bebeklerde vücut ölçüleri çok önemlidir. Solunum yollarının değerlendirilmesi, yalnız skor açısından değil, uygulanacak tedavinin be-

Tablo 2. Pediyatrik travma skoru.

| Değerlendirme kriteri | SKOR                                      |   |  |
|-----------------------|---|---|--|
|                       | +2  | +1  | -1   |
| Ağırlık               | >20 kg                                    | 10-20 kg  | <10 kg                                     |
| Solunum yolu          | Normal                                    | Oral veya nazal airway, oksijen                         | Entübe, trakeostomi, krikotiroidotomi      |
| Sistolik kan          | >90 mmHg periferik nabız ve perfüzyon iyi | 59-90 mmHg femoral nabız alınıyor                       | <50 mmHg nabızlar zayıf veya alınmıyor     |
| Bilinç düzeyi         | Uyanık                                    | Bulanık veya geçici BK1                                 | Koma, cevapsız                             |
| Kırıklar              | Görünür veya şüpheli kırık yok            | Tek, kapalı   | Açık veya multipl                          |
| Deri yaralanması      | Görünürde yok                             | Konfüzyon, abrazyon, <7 cm fasyaya uzanmayan laserasyon | Doku kaybı, ASY2 veya fasyaya uzanan DKAY3 |

<sup>1</sup>BK=Bilinç kaybı, <sup>2</sup>ASY=Ateşli silah yaralanması, <sup>3</sup>DKAY=Delici-kesici alet yaralanması

Tepas JJ, Mollitt DL, Talbert JL et al. The pediatric trauma score as a predictor of injury severity in the injured child. *Journal of Pediatric Surgery* 1987; 22(1):15'den izininle uyarlanmıştır.

lirlenmesi bakımından da önem arzeder. Sistolik kan basıncının ölçülmesi, özellikle şok gelişmesi olasılığı bulunan çocukların diğerlerinden ayrılmasına ve şokun önlenmesine yardımcı olur (Sistolik kan basıncı= 50-90 mmHG: +1). Vücut ölçüleri dikkate alınmaksızın sistolik kan basıncı 50 mm Hg'nin altında olan çocuklar kesin tehlikeye altındadır. Öte yandan, sistolik basıncı 90 mm Hg'nin üzerinde ölçülen bir çocuğa göre daha iyi bir prognoz kategorisinde yer alır.

### B. Bilinç Düzeyi

Bilinç düzeyi, merkezi sinir sisteminin ilk değerlendirmesinde en önemli etkidir. Çünkü yaralanma sırasında çocuklar sıklıkla geçici bilinç kaybına uğrarlar ve bu durum çok kısa sürmüş bile olsa bilinç açısından "belirsiz" (+1) grubuna dahil edilirler. Bu bilinç derecesi, olası ölümcül intrakranyal lezyonlu (genellikle tedavi edilebilir) kafa travmasından şüphelenilen hastaların grubudur.

### C. İskelet-Kas Sistemi Yaralanması

Pediyatrik hastalarda sık rastlanması ve mortaliteyle bağlantısı nedeniyle, iskelet yaralanması PTS'nun kriterlerindedir. Son olarak, deri yaralanması, hem sık rastlanan bir ek yaralanma türü, hem de penetran yaralanmaların bir bölümünü oluşturması açısından PTS hesaplanmasında dikkate alınmaktadır.

PTS, basit bir değerlendirme sistemi olarak, ya-

ralı çocukların ilk değerlendirmelerinde kritik noktaların belirlenmesi işlevini yerine getirir. Hem paramediklerin kaza yerinde kullanabilmeleri açısından, hem de pediyatrik travma birimi dışındaki doktorlar için kullanışlı bir yöntemdir. Yaralanma şiddetinin öngörülmesinde PTS, Yaralanma Ağırlık Skoru (YAS) ile istatistiksel olarak ters orantılıdır. Bu ikisinin arasındaki ilişkinin analizi 8 puanlık PTS'nun eşik değer olarak belirlenmesini sağlamıştır. Bu puanın üzerindeki yaralı çocuklarda mortalite % 0'dır. PTS'u 8'den düşük hesaplanan bütün çocuklar triyaj sonucunda uygun bir pediyatrik travma merkezine nakledilmelidirler; çünkü önlenebilir mortalite, morbidite ve sakatlık en yüksek oranlarda bu grupta izlenmektedir. Ulusal Pediyatrik Travma Kayıtlarının (National Pediatric Trauma Registry-NPTR) istatistiklerine göre bu grup tüm pediyatrik travma kurbanlarının % 25'ini oluşturmakta ve net olarak en agresif monitorizasyon ve izlemeyi gerektirmektedir.

PTS ve RTS'nu karşılaştıran son çalışmalar, olası mortaliteyi öngörmek açısından, her iki skorlama sisteminin benzer etkinliğe sahip olduklarını ortaya koymuştur. Ancak RTS, tüm basitliğine karşın, kabul edilemez düzeyde eksik triyaja neden olmaktadır. Daha önemlisi, bir ilk değerlendirme yöntemi olarak PTS her bir kriterinin ölüm ve sakatlıkla doğrudan ilintili olması nedeniyle, yaralı çocukların ilk değerlendirmelerinden ve tedavilerinden sorumlu kişilerce daha çok tercih edilen bir yöntem olarak öne çıkmaktadır.

# TRIAJ SENARYOLARI

Yazar: Hakan TOPAÇOĞLU

Katkıda bulunanlar: Erol ÜNLÜER, Derya KARAKOÇ

Bu kişisel uygulama egzersizi ile olgulara doğru triaj işleminin yapılması konusunda tecrübe kazandırılması hedeflenmiştir.

## Öğrenme hedefleri:

- triaj tanımı
- Prensiplerin anlaşılması ve tanınması ve triaj yöntemindeki faktörlerin akla getirilmesi
- Gerçek senaryolar kullanılması ile triaj prensiplerine başvurulması

**1. Triajın tanımı:** triaj, birçok kazazede hastanın idaresinde, yaralanmanın şiddetine, tedavi önceliğine, prognoza ve eldeki kaynaklara dayandırılarak yapılan bir uygulamadır.

## Genelde iki çeşit triaj durumu vardır;

**1. Multipl (çoklu) yaralanma:** Hastaların sayısı ve yaralanma şiddetleri kurumun eldeki tedavi ve yaklaşım kaynaklarını aşmadığı durumlardır. Bu durumlarda hayati en fazla tehdit edici yaralanması olan ve genellikle birden fazla sistemin etkilendiği yaralılar öncelikli tedavi edilmeye çalışılır.

**2. Kitle yaralanmaları:** Yaralıların sayısı ve yaralanma şiddetinin kurumun kapasite ve kaynaklarını aştığı durumlardan oluşmaktadır. Bu durumlarda en çok yaşama şansı olan ve zaman, kaynak, ekipman ve personel olarak en az sayıda gereksinimi olan hasta grupları öncelik oluşturmalıdır.

Alanda veya acil serviste triaj uygulanabilir. Alanda genellikle Simple Triage and Rapid Treatment (START) tekniği uygulanarak hastaların triajları yapılabilir

## 2. triajın prensipleri

### A. Yaralanma nedeniyle hayati tehdit eden durumların derecesi (ABCDE)

Her bir yaralanma ile hayati tehdit eden durumların derecesi, her bir hastanın primer bakısında

öncelikleri tespit edilerek saptanır ve yine hasta gruplarında benzer prensiplerin uygulanmasını sağlar. Bu sistemde havayolu veya solunum problemi olan bir hasta dolaşım ya da nörolojik bozukluğu olan bir hastaya göre öncelik gerektirir.

### B. Yaralanmanın ciddiyeti

Belirli hastalardaki yaralanma ciddiyeti sadece özgül yaralanmaya bağlı olmayıp, farklı yaralanmaların etkilerine ve hastaların bu farklı yaralanmalara toplamda nasıl cevap verdiğine bağlıdır. Örnek olarak izole bir fraktür düşük öncelikli olabilir. Bununla beraber, diğer bir major kanama kaynağı ile birlikte olursa, yaralanmanın genel şiddeti artarak, triaj uygulamasındaki öncelik seviyesi artabilir.

### C. Kurtarabilme yeteneği

Multiple hasta senaryolarında, en ağır yaralanması olan veya en büyük hayati tehlikesi olan hastanın en yüksek önceliği alması gerekmez. Kararlar hastanın hayatta kalma olasılığına göre verilmelidir. Bu sistemde, çok ağır yaralanmalarına bağlı hayatta kalma olasılığı en az olası olan hasta sıklıkla düşük öncelikli olarak kabul edilir ve bu hastaya daha fazla kurtarılma şansı olan hastalara müdahale edildikten sonra müdahale uygulanır.

### D. Personel ve ekipman kapasitesini içeren imkanlar

Eldeki kaynak kapasitesinin ötesinde ihtiyaçları olan hastalara, gerekli kaynaklar temin edilinceye kadar hastaya düşük öncelik verilir.

### E. Zaman, uzaklık, çevre

Düşük ciddiyet ve düşük hayati tehdit edici özellikte olmasına rağmen çok hızlı idare edilebilecek bir yaralanma yüksek öncelikli olarak tedavi edilebilir çünkü mevcut olan problemin düzeltilmesi çok uzun zaman gerektirebilir. Hasta-



nın kesin tedavisi için sevk edileceği merkeze olan uzaklık ve diğer çevresel faktörler de çoklu hasta senaryolarında tedavi önceliklerinin belirlenmesinde göz önünde bulundurulmalıdır.

### 3. Triaj prensiplerinin kullanılması

triaj genellikle eksik ya da tam olmayan bilgilere dayandırılır. Çünkü hastanın durumu ile ilgili detaylı bilgiye hemen ulaşamaz. Aslında triajda kararlar ulaşılabilen en iyi bilgiye göre yapılmak zorundadır. Sıklıkla, çoklu kazazede durumlarında hastaların vital bulguları gibi bazı parametrelerin sağlanması mümkün değildir. Gerçekte, en ağır yaralanması olan hastaların tespit edilmesi ve uzaktan yaşam kararlarının verilmesi için birçok örnek gereklidir.

Basit faktörler (acı içinde bağırarak bir hasta, gürültülü solunumu olan yerde uzanmış bir hastaya göre, uzaktan fark edilebilir) ipucu olabilir ki bu da potansiyel havayolu problemi olan bir hastaya, hayatı tehdit eden bir durumu olmayıp ekstremitte fraktürü nedeniyle aşırı ağrısı olan bir hastaya yaklaşımdan önce müdahale kararının verilmesine izin verir.

Tam triaj yönteminde zaman kavramının önemli olması nedeniyle tam olmayan bilgi ile hızla karar vermek ve kararsızlıktan kaçınmak önemli bir unsurdur. Bazı durumlarda hastane öncesinde görev yapan personelden vital bulgular gibi bazı bilgilere ulaşılabilir. Bu tarz bilgiler çoklu kazazede tedavi önceliklerinin belirlenmesinde kullanılabilir.

Genel kural olarak, çoklu kazazede senaryolarında da önceliklere karar verme, bireysel hastalarda uygulandığı gibi havayolu (A), solunum (B) ve dolaşım (C) sırasına göre yapılır. Bu nedenle, havayolu problemi olan bir hastaya, dolaşım problemi olan bir hastadan önce müdahale edilmelidir. Bununla birlikte, bazı durumlarda kurtarılma olasılığına dayandırılması da gerekebilir. Mesela, çok ağır yaralanması olup yaşama şansı en az olan bir hastaya, çok hızlıca stabilize edilebilen ve hızla veya kolayca problemi giderilebilen bir hastadan daha önce müdahale edilebilir.

Çoğu kez kurtarılma unsurunu kapsayan triaj kararları kesin bakıma ve acil olmayan bakıma ihtiyaçlarının değerlendirilmesine bağlıdır. Mev-

cut kaynaklar ve zaman, uzaklık faktörleri bu kararları verirken göz önünde bulundurulmalıdır. Mesela, intraabdominal yaralanması olan 3 hasta hipotansiyonla geldiğinde; bu hastalardan ciddi kafa travması olan ikisi ve ekstremitte fraktürü olan birisine farklı triaj yapılmalıdır. Ek olarak, ciddi kafa travması olan iki hastadan aort rüptürü şüphesi olana yine farklı triaj yapılmalıdır.

triaj işlemi aynı zamanda hastanın stabilizasyonu için gereken kaynakların tespit edilmesini de kapsar. Eğer bu kaynaklar mevcut değilse, hasta-ya triaj yönteminde aynı öncelik verilmeyebilir.

triaj işleminin bir parçası da hastanın yaralanmasına en uygun tedaviyi sağlayacak kurum dışında en uygun transfer aracının da seçilmesini kapsar. Hastane öncesi personel bu sorumluluğu almalıdır. Hastayı gerekli olduğunda ve olanaklar dahilinde ise travma merkezine yönlendirmelidir. Hastane öncesi kullanılan travma skorları bu transfer için bir standart yaklaşım oluşturabilir.

## TRİAJ SENARYOLARI

### I. BANKA BİNASINDA GAZ PATLAMASI

Banka binasının tavanının yenilenmesi çalışmalarında gaz patlaması sonucu çalışan 5 kişinin yaralandığı konusunda ihbar alıp, triaj bölgesine çağrıldınız. Duruma hızlıca baktıktan sonra hastaların durumları aşağıdaki gibi tespit ettiniz;

**Hasta A-Genç bir adam** 'lütfen yardım edin, bacağımla beni öldürüyor' diye feryat ediyordu.

**Hasta B-Genç bir kadın**, siyanotik ve taşipneik ve çok gürültülü soluyor.

**Hasta C-50 yaşında bir adam**, bir kan gölünün içinde yere uzanmış ve sol bacağı kanlı görünümde

**Hasta D-Genç bir adam** yüzüstü sedyeye uzanmış ve hareket etmiyor.

**Hasta E-Genç bir adam** kızgınca küfür ediyor ve eşini araması için ona yardım edebilecek birine çağırıyor.

## SORULAR

### 1. Tedavi gerektiren primer problemi tanımla

Hasta A. Mevcut yaralanma / problem: .....  
Hasta B. Mevcut yaralanma / problem: .....  
Hasta C. Mevcut yaralanma / problem: .....  
Hasta D. Mevcut yaralanma / problem: .....  
Hasta E. Mevcut yaralanma / problem: .....

### 2. Herbir hastanın yanındaki boşluğa daha ileri değerlendirme için hastaları 1'den 5'e kadar numaralayıp (1 en yüksek öncelikli hastayı, 5 ise en düşük öncelikli hastayı ifade eder) hastaların önceliklerini oluşturunuz.

..... Hasta A.  
..... Hasta B.  
..... Hasta C.  
..... Hasta D.  
..... Hasta E.

### 3. Hastalar için yaptığınız sıralamaya yönelik öncelik nedenlerini kısaca oluşturun.

1. Öncelikli hasta .....  
2. Öncelikli hasta .....  
3. Öncelikli hasta .....  
4. Öncelikli hasta .....  
5. Öncelikli hasta .....

### 4. Kısaca, problemlerin daha ileri değerlendirilmesinde temel yaşam desteği manevralarını veya ileri değerlendirme tekniklerini tanımlayınız.

1. Öncelikli hasta .....  
2. Öncelikli hasta .....  
3. Öncelikli hasta .....  
4. Öncelikli hasta .....  
5. Öncelikli hasta .....

Temel yaşam desteği (BLS) veya ileri yaşam desteği (ALS) gereken hastalar olarak hastaları karakterize edin ve yapılması gereken bakımı yazın. Öncelik sırasına göre hastaların listesini Senaryo 1'deki gibi tanımlayın. Sizin ilk önceliğiniz ile başlayın. Hastanın düşündüğünüz hastanın ihtiyacına göre BLS ve/veya ALS altında yer alan kutulara işaret koyun.

| Hasta | BLS                      | ALS                      | Bakımı tanımlayın |
|-------|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | .....             |
| ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | .....             |
| ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | .....             |
| ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | .....             |
| ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | .....             |

Öncelikli hastaların gideceği yerin ve transferini tanımlanması  
Sizin hastayı göndereceğiniz yeri seçme nedeninizi kısaca açıklayın

| Öncelik | Hasta | Gidilecek yer   |
|---------|-------|---|
| 1       | ..... | <input type="checkbox"/> Travma merkezi <input type="checkbox"/> En yakın hastane |
| 2       | ..... | <input type="checkbox"/> Travma merkezi <input type="checkbox"/> En yakın hastane |
| 3       | ..... | <input type="checkbox"/> Travma merkezi <input type="checkbox"/> En yakın hastane |
| 4       | ..... | <input type="checkbox"/> Travma merkezi <input type="checkbox"/> En yakın hastane |
| 5       | ..... | <input type="checkbox"/> Travma merkezi <input type="checkbox"/> En yakın hastane |

3. Multipl hastanın olduğu durumlarda, hastaların tanımlanması ve öncelik yönetiminin belirlenmesinde hangi kriterleri kullanırsınız?
4. Triaajda size yardımcı olacak ne tür ipuçları ararsınız?
5. Hangi yaralanmalar ya da hastalıklar hastane öncesi personelin varmasından önce tedavi gerektirir?
6. Hastane öncesi personel geldikten sonra, hangi teknikler sağlanmalı ve bu gibi tekniklerin başlatılmasında hangi prensipler göz önünde bulundurulmalıdır? Dikkat .....şu noktaya yöneltilmeli
7. Multipl hastanın olduğu durumlarda kimler nakil edilmelidir? Hangileri erken nakil edilmelidir?
8. Hangi hastalar geç tedavi edilebilir ve nakli geç olabilir?

## TRİAJ SENARYOSU II: KARAVANDA PATLAMA VE YANGIN

**Senaryo:** Hatalı gaz hattı nedeniyle oluşan patlama ve yangın, karavan parkı yakınındaki bir karavanı kapsamıştı. Olay hastaneye yakın olduğundan, prehospital personel önce bildiri yapmaksızın hastaları direkt hastaneye nakil etti. Bütün üyeleri aynı aileden olan beş hasta, sizin küçük hastanenin acil servisine vardığında, uzun travma tahtasına alınmıştı. Yaralanan hastalar ve özellikleri:

**Hasta A- 45 yaşında erkek** öksürüyor ve karbon-su (kömürümsü) sekresyon çıkarıyor. Saçları ve yüzündeki kılları yanmış. Sesi temiz, ellerinde eritem ve bül formasyonu içeren lezyonlara ağrı eşlik ediyor.  
*Vital bulguları:* Sistolik kan basıncı: 120 mmHg, Kalp hızı 100/dk, Solunum sayısı 30/dk

**Hasta B- 6 yaşında kız çocuk,** korkmuş görünüşü-

yor ve ağlıyor. Sırt, kalça ve her iki bacak posteriorundaki yanık, eritem ve bülleri nedeniyle ağrısı var.

*Vital bulguları:* Kan basıncı: 110/70 mmHg, Kalp hızı 100/dk, Solunum sayısı 25/dk

**Hasta C-70 yaşında erkek hasta,** öksürüyor, wheezingi var, ve karbonsu sekresyon çıkarıyor. Sesi boğuk ve sadece ağırlı uyarıya cevap veriyor. Anterior göğüs ve abdominal duvarda eritem, büller ve kömürleşmiş deri mevcut ve her iki uylukta sirkumferensiyel yanığı var.

*Vital bulguları:* Kan basıncı: 80/40 mmHg, Kalp hızı 140/dk, Solunum sayısı 35/dk

**Hasta D-19 yaşında bayan,** sessiz, fakat sağ humerus ve bacağı hareket ettirildiğinde ağrıya cevap veriyor. Kolunda belirgin bir deformite yok ve uyluğu traksiyon atelinde olduğundan şişmiş.

*Vital bulguları:* Kan basıncı: 140/90



## Triaj Senaryoları

mmHg, Kalp hızı 110/dk, Solunum sayısı 32/dk

**Hasta E- 45 yaşında erkek hasta**, soluk ve pelvisindeki ağrıdan şikayet ediyor. Klinik olarak fraktür bulgusu ile abdominal palpasyonda distansiyon ve hassasiyet var. An-

terior göğüs, abdominal duvar ve uyluklarda eritem ve büller var. Alnında da lacerasyonu var.

*Vital bulguları:* Kan basıncı: 130/90 mmHg, Kalp hızı 90/dk, Solunum sayısı 25/dk

Bu senaryodaki öncelikli idare, yaralanan hastaların uzaktan incelenmesi ile sağlanan bilgi temelinde kurulur. Hangi hastaların daha ağır yaralanması olduğundan emin olunamamakla birlikte, mevcut bilginin temelinde, zamanında en iyi bilgi sağlama ile ilerleme başarılabilir.

1. Vücut yanıklarına ek olarak travma geçiren ve/veya inhalasyon yaralanması olan hastaları tanımlayın ve hasta kutularına işaret koyunuz.

Hasta A     Hasta B     Hasta C     Hasta D     Hasta E

2. Tabloyu kullanarak aşağıdakileri sağlayın.

- Hastanenin acil servisinde bakım önceliklerini oluşturun, tedavi önceliğini her bir hasta için uygun sütuna sıralayın (1'den 5'e kadar numaralayın, 1 en yüksek öncelik, 5 en az öncelik)
- Travma ya da havayolu yaralanması olan hastaları tanımlayın ve tabloda uygun sütuna işareti koyun.
- Her bir hasta için ortalama vücut yanık yüzeyini (VYY) hesaplayın ve her bir hasta için uygun sütuna yazın.
- Hangi hastanın yanık merkezi ve/veya travma merkezine transfer edileceğini tanımlayın ve transfer sütununun altına uygun işareti koyun
- Transferde önceliklerinizi oluşturun ve transfer örneği kolonunun altına önceliklere göre numarasını yazın.

| Hasta | Birleşme<br>Travma<br>injurisi | Havayolu | Tedavi<br>önceliği | % VYY | Transfer<br>Yanık | Transfer<br>Travma | Transfer<br>önceliği |
|-------|--------------------------------|----------|--------------------|-------|-------------------|--------------------|----------------------|
| A     |                                |          |                    |       |                   |                    |                      |
| B     |                                |          |                    |       |                   |                    |                      |
| C     |                                |          |                    |       |                   |                    |                      |
| D     |                                |          |                    |       |                   |                    |                      |
| E     |                                |          |                    |       |                   |                    |                      |

## TRİYAJ SENARYOSU III- SOĞUK YARALANMASI

**Senaryo:** Siz hastanede iken, bir gölde paten yaparken buz kırılmasına bağlı bir doktorun ailesinden 5 kişi için bir telefon aldınız. 4 aile üyesi göl suyuna düşmüş. Doktor tam zamanında dur-

duğunu ve yardım çağrısında bulunmak için ayrıldığını ifade etti. Temel ve ileri yaşam desteği yardımı (ALS) için yanıt verme zamanı 15 dakika idi. Temel zamanı ve ALS birimleri vardığında bir birey gölden dışarıya doğru sürünüyor ve diğer bir mağdur kişi sudan dışarı doğru hareket ediyordu. Suyu batmış halde olan iki birey

kurtarıcı dalgıçlar tarafından bulundu ve gölden dışarı çıkarıldı. Kurtarıcılar bu görüntüden aşağıdaki bilgileri sağladı:

**Hasta A-** Doktorun 10 yaşındaki erkek torunu, kurtarıcılar tarafından gölden çıkarıldı. EKG monitörü asistoliyi gösteriyordu.

**Hasta B-** Doktorun 65 yaşındaki karısı, kurtarıcılar tarafından gölden çıkarıldı. EKG monitörü asistoliyi gösteriyordu.

**Hasta C-** Doktorun 35 yaşındaki büyük kızı, gölde kalmış ve sudan çıkmakta kızkarde-

şinden yardım almıştı. Göğüs ön duvarında berelenmeleri var.

*Vital bulguları:* Sistolik kan basıncı 90 mmHg

**Hasta D-** Doktorun 35 yaşındaki kızı, suya batmıştı ve gölün dışına sürünmüştü. Belirgin travma bulgusu yoktu.

*Vital bulguları:* Kan basıncı 110 mmHg sistolik

**Hasta E-** 76 yaşındaki emekli doktor, suyun içine gitmemiş, elleri ve ayaklarındaki soğuk hariç başka şikayeti yok

1. Bu alandan sizin acil servise, nakil için önceliklerinizi belirleyiniz ve kararlarınız hakkında kısa açıklama yazınız.

Açıklama

Nakil önceliği -1 Hasta .....  
 Nakil önceliği -2 Hasta .....  
 Nakil önceliği -3 Hasta .....  
 Nakil önceliği -4 Hasta .....  
 Nakil önceliği -5 Hasta .....

2. Acil servise ulaşıldığında, tüm hastaların vücut ısıları alındı. Kısaca her bir hasta için primer bakım, resüsitasyon ve sekonder bakımın açıklamalarını yazınız.

Hasta A: Önceliği: .....  
 Hasta B: Önceliği: .....  
 Hasta C: Önceliği: .....  
 Hasta D: Önceliği: .....  
 Hasta E: Önceliği: .....

**TRİAJ SENARYOSU IV  
 ARABA KAZASI**

**Senaryo:** 100 yataklı bir acil serviste o an için tek doktorsunuz. Bir hemşire ve bir hemşire yardımcısı size yardım ediyor. 10 dakika önce radyodan bir motorlu araç kazasından dolayı hastaların ambulansla ulaştırıldığı bildirildi. Daha fazla bilgi alınamadı. Çarpışmadan önce 60 mil (96 km/saat) hızla giden otomobildeki 5 kişi iki ambulans ile hastaneye getirildi. Yaralanan hastalar:

**Hasta A-** 45 yaşında erkek, araba sürücüsü. Emniyet kemerini takmadığı anlaşılıyor. Çarpışmada ön camdan fırlamış. Hastaneye geldiğinde epeyce ağır solunum distresi var. Sizin başlangıç değerlendirmenizin ardından sözü

edilen bilgileri hastane öncesi personel tarafından hastalar hakkında; Yaralanmaları 1) burun ve ağızdan kanamanın eşlik ettiği ağır maksillofasiyal travma 2) sol önkolda açılanmış deformite 3) anterior göğüs duvarı boyunca multipl abrazyonlar

*Vital bulguları:* Kan basıncı 150/80 mmHg, Nabız 120/dk, Solunum Sayısı 40/dk, GKS skoru= 8

**Hasta B-** 38 yaşında bayan hasta, anlaşılın ön koltuktan fırlamış ve arabadan 8 metre uzakta bulunmuş bir yolcu. Hastaneye vardığında uyanık, alert ve abdominal ve göğüs ağrısı şikayeti var. Kalçalarının palpasyonunda keskin bir ağrı şikayeti oldu, ve fraktür ile alakalı krepitasyon hissedildi.

## Triaj Senaryoları

*Vital bulguları:* Kan basıncı 110/90 mmHg, Nabız 140, Solunum Sayısı 25

**Hasta C-** 48 yaşında erkek hasta, arabanın altında bulundu. Başvurduğunda hasta konfüze ve sözlü uyarıya yavaş cevap veriyor. Yüzünde, göğüste ve karnında multipl abrazyon yaralanmaları mevcuttu. Solunum sesleri solda alınmıyor ve karnında palpasyonla hassasiyet var.

*Vital bulguları:* Kan basıncı 90/50 mmHg, Nabız 140/dk, Solunum Sayısı 35/dk, GKS skoru=10

**Hasta D-** 25 yaşında histerik bayan arabanın arka koltuğundan çıkartıldı. 8 aylık gebe ve ka-

rın ağrısı yakınması var. Yüzünde ve ön karın duvarında multipl abrazyon yaralanmaları var. Size göre hastanın karnında palpasyon hassasiyeti var. Hasta bayan aktif doğumda.

*Vital bulguları:* Kan basıncı 120/80 mmHg, Nabız 100/dk, Solunum Sayısı 25/dk

**Hasta E-** 6 yaşında erkek çocuk, arka koltuk tabanından çıkartıldı. Görünüşü, alertti ve konuşuyordu. Ağrılı uyarana sadece ağlayarak cevap veriyordu. Multipl abrazyonları ve sağ bacakta açılanmış deformitesi vardı. Burnu ve ağızından kan damlıyordu.

*Vital bulguları:* Kan basıncı 110/70 mmHg, Nabız 180/dk, Solunum Sayısı 35/dk

1. Bu 5 hastanın triajının yapılmasındaki basamakları taslak halinde oluşturun

2/3. Numaralar koyarak hastaların önceliklerini belirleyiniz. (1'den 5'e kadar, 1 en yüksek öncelik, 5 en az öncelik) Bu hastaların önceliklerini oluşturmada aklınızdan geçen açıklamaları kısaca özetleyiniz.

Öncelik ..... Hasta A  
Açıklama .....

Öncelik ..... Hasta B  
Açıklama .....

Öncelik ..... Hasta C  
Açıklama .....

Öncelik ..... Hasta D  
Açıklama .....

Öncelik..... Hasta E  
Açıklama .....

## The Simple Triage And Rapid Treatment (START) sistemi

Olay yerine giden ilk sağlık elemanının çoklu kazazedenin 30 saniyenin altında Solunum, Perfüzyon, Bilinç düzeyi (SPB) olmak üzere 3 parametreye bakarak triaj yapması için geliştirilmiştir. Bu sistem en ciddi hastaları bulmak için dizayn edilmiştir. Alana daha fazla sayıda kurtarıcı geldiğinde daha ileri bakım, stabilizasyon, tedavi ve nakil için yeniden triaj yapılır. Bu sistem ayrıca

ilk kişinin havayolunu hızlıca açması ve ciddi kanamanın durdurmasına olanak sağlar.

## Triajda kullanılan 4 renk standart renklerdir:

START sistemi 4 seviyeli triaj uygulaması ve her seviye için renk kodlarını içerir.

- Doğrudan müdahale (kırmızı kart): Hayatı tehdit altında olup doğrudan müdahale gerektiren.
- Gecikmeli (sarı kart): Acil müdahale gerekip 1 saate kadar geciktirilebilir



- Hafif (yeşil kart): Gecikmeli bakım (yaklaşık 3 saate kadar geciktirilebilir).
- Ölü (siyah kart): Hasta ölü kabul edilir. Bakım gerekli değil.

## START

### İlk aşama: Kalk ve yürü

START uygulamasında ilk adım herkese seslenerek ayağa kalkıp bir bölgeye gitmeleri söylenir. Eğer kalkıp yürüyebiliyorlarsa doğrudan ölüm riski altında değildir. Genelde kazazedelerin güvenli alana gitmeleri istenir. Bu hastalar yeşil kart uygulanacak grubu oluştururlar. Eğer kişiler ayağa kalkma veya yürüme sırasında ağrı şikayeti tanımlıyorlarsa zorlamamak ve hareket ettirmemek gerekir. Yerinde kalan hasta bizim konsantre olmamız gereken hastalardan birini oluşturur.

## START

### İkinci aşama: Bulunduğun yerden başla

START ikinci aşaması triajı uygulayan kişinin hareketidir. Nerede bulunuyorsa oradan triajı başlatır. Sırayla ve sistematik şekilde kişilerin yanına gidilerek hızlı bir şekilde hastalar değerlendirilir ve etiketleme işlemi yapılır. Her bir hasta için değerlendirme işlemi 1 dakikayı geçmemelidir.

Hatırlanmalıdır ki triajı uygulayan kişinin birinci önceliği doğrudan müdahale uygulanacak grubu bulmaktır: Bunu için her hasta dikkatlice muayene edilir hayatı tehdit edici havayolu ve solunum problemi düzeltilir ve kırmızı etiket konularak işaretlenerek daha sonraki hastaya geçilir.

### **Solunum perfüzyon ve bilinç durumu gözlemi ile değerlendirme nasıl yapılmalı?**

START tanımlanan bu 3 parametrenin gözlemine dayandırılır.

1. Solunum
2. Perfüzyon
3. Bilinç durumu (SPB)

Her hasta hızlıca, sistematik bir şekilde ve solunum muayenesi ile başlayarak değerlendirilmelidir.

**Solunum:** Hasta soluyorsa solunum sayısına bakılmalı. Solunum sayısı 30'un üzerinde ise kırmızı

zı etiket konulmalıdır. Bu hastalar şokun primer bulgularından birini gösteriyordur ve doğrudan bakıma ihtiyacı vardır.

Eğer hasta soluk alıp veriyor ancak solunum sayısı dakikada 30'un altında ise 30 saniyelik bakıyı tamamlamak için dolaşım ve bilinç düzeyine bakılmalıdır.

Eğer hastada solunum yoksa havayolu açma manevrasıyla birlikte ağız içindeki yabancı cisim temizlenir (çoklu veya kitlesel yaralanmalarda servikal spinal koruma göz ardı edilebilir)

Eğer hasta havayolu açıldıktan sonra solunuma başlarsa kırmızı etiket konulur. Havayolun devamlılığına ihtiyaç gösteren hastalar kırmızı etiketlemeyi gerektirir.

Eğer hastanın soluk alıp almadığı konusunda şüphe varsa bu gruptaki hastada kırmızı etiketlenir. Eğer havayolu açma sonrası solunum yoksa solutma işlemine başlanmaz ve hasta ölü kabul edilir (siyah).

**Perfüzyon=Dolaşım:** SPB serisinin ikincisi dolaşımın test edilmesidir. Alanda dolaşımın kontrol edilmesinde en değerli yöntem radial nabız kontrolüdür. 5-10 saniyede bakılmalıdır. Eğer hastada nabız yok veya düzensiz ise doğrudan müdahale gerektiren gruba girer (kırmızı). Eğer nabız varsa SPB'nin 3. aşamasına gidilir ve bilinç durumuna bakılır. Radial nabız dışında kapiller geri dolum testine bakılabilir. Bu testte 2 saniyenin altında olması perfüzyonun iyi olduğunu gösteren bir bulgudur. 2 saniyenin üzerinde olan grup doğrudan müdahale edilecek grup kapsamına sokulur.

**Bilinç durumu:** SPB'nin son aşamasıdır. Eğer hastanın yeterli solunumu veya dolaşımı varsa bu değerlendirme yapılır. Hastaya basit komutlara uyması söylenir. "Gözlerinizi açın", "gözlerinizi kapayın", "elimi sıkın" gibi. Eğer yeterli solunum ve dolaşımı olan hasta bu emirlere uyuyorsa gecikmeli müdahale sınıfına sokulabilir (sarı). Eğer hasta bilinçli olarak herhangi bir yanıt vermiyorsa doğrudan müdahale grubuna alınmalıdır (kırmızı) (bu hastalar sözel uyarılara yanıt vermeyen hastalardır)

## Triaj Senaryoları

### START

#### Doğrudan müdahale edilecek hastaları bulmak için kullanılır

Bu sistem en ciddi hastaları bulmak için dizayn edilmiştir. Alana daha fazla sayıda kurtarıcı geldiğinde daha ileri bakım, stabilizasyon, tedavi ve nakil için yeniden triaj yapılmalıdır. Hastaya zamanın müsaade ettiği ölçüde birkaç kez triaj yapılabilir.

pılabilir.

Hatırlanmalıdır ki bu hastalar aynı durumda kalmazlar. Şok gelişebilir veya hastanın durumu kötüleşebilir. Zaman ve kaynaklar ölçüsünde geri dönerek hasta yeniden değerlendirilip durumlarındaki değişiklik yakalanabilir ve bu da doğrudan müdahaleyi gerektirir.

### START TRIAJ SENARYOLARI

| Hastanın Özellikleri  | S  | P         | B   | Triaj     |
|---|----|-----------|---|-----------|
| 1. 35 yaş kadın hasta geniş laserasyon  | 25 | < 2 sn    | Emirlere uyuyor ve alanda yürüyor                                 | Hafif     |
| 2. 67 yaş erkek substernal göğüs ağrısı   | 28 | Nabız var | Emirlere uyuyor ancak oturuyor                                    | Gecikmeli |
| 3. 5 yaş kız, yaralanma bulgusu yok   | 0  | > 2 sn    | Bilinçsiz   | Ölü       |
| 4. 25 yaş erkek 5 cm laserasyon, Sol bacak ve sağ el bileğinde kırık              | 16 | < 2 sn    | Komutlara uygun yanıt veriyor                                     | Gecikmeli |
| 5. 25 yaş kadın, 8 aylık hamile, aktif doğum eylemi                               | 26 | < 2 sn    | Oldukça ajite fakat komutlara uygun yanıt veriyor                 | Gecikmeli |
| 6. 18 yaş erkek, bacaklarını hareket ettiremiyor                                  | 18 | Nabız var | Uyanık ve emirlere doğru yanıt veriyor                            | Gecikmeli |
| 7. 15 yaş kız, ön kolda küçük bir laserasyon                                      | 35 | < 2 sn    | Emirlere uyuyor ve alanda yürüyor                                 | Doğrudan  |
| 8. 56 yaş erkek yaralanma bulgusu yok   | 18 | Nabız var | Emirlere uymuyor  | Doğrudan  |
| 9. 33 yaş kadın şiddetli sırt-bel ağrısı  | 25 | > 2 sn    | Emirlere uygun yanıt veriyor                                      | Doğrudan  |
| 10. 44 yaş erkek, sol ön kol fraktür  | 0  | Nabız var | Bilinçsiz   | Doğrudan  |
| 11. 45 yaş kadın  | 15 | Nabız var | Emirlere uygun yanıt veriyor, fakat sürekli ne oldu? diye soruyor | Doğrudan  |
| 12. 2 aylık erkek bebek   | 30 | < 2 sn    | Ağrı ve uyaranlara yanıt  | Doğrudan  |
| 13. 18 yaş kadın, sızıntı şeklinde kanaması olan laserasyon                       | 16 | < 2 sn    | Emirlere uyuyor ve alanda yürüyor                                 | Hafif     |
| 14. 25 yaş erkek, yaralanma yok   | 24 | > 2 sn    | Emirlere uygun yanıt veriyor, karısına bakmanızı istiyor          | Doğrudan  |
| 15. 25 yaş kadın, sağ göğüs bölgesinde 2 cm parçanın görüldüğü penetran yaralanma | 25 | < 2 sn    | Emirlere uygun yanıt veriyor                                      | Gecikmeli |
| 16. 16 yaş erkek, bacadta laserasyon ve kan gölcüğü                               | 20 | Nabız var | Emirlere uygun yanıt veriyor                                      | Gecikmeli |
| 17. 74 yaş kadın, bacadta 2. derece yanık   | 22 | < 2 sn    | Konfüze   | Doğrudan  |

## START TRIAJ SENARYOLARI (devam)

| Hastanın Özellikleri   | S  | P         | B  | Triaj     |
|--|----|-----------|--|-----------|
| 18. 31 yaş erkek, boynundan fışkırır tarzda kanaması                             | 26 | Nabız var | Emirlere uygun yanıt veriyor             | Gecikmeli |
| 19. 48 yaş kadın diyabetik kalp hastalığı ve kendisini çok sarsılmış hissediyor. | 18 | < 2 sn    | Emirlere uyuyor ve tedavi için yürüyor   | Hafif     |
| 20. 15 yaş erkek sol gözünde kanama  | 16 | Nabız var | Emirlere uygun yanıt veriyor             | Gecikmeli |
| 21. 20 yaş kadın, karnına saplanmış bir metal parça                              | 0  | Nabız yok | Bilinçsiz                                | Ölü       |
| 22. 67 yaş erkek, solunumunda ciddi zorlanma                                     | 35 | > 2 sn    | Konfüze                                  | Doğrudan  |
| 23. 45 yaş erkek, hareket yok, sese yanıt yok                                    | 23 | Nabız var | Gözler açık ve boş boş bakıyor           | Doğrudan  |
| 24. 13 yaş erkek minor abrazyonu var   | 12 | < 2 sn    | Söze yanıt veriyor, yardım etmek istiyor | Gecikmeli |
| 25. 15 yaş kız, geniş kafa yaralanması   | 0  | 0         | Bilinçsiz                                | Ölü       |



# EV İÇİ ŞİDDET ve ÇOCUK İSTİSMARI

*Yazar: Serpil YAYLACI*

## I. İleri travma yaşam desteği kitabında neden eviçi şiddet ve çocuk istismarı kavramları var?

Travmanın; medikal yönetimi dışında, farkındalık, tutum, hazırlık ve bakış gerektiren başka bir boyutu daha vardır.

Eşi tarafından şiddete maruz bırakılan diğer eşin, istismar edilen bir çocuğun ya da yaşının belirlenmesi, sonraki bir başka yaralanmayı, sakatlığı, ölümü, intihar girişimini önleyebilir. Aslında sağlık profesyonelleri ile her karşılaşma, olası şiddete maruz kalma olasılığı olan grubu tanımak, tanımak ve ileride çözümü güçleştirecek sorunlar ortaya çıkmadan engelleyebilmek açısından bir fırsattır.

## II. Eviçi şiddet ve çocuk istismarı Türkiye için öncelikli bir sorun mudur?

Kadınların maruz kaldığı şiddet, çok büyük oranda eşlerinden, erkek arkadaşlarından, eski eş ya da ailelerindeki erkeklerden gelmektedir. Sadece Türkiye'de değil tüm dünyada, eviçi şiddet kadınlar için; etnik köken, kültürel farklılıklar, sosyoekonomik düzeyden bağımsız olarak, beraber yaşama, evlilik, gebelik boyunca major bir yaralanma nedenidir.

Töre cinayetleri, bekaret muayenesi, evlilik içi tecavüz konularının, ilgili yasal düzenlemelerin tartışıldığı bir dönemden geçiyoruz. Kadın, çocuk ve yaşlılarla ilgili sağlık göstergeleri her zaman geçerli göstergeler olmaya devam edecektir.

Çocuk istismarı ve ihmali Türkiye için de bir sorundur. Farklı disiplinleri ilgilendiren bir takım çalışması gerektirir. Bu klinik antiteyi yönetmede, ulusal korunma programları oluşturmak, sağlık profesyonellerinin farkındalığını artırmak, tanı koymalarını ve rapor etmelerini sağlamak anahtar rol oynayacaktır.

Çocuk istismarını tanıma, değerlendirme, raporlama, tedavi ve koruma konularında sağlık profesyonellerinin eğitim programlarına ihtiyacı vardır. Yasal zorunluluklarla belirlenmiş sınırlar içinde, sosyal destek açısından farklı koşullara sahip şehir ya da hastane yapılanmaları olsa da, her sağlık kurumunun bu olgular için yaklaşımını belirlemiş ve pratikte etkin kullanıyor olması gerekir.

## III. Hastaları değerlendirirken, eviçi şiddet olasılığını aklımıza getirebilecek belirleyiciler neler olabilir?

1. Anlatılan hikaye ile uyumlu olmayan yaralanmalar,
2. Benlik saygısı ve kendine güvende azalma, intihar düşüncelerinin varlığı, psikolojik ve emosyonel yakınmalar,
3. Sık acil servis ya da doktor ziyareti,
4. Kendini kötüleme, kendi hakkında olumsuz düşünceler,
5. Madde ve alkol bağımlılığını düşündüren bulgular,
6. Yaralanma için kendini suçlama,
7. Eş ya da sevgilinin muayene ve görüşme sırasında orada bulunmak için ısrarlı olması, konuşmayı kontrol altında tutmaya çalışması, saldırgan tutum sergilemesi,
8. Aynı yaralanmanın iki tarafta da olması iki kol, iki bacakta gibi,
9. Yüz, boyun, boğaz, göğüs, meme, karın ve genital bölgelerdeki yaralanmalar,
10. Yaralanmanın oluş zamanı ile doktora başvurma zamanı arasındaki sürenin uzun olması,
11. Cinsel saldırıyı düşündürülen bulguların olması, tecavüz.

Bu belirleyiciler, olası eviçi şiddet olasılığının artmış olduğuna işaret edilebilir ve daha ayrıntılı değerlendirmesi gereken olguların seçilmesinde kullanılabilir.

#### IV. Eğer böyle bir şüphe oluştu ise, bunu hastalarımıza nasıl sorarsak bize gerçeği anlatıp yardım isteyebilirler? Bunu onları incitmeden nasıl yapabiliriz?

Bu sorunun farklı yanıtları olabilir. Ancak açık, güvenli ve samimi bir iletişim kurulması gereği kaçınılmaz görünmektedir. Çalışmalar gösterdi ki doğru şekilde sorulduğunda hastaların büyük kısmı, sanılanın aksine bu konuda konuşmak istemektedir. Hasta ile başbaşa kalmak, güvenli rahat bir ortamda görüşmek iletişimi kolaylaştıracaktır. Feldhause ve arkadaşları, aşağıdaki soruları acil serviste tarama için kullanmışlardır.

1. Herhangi biri geçmiş yıllarda size vurdu mu, yumrukladı mı ya da başka bir şekilde incitti mi? "Evet"se bunu kim yaptı?
2. Şimdiki ilişkinizde kendinizi güvende hissediyor musunuz?
3. Şu anda eski ilişkilerinizdeki eşlerinizden sizi tedirgin eden biri var mı?

Bu üç soru, partnerin olmadığı bir ortamda, uygun bir dille sorulabilirse % 65-70 oranında eviçi şiddete uğrayan hastalardan bunu öğrenmeye yarayabilir. Hasta tarafından eviçi şiddete maruz kalınmadığı belirtilse de, şüphe devam ediyorsa, durum sosyal hizmet birimlerine bildirilmelidir. Bu yapılırken hastanın bunu istememesi, ya da bildirme sonrası maruz kalabileceği şiddet dozunun artma olasılığı gibi, hastaya özgü değerlendirilmesi gereken süreçler olabilir. Acil servis ekibinin ve hastanın acil serviste güvenliği ve hasta mahremiyeti özenle bu grup hastalar için de sağlanmalıdır. Bildirim sonrası gerekli desteğin sağlanmasına yönelik ulusal politika ve prosedürler benimsenmelidir. Tehdidin devam ettiği ya da destek alamayacağı düşünülen hasta grubu gerekiyorsa hastanede tutulmalıdır. Sosyal hizmet birimlerinin, polis, hastane öncesi ve hastane sağlık profesyonellerinin işbirliği ve uyumu, temel bir gerekliliktir.

"Bugünlerde yaşamla ilgili ne hissediyorsunuz?", "En yoğun hissettiğiniz duygular nelerdir?" gibi açık uçlu sorular sormak, zaman ayırmak ve dinlemek iletişimin etkinliğini artırabilir. Özellikle travmalı kadın ve çocuk hastalarda temel psikiyatrik değerlendirmeler yapılmalıdır. (Gerçeği değerlendirme, mood, duygulanım durumu, intihar düşüncelerinin varlığı dökümante

edilmelidir).

eviçi şiddete maruz kaldığı belirlenen hastalar için adli sürecin başlatılması zorunludur. Bu arada hekimler, hastanın tedavisini yarım bırakması tehlikesiyle karşı karşıya kalabilirler. Yeterli sosyal destek kurumlarının olduğu ve işlediği ortamlarda bu risk daha etkin yönetilebilir. Larkin ve arkadaşları, ulusal tarama programının etkinliğinin, hastaların durumuna, gelişkinliğine ve geliş saatine göre farklılıklar gösterdiğini belirlediler.

#### V. Çocuk istismarı olasılığını aklımıza getirebilecek muayene bulguları neler olabilir?

1. Çocuğun yaşına ve gelişimine uygunluk göstermeyen kaza öyküsü. (Henüz emeklemeyen bir bebeğin vücudunda farklı yerlerde sıyrıklar).
2. Yaralanmaya bir objenin neden olduğunu gösteren karakteristik görünüm. (Tokat izi ya da kemer izi).
3. Bülsüz ikinci derece yanıklar (Ütü yanığı),
4. Sınırların eldiven çorap gibi keskin olduğu, sıçrama görünümünün olmadığı, keskin sınırlı büllü ikinci derece yanıklar,
5. Perinede sınırlı yanıklar
6. Çocuğun nörolojik tablosunda beklenmedik ani değişiklikler
7. Retinal hemoraji
8. Kronik bir hastalık olmaksızın gelişme geriliği
9. Anlatılan yaralanma mekanizmasının yapamayacağı şiddette, vücudun herhangi bir yerinde şişlik. (Olası kemik kırığına bağlı)
10. Farklı evrelerde, farklı bölgelerde ekimoz ve yaralanmalar,

Olası yaralanmaya yönelik sorgulamanın yapıp hasta dosyalarına kaydedilmesi konusunda uygun yaklaşımlar geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

Bazen tanı güçtür. Ancak tekrarlayan başvurular sırasında kayıtların geriye dönük değerlendirilmesi tanı koydurucu olabilir. Lezyonların fotoğrafını çekmek izlemde ve adli süreçler açısından önemli olabilir. Dökümante edilen bilgilerin ve kayıtların gizliliğinin korunması profesyonel sağlık hizmetinin önemli bir parçasıdır.

Ciddi kafa travmasına yol açabilecek düşmeler, 120 cm ve daha yüksekten olan düşmelerdir. Da-

ha alçaktan olan düşmeler, komplike olmayan kırık ya da yumuşak doku sorunları ile birlikte dir.

Sarsılmış bebek sendromlu olgular, sıklıkla solunum güçlüğü veya açıklanamayan nöbetle gelirler. Sorun, subdural, epidural, interhemisferik ya da intraparakimial kanamaya ikincildir. Bu bebeklerin hemen hemen % 65'i ölü ya da ciddi nörolojik sekelle hayatta kalır.

Travma nedeniyle değerlendirilen çocuklarda ayırıcı tanıda; istismar, dikkatle gözden geçirilmezse gözden kaçabilir. Öykü ile örtüşmeyen ve açıklanamayan bulguların varlığında daha dikkatle gözden geçirme, dökümantasyon ve izlem esastır.

### VI. Özet

Eviçi şiddet ve çocuk istismarını tanımak, değerlendirmek, rapor etmek, önleyebilmek için gereklidir. Hastaların mahremiyeti bu süreçte de gözetilmelidir. Sağlık profesyonellerinin duyarlılığını arttırmak ve klinik bakış ve becerilerini geliştirmek mümkündür. Travmalı olgularda, özellikle risk gruplarında travmanın nedenine yönelik değerlendirme ve dökümantasyon etkin şekilde yapılmalı ve bildirim zorunlulukları yerine getirilmelidir.

### KAYNAKLAR

1. Stephen J. Sebastian. Domestic Violence. In: Harwood-Nuss AL, Linden CH, Luten RC, Shepherd SM, Wolfson AB (eds). The Clinical Practice of Emergency Medicine. Second Edition. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996: 1557-59.
2. Trauma in women. In: ATLS Student Course Manual 7th Edition by the American College of Surgeons. 2004: 275-82.
3. Oral R, Can D, Kaplan S, et al. Child abuse in Turkey: an experience in overcoming denial and a description of 50 cases. Child Abuse Negl 2001; 25(2):279-90.
4. Acik Y, Deveci SE, Oral R. Level of knowledge and attitude of primary care physicians in Eastern Anatolian cities in relation to child abuse and neglect. Prev Med 2004; 39(4):791-7.
5. Feldhaus KM, Koziol-McLain J, Amsbury HL, et al. Accuracy of 3 brief screening questions for detecting partner violence in the emergency department. Journal of the American Medical Association 1997; 277:1357-1361.
6. Larkin GL, Hyman KB, Mathias SR, et al. Universal screening for intimate partner violence in the emergency department: importance of patient and provider factors. Ann Emerg Med 1999 Jun; 33(6):669-75.
7. Oral R, Blum KL, Johnson C. Fractures in young children: are physicians in the emergency department and orthopedic clinics adequately screening for possible abuse? Pediatr Emerg Care 2003; 19(3):148-53.
8. Whitworth JM. Child abuse. In: Harwood-Nuss AL, Linden CH, Luten RC, Shepherd SM, Wolfson AB(eds). The Clinical Practice of Emergency Medicine. 2nd Edition. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996: 1138-40.
9. Salber PR, Taliaferro AH. Domestic violence. In: Tintinalli JE. Emergency Medicine. A Comprehensive Guide. 5th edition. McGraw-Hill Comp .New York 2000: 1956-60.
10. Domestic violence. In: Rosen P, Barkin RM, Hyden SR(eds). The 5 minute Emergency Medicine Consult. Lippincott Williams&Wilkins. USA 1999: 338-339.
11. Christoph RA. Musculoskeletal Disorders in children. Fractures associated with child abuse. In: Tintinalli JE. Emergency Medicine. A Comprehensive Guide. 5th edition. McGraw-Hill Comp. New York 2000: 907-10.
12. Patient confidentiality and reportable conditions. In: Plantz SH, Adler JN. NMS Emergency Medicine. Middle East Edition. Williams&Wilkins 1998: 711-12.