



## DEPREMDE ÇOCUK HASTAYA YAKLAŞIM

08.02.2023

### Hazırlayanlar:

Metin Uysalol

Aykut Çağlar

Ayşe Gültekingil

Esra Türe

Özlem Tekşam

Dinçer Yıldızdaş

**DİKKAT:** Bu protokolde yer alan bilgiler bir hekimin profesyonel görüşünün yerine geçmez; tanı veya tedavi için tek başına kullanılamaz; sadece genel bilgi amacıyla verilmektedir.

## **İÇİNDEKİLER:**

Enkaz Altındaki Hastaya Müdahale

Pediyatrik Temel ve İleri Yaşam Desteği Algoritmaları

Çocuk Hastanın Hastanede Karşılanması ve İlk Değerlendirme

Hastanın Çocuk Acil Ünitesinde Takibi

Ezilme Sendromuna Yaklaşım

Çocuklarda Donma ve Hipotermi Yönetimi

## Enkaz Altındaki Hastaya Müdahale

- Göçük altından çıkan yaralıların tümü çoklu travması olan hasta olarak kabul edilmeli ve kurtarılan bu yaralılara yaklaşımda, standart travma hastasına yaklaşım algoritmaları kullanılmalıdır (Tablo 1).
- Depremde, ilk dakikalardaki mortalite sıklıkla kafa, toraks ve karın içi ciddi organ rüptürleri, hematomlar kanamalar nedeniyle olurken, daha sonraki saatlerde mortalitenin nedeni toz inhalasyonuna bağlı asfiksi, göğüs kompresyonu, hipovolemik şok ve hipotermidir.
- Günler boyunca göçük altında kalanlarda ise mortaliteye dehidratasyon, hipotermi, hipertermi, ezilme sendromu sebep olur.
- Yalnızca ekstremitte travması olanlar enkaz altında daha uzun süre ile sağ kalabilir. Ancak bu hastalarda da kompartman sendromu ve enfeksiyon riski daha yüksektir; yine bu hastalarda fasyotomi ve amputasyon ihtiyacı gerekebilir.
- Enkaz altında kalan hafif veya ağır kas travması bulunan tüm hastalarda ezilme sendromu ve akut böbrek yetersizliği gelişmesi riski vardır. Bu nedenle altın saatler olarak kabul edilen enkaz altındaki ilk 6-8 saat çok önemlidir.

**Tablo 1:** Enkaz altındaki hastada sık karşılaşılan yaralanmalar

<b>Depremlerde enkaz altında kalanlarda en sık karşılaşılan yaralanmalar</b>
Baş ve boyun yaralanmaları
Omurga yaralanmaları
Künt ve penetran toraks yaralanması
Karın yaralanmaları
Ekstremitte kırıkları
Kompartman sendromları
Ezilme(Crush)

Afet durumunda temel amaç, öncelikle hastayı hayatta tutmak, daha sonra da renal ve diğer sistemik komplikasyonları önlemek olmalıdır.

## Kurtarma işleminden önce yapılacaklar

- Kurtarma çalışmalarında görevli personelin hasarlı binalara girmeden önce kendi kişisel güvenliğini sağlaması gerekir.
- Hasta ile henüz enkaz altında iken ilk teması kurmalı ve hemen tıbbi değerlendirmeye başlamalıdır.
- Afetzedede ile ilk iletişim kurulduğunda tam bir fizik değerlendirme mümkün olmasa da genel durumunu belirleyebilmek için yaralı sözel olarak sorgulanmalıdır.
- Sıkışmanın tipi ve yeri, hayatı tehdit eden yaralanma ya da kanama varlığı, hidrasyon durumunun değerlendirilmesi ve ek yakınmaların derecesi anlaşılmaya çalışılmalıdır.
- Enkaz içerisinde yaralıya ulaşan sağlık görevlisi öncelikle yaralının vital bulgularını (özellikle havayolu, solunum ve dolaşım) ve genel durumunu (kanama, bilinç, kırık, vb.) değerlendirmelidir.

Enkaz altında iken nispeten stabil olan bazı hastalar çıkarıldıktan sonra hızla kötüleşip, hatta ölebilmektedir. Bu duruma “kurtuluş ölümü” adı verilmektedir. Bu durumun travmatize olmuş ekstremitenin reperfüzyonunun bir sonucu olarak, yaralanan uzuvlara yeniden kan akımının sağlanması ve doku yıkım ürünlerinin sistemik dolaşıma geçmesi ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Bu kötü gidişatı engellemek için, enkaz altında sıkışmış kişiler çıkarılmadan önce mutlaka değerlendirilmelidir. Enkaz altında sıkışmış olduğu yerde tıbbi tedavisine başlanmış bir kişi, kurtarma işlemi sırasında daha iyi stabilize edilebilmektedir.

Enkaz alanları güvenli ve rahat müdahale edilecek bölgeler olmadığından fazla vakit kaybetmeden yaralının çıkartılmaya çalışılması esastır. Ancak yaralının sıkıştığı yerden çıkartılması zaman alabilir ve bu süreçte yaşamsal bazı tedavilerin enkaz altında başlatılması gerekir. Bunlar;

- **Havayolu açıklığının korunması:** Çocuklarda doğrudan havayolu travmaları; boynun daha kısa olması ve daha iyi korunması, larinksin daha önde yerleşmiş olması nedeniyle erişkinlerden daha az görülür. Buna karşın çocuklarda kafa ve yüz travmaları daha siktir. Hava yolu açıklığı sağlanması için servikal vertebra immobilizasyonu (boyun omur sabitlenmesi) ile birlikte “çene itme” manevrası uygulanır. Ancak bu manevranın yapılmasında zorlanılırsa veya uygulayıcı sağlık çalışanı dışında bir kişi ise “baş geri- çene yukarı” manevrası ile hava yolu açıklığını

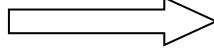
sağlayabilir. Tüm yaşam desteği, stabilizasyon ve hasta taşınması süresince boyun omur sabitlenmesi devam ettirilmelidir. Baş nötral pozisyonda tutulmalı ve traksiyondan kaçınılmalıdır.

- **Omurga stabilizasyonunun korunması:** Boynun sabitlenmesinde amaç vertebral kolonu nötral pozisyonda tutmaktır, bunun için dış kulak yolu açıklığı, omuz anterior hizasında veya altında olmalıdır. Eğer boyun anormal pozisyonda fakat havayolu açıksa, boyun nötral pozisyona getirilmez.
- **Sıvı desteği:** Ezilme hasarından sonra yetersiz sıvı replasmanı veya sıvı tedavisinde 6 saatten daha uzun süre gecikme akut böbrek hasarı gelişmesi riskini önemli ölçüde artırmaktadır. Yaralı henüz enkaz altındayken ulaşılabilen ilk ekstremiteye geniş çaplı bir venöz damar yolu yerleştirilmesi gerekmektedir. Çocuk hastaya ilk iki saat 15-20 mL/kg/saat dozunda izotonik sodyum klorür başlanmalıdır. Kurtarma işlemi 2 saatten uzun sürerse intravenöz sıvıların %50 oranında azaltılması gerekmektedir.
- Sıvı infüzyon hızı; kurtarma süresine, yaşa, kiloya, travmanın şiddetine, hava sıcaklığına, idrar miktarına, fizik muayene bulgularına göre ayarlanmalıdır. İzotonik sodyum klorür her zaman ilk seçenek olarak kullanılmalıdır. Ringerlaktat gibi potasyum içeren solüsyonlar kullanılmamalıdır. Sıvı resüsitasyonunda kullanılacak bikarbonat solüsyonları asidozu ve hiperkalemiyi azaltabilir, ancak kitlesel felaketlerde elde edilmesi zordur; bu nedenle temin edilebiliyorsa çocuklarda 1-2 mL/kg dozunda uygulanabilir. Uzun süre enkaz altında kalan hastaya %0.45 NaCl %5 Dextroz (1/2 SF) içine 50 mEq/L dozunda sodyum bikarbonat verilmelidir.
- Damar yolu hızla açılmıyorsa en kısa sürede kemik-içi yol kullanılmalıdır. Kemik-içi girişimlerde kırık ve damar yaralanması olan ekstremitte kullanılmamalıdır. Ancak afet sahası koşullarında, kemik-içi girişim de mümkün olmayabilir.
- İntravenöz veya kemik içi yol açılmamış ise, yaklaşık 1 mL/dakika hızında hipodermoklizis'i (izotonik sıvıların derialtına infüzyonu) yapılabilir. Hipodermoklizis birden fazla yere uygulanabilir. Bu yöntem fazla miktarda sıvı ihtiyacı olan hastalar için ideal bir yol değildir, ancak afetlerde "hiç yoktan iyidir" prensibine uygun bir yöntem olarak kabul edilebilir. Deri problemleri ya da

kanama diyatezi olan ya da periferik ödemi olan hastalar için hipodermoklizis uygun bir yöntem değildir.

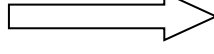
- **Analjezi:** Yaralının ağrısı varsa ağrı kesici ilaçlar intravenöz olarak uygulanabilir.
- **Kanama kontrolü:** Eksternal kanama kontrolünde travmatik amputasyon sonrası bası ile durmayan büyük damar kanamaları hariç, körlemesine hemostatik klemp ve turnike uygulaması yapılmamalıdır. Kanama üzerine doğrudan bası yapılarak kontrol altına alınmalıdır. Doğrudan bası ile kanaması azalmayan veya kanama yerinde keskin bir yabancı cisim bulunan veya amputasyon olan hastalarda en yakın vasküler basınç noktasında kompresyon, kanama kontrolü için alternatif bir yol sağlar. Son olarak tıbbi hizmet sağlayıcı, doğrudan basınç veya basınç noktalarına kompresyon yapılmasına rağmen kötü kontrol edilen şiddetli kanama için bir kan basıncı turnikesi kullanılabilir
- **Hipoterminin önlenmesi:** Göçük altındaki hastada hipoterminin önlenmesi için battaniye, ısıtıcı lambalar kullanılmalıdır.
- **Kurtarıcı amputasyon:** Bazı durumlarda hastanın ekstremitesi sıkıştığı yerden kurtarılamaz ve daha uzun bekleme hayati risk oluşturabilir. Bu durumlarda hastayı çıkartabilmek amacı ile sıkışmış ekstremitayı ampute etmek gerekebilir.

**Havayolu açıklığının korunması**



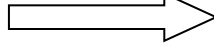
Servikal vertebra immobilizasyonu ile birlikte  
"çene itme" manevrası

**Omurga stabilizasyonu**



Dış kulak yolu açıklığı, omuz anterior hizasında  
veya altında olmalıdır

**Sıvı desteği**

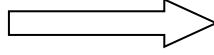


İntravenöz damar yolu  
iv yol açılmıyorsa kemik içi yol  
Kemik içi yol açılmıyorsa hipodermoklizis  
Mümkünse ağızdan sıvı verin



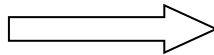
15-20 mL/kg/saat dozunda izotonik sodyum  
klorür  
1-2 mL/kg dozunda sodyum bikarbonat  
Potasyum içeren solüsyonlar kullanılmamalıdır  
Uzun süre enkaz altında kalan hastada %0.45  
NaCl %5 Dextroz (1/2 SF) içine 50 mEq/L  
dozunda sodyum bikarbonat  
Kurtarma işlemi 2 saatten uzun sürerse  
intravenöz sıvıları %50 oranında azaltın

**Analjezi**



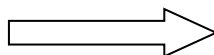
Yaralının ağrısı varsa ağrı kesici ilaçlar  
intravenöz olarak uygulanabilir

**Kanama kontrolü**



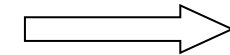
Kanama üzerine doğrudan bası  
Doğrudan bası ile kanaması azalmayan veya  
kanama yerinde keskin bir yabancı cisim  
bulunan veya amputasyon olan hastalarda en  
yakın vasküler basınç noktasında kompresyon  
Basınç noktalarına kompresyon yapılmasına  
rağmen kötü kontrol edilen şiddetli kanama için  
bir kan basıncı turnikesi kullanılabilir

**Hipotermimin önlenmesi**



Battaniye, ısıtıcı lambalar kullanılmalıdır

**Kurtarıcı amputasyon**



Hastanın ekstremitesi sıkıştığı yerden  
kurtarılamaz ise ampute etmek gerekebilir

## **Kurtarma işleminde yapılacaklar**

Enkaz altında sıkışma sırasında major kanamalar ya da havayolu obstrüksiyonu gibi hayatı tehdit edici komplikasyonlar gelişebilir ve kurtarma çalışmaları sırasında ikincil yaralanmalar da meydana gelebilir. Bu nedenle hastayı enkazdan çıkarmanın ideal zamanlaması ve yöntemini planlarken kurtarma ekibi üyeleri ile sağlık ekibinin fikir alışverişinde bulunmaları gerekir. Acil bir durum gelişmesi halinde (örneğin; abondan kanama) hızla girişim yapılabilmesi için, tüm kurtarma süreci boyunca, yaralıların sürekli yeniden değerlendirilmesi önemlidir. Pelvis ve ayakları kalp düzeyinden daha yukarıda sıkışmış yaralılarda, yoğun sıvı tedavisi akciğer ödemine ve solunum zorluğuna yol açabilir. Bu hastalarda, mümkünse, solunum sayısını ve akciğer seslerini izlemek önemlidir.

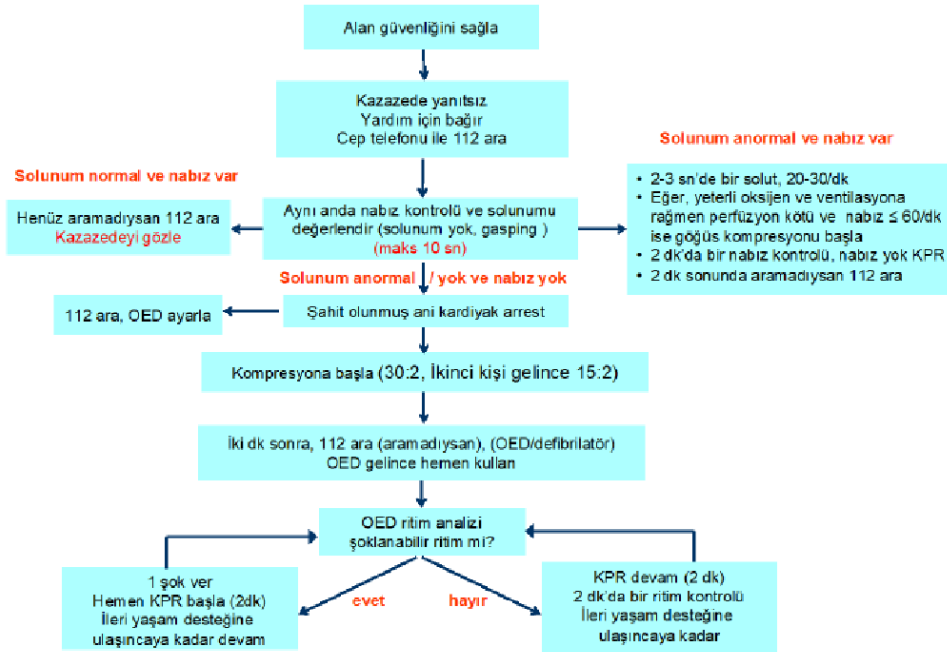
### **Yaralının Çıkarılması:**

- Yaralının ilk müdahalesi sonrasında enkazdan çıkarma kararı alındığında sırt tahtası veya yarım boy omurga tahtalarının enkaz alanına getirilmesi sağlanır.
- Çoğunlukla enkaz içinde sırt tahtasının yönünü değiştirmek gibi bir olasılık bulunmamaktadır. Bu nedenle yaralının başının ne tarafta olduğu, sağ ya da sol hangi tarafının açıkta olduğu bilgisi alınarak sırt tahtası doğru yönde enkaz alanına getirilmelidir.
- Burada dikkat edilecek husus, sırt tahtasının baş yönü yaralının yatış pozisyonuna göre belirtilmeli ve sabitleme bantlarının (örümcek kemer) hangi tarafının açık olacağı belirtilmelidir.
- Yaralının omurga düzlemi korunarak sırt tahtası yaralının altına yerleştirilir, sabitleme bantları ile sabitlemesi yapılır. Sabitleme yapılmadan önce mahremiyet ve hava şartları da düşünülerek yaralının üzerinin örtülmesi gerekebileceği akılda tutulmalıdır.
- Sırt tahtası ile yaralının çıkarılması işlemi enkaz içinde bulunan alana göre 2 veya 3 (en ideal) kişi tarafından gerçekleştirilir.
- Sırt tahtasının çıkış yönünde bulunan kurtarıcı sırt tahtasına yön verir
- Sırt tahtasının çıkarılması sırasında varsa ipler bağlanarak taşımaya yardım sağlanabilir.

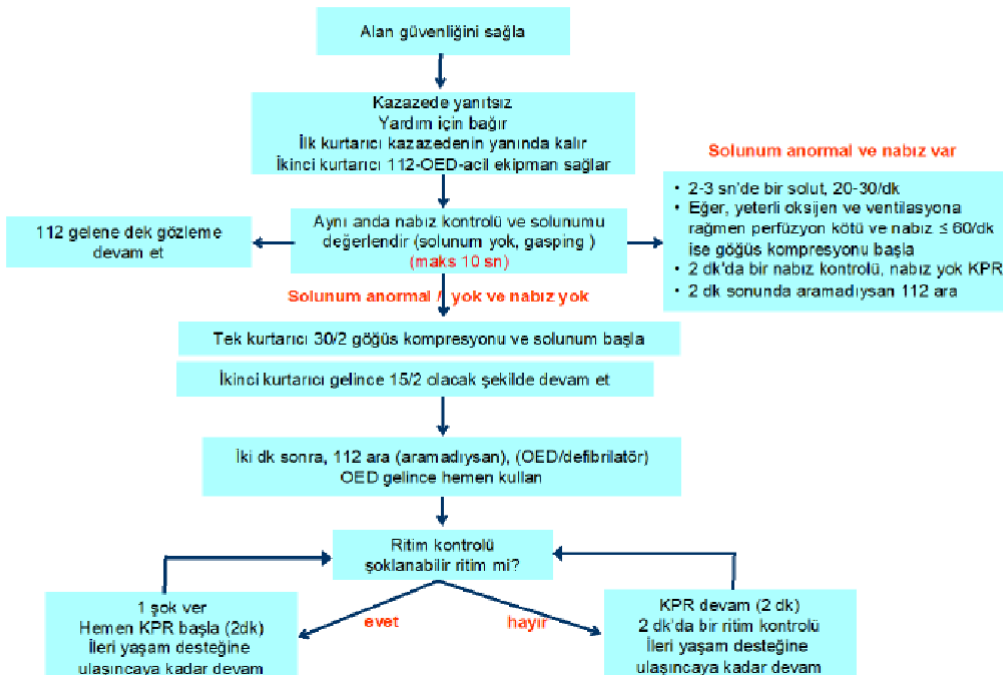


# Pedriatrik Temel ve İleri Yaşam Desteği Algoritmaları

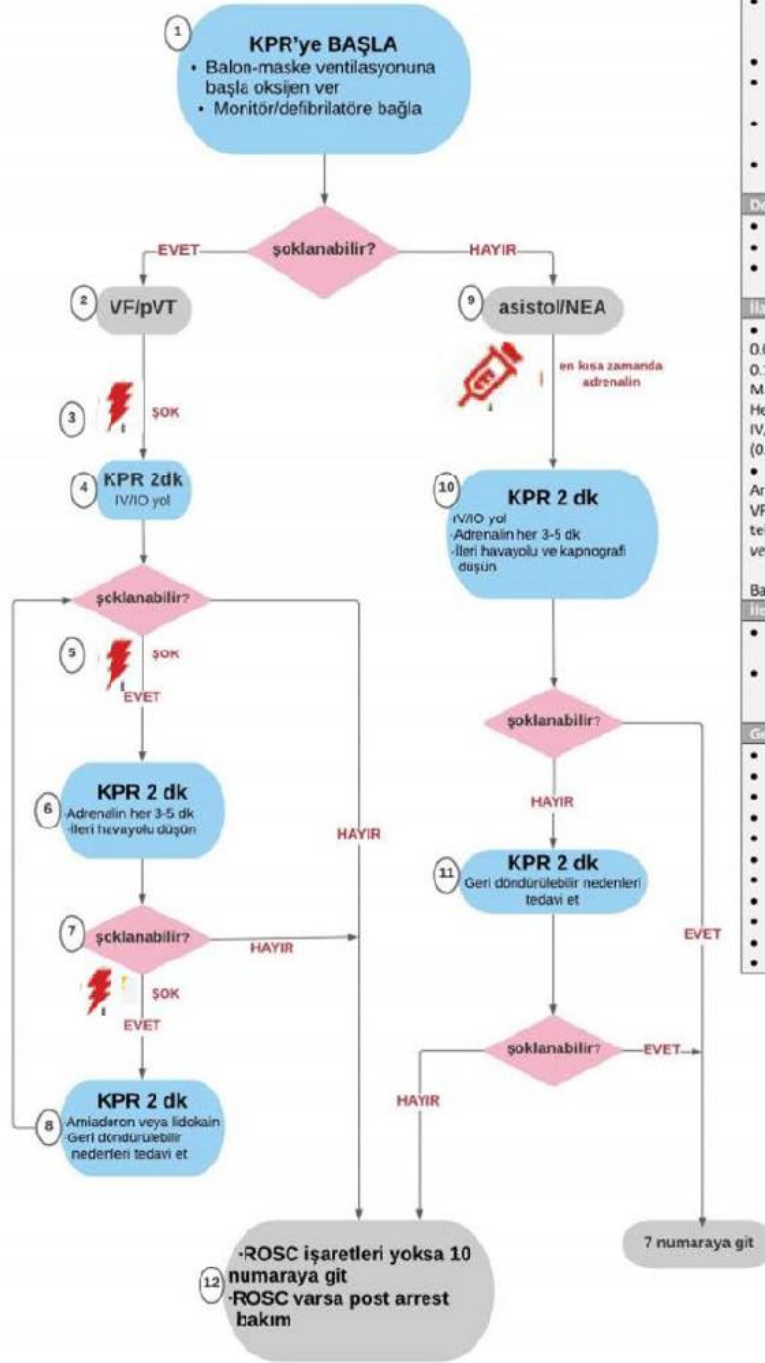
## Tek Kurtarıcı TYD 2020



## İki Kurtarıcı TYD 2020



## KARDİYAK ARREST ALGORİTMASI



KPR Kalitesi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Güçlü (göğüs ön arka çapının 1/3'ü) ve hızlı (100-120 bası/dk) bas, recoil izin ver</li> <li>Bası aralarını minimize et</li> <li>Değişimleri 2 dk'da bir yap, yoruldu isen daha kısa yapabilirsin</li> <li>İleri hava yolu yoksa bası ventilasyon oranı 15:2</li> <li>İleri hava yolu varsa kompresyonlara devam ederken 2-3 sn'de bir soluk</li> </ul>
Defibrilasyon için Şok Enerjileri
<ul style="list-style-type: none"> <li>İlk şok 2 J/kg</li> <li>İkinci şok 4 J/kg</li> <li>Sonrakı şoklar <math>\geq 4</math> J/kg maksimum 10 J/kg veya yetişkin dozu</li> </ul>
İlaç Tedavisi
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Adrenalin IV/IO dozu:</b> 0.01 mg/kg (0.1 mg/ml konsantrasyondan 0.1 ml/kg) Maksimum doz 1 mg Her 3-5 dk'da bir tekrarlal IV/IO yoy yoksa endotrakeal doz: 0.1 mg/kg (0.1 mg/ml konsantrasyondan 1 ml/kg)</li> <li><b>Amiaron IV/IO dozu:</b> Arrest boyunca 5 mg/kg bolus refrakter VF/pVT durumunda toplam 3 doza kadar tekrar edilebilir veya</li> <li><b>Lidokain IV/IO dozu:</b> Başlangıç 1 mg/kg yükleme dozu</li> </ul>
İleri Havayolu
<ul style="list-style-type: none"> <li>Endotrakeal entübasyon veya supraglottik havayolu</li> <li>ET tüp yerini doğrulama ve monitörizasyonu için dalga form kapnografi ya da kapnometre</li> </ul>
Geri Döndürülebilir Nedenler
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hipovolemi</li> <li>Hipoksi</li> <li>Hidrojen iyonu (asidoz)</li> <li>Hipoglisemi</li> <li>Hipo/hiperkalemi</li> <li>Hipotermi</li> <li>Tansiyon pnömotoraks</li> <li>Tamponat kardiyak</li> <li>Toksinler</li> <li>Trombez pulmoner</li> <li>Trombez koroner</li> </ul>

## Çocuk Hastanın Hastanede Karşılanması ve İlk Değerlendirme

Deprem bölgesinden acil servise acil sağlık hizmetleri tarafından hastalar gelebileceği gibi ayaktan başvuru sıklığı da artış gösterebilir. Bu nedenle acil servis triyajının doğru uygulanması büyük önem arz etmektedir. İlk karşılama sırasında hastanın **pediatrik ilk değerlendirmesi** yapılmalı ve aciliyeti olan hastalar hızla ayıklanmalıdır. İlk değerlendirme sırasında hastadan ya da refakat eden kişiden (eğer mümkünse) kısa anamnez alınmalıdır. Kimlik bilgileri olmayan çocukların daha sonra aileleriyle kavuşmasını kolaylaştırmak için öğrenilen tüm detaylar ciddi bir şekilde kayıt altına alınmalıdır (Tablo 2).

**Tablo 2.** İlk başvuruda öğrenilmesi gereken sorular

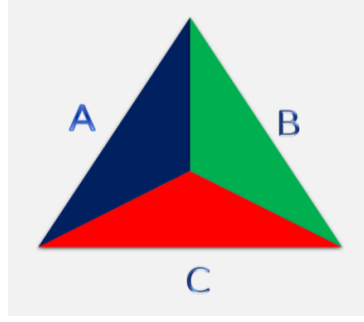
Kimlik bilgileri (Eğer varsa)
Nereden getirildiği ya da geldiği (adres bilgileri)
Yaklaşık göçük altında kalma süresi
Almış olduğu tedaviler
Bilinen ek hastalık varlığı
Aynı alandan getirilen kişiler varsa kimlikleri

### Pediatrik İlk Değerlendirme

İlk değerlendirme, hastanın kapıdan içeri girmesi ile başlar ve hastaya dokunmadan, sadece görsel ve işitsel ipuçları değerlendirilerek saniyeler içinde yapılır. Bu sayede Hastanın anormal anatomik ve fizyolojik özelliklerin ortaya konulması, yaralanmaların şiddetinin tanımlanması ve tedavinin aciliyet derecesine karar verilmesi mümkün olur.

İlk değerlendirme için kullanılan pediatrik değerlendirme üçgeni üç bileşenden oluşur: Genel Görünüm (Appearance), solunum (Work of Breath) ve Cilt rengi (Color) (Şekil 1).

**Apperance**  
**(Genel Görünüm)**



**Work of Breath**  
**(Solunum)**

**Cilt Rengi (Color)**

**Şekil 1.** Pediatrik değerlendirme üçgeni.

### **Genel Görünüm**

Hastanın ile değerlendirmesinde en önemli basamaklardan biridir. Hastaya bakarak bilinci ve kas tonusu hakkında bilgi edinilir. Bir hastanın genel görünümünü değerlendirirken;

- Çevre ile iletişimi,
- Anne kucağında avutulabilirliği,
- Bakışları,
- Uygun konuşma/ağlama olup olmadığı ve
- Kas tonusuna bakılır

Bir hastanın bilinci birçok hastalıkta etkilenebilir. Özellikle çok sık görülen ajitasyonun bilinç değişikliğinin ilk aşaması ve hipoksinin en erken bulgusu olabileceği unutulmamalıdır. Yine doku hipoksisinin geliştiği solunum ve dolaşım yetmezliğinde ek olarak kas tonusunun azalması ile hipotonisiteye dikkat edilmelidir.

### **Solunum Çabası**

Solunumun değerlendirilmesi sırasında dışarıdan duyulan *solunum sesleri*, *solunum çabası* ve *renge* hep birlikte değerlendirilebilir. Hekim hasta ile birlikte eş zamanlı nefes alıp vererek solunum paterni hatta ekspiryum süresi hakkında bile bilgi sahibi olabilir. Dışarıdan duyulan stridor özellikle üst hava yolu darlıklarını düşündürürken, hışıltı ise alt hava yolu darlıklarına yönlendirir. Hastada interkostal, subkostal ya da suprasternal çekilmeler, burun kanadı

solunumu ve nefes alma ile birlikte baş sallama hareketinin varlığı solunum çabasının arttığına bir göstergesidir ve “solunum sıkıntısı” olarak değerlendirilmelidir. Hastalarda solunum çabası artışı ile beraber baş sallama hareketi, burun kanadı solunumu, siyanoz ve bilinç değişikliği olması solunum sıkıntısının ağır olduğunu ve hastanın “solunum yetmezliğinde” olabileceğini düşündürmelidir.

### Cilt Rengi

Hastanın cildinde meydana gelen renk değişiklikleri dikkatle değerlendirilmelidir. *Sulukluk ve alacalı görünümün*, vazokonstrüksiyona bağlı dolaşım yetmezliğinin bir parçası olabileceği düşünülmelidir. Daha ciddi hastalarda görülen siyanoz ise dolaşım ve/veya solunum yetmezliğini düşündürmelidir.

Pediyatrik ilk değerlendirmeden sonra hastalar altı fizyolojik durumdan en az biri yönünden değerlendirilir (Tablo 3). Deprem sonrası afet bölgesinden gelen hastalarda bu altı durumun hepsinin görülme olasılığının yüksek olduğu unutulmamalıdır. Pediyatrik değerlendirme üçgeni sonrasında hastalar öncelikle vital bulguları alınmak üzere birincil değerlendirmeye alınır. Kritik olarak değerlendirilen hastalara derhal geri solunması oksijen maskesi ile 10-15 l/dk oksijen başlanmalı ve hızla birincil değerlendirmeye (ABCDE) geçilmelidir.

**Tablo 3.** İlk olası fizyolojik durum

	Görünüm	Solunum	Cilt dolaşımı
<b>Stabil</b>	Normal	Normal	Normal
<b>Solunum sıkıntısı</b>	Normal	Anormal	Normal
<b>Solunum yetmezliği</b>	Anormal	Anormal	Normal
<b>Şok</b>	Normal	Normal	Anormal
<b>SSS / Metabolik disfonk</b>	Anormal	Normal	Normal
<b>Kardiyopulmoner yetmezlik / arrest</b>	Anormal	Anormal	Anormal

### Birincil değerlendirme (ABCDE)

Genel değerlendirmenin tamamlanması ile hasta ilk olarak vital bulguların alınması için monitörize edilir. Vital bulgular hastanın yaşına uygun fizyolojik değerlere göre değerlendirilmeli ve hızlı bir şekilde **hayati sorunların tespit ve tedavisi için** birincil değerlendirme tamamlanmalıdır (Tablo 4). Birincil değerlendirme basamak basamak, sıra ile yapılmalı, hayati öneme sahip sorunlar hemen belirlenmeli ve hasta acil servisten çıkana kadar aralıklı olarak kontrole devam edilmelidir. Özellikle göçük altında kaldığı bilinen tüm hastalarda boyun omurga stabilizasyonu mutlaka sağlanmalıdır.

**Tablo 4.** Yaşa göre yaşamsal bulgular

Yaş	Solunum sayısı (sol/dk)	Kalp Hızı (atım/dk)
Süt çocuğu	30-60	100-160
Oyun çocuğu	24-40	90-150
Okul öncesi	22-34	80-140
Okul çağı	18-30	70-120
Adolesan	12-16	60-100

Çocuklarda yaşa göre hipotansiyonun sınırları aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

- Yenidoğan döneminde <60 mmHg
- 1 ay-1 yaş <70 mmHg
- 1-10 yaş <70+(2xyaş)
- 10 yaş üzeri <90 mmHg

Deprem bölgesinden gelen hastalarda özellikle sık görülebilen hayati sorunlar sırası ile: Hava yolu tıkanıklığı, solunum sıkıntısı/yetmezliği, pnömotoraks, pulmonerhemoraji, kot kırıkları, akut respiratuvardistressendromu (ARDS), miyokardiyalkontüzyon, hipovolemik şok, perikardiyaltamponat, kalp yetmezliği ve kardiyojenik şok, kraniyoservikal yaralanma, kafa içi parankim yaralanması ve hematomlar, kafa içi basınç artış sendromu, batın içi kanama ve organ yaralanması, eksternal kanama, hipotermi, ezilmeler (crush), kompartman sendromu ve yanıklardır.

## Hava yolu

Hava yolu açıklığı solunum desteğinin devamı için mutlaka sağlanmalıdır. Süt çocukluğu döneminde baş, oksipital çıkıntı belirgin olduğu için yatar pozisyonda iken fleksiyona eğilimlidir. Süt çocuklarında omuzların altına; büyük çocuklarda ise başın altına destek konması baş fleksiyonunu engelleyecektir. Koyulacak desteğin kalınlığı seçilirken omuzun üzerinden geçen hayali bir çizgi ile kulakta tragusun aynı seviyede olması hedeflenmelidir. Baş geri-çene ileri ya da çene itme manevraları kullanılarak hava yolu açıklığı sağlanabilirken travma hastalarında spinal hasarlanma riski nedeni ile baş geri manevrası yapılmamalıdır. Ağız içerisinde sekresyon olması durumunda kalın bir aspirasyon sondası ile ağız içi temizlenmelidir. Yeterli hava yolu açıklığı sağlanamayan hastalarda oral ya da nazal hava yolu araçları kullanılabilir. Tüm bunlara rağmen yeterli açıklığın sağlanamadığı durumlarda ise supraglottik (Laringeal maske) ya da infraglottik (entübasyon, krikotirotomi) ileri hava yolu yöntemleri uygulanabilir.

## Solunum

Hava yolu açıklığı sağlanan hastada solunum sayısı, eforu, göğüs ekspansiyonu, asimetri olup olmadığı, akciğer sesleri ve oksijen saturasyonu hızla değerlendirilmelidir. **Spontan solunumunu devam ettirebilecek kritik hastalarda stabil olana kadar yüksek konsantrasyonda oksijen verilmelidir.** Bu nedenle hastanın saturasyonu normal olsa bile geri solumasız rezervuarlı oksijen maskesi ile 10-15 L/dk oksijen başlanmalıdır. Spontan solunum devam ettiremeyecek olan olgularda ise ileri hava yolu yöntemlerine (Entübasyon, krikotirotomi vb.) başvurulmalıdır.

Solunum sayısındaki değişiklikler birçok hastalıkta görülebilmektedir. Taşipne solunum eforu artışı ile görülebileceği gibi metabolik asidoz durumunda eforsuz olarak da taşipne izlenebilir. Akciğerde stridor, ral, inspiyum/ekspiryum oranı ve hava giriş çıkışı net olarak değerlendirilmelidir. Solunum sesleri her alanda dinlenerek patoloji hakkında fikir sahibi olunmalıdır.

Solunum seslerinin tek taraflı alınamadığı, kalp seslerinin karşı tarafa yer değiştirdiği ve venöz dolgunluğun eşlik ettiği hastalarda mutlaka pnömotoraks düşünülmeli, varsa yatak başı ultrasonografi ile değerlendirilmelidir. Hemodinamik olarak stabil olmayan olgularda görüntüleme beklenmeden iğne dekompresyon uygulanmalıdır.

## Dolaşım

Birincil değerlendirme sırasında dolaşımın değerlendirilmesi, fizik muayene ve damar yoluna erişimi içerir. Kalp atım hızı, kalp sesleri, patolojik seslerin ayrımı, periferik ve santral nabızlar, kapiller geri dolum zamanı ve arteriyel nabız basıncı dikkatle değerlendirilmelidir. Taşıkardi ocuğun stresi, ateş gibi basit nedenler ile ortaya çıkabileceği gibi dolaşım yetmezliği, solunum yetmezliği gibi daha ciddi durumların da habercisi olabileceği unutulmamalıdır. Özellikle erişkinlerden farklı olarak kompensasyon yeteneği daha iyi olduğu için şok tablosunda, hipotansiyon olmadan taşıkardi ile başlayabileceği unutulmamalıdır. şokun erken döneminde taşıkardi, periferik nabızların zayıflığı, periferik soğukluk, solukluk ve kapiller geri dolum zamanının 3-4 sn olarak uzadığı görülürken; **dekompanse dönemde hipotansiyon, santral nabızların zayıflığı ve kapiller geri dolum zamanının daha uzun olduğu akılda tutulmalıdır.** şok olarak değerlendirilen olgularda 20 ml/kg serum fizyolojik mümkün olan en kısa sürede gidecek şekilde damar yolundan verilmelidir. Yükleme tedavisinde ezilme sendromuna bağlı böbrek yetmezliği ve hiperpotasemi görülebileceği için potasyum içeren sıvılardan kaçınılmalıdır.

Kalp sesleri derinden gelen olgularda perikardiyal tamponat olasılığı nedeni ile hastalar hızla yatakbaşı ultrasonografi ile değerlendirilmeli ve hemodinamik stabil olmayan olgularda perikardiyosentez uygulanmalıdır.

## Nörolojik değerlendirme

Kritik hastanın hızlı nörolojik değerlendirmesinin yapıldığı basamaktır. Hastanın bilinci hızlı bir şekilde değerlendirilir ve devam eden süreçte de takip edilir. Ciddi hastalıklarda, beyin perfüzyonun bozulması ile bilinç değişikliği, hipotoni, konvülziyonlar ve pupil dilatasyonu gibi bulgular gelişebilir. Pupillerin işığa reaksiyonu, simetrik olup olmadığı, boyutları özenle değerlendirilmelidir. Bilinç değişikliği, letarjiden komaya kadar değişen ağırlıkta olabileceği gibi ilk önce ajitasyon ile başlayabileceği ve ajitasyonun hipoksinin en erken bulgularından biri olduğu unutulmamalıdır. Bilincin düzeyinin hasta başında objektif olarak değerlendirilmesi takip açısından da büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle Glasgow Koma Skalası (GKS) ya da AVPU (USAY) skalası kullanılmaktadır (Tablo 5).



**Tablo 5.** AVPU (USAY) hızlı bilinç değerlendirme skalası

<b>Alert</b>	<b>Uyanık</b>	Hasta uyanık ve aktif
<b>Verbal</b>	<b>Sözel</b>	Sözel uyarılar ile uyandırılabilir
<b>Pain</b>	<b>Ağrı</b>	Ağrılı uyarılar ile uyandırılabilir
<b>Unresponsive</b>	<b>Yanıtsız</b>	Sözel ve ağrılı uyarılara yanıtsız

Deprem bölgesinden gelen olgularda kraniyoservikal yaralanma, kafa içi parankim yaralanmaları ve hematomlar, kafa içi basınç artış sendromu, konvülsiyonların görülebileceği akılda tutulmalıdır. Kafa içi basınç artış şüphesi olan olgular omurga stabilizasyonu bozulmadan baş 30-45 °C eleve edilmeli, orta hatta sabitlenmelidir. Anti-ödem tedavi olarak %3 NaCl 5 mL/kg20 dakikada damar yolundan yüklenmeli ve 0,1-1 ml/kg/saat devamlı infüzyona geçilmelidir. Sodyumu 145-155 mEq/l arasında titre edilecek şekilde verilmelidir.

#### **Soyarak tüm vücudun değerlendirilmesi**

Son olarak hastanın tamamen soyularak muayenesi yapılır ve mevcut durum açısından ipucu olabilecek bulgular aranır. Travmaya yönelik yaralanma varsa bu basamakta özenle kontrol edilir ve not edilir. Boyunluk ile gelen olgularda baş sabitlendikten sonra dikkatle boyun damarları ve servikal omurlar değerlendirilmelidir. Eksternal kanamalı olgularda ilk olarak gazlı bez ile kompresyon uygulanabilir. Uzun süreli olmayacak şekilde yara yeri proksimalinden turnike ya da tansiyon manşonu bağlanması da kanamayı kontrol altına almak için uygulanabilir, ancak öncelikle tercih edilen bir yöntem olmamalıdır. **Körlemesine arter klempisi skalp harici dokuda uygulanmamalıdır.**

Deprem bölgesinden gelen hastaların hipotermik olma olasılığı nedeniyle ve çocukların vücut yüzey alanının geniş olması nedeniyle hipotermiye eğilimli olduğu için hızlı bir şekilde tamamlanmalıdır.

## İkincil değerlendirme

Genel ve birincil değerlendirme ile hastanın hayatı tehdit edecek durumları tespit edilip müdahale edildikten sonra hastanın tanısına yönelik daha ayrıntılı bir anamnez ve fizik muayene sürecinin başladığı ikincil değerlendirmeye geçilir.

Hastanın şikâyeti ve bu şikâyet ile ilişkilendirilebilecek sorular BASİT Öykü kısaltmasına göre değerlendirilebilir (Tablo 6). Bu basamakta ek olarak ayrıntılı sistemik muayene de özenle yapılmalıdır.

**Tablo 6:**Basit Öykü kısaltması ile sorulacak sorular

<b>B</b>	Belirti ve bulgular: kronolojik sıra ile öğrenilmeli ve ana şikâyet not edilmelidir.
<b>A</b>	Herhangi bir maddeye alerjisi olup olmadığı sorgulanmalıdır.
<b>S</b>	En son ne zaman ve ne yemek yediği, bu yemeği tek başına yiyip yemediği sorgulanmalıdır.
<b>İ</b>	Yakın zamanda ya da düzenli olarak kullandığı ilaçlar ve dozları not edilmelidir.
<b>T</b>	Tıbbi özgeçmiş: perinatal, postnatal, aşı durumu, hastane yatış öyküsü ve soy geçmiş
<b>Öykü</b>	O anki şikâyetlere zemin hazırlayan olaylar sorgulanmalıdır

## Üçüncül değerlendirme

İkincil değerlendirme ile beraber hasta hakkında daha çok fikir sahibi olunduktan sonra ön tanı ve ayırıcı tanılara yönelik gerekli laboratuvar ve/veya görüntüleme tetkikleri ile nihai tanıya ve tedaviye ulaşılmaya çalışılır. Ek tetkikler ile birlikte hastanın tekrar değerlendirildiği bu basamağa ise üçüncül değerlendirme denir.

Tüm değerlendirme basamakları tamamlansa dahi acil servis içerisinde geçen süre zarfında hastanın belirti ve bulguları değişiklik gösterebilir; daha önce olmayan hayatı tehdit edici bir sorun gelişebilir. Bu nedenle hasta acil servisten çıkana kadar tekrar tekrar değerlendirilmeli ve uygulanan tedavi yanıtları özenle izlenmelidir.

## Hastanın triajda değerlendirilmesi



## Genel Değerlendirme (ABC)

- Stabil
- Akut solunum sıkıntısı
- Akut solunum yetmezliği
- Şok
- Kardiyopulmoner yetmezlik/arrest
- Santral sinir sistemi depresyonu

Hayati tehdit edici durum yoksa  
Kategorize et  
Monitorize et ve Birincil değerlendirmeye başla

VAR

Nabız ve solunum  
değerlendir  
Hızla müdahale et!!!

## Birincil değerlendirme

- Havayolu
- Solunum
- Dolaşım
- Nörolojik
- Tüm vücut muayene

A: Servikal yaralanmaya dikkat et, sekresyonları en kalın sonda ile aspire et

B: Geri sol. Maske ile 10-15 L/dk oksijen başla. Pnömotoraks açısından dikkatle değerlendir

C: Büyük damar yolu / Kemik içi yol aç. 20 ml/kg/20 dakika Serum fizyolojik başla. Şok ve kalp yetmezliği bulgularına dikkat et. Perikardiyal tamponat açısından dikkatle değerlendir ve müdahale et.

D: GKS ya da AVPU ile bilinci değerlendir ve izle. Pupil yanıtlarına bak. KİBAS şüphesi olan olgular omurga stabilizasyonu bozulmadan baş 30-45 derece eleve et, orta hatta sabitle. Anti-ödem tedavi olarak %3 NaCl 5 ml/kg/30 dk damar yolundan yükle ve 0,1-1 ml/kg/saat devamlı infüzyona geç.

E: Tüm vücudu değerlendir. Eksternal kanama varsa ilk olarak gazlı bez ile kompresyon uygula. 2 saatten uzun süreli olmayacak şekilde yara yeri proksimalinden turnike ya da tansiyon manşonu bağlanması da kanamayı kontrol altına almak için uygulanabilir. **Körlemesine arter klempisi skalp harici dokuda uygulanmamalıdır.** Hipotermi açısından değerlendir ve engelle

## İkincil değerlendirme

- Fizik muayene ve Öykü  
Bulgu ve belirtiler  
Alerji  
Son beslenme  
İlaçlar  
Tıbbi ögeçmiş

<b>B</b>	Belirti ve bulgular: kronolojik sıra ile öğrenilmeli ve ana şikâyet not edilmelidir.
<b>A</b>	Herhangi bir maddeye alerjisi olup olmadığı sorgulanmalıdır.
<b>S</b>	En son ne zaman ve ne yemek yediği, bu yemeği tek başına yiyip yemediği sorgulanmalıdır.
<b>İ</b>	Yakın zamanda ya da düzenli olarak kullandığı ilaçlar ve dozları not edilmelidir.
<b>T</b>	Tıbbi ögeçmiş: perinatal, postnatal, aşı durumu, hastane yatış öyküsü ve soy geçmişi
<b>Öykü</b>	O anki şikâyetlere zemin hazırlayan olaylar sorgulanmalıdır.

## Deprem sonrası sık görülebilen sorunlar

- Kranioservikal yaralanma ve KİBAS
- Toraks ve batin içi yaralanma ve hemorajik şok
- Perikardiyal tamponat ve obstruktif şok
- Miyokardiyal kontüzyon ve kardiyojenik şok
- Akut solunum sıkıntısı/yetmezliği
- Ezilme sendromu ve akut böbrek yetmezliği
- Hiperpotasemi, hipokalsemi
- Hipotermi
- Yanıklar.
- Fraktürler ve on bağıli sinir ve vasküler yaralanmalar

## Deprem sonrası alınması gerekli tetkikler

- Tam kan sayımı
- Kan gazı
- Koagulasyon ve D-Dimer
- Kan grubu ve Cross-match
- Karaciğer ve Böbrek fonksiyon testleri
- Amilaz, lipaz
- Elektrolitler (Sodyum, potasyum, kalsiyum, fosfor öncelikli)
- LDH, CPK, idrada Miyogloblin
- Travmaya yönelik Tomografi, USG

## Üçüncül değerlendirme

Laboratuvar ve görüntüleme

GKS: Glasgow koma skalası, KİBAS: Kafa içi basınç artış sendromu

## Hastanın Çocuk Acil Ünitesinde Takibi

Hastanın önceki bölümde anlatılan karşılama, genel değerlendirme, birincil ve ikincil değerlendirmeleri tamamlanıp hasta stabilize edildikten sonra;

- Hastanın tansiyon dahil vital bulgu, bilinç durumu ve genel durum değerlendirmesi kritik hastalarda 15 dakikada bir tekrarlanır, stabil olmayan hastalarda tekrar birincil değerlendirme ve müdahale basamakları uygulanır.
- Hasta monitorize edilir, EKG çekilir. Özellikle elektrolit bozuklukları açısından EKG değerlendirilmelidir.
- Hastanın havayolu açıklığı sürdürülür, boyun travması olmadığına emin olana kadar servikal boyunluk ile izlenir. Havayolu tıkanıklığı oluşturan sekresyon, kan, mukus aspirasyonla temizlenir.
- Hastaya birincil değerlendirme sırasında oksijen tedavisi başlandıysa tedaviye devam edilir, başlanmadıysa genel durumu kritik, ciddi yaralanması olan ve spontan solunumu olan hastalarda geri solunmalı veya geri solunamsız oksijen maskesi ile 10-15 L/dk akım hızı ile oksijen tedavisi başlanmalı, satürasyonu, solunum eforu ve bilinç durumu takip edilerek gerekirse pozitif basınçlı ventilasyona (Balon maske, entübasyon, krikotirotomi) geçilmesi düşünülür. Solunum sıkıntısı olan hasta pnömotoraks, hemotoraks ve yelken göğüs açısından değerlendirilmeli, pnömotoraks ve hemotoraksı olan hastalara takılmadıysa göğüs tüpü takılmalı, açık göğüs yaraları dışarıdan bandajlanmalıdır. Hastanın solunum sıkıntısı artıyorsa fazla sıvı yüklenmediğinden emin olunmalıdır. Uzun kemik kırıklarında yağ embolisi riski unutulmamalıdır.
- Hastanın şok tablosu devam ediyorsa 2. ve 3. kez izotonik sıvı yüklemeleri 20 mL/kg olacak şekilde tekrarlanır (Hastanın yüklenme bulguları olup olmadığına dikkat edilir, yüklenme varsa yüklemeler kesilmeli, özellikle kardiyak tamponad açısından hasta tekrar kontrol edilmelidir). Ezilme sendromu olan hastalarda sıvı yükleme 1 saatte tamamlanır. Sıvı tedavisine cevap vermeyen hemorajik şok hastalarında hızla eritrosit süspansiyonu 10 mL/kg olacak şekilde başlanır ve masif transfüzyon protokolü uygulanır.
- Hastanın şok durumu stabilize olduysa hastanın klinik durumu (yanık, ezilme hasarı gibi) göz önüne alınarak idame sıvısına devam edilir. Ezilme hasarında yüklenme

bulgusu yoksa mutlaka pozitif sıvı dengesi sağlanmalı, ancak aşırı yüklenmeden kaçınılmalıdır. Hastanın idrar çıkarımı varsa 3000 mL/m<sup>2</sup>sıvı başlanmalı, potasyumlu sıvılar hastanın idrar çıkarımı bilinmediğinden ve ezilme sendromu riskleri nedeni ile ilk aşamada verilmemelidir. (Ezilme sendromunda sıvı tedavisinin ayrıntıları “Ezilme Sendromu” bölümünde anlatılmıştır)

- Hastaların tam kan sayımı, karaciğer fonksiyon testleri, koagülasyon profili, üre, kreatinin, sodyum, potasyum, klor, kalsiyum, fosfat, kreatinkinaz ve kan gazı hızla görülmelidir. Hiperpotasemi, hipokalsemi, hiperpotasemi ve metabolik asidoz açısından hastalar takip edilmelidir. (Elektrolit dengesizliklerinin tedavisi “Ezilme Sendromu” bölümünde anlatılmıştır)
- İdrar çıkarmayan, volüm yükü ve şiddetli elektrolit imbalansı olan, üremik ensefalopati geliştiren hastalarda diyaliz planlanmalıdır.
- 2. ve 3. derece yanıklarda idame sıvısına ek olarak Parkland (4 mL/kg/yanık yüzdesi) veya Galveston (5000 mL/m<sup>2</sup>/yanık yüzdesi) formüllerine göre mayi hesaplanır.
- Hastanın açık, kanamalı yarasının olup olmadığı kontrol edilir, kanama eksternal bası ile kontrol edilmeye çalışılır. Yaralar temizlenir, temiz yaralar gazlı bez veya sütürle kapatılır. Yaralar tetanoz ve antibiyotik profilaksisi açısından değerlendirilir (Tablo 7), kirli yaralanması, açık kırığı olan hastalarda sulbaktam ampisilin 100 mg/kg/gün IV 4x veya seftriakson 75 mg/kg IV 2x başlanabilir. Yanık varsa uygun pansuman seti veya gümüş sulfadiazin, povidon veya nitrofurantoin ve gazlı bez ile kapatılır.

**Tablo 7:**Tetanozprofilaksisi

Aşı Durumu	Temiz Yara	Kirli Yara
Son 5 yılda aşı yapılmış/En az 3 aşılı	Aşı (-)/ TIG(-)	Aşı (-)/ TIG(-)
Son 5-10 yılda aşı yapılmış/En az 3 aşılı	Aşı (-)/ TIG(-)	Aşı (+)/ TIG(-)
>10 yılda aşı yapılmış/En az 3 aşılı	Aşı (+)/ TIG(-)	Aşı (+)/ TIG(-)
Aşı durumu bilinmiyor/<3 aşılı	Aşı (+)/ TIG(-)	Aşı (+)/ TIG(+)

(TIG.:Tetanozİmmünglobulin)

- Ekstremiteler kompartman sendromu açısından yakın takip edilmeli, zamanında fasyotomi planlanmalıdır.
- Omurga stabilizasyonuna omurgada hasara olmadığına emin olana kadar devam edilir.
- Hastanın (özellikle küçük çocuklar ve bebeklerin) ısı kaybının fazla olacağı göz önüne alınarak hastanın soğuk kıyafetleri çıkarılır, pasif (elektrikli blanket, battaniye ile) ve gerekirse aktif şekilde ısıtılır. Mayiler ılık gönderilmeli, ortam ısısının düşük olmamasına dikkat edilmelidir.
- Kontrendikasyon yoksa hastanın nazogastrik ve idrar sondaları takılır, idrar çıkarımı takip edilir.
- Hastanın ayrıntılı hikayesi henüz öğrenilmediyse öğrenilmeye çalışılır, özellikle enkaz altında ne kadar kaldığı ve herhangi bir tedavi alıp almadığı öğrenilmelidir.
- Hastanın ayrıntılı fizik muayenesi tamamlanır.
- Hastanın değerlendirilmesi tamamlandıktan sonra ağrı kesici verilmesi planlanır, ilk aşamada parasetamol türevi ağrı kesiciler 10 mg/kg oral veya iv yol ile verilir, etki etmez ise morfin türevi ağrı kesicilere geçilebilir.
- Hasta stabil ise gerekli radyolojik tetkikleri tamamlanır (özellikle akciğer ve pelvis grafisi, abdominal ultrason, gerekli hallerde beyin tomografisi), bu sırada mutlaka sağlık personeli tarafından refakat edilir.
- Hastanın ilgili konsültasyonları istenir. (özellikle aktif kanaması olan hastalarda başta cerrahi bölümler ve yoğun bakım olmak üzere)
- Hastanın kimliği öğrenilmeye çalışılır, yanında erişkin yakını olmayan hastalar için Sosyal Hizmetler görevlisine haber verilir. Hastaya uygun hasta kartı ve/veya bileklik çıkarılır.
- Afet bildirim formu tutulur.

## **Ezilme Sendromu (Crush Syndrome)**

- Ezilme yaralanması, gövdeye, ekstremitelere veya vücudun diğer bölümlerine dışarıdan bir ezme kuvvetiyle yapılan fiziksel travma sonucu gelişir.
- Bası ile ezilmeye neden olan kuvvetler serbest bırakıldığında, bası olan bölgelerde kas nekrozu ile kas yaralanması meydana gelebilir.
- Ezilme sendromu (ES) sonucu sistemik belirtiler, organ fonksiyon bozukluğu veya ölüm görülebilir. Bu durumda ölüm nedenleri hipovolemik şok, hiperkalemi, hipokalemi, metabolikasidoz, akut miyoglobulinürik böbrek yetmezliği ve kompartman sendromudur.

### **Ezilme Yaralanması (EY)**

- Enkaz altında kalma sonucu kasların fiziksel olarak ezilmesi nedeniyle gelişir.

### **Rabdomiyoliz**

- Toksik hücre içi materyalin kan dolaşımına salınmasına yol açan iskelet kası hücre hasarının patolojik bir durumu.
- Laboratuvar tanısı serum kreatinfosfokinaz (CK) seviyelerinin 1000 U/den fazla olması veya bazal değerinin beş katı yükselmesi ile konur.

### **Ezilme Sendromu (ES)**

- Bir uzun enkazda ağırlık altında uzun bir kompresyon süresince kaldıktan sonra ağırlığın kaldırılması sonucu serbest kalmasını takiben, basınç veya ezilmeden kaynaklanan kas hücresi hasarı sonucu ortaya çıkan sistemik durumdur. Travmatik rabdomiyoliz olarak da bilinen bu durum iskelet kaslarının hücre bütünlüğünün bozulmasına bağlı olarak gelişir ve hücre içeriğinin dolaşıma salınması sonucu oluşan metabolik değişiklikleri tanımlar.

### **Kompartman Sendromu (KS)**

- Çizgili kaslar kompartımanı içinde perfüzyonu bozan ve dokuların işlevini engelleyen artan basınç rabdomiyolize benzer metabolik bozukluklara neden olarak kas tamponadı gelişmesini sağlar. Basıncın 50 mm Hg üzerine çıkması klinik olarak anlamlı kas iskemisine neden olur.

## **LABORATUVAR BULGULARI**

### **İdrar değerlendirilmesi**

- İdrar rengi: Plazma miyoglobin konsantrasyonu 300 mg/L'yi aşıyor ise makroskopik miyoglobinüri (kırmızımsı kahverengi idrar) saptanır.
- Rabdomiyolizde idrarın pH'ı asidiktir.
- Sedimentte eritrosit bulunmaksızın(büyük büyütme alanı başına <5), dipstik testi ile (+) kan reaksiyonu miyoglobinüriyi, hematüriyi (veya hemoglobinüriyi) akla getirir; ama 3 ihtimal arasında ayırıcı tanı yaptırmaz.
- İdrar tahlilinde bazı hastalarda travmaya bağlı hematüri ve proteinüri de görülebilir.

### **Tam Kan Sayımı**

- Anemi; travmatik kanamalara veya hemodilüsyona bağlı olabilir.
- Lökositoz; rabdomiyolize bağlı veya infeksiyonlar sonucu gelişebilir.
- Trombositopeni; dissemine intravasküler koagülasyonu düşündürür.

### **Kan biyokimyası**

#### ***Miyoglobin***

- Miyoglobin serum düzeyi (yarı ömrü çok kısa ve hemen parçalandığı için) çoğu kez normaldir.
- Miyoglobinüri ya bir idrar çubuğuyla (mikroskopik miyoglobinüri) ya da şiddetli rabdomiyoliz durumunda makroskopik olarak kırmızımsı-kahverengi idrar olarak tespit edilebilir.
- ES'nun ilk 24 saatinde idrarda miyoglobin tespiti, rabdomiyoliz tanısı içinpatognomoniktir.



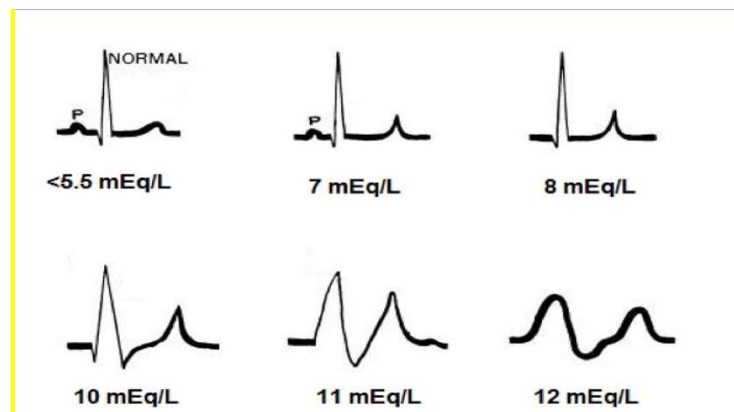
- İdrar test çubuklarında kan reaksiyonu +3/+4 iken, idrar sedimentinde buna uyan eritrosit görülmez. Mikroskopide eritrositlerin olmaması, rengi bozulmuş idrarın miyoglobinden kaynaklandığını doğrular.

### **Serum kreatinfosfokinaz (CPK)**

- Birlikte bulunan klinik özelliklerle birlikte 1000 IU'den yüksek serum kreatin kinaz seviyeleri genellikle ES'nun bir göstergesidir.
- Pratik uygulamada, rabdomiyolizin tipik laboratuvar göstergesi serum kreatin fosfokinaz (CPK) düzeyindeki artıştır.
- Serum CPK seviyeleri kas hasarının derecesi ile koreledir ve rabdomiyolizin şiddetini değerlendirmek için kullanılabilir. Ancak CPK düzeyi ile akut böbrek yetmezliği gelişme riski arasında doğrudan bir korelasyon olmadığı bililmektedir.

### **Hiperkalemi**

- Hiperkalemi, yaşamı en çok tehdit eden elektrolit dengesizliğini oluşturur.
- Hiperkaleminin kardiyak etkilerini değerlendirmek için EKG çekilmelidir (Şekil 2).
- Ölümcül hiperkalemi afet alanında erken ortaya çıkabileceğinden, hastanın kurtarılmasından hemen sonra sahada serum potasyumunun bilinmesi önemlidir (Tablo 8).



**Şekil 2 :Hiperpotasemide EKG Bulguları**

**Tablo 8:**Hiperkalemi Tedavisinde Kullanılacak İlaçlar

<b>İlaç</b>	<b>Doz</b>	<b>Veriliş yolu</b>	<b>Etki başlama süresi</b>	<b>Komplikasyon</b>
<b>Sodyum polisterensulfanat</b>	0.5-1 gr/kg	PO, Rektal	30-60 dk	Kabızlık, hipernatremi
<b>Antipotasyum</b>	0.5-1 gr/kg	PO, Rektal	30-60 dk	Kabızlık, hipernatremi
<b>Kalsiyum glukonat</b>	0.5-1 ml/kg	5-15 dk, İV	Hemen	Kabızlık, hiperkalsemi
<b>Sodyum bikarbonat</b>	1-2 mEq/kg	30-60 dk İV	15-30 dk	Hipernatremi, sıvı yüklenmesi
<b>İnsülin/glukoz</b>	0.1 U/kg 0.5 gr/kg	30-60 dk İV	30-120 dk	Hiperglisemi, hipoglisemi
<b>Salbutamol</b>	4 mcg/kg	Nebülizer 3 cc SF ile	30 dk	Taşikardi, tremor

### ***Hiperfosfatemi, Erken Hipokalsemi, Geç hiperkalsemi***

- Hastalarda hiperfosfatemi, hipokalsemi de görülür.

### ***Hipoalbuminemi***

- Hipoalbüminemi rabdomiyolizde kötü bir prognostik işarettir, çünkü kapiller hasarı ve ekstravasküler boşluğa albüminin salınımını yansıtır.

### ***Metabolikasidoz***

#### ***Laktatdehidrojenaz, aspartat amino transferaz ve aldolaz***

- Çeşitli kas enzimlerinin yükselmesi rabdomiyolizde sık rastlanır.

### ***Üre / Kreatinin Oranı***

- Rabdomiyoliz sırasında, plazma kreatinin seviyeleri, üre artışına bağlı olarak artar ve sonuç olarak normalde 10:1 olan üre/kreatinin oranı 5:1'e veya hatta daha azına düşer.

### ***Pıhtılaşma bozuklukları***

- Bazı vakalarda trombositopeni, fibrinojen yıkım ürünlerinde artma ve protrombin zamanında uzama gözlenebilir.
- Doku tromboplastin seviyeleri artması ve yaygın damar içi pıhtılaşma gelişmesi sonucu ve bununla ilişkili tüketim nedeniyle trombosit seviyelerinde düşme görülebilir.

## **TEDAVİ**

- Öncelikle temel ve ileri yaşam desteği prensiplerine bağlı kalarak hastalar değerlendirilmelidir.
- Ezilme sendromu pek çok organ ve sistemini ilgilendiren, cerrahi ve dahili birimlerin ortak çalışmasını gerektiren, sık komplikasyonlar ile seyreden bir tablo olduğu için tedavi sürecinde disiplinler arasında yoğun işbirliği gereklidir.
- Depremlerde travmanın doğrudan etkisinden sonra en sık görülen ölüm sebebinin ezilme sendromu olması nedeniyle bu tablonun önlenmesi prognozu olumlu yönde etkiler.

## **EZİLME SENDROMUNDA SIVI TEDAVİSİ**

- Hasta henüz enkaz altında iken: hasta ile ilk temas kurulur kurulmaz, mümkünse tıbbi değerlendirmeye başlanmalıdır.
- Çoğu kez laboratuvar imkanı olmayacağı için tanıda klinik bulgulardan yararlanılır; tedavi girişimleri ampirik olarak düzenlenir.

## SIVI UYGULAMASI

Afet Alanında



### A- Damar yolu bulunduysa

1. Göçük altında ulaşılan ilk ekstremiteye damar yolu aç
2. 15-20 mL/kg/saat Serum Fizyolojik (%9NaCl) infüzyonu başlanmalıdır.
3. **Uzun süre enkaz altında kalan hastada** %0.45 NaCl %5 Dekstroz (1/2) içine 50 mEq/L bikarbonat eklenerek verilmelidir.
4. Enkazdan çıkarılma 120 dk'dan uzun sürüyorsa sıvı tedavisi gözden geçirilmelidir; Sıvı 10 cc/kg/saate veya daha düşük bir seviyeye azaltılabilir.
5. Sıvıların içinde POTASYUM olmamasına dikkat edilmelidir.
6. Ringer laktat gibi potasyumlu sıvılardan kaçınılmalıdır.

### B- Enkaz altında damar yolu açılmadıysa

- İntraosseöz yol açılarak sıvı vermeye çalışılmalıdır.
- En kısa zamanda 15-20 ml/kg/saat Serum Fizyolojik (%9NaCl) veya
- **Uzun süre enkaz altında kalan hastada** %0.45 NaCl %5 Dekstroz (1/2) içine 50 mEq/L bikarbonat eklenerek verilmelidir.
- Enkazdan çıkarılma 120 dk'dan uzun sürüyorsa sıvı tedavisi gözden geçirilmelidir; sıvı 10 mL/kg/saate veya daha düşük bir seviyeye azaltılabilir

## ENKAZ ALTINDAN ÇIKARILDIKTAN SONRA İZLEMDE

Acil servise ulaşıncaya kadar sıvıya devam et

İlk 6-8 saatte

10 mL/kg/saat

%0.9 NaCl veya %0.45 NaCl %5 Dekstroz içine 50 mEq/L bikarbonat

(Yakın vital bulgu ve yüklenme bulgularının takibi yapılmalıdır)

## EZİLME SENDROMUNUN ACİL SERVİSTE TEDAVİSİ



İdrar çıkışı takibi

Anüri veya Oligüri



400 ml/m<sup>2</sup> + Çıkardığı sıvı

İdrar çıkışı var



- 3000 ml/m<sup>2</sup>/gün
- %0.45NaCl %5 Dekstroz içine 50 mEq/L bikarbonat konularak hazırlanmalıdır
- Serum potasyum düzeyi bilinmeden sıvıya potasyum eklenmemelidir
- Loop diüretiklerinden mümkün olduğunca kaçınılması gerekir
- Gerekirse diyaliz düşünülmelidir

1. Verilecek sıvı miktarı; vücut kitle indeksi (vücut hacmi daha büyük olan hastaların daha fazla sıvıya ihtiyacı vardır), travma paterni (ciddi travması olan hastalar için daha fazla sıvı gerekir), enkaz altında geçen süre (uzun süre sonra kurtarılan hastalarda daha fazla sıvı gerekir) ve tahmini sıvı kaybı miktarı (kanaması olan hastalarda ve yüksek ortam sıcaklıklarında daha fazla sıvı gerekir) dikkate alınarak bireyselleştirilir.
2. Kurtarmadan önce sıvı verilemiyorsa, kurtarmadan sonra mümkün olan en kısa sürede başlanmalıdır.
3. Hasta enkazdan çıktıktan sonra idrar çıkışı kontrol edilmelidir.
4. Bilinci kapalı hasta ise sonda takarak takip edilmelidir.
5. Hastada hipovolemi, şok bulguları varsa uygun sıvı tercih edilmelidir.
6. Kanamalı hastalar için eritrosit süspansiyonu ile hipovolemi düzeltilebilir.
7. Çocuk hastalarda herhangi bir idrar çıkışı hedefi yoktur, çocukları için hedeflenen idrar çıkışı; önerilen normal idrar çıkışının 3-4 katı veya saatte yaklaşık 3-4 ml/kg olarak kabul edilebilir.
8. Hastanın sıvı tedavisi sonrası idrar çıkışı az veya yoksa, 400 ml/m<sup>2</sup>/gün + çıkardığı idrar miktarı kadar sıvı verilmelidir.
9. Hastalar yakın takip edilemeyecekse ve hastane şartları sağlanmamışsa ampirik Kayexalat tedavisi başlanabilir
10. Hacim durumu ve idrar akışı: sıvı tükenmesi, kanama ve üçüncü boşluk belirtileri, daha fazla sıvı verilmesini gerektiren hipovolemiyi düşündürür; özellikle anüride hipovolemi belirtileri ile daha az sıvı verilmelidir.
11. Uygun bir damar bulunamıyorsa ve alt ekstremiteye ulaşılabiliyorsa, intraosseöz iğne kullanılarak sıvı infüzyonu yapılabilir.
12. Sıvı replasman tedavisi alan hastalar, aşırı sıvı yüklenmesi ve metabolik asidoz gibi komplikasyonları önlemek için yakından izlenmelidir.
13. Hastanın ileri dönemdeki izleminde klasik ABY tedavi prensipleri düşünülmelidir.
14. Ezilme sendromuna bağlı ABY profilaksisinde dopamin verilmesinin bir yararı yoktur
15. Furosemid ancak hipovolemisi bulunan hastalarda çok gerektiğinde düşünülebilir.
16. Böbrek yetersizliği olan hastalarda diyaliz düşünülmelidir.

## Hiperkalemi

- Hiperkaleminin, kardiyak aritmi riskini azaltması için hızlı düzeltilmesi gerekir
- Potasyum içeren solüsyonların kullanımından kaçınılmalıdır.
- Afet koşullarında ilk triyajda potasyum ölçümleri yapılamayacağından, olası ezilme sendromu olan hastaların naklinden önce, mümkünse sodyum polistiren sülfonat gibi potasyum bağlayıcı reçinenin oral dozunun uygulanmasından sonra başlatılmalıdır
- Hastalarda, yaşamsal bulgular saptandıktan sonra ilk yapılacak inceleme acil elektrokardiyografi çekilmesidir; hiperpotasemi bulgularının varlığında laboratuvar sonuçlarını beklemeden hemen tedaviye başlanmalıdır.

## Hiperfosfatemi

- Hiperfosfateminin düzeltilmesi, artan fosfor seviyeleri nekrotik kas dokusunda kalsiyum birikimini teşvik edebileceğinden, hem fosfor hem de kalsiyum seviyelerinin dikkatli bir şekilde izlenmesini gerektirir.

## Bikarbonat

- Tartışmalı öneriler bulunmaktadır
- Travmaya bağlı rhabdomyoliz tedavisi için bikarbonat ve özellikle mannitol ile zorlu alkali diürez kullanımı tartışmalıdır.
- Sıvı resüsitasyonu için kullanılacak bikarbonat solüsyonları asidoz ve hiperkalemiyi azaltabilir, ancak kitlesel afetlerde sahada bulunması ve kullanılması zor olabilir; bu nedenle afetlerde izotonik sodyum klorür tercih edilen elektrolit çözeltisidir.

## Hipokalsemi

- Semptomatik olmayan ve hiperkalemik aritmi tehlikesi olmayan hipokalsemide kalsiyum replasmanına gerek yoktur.
- Metabolik dengeler düzeldiğinde kalsiyum düzeyi de artacaktır.



## **Enfeksiyonlar**

- Hastada sistemik enfeksiyon bulguları varsa kültür örnekleri alındıktan sonra uygun antibiyotikler başlanır
- En sık yara enfeksiyonları görülmektedir. Bu nedenle kirli yaraların tedavisinin yapılması önemlidir.
- Koruyucu tedavide en önemli nokta (varsa) kirli yaraların yerel cerrahi tedavisinin yapılmasıdır. Yaralarda debridman yapmadan sürekli antibiyotik vermenin bir mantığı yoktur.
- Antibiyotiklerin koruyucu amaçlı rastgele kullanılmaları klinik seyir sırasında pek çok soruna yol açabilir.
- 

## **CERRAHİ TEDAVİLER**

- Ezilme ile yaralanmış uzuvların cerrahi tedavisi hala tartışmalıdır
- Cerrahi müdahalenin yerine konservatif tedavi düşünülmelidir
- Nekrotik kasları ikincil enfeksiyondan korumak ve gereksiz fasyotomilerden kaçınmak için sağlam bir cilt bariyeri korunmaya çalışılmalıdır

## **Fasyotomi**

- Kompartman sendromunun en basit ve etkili tedavisi cerrahi olarak fasyaların açılmasıdır.
- Ekstremitesinde ezilme yaralanması olan tüm hastalarda kompartman sendromu gelişmemesi için profilaktik fasyotomi önerilmemektedir, kapalı ezilme yaralarında enfeksiyon, sepsis ve kronik sinir disfonksiyonu riski olduğundan kontrendikedir.
- Fasyotomi, özellikle distal nabızların yokluğu veya kompartman basınçlarının doğrulanmış yükselmesiyle ilişkili akut kompartman sendromunun ilerleyen klinik belirtileri varsa yapılabilir.

## **Ampütasyon**

- Bir uzvun kurtarılamaz olduğu,
- Uzuvdaki yaralanmaların sepsis, sistemik enflamasyon veya kontrol edilemeyen kanamaya neden olduğu durumlarda önerilmektedir.

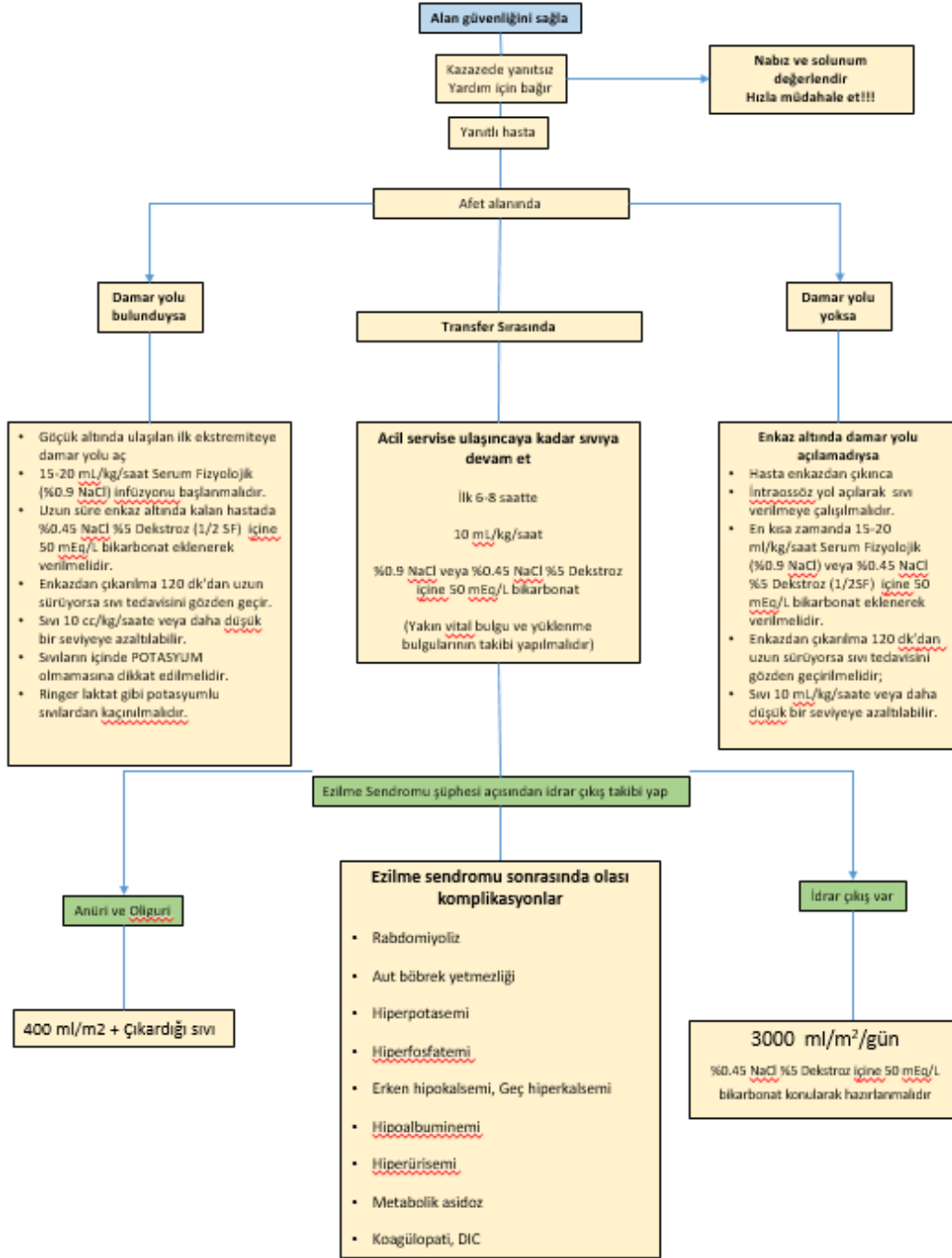
## **DİĞER MEDİKAL TEDAVİLER**

**Hiperbarik oksijen tedavisinin (HBOT);** Yara iyileşmesini iyileştirebileceği ve ezilme yaralanmasında cerrahi girişimleri azaltabileceği konusunda teorik ve sınırlı deneysel kanıtlar vardır.

## **Taburculuk Önerileri**

Enkaz altından çıkarılan hastaların rabdomyoliz açısından klinik seyri yapıldıktan sonra, yeterli oralhidrasyon alabilecek duruma ulaştığında ve laboratuvar sonuçları normalleşene kadar taburcu edilmemesi gerekir. Hastaların belirgin kas iskelet yaralanmasının olmaması, ezilme sendromu olmayacağı şeklinde yorumlanmamalıdır.

Hafif yaralıların triyaj yapıldıktan sonra taburcu edilirken ödem, idrar miktarında azalma ve kahverengi idrar, ekstremitelerde renk değişikliği, ağrı gibi belirtiler ortaya çıktığında en kısa zamanda hastaneye başvurması önerilmelidir.



Şekil 3. Ezilme yaralanmalarına yaklaşım

## Çocuklarda Hipotermi ve Yönetimi

Hipotermi istemsiz olarak santral vücut sıcaklığının 35°C'nin altına düşmesi olarak tanımlanır ve ciddi mortalite ve morbidite ile ilişkilidir. Özellikle şok ve serebrospinal yaralanma eşlik ediyorsa travma, termoregülasyonu bozar. Bu nedenle çoklu travması olan hastalar ve santral sinir sistemi travması olan hastalar hipotermiye eğilimlidir. Hipotermi, kanama ve transfüzyon gereksinimini arttırır, mortaliteyi artırabilir. Koagülasyon faktörleri ve trombosit fonksiyonları, düşük sıcaklıklarda azalır ve 34°C'nin altında ciddi koagülopatiyeye neden olur.

Hipotermi tanısını doğrulamak için santral vücut sıcaklığını ölçmek gerekir. Santral vücut sıcaklığı en iyi özefagusun distal kısmından ölçülür. Alternatif yol olarak timpanik termometreler kullanılabilir de, özellikle ortam ısısının çok soğuk olduğu şartlarda, prob kulağa iyi yerleştirilmediğinde ya da dış kulak yolu kar ile tıkalı olduğunda santral vücut sıcaklığı daha düşük ölçülebilir. Düşük dereceleri göstermeyebilir. Mesane ve rektal sıcaklık da doğru yansıtmayabilir.

### TANIMLAR

#### ***Nemli soğukla temas donmaları:***

***Soğuk yalaması (Soğuk yanığı, Frostnip):*** Hızla soğumaya neden olan karda kalma gibi sert, nemli, soğuk ortamlarla temastan 24-72 saat sonra özellikle yüz, kulak, el ve ayakta vezikül oluşumu ve soyulma oluşturan donmadır. Etkilenmiş alanda iğnelenme, acıma ve hissizlik ön plandadır.

***Siper ayağı (Immersionfoot/Trenchfoot):*** Su almış, havalanması kötü bot içinde maserasyona uğramış, soğukta kalan ayakta solukluk, soğukluk, hissizlik ve ödem gelişir. Otonom bozukluğun yarattığı terleme, ağrı, hipersensitivite, sıcaklık değişiklikleri bazen yıllarca sürebilir.

#### ***Kuru soğukla temas donmaları:***

***Soğuk ısırması (Frostbite):*** Uzun sürede yavaş yavaş ve giderek artan şekilde soğumaya neden olan kuru ayazda kalma sonrası iğnelenme, ağrı ile başlayıp, küntleşme ve tam

hissizliğe ilerleyen donmadır. Yeniden ısınmayı takiben alacalı, kırmızı, şiş görünüm ve kaşıntılı ağrı hissi gelişir, gangren oluşabilir.

**Soğuk egzeması (Chilblain/Pernio):** Hassasiyeti olan kişilerde açıkta kalarak uzun süre üşüyen kulaklar, el ve ayak parmak uçları, bacaklarda vazokonstriksiyonun baskın olduğu vasküler reaksiyon sonucu şişme, kızarıklık, ağrılı kaşıntı hissi gelişir. Tekrarlayan durumlar genellikle kabuklanma, bazen de vezikül ya da ülserasyona neden olabilir.

### **Hastane Öncesi Tedavi**

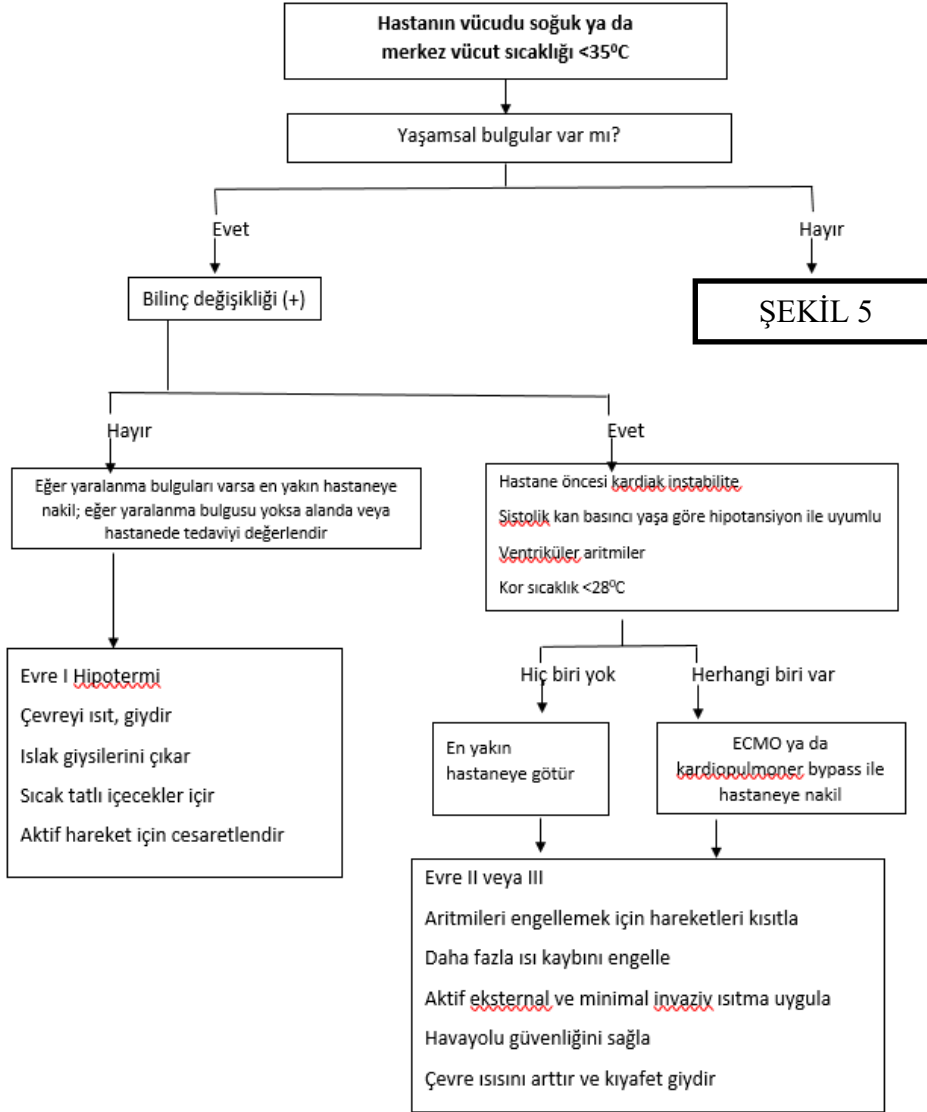
Hastane öncesi tedavide öncelikler hastanın dikkatle değerlendirilmesi, temel ve ileri yaşam desteği prensipleri doğrultusunda müdahale edilmesi, pasif ve aktif eksternal ısıtma uygulanması, ve hastanın uygun bir merkeze naklinin sağlanmasıdır. Hipotermik bir hastada nabzın alınması zor olabilir, yaşamsal bulgular ve nabız en az 60 saniye kontrol edilmelidir. Kardiopulmoner resüsitasyonu ve nakli geciktirmeyecek şekilde her hasta ısıtılmaya başlanmalıdır. Hastalara verilecek tüm sıvılar ısıtılmalı, sıvılar hastaların sıvı açığı, glukoz, elektrolit ve pH değerleri dikkate alınarak uygulanmalıdır.

### **Hastanın Nakli**

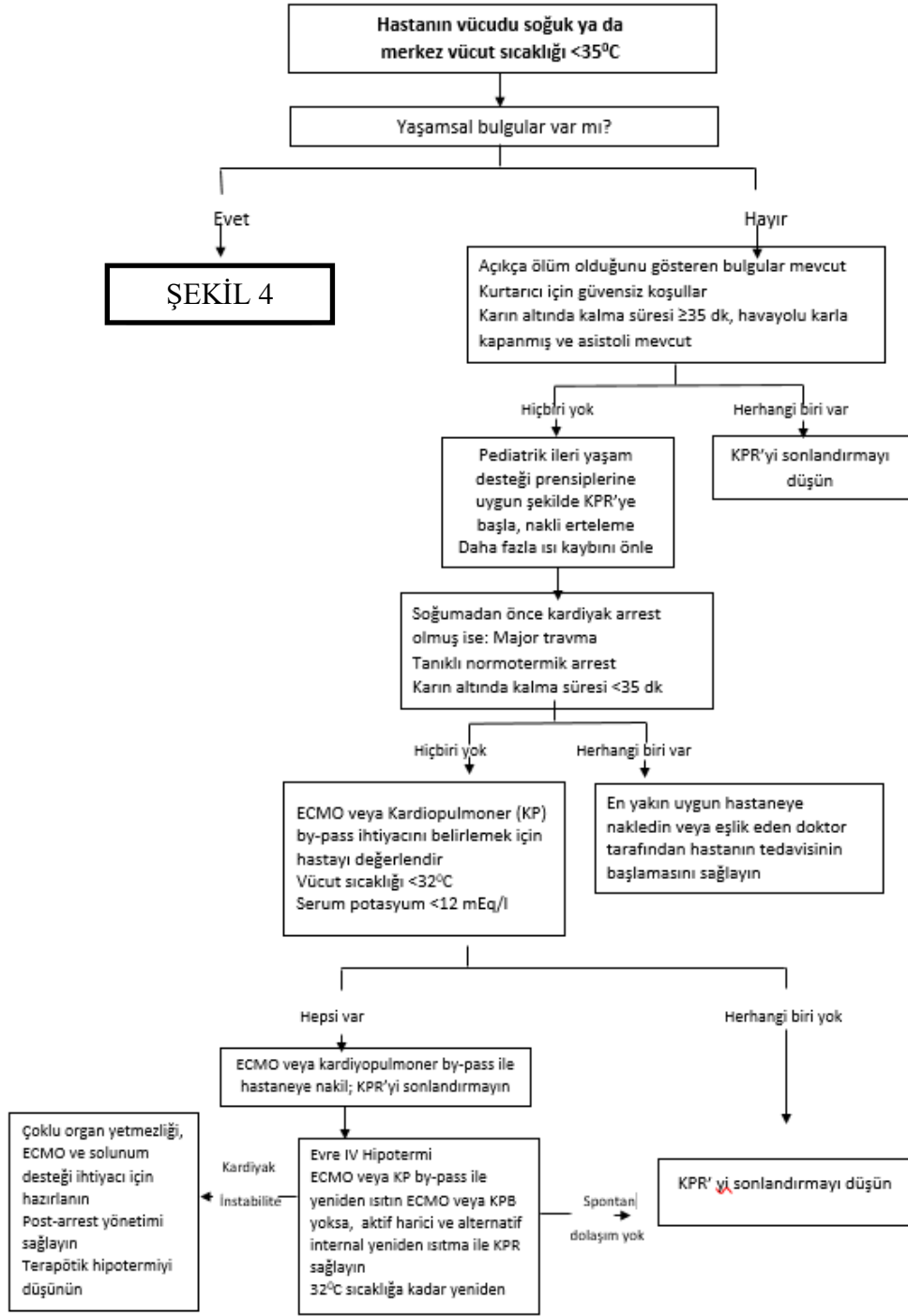
Hastanın nakli santral vücut sıcaklığına göre yapılan evrelemeye, bilinç düzeyine, travma bulgusunun olup olmamasına göre değişebilmektedir (Tablo 9, Şekil 4, 5).

**Tablo 9.** Hipoterminin Sınıflandırılması ve Yönetimi

<b>Evre</b>	<b>Klinik Bulgular</b>	<b>Santral Vücut Sıcaklığı</b>	<b>Tedavi</b>
<b>Evre I</b>	Bilinç açık, titreme (+)	32 - 35°C	Ortamın ısıtılması ve hastanın giydirilmesi, sıcak tatlı içecekler içirilmesi, ıslak ise kıyafetlerin çıkarılması, hareket etmesini sağlamak
<b>Evre II</b>	Bilinç değişikliği (+), titreme yok	28 - 32°C	Kardiak monitorizasyon, aritmiden korumak için yavaş ve dikkatli hareket edilmesi, horizontal pozisyon ve immobilizasyon, aktif eksternal ve minimal internal ısıtma (ortamın ısıtılması, kimyasal, elektriksel veya ısıtılmış hava yastıkları ya da battaniye, ılık sıvılar)
<b>Evre III</b>	Bilinç yok, titreme yok, yaşamsal bulguları var	24 - 28°C	Evre II yönetimine ek olarak gerektiğinde hava yolu yönetimi, tıbbi tedaviye cevap vermeyen ve kardiak stabil olmayan vakalarda kardiopulmonerby-pass veya ECMO
<b>Evre IV</b>	Yaşamsal bulguları yok	<24°C	Evre II ve III yönetimine ek olarak kardiopulmoner resüsitasyon, ECMO ya da kardiopulmoner by-pass ile ısıtma, aktif internal ve eksternal ısıtma



Şekil 4. Hipotermik ve yaşamsal bulguları olan hastanın nakli ve yönetimi



**Şekil 5.** Hipotermik ve yaşamsal bulguları olmayan hastanın nakli ve yönetimi



## **Klinik ve Laboratuvar Bulguları**

Metabolik asidoz (laktik asidoz), hafif hipotermi döneminde solunumsal alkaloz, sıvı ve elektrolit kaybı (hiperkalemi, hipokalsemi, hipoglisemi), böbrek fonksiyon testlerinde bozulma görülebilir. Pankreatit gelişir ise hipokalsemi, hipoinsulinemi ve hiperglisemi gelişebilir. Dissemine intravasküler koagülopatiye bağlı beyaz küre, trombosit sayılarında düşme ve anemi oluşur. Her 1 °C santral sıcaklık düşmesi serebral fonksiyonda %6-7 azalma yaratır. EEG' de hipotermi ilerledikçe yüksek voltajlı yavaş dalgadan, burst-supresyon paternine bir değişim olur ve santral sıcaklık  $\leq 20$  °C ulaştığında tam elektriksel sessizlik görülür.

## **Laboratuvar Testleri**

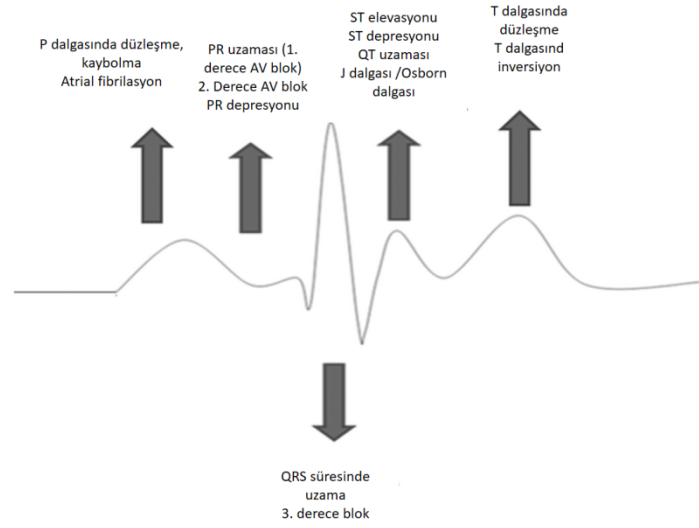
Hafif hipotermisi olan hastalarda kısa süreli çevresel ısıtma ile hızla düzelme elde edildiğinden laboratuvar testleri gerekmebilir. Eşlik eden diğer bulgulara göre karar verilmesi gerekir.

Orta ve ağır hipotermisi olan hastalarda istenmesi gereken laboratuvar testleri:

- Serum glukoz
- Serum elektrolitleri, Ca, P, Mg
- BUN ve kreatinin
- Karaciğer fonksiyon testleri
- Amilaz, lipaz
- Kreatinkinaz
- LDH
- Tam kan sayımı
- Tam idrar tetkiki
- DİK paneli
- Kan gazı
- Kan grubu ve kan isteği (travma eşlik ediyorsa)

Diğer laboratuvar çalışmaları hastaların semptom ve klinik bulgularına göre genişletilebilir.

**EKG:** 12 derivasyonlu EKG, tüm hipotermik hastalarda çekilmelidir. EKG’de hipotermi ile birlikte çeşitli iletim anormallikleri gelişir. Sinus hızı azalır, bradikardi olur. PR ve QT başta olmak üzere bütün intervallerde uzama, T dalgasında inversiyon görülür. ST segmentinde “J” (Osborn) dalgası denilen görüntü tipiktir ve ağır hipotermide ilk ipucu olabilir (Şekil 6). Santral sıcaklık <33°C indiğinde atriyal fibrilasyon, <28°C indiğinde ventriküler fibrilasyon gelişebilir. Ciddi hipotermisi olan arrest hastalarda, ventriküler fibrilasyon, nabızsız elektriksel aktivite ve asistol en sık görülen ritmlerdir.



**Şekil 6:** Hipotermide görülen EKG bulguları.

**Görüntüleme:** Radyolojik çalışmalar hastanın klinik bulguları da dikkate alınarak planlanır. Travma hastalarında direk grafiler, bilgisayarlı tomografi; aspirasyon, pnömoni, pulmonerkontüzyon düşünülen hastalarda akciğer grafisi planlanabilir.

## Tedavi

Hipotermimin tedavisi birbirine bağlı iki bölümden oluşur:

1. Sistemik hipotermimin tedavisi;
  - a. Genel destekleyici önlemler
  - b. Yeniden ısıtma uygulamaları
2. Lokal donmanın bakımı

### Havayolu, solunum ve dolaşım desteği (A,B,C)

- Servikalstabilizasyon sağlanarak havayolu açılmalı, O<sub>2</sub> desteği verilmeli
- Gerektiğinde ileri havayolu sağlanmalı
- Sürekli EKG monitorizasyonu ve sıcaklık monitorizasyonu yapılmalı
- Resüsitasyon yapılan hastalarda hasta yeterince ısıtılana kadar eksternal kardiyak masaja ara vermeden devam edilmeli

### Sıvı resüsitasyonu

- Hafif hipotermik, bilinci yerinde, perfüzyonu yeterli olan hastalarda oral sıcak sıvılar verilmesi ile uygun hidrasyon sağlanabilir. Özellikle 24 saatten uzun sürmüş hipotermide ısınmayla birlikte artan sıvı ihtiyaı yakın izleme alınmalı
- Verilen tüm sıvılar ve kan rnleri 38-42°C'ye kadar ısıtılarak verilmeli
- Pıhtılaşma bozukluğu belirgin olan hastalarda ısıtılmış taze donmuş plazma (10-15 ml/kg) volum replasmanında kullanılabilir.
- İzlemede hastanın kan basıncı ve kan biyokimyası (Na, K, Ca vb.) monitorize edilerek sıvı içeriği ve miktarı yönetilmelidir.
- Santral venzkateterizasyon yapılabilir
- İdrar kateterizasyonu yapılmalı ve aldığı-çıkardığı yakın izlenmeli
- Vazopressörler kullanılabilir, ancak aritmi riski ve soğuk ısırması olan hastalarda periferik doku perfüzyonunun bozulması nedeniyle dikkatli olunması gerekir.

### Kardiopulmoner Resüsitasyon

- Asfiksiden önce derin hipotermi gelişirse, uzun süreli kalp durmasından sonra bile bozulmamış tam nörolojik iyileşme mümkün olabilir. Hipotermi çok yavaş, küçük hacimli, düzensiz bir nabız ve hipotansiyona neden olacağı için hipotermik bir

hastada ölüm teşhisi koyma konusunda dikkatli olunmalıdır. Hasta kardiyak monitorize edilmeli ve yaşamsal bulguları çok yakın gözlenmelidir. Hasta arrest ise standart kardiopulmoner resüsitasyon algoritması uygulanmalıdır.

- Avrupa Resüsitasyon Birliği önerilerine göre vücut sıcaklığı 30°C üzerine çıkana kadar epinefrin ve üç defaya kadar defibrilasyon yapılması önerilmektedir. Daha sonrasında pediatrik kardiopulmoner resüsitasyon rehberi doğrultusunda devam edilmelidir.

### Yeniden ısınma / ısıtma

- Kurtarılan hipotermik hastanın varsa ıslak giysileri çıkarılarak kurulanır. Asla cilt masajı, ovuşturulması, herhangi bir cisimle (kar vb.) ovulması gibi ikincil zararı arttıracak girişimler yapılmamalı
- *Hafif hipotermide ( $\geq 32^{\circ}\text{C}$ );* özellikle titreme refleksinin olduğu bilincin ve perfüzyonun ileri derecede bozulmadığı hastalarda, kuru giysiler ve battaniye gibi örtülerle sararak pasif ısıtma yapılmalı
- *Akut gelişen orta-ağır hipotermide ( $< 32^{\circ}\text{C}$ , 24 saatten kısa süreli);* eksternal ve santral aktif ısıtma yapılır.

**Aktif eksternal ısıtma için;** rezistans telli elektrikli ısıtıcı, ısıtma lambaları, sıcak hava üflemeli ısıtıcılar, sıcak su torbaları, sıcak pedler kullanılabilir.

### Aktif santral ısıtma için;

- Entübe hastada inhalasyon (sıcaklığı 44 °C'e ayarlanmış sulu-ısıtıcı ventilatörle), 40-44 °C arasında ısıtılmış sıvılarla IV infüzyon, gastrik, rektal, peritoneal, torakostomi yapılarak mediastinal lavaj, periton diyalizi, hemodiyaliz, sürekli renal replasman tedavisi, modifiye ekstrakorporeyal kan ısıtma yapılarak kardiyo-pulmonerby-pass yöntemleri kullanılabilir. Isıtma sırasında santral sıcaklığın saatte 1-2 °C arttırılması hedeflenir.
- Yeniden ısınma şoku, "after drop hipotermi" ve ısınma sonrası ventrikülerfibrilasyonu önlemek için önce santral ısınma sağlanıp sonra periferik ısıtma yapılmalıdır.
- Aktif eksternal ısıtma için seçici olarak baş ve gövde bölgesine uygulama yapılması da işe yarar bir önlemdir.

- **Kronik orta-ağır hipotermide** (<32°C, 24 saatten uzun süreli); santral aktif ısıtma yapılır.

Etkin ısıtma teknikleri Tablo 10 de verilmiştir.

**Tablo 10.** Yeniden Isıtma Teknikleri ve Etkinlikleri

Teknik	Yeniden Isıtma Oranı °C/saat	Endikasyon
<b>Kardiyak Destek Olmadan</b>		
Sıcak ortam ve kıyafetler, sıcak şekerli içecekler ve aktif hareketler (eğer mümkünse)	2	Evre 1
Aktif eksternal ve minimal invaziv yeniden ısıtma teknikleri (sıcak ortam; kimyasal, elektrikli ya da hava ısıtıcı paketler ya da battaniyeler; sıcak parenteral sıvılar)	0.1-3.4	Evre 2 ya da Kardiyak stabil Evre 3
Periton Diyalizi	1-3	Kesin değil
Hemodiyaliz	2-4*	Kesin değil
Torasik Lavaj	3*	ECMO ya da Kardiyopulmoner by-pass'a ulaşılamıyorsa Evre 4
Venovenöz ECMO	4*	Kesin değil
<b>Kardiyak Destek İle</b>		
Venoarteriyel ECMO	6*	Evre 3 ile birlikte kardiyak instabilite ya da Evre 4
KPB	9*	ECMO'ya ulaşılamayan Evre 3 ile birlikte kardiyak instabilite ya da Evre 4 durumlarında

## Lokal donma bakımı

- Donmuş bölgenin tedavisinde dokudaki buz kristallerini eritmek, bölgeye kan dolaşımını sağlamak, re-perfüzyon hasarı yaratacak inflamasyonu kontrol altına almak ve ikincil trombotik hasarlanmayı önlemek hedeflenir.
- Donmuş organın 40-42 °C sıcak su banyosuna sokularak 15-30 dakika içinde hızla ısıtılması en uygun yaklaşımdır.
- Düşük sıcaklıkta yavaş yavaş ısınmayı beklemek ikincil hasarlanmayı arttırmaktadır.
- Çözülen bölgenin tekrar donmasını önlemek ve çözülmenin ikincil sistemik etkilerinden korunmak için öncelikle hastanın sistemik hipotermi durumu düzeltilmiş olmalıdır.
- Lokal ısınma tipik hiperemi şeklinde başlar ve olguların %75'inde narkotik analjezik gerektirecek kadar şiddetli ağrı eşlik eder.
- Çözülme sonrası canlı dokular enfeksiyon ve inflamatuvar hasardan korunmalıdır.
- Lokal antiseptik sabunlu suya daldırma banyosu, bölgenin atele alınıp hareketsizleştirilmesi ve elevasyonu, narkotik analjezik, antiinflamatuvar etki için oral ibuprofen, tetanoz proflaksisi, çözülme izleyen 24 saat içinde başlayıp ödem gerileyene kadar antibiyotik proflaksisi önerilmektedir.
- Çözülen alandaki vezikül ve büllerin patlatılması, aspire edilmesi ya da olduğu gibi bırakılması, üzerinde uzlaşının olmadığı uygulamalardır.
- Donmalardan sonra ortalama %30 lokal enfeksiyon gelişimi gözlenir.

## Kaynaklar

1. Çocuklarda İleri Yaşam Desteği Güncel ve Kolay Yaklaşım, Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği, 2020
2. Mehmet Şükrü Sever, Kitlesele Afetlerde Temel Sağlık Hizmetleri (Afet Sahası Rehberi), *Nisan, 2012*
3. Mehmet Şükrü Sever, Kitlesele Afetlerde Temel Sağlık Hizmetleri (Hastanede İzlem ve Tedavi Rehberi)
4. Rümeyza Kazancıoğlu, Kitlesele Afetlerde Ezilme Sendromlu Hastaların Tedavisi İçin Tavsiyeler, Türk Böbrek Vakfı, 2012
5. Crush (Ezilme) Sendromu: Çocuklarda Tedavi, Çocuk Nefroloji Derneği, 2023
6. Sever MS, Sever L, Vanholder R. Disasters, children and the kidneys. *Pediatr Nephrol.* 2020 Aug;35(8):1381-1393. doi: 10.1007/s00467-019-04310-x. Epub 2019 Aug 17. PMID: 31422466.
7. Truhlář A, Deakin CD, Soar J, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation.* 2015;95:148-201. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.07.017
8. Topjian, A. A., Raymond, T. T., Atkins, D., Chan, M., Duff, J. P., Joyner, B. L., Jr, Lasa, J. J., Lavonas, E. J., Levy, A., Mahgoub, M., Meckler, G. D., Roberts, K. E., Sutton, R. M., Schexnayder, S. M., & Pediatric Basic and Advanced Life Support Collaborators (2020). Part 4: Pediatric Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 142(16\_suppl\_2), S469–S523. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000901>
9. Joshua Nagler, Aaron J. Donoghue, Loren G. Yamamoto Airway. In: Richard g. Bachur KNS, editor. *Fleisher's & Ludwig's Textbook of Pediatric Emergency Medicine* 8th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2020.
10. Brown DAJ, Brugger H, Boyd J, Paal P. Accidental Hypothermia. *N Engl J Med* 2013; 368:681-682.