



**TOTBİD**  
Türk Ortopedi ve Travmatoloji  
Birliği Derneği



# DEPREM SONRASI HASTALARA YAKLAŞIM


# DEPREM SONRASI HASTALARA YAKLAŞIM




**TOTBİD**

Türk Ortopedi ve Travmatoloji  
Birliği Derneği





*Bu klavuz TOTBİD'in eğitim konseyi olan TOTEK tarafından "Ortopedi ve Travmatoloji Hekimleri"nin kullanımı için hazırlanmıştır.*



## Önsöz:

Depremler, ülkemizin bulunduğu coğrafyanın bir gerçeğidir ve ne yazık ki aralıklarla meydana gelmektedir. Konuyla ilgili bilim adamları gelecekte de büyüklü, küçüklü birçok deprem ve kitlesel afetler yaşayacağımızı öngörmektedir. Bu nedenle deprem neticesinde oluşabilecek hasar ve kayıpları azaltmak için üzerine odaklanmak gerekmektedir. Kitlesel afetlerde Ortopedi ve Travmatoloji hekimlerini bekleyen üç önemli soru vardır;

1. Deprem sonrası öncelikler nelerdir?
2. Hangi kırıklar, hangi önceliklere göre tedavi edilmelidir?
3. Ezilme sendromu olan hastalarda fasyotomi ve amputasyon uygulamaları hangi indikasyonlar ile ve ne zaman yapılmalıdır?

Büyük depremlerden sonra, ölümlerin %20'si enkaz altından çıkarılmadan kısa bir süre sonra ortaya çıkmaktadır. Önemli olan enkaz altından canlı olarak çıkarılan ve ekstremitelerinde ezilmesi olan kişilere uygun müdahalelerin yapılmasıdır. Depremle ilgili tıp literatürü gözden geçirildiğinde ezilme sendromunda etkilenen bölgenin sadece ekstremitede olmadığı, sorunun sistemik olduğu ve akut böbrek hasarı (ABH), sepsis, akut sıkıntılı solunum

sendromu (ARDS), dissemine intravasküler koagülasyon (DİK), kanama, hipovolemik şok, kalp yetersizliği, aritmiler, elektrolit bozuklukları ve psikolojik travmaların da oluştuğu gözlenmektedir<sup>(1-5)</sup>. Bunun yanında özellikle büyük depremler gibi kitlesel afetlerde, etkilenen bölgenin büyüklüğü ve yıkılan bina sayısının çok olması nedeniyle, kişilerin göçük altından çıkarılmasının zaman alacağı ve ezilme sendromlu kişi sayısının çok olacağı unutulmamalıdır. Depremler ertesindeki tüm yaralanmaların yaklaşık %2 ile %5’inde ezilme sendromu gelişebileceği, yine tüm yaralanmaların yaklaşık %1.5’inde ezilme sendromu zemininde ABH ortaya çıkabileceği varsayılr. İlk bakışta düşük gibi görünen bu oranlar, onbinlerce yaralı göz önüne alındığında yüzlerce, hatta binlerce hastaya işaret eder.

Bu kişilerde fasyotomi ve amputasyon kararı alınırken çok dikkatli olunması gerekmektedir. Bunun için sadece ekstremiteye odaklanılmaması, hastanın genel durumunun (özellikle böbrek fonksiyonlarının) dikkate alınarak karar verilmesi ve rutin fasyotomi/amputasyon uygulamasından kaçınılması gerekmektedir.

Türk Ortopedi ve Travmatoloji Eğitim Konseyi (TO-TEK), amacı ortopedi ve travmatoloji uzmanlık eğitim düzeyini mümkün olan en yüksek seviyeye çıkarmak, korumak ve güvence altına almak olan Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği’nin bir konseyidir. Kuruldu-

Đu 2001 yılından bugüne TOTBİD üyelerinin ve uzmanlık eğitimi alan asistanların güncel ve çağdaş eğitimlerini sağlamaya yönelik çalışmalar yapmak TOTEK'in temel sorumluluğudur.

Bu rehber Ortopedi ve Travmatoloji hekimlerine deprem esnasında yardımcı olmak amacıyla hazırlanmış tavsiyelerden oluşan bir cep kitabıdır.

## I. Tanımlar:

**Afet:** Toplumsal yaşamı ve altyapıyı ağır şekilde etkileyen, yaralanmalara ve ölümlere yol açan durumlar.

**Afetzede:** Afetler sonrasında travmaya uğramış insanlar.

**Triyaj:** Mümkün olan en fazla hayatı kurtarmak ve öncelikli tedavi edilmesi gereken yaralıları belirlemek amacıyla yaralıların sınıflandırılmasıdır. Daha geniş anlamda ise; afetzedelerin yaralanma derecelerini, uygun medikal tedaviye gereksinimlerini ve eş zamanlı olarak gelen yaralıların tedavi edilme önceliklerini hızlı ve kesin bir şekilde belirlemeyi amaçlayan bir süreçtir.

**Afet yanıt planı:** Afet gerçekleşmeden önce hazırlanmış olan ve afet sırasında yapılması gereken işlemleri tanımlayan plandır.

**Rabdomiyoliz:** Travma ya da travma olmaksızın çizgili kasların hasarı sonucunda hücre içi maddelerin sistemik dolaşıma geçerek klinik ve laboratuvar bozuklukları tetiklemesidir. Teşhis için farklı (500 – 3000 U/L arasında) serum kreatin fosfokinaz (CK) değerleri önerilse de, genel olarak herhangi bir laboratuvar için normalin üst sınırının beş misli yükseklik tanı için yeterli kabul edilmektedir.

**Kompartman sendromu:** Belirli bir anatomik boşlukta basınç artışı (> 20 mmHg) sonucunda dokularda iskemik

değişikliklerin gelişmesidir. Kritik bir değere ulaşıldıktan sonra mikrovasküler dolaşım bozulur, özellikle sinir ve kas hücrelerinin iskemik hasarı ve rabdomiyoliz ağırlaşır.

***Ezilme:*** Karşıt güçlerin arasında sıkışma sonucunda organ hasarı ya da kırıkların ortaya çıkmasıdır.

***Ezilme hasarı:*** Çöken malzemenin veya enkazın yol açtığı hasar sonucunda kaslarda ödem ve/veya vücudun etkilenen kısımlarında nörolojik hasar oluşmasıdır.

***Ezilme sendromu:*** Kasın travmaya uğramasına bağlı ezilme hasarı ve bu hasarın yol açtığı sistemik bulgulardır. Sistemik bulgular arasında akut böbrek hasarı (ABH), sepsis, akut sıkıntılı solunum sendromu (ARDS), dissemine intravasküler koagülasyon (DİK), kanama, hipovolemik şok, kalp yetersizliği, aritmiler, elektrolit bozuklukları ve psikolojik travma yer alır.

Depremlerin ardından sağlık personeli iki temel bölgede hizmet verebilir; afet sahası ve hastaneler. (Bazı sınıflamalarda lokasyonlara bir üçüncü bölge olarak nakil araçlarındaki tedaviler de eklenmektedir).



## **II. Afet Sahasındaki Girişimler:**

### **II. A. Sağlık personelinin durumu:**

Afetleri takiben sağlık personelinin çalışma kapasitesi hızlıca tespit edilmelidir. Çünkü sağlık personeli de yaşadıkları fiziksel ve psikolojik kayıplar nedeniyle afetzede durumuna düşebilir <sup>(6-8)</sup> veya yeterli çalışma kapasitesine sahip olmayabilir. Bu durumda koordinasyon makamlarına hızlıca bilgilendirme yapılmalı ve gerekli durumlarda yerlerine geçecek elemanların bulunması sağlanmalıdır. Her hastanede afetler oluşmadan önce birden fazla acil durum ekipleri oluşturulmalıdır (Deprem Yardım Ekibi 1, 2, 3...). Hangi ekiplerin hangi sıklıkta çalışması gerektiği yazılı olarak klinik ve başhekimlik de bulunmalıdır. Deprem büyüklüğüne göre bu gruplar çalışmalıdır. Her ekibin bir koordinatörü olmalıdır. Acil servislerin deprem esnasında nasıl çalışacağına ve travma şiddetine göre planlamaların nasıl olacağına dair düzenlemeler yapılmalı ve idare ile depremler öncesi paylaşılmalıdır.

### **II.B. Planlama:**

Afetlerde görev alacak olanlar, afet yanıtı senaryolarındaki görevleri hakkında önceden hazırlık yapmış olmalıdır. Afet sonrasında sağlık çalışanları afet sahasında,

sahra hastanelerinde, hastanelerin acil servislerinde ve hastane yataklı servislerinde hizmet verebilir <sup>(9)</sup>. Tecrübe sahibi olmayanların, daha önceki deneyimi olan kişilerin rehberliğinde çalışması sağlanmalıdır <sup>(10)</sup>.

Afetin ciddiyeti, etkilenen nüfus yoğunluğu, yerel altyapıdaki hasar, kurtarma ekiplerinin durumu ve hastanelerin durumu değerlendirilmelidir <sup>(11)</sup>.

## **II. C. Enkazdan çıkarmadan önce:**

Afet sahasında enkazdan afetzedeleri çıkarmadan önce sağlık çalışanları kendi güvenliklerini sağlamalıdır. Sağlık çalışanlarının uğrayacağı kayıp sunulan yardım hizmetini kötü yönde etkileyecektir. Çıkarma işlemleri uzman kurtarma ekiplerine bırakılmalıdır <sup>(12)</sup>. Bu nedenle kurtarılmış yaralıların tedavisine odaklanılmalıdır. Enkazdan çıkarmadan önce yaralıların değerlendirilmesi iki aşamalı değerlendirmeyi öneren İleri Travma Hayat Destek Sistemi (ATLS) ile yapılmalıdır. Birincil yaklaşım, hayatı tehdit edici yaralanmaların hızla tespit edilmesini hedefler. Daha kesin bir değerlendirme için ayrıntılı ikincil yaklaşım gereklidir (Tablo 1).

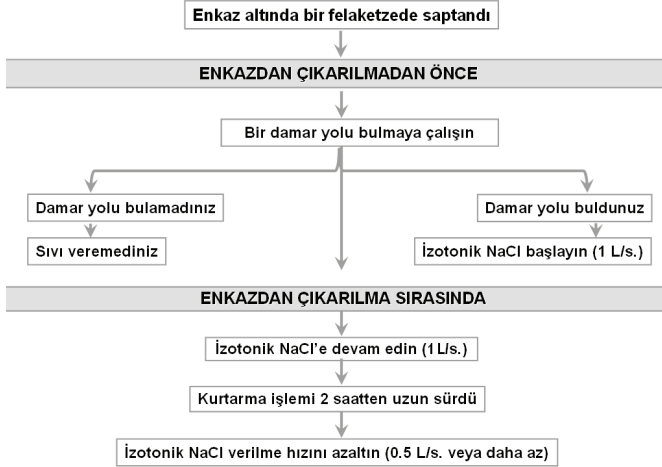
<b>İlk muayene</b>	<b>Dikkat edilmesi gereken durumlar</b>	<b>Önlem</b>
<b>Havayolu</b>	- Havayolunun bütünlüğünün kaybolmuş olabileceğini unutmama	- Havayolu bütünlüğünü sağla, servikal omurları kuru
<b>Solunum</b>	- Solunumun toz veya zehirli gazlara ve/veya doğrudan travmaya maruz kalma sonucunda bozulmuş olabileceğini düşün	- Toz maskesi takarak hastayı kuru - Uygunsuz koşullar güvenli entübasyona engel olabilir - Güvenlik nedeni ile oksijen verilmesi kısıtlı olabilir - Analjezi kırık kaburgaları olan hastalarda solunuma yardımcı olabilir
<b>Dolaşım</b>	- Dehidratasyonu dışla - Aksi ispatlanmadıkça ezilme yaralanması olduğunu varsay - Afettede uzun süredir enkaz altında yaşıyorsa aktif major kanama olmadığını varsay	- Dış kanamayı kontrol et - Volüm durumunu değerlendirdikten sonra medikal şartlara ve lojistik olasılıklara göre verebildiğin kadar sıvı ver
<b>Nörolojik değerlendirme</b>	- Fark edilmemiş lezyonları ortaya çıkarabilmek için nörolojik muayeneyi düşün	- Medulla spinalis korumasını sağla
<b>Göz önüne çıkarma</b>	- Hastayı soymadan önce hipotermi riskini değerlendir - Ancak hayati riskleri saptayabilmek için mutlak gerekli ise afettedeyi soy	- Elbisesi çıkarılmış afettedeyi en kısa zamanda ört, hipotermi gelişmişse tedavi et

**Tablo 1:** Enkaz altındaki afetzedelerin değerlendirilmesi ve tedavisi <sup>(13,14)</sup>

Enkaz altında sıkışmış yaralıların, temel hayat desteği, kan kaybının önlenmesi, kırıkların stabilizasyonu, hipoterminin önlenmesi ve sıvı tedavisi gibi temel tedavisine afetzede ile iletişim kurulduğu anda başlanmalıdır <sup>(13)</sup>. Böylece erken ölümlerin önlenmesi mümkün olabilecektir. Büyük depremlerden sonra, enkaz altında iken stabil olan sonrasında hızla kötüleşen ve ölen (kurtuluş ölümü) hastalar vardır. Bu durum muhtemelen ezilen ekstremitelerde yeniden kan akımının sağlanması, buna bağlı olarak hipovolemi gelişmesi ve doku yıkım ürünlerinin (özellikle potasyum ve protonların) sistemik dolaşıma geçmesiyle ilişkilidir <sup>(15,16)</sup>. Bu kötü gidişi önlemek için, enkaz altında sıkışmış her kişi, (mümkünse) henüz çıkarılmadan önce değerlendirilmeli ve uygun sıvı tedavisi başlanmalıdır <sup>(1)</sup>.

Mümkün olduğunca erken geniş çaplı bir venöz giriş yolu ile izotonik sodyum klorür verilmelidir <sup>(17,18)</sup>. Aslında verilecek en ideal sıvı alkali içeren NaCl solüsyonlarıdır; bu sıvı volüm replasmanı yapmasına ek olarak hem hiperpotasemi, hem de asidoz riskini en aza indirger. Ancak, kitlesel afetlerde bu tip sıvıların hazırlanması güç olduğundan dolayı en kolay erişilecek sıvı olarak İzotonik NaCl kullanılması önerilir). **Potasyum içeren solüsyonlardan (Kadalex, Isolyte, Ringer Laktat vb.) ise kesinlikle kaçınılmalıdır.** Çünkü yetersiz sıvı replasmanı ezilme yaralanmasından sonra akut böbrek hasarı gelişmesi riskini arttırmaktadır <sup>(19,20)</sup>. Enkaz altında bulunan ve enkazdan

Çıkarılma aşamasında olan hastaları sıvı verilme protokolu Şekil-1 de gsterilmiştir.



**Şekil 1.** Afetzedelerin enkaz altındaki tedavisi. En kolay bulunan sıvı olduğu için sıvı tedavisinde izotonik NaCl nerilmiřtir. Bulunabilirse bu sıvının yerine hipotonik NaCl+bikarbonat karışımı tercih edilir. Bu solüsyon %0.45 NaCl solüsyonunun her litresine 50 mmol bikarbonat karıştırılarak hazırlanır.

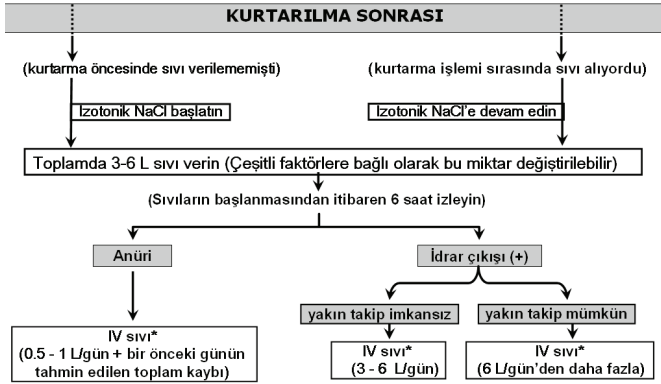
## **II.D. Enkazdan çıkarma sırasında:**

Enkazdan çıkarma sırasında yaralıya izotonik sodyum klorür verilmelidir. Temelde önerilen 1000mL/saat hızında uygulamadır. Ancak yaş, kilo, travma tipi, ortam ısısı, idrar çıkış hızı ve tahmini sıvı kaybı göz önünde bulundularak gerekli ayarlamalar yapılmalıdır.

Yapıların kısa sürede çökme riski olduğu ve yaralıyı hızla bulunduğu ortamdan çıkartmak gereken durumlarda olay yerinde (*on site*) amputasyon gerekebilir. Ancak bu girişim yalnızca enkaz altında sıkışan ve amputasyon yapılmaması durumunda hayati risk olan durumlarda uygulanmalıdır <sup>(21)</sup>.

## **II.D. Enkazdan çıkardıktan sonra:**

Enkazdan çıkarıldıktan sonra da yaralılara sıvı verilmesine devam edilmelidir (Şekil 2).



**Şekil 2.** Afetzedeler enkazdan çıkarıldıktan sonra ilk saatler içinde sıvı tedavisi ve idrar takibi. (1 numaralı kaynaktan uyarlanmıştır).

*Kısaltma:* IV: intravenöz.

Yaralıları enkazdan çıkardıktan sonra, artçı şoklar ile yıkılabilecek olan hasarlı binalardan uzakta güvenli bir yere almak ve hızla ambulansla hastaneye göndermek gerekir. ATLS'nin birincil yaklaşımı sırasında atlanmış olabilecek yaralanmaları tespit etmek amacıyla mümkün olan en kısa zamanda ikincil yaklaşım uygulamak gerekir. Aynı zamanda hastaların Glaskow koma skalasına göre değerlendirilmesi yapılmalıdır (Tablo 2).

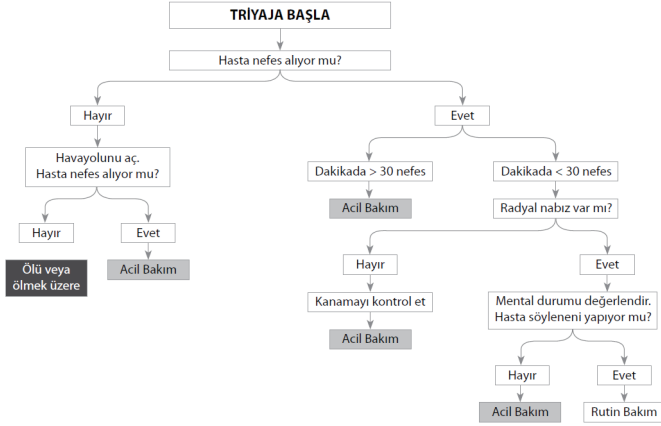
	<b>Cevap</b>	<b>Puan</b>
<b>Göz Açma</b>	Kendiliğinden	4
	Sözlü uyararla	3
	Ağrılı uyararla	2
	Cevap yok	1
<b>Motor Cevap</b>	Sözlü uyarılara cevap	6
	Bilinçli cevap	5
	Fleksiyonlu geri çekmeli cevap	4
	Fleksiyonlu anormal cevap (dekortike)	3
	Anormal ekstansiyon (deserebre)	2
	Cevap yok	1
<b>Sözel Cevap</b>	Oryantasyon var, koopere	5
	Oryantasyon ve kooperasyon bozuk	4
	İlgisiz kelimeler	3
	Anlamsız sesler	2
	Cevap yok	1
<b>Toplam Puan</b>	En iyi cevap	15
	Komada	8 ve daha az
	Tamamen cevap yok	3

**Tablo 2:** Glaskow Koma Skalası <sup>(22)</sup>

Bu noktada yaralı sayısının çok fazla olduğu durumlarda saha triyajı uygulanması gerekebilir. Buradaki amaç kısıtlı tedavi olanakları ile tedaviyi en fazla yararlanabilecek kişiye sunmaktır <sup>(23,24)</sup>. Triyajda <sup>(1,25)</sup> yaralılar ayrılır ve sınıflandırılır (Şekil 3). Sağ kalım şansı düşük olan yaralılara palyatif yöntemler uygulanır. Buradaki amaç kısıtlı medikal kaynaklarla en fazla sayıda kişiye sağlık hizmeti



vermektir. Ancak afet kitlesel değil ve sağlık personeli yeterli ise tüm yaralılara tedavi hizmeti sunulmaya çalışılmalıdır.



**Şekil 3.** Modifiye START (Simple Triage and Rapid Treatment) Sistemi. Yürüeyebilen afetzedeler öncelikle belirlenir ve sadece ilk yardım tedbirleri alınır. Geri kalan hastalar algoritmaya göre sınıflanır. Acil bakım gerektiren hastalar, bakımı geciktirilebilecek hastalardan önce değerlendirilip tedavi edilir. Bu algoritma 8 yaşından küçük çocuklara çok dikkatli uygulanmalıdır <sup>(1,25)</sup>

Ezilme yaralanması zemininde gelişen akut böbrek hasarının önlenmesi için tüm yaralılara sürekli sıvı verilmesi gerekir. Bu amaçla daha önce de belirttiğimiz

üzere izotonik sodyum klorür tercih edilmelidir. Öte yandan, sıvı verilirken bir yandan da idrar çıkışı kontrol edilmelidir. Enkazdan geç dönemde çıkarılan ve akut tubuler nekroz gelişmiş hastalara kontrolsüz şekilde sürekli sıvı vermek böbrek hasarına kalp yetersizliğinin de eklenmesi ile sonuçlanır. Hayatı tehdit eden kanamaları durdurmak amacıyla turnike uygulaması tercih edilebilir<sup>(26,27)</sup>

Yaralıların açık yaraları büyük yabancı cisimlerden temizlenmeli ve steril örtüler ile kapatılmalıdır. Kırıklara atel uygulanmalıdır. Enkaz altından çıkarıldıktan sonra nörolojik bulguların tespiti durumunda omurga yaralanmasında şüphelenilmelidir. Aksi ispat edilinceye kadar bu yaralılar spinal travma hastası olarak kabul edilmelidir. Omurga yaralanması olan hastaların immobilizasyonu için önlemler alınmalıdır. Tüm hastalara servikal kollar takılmalıdır.

**Yaralıların ağrısını dindirmek amacıyla nonsteroidal antiinflatuvar ilaçlar (NSAID) tercih edilmemelidir. Ağrı kesici olarak narkotikler ve ketamin kullanılmalıdır.**

Hastaların genel durumu stabilize edildikten sonra derhal bir hastaneye nakledilmeleri sağlanmalıdır.

### III. Hastanedeki Girişimler:

Enkaz alanındaki gibi hastane acil servislerinde de triaj yapılmalıdır. Acil servislerde hastaların ciddiyetine göre renklendirilmiş 5 alan oluşturulmalıdır<sup>(1)</sup>.

1. *Kırmızı alan:* Hayati tehlikesi olan, ancak tedavi edilebilecek hastalar için ayrılır.
2. *Sarı alan:* Daha az ciddi ve halen ciddi hastalar için ayrılır.
3. *Yeşil alan:* Yürüeyebilen hastalar için ayrılır.
4. *Gri alan:* Terminal hastaların izlendiği ve rahat ettirildiği alandır.
5. *Siyah alan:* Hastaneye geldiği anda ex olan kişilerin biriktirildiği alandır.

Acil cerrahi tedavi gerektirmeyen her türlü kırık atel ya da alçıya alınmalı, ezilme sendromu olan hastalara öncelik verilmelidir.

Hastalardan kan örneği alınarak kan grubu tayini, hemogloblin, lökosit, serum üre, kreatinin, kreatin fosfokinaz (CK) ve elektrolitler (sodyum, potasyum, bikarbonat) tayin edilmelidir. Hipovolemi olan hastalar belirlenerek izotonik NaCl sıvı tedavisi hemen başlanmalıdır. Santral

venöz basınç, bazı hipervolemik hastalarda da arttığı için hipovolemi, cilt turgoru, ödem ve kan basıncı ölçümleri gibi klinik durumlara göre belirlenmelidir. Hastalara hemen sıvı tedavisi başlanmalıdır. Ezilme yaralanması olan hastalar hiperpotasemiye yatkındır. Bu nedenle hastalara başlanmış olan **sıvı tedavileri kontrol edilerek potasyum içeren sıvılar hemen sonlandırılmalıdır**. Hastalara sonda takılarak idrar çıkışları kontrol edilmeli, akut böbrek hasarı olan hastalardaki oligüri ya da pelvis travmalı hastalardaki hematüri takibi yapılmalıdır <sup>(1,28,29)</sup>. Ezilme sendromu genelde alt ekstremitedeki gibi büyük kas ezilmeleri sonrası ortaya çıksa da üst ekstremitelerdeki daha küçük kaslardaki ezilmelerden sonra da görülebilmektedir. Bu nedenle tüm afetzedeler oligüri, koyu renkli idrar, hipertansiyon, ödem, dispne, bulantı ve kusma gibi bulgular açısından takip edilmelidir.

Ezilme yaralanmalı hastalarda ABY ve hiperpotasemi dışında; asidoz, alkaloz, hipokalsemi ve enfeksiyonlar da gelişebilmektedir. Bu açılardan da dikkatli olunmalıdır.

Hastaneye getirilen hastalarda her yaranın enfekte olduğu kabul edilmelidir. Yaralarında nekroz gelişen hastalarda debridman yapılmalı ve antibiyotik tedavisi başlanmadan önce kültür alınmalıdır. Tetanoz riski taşımayan yaralanmalar için, son beş yılda aşılansmış olan kişiler dışında herkese 0,5 ml adsorbe tetanoz toksoidi uygulanma-

lıdır. Tetanoz riski taşıyan yaralanmalarda ise 0,5 ml adsorbe tetanoz toksoidi ile beraber 250 ünite insan tetanoz immünglobulini uygulanmalıdır (Tablo 3).

Daha önceden adsorbe tetanoz toksoid uygulaması	Temiz ve minör yara		Tüm diğer yaralar <sup>a</sup>	
	<i>Tetanoz toksoidi</i>	<i>TIG</i>	<i>Tetanoz toksoidi</i>	<i>TIG</i>
Bilinmiyor veya 3 dozdan az	Evet <sup>c</sup>	Hayır	Evet <sup>b</sup>	Evet <sup>b</sup>
3 veya daha fazla doz	Yalnızca son doz $\geq 10$ yıldan önce verilmişse	Hayır	Yalnızca son doz $\geq 5$ yıldan önce verilmişse	Hayır

**Tablo 3:** Tetanoz profilaksisi protokolü <sup>(30)</sup>

a. Kir, dışkı, toprak, tükürük ile kontamine yaralar, delici yaralar, avulsiyonlar, ateşli silah ile oluşan yaralar, ezilme yaraları, yanıklar ve donma yaraları

b. 250 ü; tetanoz toksoidinden farklı bir bölgeye intramüsküler yoldan. TİG yok ise intravenöz immünglobulin verilmelidir.

c. Aşılama serisine gerekli doza ulaşılan dek devam edilmelidir

Kısaltma: TİG; tetanoz immüglobulin

Ezilme yaralanmalarında enfeksiyon etkenleri en sık streptokok, stafilokok ve anaerobik organizmalar olduğundan beta laktam/ beta laktamaz inhibitörleri ampirik tedavide tercih edilmelidir (Tablo 4).

<b>Travma tipi</b>	<b>Olası Etkenler</b>	<b>Genelde kabul edilen tedavi<sup>a</sup></b>	<b>Alternatif</b>
Kapalı kırık	Stafilokoklar	Sefazolin	Ampisilin-sulbaktam <sup>b</sup>
Açık kırık	Stafilokoklar, Gram (-) basiller	Sefazolin+siprofloksasin	Ampisilin-sulbaktam
Fasyotomi	Stafilokoklar, Gram (-) basiller, anaeroblar	Sefazolin+siprofloksasin	Ampisilin-sulbaktam
ABH ile komplike ezilme sendromu	Stafilokoklar, Gram (-) basiller, anaeroblar	Sefazolin	Ampisilin-sulbaktam
Yanıklar	S.aureus, P.aeruginosa, Acinetobakter spp, mantarlar	Topikal antimikrobiyaller	

**Tablo 4:** Travmatize hastalarda yara enfeksiyonlarında önerilen profilaktik antibiyotik protokolleri <sup>(31)</sup>

a. Penisiline hassas hastalarda sefazolin ve ampisilin-sulbaktam yerine klindamisin verin. Olası patojenler arasında Gram-negatifler varsa (örneğin batın yaralanması, açık kırık, fasyotomi yarası) moksifloksasin veya tigesiklin monoterapileri beta laktam yerine kullanılabilir

b. Oral amoksisilin-klavulanat parenteral ampisilin-sulbaktam yerine kullanılabilir

Kısaltmalar: ABH: Akut böbrek hasarı

### III. A. Fasyotomi :

Göçük altından çıkarılmış hastalarda ortaya çıkan ezilme sendromu nedeniyle rabdomyoliz ile ilişkili akut böbrek yetmezliği, enfeksiyon ve kanamaya yatkınlık oluşacağından fasyotomi kararı verirken çok dikkatli olmak gerekmektedir. Yapılacak fasyotomi mevcut komplikasyonların şiddetini daha da artırarak hastanın kaybıyla sonuçlanabilir. Bu nedenle **rutin olarak fasyotomi yapmayın/yaptırmayın**. Her hasta ayrı olarak değerlendirilmeli ve ona göre karar verilmelidir.

Kompartman sendromundan şüphesi olan durumda kompartman basıncı ölçülebilir. Bir monitöre bağlanan iğnenin kas içine yerleştirilmesi ile doğrudan basınç ölçümü yapılabilir veya kası içeren ekstremitenin çevresinin ölçümüyle veya diğer klinik bulguların yardımı ile dolaylı olarak tanı konulabilir. Felaketler sırasında doğrudan ölçümlerden ziyade klinik bulgulara dayanarak tanı konulur. İskemi geliştikten sonra iskeminin 6 “P” bulgusunun (Pain, Pressure, Paresthesia, Pulselessness, Paresia, Pallor’dan ilham alınan, -Ağrı, Basınç artışı, Parestezi, Nabızsızlık, Parezi ve Solukluk-) varlığı ile tanı konur. Bunlar arasında ağrı şiddetli ve sürekli olup erken dönemlerde başlar; mutlaka kompartman sendromu gelişimini akla getirmelidir. Nabızsızlık geç bir bulgu olup çoğu zaman geri dönüşümsüz iskemiye düşündürür. Erken dönemde; klinik

bulgu ile uyumsuz ağrı ve nabızsızlık tanı koydurucudur. Kesin endike olduğunda fasyotomi uygulanmalıdır.

Fasyotomi ne kadar geç uygulanırsa yararı o kadar azalır. Kas ödeminin (erken döneminde) ilk 12 saati içerisinde uygulandığında yumuşak doku ve kemik enfeksiyonu, gecikmiş yara iyileşmesi, daha sonraki amputasyon ihtiyacı ve uzun süreli hasar kalması riskleri daha düşüktür (32,33).

Fasyotomi konusunda kararsız kalındığında mannitol uygulaması kas ödeminin, kompartman içi basıncı düşürerek hastanın ağrısını azaltıp rahatlamasına olanak sağlayabilir. Sonuç olarak fasyotomi kararı için bize zaman kazandırabilir. Ayrıca gittikçe artan kompartman basıncından şüpheleniyorsak koruyucu olarak mannitol verilebilir. **Eğer mannitol uygulamasından sonra 1 saat içerisinde yaralı ekstremitenin etkilenmiş kaslarının gerginliğinde, kompartman basıncında ve ağrıda azalma yok ise fasyotomi uygulanmalıdır.** Ancak mannitol verirken hastanın genel durumu yakın takip edilmelidir. Hastada verilen sıvı tedavisine rağmen oligüri olması, hipervolemi, hipertansiyon, kalp yetmezliği varlığı mannitol uygulaması için kontrendikasyon oluşturmaktadır (1,34).



### **III. B. Amputasyon:**

Ezilme yaralanması olan hastalarda yaygın doku nekrozu ve rabdomiyoliz nedeniyle dolaşıma myoglobın ve potasyum geçmektedir. Bu duruma enfeksiyon da eklendiğinde sepsis ve ölüm gözlenebilmektedir. Bu durumlarda amputasyon hayat kurtarıcıdır. Fasyotomi gibi amputasyon da sadece ezilme sendromunu engellemek için rutin olarak uygulanabilecek bir girişim değildir. Ancak amputasyon kararı için de kesinleşmiş endikasyonlar yoktur. Her hasta ayrı olarak değerlendirilmelidir. Kurtarılamayacak derecede ezilmiş ekstremiteler ile ekstremiteden kaynaklanan enfeksiyon, sepsis varlığında hastanın hayatını kurtarmak ve ekstremitelerin fonksiyonlarını korumak amacıyla amputasyon uygulanmalıdır<sup>(35,36,37)</sup>.


## **Kaynaklar:**

1. Sever MS, Vanholder R and the Workgroup on Recommendations for the Management of Crush Victims in Mass Disasters. *Nephrol Dial Transplant* 2012; 27: Supplement 1, i1–i67. (Kitlesel afetlerde ezilme sendromlu hastaların tedavisi için tavsiyeler. Türkçe çeviri editörü: Kazancıoğlu R.)
2. Slater MS, Mullins RJ. Rhabdomyolysis and myoglobinuric renal failure in trauma and surgical patients: a review. *J Am Coll Surg* 1998; 186: 693-716.
3. Oda J, Tanaka H, Yoshioka T. Analysis of 372 patients with Crush syndrome caused by the Hanshin-Awaji earthquake. *J Trauma* 1997; 42: 470-475.
4. Bywaters EG, Beall D. Crush injuries with impairment of renal function. 1941. *J Am Soc Nephrol* 1998; 9: 322-332.
5. Sever MS, Erek E, Vanholder R, et al. Clinical findings in the renal victims of a catastrophic disaster: the Marmara earthquake. *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17: 1942-1949.
6. Sever MS, Erek E, Vanholder R, et al. Features of chronic hemodialysis practice after Marmara earthquake. *J Am Soc Nephrol*. 2005;15:1071-6.

7. Uemoto M, Inui A, Kasuga M, et al. Medical staff suffered severe stress after earthquake in Kobe, Japan. *BMJ*. 1996;313:1144.
8. Haynes BE, Freeman C, Rubin JL, et al. Medical response to catastrophic events: California's planning and the Loma Prieta earthquake. *Ann Emerg Med*. 1992;21:368-74.
9. Sever MS, Vanholder R, Lameire N. Management of crush-related injuries after disasters. *N Engl J Med*. 2006;354:1052-63.
10. Sever MS, Lameire N, Vanholder R. Renal disaster relief: from theory to practice. *Nephrol Dial Transplant*. 2009;24:1730-5.
11. Vanholder R, van der Tol A, DeSmet M, et al. Earthquakes and crush syndrome casualties: lessons learned from the Kashmir disaster. *Kidney Int*. 2007;71:17-23.
12. Macintyre AG, Barbera JA, Smith ER. Surviving collapsed structure entrapment after earthquake: a 'time-to-rescue' analysis. *Prehosp Disaster Med*. 2006;21:4-17.
13. Ashkenazi I, Isakovich B, Kluger Y, et al. Prehospital management of earthquake casualties buried under rubble. *Prehosp Disaster Med*. 2005;20:122-3.

14. Pepe PE, Kvetan V. Field management and critical care in mass disasters. *Crit Care Clin* 1991; 7: 401-420.
15. Santangelo ML, Usberti M, Di Salvo E, et al. A study of the pathology of the crush syndrome. *Surg Gynecol Obstet* 1982;154: 372-374.
16. Noji EK. Acute renal failure in natural disasters. *Ren Fail* 1992;14: 245-249.
17. Weisbord SD, Palevsky PM. Prevention of contrast-induced nephropathy with volume expansion. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2008;3:273-80.
18. Mueller C, Buerkle G, Buettner HJ, et al. Prevention of contrast media-associated nephropathy: randomized comparison of 2 hydration regimens in 1620 patients undergoing coronary angioplasty. *Arch Intern Med.* 2002;162:329-36.
19. Reis ND, Michaelson M. Crush injury to the lower limbs. Treatment of the local injury. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68:414-8.
20. Ron D, taitelman U, Michaelson M, et al. Prevention of acute renal failure in traumatic rhabdomyolysis. *Arch Intern Med.* 1984;144:277-80.

21. Jagodzinski NA, Weerasinghe C, Porter K. Crush injuries and crush syndrome- a review. Part 2: the local injury. *Trauma*. 2010;12:133-48.
22. Teasdale G, Murray G, Parker L, Jennett B. Adding up the Glasgow Coma Score. *Acta Neurochir Suppl (Wien)*. 1979;28(1):13-6.)
23. Hoyt DB, Coimbra R, Potenza BM. Trauma SystemS, Triage, and Transport; in Moore EE, Feliciano DV, Mattox KL (eds): *Trauma*, ed 5., New York, McGraw-Hill, 2004, pp 57-82.
24. Blackwell T: Prehospital care of the adult trauma patient. In: *UpToDate*, Marx, JA (Ed), *UpToDate*, Waltham, MA, 2011.
25. Schultz CH, Koenig KL, Ivi EK. A medical disaster response to reduce immediate mortality after an earthquake. *N Engl J Med* 1996; 334: 438-444.
26. Beekley AC, Sebesta JA, Blackburne LH, et al. Pre-hospital tourniquet use in Operation Iraqi Freedom: effect on hemorrhage control and outcomes. *J Trauma*. 2008;64:S28-S37.
27. Kragh JF Jr., Walters TJ, Baer DG, et al. Practical use of emergency toruniquets to stop bleeding in major

- 
- limb trauma. *J Trauma*. 2008;64:S38-S49; discussion S49-S50.
28. Better OS, Rubinstein I, Winaver JM, et al. Mannitol therapy revisited (1940-1997). *Kidney Int* 1997; 52: 886-894.
  29. Smith J, Greaves I. Crush injury and crush syndrome: a review. *J Trauma* 2003; 54: S226-S230.
  30. Hibberd PL. Tetanoz-diphtheria toxoid vaccination in adults. In: *UpToDate*, Weller, PF (Ed), *UpToDate*, Waltham, MA, 2011.
  31. Langworthy MJ, Smith JM, Gould M. Treatment of the mangled lower extremity after a terrorist blast injury. *Clin Orthop Relat Res* 2004: 88-96.
  32. Reis ND, Better OS. Mechanical muscle-crush injury and acute muscle-crush compartment syndrome: with special reference to earthquake casualties. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87: 450-453.
  33. Malinoski DJ, Slater MS, Mullins RJ. Crush injury and rhabdomyolysis. *Crit Care Clin* 2004; 20: 171-192.

*Bu klavuz TOTBİD'in eğitim konseyi olan TOTEK tarafından "Ortopedi ve Travmatoloji Hekimleri"nin kullanımı için hazırlanmıştır.*



**TOTBİD**

Türk Ortopedi ve Travmatoloji  
Birliği Derneği

Bayraktar Mahallesi Ikizdere Sokak No: 21/12 G.O.P. Ankara

Tel: 0.312.436 11 40 • Fax:0.312.436 27 16

[www.totbid.org.tr](http://www.totbid.org.tr) • e-posta: [totbid@totbid.org.tr](mailto:totbid@totbid.org.tr)