

Ezilme (Crush) Sendromu

Crush Syndrome

^aYılmaz AYDIN^a,
^bSerkan ALTUNTAŞ^b

^aAcil Tıp Kliniği,
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,
^bAcil Tıp AD,
Altınbaş Üniversitesi
Medical Park Bahçelievler Hastanesi,
İstanbul, TÜRKİYE

Yazışma Adresi/Correspondence:
Yılmaz AYDIN
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,
Acil Tıp Kliniği,
İstanbul, TÜRKİYE
dr.yilmazaydin@yahoo.com

ÖZET Afetlerde ölümlerin önemli bir kısmı olay yerinde ve hemen olay sonrası gerçekleşirken, bir kısmı ise afetzedelerin kurtarıldıktan sonraki saatlerde ve günlerde gerçekleşmektedir. Sonraki süreçlerde gerçekleşen ölüm nedenlerinin başında ezilme (crush) sendromu gelmektedir. Ezilme sendromu tüm travma hastalarında %2-15, deprem yaralılarında ise %30 olarak daha yüksek oranlarda bildirilmiştir. Ezilme sendromundan kaynaklanan komplikasyonlardan mortalite ve morbiditeyi azaltmada en önemli basamak erken kurtarma ve erken tedavidir. Ezilme sendromunun tedavisi olay yerinden kurtarma sürecinde başlamalı, transport, acil servis ve yoğun bakım sürecinde devam etmelidir. Ezilme sendromu tedavisinde bikarbonat ve mannitol gibi klasik tedaviler yanında, hiperbarik oksijen ve asetaminofen gibi deneysel yeni tedavi yöntemleri geliştirilmesine rağmen, halen en önemli basamak erken sıvı (serum fizyolojik) tedavisidir.

Anahtar Kelimeler: Ezilme sendromu; yaralanmalar; afetler

ABSTRACT A significant number of deaths in disasters occur at the scene and immediately after the incident, while others occur at the hours and days after the rescue of the victims. Crush syndrome is the leading cause of death in later stages. Crush syndrome has been reported to be 2-15% in all trauma patients and 30% in earthquake casualties. The most important step in reducing mortality and morbidity from complications caused by crush syndrome is early rescue and early treatment. The treatment of crush syndrome should be started at the time of rescue, and should continue in the transport, emergency department and intensive care process. In addition to classical treatments such as bicarbonate and mannitol for the treatment of crush syndrome, experimental new treatment methods such as hyperbaric oxygen and acetaminophen have been developed, but the most important step is the early fluid (saline) therapy.

Keywords: Crush syndrome; injuries; disasters

Savaşlar, terör saldırıları, patlamalar, kazalar ya da özellikle deprem gibi afetler maalesef önemli sayıda ölüm ve yaralanmaya neden olmaktadır. Bu yüzyılın ilk on yılında, 3852 afete 780.000'den fazla insan ölmüştür.¹

Afetlerde ölümlerin önemli bir kısmı olay yerinde ve hemen olay sonrası gerçekleşirken, bir kısmı ise afetzedelerin kurtarıldıktan sonraki saatlerde ve günlerde gerçekleşmektedir. Sonraki süreçlerde gerçekleşen ölüm nedenlerinin başında ezilme (crush) sendromu gelmektedir.² Ezilme sendromu tüm travma hastalarında %2-15, deprem yaralılarında ise %30 olarak daha yüksek oranlarda bildirilmiştir.³

1995 Kobe Depreminde olduğu gibi ezilme sendromu karşımıza en sık depremlerde çıkmaktadır.⁴ Ülkemizde yaşanan en büyük afetlerden olan 1999 Marmara Depremi'nden sonra ezilme sendromu görülen 639 hastada buna bağlı akut böbrek sorunları gelişmiş ve bunların 477'si diyaliz tedavisi almak zorunda kalmıştır.⁵

Ezilme sendromu yaralanmaları genellikle vücudun ekstremitelerinin iki sabit kütle arasında ezilmesiyle olur. Bu durumda çizgili kas hücreleri (miyositler) maruz kaldığı yüksek derecede güç ve basınca bağlı olarak nekroza uğrar ve

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:
Aydın Y, Altuntaş S. Ezilme (Crush) sendromu. Özdeşlik DN, editör. Afetlerde Acil Tıp Hizmetleri. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2019. p.6-8.

rabdomiyoliz meydana gelir. Lokal olarak bu süreç kapalı bir alan olan fasyal kas kompartmanında sürekli basınç artışı ve iskemiyile karakterize 'kompartman sendromu' na yol açabileceği gibi; rabdomiyoliz sonucu hücre içi elemanların dolaşıma girmesiyle 'crush-ezilme sendromu' diye adlandırılan sistemik yanıt tablosuna da yol açabilir.

FİZYOPATOLOJİ

Her türlü miyosit hasarlanmalarında hücre içinde bulunan laktik asit, tromboplastin, kreatinin kinaz, nükleik asitler, fosfat, kreatinin, miyoglobin ve potasyum gibi maddeler kan dolaşımına geçerken; kalsiyum, su ve sodyum gibi maddeler ise miyositlerin içine girerler. Böylece hastalarda hipovolemi, hipokalsemi, hiperpotasemi, metabolik asidoz ve miyoglobinin ortaya çıkar. Hipovolemi başlangıçta prerenal akut böbrek yetersizliği nedenidir. Renal perfüzyon bozukluğu uzarsa iskemik akut tubuler nekroz gelişir. Rabdomiyoliz sonucu açığa çıkan ve dolaşıma geçen sitokinlerin vazokonstriktör etkisi ve miyoglobinin toksik etkisi de akut tubuler nekrozu kolaylaştırır. Bütün bu olaylar crush sendromuna ve bu tablonun en önemli elemanlarından biri olan akut böbrek yetersizliğine zemin hazırlar. Ayrıca, kas iskemisi ile bu iskeminin düzelmesi sırasında gelişen reperfüzyon hasarı da rabdomiyoliz patogenezinde rol alır.^{5,6}

KLİNİK BULGULAR

Ezilme sendromuna yol açan nedenler, enkaz altında geçen süre, hastanın yaşı, hastanın fiziksel özellikleri ve altta yatan hastalıklarına bağlı olarak değişmektedir.⁶⁻⁸

Ezilme sendromlu olgularda klinik bulgular: Ezilen kaslardaki lokal belirtiler ve bu kaslardan salınan maddelere bağlı sistemik bulgular başlıkları altında incelenir. Ezilen kaslarda karşılaşılan tipik lokal bulgu kompartman sendromudur. Bu tablo bazı hastalarda şok tablosuna kadar varan hipovolemide esas rolü oynar; özellikle alt ekstremitelerde belirgindir. Hastalarda travmaya bağlı lokal yakınmalar (miyalji, kaslarda kuvvetsizlik ve sertlik) ön plandadır, ancak travmaya uğrayan bölgedeki cilt ve cilt altı genellikle sağlamdır. Ezilme sendromlu hastalardaki sistemik bulgular ise tablonun öncelikle etkilediği organ ve sisteme göre çok farklılık gösterir. En sık rastlanılan bulgular hipotansiyon, şok, kalp ve solunum yetersizlikleri ve özellikle de akut böbrek yetmezliğidir.

Bu hastalarda ortaya çıkan akut böbrek yetmezliği, diğer etiyolojilere bağlı olanlara göre çok daha komplikedir. Hem cerrahi (örneğin; kanamalar, travma ve ame-

liyatlarla bağlı diğer problemler), hem de medikal komplikasyonlar (örneğin; değişik infeksiyonlar, hiperpotasemi ve hipokalsemiye bağlı kardiyak aritmiler, diğer organ ve sistem yetersizlikleri) morbidite ve mortalitenin yüksek olmasına yol açar.

TANISAL BULGULAR

Ezilme sendromlu hastalarındaki en önemli bulgu, miyoglobinin idrarda tespit edilen kirli-kahverenkli görüntüdür. Pratikte miyoglobininin saptanmasında dipstik (veya kağıt şerit) yöntemi kullanılır. Sedimentte eritrosit bulunmaksızın, dipstik testi ile (+) reaksiyon, miyoglobininin olabileceğini düşündürürken, hematüride de (veya hemoglobininin de) bu testin pozitif olabileceği akılda tutulmalıdır. Bu hastalarda anemi, lökositoz ve trombositopeni sıklıkla; anemi travmatik kanamalara veya hemodilüsyona, lökositoz rabdomiyolize veya infeksiyonlara, trombositopeni ise dissemine intravasküler koagülasyona işaret eder. Miyoglobinin kan serum düzeyi (yarı ömrü çok kısa olduğundan dolayı hemen parçalandığı için) çoğu kez normaldir. Pratik uygulamada rabdomiyolizin tipik laboratuvar göstergesi serum kreatin fosfokinaz (CK) düzeyindeki artıştır. Ezilme sendromlu hastalarda hiperfosfatemi, hipokalsemi ve hipoalbuminemi oldukça sık görülmekle birlikte, bu sendromdaki en önemli laboratuvar bulgusu hiperpotasemidir. Özellikle depremlerden canlı olarak kurtulabilmiş pek çok afetzede hiperpotasemiden öldüğü varsayılmaktadır.^{8,9} Rabdomiyoliz tanısı için en pratik yöntem serum CK düzeyinin laboratuvar normalinin 5 katından daha yüksek bulunmasıdır. Kompartman sendromu tanısında klinik bulgular ve kompartman içi basınç ölçümleri fayda sağlar.

TEDAVİ

Ezilme sendromundan kaynaklanan komplikasyonlardan mortalite ve morbiditeyi azaltmada en önemli basamak erken kurtarma ve erken tedavidir. Ezilme sendromunun tedavisi olay yerinden kurtarma sürecinde başlamalı, transport, acil servis ve yoğun bakım sürecinde devam etmelidir. Ezilme sendromu tedavisi aşağıda özetlenmiştir.⁷⁻¹¹

■ Ezilme sendromu tedavisi iki olay yerinde kurtarma sırasında başlatılmalıdır. Özellikle olayın ve olay yerinin özellikleri nedeniyle depremler gibi kurtarma çalışmalarının uzun sürdüğü afetlerde bunun önemi daha da artmaktadır.

■ Ancak bu tedavi süreci olay yeri güvenliği sağlandıktan sonra başlatılmalıdır.

■ Havayolu, solunum ve dolaşım bir sonraki önceliklidir.

■ Travmada spinal yaralanma olasılığına dikkat edilmeli ve tam omurga önlemleri alınmalıdır.

■ Yaralılar olabildiğince hipotermiden korunmalıdır.

■ Ezilme sendromu için temel tedavi yaklaşımı IV serum fizyolojik ile başlar. Eğer mümkünse kurtarılmadan önce başlanması birçok komplikasyonun önüne geçebilir. Yetişkinlere sıvı infüzyonu saatte 1-1,5 litre, çocukta 20 cc/kg, yaşlılarda ise 10 cc/kg olmalıdır.

■ Foley katater de atlanmamalı ve mümkün olduğunca hızlı bir şekilde takılmalıdır. Hedef idrar çıkışı yetişkinler için saat başına 50 cc'den fazla, çocuklar için ise 2 cc'den fazla olmalıdır.

■ Ezilme sendromunda dikkat edilmesi gereken bir diğer durum hiperkalemidir. Akut böbrek yetmezliği nedeniyle hızlı bir şekilde ölüme sebep olabileceği için bir an önce tedaviye başlanmalıdır. Acil tedavi olarak IV serum fizyolojik verilmeli, yine IV yoldan idrarı alkali yapmak için NaHCO₃ 50-100 mEq arası verilebilir, ayrıca 3 cc içine 2,5 mg albuterol da bir diğer seçenektir.

■ İdrar alkalizasyonu için IV 50 mmol NaHCO₃ (50 mL %8.4 sodyum bikarbonat) ile pH 6.5'in üzerinde tutulması önerilir.

■ İdrar çıkışı sağlandıktan sonra, ilk dört saat boyunca 1-2 g/kg'lık bir dozda %20'lik Mannitol, idrar çı-

kışını günde en az 8 litre (saatte 300 ml) tutmak için verilmelidir. Mannitolun maksimum dozu 24 saatte kilogram başına 2 gramdır ve hastanın ciddi kalp, böbrek yetmezliği vara kullanılmamalıdır.

■ Kompartman sendromu, ezilme sendromunda acil durumlardan bir diğeridir. Normal kas kompartman basıncı 15 mm/Hg'dan küçüktür. Basınç 30 mm/Hg'yi geçtiği zaman kas iskemisi oluşur ve fasiyotomi endikasyonu doğar. Dördüncü saatten sonra geri dönüşsüz sinir hasarı altıncı saatten sonra geri dönüşsüz kas hasarı oluşur. Fasiyotomi seçeneği hasta kurtarılmış ve 6 saat içinde medikal tedavisi tamamlanmış ise düşünülmelidir ve geciktirilmemelidir.

■ Ezilme sendromu hastalarına oksijen tedavisi erken başlanmalıdır.

■ Hiperbarik oksijen tedavisinin yara iyileşmesini iyileştirebileceğine ve ezilme yaralanmasında çoklu cerrahi prosedürlere olan ihtiyacı azaltabileceği teorik ve sınırlı deneysel kanıtlar vardır.¹⁰ İleri çalışmalara ihtiyaç vardır.

■ Bir deneysel çalışmada ezilme yaralanmalarında, asetaminofenin histopatolojik böbrek hasarını mannitol'den daha iyi iyileştirdiği, mannitol ile birlikte kullanıldığında, asetaminofen'in karaciğer üzerindeki toksik etkisi de azalttığı gösterilmiştir.¹¹

■ Hasta konforu ve tedav uyumu açısından ağrı kesici erken verilebilir.

■ Tetanoz aşısı kesinlikle unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. United Nations Office for Disaster Risk Reduction: Earthquakes caused the deadliest disasters in the past decade. Available at: <http://www.unisdr.org/archive/12470>
2. Ukai T. The great Hanshin-Awaji earthquake and the problems with emergency medical care. *Ren Fail.* 1997;19:633-45.
3. Li W, Qian J, Liu X, Zhang Q, Wang LV, Chen D, et al. Management of severe crush injury in a front-line tent ICU after 2008 Wenchuan earthquake in China: an experience with 32 cases. *Crit Care.* 2009;13(6):R178.
4. Oda J, Tanaka H, Yoshioka T, Iwai A, Yamamura H, Ishikawa K, et al. Analysis of 372 patients with crush syndrome caused by the Hanshin-Awaji earthquake. *J Trauma.* 1997;42:470-6.
5. Sever MS, Crush (Ezilme) Sendromu ve Marmara Depre- minden Çıkarılan Dersler. İstanbul: Türk Nefroloji Derneği Yayınları; 2002. ISBN: 975-92897-0-9.
6. Chavez LO, Leon M, Einav S, Varon J. Beyond muscle destruction: a systematic review of rhabdomyolysis for clinical practice. *Critical Care.* 2016;20:135.
7. Graves I, Porter K, Smith JE. Consensus statement on the early management of crush injury and prevention of crush syndrome. *JR Army Med Corp.* 2003;149:55-259.
8. Sever MS, Vanholder R. Management of crush syndrome casualties after disaster. *Rambam Maimonides Med J.* 2011;2:e0039.
9. Sever MS, Ereğ E, Vanholder R, Kantarci G, Yavuz M, Turkmen A, et al. Serum potassium in the crush syndrome victims of the Marmara disaster. *Clin Nephrol.* 2003;59: 326-33.
10. Bouachour G, Cronier P, Gouello JP, Toulemonde JL, Talha A, Alquier P. Hyperbaric Oxygen therapy in the management of crush injuries; a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *J Trauma.* 1996;41(2): 333-9.
11. Çelikmen MF, Sarıkaya S, Özüçelik DN, Sever MS, Açıkşarı K, Çelikmen DM, et al. Effects of acetaminophen and mannitol on crush injuries in rats: An experimental study. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2016;22:4.