

17 Ağustos 1999 Marmara Depremi Sonrasında Hastanemizde İzlenen Crush Sendromlu Hastaların Değerlendirilmesi[¶]

THE EVALUATION OF CRUSH SYNDROME PATIENTS WHO ARE OBSERVED IN OUR HOSPITAL AFTER THE MARMARA EARTHQUAKE ON 17TH AUGUST IN 1999

Başol CANBAKAN*, Cüneyt YÜKSEL*, Hacı Veli ATALAY**, Belda Dursun YILMAZER**, Ayşegül ÖRS ZÜMRÜTDAL**, Süreyya ADANALI***

* Uz.Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Dahiliye Kliniği (Nefroloji), Başasist.,

** Uz.Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Dahiliye Kliniği (Nefroloji),

*** Uz.Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Dahiliye Kliniği (Nefroloji), Şefi, ANKARA

Özet

17 Ağustos 1999 Marmara Depremi'nin ardından hastanemize başvuran ve Crush Sendromu tanısı konan 22 hastanın klinik ve laboratuvar bulgularını ve hastaya yaklaşımda önem verilmesi gereken unsurları bu konuda literatürdeki bilgilerin kısıtlılığı nedeni ile sunmak istedik.

Hastalar yaş ve cinsiyet dağılımları, enkaz altında kaldıkları ortalama süre, başvurdukları sırada saptanan renal fonksiyon parametreleri, uygulanan medikal, cerrahi ve diyaliz tedavileri, klinik seyir ve prognoz açısından değerlendirildi.

Hastaların yaş ortalamaları 29.3 ± 12.1 yıl olarak bulundu. Ortalama enkaz altında kalma süresi 8.5 ± 2.9 saat idi. Hastaların 17'sinin (%77) hemodiyaliz gereksinimi varken beşinde (%23) bu gereksinim yoktu. Başvuru sırasında 15 (%68) hastanın oligürisi vardı. İki hasta (%9.1) exitus oldu. Hastaların başvuru sırasında ortalama kreatinin düzeyi 630 ± 351 mmol/L iken serum potasyum düzeyleri ortalama 5.25 ± 1.33 mmol/L idi. Ayrıca serum ortalama fosfat, kalsiyum ve ürik asit düzeyleri sırasıyla 1.73 ± 0.47 , 2.032 ± 0.26 ve 0.49 ± 0.11 mmol/L idi. Toplam dokuz (%41) hastaya cerrahi girişim uygulandı.

Crush sendromlu hastalarda başvuru esnasında saptanan önemli laboratuvar bulgularının hemen tümü bizim hastalarımızda da mevcuttu. Bunlar hiperkalemi, hiperfosfatemi, hipokalsemi ve hiperürisemidir. Başvuru esnasında saptanan oligüri oranı ve hemodiyaliz tedavisine ihtiyaç duyan hasta oranı ile ilgili bulgular literatür ile uyumlu idi.

Sonuçta Crush sendromlu hastalarda akut renal yetmezlik ve özellikle hiperkalemi konusunda duyarlı olunması gerektiği, hipovolemi ile mücadelenin çok önemli olduğu ve gerektiğinde fasiotomi uygulanarak iskelet kasları ve periferik sinirlerdeki zedelenmesinin en aza indirilmesinin önemli olduğu vurgulandı.

Anahtar Kelimeler: Crush sendromu, Akut böbrek yetmezliği, Hiperpotasemi, Deprem

T Klin Tıp Bilimleri 2001, 21:377-380

Summary

As there is limited knowledge in the literature, we wanted to report the clinic and laboratory findings and the important guidelines of the 22 patients who were referred to our hospital after the Marmara Earthquake on 17th of August in 1999 and were diagnosed crush syndrome.

The patients were evaluated according to their ages, the mean time period they stayed under the debris, their renal function parameters after they admitted to our hospital, medical, surgical and dialysis therapies, their clinic outcome and their prognosis.

Our patients' mean age was 29.3 ± 12.1 years. The mean time period they stayed under the debris was 8.5 ± 2.9 hours. 17 (77%) of them were in need of dialysis while the other 5 (23%) patients were not in such a need. 15 (68%) had oliguria at admission. Two (9.1%) patients died. The mean creatinine level at admission was 630 ± 351 mmol/L and mean blood potassium level was 5.25 ± 1.33 mmol/L. Mean blood phosphate, calcium and uric acid levels were 1.73 ± 0.47 mmol/L, 2.032 ± 0.26 mmol/L and 0.49 mmol/L respectively. Nine (41%) patients underwent surgery.

Nearly all of the important laboratory findings found at admission in the patients with crush syndrome were present in our patients. These findings were hyperpotasemia, hyperphosphatemia, hypocalcemia and hyperuricemia. The oliguria rate at admission and the rate of patients who were in need of dialysis were concordant with the literature.

As conclusion, we emphasized that in patients with crush syndrome acute renal failure and especially hyperpotasemia need extra concern, treatment of hypovolemia is very important and in order to minimize the damage on skeletal muscle and peripheral nerves, fasciotomy can be performed.

Key Words: Crush syndrome, Acute renal failure, Hyperpotasemia, Earthquake

T Klin J Med Sci 2001, 21:377-380

Geliş Tarihi: 12.12.2000

Yazışma Adresi: Dr. Başol CANBAKAN
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi
3. Dahiliye Kliniği (Nefroloji), ANKARA

[¶]Bu çalışma "2. Ulusal Hipertansiyon ve Böbrek Hastalıkları Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur (26-30 Nisan 2000).

T Klin J Med Sci 2001, 21

Crush sendromu ya da travmatik rabdomyoliz ekstremite uzun süre baskı altında kalması sonucu gelişir. Bu sendromda baskı altında kalan kas dokusunun bütünlüğü bozulur. Ardından myoglobinin, potasyum ve fosfor dolaşımına geçer. Sendrom hipovolemik şok ve hiperkalemi ile karakterizedir. Tedavi edilmediğinde bu tabloyu akut böbrek yetmezliği izler (1).

377

17 Ağustos 1999 Marmara Depremi'nin ardından resmi rakamlarla 20.000'e yakın vatandaşımız yaşamını kaybetmiş, 50.000'e yakın vatandaşımız ise yaralanmıştır. Bu arada birçok yaralıda Crush Sendromuna bağlı akut böbrek yetmezliği gelişmiştir. Marmara depreminin ardından hastanemize toplam 570 yaralı başvurmuş olup bunlardan 22 tanesine Crush Sendromu tanısı konmuştur. Bu konuda literatürdeki bilgilerin kısıtlılığı nedeni ile hastalarımızla ilgili klinik ve laboratuvar özellikleri sunmak istedik.

Gereç ve Yöntem

Hastaların takibinde nefroloji kliniği içerisinde klinik şefinin başkanlığında beş iç hastalıkları uzmanından oluşan bir ekip kuruldu. Bu ekip hem nefroloji kliniğinde hem de diğer kliniklerde yatan crush sendromlu hastaları günlük olarak üre, kreatinin ve elektrolit düzeyleri, volum statusu, asit-baz denge bozukluğu, enfeksiyon bulguları ve hematolojik parametreler açısından değerlendirerek tedavisini planladı.

Crush sendromlu 22 hasta değerlendirmeye alındı. Hastalar yaş ve cinsiyet dağılımları, enkaz altında kaldıkları ortalama süre, başvurdukları sıradaki ortalama günlük idrar miktarı ve oligüri süresi, kan basıncı, başvurdukları sırada saptanan renal fonksiyon parametreleri, diyaliz gereksinimi ve uygulanan ortalama diyaliz seans sayısı, uygulanan medikal, cerrahi tedaviler, klinik seyir ve prognoz açısından değerlendirildi.

Bulgular

Hastaların 11'i kadın, 11'i erkek olup yaş ortalamaları 29.3 ± 12.1 yıl idi. Olguların klinik ve laboratuvar özellikleri Tablo 1 ve 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hastanemizde izlenen Crush sendromlu hastaların bazı klinik özellikleri

Yaş ortalaması	29.3 ± 12.1
Ortalama enkaz altında kalma süresi	8.5 ± 2.9 saat
Ortalama oligüri süresi	8.8 ± 5.6 gün
Hemodiyaliz gereksinimi olan hasta sayısı	17 (%77)
Hemodiyaliz gereksinimi olmayan hasta sayısı	5 (%23)
Ortalama hemodiyaliz seans sayısı	7.8 ± 4.5
Başvuru esnasında oligürisi olan hasta	15 (%68)
Exitus	2 (%9.1)

Tablo 2. Hastanemizde izlenen Crush sendromlu hastaların bazı laboratuvar özellikleri

Ortalama hematokrit düzeyi	$\%34 \pm 11.2$
Ortalama serum üre düzeyi	155 ± 85 mg/dl
Ortalama serum kreatinin düzeyi	630 ± 351 mmol/L
Ortalama serum potasyum düzeyi	5.25 ± 1.33 mmol/L
Ortalama serum ürik asit düzeyi	0.49 ± 0.11 mmol/L
Ortalama serum kalsiyum düzeyi	2.032 ± 0.26 mmol/L
Ortalama serum fosfor düzeyi	1.73 ± 0.47 mmol/L
Ortalama serum albumin düzeyi	29 ± 6.2 g/L

Tablo 3. Crush sendromlu hastalara uygulanan cerrahi tedaviler

Uygulanan cerrahi tedavi	Sayı
Fasiotomi	2
Fasiotomi + Greftleme	3
Umbilikal bölgeden abse drenajı	1
Asetabulum kırığı	1
Asetabulum + İskion pubis kırığı	1
Medikal abortus	1

Yattığı süre içinde cerrahi girişim gerektiren hastaların sayısı 9 (%41) idi. Uygulanan cerrahi girişimler Tablo 3'de gösterilmiştir. Cerrahi girişim uygulanan hastaların yanısıra bir hastamız da temporo lineer fraktür nedeni ile izlemeye alındı. Exitus olan 2 hastamızdan birisine cerrahi girişim (fasiotomi) uygulanmıştı. Bu hastamızı sepsis nedeni ile yitirdik. Diğer hastamızı ise erişkin solunum yetmezliği sendromu (ARDS) nedeniyle yitirdik. Sinir zedelenmesine bağlı olarak 1 hastada düşük el bir diğer hastada ise ayakta güç kaybı mevcuttu.

Olguların 17'sinde hipoalbuminemi saptandı. Bunlardan 9 tanesine albumin, 1 tanesine taze donmuş plazma verildi. Klinik ve laboratuvar bulgularına dayanarak 10 hastaya kan transfüzyonu gerektiğine karar verilerek taze tam kan transfüzyonu uygulandı. 17 (%77) hastaya hemodializ tedavisi uygulandı. Ortalama dializ seans sayısı 7.8 ± 4.5 idi.

Tartışma

Crush sendromlu hastalar daha çok genç ve iri yapılı hastalar olup kas kitlesinin fazlalığının bu hastalığın gelişmesinde rolü olduğunu düşündürmektedir. Literatürdeki bilgiler de bu gözlemlerimizle uyumludur. Santangelo ve arkadaşlarının çalışmasında yaş ortalaması 31 iken bizim çalışmamızda bu değer 29.3 yıl olarak bulunmuştur (2).

Hastalarımızdaki crush sendromu uzun süre enkaz altında kalmalarına bağlı olarak gelişmişti ve ağırlıklı olarak ekstremitelerinin enkaz altında kalması; baş ve gövdenin fazla etkilenmemesi nedeniyle yaşamlarını idame ettirebilmişlerdir. Batın ve göğüs bölgesi enkaz altında kalan hastalar ise muhtemelen çok daha erken dönemde enkaz altında kardiyorespiratuar sorunlar nedeniyle yaşamlarını yitirmişlerdir.

Hastanemizin deprem bölgesinde yer almaması ve daha çok deprem bölgesini destekleyen bir çevre hastane konumunda olması nedeni ile bu kadar büyük boyutlu bir sorun yaşamış olmamıza rağmen hastanemize başvuran yaralıların sayısı sınırlı bir sayıyı aşmamıştır. Bu sayının sınırlı olmasında kurtarma çalışmalarındaki organizasyon yetersizliğinin de rolü olabilir.

Crush sendromlu hastalarda başvuru esnasında saptanan önemli laboratuvar bulgularının hemen tümü bizim

hastalarımızda da mevcuttu. Bunlar hiperkalemi, hiperfosfatemi, hipokalsemi ve hiperürisemidir. Bunlar iskelet kaslarının zedelenmesine ikincil olarak kas hücrelerinin içeriklerinin plazmaya karışmasının sonucunda gözlenen rabdomyolize ait bulgulardır (3).

İskelet kasları 1 kilogram kas dokusu başına 110 mmol potasyum içerir. Masif bir zedelenmenin ardından dolaşıma karışan potasyum süratle belirgin hiperkalemiye ve yaşamı tehdit eden aritmilere yol açabilir. Bunlara bir de renal yetmezlik eklendiğinde hiperpotasemi tehlikesinin ne kadar ciddi olduğu kendiliğinden açığa çıkar. Yoğun intravenöz sıvı tedavisine bir an önce başlanması ve buna rağmen renal yetmezlik gelişmişse erken dönemde hiperkalemiden ölümleri engellemek için özellikle potasyum düzeyinin monitorizasyonunun ve erken hemodiyalizin yaşamsal önemi vardır. Bunun yanısıra hiperfosfatemi de potasyum gibi membran bütünlüğü bozulmuş kas hücrelerinden açığa çıkan fosforun dolaşıma karışması sonucu gelişmektedir. Hiperüriseminin sebebi ise hasar gören kaslardan dolaşıma katılan pürin metabolitlerinin birikmesi ve renal ekskresyonunun azalmasıdır. (3). Crush sendromu sıklıkla ekstrasellüler kalsiyumun hücre içine girmesi sonucu gelişen hipokalsemi ile birlikte dir. Hiperfosfateminin varlığı da hipokalsemiyi ağırlaştırır. Sitolitik serbest kalsiyum artınca nötral proteazlar aktive olmakta ve sonuçta myofibrillerin bütünlüğü bozulur kas hasarı gelişmektedir (1).

Richards ve arkadaşlarının bildirdiğine göre 1988'de Ermenistan'da meydana gelen depremde Yerevan'daki Cerrahi Merkezinde tedavi gören 120 Crush sendromlu hastanın 80 tanesinin hemodiyaliz tedavisine ihtiyacı olmuştur (%67) (4). Ayrıca Nadjafi ve arkadaşlarının 1990 yılında meydana gelen İran depremi sırasındaki gözlemlerine göre diyaliz ihtiyacı olan 156 hastadan sözedilmekte ve bu hastalar arasında mortalite oranı %14 olarak bildirilmektedir (5). Bizim izlediğimiz 22 Crush sendromlu hastanın 17'sinin hemodiyaliz tedavisine ihtiyacı olmuş (%77) ve bunların 2 tanesi (%9.1) maalesef kaybedilmiştir. Diğer hastaların tümünde takipler sonucunda renal fonksiyonlar tamamen normale dönmüştür. Hastalarımızın 15'inde (%68) başvuru esnasında oligüri mevcuttu. Oda ve arkadaşlarının verilerine göre 1995 Kobe depreminde kendi izledikleri grupta bu oranı %75 olarak bildirmekte idler (6).

Crush sendromunun sistemik ve renal etkilerinin önlenmesi için dolaşımın sağlanmasına yönelik çok erken ve yoğun tedavi gerekir. 1979 yılında bir bina enkazı altında ortalama 12 saat kaldıktan sonra kurtarılan 7 hastaya kurtarıldıktan sonra 6 saat içinde intravenöz sıvı tedavisi uygulanmaya başlanmış ve 24 saatte ortalama 11 litre salin verilerek santral venöz basınç yeterli düzeye getirilmesine rağmen hastaların tümünde akut renal yetmezlik gelişmişti. 1982 yılında ise benzer bir durumda 7 hastaya tedavi enkaz altında iken başlanmış, kurtarıldıktan sonra 2 saat içinde hastaneye ulaştırılarak süratle solut alkalın diürez tedavisine başlanmıştı. Bu hastalarda yaygın rabdomyolize rağmen akut renal yetmezlik hatta geçici azotemi dahi

gelişmediği bildirilmiştir (1). Bu da tedavinin olay yerinde başlaması gerektiğini göstermektedir. Enkaz altındaki kişinin saatte ortalama 1.5 litre izotonik salin solüsyonu ile hidrasyonu ve kurtarıldıktan sonra süratle hastaneye götürülerek tedavisinin devamı önerilmektedir. Sistemik dolaşım sağlanıp idrar akımının varlığı doğrulandıktan sonra hastayı akut böbrek yetmezliği ve hiperkalemiden korumak için mannitol-alkalin diürez tedavisinin yapılması önerilmektedir. İdrar pH'sının 6.5 üzerinde tutulması ve bu tedavinin myoglobinuri kaybolana kadar devam ettirilmesi önerilmektedir. Loop diüretiklerinin akut renal yetmezliği önlemede gerekli olmadığı; bunun da ötesinde idrarı asidifiye etme özelliklerinden dolayı teorik olarak dezavantajlı oldukları düşünülmektedir (1).

Ortopedistler genel olarak fasiotomi ile kompartman içi basıncın azaltmanın yararını kabul ederler. Bu durum direkt manometrik ölçümle gösterilmiştir. Fasiotomi kompartman içi basınç 40 mmHg'ı aştığında ve bu düzeyde 8 saatten fazla kaldığında yapılmalıdır. Bu yöntem geliştirilmeden önce yapılan ve klinik olarak belirgin ödem ve hassasiyetin saptandığı geç dönem kompartman sendromlu hastalara yapılan fasiotomiler retrospektif olarak değerlendirildiğinde; bu hastaların yapılan cerrahi girişimlerden yarar görmediği ve aksine ekstremitelerini kaybettikleri gözlenmiştir. Şimdi fasiotomi sadece arteriyel akımın kesildiği ve iskemik myopatinin geliştiği erken dönem kompartman sendromlu hastalarda yararlı olarak kabul edilmektedir (7).

Bulgular bölümünde bahsettiğimiz, cerrahi girişim gerektiren hastalarımızın tümünde hemodiyaliz gerektirecek düzeyde akut böbrek yetmezliği mevcuttu. Bu hastalarımızın enkaz altında daha fazla zarar gördükleri kabul edilirse renal yetmezlik açısından daha yüksek risk altında oldukları kabul edilebilir.

Hargen ve arkadaşları tarafından köpekler üzerinde yapılan bir çalışmada peroneal sinir 6-8 saatten fazla 30 mmHg ya da daha fazla bir kompartman basıncına maruz bırakıldığında kompartman sendromu gelişme riskinin belirgin olarak arttığı ve fasiotominin geciktirilmemesi gerektiği sonucu açığa çıkmıştır. Bu düzeyde bir basınca maruz kalmanın ardından, etkilenen sinirde irreversible bir iletim defekti gelişmekte ve bu durum basıncın uygulandığı dönemden 3 hafta sonraki incelemelerde aksonal dejenerasyonu gösteren histopatolojik kanıtlarla korelasyon göstermektedir (8).

Crush sendromlu hastalarda ARDS aşırı transfüzyon, sepsis ve bunların yanısıra yağ embolisi, oksijen toksisitesi, pnömoni ve yaygın damar içi pıhtılaşması gibi sebeplere bağlı olarak gelişebilmektedir. Bu hastaların bir kısmında gözlenen ve geç dönemde gelişen ARDS'nin ise sebebi açık değildir. Gastrointestinal sistemde iskemi ve ardından reperfüzyon gelişmesi ile birlikte birçok sitokin salgınlmasının eşlik ettiği multiorgan yetmezliğinin gelişmesinin bu tabloda rol oynayabileceği ileri sürülmektedir (9). Biz hastalarımızdan birini geç dönemde ARDS nedeni ile kaybettik. Bu hastamıza fasiotomi uygulan-

mamıştı, ancak belirgin bir doku ezilmesi klinik olarak yoktu. Birkaç kez epistaksisi olmuş ve hemostaz testleri yaygın damar içi pıhtılaşması ile uyumlu idi. Uygulanan medikal tedaviye rağmen hasta maalesef exitus oldu.

Sonuç olarak Crush sendromlu hastalarda erken dönemde hipovolemiyle mücadele, hipovolemi düzeltildikten sonra mannitol-alkalin diürez tedavisi, hiperkalemi açısından yakın izlem ve gerekirse diyaliz tedavisine acilen başlanması; gerektiğinde fasiotomi uygulanarak iskelet kaslarındaki ve periferik sinirlerdeki zedelenmenin minimuma indirilmesi tedavinin temel unsurlarını oluşturmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Better OS, Stein JH. Early management of shock and prophylaxis of acute renal failure in traumatic rhabdomyolysis. *NEJM* 1990; 322:825-9.
2. Santangelo ML, Usberti M, Di Salvo E, Belli G, Romano G, Sasaroli C, Zotti G, A study of the pathology of the crush syndrome. *Surgery, Gynecology & Obstetrics* 1982; 154: 372-4.
3. Farmer JC. Rhabdomyolysis in Civetta JM, Taylor RW, Kirby RB, eds. *Critical Care. Third Edition*, Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers 1997; 2195-202.
4. Richards NT, Tattersall J, McCann M, Samson A, Matias T, Johnson A. Dialysis for acute renal failure due to crush injuries after the Armenian earthquake. *BMJ* 1989; 298: 443-5.
5. Nadjafi I, Atef MR, Broumand B, Rastegar A. Suggested guidelines for treatment of acute renal failure in earthquake victims. *Ren Fail* 1997; 19: 655-64.
6. Oda Y, Shindoh M, Yukioka H, Nishi S, Fujimori M, Asada A. Crush syndrome sustained in the 1995 Kobe, Japan, earthquake; treatment and outcome. *Ann Emerg Med* 1997; 30: 507-12.
7. Better OS, Stein JH. Early management of shock and prophylaxis of acute renal failure in traumatic rhabdomyolysis. *NEJM* 1990; 322: 825-9.
8. Hargens AR, Romine JS, Sipe JC, Evans KL, Mubarak SJ, Akeson WH, Peripheral nerve-conduction block by high muscle-compartment pressure. *J Bone and Joint Surg* 1979; 61-A: 192-200.
9. Nishihara G, Nakamoto M, Yasunaga C, Takeda K, Matsuo K, Urabe M, Goya T, Sakemi T. Adult respiratory distress syndrome associated with crush syndrome. *Nephron* 1997; 75: 488-9.