

Yanık Sonrası Akut Dönemde Gelişen Kemik Kaybı

Bone Loss in the Acute Stage Following Burn Injury

Berrin Leblebici, Mehmet Adam, Akın M. Tarım*,
Nafiz M. Akman, Mehmet A. Haberal*

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon,

*Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı yanık sonrası akut dönemde kemik kaybının olup olmadığı ve çeşitli parametrelerin kemik kaybı üzerine etkisini araştırmaktır.

Hastalar ve Yöntem: Bu çalışma, yanık yüzey alanı %20 ve üzerinde olan 20-50 yaşındaki 19 hasta üzerinde gerçekleştirildi. Hastalar yanık nedeni, yeri, yüzdesi, derecesi, ambulasyon durumu ve fonksiyonel açıdan değerlendirildi. Birinci ayın sonunda total L1-L4 vertebra, distal sol önkol ve total sol femur kemik mineral yoğunluğu ölçüldü. Z skorunun -1'in altında olması kemik kaybı olarak değerlendirildi.

Bulgular: Ondördü erkek beşi kadın olan 19 hastanın yaş ortalaması 33.09 ± 11.61 idi. Hastalarımızın %68.4 ünde distal sol ön kol, %21.1 inde total sol femur, %36.8 inde total L1-L4 vertebra z skoru < -1 olarak bulundu. Yanık total vücut yüzey alanı yüzdesi, Fonksiyonel Ambulasyon Skalası ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü ile distal sol ön kol, total sol femur ve total L1-4 vertebra Z skorları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki yoktu.

Sonuç: Yanık hastalarında ilk bir ayda görülen kemik mineral yoğunluğundaki azalma kemik kaybının erken dönemde başladığını göstermekte olup akut dönemdeki kaybın yanık yüzdesi ve fonksiyonel durum ile ilişkili olmadığı bulunmuştur. (*Osteoporoz Dünyasından 2007;13:33-6*)

Anahtar kelimeler: Yanık, kemik mineral yoğunluğu, kemik kaybı

Summary

Aim: The purpose of this study was to determine whether a bone loss occurs during acute period following burn injury or not, and to investigate the effects of various parameters on it.

Materials and Methods: This study was conducted on 19 patients, ages between 20 and 50, who had a burn injury with more than %20 of Total Body Surface Area (TBSA). We recorded the patients' burn cause, localization, percentage, ambulation and functional status. At the end of the first month, we measured bone mineral density of total L1-L4 vertebrae, left distal forearm, left total femur, in all patients. A Z score less than -1 was accepted to be the indicator of bone loss.

Results: The mean age of the patients (14 male and 5 female) was 33.09 ± 11.61 . We found a Z score less than -1 in 68.4% of left distal forearm, 21.1% of left total femur and 36.8% of total L1-L4 vertebrae measurements. There were no significant correlations between TBSA, Functional Ambulation Scale and Functional Independence Measure, and Z scores.

Conclusion: There is a reduction in Bone Mineral Density in patients with moderate/severe burn injuries in the acute period which is not correlated with neither TBSA nor functional status. (*From the World of Osteoporosis 2007;13:33-6*)

Key words: Burn injury, bone mineral density, bone loss

Giriş

Yanık, kardiyovasküler, pulmoner, metabolik, endokrin ve immün sistemi ilgilendiren kompleks lokal veya sistemik yanıtlara neden olan bir yaralanmadır (1-3). Son yıllarda yara yeri eksizyonu, erken greftleme, sıvı resüstasyonu,

enteral nütrisyon, infeksiyon kontrolü gibi akut yanık bakımındaki ilerlemeler nedeniyle mortalitede önemli bir azalma görülmektedir. Sağkalım arttıkça yanıklı hastalarda yaşam kalitesini etkileyecek birçok kas iskelet sistemi komplikasyonu daha sık saptanır hale gelmiştir (4).

Yanık etyopatogenezi tam olarak anlaşılmamış birtakım kemik metabolizma değişikliklerine de neden olmaktadır. İmmobilizasyon başta olmak üzere histomorfometrik bulgular kemik hastalığının multifaktöryel olduğuna işaret etmektedir (5). Yanık sonrası erken dönemde artan IL-1 β ve IL-6 gibi proinflamatuvar sitokinlerin ve glukokortikoidlerin RANKL üretimini artırarak, osteoklastogenezisi ve kemik rezorpsiyonunu arttırdığı, kemik formasyonunu azalttığı ileri sürülmektedir. Ayrıca bu hastalarda kalsiyum metabolizmasında da bozukluk görülmektedir. Mekanizması tam anlaşılmamış olmakla birlikte yanık hastalarında D vitamini yetersizliği, paratiroid bezi üzerindeki kalsiyum reseptörlerindeki upregulasyona bağlı olduğu düşünülen hipoparatiroidi ve buna sekonder hiperkalsiüri ve hipokalsemi görüldüğü bildirilmektedir. Travma nedeniyle immobilizasyon sonucu kemiğe mekanik yüklenmedeki azalma da kemik kaybı ile ilişkili bir başka faktördür (4-6-7). Ayrıca potent anabolik bir ajan olan büyüme hormonu ve androjen seviyesi de düşmekte ve bunlara bağlı olarak kas katabolizması, kemik kaybı ve iskelet büyümesinde değişiklikler de görülmektedir (8).

Yanık hastalarında görülen kemik kaybının erken dönemde başladığı düşünülmeyle birlikte zamanı konusunda kesin bir görüş birliği yoktur. Bazı yazarlar ilk 3 hafta içinde kemik kaybının başladığını bildirirken, bazı yazarlar 8. haftadan itibaren kemik kaybının başladığını bildirmektedir.

Bu çalışmanın amacı yanık sonrası akut dönemde kemik kaybının olup olmadığı ve fonksiyonel durumun kemik kaybı üzerine etkisini araştırmaktır. Ön çalışma niteliğindeki bu çalışmayı takiben, yanığı takiben kemik dokuyu korumaya yönelik tedavi protokollerinin nasıl düzenlenmesi gerektiğine dair araştırmalar planlanacaktır.

Hastalar ve Yöntem

Bu çalışma 2005 Kasım-2006 Aralık tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Adana Araştırma ve Uygulama Hastanesi bünyesinde yer alan yanık ünitesinde takip ve tedavisi yapılan 19 hasta üzerinde gerçekleştirildi. Yanık total vücut yüzey alanı yüzdesi (yanık TVYA yüzdesi) %20 ve üzerinde olan 20-50 yaşındaki hastalar çalışma için seçildi. Postmenopozal dönemdeki kadın hastalar, guatr, kronik karaciğer, böbrek hastalığı, epilepsi, romatizmal hastalık, uzun dönem steroid kullanımı ve diabet gibi kemik metabolizmasını etkileyecek durumu bulunan hastalar çalışmaya alınmadı.

Hastalar yanık nedeni, yeri, yüzdesi, derecesi, kas iskelet sistemine ait komplikasyon, ambulasyon ve fonksiyonel durumları açısından değerlendirildi. Fonksiyonel durum Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ) ve Fonksiyonel

yonel Ambulasyon Skalası (FAS) ile değerlendirildi (9). Kemik mineral yoğunluğunu ölçümünde, halen bu amaçla en yaygın kullanılan yöntem olan dual energy X-Ray absorpsiyometri yöntemi (Hologic QDR-4500A model) kullanıldı (10). Birinci ayın sonunda DEXA ile total L1-L4 vertebra, distal sol önkol ve total sol femur kemik mineral yoğunluğu belirlendi. Kemik kaybı, kemik yoğunluğunu kişinin kendi yaş ve cinsiyetindeki sağlıklı bireylerle karşılaştıran Z skoruna göre yapıldı, -1'in altındaki değerler pozitif kabul edildi.

İstatistiksel değerlendirmede SPSS 11.0 for Windows paket programı kullanıldı. Verilerin ortalama değerleri ve dağılımları tanımlayıcı istatistik test ile, veriler arasındaki ilişki ise Spearman korelasyon testi kullanılarak yapıldı, p<0.05 anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular

Ondördü erkek beşi kadın olan 19 hastanın yaş ortalaması 33.09±11.61 idi. Sekiz hastada alev, 1 hastada sıcak su, 7 hastada elektrik, 1 hastada kimyasal madde ile yanık mevcuttu. Yanık TVYA yüzdeleri ortalaması 34.73±14.60 idi. Hastalarımızdan 13 (%68.4) ünde yanık TVYA %25 in üzerinde olup ciddi yanık mevcuttu, geri kalan 6 hastada (%31.6) ise orta derece yanık mevcuttu. Hastaların 1. ayda FBÖ ortalaması 110.00±18.20, FAS ortalaması 4.47±1.24 idi (Tablo 1).

Hastalarımızın %68,4 (13) ünde distal sol ön kol, %21.1 (4) inde total sol femur, %36.8 (7) inde total L1-L4 vertebra z skoru <-1 olarak bulundu.

Yanık TVYA yüzdesi, FAS ve FBÖ ile distal sol ön kol, total sol femur ve total L1-4 vertebra kemik mineral yoğunluğu (KMY) ve Z skorları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki yoktu (Tablo 2).

Tartışma

Yanık, gerek yüksek mortalitesi ve oluşturduğu yaşam kalitesi kaybı, ve gerekse yüksek tedavi maliyetleri nedeniyle önemli bir sağlık sorunudur. Akut dönemde özellikle yanık TVYA yüzdesi yüksek olan hastalarda ortaya çıkan hayati sorunlar, sıklıkla hastaların yoğun

Tablo 1. Hastaların demografik verileri

Yaş (yıl)	33.09±11.61 (ort±SS)
FBÖ	110.00±18.20 (ort±SS)
FAS	4.47±1.24 (ort±SS)
Yanık TVYA yüzdesi (%)	34.73±14.60 (ort±SS)
Cinsiyet (%K/%E)	26/74
Yanık TVYA yüzdesi- yanık total vücut yüzey alanı yüzdesi, FBÖ- fonksiyonel bağımsızlık ölçütü, FAS- fonksiyonel ambulasyon skalası, SS- standart sapma	

bakımda izlemine gerektirir. Bunlara, zaman içinde uzun immobilizasyonun getirdiği komplikasyonlar da eklenir. Gerek immobilizasyon nedeniyle ve gerekse akut yanığa bağlı gelişen patofizyolojik süreçte görülen kemik kaybının ne kadar erken başladığı yada saptanabildiğine dair bu gün için net bilgiler mevcut değildir. Bu çalışmada yanık hastalarında ilk 1. ayda bile kemik kaybının olduğu ve bu kaybın fonksiyonel düzey ve yanık TVYA yüzdesinden bağımsız olduğu gözlenmiştir.

Literatürde yanık hastalarındaki kemik mineral yoğunluğundaki azalmanın erken dönemde başlayıp 5 yıla kadar devam ettiği bildirilmektedir (11). Herndon DN ve ark. masif yanığı olan hastalarda akut dönemde başlayan osteopeni ve kemik kitlesindeki azalmanın 2 yıla kadar devam ettiğini bildirmişlerdir (12). Erişkinlerde iliak kristadan alınan kemik biyopsilerinde yaklaşık 3 haftada kemik kaybı olduğu görülmüştür (6). Edelman LS ve ark. ise yaptıkları hayvan çalışmasında 10 gün içerisinde kemik mineral yoğunluğunda değişiklik saptamışlar (13). Edelman LS ve ark. nın çocuk ve erişkin 29 yanıklı hastada yaptıkları başka bir çalışmada ise akut dönemde KMY, kas ve yağ kitlesinde önemli değişiklik olmayıp, kas kitlesinde 90. günden, yağ kitlesinde 138. günden, KMY da 131. günden itibaren önemli değişikliklerin başladığı bildirilmiştir (14). Bizim çalışmamızda ise ilk bir ayda yapılan kemik mineral yoğunluğunun değerlendirilmesinde hastaların %68.4 ünde distal sol ön kolda, %21.1 inde total sol femurda, %36.8 inde total L1-L4 vertebrada anlamlı derecede kemik kaybı saptanmıştır. Bu bulgu yanık hastalarında kemik kaybının çok erken dönemde başladığı hipotezimizi desteklemektedir.

Yanık TVYA yüzdesi yüksek olan hastalarda kemik kaybının daha fazla olacağı düşünülmektedir. Bu amaçla yapılan çalışmalarda total yanık yüzdesi %40 dan fazla olan çocuklarda kemik mineral kaybı, 25 OH vit D seviyesinde düşüş, fraktür riskinde artış ve adult başlangıçlı osteoporoz riskinde artış olduğu görülmüştür (15-16). Klein GL ve ark. şiddetli yanığı olan çocukların %60 ında, orta derece yanığı olan çocukların %31'inde L1-L4 vertebra z skoru -1 den daha fazla bir kemik kaybı olduğunu göstermiştir (11). Bizim çalışmamızda ise yanık TVYA yüzdesi ile distal sol önkol, total sol femur ve total L1-L4 vertebra KMY ve z skorları arasında bir ilişki bulunamadı. Bu durumun, hasta sayımızın az olması ve çalışma grubumuzun yanık TVYA yüzdesi %20 ve üzeri, orta ve ciddi derecede yanığı olan hastalardan oluşmasından kaynaklandığı düşünüldü.

Literatürde yanık ve kemik kaybı ile ilgili çalışmalar genellikle pediatrik grupta ve pediatristler tarafından yapılmış olup fonksiyonel durum ile ilişkisini araştırarak çalışmaya rastlanılmadı. Bizim çalışmamızda FAS ve FBÖ ile kemik kaybı arasında istatistiksel anlamlı bir ilişkiye rastlanılmadı. Bu sonuç bize, osteoporozun erken dönemde sadece immobilizasyona bağlı olmayıp metabolik, endokrin ve inflamatuvar süreçte gelişen birçok nedene bağlı olabileceğini düşündürmektedir. Sonuç olarak yanık hastalarında kemik kaybı oldukça gözlenmektedir ve bu kayıp akut dönemde başlamaktadır. Yanık rehabilitasyonu planlanırken hastaların kemik kaybını da göz önünde bulundurmak ve önleyici tedavileri düşünmek gerekmektedir. Önleyici tedaviler, erken mobilizasyon, erken günlük yaşam aktivitelerine dönüşün temini ve medikal tedavilerin başlanmasının kombinasyonundan oluşmalıdır. En uygun medikal tedavinin seçimi için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Tablo 2. Yanık TVYA yüzdesi, FAS ve FBÖ ile KMY ve Z skorları arasındaki ilişki

	Sol önkol distali KMY	Sol önkol distali Z skoru	Sol femur KMY	Sol femur Z skoru	L1-L4 Vertebra KMY	L1-L4 Vertebra Z skoru
Yanık TVYA yüzdesi						
P	0,492	0,920	-0,078	0,880	0,869	0,569
R	0,168	-0,025	0,866	-0,037	-0,041	-0,140
FAS						
P	0,404	0,470	0,282	0,093	0,338	0,201
R	0,203	0,176	0,242	0,396	0,232	0,307
FBÖ						
P	0,332	0,573	0,881	0,852	0,817	0,902
R	0,235	0,138	0,037	0,046	0,057	0,030

Yanık TVYA yüzdesi- yanık total vücut yüzey alanı yüzdesi, KMY- kemik mineral yoğunluğu, FBÖ- fonksiyonel bağımsızlık ölçütü, FAS- fonksiyonel ambulasyon skalası

Kaynaklar

1. Esselman PC, Moore ML. Issues in Burn Rehabilitation. In: Braddom RL, editor. Physical Medicine & Rehabilitation Philadelphia : Saunders; 2007. p. 1399-413.
2. Helm PA, Kowalske K Head M, Burn rehabilitation. In: Delisa JA, editor. Physical Medicine & Rehabilitation. Philadelphia: Lippincott-Williams & Wilkins 2005. p. 1867-89.
3. Şimşek İ, Savacı N. Yanık Rehabilitasyonu. Tıbbi Rehabilitasyon Oğuz H, Dursun N, Dursun E, editör. Nobel Tıp Kitabevleri, 2004;1339-49.
4. Klein GL, Wimalawansa SJ, Kulkarni G, Sherrad DJ, Sanford AP, Herndon DN. The efficacy of acute administration of pamidronate on the conservation of bone mass following severe burn injury in children: a double-blind, randomized, controlled study. *Osteoporos Int* 2005;16:631-5.
5. Klein GL, Kikuchi Y, Sherrard DJ, Simmons DJ, Biondo D, Traber DL. Burn-associated bone disease in sheep: roles of immobilization and endogenous corticosteroids. *J Burn Care Rehabil.* 1996;17:518-21.
6. Klein GL. Burn-induced bone loss: Importance, Mechanisms, and Management. *J of Burns and Wounds* 2006;8:32-8.
7. Miller SC, Bowman BM, Siska CC, Shelby J. Effects of thermal injury on skeletal metabolism in two strains of mice. *Calcif Tissue Int* 2002;71:429-36.
8. Shea JE, Bowman BM, Miller SC. Alterations in skeletal and mineral metabolism following thermal injuries. *J Musculoskel Neuron Interact* 2003;3:214-22.
9. Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR. Gait assessment for neurologically impairment patients. *Phys Ther* 1986;66:1530-9.
10. Faulkner KG. Update on bone density measurement. *Rheum. Dis. Clin. North. Am.* 2001;27:81-9.
11. Klein GL, Herndon DN, Langman CB. ve ark. Long-term reduction in bone mass after severe burn injury in children. *J Pediatr* 1995;126:252-6.
12. Herndon DN, Tompkins RG. Support of the metabolic response to burn injury. *Lancet.* 2004;363:1895-902.
13. Edelman LS, Shao W, Miller S, Bowman B, Morris SE, Shelby J. Effects of burn injury on bone and growth in a mouse model. *J Burn Care Rehabil.* 1997;18:433-9.
14. Edelman LS, McNaught T, Chan GM, Morris SE. Sustained bone mineral density changes after burn injury. *Journal of surgical research.* 2003;114:172-8.
15. Klein GL, Langman CB, Herndon DN. Vitamin D depletion following burn injury in children: a possible factor in post-burn osteopenia. *J Trauma* 2002; 52:346-50.
16. Klein GL, Wolf SE, Goodman WG, Phillips WA, Herndon DN. The management of acute bone loss in severe catabolism due to burn injury. *Horm Res.* 1997; 48 Suppl 5:83-7.