

Kronik Hemiparezi Hastalarında Etkilenen ve Sağlam Taraf Kalkaneal Kemik Mineral Yoğunluğunun Karşılaştırılması

The Comparison Between Affected and Non-Affected Side of the Calcaneal Bone Density in Chronic Hemiparetic Patients

Demet Ofluoğlu*, Koca Çubukçu*, Hakan Gündüz*, Gülseren Akyüz*

ÖZET

İnme; motor kontrol kaybı, duyuşsal histe değişiklik, kognitif fonksiyonlarda ve konuşmada bozulma, dengeşizlik veya koma gibi ani nörolojik defisitler ile sonuçlanan, beyin damarlarının tıkanması veya yırtılması sebebi ile travmatik olmayan bir beyin hasarıdır.

Bu çalışmanın amacı kronik hemiparetik hastalarda hasta taraf ile normal taraf kalkaneal kemik mineral yoğunluğunun karşılaştırılmasıdır.

Çalışmaya en az 3 ay önce inme geçirmiş, ünilateral hemiparezisi olup, bağımsız olarak mobilize olabilen 33 hemiparetik hasta dahil edildi. Genel durumu kötü, bilateral tutulumlu, doğumsal kalça çıkığı ve kalkaneusta kırık öyküsü olanlar çalışmaya alınmadı. Hastaların motor fonksiyonel seviyeleri, spastisite seviyeleri ve günlük yaşam aktiviteleri sırası ile Brunstrom, Ashworth ve Barthel İndeks'i skalaları ile değerlendirildi. Kalkaneal kemik mineral yoğunluğu (KMY) ise DXL-Calscan cihazı ile hem paretik hem de sağlam taraftan değerlendirildi.

Hastaların yaş ortalamaları $58,9 \pm 11,9$ yıl ve ortalama hastalık süreleri $20 \pm 19,4$ ay idi. Hastaların %48,5'i erkek olup, %60,6'sı da sağ hemiparetik idi. Ashworth skalasına göre ortalama spastisite seviyeleri $1,6 \pm 1,2$ olup, ortalama motor fonksiyonel seviye ve günlük yaşam aktiviteleri skoru sırası ile $4,4 \pm 1$ ve $87,4 \pm 22,2$ idi. Kalkaneal ortalama T skoru paratik tarafta $-2,1 \pm 0,9$; sağlam tarafta ise $-1,7 \pm 0,7$ idi. Pearson korelasyon analizine göre yaş ve paratik taraf Z skoru ($r=0,42$, $p=0,01$), Brunstrom skoru ile paretik taraf T skoru ($r=0,48$, $p=0,005$) ve Brunstrom skoru ile paretik taraf KMY değerleri ($r=0,51$, $p=0,002$) arasında pozitif korelasyon; yaş ile hastalık süresi ($r=-0,36$, $p=0,03$), Ashworth skoru ile Brunstrom skoru ($r=-$

SUMMARY

Stroke is a non-traumatic brain injury caused by occlusion or rupture of cerebral blood vessels that results in sudden neurological deficit characterized by loss of motor control, altered sensation, cognitive or language impairment, disequilibrium, or coma. Immobilization is an important risk factor for osteoporosis. The aim of this study was to compare between affected and non-affected side's calcaneal bone mineral density in chronic hemiparetic patients. Thirty-three unilateral and independently mobile hemiparetic patients due to stroke were included in the study. The exclusion criteria were to have poor general health status, bilateral involvement, congenital dislocation of hip and past calcaneal fracture history. Motor functional level, spasticity and daily living activities of the patients were assessed by using Brunstrom, Ashworth and Barthel scales, respectively. The calcaneal bone mineral density was evaluated with DXL-Calscan in both affected and non-affected side of all patients. Patients' mean age and duration of disease were 58.9 ± 11.9 years and 20 ± 19.4 months, respectively. 48.5% of patients were male and 60.6% has right side hemiparesis. Their mean spasticity level was 1.6 ± 1.2 according to Ashworth Scale. Mean motor functional level and activity of daily living score were 4.5 ± 1 and 87.4 ± 22.2 , respectively. The calcaneal mean T score was -2.1 ± 0.9 and -1.7 ± 0.7 in affected and non-affected side, respectively. In the Pearson correlation analysis, there were positive correlation between age and non-affected Z score ($r=0.42$, $p=0.01$); Brunstrom score and affected side T score ($r=0.48$, $p=0.005$); Brunstrom score and affected side BMD ($r=0.51$, $p=0.002$). On the other hand, there were negative correlation between age and disease duration ($r=-0.36$, $p=0.03$); Ashworth score and Brunstrom ($r=-0.66$, $p=0.0001$), affec-

(*) Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

0,66, $p=0,0001$), Ashworth skoru ile paretik taraf T skoru ($r= -0,41$, $p=0,01$), Ashworth skoru ile paretik taraf Z skoru ($r= -0,35$, $p=0,04$) ve Ashworth skoru ile paretik taraf KMY değerleri ($r= -0,46$, $p=0,01$) arasında negatif korelasyon mevcuttu. Bununla birlikte, paretik taraf ile sağlam taraf kemik mineral yoğunluğu değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi.

Anahtar kelimeler: Hemipleji, inme, kemik mineral yoğunluğu, osteoporoz

GİRİŞ

İnme beyin damarlarının tıkanması (iskemi) veya rüptürü (hemoraji) sonucu motor kontrol kaybı, duysal ve kognitif fonksiyonlarda ve konuşmada bozulmayla karakterize travmatik olmayan beyin hasarıdır. İnme genel olarak %85 oranında iskemi ve %15 oranında hemoraji nedeniyle meydana gelir. Lezyonun yerine veya genişliğine göre yarattığı klinik tablo değişkendir. Hemiparezi veya hemipleji inme sonrası oldukça sık görülen bir klinik durumdur (1).

Osteoporoz kemik mineral yoğunluğunda azalma ve kemik dokunun mikro mimarisinde bozulma ile meydana gelen progresif sistemik bir iskelet hastalığıdır (2). İmmobilizasyon osteoporoz açısından önemli bir risk faktörüdür. Hayvan ve insan deneyleri ağırlıksız ortamda ekstremitelerde osteopeni veya osteoporoz geliştiğini göstermiştir (3). Çalışmalar immobilizasyon sürecini takip eden osteoporozun mekanik yüklenmede azalma nedeniyle oluştuğunu göstermektedir. Fakat spesifik mekanizma halen aydınlığa kavuşmamıştır (4).

Bilindiği gibi egzersizin kemikler üzerine olumlu etkisi mevcut olup, tersine hareketsizlikte de kemikler üzerine olumsuz etkiler görülmektedir. Örneğin; tenisçilerde raket tutan ekstremitelerde ve vücutta dominant tarafta kemik mineral yoğunluğunun (KMY) çekinik tarafa göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir (4). İmmobilizasyona bağlı yaygın osteoporoz gelişen hastalarda kemik kaybının %30-40'lara kadar 1 ay gibi kısa sürede olduğu görülmüştür. Bu durum hayat boyu istemsiz olarak kaybedilen kemik yoğunluğuyla aynı miktardadır (5). Çalışmalar arasında görüş ayrılıkları bulunsa da kemik kaybının bölgesel olduğu, paralizisi tama yaklaştıkça arttığı ve trabeküler kemiği kortikal kemiğe göre daha fazla etkilediği bulunmuştur. Paraplejik ve kuadriplejik hastalarda yapılan bir çalışma sonucu ekstremitelerde

ted side T score ($r=-0.41$, $p=0.01$), affected side Z score ($r=-0.35$, $p=0.04$), affected BMD ($r=-0.46$, $p=0.01$). However, there was no significant difference between affected and non-affected side's bone mineral density value according to independent t test.

We found out that more spasticity level was lower BMD value was. As a result, spasticity and motor functional level may be determining factors for BMD value in hemiparetic patients.

Key words: Bone mineral density, osteoporosis, hemiplegia, stroke

linde (tibiada) kemik kaybının proksimalindekine (femurdakine) göre iki kat daha fazla olduğu gösterilmiştir (4).

Bu bilgilerin ışığında inme sonucu paretik alt ekstremitelere sağlam tarafa göre daha az yük veren ve kullanan kişilerde hemiparetik tarafta kemik kaybının olup olmadığının belirlenmesi bir merak konusu olup, bu çalışmada kronik inmeli hastalarda paretik ve normal tarafın kalkaneal kemik mineral yoğunluğu değerlerinin karşılaştırılması amaçlandı.

YÖNTEM VE GEREÇ

Çalışmaya inmeye bağlı yaş ortalaması $58,9 \pm 11,9$ yıl olan 14'ü erkek gerisi kadın toplam 33 hemiparezisi olan hasta dahil edildi. Genel sağlık durumunda bozukluk, bilateral hemipleji, doğumsal kalça çıkığı, geçirilmiş kalkaneus kırığı varlığı çalışmadan çıkarılma kriterleri olarak belirlendi. Çalışmaya unilateral tutulumlu, bağımsız, cihazla veya cihazsız mobilize olabilen, en az 3 aylık inme öyküsü bulunan hastalar dahil edildi. Hastaların fonksiyonel motor seviyeleri Brunstrom motor evreleme, spastisitesi Ashworth skalası ve günlük yaşam aktiviteleri de Barthel indeksi kullanılarak değerlendirildi. Tüm hastaların etkilenen ve etkilenmeyen taraf kalkaneal kemik mineral yoğunluğu DXL-Calscan cihazı ile ölçüldü (Resim 1). Bu cihaz dual energy X-ray absorpsiyometre (DXA) teknolojisinin lazer ile birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Amaç yumuşak doku etkisini minimize etmektir. Sistem her ölçümden önce X ışını enerjisini kalibre eder ve X ışını imajı yaratan bir dedektör kullanır. Bu imaj ölçüm bölgesinin otomatik olarak bulunmasını ve KMY'nin ölçülmesini sağlar.

İstatistiksel analiz SPSS 10.0 programı kullanılarak yapıldı. Parametreler arasındaki korelasyon değerlendirmesi için Pearson korelasyon analizi, iki taraf arasındaki farkların değerlendirilmesinde ise t-test analizi kullanıldı.

BULGULAR

Hastaların ortalama yaşı $58,9 \pm 11,9$ yıl ve ortalama hastalık süresi $20 \pm 19,4$ (3-180) aydır. Hastaların 14'ü erkek, geri kalanı kadın olup, %60,6'sında sağ taraf tutulumu mevcuttu. Tüm hastalarda dominant taraf sağ taraf idi. Hastaların Ashworth skalasına göre ortalama spastisite düzeyleri



Resim 1: Bilgisayarlı radyografi sistem (FUJI CR 5000R) monitöründe

Tablo 1: Hastaların demografik özellikleri.

	n=33
Yaş (ortalama±standart sapma) (yıl)	$58,9 \pm 11,9$
Hastalık süresi (ortalama±standart sapma) (ay)	$20 \pm 19,4$
Cinsiyet (n)	
Erkek	14
Kadın	19
Tutulan taraf (%)	
Sağ	60,6
Sol	39,4
Brunstrom evresi (alt ekstremite)	$4,5 \pm 1$
Ashworth skoru	$1,6 \pm 1,2$
Barthel İndeksi Skoru	$87,4 \pm 22,2$

$1,6 \pm 1,2$ idi. Ortalama motor fonksiyonel seviyesi ve günlük yaşam aktiviteleri skorları ise sırasıyla $4,5 \pm 1$ ve $87,4 \pm 22,2$ 'dir (Tablo1). Kalkeneal DXL-Calscan ile kemik mineral yoğunluğu değerlendirilmesinde ortalama T skoru etkilenen ve etkilenmeyen taraflarda sırası ile $-2,1 \pm 0,9$ ve $-1,7 \pm 0,7$ olup, hemiparetik taraf Z skoru $-1,3 \pm 0,8$ ve normal taraf Z skoru ise $-0,9 \pm 0,8$ olarak bulundu (Tablo 2). Etkilenen tarafta T ve Z skorlarının etkilenmemiş tarafa göre daha düşük olduğu görüldü ise de bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0,05$).

Pearson korelasyon analizine göre yaş ve etkilenmemiş taraf Z skoru ($r=0,42$, $p=0,01$); Brunstrom evreleri ve etkilenmiş taraf T skoru ($r=0,48$, $p=0,005$); Brunstrom skoru ve etkilenmiş taraf KMY ($r=0,51$ $p=0,002$) arasında pozitif korelasyon mevcuttu. Diğer taraftan yaş ve hastalığın süresi ($r=-0,36$, $p=0,03$); Ashworth evresi ve Brunstrom evresi ($r=-0,66$, $p=0,0001$), etkilenmiş taraf T skoru ($r=-0,41$, $p=0,01$), etkilenmiş taraf Z skoru ($r=-0,35$, $p=0,04$), etkilenmiş taraf KMY ($r=-0,46$, $p=0,01$) değerleri arasında negatif bir korelasyon olduğu görüldü (Tablo 3). Buna göre spastisitesi fazla olanlarda hasta taraf T skoru değerleri daha düşük ve motor fonksiyonları daha fazla olanlarda da T skoru daha yüksek idi.

TARTIŞMA

İnme, kalp krizi ve kanserden sonra mortalite nedenleri arasında 3. sırada gelen bir sorun olup, re-

Tablo 2: DXL-Calscan ile ölçülen kemik mineral yoğunluğu değerleri.

N=33	Etkilenen Taraf	Sağlam Taraf	P Değeri
T skor	$-2,1 \pm 0,9$	$-1,7 \pm 0,7$	$p < 0,05$
Z skor	$-1,3 \pm 0,8$	$-0,9 \pm 0,8$	$p < 0,05$

Tablo 3: Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları

Parametreler	R değeri	P değeri
Yaş - Paratik taraf Z skoru	0,42	0,01
Brunstrom evresi-paretik taraf T skoru	0,48	0,005
Brunstrom evresi-paretik taraf KMY	0,51	0,002
Yaş-Hastalık süresi	- 0,36	0,03
Ashworth skoru-Brunstrom evresi	- 0,66	0,0001
Ashworth skoru-paretik taraf T skoru	- 0,41	0,01
Ashworth skoru-paretik taraf Z skoru	- 0,35	0,04
Ashworth skoru-paretik taraf KMY	- 0,46	0,01

habilasyon merkezlerindeki hastaların çoğunluğunu teşkil etmektedir (6). Dünyanın çeşitli ülkelerinde değişmekle birlikte Framingham çalışmasının sonuçlarına göre sayı Birleşik Devletlerde senede 500.000 yeni vaka civarında (1) olup, ülkemizde ise prevalansı ve insidansı tam olarak bilinmemektedir.

Hemipleji veya hemiparezi serebrovasküler hastalıkların klasik bir bulgusudur. İnfarkt veya hemorajinin yeri ve büyüklüğüne göre nörolojik defisitler hastadan hastaya farklı bir şekilde oluşur (2). Örneğin presantral girusta yer alan primer motor korteksin hasar gördüğü hallerde motor kontrol ve kas gücü kaybı görülür (1). Nörolojik defisitinin ağırlığına göre etkilenen taraf ekstremitenin hareketlerinde kısıtlılık ve mekanik yüklenmede azalma olması sonucu hastada 'kullanmama osteoporozu' gelişebilir. Hemiparezik vakalarda etilenmemiş taraf, immobilizasyona bağlı bölgesel değişiklikleri gözlemek açısından, çevresel faktörlerin etkileri her iki tarafı da eşit etkileyeceği için, iyi bir kontrol grubudur (4). Ramnemark ve arkadaşlarının yaptığı 24 hastalık bir çalışmada inme sonrası 1 yıl içinde hastaların etkilenen taraflarında osteoporoz geliştiği gözlenmiştir (7). Takamoto ve arkadaşlarının yaptığı 112 serilik benzer bir çalışmada hemiplejik hastaların her iki taraf KMY'lerinde azalma saptanmış ve azalmanın hemiplejik tarafta daha fazla olduğu görülmüştür (8). Del Puente ve arkadaşlarının yürüttüğü 48 serilik bir çalışmada ise paralizili ekstremitelerde KMY'de ciddi bir düşme saptanmıştır (9). Benzer şekilde Şahin ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 30 akut ve 30 kronik inme hastalarının bilateral KMY değerleri incelenmiş ve her iki grupta etkilenen tarafta KMY değerlerinin sağlam tarafa göre azaldığı tespit edilmiştir (10). Bu çalışmada kronik dönem hemiparetik hastaların kalkaneal kemik mineral yoğunlukları bilateral olarak değerlendirildi. Hemiparetik taraf KMY değerleri ile sağlam taraf KMY değerlerinin yukarıdaki çalışmalara zıt olarak farklı olmadığı görüldü. Bunun nedenleri arasında hasta grubumuzun motor mobilite seviyelerinin yüksek (Brunstrom ortalama skoru 4,5) ve spastisite derecelerinin ise düşük (Ashworth ortalama skoru 1,6) olması ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz. Ek olarak, hasta grubumuzda sağ hemiparezi hastaları çoğunlukta idi. Bu durumda dominant tarafta inme öncesi KMY değerlerinin çekinik tarafa göre daha yüksek olduğu düşünülürse uyumsuzluğun sebebini açıklamaya yardımcı olabilir.

Bir ekstremiteye ağırlık binmemesi durumunda osteoporoz veya osteopeni görülme riski artar. Jorgensen ve arkadaşlarının 25 hasta içeren çalışmasında inme sonrası ilk bir yıl içinde her iki taraf ekstremitede KMY düzeylerinde düşme görülmüş fakat, 2 ay içinde ambule olamayan hastalarda pareziz olmayan bacakta da KMY düzeylerinde düşme saptanmıştır (11).

Levendoğlu ve arkadaşları hemiplejik hastalarda yaptıkları çalışmada femur KMY değerlerinin hastaların mobilitelerinin azalması ile düştüğü saptanmıştır (12). Benzer olarak biz de bu çalışmada motor fonksiyon düzeyleri yüksek olan hastalarda KMY değerlerinin de yüksek olduğunu bulduk. Bu durum daha önce bahsedilen çalışmalarla uyum içindedir.

Hemiplejik hastalarda spastisite arttıkça motor fonksiyonel seviye ve ambulasyon eğitimi zorlaşır. Spastisitenin artımının KMY üzerine etkisinin olup olmadığının sorgulandığı iki çalışmada (9,10) spastisite ve KMY düzeylerinin arasında korelasyon olmadığı görülmüştür. Bizim çalışmamızda ise buna zıt olarak spastisite arttıkça T skoru değerlerinde azalma, yani spastisite ile KMY değerleri arasında negatif bir korelasyon olduğu saptandı. Bunun artmış spastisitenin, azalmış motor seviye ile ilişkili olmasından ve mobilizasyon güçlüklerini de beraberinde getirerek immobilizasyona veya yetersiz mobilizasyona bağlı kemik kaybını hızlandırmasında kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Tüm bu sonuçlar göz önüne alındığında serebrovasküler olay sonucu meydana gelen hemipleji vakalarında spastisite derecesi ile motor fonksiyonel seviyenin osteoporoz olasılığını artırabileceği söylenebilir. Dolayısıyla hastanın inme sonrası erken rehabilitasyona alınarak sinerji paternlerinin kırılması, spastisitenin azaltılması ve mobilizasyonun mümkün olan en erken evrede gerçekleştirilmesinin immobilizasyona bağlı kemik kaybının önlenmesinde önemli olduğunu kanıslındayız.

KAYNAKLAR

1. Roth EJ, Harvey RL. Rehabilitation of Stroke Syndromes. In: Braddom RL, Buschbaher RM, Dumitru D, Johnson EW, Matthews D, Sinaki M (eds). *Physical Medicine and Rehabilitation*. WB Saunders Company, Philadelphia, 2000:1117-60.
2. Brown JP, Josse RG, for the Scientific Advisory Council of the Osteoporosis Society of Canada. 2002 clinical practise guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada. *CMAJ* 2002;12(167)(10 suppl): S1-S34.

3. Rosenberg AE. The pathology of metabolic bone disease. *Radiol Clin. North. Am.* 1991; 29:19-36.
4. BJ Kıratlı. Immobilization Osteopenia In: R. Marcus, D Feldman, J. Kelsey (eds) *Osteoporosis*, Academic pres, San Diego, 1996:834-42.
5. Orwoll ES. The Influence of Exercise on Osteoporosis and Skeletal Health. Goldberg L and Elliot DL (eds): *Exercise for Prevention and Treatment of Illness*. F.A.Davis Company, Philadelphia, 1994:228-44.
6. Dinçer K. İnme. Mehmet Beyazova, Yeşim Gökçe-Kutsal (eds). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Güneş kitabevi, Ankara, 2000:1935-8.2.
7. Ramnemark A, Nyberg L, Lorentzon R, Olsson T, Gustafson Y. Hemioosteoporosis after severe stroke, independent of changes in body composition and weight. *Stroke*:1999 April;30(4):755-60.
8. Takamoto S, Masuyama T, Nakajima M, Seikiya K, Kosaka H, Morimoto S, Ogihara T, Onishi T., Alterations of bone mineral density of the femurs in hemiplegia. *Calcif Tissue Int.* 1995; 56(4):259-62.
9. del Puente A, Pappone N., Mandes MG., Mantova D, Scarpa R, Oriente P. Determinants of bone mineral density in immobilization: a study on hemiplegic patients., *Osteoporosis Int.* 1996;6(1): 50-4.
10. Sahin L, Ozoran K, Gündüz OH, Uçan H, Yücel M, Bone mineral density in patients with stroke. *Am J Phys Med. Rehabil* 2001; 80:592-96.
11. Jorgensen L, Jakobsen BK. Changes in muscle mass, fat mass, and bone mineral content in the legs after stroke: a 1 year prospective study *Bone.* 2001 June;28(6):655-9.
12. Levendoğlu F, Uğurlu H, Gürbilek M, Akkurt E, Karagözoğlu E, Increased bone resorption in the proximal femur in patients with hemiplegia. *Am J Phys Med Rehabil.* 2004; 83(11): 835-41.

KONGRE TAKVİMİ

25-29 Haziran 2005
Geneva-İsviçre

2. Meeting of European Calcified Tissue Society
admin@ectsoc.org

22-26 Eylül 2005
USA-Nashville

American Society of Bone and Mineral Research

28 Eylül - 2 Ekim 2005
Antalya

2. Ulusal Osteoporoz Kongresi
İletişim: Prof.Dr. Merih Sardoğan, e-mail: erylavuz@isbank.net.tr
Prof.Dr. Ülkü Akanrmak, e-mail: akarirmak@hotmail.com

17-20 Mart 2006
Viyana-Avusturya

6. European Congress on Clinical and Economic aspects of osteoporosis and osteoarthritis
e-mail:yolande@piettecommunication.com
http: 1/vienna.piettecommunication.com

21-25 Nisan 2006
Toronto-Kanada

10 F World Congress on Osteoporosis
e-mail: info@posteofound.org