

Dr. Sabire AKIN¹
Dr. Alpaslan ŞENKÖYLÜ²
Dr. Feza KORKUSUZ³



KALÇA AKS UZUNLUĞU, PROKSİMAL FEMUR KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞU VE FİZİKSEL ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİ: TANIMLAYICI BİR ÇALIŞMA

THE RELATIONSHIP AMONG HIP AXIS
LENGTH, FEMUR BONE MINERAL
DENSITY AND PHYSICAL
CHARACTERISTICS:
A DESCRIPTIVE STUDY

ÖZ

Kemik mineral yoğunluğunun yanı sıra proksimal femurun geometrisinin de kırık riskini tahmin etmede önemli bir belirleyici olduğu ileri sürülmektedir. Bu çalışmada, erişkinlerde fiziksel özellikler ile kemik mineral yoğunluğu ve kalça aks uzunluğu arasındaki ilişkinin ortaya konması amaçlanmıştır. 1135 kadın, 454 erkeğin (toplam n=1589) yer aldığı çalışmada bireylerin yaşları, boyları, vücut ağırlıkları ölçülmüştür. Proksimal femur kemik mineral yoğunluğu (femur boynu kemik mineral yoğunluğu, Ward's kemik mineral yoğunluğu, trokanter kemik mineral yoğunluğu, femur total kemik mineral yoğunluğu) ve kalça aks uzunluğu DEXA yöntemi ile Lunar absorpsiyometre cihazı ile ölçülmüş ve hazırlanan formlara kaydedilmiştir.

Bireylerin kalça aks uzunluğu ortalamaları ve standart sapmaları kadınlarda 104.1 ± 6.7 , erkeklerde 120.3 ± 8.1 mm olarak bulunmuştur. Yapılan istatistiksel değerlendirmede her iki cinsiyet içinde, ölçülen tüm parametreler kalça aks uzunluğu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak en kuvvetli ilişkinin boy ile kalça aks uzunluğu arasında, en zayıf ilişkinin ise yaş ile kalça aks uzunluğu arasında olduğu gözlemlendi. Sonuç olarak, uzun boylu ve ward's kemik mineral yoğunluğu düşük olan kişilerde kalça aks uzunluğu değeri fazladır ve kırık oluşma olasılığı normal popülasyona göre daha çoktur.

Anahtar sözcükler: Kalça aks uzunluğu, Femur kemik mineral yoğunluğu.

ABSTRACT

The aim of this study was to assess the relationship among hip axis length, proximal femur bone mineral density and physical characteristics.

1135 female and 454 male (total n= 1589) subjects were included in this study. The height and weight of the subjects were recorded. Proximal femur bone mineral density (femur neck, ward's trochanter and femur total bone mineral density) and hip axis length was measured with dual energy x-ray absorptiometry. Mean and standart deviation of hip axis length results were 104.1 ± 6.7 mm in females, 120.3 ± 8.1 mm in males. According to the statistical analysis the strongest relationship was found between hip axis length and height of the subjects, the weakest relationship was found between hip axis length and age of the subjects. Results indicated that hip axis length is found to be longer in taller subjects and people who have low Ward's bone mineral density and fracture risk can be higher according to normal population.

Key Words: Hip Axis Length, Femoral Bone Mineral Density

Geliş: 16/4/2004 Kabul: 3/6/2004

¹ODTÜ Sağlık Merkezi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ünitesi, ANKARA

²S.B. Ankara Hastanesi I. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, ANKARA

³ODTÜ Sağlık Merkezi Ortopedi ve Travmatoloji Ünitesi, ANKARA

İletişim: Dr. Sabire AKIN, ODTÜ Sağlık Merkezi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ünitesi, İnönü Bulvarı, ANKARA

Tel: (0312) 210 49 44 • Fax: (0312) 210 13 65 • E-mail : akins@metu.edu.tr



GİRİŞ

Osteoporotik kalça kırıklarının 2/3'ü postmenopozal kadınlarda, 1/3'ü erkeklerde görülür(1). Populasyonun yaşlanması ile kalça kırıkları önemli bir halk sağlığı sorunu olarak karşımıza çıkar. Bu tip kırıklar etkiledikleri yaş grubu ve anatomik bölgeler nedeniyle cerrahi tedavi gerektirebilmektedir. Ortopedik cerrahideki gelişmelere rağmen kalça kırıkları yaşlılardaki morbidite ve mortalitenin başlıca sebeplerindendir(2,3). Osteoporoz tanısının konması ve risk faktörlerinin belirlenmesi hastaların bu sonuçtan korunabilmesi için önemlidir (4). Dual enerji x-ray absorpsiyometre ile ölçülen kemik mineral yoğunluğu (KMY) kemik kuvvetini anlamamıza yardımcı olan ve en yaygın kullanılan osteoporoz belirleyicisidir. (5,6).

Son yıllarda yapılan birçok çalışmada proksimal femurun geometrisinin de kırık riskini tahmin etmede önemli bir belirleyici olduğu ileri sürülmektedir. Bunlardan kalça aks uzunluğu (KAU) trokanter majusun bazali ile iç pelvik halkanın kenarı arasındaki femur boynu doğrultusunda ölçülen mesafedir (7).

Bu tanımlayıcı çalışmanın amacı erişkinlerde boy, vücut ağırlığı gibi fiziksel özellikler ile KMY ve KAU arasındaki ilişkiyi göstermektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, gelir düzeyi belli standartlarda olan bir üniversite kampüsündeki sağlıklı erişkinlerde yapılmıştır. Halen osteoporoz tanısı ile tedavi edilen bireyler çalışma dışı tutulmuştur. 1135 kadın, 454 erkeğin (toplam n=1589) yer aldığı çalışmada bireylerin yaşları (yıl), boyları (cm), vücut ağırlıkları (kg) hazırlanan formlara kaydedilmiştir (Tablo-1).

Proksimal femur KMY ölçümleri DEXA yöntemi ile Lunar absorpsiyometre cihazı (Lunar DPX-IQ, Lunar Corp., Madison, WI) kullanılarak standart pozisyonda, aynı teknisyen tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçümler g/cm² birimi ile ifade edilmiştir. Femur boyun KMY, Ward's KMY, trokanter KMY ve femur total KMY ölçümleri değerlendirmeye alınmıştır. KAU değerleri de DEXA cihazının yazılımı tarafından otomatik olarak hesaplanmıştır. KAU ölçümleri cm olarak ifade edilmiştir.

Tablo 1. Deneklerin fiziksel özellikleri (Grup I=kadın, Grup II=erkek)

| | Grup I (n=1135) Ortalama ±SS | Grup II(n=454) Ortalama ±SS |
|---------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Yaş (yıl) | 53.5±12.6 | 50.4±13.4 |
| Vücut ağırlığı (kg) | 65±11.4 | 76.1±11.7 |
| Boy (cm) | 160.9±5.7 | 173.4±7 |

Tablo 2. Kadın ve erkek deneklerin femur kemik mineral yoğunluğu(KMY) ve kalça aks uzunluğu ortalama ± standart sapma (SS) değerleri,

| | Grup I (n=1135) Ortalama ±SS | Grup II(n=454) Ortalama ±SS |
|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Kalça aks uzunluğu (cm) | 104.1±6.7 | 120.3±8.1 |
| Femur boynu KMY (g/cm ²) | 0.907±0.146 | 0.977±0.149 |
| Wards üçgeni KMY (g/cm ²) | 0.774±0.182 | 0.823±0.175 |
| Trokanter KMY (g/cm ²) | 0.756±0.129 | 0.856±0.133 |
| Femur total KMY (g/cm ²) | 0.930±0.145 | 1.014±0.142 |

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Tüm istatistiksel analizler SPSS for windows software (Version 10.0, SPSS Inc., Chicago, IL) programı kullanılarak yapılmıştır. Kadın ve erkek bireyler için yaş, boy, vücut ağırlığı, KAU, proksimal femur KMY ölçümlerinin ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. KAU ve diğer ölçülen parametreler arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek amacı ile Pearson Momentler Çarpımı (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ve Çoklu Regresyon Analizi uygulanmıştır. Bağımlı değişken KAU, bağımsız değişkenler ise yaş, boy, vücut ağırlığı, femur boyun KMY, Ward's KMY, trokanter KMY ve femur total KMY ölçüm değerleridir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi p<0.05 olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya alınan toplam 1589 bireyin 1135'i kadın, 454'ü erkekti. Kadın ve erkek bireylerin yaş, boy ve vücut ağırlıkları ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Bireylerin KAU ortalamaları ve standart sapmaları kadınlarda 104.1±6.7 cm, erkeklerde 120.3±8.1 cm idi. Proksimal femur KMY ölçüm değerleri(femur boynu KMY, Ward's KMY, trokanter KMY ve femur total KMY) ise Tablo 2' de verilmiştir.

KAU ve ölçülen tüm parametreler arasındaki korelasyonu araştırmak amacıyla yapılan Pearson Momentler Çarpımı analiz sonuçları Tablo 3'de verilmiştir. Elde edilen korelasyon katsayılarına bakıldığında her iki cinsten de en yüksek korelasyon KAU ve boy arasındadır(kadında 0.41, erkekde 0.48) (p<0.01). KAU ve bireylerin fiziksel özellikleri arasındaki ilişkiye bakıldığında en zayıf ilişkinin yaş ile olduğu görülmektedir (kadında 0.06, erkekde 0.10) (p<0.05). Proksimal femur KMY ölçümleri arasında Ward's KMY ve KAU arasındaki ilişki de her iki cinsten negatif yönde p<0.01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur (kadında-0.10, erkekde -0.15). Her iki cinsten de femur boynu KMY ile KAU arasındaki ilişki ise anlamsız düzeydedir (p> 0.05).

KAUnun diğer parametreler ile arasındaki ilişkinin derecesini değerlendirebilmek ve bu parametrelerin ne oranda katkı



Tablo 3. Kalça aks uzunluğu ve diğer bütün değerler arasındaki korelasyon katsayıları

| | Kalça aks uzunluğu (cm) Grup I (n=1135) | Kalça aks uzunluğu (cm) Grup II(n=454) |
|---------------------------------------|--|---|
| Yaş (yıl) | 0.06* | 0.10* |
| Vücut ağırlığı (kg) | 0.14** | 0.30** |
| Boy(cm) | 0.41** | 0.48** |
| Femur boynu KMY (g/cm ²) | -0.56 | -0.02 |
| Wards üçgeni KMY (g/cm ²) | -0.10** | -0.15** |
| Trokanter KMY (g/cm ²) | -0.07* | 0.02 |
| Femur total KMY (g/cm ²) | -0.10** | -0.05 |

* p< 0.05

**p< 0.01

Tablo-4. Kadın denekler için regresyon analizi

| Değişkenler | Grup I(kadın denekler) | | |
|----------------|------------------------|------------------------|--------|
| | R ² | R ² değişim | — |
| Boy | 0.17 | 0.17* | 0.49* |
| Ward's KMY | 0.19 | 0.02* | -6.28* |
| Vücut ağırlığı | 0.20 | 0.006* | -0.04* |

* p< 0.05

Tablo-5. Erkek denekler için regresyon analizi

| Değişkenler | Grup II(erkek denekler) | | |
|----------------|-------------------------|------------------------|--------|
| | R ² | R ² değişim | — |
| Boy | 0.23 | 0.23* | 0.59* |
| Ward's KMY | 0.28 | 0.05* | -15.7* |
| Trokanter KMY | 0.30 | 0.02* | 9.8* |
| Vücut ağırlığı | 0.31 | 0.006* | 0.06* |

* p< 0.05

ları olduğunu anlamak amacıyla yapılan Çoklu stepwise regresyon analizi sonucunda kadınlarda ve erkeklerde sırasıyla boy için r² değeri 0.17; 0.23 (p<0,05), boy ve ward's KMY için r² değeri 0.19; 0.28(p<0,05) olarak bulunmuştur. Diğer parametrelerin etkileri giderek azalan orandadır. Çoklu stepwise regresyon analizi sonuçları kadın bireyler için Tablo 4, erkek bireyler için Tablo 5 de verilmiştir.

Sonuç olarak uzun boylu ve ward's KMY si düşük olan kişilerde KAU değeri fazladır.

TARTIŞMA

KAU ile kalça kırığı riski arasındaki ilişkiyi ortaya koyan birçok çalışma mevcuttur. Bunların çoğunda aralarında bir ilişki bulunduğunu ileri sürenlerin yanında (7-9) hiçbir ilişki olmadığını savunanlar da vardır (10,11).

KAU'nun artmasıyla kalça hareket merkezi ile femur arasındaki kaldıraç kolu uzamakta ve bu sayede femur proksimaline binen aşırı yüklenmelerde kırık oluşabilmektedir. Bu basit biyomekanik kurguya aşırı yük binen bölgedeki KMY nin azlığı eşlik edince kırık oluşma olasılığı iyice artmaktadır.

Peacock ve ark. yaptıkları çalışmada, 60 yaş üzeri hasta grubunda yaş ve vücut ölçülerini hem geometrik değişkenlerle (femur diafiz genişliği, kalça aks uzunluğu, femur aks uzunluğu, femur boynu genişliği, femur başı çapı gibi) hem de mimari değişkenlerle (KMY, kemik mineral içeriği gibi) karşılaştırmışlardır. Geometrik değişkenlerin yaşa bağımlı olmadığını fakat vücut ölçülerine bağlı olduğunu; bununla beraber mimari değişkenlerin hem yaşla hemde vücut ölçüleri ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır (12).

Greendale ve arkadaşları yaptıkları ilginç bir çalışmada KAU'nun boy ile doğru orantılı değişen bir anatomik özellik olduğu için kısa boylu popülasyonda kırık riskinin azalması gerektiğini öngörmüşlerdir. Bunun için Amerika'da yaşayan Japon ırkı ile Kafkasyalılar arasında yaptıkları çalışmada kırık riski açısından bir fark görmemişlerdir. Bunu da KAU'nun sadece bir boyutu gösterdiğini ve üç boyutlu geometriyi gösteren başka çalışmaların da yapılmasının uygun olacağı sonucuna varmışlardır(13).

Yaklaşık 1600 erişkin denekte yaptığımız tanımlayıcı çalışmada KAU, hastaların fiziksel özellikleri ve KMY arasındaki bağlantıyı ortaya koymaya çalıştık. Burada hastanın boyu uza-



dıkça her iki cinsiyette de KAU'nın arttığını gördük. Bunun yanında ward's üçgeni bölgesindeki KMY ölçümleri ile KAU arasında da anlamlı bir ters orantı olduğu sonucuna vardık.

Sonuç olarak, uzun boylu ve ward's KMY si düşük olan kişilerde KAU değeri fazladır ve kırık oluşma olasılığı normal popülasyona göre daha çok olabilir. Bu hipotezin doğrulanması için kalça kırığı olan hasta popülasyonunun sağlam tarafındaki üç boyutlu geometrik ölçümler ile hastanın fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Gullgerg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. *Osteoporosis Int* 1997; 7:407-13
2. Melton LJ III. Hip fractures: a worldwide problem today and tomorrow. *Bone* 1993; 14:S1-S8
3. Boettcher WG. Total hip arthroplasties in the elderly: morbidity, mortality, and cost effectiveness. *Clin Orthop* 1992; 274:30-4
4. Cetin A, Gokce-Kutsal Y, Celiker R. Predictors of bone mineral density in healthy males. *Rheumatol Int* 2001;21(3):85-8
5. Korkusuz F, Işıklı S, Akın S, Urgan M, Şenköylü A. Precision of a dual energy x-ray absorptiometry device. *J Radioanal Nuc Chem* 2004; 259(3):365-368
6. Akın S, Işıklı S, Korkusuz F, Urgan M, Şenköylü A. Bone mineral density of lumbar spine and proximal femur in healthy males. *J Radioanal Nuc Chem* 2004;259(2):361-364
7. Crabtree NJ, Kroger H, Martin A, Pols HA, Lorenc R, Nijs F, Stepan JJ, Falch JA, Miazgowski T, Grazio S, Raptou P, Adams J, Colings A, Khaw KT, Rushton N, Lunt M, Dixon AK, Reeve J: Improving risk assessment: hip geometry, bone mineral distribution and bone strength in hip fracture cases and controls. *The EPOS study. European Prospective Osteoporosis Study. Osteoporosis Int* 2002; 13(1):48-54
8. Bergot C, Bousson V, Meunier A, Laval-Jeanet M, Laredo JD: Hip fracture risk and proximal femur geometry from DXA scans. *Osteoporosis Int* 2002; 13(7):542-50
9. Rosso R, Minisola S: Hip axis length in an Italian osteoporotic population. *Br J Radiol* 2000;73(873):969-72
10. Pande I, O'Neill TW, Pritchard C, Scott DL, Woolf AD: Bone mineral density, hip axis length and risk of hip fracture in men: results from Cornwall hip fracture study. *Osteoporosis Int* 2000; 11(9):866-70
11. Alonso CG, Curiel MD, Carranza FH, Cano RP, Perez AD: Femoral bone mineral density, neck-shaft angle and mean femoral neck width as predictors of hip fracture in men and women. *Osteoporosis Int* 2000; 11(8):714-20
12. Peacock M, Liu G, Carey M, Ambrosius W, Turner H, Hui S: Bone mass and structure at the hip in men and women over the age of 60 years. *Osteoporosis Int* 1998; 8:231-9
13. Greendale GA, Young JT, Huang MH, Bucur A, Wang Y, Seeman T: Hip axis length in mid-life Japanese and Caucasian US residents: no evidence for an ethnic difference. *Osteoporosis Int* 2003; 14:320-5.