



Postmenopozal Türk Kadınlarında Vücut Kompozisyonu ve Fiziksel Aktivitenin Kemik Mineral Yoğunluğu ile İlişkisi

The Relationship of Body Composition and Physical Activity with Bone Mineral Density in Turkish Women in Postmenopausal Stage

✉ Mehmet Göktuğ Kılınçarslan, ✉ Erkan Melih Şahin*, ✉ Banu Sarıgül*, ✉ Sinem Bilgen Kocaoğlu**

Aslanapa İlçe Devlet Hastanesi, Aile Hekimliği Kliniği, Kütahya, Türkiye

*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye

**Eceabat İlçe Devlet Hastanesi, Aile Hekimliği Kliniği, Çanakkale, Türkiye

Öz

Amaç: Vücut bileşenlerinin kemik mineral yoğunluğu ile ilişkisinde vücut ağırlığından başka etkileri olup olmadığı tartışmalıdır. Bu çalışmanın amacı postmenopozal Türk kadınlarında vücut kompozisyonu ve fiziksel aktivitenin kemik mineral yoğunluğu ile ilişkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Bu kesitsel çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversite Hastanesi kayıtlarından kemik mineral yoğunluğu değerlerine ulaşılabilen 95 postmenopozal kadın üzerinde yürütülmüştür. Vücut bileşenlerinin kemik mineral yoğunluğu ile olan ilişkisi vücut ağırlığı kovaryant iken ve değilken ayrı ayrı incelenip karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Katılımcıların yaş ortalaması 61,7±7,2 idi. Katılımcıların vücut kitle indeksi (r=0,270, p=0,009), bel çevresi (r=0,308, p=0,003), kalça çevresi (r=0,277, p=0,007), yağ kitlesi (r=0,256, p=0,014), yağ yüzdesi (r=0,185, p=0,077), yağsız kitle (r=0,311, p=0,003), total kas kitlesi (r=0,311, p=0,003), iskelet kası indeksi (r=0,260, p=0,012), apendiküler yağsız kütle indeksi (r=0,279, p=0,007), apendiküler iskelet kası indeksi (r=0,280, p=0,007) kemik mineral yoğunluğu ile korelasyon gösterirken, vücut ağırlığı kontrol edildiğinde hiçbirinde anlamlı korelasyon yoktu. Boy ve bel/kalça oranı hem vücut ağırlığı kontrol edildiğinde hem de edilmediğinde kemik mineral yoğunluğu ile anlamlı ilişkili yoktu. Fiziksel aktivite ile kemik mineral yoğunluğu arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı (r=0,032, p=0,799).

Sonuç: Postmenopozal Türk kadınlarında vücut ağırlığı ile kemik mineral yoğunluğu arasında pozitif korelasyon vardır. Vücut bileşenlerinin neden oldukları vücut ağırlığı nedeniyle kemikler üzerine mekanik yük oluşturmak dışında kemik mineral yoğunluğu üzerinde etkisizdir.

Anahtar kelimeler: Osteoporoz, kemik mineral yoğunluğu, vücut kompozisyonu, fiziksel aktivite

Abstract

Objective: The effects of body components, other than body weight, on bone mineral density remain a controversial issue. The purpose of this study is to evaluate the relationship between body composition and physical activity with bone mineral density in Turkish women in postmenopausal stage.

Materials and Methods: We conducted this cross-sectional study on 95 women in postmenopausal stage whose bone mineral density values were obtained from the records of Çanakkale Onsekiz Mart University Hospital. We examined the relationship of body components with bone mineral density and compared them separately when the body weight was a covariant and when it was not a covariant.

Results: The mean age of the participants was 61.7±7.2 years. Body mass index (r=0.270, p=0.009), waist circumference (r=0.308, p=0.003), hip circumference (r=0.277, p=0.007), fat mass (r=0.256, p=0.014), fat percentage (r=0.185, p=0.077), lean mass (r=0.311, p=0.003), total muscle mass (r=0.311, p=0.003), skeletal muscle index (r=0.260, p=0.012), appendicular lean mass index (r=0.279, p=0.007) and appendicular skeletal muscle index (r=0.280, p=0.007) correlated with bone mineral density, but none of them significantly correlated when the body weight was controlled. Both the height and waist/hip ratio were not significantly associated with the bone mineral density when the body weight was controlled and not controlled. No significant correlation was found between physical activity and bone mineral density (r=0.032, p=0.799).

Conclusion: Body weight is positively correlated with bone mineral density among Turkish women at postmenopausal stage. Body components have no effects on bone mineral density except for contributing to the body weight that generate mechanical loads on bones.

Keywords: Osteoporosis, bone mineral density, body composition, physical activity

Giriş

Osteoporoz azalmış kemik gücüyle birlikte artan kırık riskini ifade eder ve azalmış kemik kütlesiyle birlikte kemik mikro-yapısında bozulmayla karakterize iskelet sistem hastalığı olarak tanımlanabilir (1). Osteoporoz son yıllarda ciddi bir sorun olarak kabul edilmektedir (2). Osteoporoz tüm dünyada milyonlarca insanı etkileyen ve yaygınlığı gitgide artan bir hastalıktır ve aynı şekilde Türkiye’de de sıklığı özellikle son 20 yılda ciddi artış göstermiştir. Ülkemizde 2010 yılında yapılan ‘FRAKTÜRK’ çalışmasına göre 50 yaş üstü kadınlarda osteoporoz görülme sıklığı %33,3 iken erkeklerde %7,5’tir (3). Özellikle kadınlarda menopoz sonrası osteoporoz gelişmesi için yüksek risk söz konusudur (4).

Osteoporozun tanısında Dual enerji X-ray absorpsiyometri (DEXA) kemik mineral yoğunluğunu (KMY) belirlemede basit, güvenilir ve tekrarlanabilir bir araçtır ve lomber omurga, kalça KMY ölçümleri osteoporoz tanısı için altın standarttır (1). Dünya Sağlık Örgütü tanımlarına göre T-skoruna dayalı tanı konmaktadır: T-skoru >-1 ise normal, >-2,5 ise osteopeni ve <-2,5 ise osteoporoz şeklinde tanımlanmıştır (5).

Fiziksel aktivite, kemik sağlığı için önemlidir. KMY’yi artırır, korur ve kemik kırığı riskini azaltır (6). Fiziksel aktivitenin kemik üzerine olan etkileri, kemik dokusunun sürekli olarak yeniden şekillendirilen bir doku olup mekanik uyarılara cevap vermesi ile açıklanmaktadır (7). Özellikle ağırlık taşıyan veya yerçekimine karşı yapılan aktivitelerin KMY üzerine etkili olduğu gösterilmiştir (8). Osteoporozla ilgili birçok rehber ağırlık taşıyıcı ve kas güçlendirici aktiviteleri önermektedir (9).

Vücut kompozisyonu, kilo, alkol tüketimi, sigara, güneş ışığı alma süresi, besleyici durum, yeme alışkanlıkları ve fiziksel aktivitelerin KMY üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Bu değiştirilebilir yaşam tarzı faktörleri osteoporozun ana nedeni olarak rapor edilmiştir. Bu faktörlerin arasında en çok vücut ağırlığı üzerinde durulmaktadır. Yüksek vücut ağırlığına sahip bireylerin daha yüksek KMY’ye sahip olduğu gösterilmiştir (5,10). Son zamanlarda vücut ağırlığının koruyuculuğuna alternatif olarak hangi vücut bileşenlerinin osteoporozda önemli olduğunu araştırmak gerekliliği doğmuştur. Abdominal obezite, kas kitlesi, toplam yağ kitlesi ve yağsız vücut kitlesinin obezite ile ilişkisini inceleyen birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda farklı sonuçlar vermektedir ve hangi parametrenin kullanılacağına kesin karar verilmiş değildir (11-13). Bu çalışmanın amacı postmenopozal Türk kadınlarında vücut kompozisyonu ve fiziksel aktivitenin KMY ile ilişkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem

Evren ve Örneklem

Çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ) Uygulama ve Araştırma Hastanesi kayıtlarında Eylül 2015 - Eylül 2016 yapılmış DEXA ile L1-4 omurga KMY tespiti bulunan 45 yaş üstü postmenopozal kadınlarda yürütülmüştür. Son 12 aydır amenore öyküsü olan hastalar postmenopozal kabul edildi. Son 12 ay içerisinde steroid veya osteoporoz tedavisi alanlar çalışma dışı bırakıldı.

Hastane kayıtlarından belirlenen 957 kişiye, çalışmaya davet etmek amacı ile telefon edilerek ulaşılmaya çalışıldı. Ulaşılabilen 416 kişiden 319’u çalışmaya katılmayı reddetti. Katılımcılardan 2’si çalışma metoduna uyumu engelleyecek hastalık ya da engeli bulunduğu için çalışmaya alınmadı. Son bir yıl içerisinde steroid kullanım öyküsü olan katılımcı yoktu.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler bir anket uygulaması, antropometrik ölçümler, vücut kompozisyonunun ölçümü ve hastane kayıtlarındaki veriler kullanılarak toplanmıştır.

Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyini belirlemek için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ)-kısa form (14) kullanılmıştır. Hastaların kilo ve vücut kompozisyonunun ölçümü biyoelektriksel empedans analiz cihazı ile yapılmıştır. Biyoelektrik empedans analizi cihazının çalışma şekli basitçe vücut dokularının az miktarda zararsız elektrik akımına maruz bırakılıp, farklı dirençlerinin ölçülmesi şeklindedir. Çalışmamızda kullandığımız “Tanita Body Composition Analyzer Tanita BC - 418 Japan” biyoelektrik empedans analizörünün (BIA) geçerlilik çalışmaları yapılmış olup ölçümler üreticinin talimatlarına göre yapılmıştır (15). Kompozisyon değerleri [yağ kitlesi (kg), yağ yüzdesi (%), yağsız kitle (kg), iskelet kas indeksi (SMI) (kg/m²)] hesaplanmıştır. Çalışmamızda Sarkopeni Avrupa çalışma grubu tarafından BIA ile kas tahmini yöntemlerinden sayılan, toplam tahmini kas kitlesinin yüksekliğinin metre cinsinden karesine bölünmesi ile elde edilen değer SMI olarak; dört ekstremitenin kas kitlesi toplamını apendiküler iskelet kası kütlesi olarak tanımlayarak bu değeri yüksekliğinin metre cinsinden karesine bölünmesi ile hesaplanan değer apendiküler iskelet kası indeksi (ASMI) olarak; apendiküler yağsız kitleyi vücut büyüklüğüne uyarlamak için yüksekliğinin metre cinsinden karesine bölerek elde edilen değer apendiküler yağsız kitle indeksi (ALMI) olarak belirtilmiş ve kullanılmıştır (16).

Hastaların KMY durumlarını belirlemek üzere ÇOMÜ Araştırma Uygulama Hastanesi kayıtlarında bulunan, Lunar Prodigy DF+350624 cihazı ile son bir yıla ait L1-4 omurga DEXA çekimi sonuçları kullanılmıştır.

İzin ve Onamlar

Çalışmaya başlamadan önce 21.09.2016 tarihinde 27/2016-E.99849 no’lu araştırmamız için ÇOMÜ Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı alındı. Çalışmaya katılım için davet edilen hastalara çalışma hakkında sözel bilgi verilip yazılı onamları alındı.

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde IBM SPSS v20 istatistik programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılıma uymayan verilere dönüşüm uygulanarak (log, karekök, yansıtma vs) normal dağılıma uygunlukları sağlandı. Ortalama karşılaştırmaları için uygun olduğu yerde bağımsız örneklem t-testi veya ANOVA kullanıldı. Korelasyon uygulanan değişkenler arasındaki ilişkinin lineerliği test uygulanmadan önce Scatter/Dot grafikleri ile kontrol edildi.

Ordinal değişkenlerin korelasyonunda Kendall' tau b, süreklilikli değişkenlerin korelasyonunda ise Pearson korelasyon testi uygulandı. Öncelikle yaş ve menapoz süresi kontrol edilerek, bağımsız değişkenlerin KMY ile parsiyel korelasyonlarına bakıldı. Daha sonra vücut ağırlığının mekanik yük etkilerini ortadan kaldırarak bağımsız değişkenlerin KMY ile olan ilişkisini değerlendirebilmek için vücut ağırlığı da kovaryant olarak yaş ve menapoz süresine eklenerek tekrar parsiyel korelasyon değerleri incelendi. Her bir istatistik testi için uygun olan etki büyüklükleri test sonuçları ile beraber verildi. Cohen's d için 0,2-0,5-0,8, η^2 için 0,01-0,06-0,14, Pearson korelasyon katsayısı için ise 0,1-0,3-0,5 sırası ile küçük-orta-büyük etki sınırları olarak kabul edildi (17). Anlamlılık sınırı olarak $p < 0,05$ kabul edildi.

Bulgular

Araştırmaya katılan 95 postmenopozal kadın bireyin yaş ortalaması $61,7 \pm 7,2$ (47-77) olup KMY ile anlamlı korele değildi ($r = -0,119$, $p = 0,251$). Katılımcıların eğitim süresi ($8,1 \pm 4,3$) ($r = 0,020$, $p = 0,792$), çay tüketim miktarları ($4,3 \pm 2,7$ bardak/gün) ($\tau b = 0,128$, $p = 0,080$) ve kahve tüketim miktarları ($0,53 \pm 0,56$) ($\tau b = 0,092$, $p = 0,241$) ile KMY değerlerinde arasında anlamlı korelasyon yoktu. Medeni durum ($t = -0,211$, $p = 0,833$ Cohen's d: $-0,05$), çalışma durumu ($F = 0,531$, $p = 0,590$, $\eta^2 = 0,011$), sigara kullanımı ($F = 0,121$, $p = 0,886$, $\eta^2 = 0,003$) ve alkol kullanımı ($t = 0,328$, $p = 0,744$, Cohen's d: $-0,09$) grupları arasında KMY açısından anlamlı fark yoktu. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri ve alışkanlıklarına ait özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Menopoz giriş şekli 75 (%79) kadında doğal, 19 (%20) kadında cerrahi idi. Bir katılımcı Turner sendromu tanılı idi ve hiç adet görmediğini belirtti. Kadınların menopoz girme yaşı ortalama $47,2 \pm 5,3$ (34-55) idi. Menopoz süresi $14,6 \pm 7,4$ (1-35) yıl olup KMY ile anlamlı koreleydi ($r = -0,267$, $p = 0,009$). Katılımcıların

Yaş		61,7±7,2 (47-77)
Eğitim süresi (yıl)		8,1±4,3 (0-16)
Medeni durum	Evli	74 (%77,9)
	Bekar, dul, boşanmış	21 (%22,1)
Çalışma durumu	Aktif çalışan	8 (%8,4)
	Emekli	38 (%40)
	Çalışmayan	49 (%51,6)
Sigara kullanımı	Hiç içmemiş	70 (%73,7)
	Bırakmış	16 (%16,8)
	İçiyor	9 (%9,5)
Alkol kullanımı	Hiç kullanmıyor	77 (%81,1)
	Kullanıyor	18 (%18,9)
Çay kullanımı		4,3±2,7 (1-12) bardak
Kahve kullanımı		0,53±0,56 (0-2) bardak

23'ü (%24,2) daha önce majör travma olmaksızın kemik kırığı yaşamıştı. Katılımcıların 11'i (%11,6) ebeveyninde kırık öyküsü olduğu belirtildi. Katılımcılarda en sık rastlanan hastalıklar hipertansiyon (%42,1), hipotiroidi (%24,2) diabetes mellitus (%17,9) ve hiperlipidemi (%14,7) idi.

Öncelikle yaş ve menapoz süresi kontrol edilerek bağımsız değişkenler olan vücut ağırlığı, boy, beden kitle indeksi (BKİ), bel çevresi, kalça çevresi, bel/kalça oranı, yağ kitlesi, yağ yüzdesi, yağsız kitle, total kas kitlesi, SMI, ALMI, ASMI, IPAQ Continious skoru (Log_e), oturma süresinin KMY ile parsiyel korelasyonuna bakılmış olup boy, bel/kalça oranı, IPAQ, Log_e ve oturma süresi hariç diğerlerinin anlamlı pozitif korele olduğu saptanmıştır (Tablo 2). Daha sonra bu bağımsız değişkenlerin, yaş ve menapoz süresine ek olarak kilodan kaynaklanan varyanslarını kontrol ederek KMY ile yapılan parsiyel korelasyon incelemesinde değerlendirilen hiçbir bağımsız değişkenin anlamlı korele olmadığı saptanmıştır. Tüm değişkenlerin istatistik sonuçları Tablo 2'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tartışma

Çalışmamızdaki bağımsız değişkenlerden vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, kalça çevresi, yağ kitlesi, yağ yüzdesi, yağsız kitle, total kas kitlesi, SMI, ALMI, ASMI'nın yaş ve menapoz süresi kontrol edildikten sonra KMY ile anlamlı ilişkili olduğu gösterilmiştir. Yaş ve menapoz süresine ek olarak kovaryantlara vücut ağırlığı da eklendiğinden de hiçbir bağımsız değişkenin KMY ile anlamlı ilişkisi olmadığı saptanmıştır. Yapılan bir meta-analizde (18) postmenopozal kadınlar için KMY'nin yağ kitlesi ile korelasyon değeri $r = 0,31$ (0,26-0,35) iken yağsız kitle ile korelasyon değeri $r = 0,34$ (0,30-0,39) saptanmış olup çalışmamızda saptanan değerler ile (sırasıyla $r = 0,256$ ve $r = 0,311$) uyumlu görünmektedir. Bu çalışmada saptanan korelasyon değerlerinin meta-analizde saptanan değerlerin alt sınırında olmasının nedeni bu çalışmada menapoz süresi ve yaş kontrol edildikten sonra parsiyel korelasyon kullanılması olabilir.

Bu çalışmada da gösterildiği gibi vücut ağırlığı KMY ile güçlü şekilde ilişkilidir (10). Genel kabul mekanik yük nedeni ile kemik yapımının tetiklenmesi olsa da yağ kitlesini oluşturan adipositlerden salgılanan östrojenin osteoklast inhibe edici fonksiyonunun yağ kitlesinin KMY ile olan ilişkisine katkıda bulunduğu düşünülmektedir (19). Yağ kitlesi ile KMY ilişkisi açısından tartışmalı sonuçlar mevcuttur (20) hatta premenopozal dönemde artan yağ kitlesinin KMY ile ters orantılı olduğu gösterilmiştir (21). Yağ kitlesine göre yağsız kitlenin KMY ile daha güçlü ilişkili olduğu gösterilmiştir (20,22). Bu çalışmada vücut bileşenlerinin KMY ile olan ilişkisindeki mekanik etkilerini kontrol altına alabilmek için yaş ve menapoz süresine ek olarak ikinci değerlendirme vücut ağırlığı da istatistiksel olarak kontrol edilmiştir. Yaş ve menapoz süresi kontrol edilmişken KMY ile anlamlı ilişkili olduğu saptanan boy, BKİ, bel çevresi, kalça çevresi, yağ kitlesi, yağ yüzdesi, yağsız kitle, total kas kitlesi, SMI, ALMI, ASMI değerlerinin tamamı vücut ağırlığı kontrol edildikten sonra yapılan değerlendirmede KMY ile ilişkisiz saptanmıştır. Bu

Tablo 2. Bağımsız değişkenlerin kemik mineral yoğunluğu ile parsiyel korelasyon incelemeleri

Bağımsız değişken	Ortalama ± standart sapma (minimum-maximum)	Yaş ve menopoz süresi kontrol edildiğinde KMY ile parsiyel korelasyon	Yaş, menopoz süresi ve kilo kontrol edildiğinde KMY ile parsiyel korelasyon
Menopoz süresi	14,6±7,4 (1-35) yıl	-	-
Vücut ağırlığı	74±13,6 (46,6-110) kg	r=0,308 p=0,003	-
Boy	155,9±6 (141-171) cm	r=0,119 p=0,257	r=0,070 p=0,507
BKİ	30,6±5,9 (19,5-54,7) kg/m ²	r=0,270 p=0,009	r=-0,004 p=0,967
Bel çevresi	97,3±12,7 (70-142) cm	r=0,308 p=0,003	r=0,097 p=0,360
Kalça çevresi	110,5±11,7 (85-154) cm	r=0,277 p=0,007	r=0,033 p=0,759
Bel/kalça oranı	0,88±0,06 (0,72-1,04)	r=0,159 p=0,131	r=0,070 p=0,456
Yağ kitlesi	29,1±9,3 (10,7-60) kg	r=0,256 p=0,014	r=-0,122 p=0,249
Yağ yüzdesi	38,4±6,4 (20,3-55,1)	r=0,185 p=0,077	r=-0,086 p=0,419
Yağsız kitle	44,9±5,6 (33,1-60,2) kg	r=0,311 p=0,003	r=0,102 p=0,335
Total kas kitlesi	42,7±5,3 (31,3-57,1)	r=0,311 p=0,003	r=0,104 p=0,325
SMI	17,6±2,1 (13,8-23,3) kg/m ²	r=0,260 p=0,012	r=0,043 p=0,686
ALMI	8,1±1,1 (6,2-11,2) kg/m ²	r=0,279 p=0,007	r=0,050 p=0,640
ASMI	7,7±1 (5,8-10,5) kg/m ²	r=0,280 p=0,007	r=0,053 p=0,619
IPAQ, Log _e	2,7±0,4 (1,82-3,69)	r=0,032 p=0,799	r=0,109 p=0,393
Oturma süresi	5,4±2,8 (0-13) saat/gün	r=-0,075 p=0,501	r=-0,038 p=0,733

ALMI: Apendiküler yağsız kütle indeksi, ASMI: Apendiküler iskelet kasi indeksi, BKİ: Beden kitle indeksi, IPAQ: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi, KMY: Kemik mineral yoğunluğu, SMI: İskelet kas indeksi, Log_e: Continious skoru

da vücut bileşenlerinin mekanik etkileri dışında KMY üzerine etkileri olmadığını gösteriyor olabilir. Çalışmamıza metodolojik olarak benzer bir çalışmada postmenopozal Çinli kadınlarda yağ kitlesi KMY ile doğru orantılıyken vücut ağırlığı istatistiksel olarak kontrol edildikten sonra yağ kitlesi ile KMY'nin ters orantılı olduğu saptanmıştır (23). Postmenopozal Brezilyalı kadınlarda ise vücut ağırlığı kontrol edildiğinde yağ kitlesi ile KMY'nin ilişkisiz olduğu gösterilmiştir (24). Bir Kore çalışmasında postmenopozal kadınlarda bel çevresi ile bilgisayarlı tomografi ölçümü ile elde edilen toplam yağ alanı, KMY ile pozitif korele iken yaş ve vücut ağırlığı kontrol edildikten sonra bu ilişki gösterilememiştir (21). Yine aynı çalışmada bizim çalışmamızda saptandığı gibi sadece yaşın kontrol edildiği parsiyel korelasyonlarına bakılsa dahi yağ yüzdesi ve bel/kalça oranı ile KMY arasında ilişki olmadığı gösterilmiştir.

Çalışmamızda katılımcıların fiziksel aktivite durumları ile KMY arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Bir meta analizde ise fiziksel aktivite ile KMY'nin ilişkili olduğu söylenmektedir (6). Fiziksel aktivitenin IPAQ skoru kullanılarak tanımlandığı bir çalışmada premenopozal kadınların (25) sedanter olanlar ile orta derecede fiziksel aktif olanlar arasında KMY açısından anlamlı bir fark saptanamamış iken tüm gruplar beraber değerlendirildiğinde de KMY ile fiziksel aktivite arasında pozitif yönde anlamlı ilişki gösterilmiş olup çalışmamızdaki yüksek derecede fiziksel aktif katılımcı azlığı nedeni ile KMY ile fiziksel aktiflik durumu arasındaki olası ilişkiyi saptayamamış olabiliriz. Her ne kadar bu çalışma da fiziksel aktivite ile KMY arasında ilişki saptanamamış

olsa da fiziksel aktivite ile gerileme sağlanan sarkopeninin (özellikle apendiküler) osteoporotik kırıklar için bağımsız bir risk faktörü olduğu unutulmamalıdır (6,26).

Sonuç olarak bu çalışmada postmenopozal Türk kadınlarında vücut ağırlığı KMY ile pozitif korele olup vücut bileşenlerinin etkiledikleri vücut ağırlığı nedeniyle kemikler üzerine mekanik yük oluşturmak dışında KMY üzerine etkileri saptanamamıştır. Ayrıca yine aynı grupta fiziksel aktivite ile KMY arasında anlamlı bir ilişki gösterilememiştir. Bu sonuçları pratikte kullanırken KMY'nin osteoporotik kırıkları öngörmeye çok önemli bir risk faktörü olduğunu fakat tek risk faktörü olmadığını dolayısı ile vücut bileşenlerinin ve fiziksel aktivitenin diğer risk faktörleri üzerine olan etkisi olabileceğini unutmamak önemlidir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamız bir üçüncü basamak hastanede yapıldığı için topluma genellerken dikkatli olunmalıdır. Vücut ağırlığı ile osteoporotik kırıkların ilişkisinin vücut bölgelerine göre değişebileceği gösterilmiş olup (27), bu etki vücut bileşenleri için de geçerli olabileceği için sadece lomber vertebra KMY'nin değerlendirilmesi çalışmamız için bir kısıtlılık sayılabilir.

Bağımsız değişkenlerin her biri için ayrı ayrı parsiyel korelasyon değerlendirilmesi yapılması Tip I hataya düşme riskini artırmaktadır fakat çalışmamızda ki gibi birbirinden türetilen veya birbirini tamamlayan bağımsız değişkenler söz konusu olduğunda ortaya çıkan çoklu doğrusallık sorunu çalışmada ki analizlerin tek seferde regresyon ile yapılmasını engellemiştir.

Başta Tıp II hatayı artırmak gibi birçok diğer kısıtlılığa neden olduğu ve son zamanlarda kullanımının oldukça kısıtlı olması yönündeki görüşler nedeni ile çalışmamızda anlamlılık sınırı için Bonferroni düzeltmesi kullanılmamıştır.

Sonuç

Postmenopozal Türk kadınlarında vücut ağırlığı KMY ile doğru orantılıdır. Vücut bileşenlerinin neden oldukları vücut ağırlığı nedeniyle kemikler üzerine mekanik yük oluşturmak dışında KMY üzerinde etkisizdir. Fiziksel aktivite ile KMY arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışmaya başlamadan önce 21.09.2016 tarihinde 27/2016-E.99849 no'lu araştırmamız için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı alındı.

Hasta Onayı: Çalışmaya katılım için davet edilen hastalara çalışma hakkında sözel bilgi verilip yazılı onamları alındı.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: S.B.K., E.M.Ş., B.S., Konsept: S.B.K., M.G.K., Dizayn: E.M.Ş., S.B.K., Veri Toplama veya İşleme: S.B.K., M.G.K., Analiz veya Yorumlama: M.G.K., B.S., E.M.Ş., Literatür Arama: B.S., M.G.K., Yazan: M.G.K., B.S., E.M.Ş.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar, bu çalışma için herhangi bir finansal destek almadıklarını bildirmişlerdir.

Kaynaklar

- Johnell O, Kanis JA, Oden A, Johansson H, De Laet C, Delmas P, et al. Predictive value of BMD for hip and other fractures. *J Bone Miner Res* 2005;20:1185-94.
- Kling JM, Clarke BL, Sandhu NP. Osteoporosis prevention, screening, and treatment: a review. *J Womens Health* 2014;23:563-72.
- Tuzun S, Eskiuyurt N, Akarımak U, Saridogan M, Senocak M, Johansson H, et al. Incidence of hip fracture and prevalence of osteoporosis in Turkey: the FRACTURK study. *Osteoporos Int* 2012;23:949-55.
- Hadjidakis DJ, Kokkinakis EP, Sfakianakis ME, Raptis SA. Bone density patterns after normal and premature menopause. *Maturitas* 2003;44:279-86.
- Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1994;843:1-129.
- Segev D, Hellerstein D, Dunsky A. Physical activity-does it really increase bone density in postmenopausal women? A review of articles published between 2001-2016. *Curr Aging Sci* 2018;11:4-9.
- Moreira LDF, Oliveira ML de, Lirani-Galvão AP, Marin-Mio RV, Santos RN dos, Lazaretti-Castro M. Physical exercise and osteoporosis: effects of different types of exercises on bone and physical function of postmenopausal women. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2014;58:514-22.

- Tosun A, Bölükbaşı N. Osteoporoz ve egzersiz. *Türkiye Klin Fiz Tıp Rehabil Derg* 2004;4:7-10.
- Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, Lewiecki EM, Tanner B, Randall S, et al. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporos Int* 2014;25:2359-81.
- Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Anderson JJ. Effects of weight and body mass index on bone mineral density in men and women: The Framingham study. *J Bone Miner Res* 1993;8:567-73.
- Gnudi S, Sitta E, Fiumi N. Relationship between body composition and bone mineral density in women with and without osteoporosis: relative contribution of lean and fat mass. *J Bone Miner Metab* 2007;25:326-32.
- Douchi T, Oki T, Nakamura S, Ijuin H, Yamamoto S, Nagata Y. The effect of body composition on bone density in pre- and postmenopausal women. *Maturitas* 1997;27:55-60.
- Compston JE, Watts NB, Chapurlat R, Cooper C, Boonen S, Greenspan S, et al. Obesity is not protective against fracture in postmenopausal women: GLOW. *Am J Med* 2011;124:1043-50.
- Saglam M, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E, et al. International Physical Activity Questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills* 2010;111:278-84.
- Kelly JS, Metcalfe J. Validity and reliability of body composition analysis using the Tanita BC418-MA. *J Exerc Physiol online* 2012;15:74-83.
- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European working group on sarcopenia in older people. *Age Ageing* 2010;39:412-23.
- Green SB, Salkind NJ. Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and understanding data. 7th ed. New Jersey: Pearson; 2013.p.147-241.
- Ho-Pham LT, Nguyen UDT, Nguyen TV. Association between lean mass, fat mass, and bone mineral density: A Meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab* 2014;99:30-8.
- Zhao L-J, Liu Y-J, Liu P-Y, Hamilton J, Recker RR, Deng HW. Relationship of obesity with osteoporosis. *J Clin Endocrinol Metab* 2007;92:1640-6.
- Park JH, Song YM, Sung J, Lee K, Kim YS, Kim T, et al. The association between fat and lean mass and bone mineral density: The Healthy Twin Study. *Bone* 2012;50:1006-11.
- Yoo HJ, Park MS, Yang SJ, Kim TN, Lim K II, Kang HJ, et al. The differential relationship between fat mass and bone mineral density by gender and menopausal status. *J Bone Miner Metab* 2012;30:47-53.
- Hu WW, Zhang H, Wang C, Gu JM, Yue H, Ke YH, et al. Lean mass predicts hip geometry and bone mineral density in Chinese men and women and age comparisons of body composition. *J Clin Densitom* 2012;15:434-42.
- Liu Y, Xu Y, Wen Y, Guan K, Ling W, He L, et al. Association of weight-adjusted body fat and fat distribution with bone mineral density in middle-aged Chinese adults: A cross-sectional study. *PLoS One* 2013;8:e63339.
- Chain A, Crivelli M, Faerstein E, Bezerra FF. Association between fat mass and bone mineral density among Brazilian women differs by menopausal status: The Pró-Saúde Study. *Nutrition* 2017;33:14-9.
- Saraví FD, Sayegh F. Bone mineral density and body composition of adult premenopausal women with three levels of physical activity. *J Osteoporos* 2013;2013:953271.
- Hars M, Trombetti A. Body composition assessment in the prediction of osteoporotic fractures. *Curr Opin Rheumatol* 2017;29:394-401.
- Compston JE, Flahive J, Hosmer DW, Watts NB, Siris ES, Silverman S, et al. Relationship of weight, height, and body mass index with fracture risk at different sites in postmenopausal women: the Global Longitudinal study of Osteoporosis in Women (GLOW). *J Bone Miner Res* 2014;29:487-93.