

Pre ve Postmenopozal Kadınlarda Besin Tüketim Durumu FRAX® Kırık Riski ile İlişkili midir?

Is the Food Consumption Status of Premenopausal and Postmenopausal Women Associated with FRAX® Fracture Risk?

Gönül Tuğçe Tüccar¹, Batuhan Bakırarar², Eda Köksal³

¹ Milli Eğitim Bakanlığı, Destek Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

² Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

³ Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada premenopozal ve postmenopozal kadınlarda FRAX değerlendirme aracı ile hesaplanan 10 yıllık kırık riski ile besin tüketim durumu arasındaki ilişki incelenmiştir. **Bireyler ve Yöntem:** Çalışma 40-60 yaş arası premenopoz döneminde olan veya doktor tarafından menopoza girdiği saptanmış 300 kadın ile yürütülmüştür. Bireylere demografik ve genel özellikler ve Kırık Risk Değerlendirme Aracı (Fracture Risk Assessment Tool-FRAX) ölçeklerini içeren bir anket formu ve günlük kalsiyum alımının belirlenmesine yönelik olarak besin tüketim sıklığı anketi uygulanmıştır. Ayrıca bireylerin besin tüketimleri 24 saatlik hatırlatma yöntemi ile alınmıştır. Enerji ve besin öğeleri Beslenme Bilgi Sistemi (BeBis) ile hesaplanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 11.5 istatistik programı kullanılmıştır. **Bulgular:** Majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski açısından pre ve postmenopozal kadınlar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p=0.011$, $p=0.032$). Pre ve post menopoz kadınların besin tüketim sıklığı ile belirlenen kalsiyum alımı değerlendirildiğinde düzenli fiziksel aktivite yapan bireylerin günlük kalsiyum alımlarının yapmayan bireylerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p=0.001$). Bunun yanında pre ve postmenopozal kadınların enerji ve besin öğeleri (karbonhidrat, protein, posa, kalsiyum, K vitamini, C vitamini, magnezyum, fosfor, sodyum, potasyum) ile PRAL (potential renal acid load) değeri için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (sırasıyla $p=0.565$, $p=0.393$, $p=0.595$, $p=0.664$, $p=0.301$, $p=0.728$, $p=0.348$, $p=0.520$, $p=0.795$, $p=0.865$, $p=0.319$, $p=0.974$). Majör osteoporotik kırık riski ile BKI ($r=-0.276$, $p=0.005$), enerji ($r=-0.186$, $p=0.050$) arasında negatif yönlü zayıf ilişki olduğu belirlenmiştir ve E vitamini alımı ($r=-0.292$, $p=0.003$) ile süt ($r=-0.200$, $p=0.046$) ve ayran tüketimi ($r=-0.197$, $p=0.049$) arasında negatif yönlü zayıf ilişki olduğu belirlenmiştir. Kalça kırığı riski ile yaş ($r=0.195$, $p=0.050$) arasında pozitif yönlü zayıf, BKI ($r=-0.307$, $p=0.002$), E vitamini ($r=-0.252$, $p=0.012$) ve süt tüketimi ($r=-0.201$, $p=0.045$) arasında negatif yönlü zayıf ilişki bulunmuştur. **Sonuç:** Kemik sağlığının korunmasında düzenli fiziksel aktivite ve beslenme alışkanlıkları önemli rol oynamaktadır ve kemik mineral yoğunluğuna etki eden besin öğelerinin diyetle yeterli ve dengeli alımı desteklenmelidir.

Anahtar kelimeler: Premenopoz, postmenopoz, osteoporoz, FRAX, beslenme durumu

ABSTRACT

Aim: In this study the relationship between dietary habits and risk of fracture during 10-years in premenopausal and postmenopausal women was examined by using FRAX (Fracture Risk Assessment Tool). **Subjects and Methods:** This study was carried out with 300 women between 40 and 60 years of age, in premenopausal period or in menopausal period diagnosed by a medical doctor. A survey about demographic and general features and Fracture Risk Assessment Tool-FRAX® scales and another survey about food consumption frequency to determine daily calcium intake was applied to individuals. Also food consumption of individuals were taken by 24 hour recall method. Energy and food items were calculated by Nutrition Information System (BeBis). SPSS 15 statistics program was used to evaluate data. **Results:** Difference of major osteoporotic fracture risk and hip fracture risk were statistically significant between pre and postmenopausal women ($p=0.011$, $p=0.032$). Difference of dietary calcium intake estimated with food frequency questionnaire between pre and postmenopausal women was not statistically significant ($p>0.05$). On the other hand higher calcium intake was determined in physically active individuals ($p=0.001$). And also there was no significant difference between energy intake some nutrients (carbohydrate, protein, fiber, calcium, vitamin K, vitamin C, magnesium, phosphorous, sodium, potassium) and dietary PRAL (potential renal acid load) between pre and postmenopausal women ($p=0.565$, $p=0.393$, $p=0.595$, $p=0.664$, $p=0.301$, $p=0.728$, $p=0.348$, $p=0.520$, $p=0.795$, $p=0.865$, $p=0.319$, $p=0.974$, respectively). There was a negative weak correlation between major osteoporotic fracture risk and BMI ($r=-0.276$, $p=0.005$), energy ($r=-0.186$, $p=0.054$) and vitamin E ($r=-0.292$, $p=0.003$) intake, milk ($r=-0.200$, $p=0.046$) and ayran ($r=-0.197$, $p=0.049$) consumption. There was a positive low correlation between hip fracture and age ($r=0.195$, $p=0.052$); and there was a negative correlation between BMI ($r=-0.307$, $p=0.002$) and intake of vitamin E ($r=-0.252$, $p=0.012$) and milk consumption ($r=-0.201$, $p=0.045$) with hip fracture risk. **Conclusion:** As a conclusion, physical activity and healthy eating habits play an important role in protection of bone health accordingly adequate dietary intake which impacts bone mineral density and regular physical activity should be supported.

Keywords: Premenopause, postmenopause, osteoporosis, FRAX, nutrition

İletişim/Correspondence:

Doç. Dr. Eda Köksal

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü,

Beşevler, Ankara, Türkiye

E-posta: betkoksal@yahoo.com

Geliş tarihi/Received: 04.01.2017

Kabul tarihi/Accepted: 18.07.2017

GİRİŞ

Osteoporoz, ağırlıklı olarak postmenopozal kadınlar olmakla beraber dünya genelinde milyonlarca insanı etkileyen bir halk sağlığı sorunudur. Osteoporoz, kemik yapımının çok azaldığı, kemik kaybının çok olduğu veya her iki durumun birlikte görüldüğü durumda oluşmaktadır. Osteoporozda yeterli kemik dokusu yoktur, kemiğin normal şekli ve yapısında bozulma ve azalma vardır. Bu yüzden kemikler zayıftır ve kırılmaya karşı eğilimlidir (1,2). Osteoporoz yönetiminde ilk hedef kırık riskini azaltmaktır. Bu da kemik doku kaybını azaltmak veya durdurmak, kemik ağırlığını artırmak, kemik dayanıklılığını artırmak ile mümkün olabilmektedir (3). Beslenme osteoporozun patogenezinde, önlenmesinde ve tedavisinde önemli rol oynar (4). Yaşam boyu yeterli ve dengeli beslenme, kemik yoğunluğunun yeterli düzeye getirilmesinde ve kemik sağlığının korunmasında son derece önemlidir (5).

Menopoz döneminde over işlevlerinin durması ve östrojen yapımının kesilmesi, yaşa bağlı olarak kemik kaybını hızlandırmakta ve osteoporozun şiddetini artırmaktadır (6). Osteoporoz uyarılar veren bir hastalık değildir, sıklıkla ilk belirtisi kırıklardır (5). Bu nedenle osteoporoz tanısı konulmadan önce kırık riski hesaplanarak hastalığın tanı ve tedavi maliyetleri düşürülebilmektedir. Bu amaçla çeşitli ölçekler geliştirilmiştir (7). Bunlardan biri olan Kırık Risk Değerlendirme Aracı (Fracture Risk Assessment Tool-FRAX), Dünya Sağlık Örgütü tarafından geliştirilen osteoporotik kırık riski hesaplamasında kullanılan web tabanlı logaritmik bir tablodur (7,8). Elde edilen sonuç, 10 yıllık kalça kırığı riski ve majör osteoporotik kırık riskini göstermektedir (9).

Özellikle 50 yaşın üzerindeki postmenopozal kadınlar osteoporoz gelişimi için en yüksek riske sahiptir. Türkiye’de 50 yaş üzerinde osteoporoz prevalansı kadınlarda %12.9, erkeklerde ise %7.5’dir (10). Osteoporoz prevalansının yüksek olduğu ülkemizde FRAX kırık riski değerlendirme ölçeğinin beslenme durumu ile ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmaya literatürde rastlanılmamıştır. Bu çalışmada, 40-60 yaş arası

premenopozal ve postmenopozal kadınlarda Dünya Sağlık Örgütü tarafından geliştirilen ve ülkemize göre validasyonu yapılmış (10,11) olan FRAX indeksi ile 10 yıllık kalça kırığı riskinin ve majör osteoporotik kırık riskinin hesaplanması ve bu risk ile bireylerin besin tüketim durumu arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

BİREYLER ve YÖNTEM

Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Çalışma, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara ili merkez yerleşkesinde memur olarak görev yapmakta olan 40-60 yaş arası, doktor tarafından premenopoz döneminde olduğu belirlenen 153 kadın ve menopoza girdiği saptanmış olan 147 kadın olmak üzere toplamda 300 kadın ile yürütülmüştür. Gebe ve emziciler, kronik böbrek ve karaciğer hastaları, bağırsak hastaları (Crohn’s, irritable bağırsak sendromu, kısa bağırsak sendromu), 40-60 yaş aralığında olmayan ve çalışmaya katılmayı kabul etmeyen kadınlar çalışmaya dahil edilmemiştir. Örneklem alınan bireylere ait veriler anket formu ile yüz yüze görüşme yöntemiyle toplanmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden bireylere gönüllü onam formu imzalatılmıştır. Çalışma için, Gazi Üniversitesi Etik komisyonu tarafından 77082166-604.01.02 sayı ve 22.10.2015 tarihli “Etik Kurul Onayı” alınmıştır.

Anket Formunun İçeriği ve Bireylerin Besin Tüketim Kayıtları

Anket formunda katılımcıların temel demografik ve genel özelliklerine ilişkin sorular ile FRAX indeksi soruları yer almıştır. FRAX kırık riski algoritması, bireylerin 10 yıllık kırık riskini yüzde olarak belirlemede Dünya Sağlık Örgütü tarafından geliştirilmiş, ülkemize göre validasyonu yapılmış bir araçtır (9,11,12).

Günlük kalsiyum alımı, Uluslararası Osteoporoz Vakfı tarafından geliştirilmiş ve Türkçe çevirisi yapılmış olan “Kalsiyum Hesaplama Aracı-Aldığınız kalsiyum yeterli mi?” besin tüketim

sıklığı anketi ile hesaplanmıştır. Ancak anket araştırmacılar tarafından toplumsal beslenme alışkanlıkları göz önünde bulundurularak revize edilmiştir. Revizyonda, tüketim alışkanlığı olmayan 10 adet besin (hindistan cevizi sütü, yulafli süt, pirinç içeceği, naan, çin lahanası, ravent-karabuğday, brezilya fıncığı, kiş, deniz yosunu, deniz otu) çıkarılmıştır. Ankete toplumsal olarak tüketimi daha sık olan kalsiyum kaynağı 6 adet besin (süzme yoğurt, probiyotik yoğurt, ayran, kefir, labne ve soda) eklenmiş ve günlük kalsiyum alımı bu şekilde hesaplanmıştır (13).

Anket formunda bireylerin besin tüketim durumlarının saptanması için 24 saatlik hatırlatma yöntemi ile alınan bir günlük besin tüketim kayıt formu da bulunmaktadır.

Diyetin Potansiyel Böbrek Asit Yükü (PRAL) değeri besinlerin oluşturduğu böbrek asit yüküne göre düzenlenmiş olan formül $[PRAL (mEq/gün) = 0.49 \times \text{protein (g/gün)} + 0.037 \times \text{fosfor (mg/gün)} - 0.021 \times \text{potasyum (mg/gün)} - 0.026 \times \text{magnezyum (mg/gün)} - 0.013 \times \text{kalsiyum (mg/gün)}]$ üzerinden hesaplanmıştır. Diyetin PRAL değerinin artması diyet asiditesinin arttığını göstermekte olup diyet PRAL değeri için belirlenmiş kesişim değerleri yoktur. Diyet PRAL değerinin eksi (-) ve giderek küçülmesi diyetin alkaliye kaydığını gösterirken artı (+) yönde artması ise diyetin asiditeye kaydığını göstermektedir (14).

Bireylerin beyanlarına dayalı olarak alınan vücut ağırlığı ve boy uzunluğu değerlerinden, Beden Kütle İndeksleri (BKİ) vücut ağırlığı (kg)/boy uzunluğu (m)² formülü ile hesaplanmıştır. BKİ değerleri Dünya Sağlık Örgütü'nün belirlediği aralıklara göre 18.5 kg/m²'nin altı zayıf, 18.5-24.9 kg/m² normal, 25-29.9 kg/m² hafif şişman ve 30 kg/m²'nin üzeri şişman olarak sınıflandırılmıştır (15).

Bireylerin fiziksel aktivite durumlarının belirlenmesinde egzersiz türü (yürüyüş, koşu, yüzme, yoga, pilates vb.), sıklığı (haftada, günde) ve süresi sorgulanmıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi

Bireylere anket formu şeklinde uygulanan kırık

riski yüzdesini hesaplamada Türkiye'ye özgü FRAX kırık risk analizi, <https://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=6> adresinden online olarak verilerin girilmesi ile yapılmıştır (11).

Besin tüketim kayıtları Beslenme Bilgi Sistemi (BeBiS) programı kullanılarak hesaplanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 11.5 paket programında değerlendirilmiştir. Çalışmada tanımlayıcı olarak nicel değişkenler için ortalama \pm standart sapma ($\bar{x} \pm s$) ve ortanca (en düşük-en yüksek), kategorik (nitel) değişkenler için ise yüzde kullanılmıştır. Nicel bir değişken bakımından, iki kategoriye sahip nitel değişkenin kategorileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığına bakılmak istendiğinde, normal dağılım varsayımları sağlanıyorsa Student-t testi, sağlanmıyorsa Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Nicel bir değişken bakımından, üç veya daha fazla kategoriye sahip nitel değişkenin kategorileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığına bakılmak istendiğinde, normal dağılım varsayımları sağlanıyorsa One-way ANOVA, sağlanmıyorsa Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. İki kategorik değişken arasındaki ilişki incelenmek istendiğinde Ki-kare veya Fisher Exact testi kullanılmıştır. İki nicel değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olup olmadığına bakılmak istendiğinde, değişkenlerimizden ikisinin de normal dağılım varsayımlarını sağladığı durumlarda Pearson Korelasyon Katsayısı, en az biri normal dağılım varsayımlarını sağlamadığı durumlarda ise Spearman Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır. Bağımlı nicel değişken üzerine bağımsız nicel değişkenin/değişkenlerin etkisi incelenmek istendiğinde ise linear regresyon kullanılmıştır. Negatif korelasyon katsayıları -0.29 ile -0.10 aralığı düşük/zayıf, -0.49 ile -0.30 aralığı orta derece, -0.50 ile -1.00 aralığı yüksek olarak, pozitif korelasyon katsayıları 0.10-0.29 aralığı düşük/zayıf, 0.30-0.49 aralığı orta derecede, 0.50-1.00 aralığı yüksek olarak yorumlanmıştır (16). Kategorik değişken olan kırık riski değişkenini etkileyen, risk oluşturabilecek değişkenleri incelemek için ise Lojistik Regresyon kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

BULGULAR

Bireylerin yaş ortalamasının 47.5 ± 5.2 yıl pre [44.5 ± 4.1 yıl] ve post [50.8 ± 4.1 yıl] olduğu ve taraması yapılan kadınların %49'unun postmenopoz dönemde olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya dahil olan bireylerin %75'i evli ve tamamı lise ve üzeri öğrenim durumuna sahiptir. Vücut ağırlığı ortalaması 66.9 ± 10.3 kg, boy uzunluğu ortalaması 176.6 ± 144.1 cm'dir. Beden Kütle İndeksi (BKI) ortalamaları 25.4 ± 3.7 kg/m² olup, BKI (kg/m²) sınıflamasına göre bireylerin %54'ü normal, %35'i hafif şişman ve %11'i şişman grubunda yer almaktadır.

Bireylerin %42'si düzenli fiziksel aktivite yaptığını beyan etmiştir. Aktivite yapan bireylerin %95.2'si yürüyüş ve %4.8'i ise yüzme düzenli olarak yaptıklarını belirtmişlerdir. Yürüyüş yapan

bireylerin haftalık ortalama 121.6 ± 103.5 dakika yürüdükleri, yüzen bireylerin ise haftalık ortalama 52.5 ± 10.6 dakika yüzdükleri saptanmıştır.

Bireylerin menopoz ve fiziksel aktivite durumlarına göre BKI hesaplamaları değerlendirildiğinde pre ve postmenopozal kadınların BKI ortalaması sırasıyla 25.1 ± 4.0 kg/m² ve 25.7 ± 3.4 kg/m², düzenli fiziksel aktivite yapan ve yapmayan bireylerin BKI değerleri ortalaması ise sırasıyla 25.2 ± 3.5 kg/m² ve 25.5 ± 3.9 kg/m² olarak hesaplanmıştır ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p=0.334$, $p=0.686$).

Bireylerin FRAX kırık risk analizi hesaplama aracı değişkenlerine göre dağılımı Tablo 1'de

Tablo 1. Bireylerin FRAX kırık risk analizi hesaplama aracı değişkenlerinin menopoz durumuna göre dağılımı

FRAX kırık risk analizi hesaplama aracı değişkenleri	Menopoz durumu			
	Pre (n=153)		Post (n=147)	
	n	%	n	%
Daha önce geçirilmiş kırık durumu				
Evet	27	17.6	21	14.3
Hayır	126	82.4	126	85.7
		$X^2 = 0.210$, $p=0.647$		
Kırık yeri (n=45)				
Kol	12	44.4	9	50.0
Bilek	12	44.4	9	50.0
Omurga	3	11.2	-	-
		$X^2 = 0.810$, $p=1.000$		
Ailede kalça kırığı öyküsü				
Evet	18	11.8	3	2.0
Hayır	135	88.2	144	98.0
		$X^2 = 3.630$, $p=0.112$		
Sigara kullanımı				
Evet	33	21.6	39	26.5
Hayır	120	78.4	108	73.5
		$X^2 = 0.337$, $p=0.561$		
Günde ≥ 3 kadeh alkol tüketimi				
Evet	3	2.0	3	2.0
Hayır	150	98.0	144	98.0
		$X^2 = 1.229$, $p=0.742$		
Glukokortikoid kullanımı				
Evet	6	3.9	6	4.1
Hayır	147	96.1	141	95.9
		$X^2 = 0.002$, $p=1.000$		
Romatoid artrit				
Evet	3	2.0	3	6.1
Hayır	150	98.0	138	93.9
		$X^2 = 1.127$, $p=0.357$		
Sekonder osteoporoz				
Evet	-	-	15	10.2
Hayır	153	100.0	132	89.8
		$X^2 = 5.478$, $p=0.025^*$		

* $p < 0.05$

Tablo 2. Fiziksel aktivite ve menopoz durumuna göre majör osteoporotik ve kalça kırığı riski yüzdesi ortalama±standart sapma ($\bar{X}\pm S$) ve ortalanca (en düşük-en yüksek) değerleri

	Menopoz dönemi				p	Düzenli fiziksel aktivite				p
	Pre (n=153)		Post (n=147)			Yapan (n=126)		Yapmayan (n=174)		
	$\bar{X}\pm S$	Ortanca (En düşük-en yüksek)	$\bar{X}\pm S$	Ortanca (En düşük-en yüksek)		$\bar{X}\pm S$	Ortanca (En düşük-en yüksek)	$\bar{X}\pm S$	Ortanca (En düşük-en yüksek)	
Majör osteoporotik kırık riski	4.9±3.2	3.7 (2.7-19.0)	4.8±1.9	4.0 (3.3-11.0)	0.011*	4.8±2.8	3.8 (3.4-19.0)	4.8±2.6	3.7 (2.7-17.0)	0.173
Kalça kırığı riski	0.6±0.7	0.3 (0.1-3.2)	0.6±0.5	0.5 (0.2-2.5)	0.032*	0.6±0.6	0.4 (0.2-3.0)	0.6±0.6	0.4 (0.1-3.2)	0.336

*p<0.05

Tablo 3. Bireylerin enerji, bazı besin öğeleri ve besin grupları ile PRAL değerinin menopoz durumuna göre ortalama±standart sapma ($\bar{X}\pm S$) ve ortalanca (en düşük-en yüksek) değerleri

Enerji, besin öğesi ve besin grupları	Menopoz durumu				p
	Pre (n=153)		Post (n=147)		
	$\bar{X}\pm S$	Ortanca (En düşük-en yüksek)	$\bar{X}\pm S$	Ortanca (En düşük-en yüksek)	
Enerji (kcal)	1781.2±445.0	1780.5 (1008.6-2926.6)	1728.9±456.6	1665.8 (620.9-2896.3)	0.565
Karbonhidrat (g)	172.1±51.9	164.0 (65.3-278.4)	162.3±60.9	150.1 (62.4-335.2)	0.393
Protein (g)	67.2±19.3	69.6 (17.2-109.3)	69.4±21.6	66.4 (29.3-125.0)	0.595
Posa (g)	20.1±7.3	18.7 (9.0-39.1)	21.1±8.6	19.9 (7.4-49.0)	0.664
A vitamini (µg RE)	2277.9±5021.3	1449.6 (346.1-36452.2)	1723.2±3296.3	1191.9 (411.8-24038.2)	0.140
K vitamini (µg)	346.3±161.5	338.1 (81.9-835.7)	362.5±141.7	346.6 (93.7-705.9)	0.728
E vitamini (mg)	23.7±9.5	24.5 (4.7-43.8)	22.9±9.0	22.1 (6.9-47.0)	0.698
C vitamini (mg)	123.8±62.3	120.0 (5.2-272.0)	136.6±72.4	128.5 (8.3-335.0)	0.348
Kalsiyum (mg)	707.2±298.2	663.5 (126.6-1908.4)	648.8±258.4	597.2 (95.3-1361.2)	0.301
Magnezyum (mg)	257.6±80.9	267.1 (109.5-479.9)	278.0±108.1	245.5 (97.5-664.5)	0.520
Fosfor (mg)	1153.9±333.2	1115.1 (324.3-2145.4)	1171.9±355.9	1100.7 (519.8-2073.8)	0.795
Sodyum (mg)	1576.8±601.2	1450.7 (378.3-2873.6)	1598.6±673.8	1454.3 (254.6-3060.0)	0.865
Potasyum (mg)	2607.7±749.6	2575.3 (911.6-4351.7)	2765.5±815.6	2818.3 (1062.0-4649.0)	0.319
Çinko (mg)	9.4±2.9	9.4 (2.6-16.3)	9.7±3.3	9.3 (3.2-22.0)	0.607
Manganez (mg)	3.3±1.2	3.3 (1.4-6.4)	3.3±1.1	3.4 (1.3-5.8)	0.947
PRAL	3.8±17.1	4.0 (-39.0-42.8)	3.7±14.35	3.5 (-36.3-30.1)	0.974
Kalsiyum**(mg)	836.1±312.5	814.6(292.3-2039.1)	820.5±307.1	800.1 (363.1-1525.4)	0.802
Süt (g)	265.9±124.7	271.4 (75.7-568.6)	293.2±158.9	248.6 (47.1-684.3)	0.510
Et (g)	160.6±67.3	152.9 (22.9-362.9)	137.5±56.5	128.6 (31.4-300.4)	0.039*
Tahıllar (g)	151.9±64.7	142.9 (40.0-314.3)	140.4±59.0	134.3 (31.4-277.1)	0.357
Meyve (g)	176.6±113.8	162.9 (7.1-437.1)	160.2±124.5	120.0 (7.1-557.1)	0.304
Sebze (g)	154.7±60.2	142.9 (57.1-314.3)	137.5±63.1	131.4 (31.4-277.1)	0.167
Yağ (g)	18.6±19.1	12.9 (0.0-72.9)	18.2±15.4	17.1 (0.0-55.7)	0.736

*p<0.05 **Kalsiyum Hesaplama Aracı- Aldığımız kalsiyum yeterli mi?

verilmiştir. Premenopozal ve postmenopozal kadınlar risk analizi değişkenleri açısından değerlendirildiğinde sadece sekonder osteoporoz tanısı alan bireyler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.025). FRAX kırık risk analizi ile hesaplanan majör osteoporotik kalça kırığı riski yüzdesi ortalama 4.8±2.7, kalça kırığı riski yüzdesi ortalama ise 0.6±0.6 bulunmuştur.

Bireylerin menopoz ve fiziksel aktivite durumuna göre majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski yüzdeleri ortalama değerleri Tablo

2'de verilmiştir. Majör osteoporotik kırık riski ortalama premenopoz dönemdeki kadınlarda %4.9±3.2 ve postmenopoz dönemdeki kadınlarda %4.8±1.9'dir (p=0.011). Kalça kırığı riski yüzdesi ortalama ise pre ve postmenopozal kadınlarda sırasıyla %0.6±0.7 ve %0.6±0.5 olarak hesaplanmıştır. Majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski için gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.011, p=0.032).

Düzenli fiziksel aktivite yapan ve yapmayan bireylerde majör osteoporotik kırık riski yüzdesi

Tablo 4. Bireylerin enerji, bazı besin öğeleri ve besin grupları ile PRAL değerinin fiziksel aktivite durumuna göre ortalaması±standart sapma ($\bar{X}\pm S$) ve ortanca (en düşük-en yüksek) değerleri

Enerji, besin öğesi ve besin grupları	Fiziksel aktivite durumu			P
	Yapan (n=126)	Yapmayan (n=174)	Ortanca (En düşük-en yüksek)	
	$\bar{X}\pm S$	$\bar{X}\pm S$	Ortanca (En düşük-en yüksek)	
Enerji (kKal)	1679,8±462,2	1810,9±435,3	1767,2 (1052,3-2926,6)	0,152
Karbonhidrat (g)	159,1±57,1	173,3±55,7	164,8 (65,3-317,4)	0,145
Protein (g)	65,9±22,9	70,1±18,4	68,3 (39,5-110,8)	0,320
Posa (g)	19,9±7,4	21,1±8,4	20,6 (9,1-49,0)	0,630
A vitamini (µg RE)	1871,8±3584,1	2100,3±4699,3	1384,8 (483,3-36452,2)	0,240
K vitamini (µg)	332,8±146,1	370,2±154,6	351,0 (114,7-835,7)	0,226
E vitamini (mg)	23,1±9,1	23,5±9,4	24,0 (4,7-47,0)	0,827
C vitamini (mg)	132,8±76,0	128,2±61,0	117,6 (19,9-335,0)	0,736
Kalsiyum (mg)	602,0±220,3	734,5±305,6	667,6 (287,9-1908,4)	0,049*
Magnezyum (mg)	255,3±100,5	276,9±91,3	269,7 (138,9-483,7)	0,223
Fosfor (mg)	1089,8±324,9	1216,7±348,8	1174,0 (763,9-2145,4)	0,210
Sodyum (mg)	1535,6±630,2	1626,0±641,3	1496,4 (378,3-3060,0)	0,483
Potasyum (mg)	2575,4±806,3	2767,2±762,2	2790,9 (1323,1-4437,4)	0,230
Çinko (mg)	9,2±2,9	9,9±3,3	9,0 (5,2-22,0)	0,600
Manganez (mg)	3,1±0,9	3,4±1,3	3,3 (1,4-6,4)	0,449
PRAL	4,2±15,9	3,4±15,7	2,1 (-39,0-42,2)	0,801
Kalsiyum**(mg)	950,7±322,7	740,0±267,1	688,1 (292,6-1489,6)	0,802
Süt (g)	329,5±127,7	243,0±142,5	207,9 (47,1-684,3)	<0,001*
Et (g)	142,1±51,4	154,5±70,2	144,3 (22,9-362,9)	0,530
Tahıllar (g)	138,6±57,4	151,8±64,9	137,1 (31,4-314,3)	0,293
Meyve (g)	197,6±130,1	147,6±106,2	124,3 (7,1-437,1)	0,049*
Sebze (g)	149,5±60,1	143,9±63,7	132,9 (40,0-314,3)	0,656
Yağ (g)	21,4±18,4	16,2±16,4	12,9 (0,0-68,6)	0,114

* $p<0,05$ **Kalsiyum Hesaplama Aracı- Aldığınız kalsiyum yeterli mi?

Tablo 5. Bireylerin çeşitli değişkenler ile majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski yüzdesi korelasyonları (r)

	Majör osteoporotik kırık riski		Kalça kırığı riski	
	r	p	r	p
Yaş	0.134	0.184	0.195	0.049*
BKI	-0.276	0.005*	-0.307	0.002*
Enerji	-0.186	0.049*	-0.084	0.407
Protein	-0.007	0.943	0.035	0.732
Karbonhidrat	-0.157	0.122	-0.019	0.850
Posa	-0.015	0.884	0.064	0.526
Kalsiyum	0.055	0.591	0.039	0.700
Magnezyum	0.051	0.614	0.097	0.340
Potasyum	0.069	0.497	0.129	0.202
Sodyum	0.077	0.448	0.036	0.726
Fosfor	0.008	0.938	0.036	0.723
Çinko	0.017	0.864	0.050	0.621
Manganez	-0.009	0.928	0.037	0.715
A vitamini	0.062	0.539	0.011	0.916
E vitamini	-0.292	0.003*	-0.252	0.012*
K vitamini	0.030	0.767	0.047	0.646
C vitamini	0.030	0.770	-0.020	0.847
PRAL	0.017	0.865	-0.001	0.990
Kalsiyum**	0.011	0.912	0.004	0.967
Süt grubu	0.014	0.891	-0.001	0.993
Süt	-0.200	0.046*	-0.201	0.045*
Yoğurt	-0.014	0.891	0.004	0.965
Ayran	-0.197	0.049*	-0.165	0.102
Sert peynirler	0.047	0.639	0.088	0.386
Beyaz peynir	-0.047	0.640	-0.065	0.519
Et grubu	-0.095	0.350	-0.108	0.283
Tahıllar	0.107	0.288	0.101	0.315
Meyveler	0.008	0.933	0.063	0.531
Sebzeler	0.107	0.288	0.101	0.315
Yağ grubu	-0.010	0.920	-0.014	0.888

* $p < 0.05$ **Kalsiyum Hesaplama Aracı - Aldığınız kalsiyum yeterli mi?

ve kalça kırığı riski yüzdesi ortalamaları sırayla $\%4.8 \pm 2.8$ ve $\%4.8 \pm 2.6$ ile $\%0.6 \pm 0.6$ ve $\%0.6 \pm 0.6$ 'tür. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0.173$, $p=0.336$) (Tablo 2).

Tablo 3'te bireylerin enerji, bazı besin öğeleri ve besin grupları ile PRAL değerinin menopoz durumuna göre ortalama değerleri belirtilmiştir. Günlük alım miktarı ortalamaları verilen enerji ve besin öğeleri (karbonhidrat, protein, posa, kalsiyum, K vitamini, C vitamini, magnezyum, fosfor, sodyum, potasyum) ile PRAL değeri için menopoz durumuna göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (sırasıyla $p=0.565$, $p=0.393$, $p=0.595$, $p=0.664$, $p=0.301$, $p=0.728$, $p=0.348$, $p=0.520$, $p=0.795$, $p=0.865$, $p=0.319$, $p=0.974$). Besin grupları değerlendirildiğinde gruplar arasındaki fark et grubu için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.039$).

Bireylerin enerji, bazı besin öğeleri ve besin grupları ile PRAL değerinin fiziksel aktivite durumuna göre ortalama değerleri Tablo 4'te verilmiştir. Düzenli fiziksel aktivite yapan ve yapmayan kadınlar için günlük kalsiyum alımı ortalamaları sırasıyla hem 24 saatlik besin tüketimi ile hem de kalsiyum hesaplama aracı ile hesaplandığında gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.049$, $p=0.001$). Günlük alım miktarı ortalamaları verilen enerji ve diğer besin öğeleri (karbonhidrat, protein, posa, kalsiyum, K vitamini, C vitamini, magnezyum, fosfor, sodyum, potasyum) ile PRAL değeri için ise kalsiyum dışında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (sırasıyla $p=0.152$, $p=0.145$, $p=0.320$, $p=0.630$, $p=0.049$, $p=0.226$, $p=0.736$, $p=0.223$, $p=0.210$, $p=0.483$, $p=0.230$, $p=0.801$). Düzenli fiziksel aktivite yapan ve yapmayan bireylerin besin grupları tüketimleri değerlendirildiğinde, gruplar arasındaki fark süt grubu ve meyve grubu için anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$, $p=0.049$). Bireylerin enerji, besin

öğeleri, besin grupları, PRAL değeri, yaş ve BKI ile majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski yüzdesi korelasyonları Tablo 5'te verilmiştir. Yaş ile kalça kırığı riski arasında zayıf ($r=0.195$, $p=0.049$) anlamlı ilişki bulunurken, majör osteoporotik kırık riski ile yaş arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p=0.184$). BKI ile majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski arasında negatif yönlü sırasıyla düşük ($r=-0.276$, $p=0.005$) ve orta derecede ($r=-0.307$, $p=0.002$) anlamlı ilişki bulunmuştur. Günlük enerji alımı ve majör osteoporotik kalça kırığı riski arasında negatif yönlü zayıf anlamlı ilişki ($r=-0.186$, $p=0.049$) bulunurken, kalça kırığı riski ile arasında ilişki bulunmamıştır ($p=0.407$). E vitamini ile majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski arasında negatif yönlü zayıf anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r=-0.292$, $p=0.003$, $r=-0.252$, $p=0.012$).

Süt grubu besinlerden süt ile majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski arasında negatif yönlü zayıf anlamlı ilişki (sırasıyla $r=-0.200$, $p=0.046$, $r=-0.201$, $p=0.045$), ayran ile majör osteoporotik kırık riski arasında negatif yönlü zayıf anlamlı ilişki ($r=-0.197$, $p=0.049$) bulunmuştur. Diğer değişkenler ile majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Bağımlı değişken olarak Kırık Riski, bağımsız değişkenler olarak ise yaş, menapoz dönemi (pre, post), süt grubu, et grubu, tahıl grubu, meyve grubu ve sebze grubu olarak alındığında, hangi bağımsız değişkenlerin Kırık Riskini etkilediğine, risk etmeni oluşturduğuna Lojistik Regresyon ile bakıldığında hiçbir değişken istatistiksel olarak anlamlı bir risk etmeni olarak bulunmamıştır ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Menopoz döneminde östrojen miktarının azalmasıyla kemik kaybı artışı hızlanmaktadır. Yaşa bağlı oluşan kemik kaybına ek olarak menopozal kayıpların olması, kadınlarda erkeklerden daha fazla kemik kaybı olmasına neden olmaktadır (2,17). Bu nedenle çalışmanın örneklem grubu kadınlar olarak belirlenmiştir.

Osteoporozla ilgili gelişen kırıklar, postmenopozal kadınlarda yaşam kalitesini düşürmekte, sağlık harcamalarını artırmakta ve mortaliteye neden olmaktadır. Bireylerdeki düşük kemik mineral yoğunluğunu ve buna bağlı artan kırık riskini saptamak ve erken tedavi etmek amacıyla 2008 yılında, Dünya Sağlık Örgütü FRAX algoritmasını geliştirmiştir. Kırık riskine etki eden klinik risk etmenleri ve ülkelere özgü kırık ve mortalite verileri ile FRAX 10 yıllık majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski hesaplanmaktadır (18).

Yapılan çalışmalar erken menopoza giren kadınların beklenen yaşta menopoz dönemine giren kadınlardan daha düşük kemik mineral yoğunluğuna sahip olduğunu göstermektedir (17-19). Erken menopozun frajilite kırıkları için risk etmeni olduğu bilinmektedir (17). Postmenopozal osteoporoz prevalansı 50 yaş üzerinde yaklaşık %6 artış gösterirken bu oran 80 yaş ve üzerinde %50'den fazladır (19). İsveç'te yapılan bir çalışmada menopoz dönemindeki 773 kadın 11 yıl boyunca izlenmiş ve erken menopozal kadınlarda, daha ileri yaşlarda menopoza giren kadınlara kıyasla %50 daha fazla kırık olduğu gözlenmiştir (2). Bu çalışma sonucunda literatür ile benzer olarak, premenopozal ve postmenopozal kadınların majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 2).

Düşük BKI, osteoporoz ve yüksek kırık riski ile ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle Uluslararası Osteoporoz Vakfı, BKI değerinin bütün kırık riski hesaplama araçlarına eklenmesini önermektedir (20). Yapılan çalışmalar BKI ile kemik mineral yoğunluğu arasında önemli bir korelasyon olduğunu göstermektedir (21,22). Vücut ağırlığı premenopozal kadınların kemik kaybı oranındaki önemli etkenlerdendir. Vücut ağırlığı olması gerekenin altında olan kadınların kemik kaybı normal ağırlıktaki kadınlardan daha fazladır (23).

Iqbal ve arkadaşlarının (24) çalışmasına göre, 60 yaş altı düşük BKI'ye sahip kadınların kemik mineral yoğunluğu normal BKI'ye sahip kadınlardan daha düşük bulunmuştur. Bu nedenle BKI'si düşük olan kadınlara kemik mineral

yoğunluğu ölçümü yapılması önerilmektedir. Yapılan bir çalışmada BKI $<20 \text{ kg/m}^2$ olan kadınların %93'ünün T-skor değeri -2.5 'un altında bulunmuştur (20). Bu çalışmada literatüre benzer olarak, BKI ile majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski arasında negatif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur (Tablo 5).

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre fiziksel inaktivite ölümlere neden olan global bir sağlık sorunudur (25). Düzenli fiziksel aktivite ve egzersizin, menopozal semptomları azalttığı ve yaşam kalitesini artırdığı, kemik kütlelerinin korunmasında ve kemik kayıplarının önlenmesinde etkili olarak osteoporozdan korunmada oldukça önemli olduğu bilinmektedir (25-30). Bunun yanında menopoz dönemine bağlı vücut ağırlığı artışının ve obezitenin önlenmesinde de fiziksel aktivite önemlidir. Osteopenisi ya da osteoporozu olan postmenopozal kadınlara kas gücünü ve kütlelerini arttıran, dayanıklılık ve direnç egzersizlerini beraber yapması, böylece kemiklerin darbelerden korunması ile kırık riskinin azaltılması önerilmektedir. Bunun yanında dengeyi arttırmaya yönelik yoga gibi egzersizlerin düşme riskini azaltarak kırık riskini azalttığı bildirilmiştir (28,30).

Fiziksel aktivite ve kemik mineral yoğunluğu ilişkisinin değerlendirildiği bir çalışmada, postmenopozal kadınlarda fiziksel aktivitenin kalça ve bel omurgası kemik mineral yoğunluğunu artırdığı ve osteoporoz riskini azalttığı bulunmuştur (29). Düzenli fiziksel aktivite yapan menopozal kadınlarda kas dokusu kayıpları daha az olmakta, bazal metabolizma hızı düşüşünde azalma görülmektedir (27-31). Bu çalışmaya katılan kadınların %42.0'si düzenli fiziksel aktivite yapmaktadır. Yapılan fiziksel aktivite türü %95.2 yürüyüş, %4.8 ise yüzme olarak belirlenmiştir. Bu araştırma sonucunda, düzenli fiziksel aktivite yapan ve yapmayan bireylerin majör osteoporotik kırık riski, kalça kırığı riski ve BKI değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 2). Bu bulguda fiziksel aktivite süresinin yetersiz olması ve yapılan egzersizin çoğunlukla sadece yürüyüş olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Kemik sağlığı ile diyetle vitamin ve mineral alımı arasındaki ilişkiler

değerlendirildiğinde özellikle kalsiyum, D ve A vitamini ile magnezyum üzerinde durulmaktadır (32).

TBSA 2010 raporuna göre günlük ortalama kalsiyum alımı ≤ 50 yaş ve >50 yaş kadınlarda sırasıyla 605 mg ve 606 mg'dır. Bu çalışmada kadınların günlük kalsiyum alımı ortalaması günlük önerilen düzeyin (≤ 50 yaş ve >50 yaş kadınlar için sırasıyla 1000 mg, 1200 mg) altındadır (33). Ancak bu çalışmadaki kadınların eğitim ve sosyoekonomik düzeylerinin daha yüksek olması, günlük alım düzeylerinin TBSA 2010 sonuçlarından daha yüksek bulunması ile sonuçlanmış olabilir.

Son dönem yapılan çalışmalar D vitamini ile kalsiyum ya da sadece kalsiyum desteğinin osteoporotik kırıkların önlenmesinde etkili olduğunu vurgulamaktadır (34). Kalsiyum desteğinin (500-2000 mg/gün) kemik kaybını yılda %1 azalttığı bildirilmektedir (35). Bununla beraber diyetle alınan kalsiyum ya da D vitamininin kadınlarda orta ya da ileri yaşlarda osteoporotik kırık riskini önlemede temel bir etkisi bulunmamıştır. Besin tüketim sıklığı ile hesaplanan kalsiyum alımının osteoporotik kırık riskine etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada kırık riski ile diyetle kalsiyum alımı arasında doz-etki ilişkisine yönelik sonuç elde edilmemiştir. Yetersiz kalsiyum alan ($<400 \text{ mg/gün}$) kadınlar ile yeterli kalsiyum alan ($>1200 \text{ mg/gün}$) kadınların kalça kırığı ya da herhangi diğer osteoporotik kırık riski arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (36). Bu çalışmanın sonucunda literatür ile benzer olarak, kalsiyum alımı ile majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski arasındaki ilişki anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 5). Ancak kalsiyumun iyi bir kaynağı olan süt grubu besinlerden, süt ve ayran ile majör osteoporotik kırık riski arasında negatif ve süt ile kalça kırığı riski arasında aynı şekilde negatif yönlü, anlamlı ilişki bulunmuştur.

A vitaminin ciddi yetersizliği değişik kemik anomalilerine neden olabilmektedir. Bazı in vitro çalışmalar retinoid asidin doğrudan osteokalstik kemik emilimini stimüle ettiğini gösterirken bazı çalışmalar retinolün osteoblastik hücre

poliferasyonunda inhibitör etkisi olduğunu göstermektedir. A vitamininin kırık riskine etkisinin araştırıldığı insan çalışmaları yetersizdir (37). Bu çalışmada diyetle alınan A vitamini ile majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 5).

Postmenopozal kadınlarda yapılan bir çalışmada, C vitamini alımı ile omurga ve kalça kemik mineral yoğunluğu arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Bazı çalışmalar antioksidan alımı ile kalça kırığı riski arasında ilişki olduğunu göstermektedir. İsveç'te yapılan bir çalışmada sigara içen bireylerde yetersiz C ve E vitamini alımının kalça kırığı riskini artırdığı gözlenmiştir (37). Bazı çalışmalarda diyetle alınan riboflavin ve pridoksin artışının kemik mineral yoğunluğunu artırdığı bulunmuştur (38), ancak bu çalışmada riboflavin ve pridoksinin FRAX kırık riskine etkisinin olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

Magnezyum vücutta primer olarak kemiklerde bulunur. Hipomagnezemi, hipokalsemi için bir risk etmenidir. Potasyum ve kalsiyum emiliminde rol oynaması nedeniyle menopozal kadınlar için önemli bir mineraldir. Yapılan bir çalışmada magnezyum desteği yapılan bireylerde serum osteokalsin düzeyinin yükseldiği gözlenmiştir (39). Farsinejad ve arkadaşlarının (40) derleme çalışması sonucunda yüksek magnezyum alımının kalça kırığına ya da total kırık riskine önemli etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada ise, magnezyum alımı ile majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 5).

Yaşa göre besin gruplarının tüketim miktarları değerlendirilmiş, bu çalışmadan elde edilen sonuçlar TÜBER 2015 önerileri ile karşılaştırılmıştır (41). Buna göre çalışmaya katılan bireylerin süt grubu besinleri günlük tüketim ortalaması 279.9 ± 142.44 g'dır ve günlük önerilen miktarın (kadınlar için 500 g) altındadır. Et grubu besinlerin günlük tüketim ortalaması 149.3 ± 62.99 g olup kadınlarda önerilen (180 g) miktara yakın bulunmuştur. Meyve ve sebzelerin günlük ortalama tüketimi (314.5 ± 75.98 g)

önerilen miktarın (600 g/gün) önemli oranda altındadır. Tahıl grubu besinlerin günlük ortalama tüketimi 146.2 ± 61.9 g'dır, günlük önerilen miktar ≤ 50 yaş kadınlarda 250 g, >50 yaş kadınlarda 150 g olup çalışmaya katılan kadınların tüketimi önerilen miktarın altındadır. Günlük ortalama yağ tüketimi 18.3 ± 17.33 g'dır ve önerilen miktarın (≤ 50 yaş kadınlarda 40 g, >50 yaş kadınlarda 20 g) altındadır (40). Bu çalışmada, bireylerin süt grubu, et grubu, tahıllar, meyveler, sebzeler ve yağ grubu tüketimi ile majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 5).

Beslenme, vücudun asit ve baz dengesini etkilemektedir. Framingham Osteoporoz Araştırması'na göre hayvansal kaynaklı protein kemik kaybına etki etmektedir (42). Genel olarak et, balık, peynir, tahıl ürünleri güçlü asitleşen besinler iken, baklagiller, meyve, sebzeler ve patates ise alkalileştiren besinler olarak belirtilmektedir. Besinlerin vücutta oluşturduğu asit yükünün belirlenmesinde kullanılan PRAL değerinin negatif olması baz oluşma potansiyelini yansıtırken pozitif olması ise asit potansiyelini yansıtmaktadır (43,44). Diyetin asit yükü kemik mineral yoğunluğu ile negatif, kırık riski ile pozitif korelasyon göstermektedir (44). Bu çalışmada bireylerin diyetinin günlük PRAL değerine göre asidik yönde olduğu belirlenmiştir. Postmenopozal kadınlar (3.6 ± 14.35 mEq/gün) ile premenopozal kadınların (3.7 ± 17.07 mEq/gün) diyet PRAL değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

İspanyada postmenopozal kadınlar ile yapılan bir çalışmada, alkali diyetin (diyetle yüksek magnezyum, potasyum, meyve ve sebze) kemik mineral yoğunluğunu artırdığı ve asidik diyetlere (yüksek protein) kıyasla kemik kaybını önlediği, tahıl ve sebze tüketiminin kalça kemik mineral yoğunluğu üzerine koruyucu etki gösterdiği bulunmuştur (45). Jia ve arkadaşlarının (46) çalışmasında diyet PRAL değeri ile kemik mineral yoğunluğu ve kırık riski arasında bir ilişki bulunmamıştır. Bu çalışmada da benzer şekilde PRAL değeri ile FRAX kırık riski (majör osteoporotik kırık riski ve kalça kırığı riski) arasında bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0.05$).

Sonuç olarak literatüre benzer olarak bu çalışmada BKİ, yaş ve beslenme durumunun kemik sağlığının korunmasında ve osteoporozun önlenmesinde bir etmen olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle kadınların yeterli ve dengeli beslenmeyi sağlayacak beslenme bilgisine sahip olması önemlidir. Bireylerin süt ve süt ürünü besinleri tüketimleri artırılarak kemik sağlığı için önemli olan kalsiyum alımı artırılmalı, meyve ve sebze tüketimi artırılarak daha alkali ve yüksek posalı beslenme sağlanmalı, kalsiyum atımına neden olan yüksek protein tüketimi sınırlanmalıdır.

FRAX'a göre yüksek risk grubundaki bireylerin tedavisine erken başlanarak osteoporoz gelişimi önlenmektedir. Bu nedenle özellikle kadınlar osteoporoz konusunda bilgilendirilmeli, kullanımı oldukça kolay olan ve 10 yıllık kırık riskini hesaplayan FRAX kırık risk indeksinin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

Çıkar çatışması/Conflict of interest: Yazarlar ya da yazı ile bildirilen herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKLAR

- Görgel E, Çakıroğlu P. Menopoz döneminde kadın. Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınevi, 2007;1-15.
- Gallager JC. Effect of early menopause on bone mineral density and fractures. Menopause 2007;14(3):567-571.
- Management of osteoporosis in postmenopausal women: 2010 position statement of The North American Menopause Society. Menopause 2010;17(1):25-54.
- Aydil S. Osteoporozda egzersiz programının solunum fonksiyonlarına ve yaşam kalitesine etkisi. T.C. Sağlık Bakanlığı İstanbul 70.yıl Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Klinik Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2005;1-109.
- Cosman F, Beur SJ, LeBoff MS, Lewiecki EM, Tanner B, Randall S, et al. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. Osteoporos Int 2014;25:2359-2381.
- Özcan H, Oskay Ü. Menopoz döneminde semptom yönetiminde kanıta dayalı uygulamalar. Göztepe Tıp Dergisi 2013;28(4):157-163.
- Kim JW, Koh J, Park JH, Chang JS. Validation of Frax without BMD: An age-related analysis of the Fifth Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-1, 2010). Bone 2015;75:27-31.
- Kanis JA, Oden A, Johansson H, McCloskey EV. Fracture Risk Assessment: The development and application of Frax. Osteoporos Int 2013;68:1611-1637.
- International Osteoporosis Foundation. Official Positions on Frax 2010;1-12.
- Tuzun S, Eskiuyurt N, Akırmak U, Sarıdogan M, Johansson H, McCloskey E, et al. The impact of a FRAX-based intervention threshold in Turkey: the FRAX-TURK study. Arch Osteoporos 2012;7:229-235.
- FRAX 2011 (Turkey). Available at: <https://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=6> Accessed October 17,2017.
- FRAX 2011. Available at: <https://www.shef.ac.uk/FRAX/> Accessed November 19,2016.
- IOF, 2015. Available at: <https://www.iofbonehealth.org/calcium-calculator> Accessed April 26, 2016.
- Karaçil MŞ. Okul çağı çocuklarda alkali diyet ve beslenme alışkanlıklarının, ağız sağlığı ile ilişkisinin değerlendirilmesi. Beslenme ve Diyet Dergisi 2016;2:97-105.
- WHO. Available at: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html Accessed April 27, 2016.
- Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Curr Dir Psychol Sci 1988;1(3):98-101.
- Francucci CM, Romagnia P, Camilletti A, Fiscoletti P, Amoroso L, Cenci G, et al. Effect of natural early menopause on bone mineral density. Maturitas 2008;59:323-328.
- National Clinical Guideline Centre. Osteoporosis: assessing the risk of fragility fracture. Clinical guideline. 2012; 1-97.
- Alderson TL. Osteoporosis in postmenopausal women. American Osteopathic Association, Woman and wellness, 2009; 11-13.
- Fawzy T, Muttappallymyalil J, Sreedharan J, Ahmed A, Alshamsi SOS, Bin Bader Al, et al. Association between body mass index and bone mineral density in patients referred for dual-energy X-ray absorptiometry scan in Ajman J Osteoporosis 2011:1-4.
- Sodi R, Hazell MJ, Durham BH, Rees C, Ranganath LR, Fraser WD. The circulating concentration and ratio of total and high molecular weight adiponectin in postmenopausal women with and without osteoporosis and its association with body mass index and biochemical markers of bone metabolism. Clin Biochem 2009; 42(6):1375-1380.
- Langsetmo L, Hitchcock CL, Kingwell EJ, Davison KS, Berger C, Forsmo S, et al. Physical activity, body mass index and bone mineral density associations in a prospective population-based cohort of women and men: The Canadian Multicentre Osteoporosis Study. Bone 2012;50:401-408.
- Greendale GA, Lee NP, Arriola ER. The menopause. The Lancet 1999;353(2):1-10.
- Iqbal SI, Morch LS, Rosenzweig M, Dela F. The outcome of bone mineral density measurements on patients referred from general practice. J Clin Densitom 2005;8(2):178-182.
- Xu J, Lombardi G, Jiao W, Banfi G. Effects of exercise on bone status in female subjects, from young girls to postmenopausal women: an overview of systematic reviews and meta-analyses. Sports Med 2016;1-18.
- McAndrew LM, Napolitano MA, Albrecht A, Farrell N, Marcus BH, Whiteley JA. When, why and for whom there is a relationship between physical activity and menopause symptoms. Maturitas 2009;64:119-125.
- Mansikkamäki K, Raitanen J, Malila N, Sarkeala T, Männistö S, Fredman J, et al. Physical activity and menopause-related quality of life –A population-based cross-sectional study. Maturitas 2015;80:69-74.
- Grindler NM, Santoro NF. Menopause and exercise. Menopause 2015;22(12):1-8.
- Arazi H, Eghbali E, Saeedi T, Moghadam R. The relationship of physical activity and anthropometric and physiological characteristics to bone mineral

- density in postmenopausal women. *J Clin Densitom* 2016;19(3):382-388.
30. Motorwala ZS, Kolke S, Panchal PY, Bedekar NS, Sancheti PK, Shyam A. Effects of Yogasanas on osteoporosis in postmenopausal women. *Int J Yoga* 2016;9(1):44-48.
 31. Stojanovska L, Apostolopoulos V, Polman R, Borkoles E. To exercise, or, not to exercise, during menopause and beyond. *Maturitas* 2014;77:318-323.
 32. Schaafsma A, Vries PJF, Saris WHM. Delay of natural bone loss by higher intakes of specific minerals and vitamins. *Crit Rev in Food Sci and Nutr* 2010;41(3):225-249.
 33. United States Department of Agriculture. *Dietary Reference Intakes: Elements*; 2011.
 34. Chen L, Omaswa F, Mogedal S, Nordstrom A, Wibulpolprasert S, Horton S. Calcium and vitamin D for osteoporotic fracture risk. *Osteoporosis Int* 2007;17(6):632-633.
 35. Advani S, Wimalawansa SJ. Bone and nutrition: common sense supplementations for osteoporosis. *Cur Women's Health Rep* 2003;3(3):187-192.
 36. Michaëlsson K, Melhus H, Bellocco R, Wolk A. Dietary calcium and vitamin D intake in relation to osteoporotic fracture risk. *Bone* 2003;32:694-703.
 37. Ahmadieh H, Arabi A. Vitamins and bone health: beyond calcium and vitamin D. *Nutr Rev* 2011;69(10):584-598.
 38. Yazdanpanah N, Zillikens MC, Rivadeneira F, Jong R, Lindemans J, Uitterlinden AG, et al. Effect of dietary B vitamins on BMD and risk of fracture in elderly men and women: The Rotterdam Study. *Bone* 2007;41:987-994.
 39. Dennehy C, Tsourounis C. A review of select vitamins and minerals used by postmenopausal women. *Maturitas* 2010;66:370-380.
 40. Farsinejad-Marj M, Saneei P, Esmailzadeh A. Dietary magnesium intake, bone mineral density and risk of fracture: a systematic review and metaanalysis. *Osteoporosis Int* 2016;27:1389-1399.
 41. T.C. Sağlık Bakanlığı. *Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER)*, Ankara, 2015;178-186.
 42. Hannan MT, Tucker KL, Dawson-Hughes B, Cupples LA, Felson DT, Kiel DP. Effect of dietary protein on bone loss in elderly men and women: The Framingham Osteoporosis Study. *J Bone Metab* 2000;15(12):2504-2511.
 43. U.S. Department of Agriculture. *Dietary Guidelines for Americans* 2010;1-112.
 44. Burckhardt P. The role of low acid load in vegetarian diet on bone health: a narrative review. *Swiss Med Wkly* 2016;146:14277.
 45. Mendoza N, Presa J, Martínez-Amat A, Hita F. The importance of diet in osteoporosis. *J Epidemiol Public Health* 2013;3(5):79-84.
 46. Jia T, Byberg L, Lindholm B, Larsson TE, Lind L, Michaëlsson K, et al. Dietary acid load, kidney function, osteoporosis, and risk of fractures in elderly men and women. *Osteoporosis Int* 2015;26:563-570.