

## PREMENOPOZ VE POSTMENOPOZ DÖNEMİNDEKİ KADINLARDA FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ, BESLENME DURUMU VE VÜCUT BİLEŞİMİNİN KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞU ÜZERİNE ETKİSİ

Nevin ŞANLIER \*

### ÖZET

Bu çalışma, menopoz öncesi ve sonrasında bulunan kadınlarda kemik mineral dansitesi üzerine beslenme durumlarının ve osteoporozisin diğer oluşum faktörlerinin etkisini saptamak amacı ile planlanmış ve yürütülmüştür. Çalışmaya, 25-35 yaş arası, 36-45 yaş arası, 46 ve üstü yaş olmak üzere 3 grup kadın seçilmiştir. Sağlık muayeneleri sonucu tesbit edilen her gruptan 25 kadının (toplam 75) hematolojik, biyokimyasal ve hormonal tetkikleri yapılmıştır. Ayrıca kadınlara genel bilgileri, beslenme durumu ve alışkanlıklarını tesbit etmek amacıyla anket uygulanmış, antropometrik ölçümleri ve kemik mineral dansitelerine bakılmıştır.

Araştırmada yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, yağsız vücut kitlesi, bel, kalça genişliği arttıkça kemik mineral dansitesinin (BMD) azaldığı, TSH, DHEASO<sub>4</sub> düzeyleri arttıkça BMD'nin arttığı saptanmıştır. Ayrıca kadınların diyetle kalsiyum, çinko, tiamin, riboflavin, C vitaminin günlük tüketim düzeyleri ve fiziksel aktivite için harcadıkları enerji miktarı arttıkça BMD'nin de arttığı bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Menopoz, kemik mineral dansitesi, besin ögesi tüketimi, fiziksel aktivite, hormonal ve biyokimyasal bulgular

---

\* Gazi Üniversitesi, Mesleki Eğitim Fakültesi, Çocuk Gelişimi ve Ev Yönetimi Bölümü, ANKARA

## **EFFECT OF PHYSICAL ACTIVITY LEVEL, NUTRITION STATUS, BODY COMPOSITION ON BONE MINERAL DENSITY OF WOMEN IN PREMENOPAUSE AND POSTMENAPAUSE PERIOD**

### **SUMMARY**

*This study has been designed and put into application in order to determine the effect of food habits and occurrence factors of osteoporosis on bone mineral density of women who have been in premenopause and postmenopause periods.*

*The study plan includes: Three group of individuals have been chosen whose ages are 25-35, 36-45 and 46 and elder ones. 25 individuals from each group (totally 75) who are determined by means of inspections, have been cared out hematological, biochemical and hormonal examinations. In addition, an inquiry has been applied and anthropometric measures have been done and made clear their general information's, nutritional habits and status and measured bone mineral densities (BMD).*

*In the research, the BMD has been decreased as the age, height, weight, fatness body mass, waist, hip wide-ness increased. While TSH, DHEASO4 levels have increased BMD increased. In addition the women's daily consumption levels of calcium, zinc, thiamin, riboflavin, vitamin C increased with diet, as the energy expenditu-re by physical activity increased, it has been determined that BMD increased, too.*

*Key Word: Menopause, bone mineral density, nutrient intake, physical activity, hormonal and biochemical findings.*

### **GİRİŞ**

Kemik kütlesinin azalması nedeniyle kemiklerin kırılmaya duyarlı bir duruma gelmesi (osteoporozis), maalesef günümüzde daha çok kadınlarda görülen ve yaşlılığın en önemli sağlık sorunlarından biridir. Kemik kütlesinin kaybı menopozu izleyen birkaç yıl içinde oldukça hızlı olmaktadır (Dizdaroglu, 1993).

Osteoporoziste kemiklerdeki kırılmalar trabeküler kemiklerin spesifik taraflarından çok proksimal humerus, distal radius, omurga, pelvis, tibia ve kalça kemiklerinde görülmektedir. Orta yaştaki (30 yaş civarında) bireylerde herhangi bir travma sonucunda kemiğin orta kısımlarında kırılmalar olurken kırk ve daha üzeri yaşlarda radiusun sonundaki distal kısım kırıklarının insidansı her beş yılda ikiye katlanarak artmakta ellili yaşlardan sonra kırılmalar daha kolay olmaktadır (WHO, 1984).

Osteoporozun oluşumunda pek çok faktörün etkisi vardır. Örneğin kalıtım ve ırk ile kemik mineral yoğunluğu arasında yakın ilişki bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda yetişkin zencilerin kemik mineral içeriğinin beyazlara göre daha fazla, Asya kadınlarının kemik mineral içeriğinin beyazlardan daha düşük olduğu tesbit edilmiştir (Ortiz et.al., 1992; Russell et al., 1993). Kadınlarda özellikle yapısal (trabeküler) kemik kayıplarının erkeklerden daha fazla olduğu, yaş ilerledikçe kemik kütlesinin azaldığı bildirilmiştir (Vaananen, 1991; Tolstoi and Levin, 1992).

Gençlik döneminde yapılan fiziksel faaliyetlerin kemik kütlesini arttırdığı yaşlılıkta ise kemik

kaybını önlediği bu nedenle fiziksel aktivitelere yaşamın erken dönemlerinde başlanıp düzenli ve devamlı olarak yapılmasının kemik kütleini arttırdığı, kemiklerde erime oranını azalttığı ancak hareketsizlik kadar aşırı egzersizin de kemik kütleini azalttığı ifade edilmektedir. Ayrıca D vitamini, kalsitonin, östrojen ve paratroid hormonları da kemik dansitesini etkilediği bildirilmektedir (Rikli and McNanis, 1990).

Beslenme açısından bakıldığında diyetle kalsiyumun yetersiz alınması kemik teşekkülü, dansitesi ve mineral içeriğini olumsuz yönde etkilemektedir. Aşırı protein alımı kalsiyumun idrarla atımını artırırken düşük kalsiyum, yüksek fosfor alımı osteoporoz riskini yükseltmekte, özellikle menopoz sonrası aşırı fosfor ve çinko alımının radius kemiğindeki mineral içeriğini değiştirmektedir (Andon et al., 1991; Strause et al., 1991). Bor ve alüminyum alımının östrojen salınımını artırması nedeniyle kullanımının yararlı olduğu (Nielsen, 1987), magnezyum ve sodyumun kemiklerde kalsiyumun yerini değiştirebildiği ve magnezyum tüketiminin insanlarda paratroid hormon sekresyonunu düşürerek pozitif kalsiyum dengesi sağladığı rapor edilmektedir (Shils and Young, 1998). Ayrıca yapılan başka bir çalışmada diyetle eklenen kalsiyum, bakır, mangan ve çinkonun postmenopozal dönemdeki kadınların kemik mineral dansitelerinden oluşabilecek kayıpları belirgin şekilde azalttığı saptanmıştır (Strause et al., 1991).

Aşırı tuz tüketiminin idrarla kalsiyum atımını arttırdığı, aşırı posa alımının kalsiyumun biyo-yararlılığını azalttığı (Loeser et al., 1992), A vitamininin kemiklerin yapım ve yıkımını dengede tuttuğu, C vitamininin kollajen, K vitamininin osteokalsin sentezi için gerekli olduğu, bununda kemik metabolizması ve sağlığı için önemli olduğu ifade edilmektedir (Szuk et al., 1993; Whitney, Rolfes, 2002).

Postmenopozal dönemde bulunan kadınlar üzerinde yapılan çalışmalarda çay, kahve, alkol, kafein ve ilaçların aşırı alımının kalsiyum emilimini azalttığı, idrarla atımını arttırdığı böylece kemik mineral içeriğini düşürdüğü de bildirilmektedir (Hansen et al, 2000; Baron et al., 2001).

Bu nedenle araştırma, kadınlarda menopoz öncesi ve sonrasında osteoporoz oluşumuna beslenme durumu ve alışkanlıklarının, yaşın, fiziksel aktivitenin, hormonların, antropometrik ölçümlerin, kemik mineral dansitesinin üzerine etkisini saptamak amacıyla yapılmıştır.

#### **ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLARI**

Bu araştırma, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Doğum Anabilim Dalı Polikliniğine başvuran kadınlar üzerinde yapılmıştır. Araştırma kapsamına Kadın Doğum Polikliniğine akıntı, kaşıntı, iltihap, spiral taktırma, kontrol veya menopoza girmenin belirtilerinden olan terleme, sıcak basması, sinirlilik, strese girme gibi nedenler ile başvuran kadınlar alınmıştır. Çalışma grubuna alınmadan önce her bir kadına araştırma hakkında bilgi verilmiş ve gönüllü olanlar seçilmiştir. Jinekolojik muayeneleri poliklinik asistanları tarafından yapılmış ve kadınlar yaşlarına göre üç gruba ayrılmıştır;

Grup 1: Yirmibeş-otuzbeş yaş arası 25 kişi

Grup 2: Otuzaltı-kırkbeş yaş arası 25 kişi

Grup 3: Kırkaltı ve üstü yaş arası 25 kişi olmak üzere toplam 75 kadın seçilmiştir. Bu kadınların kemik mineral dansiteleri ile hormonal, biyokimyasal ve hematolojik tetkikleri G.Ü. Tıp Fakültesi Hastanesi Biyokimya ve Radioimmünassay (RIA) laboratuvarlarında değişik kitler kullanılarak yapılmıştır. Daha sonra bu kadınların evlerine gidilerek anket uygulanmış, üç günlük gıda tüketimleri ile antropometrik ölçümleri alınmıştır. Kadınların hiçbiri jinekolojik bir ameliyat geçirmemiş olup karaciğer, böbrek, gastrointestinal bölge, kemik hastalığı veya metabolizma hastalığına sahip değil, herhangi bir hormonal replasman (yerine koyma) tedavisi almadığı gibi antasit, tiazid, diüretik, kortikosteroid, antikoagülant, barbitürat türü ilaç kullanmamaktadır.

Vücut ağırlıkları Soehnle marka elle taşınabilen baskül, boy uzunluğu, üst orta kol çevresi, bel, kalça çevresi esnemeyen bir mezür, deri kıvrım kalınlığı Harpenden Kaliper aletiyle sol koldan triseps, biceps supskapula ve abdominal bölgelerden 3'er kez usülüne uygun olarak ölçülmüş, ortalamaları alınmış, toplanmış ve sonuçlar her yaş grubuna ait standartlarla karşılaştırılmıştır (Durnin and Womersley, 1974; Gibson, 1990; Pekcan, 1993).

Fiziksel aktivite karşılığında harcanan enerji anket formlarında bulunan ve altı başlık altında toplanan (oturma, oturarak iş görme, ayakta iş görme, yürüme, uzanıp dinlenme, uyku) aktivitelerin ortalama sürelerinden günlük harcanan enerji miktarları hesaplanmıştır. Bazal metabolizma hızı her yaş grubuna ait formülden, yiyeceklerin termik etkisi bazal metabolizma hızı ve fiziksel aktivite toplamının %10'u alınarak hesaplama yapılmıştır. Toplam harcanan enerji fiziksel aktivite, bazal metabolizma hızı ve yiyeceklerin termik etkisi toplanarak elde edilmiştir (Pekcan, 1993; Arslan, 1993).

Günlük tüketilen enerji ve besin ögesi değerleri Besin Bileşimi Cetvelinden faydalanılarak hesaplanmış ve sonuçlar her yaş grubu için önerilen besin ögesi tüketim düzeylerine göre değerlendirilmiştir (Baysal ve ark., 1991).

Biyofizik ölçümler Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji Laboratuvarında Osteotech (Philips marka) Doppel-Photonen-Absorptiometrik aletiyle yapılmıştır.

Veriler SPSS 7.0 programında değerlendirilip aritmetik ortalamaları, standart hata değerleri alınmış, üç yaş grubu arasındaki farklılık tek yönlü varyans analiziyle test edilmiş ve bu üç gruptan hangi iki grup arasında farklılığın önemli olduğu t testi ile incelenmiştir. Ayrıca korelasyona da bakılmıştır. (Sümbüloğlu, 1993).

## **BULGULAR**

Araştırmaya katılan her üç yaş grubunda bulunan kadınların büyük bir çoğunluğu ilkokul mezunu ve ev hanımıdır. Ayrıca kadınların hemen hepsi her ay düzenli olarak adet görmekte oldukları veya daha önce gördüklerini, 25-35 yaş arası kadınların %46.7'si, 36-45 yaş arası kadınların %66.7'si, 46 ve üstü yaş arası kadınların %40.0'ı doğum kontrol hapı kullandıklarını

bildirmişlerdir. Kadınların hiçbiri herhangi bir sporla uğraşmadığı, hiçbirinde kırık olayı olmadığı ve kadınların %66.7'sinin siğara içtiği tesbit edilmiştir.

Araştırma kapsamına alınan kadınların yaşlarına göre biyokimyasal, hormonal, biyofizik bulguların aritmetik ortalama ve standart hata değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1: Kadınların Yaşlarına Göre Biyokimyasal, Hormonal, Biyofizik Test Sonuçlarının Aritmetik Ortalama ve Standart Hata Değerleri**

BULGULAR	YAŞ (YIL)					
	25-35		36-45		46 ve üstü	
	$\bar{X}$	SH	$\bar{X}$	SH	$\bar{X}$	SH
<b>HORMONLAR (n: 75)</b>						
Troid Stimüle Edici Hormon (U/ml)	2.14	0.32	1.64	0.25	1.20	0.19
Folikül Stimülan Hormon (ml/ml)	8.82	1.18	14.57	3.90	52.43	5.82
Luteinizan Hormon (mIU/ml)	11.72	1.61	16.43	5.86	41.80	9.61
Serbest Testesteron (Pg/ml)	1.60	0.26	1.35	0.25	1.93	0.36
Estradiol (Pg/ml)	131.41	25.24	98.24	22.04	84.13	20.60
Progesteron (1ng/ml)	4.33	1.65	2.21	1.64	0.70	0.12
Dehidroepiandrosteron Sülfat (ng/ml)	2049.91	283.11	2402.01	550.01	1304.62	249.33
Prolaktin (ng/ml)	12.87	2.04	8.88	1.29	12.60	5.33
<b>BIYOKİMYASAL BULGULAR (n:75)</b>						
Açlık Kan Şekeri (mg/dl)	98.82	3.09	99.31	3.77	111.71	5.45
Total Lipid (mg)	694.13	40.76	662.35	37.66	756.62	35.54
Kolesterol (mg)	108.51	11.40	204.61	12.27	219.35	12.77
HDL Kolesterol (mg)	60.70	4.12	49.53	2.14	45.34	4.25
Trigliserit (mg)	134.24	17.36	177.32	24.85	156.87	26.31
Kalsiyum (mg)	9.81	0.22	9.81	0.19	9.66	0.18
Fosfor (mg)	4.12	0.21	4.04	0.16	3.74	0.18
Alkalen Fosfataz (U/l)	62.61	4.21	63.51	3.61	61.32	4.51
SGOT (U)	19.96	1.57	17.53	1.28	26.31	5.24
SGPT (U)	18.07	2.86	14.92	1.61	24.48	3.82
Hemoglobin (g/dl)	12.81	0.22	12.97	0.30	13.51	0.43
Hematokrit (%)	37.35	0.37	36.86	1.22	38.32	1.10
<b>BIYOFİZİK BULGULAR (n: 21) (g/cm<sup>2</sup>)</b>						
Lumbal <sub>2</sub> (L <sub>2</sub> )	1.12	0.06	1.05	0.04	0.89	0.02
Lumbal <sub>3</sub> (L <sub>3</sub> )	1.14	0.07	1.13	0.04	0.91	0.01
Lumbal <sub>4</sub> (L <sub>4</sub> )	1.12	0.08	1.10	0.06	0.89	0.02
Ortalama L	1.13	0.07	1.09	0.05	0.90	0.01
Femur	0.81	0.03	0.80	0.02	0.82	0.03

\* Normal olarak kabul edilen düzeyler G.Ü. Tıp Fakültesi'nin standart olarak kabul ettiği değerlerdir.

Çalışmaya katılan 46 yaş ve üstü kadınların açlık kan şekerleri, total lipit, kolesterol düzeyleri normal olarak kabul edilen üst sınıra yakın veya üstünde, HDL-kolesterol düzeyleri ise alt sınırdadır. Her üç grupta bulunan kadınların hepsinin hemoglobin ve hematokrit düzeyleri normal kabul edilebilir seviyededir. Ayrıca kadınların yaşları ilerledikçe kemik mineral dansitelerinde belirgin azalmaların olduğu saptanmıştır ( $P<0.05$ ).

Üç grup arasındaki farklılığın tek yönlü varyans analiziyle tesbit edilen sonuçlarının t testine göre değerlendirilmesi Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2 : Gruplararası Farklılığın İki Ortalama Arası Farkın Önemlilik Testine Göre Kontrolü (t)**

Parametreler	Grup 1-2	Grup 1-3	Grup 2-3
TSH	1.24	2.53*	1.42
LH	0.78	3.08**	2.25*
FSH	1.41	7.34***	5.40***
Kan HDL-Kolesterol	2.41*	3.32**	0.78

\*  $P<0.05$  \*\* $P<0.01$  \*\*\* $P<0.001$

25-35 yaş (1.Grup) ile 46 yaş ve üstü (3.Grup) arası kadınların TSH ( $P<0.05$ ), LH ( $P<0.01$ ), FSH ( $P<0.001$ ) ve HDL-kolesterol ( $P<0.01$ ) düzeyleri ve 36-45 yaş (2.Grup) ile 46 ve üstü yaş arası kadınların LH ( $P<0.05$ ), FSH ( $P<0.001$ ) düzeyleri arasında istatistiksel olarak belirgin farklılıklar bulunmuştur.

Kadınların hormon düzeylerinin kemik mineral dansitesiyle ilişkisi Tablo 3'de verilmiştir.

**Tablo 3 : Kadınların Hormon Düzeylerinin Kemik Mineral Dansitesiyle İlişkisi**

Kemik Dansitesi Hormonlar	Korelasyon Katsayısı r				
	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	Ortalama L	Femur
TSH	.609**	.473*	.378	.502*	-.009
FSH	-.457*	-.392	-.343	-.406	-.059
LH	-.196	-.252	-.157	-.215	.261
Testesteron	-.265	-.206	-.156	-.211	-.135
E <sub>3</sub>	-.327	-.411	-.360	-.384	-.078
E <sub>2</sub>	.174	.217	.257	.234	.466**
Progesteron	.046	.056	.084	.068	.091
DHEASO <sub>4</sub>	.326	.596**	.659**	.564**	-.187
Prolaktin	-.094	-.074	.063	-.074	-.225

\* $P<0.05$ , \*\* $P<0.01$

TSH düzeyi ile  $L_2$  ( $r=.609$ ,  $P<0.01$ ),  $L_3$  ( $r=.473$ ,  $P<0.05$ ), ortalama L ( $r=.502$ ,  $P<0.05$ ),  $DHEASO_4$  düzeyi ile  $L_3$  ( $r=.596$ ,  $P<0.01$ ),  $L_4$  ( $r=.659$ ,  $P<0.01$ ), ortalama L ( $r=.564$ ,  $P<0.01$ ) kemik mineral dansiteleri arasında istatistiksel açıdan pozitif ilişki kurulurken, FSH düzeyi ile  $L_2$  ( $r=-.457$ ,  $P<0.05$ ) arasında negatif ilişki kurulmuştur.

Kadınların antropometrik ölçümlerinin aritmetik ortalama ve standart hata değerleri Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4 : Kadınların Antropometrik Ölçümlerinin Aritmetik Ortalama ve Standart Hata Değerleri**

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER	YAŞ (YIL)					
	25-35		36-45		46 ve üstü	
	$\bar{X}$	SH	$\bar{X}$	SH	$\bar{X}$	SH
Yaş (yıl)	29.0	0.76	40.1	0.70	52.4	0.85
Ağırlık (kg)	66.1	1.74	71.2	2.86	76.8	3.75
Boy uzunluğu (cm)	160.2	1.16	159.3	0.71	160.7	1.09
BKİ ( $kg/m^2$ )	25.5	0.70	28.2	0.93	29.6	1.25
Üst kol çevresi (cm)	32.2	0.90	32.7	1.29	32.2	0.72
Kalça çevresi (cm)	116.3	3.06	113.8	3.07	127.4	2.76
Bel çevresi (cm)	90.5	3.07	98.5	3.28	99.9	3.33
Bel/Kalça	0.78	0.02	0.87	0.01	0.79	0.02
Triseps (mm)	20.6	1.40	21.6	2.45	21.1	2.28
Biseps (mm)	11.1	1.09	11.6	1.36	10.2	0.79
Supskapula (mm)	19.5	2.15	20.0	2.66	21.0	2.90
Suprailiik (mm)	21.4	2.93	21.1	3.20	19.4	2.76
Toplam DKK (mm)	71.6	6.35	73.9	8.43	73.8	8.29
Vücut yağ yüzdesi (%)	30.1	1.53	33.6	1.53	36.9	1.25
Toplam vücut yağı (kg)	20.8	1.21	24.3	1.93	28.8	2.26
Yağsız vücut kitlesi (kg)	46.0	1.05	46.8	1.35	48.0	1.85

Tablo 4'te de görüldüğü gibi vücudun boy uzunluğuna göre uygunluğu anlamına gelen beden kitle indeksinin (BKİ) 25-35 yaş arası kadınlarda  $25.5 \pm 0.70$   $kg/m^2$ , 36-45 yaş arası kadınlarda  $28.2 \pm 0.93$   $kg/m^2$ , 46 ve üstü yaş kadınlarda  $29.6 \pm 1.25$   $kg/m^2$  olduğu ve şişmanlığın tesbitinde kullanılan bel/kalça oranının sırasıyla 0.78, 0.87, 0.79, vücut yağ yüzdesinin ise sırasıyla 30.1, 33.6 36.9 olduğu tesbit edilmiştir.

Kadınların antropometrik ölçümlerinin kemik mineral dansitesi ile olan ilişkileri Tablo 5'de verilmiştir.

**Tablo 5 : Kadınların Antropometrik Ölçümlerinin Kemik Mineral Dansitesi İle Olan İlişkisi**

Antropometrik Ölçümler	Korelasyon Katsayısı (r)				
	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	Ortalama L	Femur
Yaş	-.640*	-.547*	-.479*	-.570**	-.073
Boy uzunluğu	-.387	-.448*	-.516*	-.476*	.336
Vücut ağırlığı	-.473*	-.472*	-.454*	-.486*	-.137
Beden kitle indeksi	-.261	-.226	-.220	-.246	-.091
Triseps	-.018	-.045	-.074	-.053	-.454
Biseps	-.054	-.147	-.146	-.123	-.253
Supskapula	.010	-.109	-.189	-.114	-.194
Suprailiak	.206	.032	-.067	-.046	-.381
Toplam DKK	.075	-.052	-.127	-.048	-.358
Vücut yağ yüzdesi	-.197	-.224	-.215	.223	.219
Toplam vücut yağı	-.384	-.402	-.379	-.406	-.228
Yağsız vücut kitlesi	-.491*	-.474*	-.446*	-.486*	.005
Üst kol çevresi	-.366	-.367	-.323	-.368	-.044
Bel çevresi	-.317	-.471*	-.490*	-.456*	-.051
Kalça çevresi	-.407	-.478*	-.444*	-.464*	-.132
Bel/Kalça	-.063	-.268	-.350	-.257	-.058

\*P<0.05, \*\*P<0.01

Kadınların yaş, boy uzunluğu, ağırlık, yağsız vücut kitlesi, bel çevresi, kalça çevresi arttıkça kemik mineral dansitesinin azaldığı ve aralarında istatistiksel açıdan önemli ilişkinin bulunduğu saptanmıştır (P<0.05, P<0.01).

Kadınların antropometrik ve biyofizik ölçümlerinin varyans analizine göre yapılan değerlendirilme sonuçlarının t testine göre istatistiksel incelenmesi Tablo 6'da gösterilmiştir.

**Tablo 6 : Kadınların Antropometrik ve Biyofizik Ölçümlerinin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi (t testi)**

Değişkenler	t testi		
	GRUP 1-2	GRUP 1-3	GRUP 2-3
Ağırlık	1.53	2.60*	1.19
BKI	2.25*	0.96	2.86**
Vücut yağ yüzdesi	1.56	3.38**	1.71
Toplam vücut yağı	1.58	3.12**	1.48
Lumba <sub>2</sub>	0.91	3.59**	3.28**
Lumba <sub>3</sub>	0.16	3.31**	4.09
Lumba <sub>4</sub>	0.24	2.70*	3.22**

\*P<0.05, \*\*P<0.01,



Tek yönlü varyans analizine göre yapılan inceleme sonuçlarının t testine göre değerlendirilmesinde, vücut ağırlığında 1. ve 3. grup ( $P<0.05$ ), BKI'lerinde 1. ve 2. grup ( $P<0.05$ ), 2. ve 3. grup, toplam vücut yağ yüzdesinde ve toplam vücut yağında 1. ve 3. grup arasında ( $P<0.01$ ) istatistiksel açıdan önemli değişimler gözlenmiştir. Ayrıca kemik mineral dansitesi lumbal<sub>2</sub> değerlerinde 1. ve 3. grup ( $P<0.01$ ), 2. ve 3. grup ( $P<0.01$ ), lumbal<sub>3</sub> değerlerinde 1. ve 3. grup ( $P<0.01$ ), 2. ve 3. grup ( $P<0.01$ ), lumbal<sub>4</sub> değerlerinde 1. ve 3. grup ( $P<0.05$ ), 2. ve 3. grup arasında ( $P<0.1$ ) istatistiksel açıdan önemli farklılıkların olduğu bulunmuştur (Tablo 6).

Kadınların enerji ve besin öğeleri tüketimlerinin ortalama ve standart hata değerlerinin dağılımı Tablo 7'de sunulmuştur.

**Tablo 7 : Kadınların Günlük Enerji ve Besin Öğeleri Tüketimlerinin Aritmetik Ortalama ve Standart Hata Değerleri**

Enerji ve Besin Öğeleri	25-35 Yaş			36-45 Yaş			46 ve üstü Yaş		
	Önerilen	$\bar{X}$	SH	Önerilen	$\bar{X}$	SH	Önerilen	$\bar{X}$	SH
Enerji (Kkal)	2100	1632.8	79.9	2000	1773.3	98.4	2000	1816.2	82.7
Toplam protein (g)	69	51.3	2.9	69	61.1	3.7	69	62.0	3.1
Hayvansal protein (g)	23	20.4	2.0	23	28.3	3.5	23	26.0	2.4
Yağ (g)	58-82	48.9	2.1	56-78	55.9	4.0	56-78	56.0	2.7
Karbonhidrat (g)	263-315	249.2	17.9	250-300	256.6	14.7	250-300	268.7	14.3
Kalsiyum (mg)	800-1200	357.7	47.2	800-1200	471.5	35.4	800-1200	423.9	31.0
Demir (mg)	22	9.4	0.9	22	10.3	0.6	15	9.8	0.3
Çinko (mg)	22	6.6	0.5	22	8.0	0.4	22	7.8	0.3
A vitamini (I.U)	5000	5889.7	990.6	5000	6804.0	10003.1	5000	5169.0	870.3
Tiamin (mg)	0.7	0.74	0.07	0.7	0.88	0.05	0.7	0.79	0.03
Riboflavin (mg)	1.0	0.9	0.08	1.0	1.0	0.06	0.9	1.0	0.06
Niasin (mg)	14.0	9.1	0.69	14.0	10.3	0.67	12.0	10.0	0.82
C vitamini (mg)	75.0	125.0	19.5	75.0	145.2	10.6	60.0	112.6	10.9

Kadınların enerji, kalsiyum, demir ve çinkoyu önerilen miktarlardan düşük düzeyde tükettiği, protein ve karbonhidratı önerilen düzeyde, fosfor, A vitamini, tiamin, riboflavin ve C vitaminini önerilen düzeyin üzerinde tükettikleri saptanmıştır.

Kadınların besin öğesi tüketim miktarları ile kemik mineral dansitesi arasındaki ilişki Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 8 : Kadınların Günlük Tükettikleri Besin Ögesi Miktarları İle Kemik Mineral Dansitesi Arasındaki İlişki**

Besin Ögeleri	Korelasyon Katsayısı (r)				
	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	Ortalama L	Femur
Toplam protein	.325	.378	.380	.381	.363
Yağ	.263	.297	.302	.301	.403
Karbonhidrat	.282	.258	.282	.290	.213
Kalsiyum	.254	.462*	.580**	.470	.332
Demir	.126	.217	.254	.215	-.096
Fosfor	.333	.330	.361	.364	.398
Çinko	.289	.399	.443*	.403	.298
A vitamini	-.016	.066	.004	.019	-.136
Tiamin	.316	.425	.464*	.428	.037
Riboflavin	.395	.477*	.532*	.500*	.353
Niasin	.340	.307	.316	.330	.361
C vitamini	.358	.547**	.551**	.522	-.017

\*P<0.05, \*\*P<0.01

Katılımcıların kalsiyum, çinko, tiamin, riboflavin ve C vitamini tüketim düzeyleri ile kemik mineral dansitesi arasında istatistiksel açıdan pozitif ilişki bulunmuş, yani kadınların bu mineral ve vitaminleri tüketim düzeyleri yükseldikçe kemik mineral dansitesinin de arttığı tesbit edilmiştir.

Kadınların enerji alım ve harcamasına ilişkin bulguların ortalama (x), standart hata (SH) değerleri Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9 : Kadınların Günlük Enerji Alım ve Harcama Durumlarının Aritmetik Ortalama ve Standart Hata Değerleri**

Günlük Enerji Alım ve Harcaması	25-35 Yaş		36-45 Yaş		46 ve üstü Yaş	
	$\bar{X}$	SH	$\bar{X}$	SH	$\bar{X}$	SH
Alınan Enerji (Kal/gün)	1652.8	79.9	1773.3	98.4	1816.1	82.7
<b>Toplam Enerji Harcaması</b>						
Kal/gün	1998.2	18.9	1972.7	74.1	2178.6	41.1
Kal/kg	37.2	0.49	38.8	0.93	33.9	0.41
Bazal Metabolizma Hızı (kal/gün)	1290.8	9.0	1284.0	4.2	1388.1	8.37
Bazal Metabolizma Hızı (kal/kg)	24.1	0.21	24.3	0.22	21.6	0.19
Fiziksel Aktivite (kal/gün)	578.3	16.5	609.1	33.5	642.3	36.7
Yiyeceklerin Termik Etkisi (kal/gün)	129.1	0.9	128.4	0.4	138.8	0.8

Tablo 9'da da görüldüğü gibi 46 yaş ve üstü kadınların toplam enerji harcamaları, bazal metabolizma hızları, fiziksel aktiviteleri, yiyeceklerin termik etkisi için harcadıkları enerji miktarları diğer iki yaş grubundan daha yüksek bulunmuştur.

Kadınların günlük enerji alımı ve harcama düzeylerinin kemik mineral dansitesiyle olan ilişkileri Tablo 10'da verilmiştir.

**Tablo 10 : Kadınların Enerji Alım ve Harcama Düzeyleri İle Kemik Dansitesi Arasındaki İlişki**

Enerji Alım ve Harcama Durumu	Korelasyon Katsayısı (r)				
	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	Ortalama L	Femur
Günlük besinlerle alınan enerji	.345	.348	.348	.368	.349
Toplam harcanan enerji	-.148	-.161	-.167	-.164	-.077
Fiziksel aktivite için harcanan enerji	.468*	.447*	.446*	.477*	.048
Bazal metabolizma hızı	-.464*	-.511*	-.494*	-.506*	-.067
Yiyeceklerin termik etkisi	-.416	-.466	-.441*	-.455*	-.035

\* P<0.05

Kadınların fiziksel aktiviteleri için harcadıkları enerji miktarları ile L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, ortalama L kemik mineral dansiteleri arasında istatistiksel açıdan önemli ilişki bulunmuştur (P<0.05). Fiziksel aktivite için harcanan enerji arttıkça kemik mineral dansitesinin arttığı, bazal metabolizma hızı ve yiyeceklerin termik etkisi arttıkça kemik mineral dansitesinin azaldığı saptanmıştır (P<0.05).

## TARTIŞMA

Osteoporoz daha çok menopoz sonrası kadınlarda görülen sağlık sorunu olduğundan hastalığın oluşumunda etkisi olan yaşın, fiziksel aktivitelerin, hormonal, biyokimyasal ve antropometrik ölçümlerin, beslenme durumunun kemik mineral dansitesi üzerine etkilerini saptamak amacıyla yapılan bu çalışmada, gruplar arasında hemoglobinin, hematokritin ve diğer biyokimyasal bulguların yaş ilerledikçe normal sayılan değerlere veya üst sınıra, HDL-kolesterolünün ise alt sınıra yaklaştığı tesbit edilmiştir. Bu durum menopoz öncesinde HDL kolesterolünü arttıran, LDL kolesterolünü azaltan, HDL/LDL oranını yükselten östrojen hormonunun pre ve postmenopozal dönemdeki eksikliği veya yetersizliğinden ve fiziksel aktivitenin azalmasından kaynaklanabilir.

Her üç yaş grubunda yaş ilerledikçe estradiol, progesteron, TSH düzeylerinde düşüş, FSH, LSH düzeylerinde artışı gözlenmiştir. Bu farklılık 46 ve üstü yaş kadınların postmenopozal dönemde olmaları, 25-46 yaş arası kadınların ise halen menstruasyon görmeleri ve doğurgan olmalarından kaynaklanmaktadır. Yapılan bir çalışmada, menopoz döneminde yaşa bağlı kemik

kaybının çok hızlı olduğu ve yaklaşık olarak her on yılda toplam iskeletin %10-15'inin kaybolduğu, bunun menopoz döneminde direk östrojen çekimiyle ilişkili olduğu ve orta dozda dışarıda östrojen verilmesiyle kemik kaybının önlenebileceği bildirilmiştir (Genant et al., 1982; Langlois et al., 2001), Lindsay (1992). Östrojen yetersizliğinin kemik kitlesinde kayıba ve iskelet şeklinde değişimlere neden olduğunu ve steroid hormonalın kemik kitlesini pozitif olarak etkileyeceğini ifade etmiştir. Yapılan bir başka çalışmada ise kemik kaybını önlemek amacıyla vücutta eksik olan progesteron ve kombine edilmiş siklik östrojen ile birlikte ek kalsiyum tuzlarının verilmesinin, egzersizin artırılmasının, kahve, alkol, sigara gibi alışkanlıkların azaltılmasının faydalı olacağı ileri sürülmektedir (Diddle, 1984).

Bu çalışmada, kadınların boy uzunluğu, ağırlığı, yağsız vücut kitlesi, bel, kalça çevresi ve kemik mineral dansiteleri arasında negatif yönde ilişki kurulmuştur ( $P < 0.05$ ). Yapılan çeşitli çalışmalarda boy uzunluğu ile kemik mineral dansitesi arasında pozitif (Lindsay et al., 1992) veya negatif ilişki kurulmuştur (Russel-Aulet and et al., 1991). Bir başka çalışmada ise şişman kişilerin zayıflara göre daha fazla kemik mineral dansitesine sahip olduğu, (BKI menopoz döneminde en fazla 27 olmalıdır), beden kitle indeksinin yüksek olması ile kemik mineral dansitesi arasında pozitif ilişkinin olduğu bildirilmektedir (NRC, 1989). Langlois ve arkadaşları (2001) yaşları 50-74 arası değişen 2180 kadın üzerinde yaptıkları bir çalışmada, yaşlılarda ağırlık kaybının kemik kaybını arttıracaklarını, BKI'ndeki %10'luk bir kaybın ve aşırı kilo almanın hem orta yaş hem de yaşlı bireyler için kalça kırığı oluşumunda en önemli belirleyici olduğunu ifade edilmişlerdir. Vücut bileşimi ve BMD arasındaki ilişkiyi gösteren bir başka çalışmada, 65 yaş ve üstü kadınlarda yağ dokusu, erkeklerde kas dokusu ile BMD arasında pozitif ilişki bulunmuştur (Baumgartner et al, 1996).

Diyetle kalsiyum yetersiz alındığında PTH etkisiyle kemiklerden kalsiyum çekilerek kan kalsiyum düzeyi dengelenmektedir. Bu durum kemik yoğunluğu dolayısıyla kemik direncini azaltmakta, menopoz döneminde ise idrarla atılan Ca miktarında artışa neden olmaktadır (Yabancı, 1999). Yaşları 69 ve üstü olan 5452 kadın üzerinde yapılan prospektif bir çalışmada, diyetle yetersiz kalsiyum alan kadınlarda fraksiyonel Ca emiliminin düşük olduğu ve kalça kırığı riskinin yüksek olduğu ifade edilmiştir (Ensrud et al., 2000). Postmenapozal dönemde olan 98 osteoporozlu kadın üzerinde yapılan başka bir çalışmada, hastalığın oluşumuna D vitamininin yetersiz alınmasının eşlik ettiği, hastalık oluşuktan sonra D vitamini verilmesinin PTH çalışmasını baskılayarak gelecekte olabilecek kırık riskini azalttığı ve kalça kırığını iyileştirdiği rapor edilmiştir (Leboff et.al., 2000). Renner (1995) yaptığı bir çalışmada BMD ile günlük tüketilen süt miktarı, sıklığı ve alışkanlığı arasında doğrusal bir ilişki bulmuştur. Yapılan bir başka çalışmada da yeterli miktarda Ca alınmasının postmenapozal dönemdeki kırık riskini azalttığı, süt ve süttten yapılan ürünlerin az tüketimi ile osteoporoz oluşumu arasında önemli ilişkinin olduğu saptanmıştır

(Whiting, Lemke, 2000). Aşırı hayvansal kaynaklı protein alımının idrarla kalsiyumun atımını artırarak kemik kitlesini negatif yönde, fazla fosfor ve sodyum tüketiminin kalsiyum metabolizmasını olumsuz yönde etkilediği tesbit edilmiştir (Heaney, 1989). Besin tüketim sıklığı kullanılarak yaşları 55-69 arası değişen 104338 kadın üzerinde yapılan iki yıllık bir çalışma sonucunda kalça kırığı riskinin hayvansal proteinin fazla alımı sonucunda arttığı yaş, doğum, sigara, alkol tüketimi, östrojen kullanımı ve fiziksel aktivite ile göreceli olarak azaldığı saptanmıştır (Munger, Cerhan, Chiu, 2001). Magnezyum ve potasyumun yeterli alınmasının BMD'nı arttırdığı, fazla alınmasının BMD'ni olumsuz yönde etkilediği, demir, tiamin, bakır, çinko alımları ile BMD arasında pozitif ilişkinin olduğu bildirilmektedir (Yabancı, 1999). Alüminyum, kadminyum ve diğer metallerin kemik ve böbrekler için zararlı etki yaparak osteoporozis riskini arttırdığı saptanmıştır (Baysal, 1991). Yaşları 38-63 arası değişen 72327 kadının gıda tüketimlerinin on yıl süreyle incelendiği bir çalışmada, Ca, D ve K vitamini alımlarının yetersiz olmasının özellikle kalça kırıkları riskini arttırdığı tesbit edilmiştir (Ferkanich et al., 1999). Whiting ve Lemke (2000)'nin postmenopoz dönemindeki kadınlar üzerinde yaptıkları epidemiyolojik bir çalışmada, yetersiz retinol alımı kadar kronik olarak aşırı retinol alımının (1.5 mg ve daha fazla/günde) da kemik mineral dansitesini azalttığı ve kalça kemiği kırık riskini arttırdığı saptanmıştır. Yapılan başka bir çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur (Denke, 2002).

Çalışma kapsamındaki kadınların günlük besinlerle aldıkları ve harcadıkları enerji ile BMD arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişkinin olduğu ( $P<0.05$ ), kadınların fiziksel aktivitelerinin artması sonucunda BMD'nde arttığı saptanmıştır. Yaşları 40-65 arası değişen 67 koşucu, 16 tenisçi ve 585 sedanter yaşayan kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada, tenisçilerin BMD'lerinin koşuculardan, koşucuların BMD'lerinin sedanter yaşayanlardan önemli düzeyde yüksek olduğu, uzun süreli yapılan egzersizin ise kemik kitlesini düzenlediği ve kırık riskini azalttığı bildirilmiştir (Blimkie, et al., 1996). Anne-kız çiftleri üzerinde yapılan başka bir çalışmada da annelerin toplam enerji harcamalarının ve bazal metabolizma hızlarının kızlarına göre daha yüksek olduğu, beden kitle indekslerine göre annelerin %50.0'sinin, kızların %5.0'inin şişman olduğu ve fiziksel aktivitenin yaşa göre azaldığı saptanmıştır (Saka, 1994). Hoidrup ve arkadaşları (2001)'nin 13183 kadın ve 17045 erkek üzerinde yaptıkları bir çalışmada, sedanter yaşayanların orta düzeyde fiziksel aktivite yapanlara göre kırıklar konusunda daha fazla risk altında olduğu, fiziksel aktivitenin çok fazla arttırılmasının kırıklardan korunma üzerine etkisinin bulunmadığı ancak orta düzeyde düzenli ve sürekli yapılan fiziksel aktivitenin daha sonra oluşabilecek kalça kırıkları için koruyucu etkisinin olduğu tesbit edilmiştir. Sonuçlar bu araştırma sonuçlarını desteklemektedir.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Sonuç olarak yaşın ilerlemesiyle kadınların boy uzunluğu, ağırlık, yağsız vücut kitlesi, bel, kalça genişliği ile kemik mineral dansitesi arasında negatif yönde ilişki bulunmuştur. Ayrıca yaş ilerledikçe TSH, FSH, kan-HDL-kolesterol düzeyleri arasında ilişki bulunurken, TSH, DHEASO<sub>4</sub> düzeyleri arttıkça kemik dansitesinde artış, FSH düzeyi arttıkça Lumbal<sub>2</sub>'nin kemik dansitesinde azalma saptanmıştır (P<0.05).

Her üç yaş grubunda bulunan kadınların ortalama günlük tükettikleri enerji, kalsiyum, demir, çinko düzeyleri önerilen miktarlardan düşük bulunmuştur. Diyetle alınan kalsiyum, çinko, tiamin, riboflavin ve C vitaminin günlük tüketim düzeyleri arttıkça BMD'nin arttığı tesbit edilmiştir.

Ayrıca kadınların fiziksel aktivite için harcadıkları enerji miktarı arttıkça BMD'nin arttığı, ancak bazal metabolizma hızı ve yiyeceklerin termik etkisi arttıkça BMD'de azalmanın olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu nedenle osteoporozun oluşumunun önlenmesi ve/veya tedavisi için şunlar önerilebilir;

- Her yaş döneminde kalsiyumun yeterli miktarda alınması, bunun için diyetin süt ve türevleri, yeşil sebzeler, kurubaklagiller, pekmez, sert kabuklu ve taze meyvelerden zengin olması gerekmektedir,

- Fosfor yönünden zengin besinlerden kaçınılmalıdır,

- Hayvansal besinler vücutta asit oluşturur ve asit yük kemik mineral kaybını artırır. Bu nedenle aşırı hayvansal besin alımından kaçınılmalıdır,

- Kalsiyumun biyoyararlılığını arttırmak amacıyla yeterli D vitamini alımı sağlanmalıdır,

- Fazla tuz alımı idrarla kalsiyum atımını arttırdığı için yemeklere aşırı tuz eklenmesi önlenmelidir,

- Aşırı zayıflıktan ve şişmanlıktan kaçınılmalıdır. Beden kitle indeksinin menopoz öncesi 20-24, menopoz sonrasında 27-28 arasında tutulması kemik sağlığı açısından önemlidir,

- Günlük fiziksel aktivite düzeyini arttırmak gerekmektedir. Bunun için en az haftada 2-3 kez 45 dakikalık yürüyüşler yapılmalıdır. Gündüz uykularından kaçınılmalı ve kemik sağlığı açısından mümkün olduğu kadar hareketli yaşam sürdürülmelidir.

## KAYNAKLAR

- 1-Andon, M.B., et al., (1991). Spiral Bone Density and Calcium Intake in Healthy Postmenopausal Women. *Am. J. Clin. Nutr.* 54:5:927.
- 2-Arslan, P., (1993). Enerji Hesaplama Yöntemleri, Şişmanlık Çeşitli Hastalıklarla Etkileşimi ve Diyet Tedavisinde Bilimsel Uygulamalar, Hizmet İçi Eğitim Semineri, 4-5 Haziran 1992, Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını: 4, Ankara.
- 3-Baumgartner, R., et al., (1996). Associations of Fat and Muscle Masses With Bone Mineral in Elderly Men and Women. *Am. J. Clin. Nutr.*, 63: 365.
- 4-Baron, J.A., et al., (2001). Cigarette, Smoking, Alcohol Consumption, and Risk of Hip Fracture in Women. *Arch. Intern. Med.* Apr. 9, 161:7:983.
- 5-Baysal, A., (1991). Osteoporozis ve Beslenme. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 20:1:3.
- 6-Baysal, A., ve ark., (1991). Besinlerin Bileşimi. *Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını: 1, 3. Baskı, Ankara.*
- 7-Blimkie, C.J.R. et al., (1996). Effects of Resistance Training on Bone Mineral Content and Density in Adolescent Females. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* 74:1025.
- 8-Denke, M.A., (2002). Dietary Retinol-A Double-Edged Sword. *JAMA.* Jan. 2, 287:1:102.
- 9-Diddle, A. W., Smith, I.Q., (1984). Postmenopausal Osteoporosis: The Role of Estrogens. *Southern Medical Journal.*, 77:7:868.
- 10-Dizdaroğlu (Bingöl), F., (1993). Şişmanlık ve Osteoporoz, Şişmanlık Çeşitli Hastalıklarla Etkileşimi ve Diyet Tedavisinde Bilimsel Uygulamalar, Hizmet-İçi Eğitim Seminerleri 4-5 Haziran 1992, Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını:4, Ankara.
- 11-Durnin, J.V., Womersley, J., (1974). Body Fat Assessed From Total Body Density and its Estimation From Skinfold Thickness Measurements on 481 Men and Woman Aged From 16 to 72 Years. *Br. J. Nutr.*, 32:77.
- 12-Ensrud, K.E. et al., (2000). Low Fractional Calcium Absorption Increases the Risk for Hip Fracture in Women With Low Calcium Intake. *Study of Osteoporotic Fractures Research Group ann. Intern. Med.* Mar. 7, 132:5:345.
- 13-Feskanich, D. et al., (1999). Vitamin K Intake and Hip Fractures in Women: A Prospective Study. *Am. J. Clin. Nutr.* Jan. 69:1:74.
- 14-Genant, H., Cann, C., Ettinger, B., (1982). Quantitative Computed Tomography of Vertebral Spongiosa: A Sensitive Method For Detecting Early Bone Loss After Oophorectomy. *Ann. Int. Med.*, 97:699.
- 15-Gibson, R.S., (1990). Anthropometric Assessment of Body Composition. *Principles of Nutritional Assessment Oxford University Press. New York. 1987.*
- 16-Hansen, S.A. et al., (2000). Association of Fractures With Caffein and Alcohol in Postmenopausal Women: the Iowa Women's Health Study. *Public Health Nutr. Sep.* 3:3:253.
- 17-Heaney, R.P., (1989). Nutritional Factors in Bone Health in Elderly Subject: Methodological and Contextual Problems. *Am.J.Clin.Nutr.* 50:1182.
- 18-Hoidrup, S. et al., (2001). Leisure-time Physical Activity Levels and Changes in Relation to Risk of Hip Fracture in Men and Women. *Am. J. Epidemiol.* Jul. 1, 154:1:60.
- 19-Langlois, J.A. et al., (2001). Weight Loss from maximum Body Weight Among Middle-Aged and Older White Women and The Risk of Hip Fracture: The Yhanes I Epidemiologic Follow-Up Study. *Osteoporos Int.* 12:9:763.
- 20-LeBoff, M.S. et al., (2000). Occuit Vitamin D Deficiency in Postmenopausal us Women With Acute Hip Fracture. *JAMA.* Mar. 15, 283:11:1425.
- 21-Lindsay, R., (1992). The Effect of Sex Steroids on the Skeleton in Premenopausal Women. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 166:6:1993.

- 22-Lindsay, R., et al., (1992). Bone Mass and Body Composition in Normal Women. *J.Bone.Minor.Res.*, 7:55.
- 23-Loeser, R., et al., (1992). Articular. Cartilage Matrix Gamma-Carboxyglutamic Acid-Containing Protein. *Biochem. J.*, 282:1.
- 24-Munger, R.G., Cerhan, J.R., Chiu, B.C., (2001). Prospective Study of Dietary Protein Intake and Risk of Hip Fracture in Postmenopausal Women. *Am. J. Clin. Nutr.* May. 73:9:990.
- 25-National Research Council (U.S.), (1989). Recommended Dietary Allowances. 10th Ed., Washington DC.: National Academy Press.
- 26-Nielsen, F.A., et al., (1987). Effect of Dietary Baran Mineral, Estrogen and Testosterone Metabolism in Postmenopausal Women. *FASEBJ.*, 1:5:394.
- 27-Ortiz, O., Dussel, M., Daley, T.L., (1992). Differences in Skeletal Muscle and Bone Mineral Mass Between Black and White Females and Their Relevance to Estimates of Body Composition. *Am.J.Clin.Nutr.*55:8.
- 28-Pekcan, G., (1993). Şişmanlık ve Saptama Yöntemleri, Şişmanlık Çeşitli Hastalıklarla Etkileşimi ve Diyet Tedavisinde Bilimsel Uygulamalar, Hizmet İçi Eğitim Semineri, 4-5 Haziran 1992, Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını: 4, Ankara.
- 29-Renner, E., (1995). Dairy Calcium, Bone Metabolism and Prevention of Osteoporosis. *Nutr. Abst. Rev.*, 65:4:420.
- 30-Rikli, R.E., Mc Namis, B.G., (1990). Effects of Exercise on Bone Mineral Content in Postmenopausal Women. *Research Quarterly for Exercise and Sport.*, 61:3:243.
- 31-Russell-Aulet, M. et al., (1993). Bone Mineral Density and Mass in A Cross-Sectional Study of White and Asian Women. *J.Bone. Miner. Res.*, 8:5, 575.
- 32-Russell-Aulet, M., et al., (1991). Bone Mineral Density and Mass By Total-Body Dual-Photoan Absorptiometry in Normal White and Asian Men. *J.Bone.Minor.Res.*, 6:1109.
- 33-Saka.M., (1994). Menopoz Sonrası Anneler ile Menopoz Öncesi Kızlarının Beslenme Durumları, Kemik Mineral Yoğunlukları ve Biyokimyasal Parametreleri Arasındaki Etkileşim Üzerine Bir Araştırma. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara.
- 34-Shils, M.E., Young, V.R., (1998). Assessment of Bone Structure, Modern Nutrition in Health and Disease. Seventh Edition. Lea & Febiger. Philadelphia, 861.
- 35-Strause, L., Saltman, P., Smith, K., (1991). Calcium, Copper, Manganese and Zinc Supplementation Sustains Bone Density in Postmenopausal Women (Eds. In Burchardl, P.), New York, Raven Press., 85:223.
- 36-Sümbüloğlu, K., (1993). Sağlık Bilimlerinde Araştırma Teknikleri ve İstatistik. Matış Yayınları-3, Çağ Matbaası, Ankara.
- 37-Szuk, P., et al., (1993). Serum Undercarboxylated Osteocalcin is a Marker of the Risk of Hip Fracture in Elderly Women. *J. Clin. Invest.*, 91:1769.
- 38-Tolstoi, L.G., Levin, R.M., (1992). Osteoporosis- the Treatment Controversy. *Nutr. Today.* July/August: 6.
- 39-Vaananen, H.K., (1991). Pathogenesis of Osteoporosis. *Calcif. Tissue Int.* 49:511.
- 40-Whiting S.J., Lemke, B., (2000). Excess Retinol Intake may Explain the High Incidence of Osteoporosis in Northern Europe. *Nutr. Rev.* Aug. 58:8:248.
- 41-Whitney,E.N.,Rolfes,S.R.,(2002).Understanding Nutrition. Ninth Edition.Thomson Learning Inc.USA.
- 42-WHO, (1984). Prevention of Osteoporosis, A Nutrition/Public Health Concern.
- 43-Yabancı, N., (1999). Adolesanlarda Fiziksel Aktivite Düzeyi İle Beslenme Durumunun Kemik Mineral Yoğunluğu ve Vücut Bileşimi Üzerine Etkisi. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Programı, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara.