

TC
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI



POSTMENOPOZAL KADINLARDA VÜCUT KOMPOZİSYONU VE FİZİKSEL
AKTİVİTE DÜZEYİNİN KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞU İLE İLİŞKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ
Dr. Sinem Bilgen

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Erkan Melih ŞAHİN

Çanakkale/2017

TC
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

POSTMENOPOZAL KADINLARDA VÜCUT KOMPOZİSYONU VE FİZİKSEL
AKTİVİTE DÜZEYİNİN KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞU İLE İLİŞKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ
Dr. Sinem Bilgen

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Erkan Melih ŞAHİN

Çanakkale/2017

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

Aile Hekimliği Uzmanlık çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma,
aşağıdaki jüri tarafından
Dr. Sinem Bilgen'in **Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 09.06.2017

TEZ KONU BAŞLIĞI

Postmenopozal kadınlarda vücut kompozisyonu ve fiziksel aktivite düzeyinin kemik mineral yoğunluğu ile ilişkisinin değerlendirilmesi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Erkan Melih Şahin

Tez Jürisi Üyeleri:
Adı Soyadı

İmzası

Doç. Dr. Erkan Melih Şahin

Doç. Dr. Tolga Günvar

Doç. Dr. Coşkun Bakar

ONAY:

Bu tez Anabilim/Bilim Dalı Akademik Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Fakülte Yönetim Kurulunun 16/06/2017 tarih ve 1.29/1.1 sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Yrd.Doç.Dr. Halil İbrahim TAŞ

Dekan V.

Dekan

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca deneyim ve bilgilerini paylaşan, Aile Hekimliği Uzmanı bakış açısı kazanmamı sağlayan hocalarım Yrd. Doç. Dr. Murat Tekin, Yrd. Doç. Dr. Yusuf Haydar Ertekin ve eğitimimin ilk yarısını geçirdiğim TÜTF Aile Hekimliği A.D.'deki hocalarım Prof.Dr. Nezih Dağdeviren, Doç. Dr. Ayşe Çaylan, Doç. Dr. Serdar Öztora ve Yrd. Doç. Dr. Önder Sezer'e,

Aile Hekimliği asistanlığına başladığım ilk günden beri kendimi aile ortamımdaki sıcaklıkta hissetmemi sağlayan, eğitimim ve tez sürecimde de desteklerini eksik etmeyen tüm asistan arkadaşlarıma,

Rotasyonlarım boyunca farklı tecrübe ve bakış açıları kazanmamı sağlayan uzman ve hocalarıma, uyum içinde çalıştığım asistan arkadaşlarıma,

Eğitim sürecimin en zorlu günlerindeki anlayış ve desteğiyle ömrüm boyunca dayanağım olacağını hissettiren sevgili nişanım Ali Kocaoğlu'na, Kişiliğimin ve eğitim hayatımın mimarları olan, uzmanlık sürecim ve tez sürecimde de en ufak zorlukla karşılaştığımda yanıbaşımdaya olan fedakar annem ve babama,

Tez sınavım jüri üyeleri sayın Doç. Dr. Tolga Günvar'a ve Doç. Dr. Coşkun Bakar'a,

Bilgi ve deneyimlerini aktarmanın ötesinde; akademisyen bakış açısını izleme şansı bulduğum, tez sürecim boyunca büyük emeği olan, fikirlerime önem veren ve yol gösteren tez danışmanım Doç. Dr. E. Melih Şahin'e

sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Amaç: Çalışmamızın amacı postmenopozal kadınlarda fiziksel aktivite düzeyinin ve vücut kompozisyonunun lomber KMY değerleri ile ilişkisini incelemektir.

Metot: Çalışmamıza hastanemiz kayıtlarında son bir yıla ait DEXA ile L1-4 KMY ölçümü bulunan 95 postmenopozal kadın dahil edildi. Katılımcılar DSÖ tanımına göre normal, osteopeni ve osteoporoz KMY gruplarına ayrıldı. IPAQ kısa form ile fiziksel aktivite düzeyleri ve TANİTA-BC 480 ile vücut kompozisyonları değerlendirildi. Boy, kilo, BKİ, bel çevresi, kalça çevresi ve BKO vücut kompozisyonunu yansıtan antropometrik ölçümler olarak kaydedildi. BIA ölçümlerinin verileri ile kasın ve yağsız kitlenin vücut büyüklüğüne ayarlanmasını sağlayan göreceli iskelet kası indeksleri (rSMI) hesaplandı. Kas kitlesi (kg) / boy² (m²) SMI, apendiküler yağsız kitle (kg) / boy² (m²) ALMI, apendiküler kas kitlesi (kg) / boy² (m²) ASMI olarak hesaplandı.

Bulgular: Katılımcıların 66'sı (%69,5) inaktif, 27'si (%28,4) düşük seviyede aktif ve sadece 2'si (%2,1) yeterli düzeyde aktifti. IPAQ kategorileri ile KMY değeri, T skoru ve KMY grupları arasında korelasyon yoktu. KMY grupları osteoporozla doğru artan sırada değerlendirildiğinde; vücut ağırlığı, bel çevresi, kalça çevresi ile pozitif körele; yağ kitlesi, yağsız kitle, SMI, ASMI ve ALMI değerleri ile negatif körele idi. KMY değeri ile yağ kitlesi, yağsız kitle, SMI, ASMI ve ALMI değerleri arasında pozitif korelasyon vardı.

Sonuçlar: Postmenopozal kadınlarda KMY hem yağ hem kas ile ilişkilidir. Bu durum kasın ve yağın ağırlık etkisi ile ilişkili olabilir. Çalışmamızda KMY ile tüm rSMI denklemleri, kemik sağlığında kasın önemini gösterecek şekilde ilişkili görünmektedir. Fiziksel aktivite düzeyi ve KMY arasında herhangi bir ilişki gösterememiş olsak bile, kas kitlesi artımında

fiziksel aktivite hala rol oynayabilir. Bu ilişkinin gösterilememesi katılımcıların düşük fiziksel aktivite seviyelerinde yer almalarına bağlı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Vücut kompozisyonu, fiziksel aktivite düzeyi, postmenopozal osteoporoz, BIA, IPAQ, rSMI



ABSTRACT

Objectives: The aim of our study is to investigate the relationship between physical activity level, BIA data-measures used to evaluate body composition; with lumbar BMD in postmenopausal women.

Methods: The study included 95 postmenopausal women who have hospital records of BMD measurement of L1-4 region with DEXA, in past year. Participants were divided into normal, osteopenic and osteoporosis BMD groups according to WHO definition. Physical activity levels and body composition were assessed using IPAQ short form and the TANITA-BC 480 analyzer which making measurement by BIA method. Height, weight, BMI, waist circumference, hip circumference, and BMI were recorded as measurements reflecting body composition. Relative skeletal mass index (rSMI) was calculated by the data of BIA measurements and by adjusting the muscle mass and fat-free mass to body size. Muscle mass (kg) / height² (m²), SMI, appendicular fat free mass (kg) / height² (m²); ALMI, appendicular muscle mass (kg) / height² (m²) abbreviated as ASMI.

Results: Of the participants, 66 (69.5%) were inactive, 27 (28.4%) were active at low level and only 2 (2.1%) participants were active at adequate level. There was no correlation between the IPAQ categories and the BMD groups. There was no relationship between IPAQ categories and BMD values or T scores. When BMD groups are examined in ascending order towards osteoporosis; body weight, waist circumference, hip circumference and BMD groups were positively correlated. There was a negative correlation between fat mass, lean mass, SMI, ASMI and ALMI values and BMD groups, which were examined in ascending order towards osteoporosis. There was a positive correlation between BMD value and fat mass, lean mass, SMI, ASMI and ALMI values.

Conclusions: Both fat and muscle associated with BMD in postmenopausal women. It may be related with their weight bearing effect on bone. rSMI equations all related with BMD in our study, that shows the muscle importance in bone health. Even while we didn't find any relationship with physical activity level and BMD, physical activity still can play a role with increasing muscle mass. It can be explain with participants' low level physical activity.

Key words: Body composition, physical activity level, postmenopausal osteoporosis, BIA, IPAQ

İÇİNDEKİLER

DİZİN	SAYFA NUMARASI
İç Kapak	
Kabul-Onay Sayfası	
Teşekkür	
Özet Ve Anahtar Sözcükler	iv
İngilizce Özet (Abstract Ve Key Words)	vi
İçindekiler	viii
Kısaltmalar Ve Simgeler Dizini	xi
Şekiller Dizini	xii
Tablolar Dizini	xiii
1. Giriş Ve Amaç	1
2. Genel Bilgiler	4
2.1 Osteoporoz	4
2.1.1 Osteoporozun Tanımı	4
2.1.2 Osteoporozda Patofizyoloji	5
2.1.3 Osteoporozun Epidemiyolojisi	6
2.1.4 Osteoporozun Sınıflandırılması	8
2.1.5 Osteoporozda Risk Faktörleri	10
2.1.6 Osteoporozda Klinik	12

2.1.7 Osteoporozda Tanı	13
2.1.8 Osteoporozda Tedavi	15
2.1.8.1 İlaç Dışı Tedaviler	15
2.1.8.2 Farmakolojik Tedavi	16
2.2 Fiziksel Aktivite	16
2.2.1 Fiziksel Aktivitenin Sağlık Üzerine Etkileri	17
2.2.2 Osteoporozda Fiziksel Aktivite	18
2.2.3 Fiziksel Aktivite Ölçüm Yöntemleri	22
2.2.4 Fiziksel Aktivitenin Şiddetinin Değerlendirilmesi	23
2.3 Vücut Kompozisyonu	24
2.3.1 Vücut Kompozisyonu Ölçüm Yöntemleri	24
2.3.1.1 Antropometrik Ölçümler	24
2.3.1.2 Antropometri Dışı Yöntemler	25
3. GEREÇ VE YÖNTEM	27
4. BULGULAR	33
4.1 Sosyo-Demografik Özellikler	33
4.2 Çalışma Grupları	40
5. Tartışma	51
6. Sonuçlar	69
7. Kaynaklar	71
8. Ekler	88

Ek 1 Yapılandırılmış Anket Formu

88

Ek 2 Etik Kurul Onayı

98



KISALTMALAR VE SİMGELER

ALMI Appendiküler Yağsız Kitle İndeksi

ASM Appendiküler İskelet Kitle

ASMI Appendiküler İskelet Kitle İndeksi

BIA Biyoelektrik Empedans Analizi

BKİ: Beden Kitle İndeksi

BKO: Bel Kalça Oranı

DEXA: Dual Enerji x-ray Absorpsiyometri

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

IPAQ: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi

KMY: Kemik Mineral Yoğunluğu

MET: Metabolik Eşdeğer

SD: Standart Sapma

SMI: İskelet Kas İndeksi

ŞEKİLLER DİZİNİ

DİZİN

SAYFA NUMARASI

Şekil 2.1 Osteoporoz sürecinde kemik kaybı sonucu süngerimsi kemikteki değişiklikler	5
Şekil 2.2 Osteoporozla ilgili kırıkların patogenezi	6

TABLolar DİZİNİ

<u>DİZİN</u>	<u>SAYFA NUMARASI</u>
Tablo 2.1 Osteoporozun Rigs ve Melton sınıflaması	8
Tablo 2.2 Sekonder osteoporoz yapan nedenler	9
Tablo 2.3 Kemik sağlığı ve osteoporoz için fiziksel aktivite önerileri	20
Tablo 3.1 Çalışmaya alınma ve hariç bırakma kriterleri	28
Tablo 4.1 Katılımcıların eğitim durumları	33
Tablo 4.2 Katılımcıların mesleklerinin dağılımı	34
Tablo 4.3 Katılımcılarda varlığı bildirilen hastalıklar	35
Tablo 4.4 Katılımcıların fiziksel aktivitelerinin şiddet ve süreye göre dağılımı	37
Tablo 4.5 Katılımcıların BKİ sınıflamasına göre dağılımı	38
Tablo 4.6 KMY gruplarında antropometrik ölçümler ve IPAQ skorlarının dağılımı	43
Tablo 4.7 KMY gruplarında vücut kompozisyon değerlerinin dağılımı	46
Tablo 4.8 Katılımcıların IPAQ continuous kategorileri ve KMY gruplarının dağılımı	47

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ortalama yaşam süresindeki artış ve doğum hızındaki düşüşle beraber dünyada yaşlanan nüfus giderek artmaktadır. Bu yaşlanan nüfus fenomeni yaşa bağlı hastalıkların yaygınlıklarında hızlı bir artışa neden olurken aralarında osteoporozun önemli yer teşkil ettiği dejeneratif kas iskelet hastalıkları son yıllarda ciddi bir sorun olarak kabul edilmiştir (1). Osteoporoz azalmış kemik gücüyle birlikte artan kırık riskini ifade eder ve azalmış kemik kütlesiyle birlikte kemik mikroyapısında bozulmayla karakterize iskelet sistem hastalığı olarak tanımlanabilir (2-4).

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 (5). Ülkemizde 2010 yılında yapılan “FRAKTÜRK” çalışmasına göre 50 yaş üstü kadınlarda osteoporoz görülme sıklığı %12,9 iken erkeklerde %7,5 tir (6). Yaşlı hastalarda özellikle kadınlarda menapoz sonrası osteoporoz gelişmesi için yüksek risk söz konusudur. Kadınlarda menopoz döneminde over fonksiyonlarının durması ve östrojen yapımının kesilmesi, yaşla bağlantılı kemik kaybını hızlandırır ve osteoporozun şiddetini artırır (7). Birçok çalışmada östrojenin kemik dengesinin düzenlenmesinde önemli olduğu gösterilmiştir (8-9). Bu sebeplerle özellikle menapoz ve yaşlılık dönemlerinde kemik kaybını geciktirmek ve azaltmak için tedbirler alınması gerekmektedir.

Osteoporozun tanısında Dual Enerji X-ray Absorbsiyometri (DEXA) Kemik Mineral yoğunluğunu (KMY) belirlemede basit, güvenilir ve tekrarlanabilir bir araçtır ve lomber omurga, kalça KMY ölçümleri osteoporoz tanısı için altın standarttır. KMY skorları ve kemik kırığı olasılığı arasında güçlü bir ilişki iyi belgelenmiştir. (3). DSÖ tanımlarına göre T skoruna dayalı tanı konmaktadır: T-skoru > -1 iken normal, T-skorları <-1 > -2,5 için osteopeni ve T-skorları <-2,5 osteoporoz şeklinde tanımlanmıştır (10).

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 (10-11). Bu davranışlar değiştirilerek osteoporoz gelişimini geciktirmek ve azaltmak mümkündür.

Bu faktörlerin arasında en çok vücut ağırlığı üzerinde durulmaktadır. Yüksek vücut ağırlığına sahip bireylerin daha yüksek KMY'ye sahip olduğu gösterilmiştir (10-11). Bireyler arası vücut ağırlığındaki varyasyonu KMY'nin en iyi belirleyicilerinden olup, başka bir deyişle obezite osteoporoza karşı önemli bir koruyucu olarak kabul görmektedir. Son zamanlarda obezitenin 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. Ülkemizde bu konuyla ilgili az çalışma bulunmaktadır (12-17).

Düzenli fiziksel aktivite bir diğer değiştirilebilir risk faktörü olup kemik kitle kaybını engelleyebilir. Osteoporoz açısından menopoz ve ilerleyen yaş bireylerde en yüksek riske yol açmaktadır. Ek olarak fiziksel aktivite seviyesinin düşmesi osteoporozla ilgili pek çok komplikasyonu beraberinde getirir (kırıklar, hastanede yatış, engellilik ve ölüm) (18). Ayrıca egzersiz kas kitlesini arttırarak vücut kompozisyonunu değiştirip osteoporoz mekanizmasına indirekt olarak katılabilir. Bu nedenlerle fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesi ve geliştirilmeye çalışılması önemlidir.

Aile hekimleri olarak bizlerin toplumda sık görülen ve önlebilen hastalıklar üzerinde çalışarak, koruyucu faktörlere yoğunlaşarak, hastalıkların önüne geçmemiz; morbidite, yaşam kalitesi ve mortalite üzerinde azalma yaparak toplum sağlığına katkı sağlayacaktır. Bu nedenle özellikle postmenopozal kadınları etkileyen ve önlenebilir olan osteoporoz üzerinde çalışmayı seçip osteoporozun en önemli değiştirilebilir risk faktörleri olan vücut kompozisyonun rolünü açığa kavuşturmayı ve hastanemize başvuran KMY ölçümü

yapılan hastalarda fiziksel aktivite durumunu ortaya koymayı amaçladık. Tüm bu amaçlar doğrultusunda hastanemizde son bir yıl içinde lomber omurga (L1-4) DEXA ile KMY'si belirlenmiş postmenopozal kadınları seçerek vücut kompozisyonu ve fiziksel aktivite düzeyi ile lomber omurga KMY ilişkisini araştırmayı hedefledik.



2. GENEL BİLGİLER

2.1 Osteoporoz

2.1.1 Osteoporozun Tanımı

Osteoporoz, uzun süredir kullanılagelen tanımı ile “düşük kemik kitlesi ve kemik dokusunun mikro-mimari yapısının bozulması sonucu kemik kırılabilirliğinde ve kırık riskinde artış ile karakterize, sistemik bir iskelet hastalığı” şeklinde tanımlanmaktadır (18). Osteoporoz kemik gücünün azalması ile kırıklara yatkınlığın arttığı sistemik bir iskelet sistemi hastalığı olarak tanımlanabilir. Kemik gücünü belirleyen önemli bileşenler kemik kalitesi ve kemik yoğunluğudur. Kemik kalitesinin belirlenmesi klinik şartlarda pek mümkün olmadığından osteoporozun tanısında kemik yoğunluğu kullanılmaktadır (19). 1994 da Amsterdam’da toplanan Dünya Osteoporoz Kongresindeki ortak kararlar da DEXA (Dual Enerji X-Ray Absorpsiyometri) ile yapılan kemik yoğunluğu ölçümü osteoporoz tanısında kullanılmaktadır (10). Kırık varlığı da osteoporozun tanısını koyduran diğer bir bileşendir. Bu değerlendirmeye göre

1- Genç erişkin ortalamalarına kıyasla KMY’nin ortalama ile 1 standart sapma arasında oluşu ‘Normal’,

2- KMY’nin genç erişkinlere kıyasla -1,0 ile -2,5 SD arasında oluşu ‘Osteopeni’

3- KMY’nin genç erişkin ortalamalarına göre -2,5 SD’dan düşük oluşu ‘Osteoporoz’

4- KMY'nin genç erişkinlere göre -2,5 SD'dan düşük olması ve ek olarak bir ya da birden fazla kırık bulunması 'Yerleşmiş Osteoporoz' olarak tanımlanmıştır (10,20-22).

2.1.2 Osteoporozda Patofizyoloji

Yaşlı erişkinlerde görülen kemik kitlesi, 18-25 yaşlarına kadar elde edilen tepe kemik kitlesinden kaybedilen kemik miktarı ile alakalıdır. Tepe kemik kitlesi genetik faktörler, beslenme, endokrin durum, fiziksel aktivite ve büyümedeki sağlığın katkısıyla büyük ölçüde belirlenir (23-24).

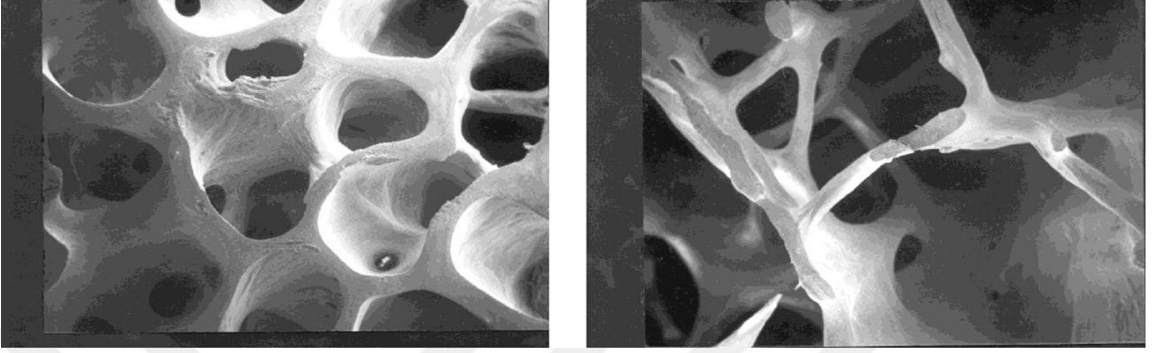
Sağlıklı bir iskeleti muhafaza eden kemik *remodeling* süreci; kemiği yeniden şekillendiren, kemiğe olgun yapısını veren ve vücutta normal kalsiyum düzeyleri koruyan sürekli bir sentez ve yok etme sürecidir. Osteoklastlar tarafından kemiğin tahrip edilmesi veya yıkılması, vücudun metabolik ihtiyaçlarını karşılamak için kana kalsiyumu serbest bırakır ve aynı anda kemiğin boyut ve şekli değişmesine izin verir. Osteoklastlar çeşitli yerlerde kemiği yıkarken, osteoblastlar iskelet yapısını korumak için yeni bir kemik oluştururlar. Çocukluk döneminde, büyüme ilerledikçe kemik oluşumu yıkımı önler. İskelet olgunluğuna ulaşıldıktan sonra iki süreç yaklaşık bir denge oluşturur. Kemik kaybı, bu denge değiştirildiğinde oluşur, bu da yerine koyulan kemikten daha fazla kemik yıkımı demektir (6,22-23).

Remodelling dengesinin bozulması menopoz ve ilerleyen yaşla ortaya çıkar. Menopoz başlangıcında, kemik *remodeling* oranının artması ile kayıp daha da artar. Kemik dokusunun kaybı, bozuk iskelet mimarisine ve kırık riskinde artışa neden olur (24).

Kemik kaybı sonucu süngerimsi kemikteki değişiklikler Şekil 2.1'de gösterilmiştir. Kemiğin trabeküler plakaları kaybolur, böylece kemik kitlenin azaldığı, mimari açıdan zayıflamış bir yapı geriye kalmış olur. Hızlı kemik *remodeling*'i kemik kırılabilirliğini ve kırık riskini arttırmaktadır.

A

B



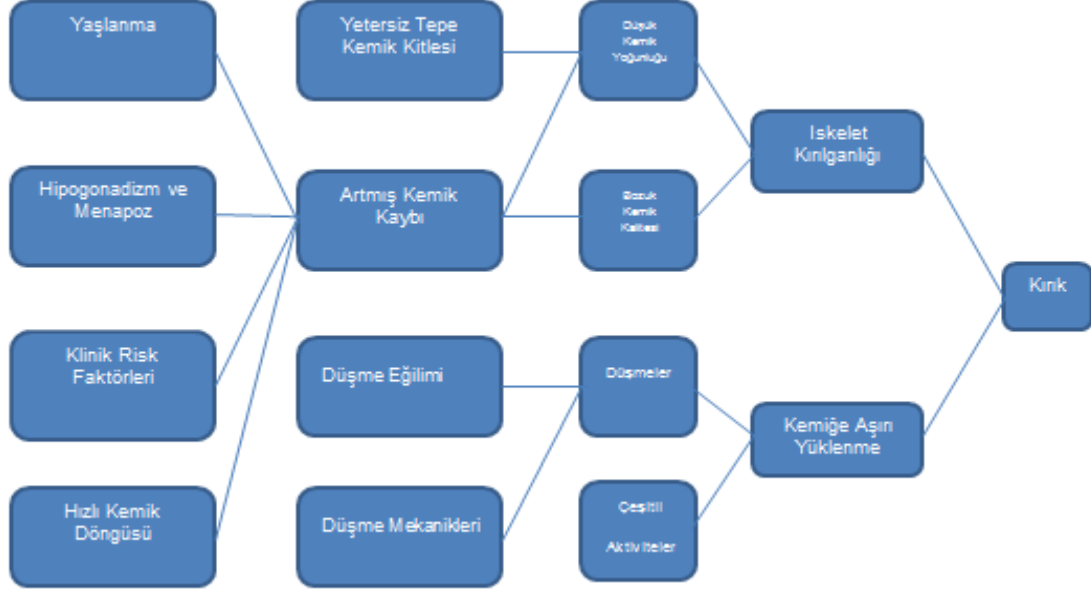
Şekil 2.1 Osteoporoz sürecinde kemik kaybı sonucu süngerimsi kemikteki değişiklikler (22).

A: Normal kemik B: Osteoporotik kemik

Kemik kaybı, yaşlanmayla ilişkili işlevsel düşüşlerle birlikte kırık riskini artırır (Şekil 2.2) (24). Yaşlanma ve seks steroidleri eksikliği ile ilgili genel faktörlerin yanı sıra azalmış kemik oluşumuna ve kemik kaybına neden olan, kemik kalitesinde azalma ve mikro mimari bütünlüğün bozulmasına yol açabilen glukokortikoid kullanımı gibi spesifik risk faktörleri de kırık riskini artırır. Kırıklar zayıflamış kemiğin genellikle düşmeler ya da günlük yaşam aktiviteleri nedeniyle aşırı yüklenmesiyle oluşur.

2.1.3 Osteoporozun Epidemiyolojisi

Ortalama yaşam süresindeki artış ve doğum hızındaki düşüşle birlikte dünyada yaşlanan nüfus giderek artmaktadır. Bu yaşlanan nüfus fenomeni yaşa bağlı hastalıkların yaygınlıklarında hızlı bir artışa neden olurken aralarında osteoporozun önemli yer teşkil ettiği dejeneratif kas iskelet hastalıkları son yıllarda ciddi bir sorun olarak kabul edilmiştir (1).



Şekil 2.2 Osteoporozla ilgili kırıkların patogenezi (24).

Dünya çapındaki yaygınlığı nedeniyle osteoporoz ciddi bir halk sağlığı sorunu olarak değerlendirilmektedir. Günümüzde dünya çapında 200 milyondan fazla kişinin bu hastalıktan mustarip olduğu tahmin edilmektedir (25). Hastalığın Türkiye'deki sıklığı da özellikle son 20 yılda ciddi artış göstermiştir. Ülkemizde 2010 yılında yapılan "FRACTURK" çalışmasına göre 50 yaş üstü kadınlarda osteoporoz görülme sıklığı %12,9 iken erkeklerde %7,5'tir (5). Aynı çalışmada osteoporozun ve osteoporozla ilgili kırıkların yaşla beraber kadınlarda daha hızlı bir şekilde arttığı da belirlenmiştir. 50 yaşta erkekler arasında yaşam boyu kalça kemiği kırığı olasılığı %3,5 iken, kadınlarda %14,6 olduğu saptanmıştır. Türkiye'de 2009'da, %73'ü kadınlarda olmak üzere, yaklaşık 24 000 kalça kemiği kırığı vakasının olduğu tahmin edilmiştir (30). FRACTURK çalışmasının verileriyle oluşturulan projeksiyona göre; Türkiye'de 2020 yılında bir milyon osteopenili, 500 bin osteoporozlu kadın olacağı tahmin edilmektedir (31).

2.1.4 Osteoporozun Sınıflandırılması

Osteoporozun yaşa, lokalizasyona, tutulan kemik dokuya, histolojiye, etiyolojiye ve klinik tiplerine göre birçok sınıflaması mevcuttur. Bu sınıflamalardan en kullanışlı etiyolojik sınıflama ile birlikte Rigs ve Melton tarafından birçok özellik dikkate alınarak geliştirilen Tip 1 ve Tip 2 osteoporoz sınıflandırmasıdır (Tablo 2.1) (32).

	Tip 1 (postmenopozal) osteoporoz	Tip 2 (senil) osteoporoz
Yaş	50- 75	75 üzeri
Patogenez	Artmış osteoklastik aktivite Artmış kemik rezorpsiyonu	Azalmış osteoklastik aktivite Azalmış kemik formasyonu
Tutulan kemik	Trabeküler	Kortikal ve trabeküler
Kırık lokalizasyonu	Vertebra, el bileği	Proksimal femur, humerus üst uç
Kemik kayıp hızı	Hızlı	Yavaş
Esas neden	Menopoz	Yaşlanma

Tip 1 osteoporoz menopoz sonrası çok sık görüldüğünden “postmenopozal” osteoporoz ismiyle de kullanılmaktadır. Tip 2 osteoporoz ise yaşlanma ile sıklığından “senil” osteoporoz olarak da isimlendirilmektedir. Tip 1 ve tip 2 osteoporoz etiyolojiye göre sınıflamaya dahil edilmek istendiğinde primer osteoporoz tipleri olarak değerlendirilebilir. Sekonder osteoporoz sebepleri ise oldukça geniş yelpazededir (Tablo 2.2).

Tablo 2.2 Sekonder Osteoporoz Yapan Nedenler (6).

Endokrin hastalıklar Antral obezite Cushing sendromu Diabetes mellitus Hiperparatiroidi Tirotoksikoz	Gastrointestinal hastalıklar Çölyak hastalığı Gastrik bypass Gastrointestinal cerrahi Malabsorpsiyon Pankreatik hastalık Primer biliyer siroz
Genetik hastalıklar Kistik fibrozis Ehler Danlos hastalığı Hemakromatozis Glikojen depo hastalığı Marfan sendromu Homosisteinüria Porfiria Osteogenezis imperfekta	Hematolojik Hastalıklar Hemofili Lösemi ve lenfoma Monoklonal gamopatiler Multipl myeloma Orak hücreli anemi Talasemi Sistemik mastositoz
Hipogonadal durumlar Anoreksiya nervosa Atletik Amenore Hiperprolaktinemi Androjen insensitivitesi Panhipopituitarizm Erken menopoz Turner & Klinefelter sendromları	Römatolojik ve Otoimmün Hastalıklar Romatoid artrit Ankilozan spondilit Sistemik lupus Diğer romatolojik ve otoimmün hastalıklar
Nörolojik/Kas-İskelet Risk Faktörleri Epilepsi Multipl skleroz Parkinson hastalığı Spinal kord yaralanmaları	Çeşitli Durumlar AIDS / HIV Kronik metabolik asidoz Kronik obstruktif akciğer hastalığı Konjestif kalp yetmezliği Depresyon Böbrek yetmezliği Hiperkalsiüri İdyopatik skolyoz Post transplant kemik hastalığı Sarkoidoz- Amiloidozis
İlaçlar Glukokortikoidler >5 mg/gün prednizon veya eşdeğeri, >3 ay Antikonvülzanlar Medroksiprogesteron-OKSler Barbütiratlar Siklosporin A ve tacrolimus Parenteral beslenme SSRI- Lityum Tiazolidindion Tiroid hormonu fazlalığı GnRH agonistleri Kemoterapötikler Aluminyum Antikoagulanlar Metotreksat Proton pompa inhibitörleri Tamoksifen (Premenopozal) Aromataz inhibitörleri	

2.1.5 Osteoporozda Risk Faktörleri

Düşük kemik kitlesi belirteçleri arasında kadın cinsiyeti, ileri yaş, östrojen eksikliği, beyaz ırk, düşük ağırlık ve düşük beden kitle indeksi (BKİ), ailesinde osteoporoz- kırık öyküsü, sigara kullanımı ve önceki kırık öyküsü yer alır. Alkol ve kafein içeren içeceklerin kullanımı, azalmış kemik kitlesi ile ilişkilidir. Buna karşın, mevcut egzersiz de dahil olmak üzere bazı fiziksel fonksiyon ve aktivite önlemleri kavrama gücü ve artmış kemik kitlesi ile ilişkilendirilmiştir. Çocukluk ve ergenlik dönemindeki egzersiz düzeyleri, yaşamın ilerleyen dönemlerinde KMY ile ters ilişkiye sahiptir (29).

Cinsiyet: Erkeklerde iskelet yüzeyi ve kemik kitlelerinin kadınlara nazaran yüksek oluşu, kemik kaybının geç başlayıp ve yavaş ilerlemesine sebep olur. Puberte öncesi erkek ve kızlarda kemik kitlesinin artış hızı eşitken, ergenlik sonrası bu eşitlik erkekler lehine bozulur. Menopoz ve buna eşlik eden hızlı kemik kaybı da kadınlarda dezavantaj sebebidir. Tüm bu sebeplerle kadınlar daha yüksek osteoporoz ve kırık riski altındadır (30).

İrk: Kalça kırığı insidansının en yüksek olduğu ülkeler İskandinav ülkeleridir. Kalça kırığı riski yaşla birlikte artmaktadır. Yaş ve cinse ayarlanmış kalça kırığı sıklığı siyahlara ve Asya toplumlarına oranla beyazlarda daha yüksektir (31).

Yaş: Kemik kaybı yaşlanmaya eşlik eder ve tepe kemik kitlesi elde edildikten sonra her iki cinsiyette görülür. Hem kadınlar hem erkekler orta yaştan başlayarak KMY'de yaşla ilgili bir düşüş yaşarlar. Fakat yaşa bağlı kayıp nispeten yavaş ve sabit bir süreç olarak düşünülürken, birçok çalışma yaşlılık döneminde hızlı kemik kaybı olduğunu desteklemektedir (32).

Vücut ağırlığı ve BKİ: Kemik yoğunluğunu etkileyen diğer faktörleri düzelttikten sonra ağırlık ve BKİ KMY'deki varyansın büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu durum kadınlarda daha belirginken erkeklerde ağırlık binen kemiklerde etkilidir. Vücut ağırlığının KMY üzerindeki kuvvetli etkisi her iki cinsiyette de kemiklere binen yükten kaynaklanıyor olabilir. Cinsiyet farkı menopozdan sonra kadınlarda yağ dokusunun östrojen üretimine

bağlı olabilir. Azalan vücut ağırlığı ölçülen tüm kemik bölgelerinde daha yüksek kemik kaybıyla ilişkilidir (33-34).

Önceki kırık öyküsü: Daha önceki kırık öyküsünün, KMY ölçümüyle açıklananın ötesinde önemli bir önemi olan kırık riskini arttırır. Bu risk artışı hem kadınlarda hem erkekte söz konusudur (35).

Ailede kırık öyküsü: Ebeveyn de osteoporotik kırık öyküsü osteoporoz ve kırık için kanıtlı risk faktörlerindedir. Örneğin annesi 80 yaş altı kalça geçiren kadınlar iki kat kalça kırığı riski altındadır (36).

Menopoz: Kadınlarda en iyi bilinen ve en güçlü risk faktörü menopozdur. Kadınlar menopozdan sonraki ilk yıllarda kırıklar için daha erken risk altına sokan daha hızlı kemik kaybı yaşarlar. Çünkü yumurtalık fonksiyonunun kaybından kaynaklanan östrojen azalması, kemik rezorpsiyonu ile formasyonu arasındaki dengeyi bozar ve daha sonraki yaşam süresince KMY kaybının ana nedeni haline gelir. Menopozdan sonra 16 yıl boyunca meydana gelen kalıcı kemik kaybı, menopoz öncesi kemik kitlesi ile karşılaştırıldığında kemik kitlesinin %20-25'e ulaştığı gösterilmektedir (37).

Hormonal durum: Geç menarş, erken menopoz ve düşük endojen östrojen seviyeleri KMY ile ilişkilidir (33).

Sigara: Sigara östrojenlerin karaciğer metabolizmasını arttırarak östrojen seviyesini düşürür. Sigara erken menopozu uyandırarak ve östrojen metabolizmasını bozarak osteoporozla yatınlığa neden olur. Sigara kullanımı kortizol seviyelerini de yükselterek kemik mineral yoğunluğunda azalmaya neden olabilir. Sigara içenlerin daha zayıf alkol, çay, kahve gibi osteoporoz da etkili maddeleri daha çok tüketiyor olmalarının yanında kemik üzerine direkt toksik etkileri de mevcuttur. Sigaranın osteoporoz üzerindeki etkilerinin doz bağımlı olduğu ve pasif içiciliğin hatta pasif içicilikte maruz kalınan dozun osteoporozda etkili olduğu birçok çalışmayla gösterilmiştir. (38-41).

2.1.6 Osteoporozda Klinik

Osteoporoz kırık oluşana kadar belirti oluşturmayan yaygın bir hastalıktır. Osteoporoz düşük darbe kırıkları (boyundan daha küçük mesafeden düşme veya fragilite kırıkları (kendiliğinden ortaya çıkmaktadır) ile ortaya çıkabilir (42).

Osteoporotik kırıklar daha çok omurga, kalça, distal önkol ve proksimal humerusta olmak üzere kaburgalar ve distal femur ve tibia da dahil olmak üzere birçok başka bölgede de görülür. Omurga, kalça, distal önkol ve proksimal humerus kırıkları dünya çapındaki kırıkların%34,8'ini oluşturmaktadır. Osteoporoz ve bunun sonucunda ortaya çıkan kırıkların, önkol kırıkları hariç, artmış mortalite ile ilişkili olduğu yaygın bir şekilde bilinmektedir.

Kalça kırıkları: Osteoporotik kırıklar popülasyonda morbiditenin önemli bir nedenidir. Kalça kırıkları akut ağrıya ve işlev kaybına neden olur ve neredeyse her zaman hastaneye kaldırılmaya neden olur. İyileşme yavaştır ve birçok hastada bakım evlerinde kalarak olarak rehabilitasyon ihtiyacı oluşmuştur. Kalça kırığı vakalarında, çoğu ölüm olayı takip eden ilk 3-6 ayda meydana gelir ki bunların %20-30'u nedensel olarak kırık olayıyla ilişkilidir (43).

Vertebral kırıklar: Vertebral kırıklar ciddi semptomlar olmaksızın ortaya çıkabilir. Bununla birlikte, vertebral kırıklar sıklıkla tekrarlanarak morbidite ve mortaliteye sebep olur.

Birden çok kırık ile omurganın öne eğilmesi, kifotik bir deformiteye neden olur. Kırık genellikle anterior kısımda gerçekleştiği için nadiren nörolojik bulgular ile ilişkilidir. Kırıkların aşamalı ilerlemesinden kaynaklanan duruşun sürdürülmesi kas yorgunluğuna ve ağrıya neden olur ve aktif kontraksiyon gerektiren paraspinal kas yapısının kılmasına neden olur. Akut fraktür iyileştikten sonra bu ağrı uzun süre devam edebilir (44).Birden fazla vertebral kompresyon kırığı, torasik omurga kifozuna neden olabilir. Bu, bireyin genel yükseklik kaybına neden olabilir. Göğüs omurganındaki vertebral kompresyon fraktürleri pulmoner fonksiyonları azaltır. Omurganın kifozu sonucunda alt kaburgalar ile iliyum arasındaki boşluk daralabilir. Sonuç olarak, karın sıkışıklığı, iştah

kaybı, şişme, kabızlık ve barsak tıkanıklığı ile sonuçlanır. Çalışmalar spinal deformitenin boyutunun ağrı yoğunluğu, fiziksel sınırlamalar ve ruh halindeki değişiklikler ile anlamlı derecede korelasyona sahip olduğunu göstermiştir (45).

Distal radius kırıkları kadınlarda osteoporotik kırıkların en sık görüldüğü bölgelerdendir. Distal radiusun kırılması nadiren hastaneye kaldırılmayı gerektirir, akut ağrı ve işlev kaybı geçicidir. Bu kırık çoğunlukla küçük bir kırık olarak görülürken, bu kırık sonrası başta kalça, pelvis, vertebra ve humerus olmak osteoporotik kırık riski üzere iki ila üç kat daha fazlaşır. Bu nedenle osteoporozun ilk sinyali olarak değerlendirilmelidir. Proksimal humerus kırıkları da sıkça görülür ve geçici fonksiyon kaybı ilişkilidir. Diğer frajilite kırıkları gibi osteoporoz habercisi olabilmektedir ayrıca önemli kişisel ve toplumsal sonuçları olabileceği unutulmamalıdır (46).

2.1.7 Osteoporozda Tanı

Konvansiyonel radyografi, kırıkların belirlenmesinde yararlıdır ve kemik dansitometre ölçümleri arasında en çok DEXA yöntemi kullanılarak osteoporozun tanısı konmaktadır. Labratuar testleri ayırıcı tanıda önem kazanmaktadır.

Konvansiyonel radyografi: Vertebra kırıklarının dörtte üçü hemen dikkat çekmez ve klinik olarak "sessiz" olarak adlandırılır. Bir omurga kırığı, vertebra posterior korpus yüksekliğine karşı orta veya anterior yükseklikte %20 veya daha fazla azalma olarak tanımlanabilir.

Bir omurga kırığı varlığı sonraki bir kırığı oldukça öngörür, fakat vertebra kırığı sıklıkla saptanamamış olduğu için, osteoporoz tedavi edilmemiş olarak kalabilir ve hızla ilerleyebilir (47). Ayrıca vertebra kırıkları olan kadınların %50'sine yakın oranlarda DEXA ile normal kemik mineral yoğunluğu vardır, bu nedenle kadınların üçte biri bu yöntemle teşhis edilmez (48). Bu sebeple torakolomber radyografi tanıda halen önemlidir.

Kemik Dansitometrisi: Kemik Mineral Yoğunluğu (KMY) tanımlanmış kemik bölümündeki ortalama mineral konsantrasyonudur. Bu terim her türlü kemik

densitometrisi sonuçlarında bulunmaktadır (49). KMY sonuçları, öngörülen kemik alanının santimetre kare başına mineral gramı olarak rapor edilir, ancak aynı zamanda T-skorları ve Z-skorları olarak da ifade edilir. T-skoru, normal genç erişkin ortalama değerlerinden farklı standart sapma (SD) sayısını, Z-skoru yaş, cinsiyet ve ırk için eşleştirilmiş kişilerdeki için normal ortalama değerden farklı SD sayısını temsil eder. Teşhis için sadece T skorları kullanılmaktadır. Çok düşük Z skorları osteoporoz için sekonder sebep aramayı gerektirir (50).

KMY ölçen birçok farklı yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerin birçoğu T skoru eşdeğerleri raporlar fakat bu değerlerin yöntemler arası çevrimi kesinlik kazanmamıştır. Tüm vücut-vertebra-kalça-radyus DEXA, vertebra BT, el bileği veya kalkaneus kantitatif ultrasonu, periferik kantitatif BT, yüksek çözünürlüklü periferik kantitatif BT bu yöntemler arasında sayılabilir.

Alternatif kemik dansitometrisi teknikleriyle karşılaştırıldığında, kalça ve omurga DEXA muayenelerinde KMY sonuçlarının, DSÖ'nün osteoporozun T skoru tanımı, kırık riskini öngörmek için kanıtlanmış bir yeteneği, antifraktür tedavilerini hedeflemede kanıtlanmış etkinliği ve tedaviye yanıtı izleyebilme yeteneğini kullanarak yorumlanabileceği konusunda fikir birliği mevcuttur. Düşük maliyeti, kısa tarama süreleri, hastaların uyumu, düşük radyasyon dozu, yüksek ölçüm hassasiyeti ve tekrarlanabilirliği DEXA'yı en popüler kemik dansitometri ölçüm yöntemi haline getirmiştir (51-52).

Laboratuvar testleri: Laboratuvar testleri, osteoporozun tanısallı çalışmalarını tamamlamak için faydalıdır. Sekonder osteoporozun teşhisine ve diğer metabolik kemik hastalıklarıyla ayırıcı tanıyı kolaylaştırabilir, tedavi kararlarını yönlendirebilir ve tedavinin uyumu değerlendirmeye yardımcı olabilir.

Olguların %90'ında sedimantasyon hızı, tam kan sayımı, serum protein elektroforezi, serum kalsiyum ve fosfat düzeyi, total alkalin fosfataz, kreatinin, 24 saatlik idrarda kalsiyum ölçümünden oluşan birinci kademe laboratuvar testlerinin normal sonuçları, sekonder osteoporozun diğer bozukluklarını ekarte eder. Spesifik klinik şüpheler için ikinci kademe laboratuvar testleri gerekli olabilir (53).

2.1.8 Osteoporozda Tedavi

2.1.8.1 İlaç Dışı Tedaviler

Menopoz sonrası tüm kadınların fiziksel aktivite ve dengeli bir diyet içeren sağlıklı bir yaşam tarzını sürdürmeleri teşvik edilmelidir. Postmenopozal kadınlarda, tercihen diyet yoluyla, yeterli miktarda kalsiyum alımı teşvik edilmelidir. Yeterli miktarda diyet proteini alımı önerilmelidir (1g / kg / gün) (54). D vitamini eksikliğinden korunmak için haftada 5 gün günde yarım saat güneşlenme tavsiye edilmelidir. Kahve tüketimi günlük 2,5 bardak, çay tüketimi günlük 5 bardakla sınırlandırılmalıdır. Tütün ürünleri iskelet ve genel sağlık açısından zararlıdır. Sigaranın bırakılması ve pasif sigara maruziyetinden korunma önerilmelidir. Alkol kullanımının günde bir kez 2 veya daha fazla standart içki olması kemik sağlığına zararlıdır ve düşme riskini artırır. Bu sebeple alkol kullanımının düzenlenmesi önerilmelidir (55).

Postmenopozal kadınlarda düşme riskini azaltmaya yönelik müdahalelere, özellikle de osteoporozlu yaşlı kadınlarda dikkat gösterilmelidir. Görme eksikliklerine, denge ve yürüme bozukluklarına, bilişsel bozukluklara ve baş dönmesine hitap eden çok faktörlü bir yaklaşım, düşüşü önlemenin temel taşıdır. Uyanıklığı ve dengeyi etkileyebilecek ilaçları kesmek kritik öneme sahiptir (42,56). Düşmelerin önlenmesi için ev güvenlik tedbirleri arasında iyi aydınlatma, elektrik düğmelerine kolay ulaşım sağlanması, yerlerin kaygan olmaması ve kaygan olabilecek yollukların kaldırılması, sıkışık mobilyaların kaldırılması, banyo içine oturak konması, tuvalet ve banyo kenarlarında tutunacak barlar olması, merdivenlere iki taraflı trabzan konması ve merdiven kenarlarında kayma önleyici bantlar bulunması, dolap raf yüksekliklerinin ayarlanması sayılabilir. Sık düşme öyküsü olan kişilerde özellikle 75 yaş üstünde kalça koruyucular faydalı olabilir (56-57).

2.1.8.2 Farmakolojik Tedavi

Diyetle veya güneşlenme yoluyla yeterli kalsiyum alımı ve D vitamini düzeyi sağlanamayan birçok kadının kalsiyum veya D vitamini preparatlarını birlikte veya ayrı kullanması gerekir. Menopoz sonrası kadınların toplam 1200 mg/günlük bir kalsiyum alımı takviye ile sağlanmalıdır. Serum 25-hidroksi vitamin D seviyeleri, D vitamininin rezervlerini belirlemek ve takviye için doz planlamak için yararlıdır. Çok düşük 25-hidroksi D vitamini düzeyleri <20 ng/mL olan hastalarda, günde 7000 uluslararası birim (IU) veya haftada 50.000 IU'nun 2 aya kadar uygulanması önerilir. 20-30 ng/ml arası değerler için günlük doz ayarlaması gerekir. Ayrıca D vitamininin 800 IU günlük kullanımı kış aylarında tavsiye edilir, ancak yaz aylarında güneşe maruz kalanlarda gerekli olmayabilir.

Postmenopozal osteoporozu tedavi etmek için farklı etki mekanizmalarına sahip ilaçlar mevcuttur. Bifosfonatlar tanı konmuş osteoporoz için ilk basamak tedavidir. Östrojen ile hormon replasman tedavisi, seçici östrojen reseptör modülatörleri, kalsitonin, stronsiyum ranelat, denosumab ve teriparatid diğer farmakolojik ajanlardır (54).

2.2 Fiziksel Aktivite

Fiziksel aktivite, enerji harcanmasını sağlayan iskelet kasının ürettiği vücut hareketleri olarak tanımlanabilir. Egzersiz ise fiziksel uygunluğun gelişimini amaçlayan planlı, yapılandırılmış ve tekrarlayan fiziksel aktivitelerdir (58).

Egzersiz, fizik aktivitenin alt sınıfı olarak kabul edilebilir. Fiziksel uygunluk, günlük işleri yorgunluk hissetmeden canlı ve uyanık olarak yapabilmek, boş zamanları neşeli uğraşlarla geçirebilmek için gerekli enerjinin varlığı ve beklenmeyen durumları karşılayabilecek yeterliliğe sahip olmak demektir (59). Düzenli fiziksel aktivite hem enerji harcanmasını sağlar hem kişinin günlük yaşamına olumlu etkide bulunur.

2.2.1 Fiziksel Aktivitenin Sağlık Üzerine Etkileri

Kilo kontrolü: Güçlü bilimsel kanıtlar fiziksel aktivitenin zamanla kilo korumaya yardımcı olduğunu göstermektedir (60). Kilo kontrolü ve ileri hedef olarak kilo vermenin sağlanmasında uygun diyetle beslenmenin en az fiziksel aktivite kadar önemli olduğu unutulmamalıdır.

Kardiyovasküler riskte azalma: Haftada en az 150 dakika orta yoğunluklu aerobik aktivite kronik kardiyovasküler hastalıklar ve inme için daha düşük bir risk oluşturabilir. Daha fazla fiziksel aktivite riskin daha da azalması anlamına gelir. Düzenli fiziksel aktivite ayrıca kan basıncının azaltılması ve kolesterol seviyelerinde iyileşme ile ilişkilidir (61-62).

Tip 2 Diyabet ve metabolik sendrom riskinde azalma: Düzenli fiziksel aktivite, tip 2 diyabet ve metabolik sendrom risklerini azaltabilir. Araştırmalar, bu risklerde azalmanın haftada 120 ila 150 dakika en az orta şiddette aerobik aktivite ile sağlandığını göstermektedir. Ne kadar çok fiziksel aktivite yapılırsa risk o kadar düşük olacaktır. Fiziksel aktivite ayrıca tip 2 diyabet hastalarında kan şekeri kontrolüne katkı sağlar (61,63).

Bazı Kanselerde risk azalması: Fiziksel aktif olmanın kolon kanseri riskin azalttığı ve kadınlarda meme kanseri riskini azalttığı araştırmalarca gösterilmiştir. Aktif olmayan insanlara kıyasla fiziksel aktif kişilerde endometriyal kanser ve akciğer kanseri riskinin daha düşük olduğunu gösteren bazı bulgular da mevcuttur (61,64-65).

Mental sağlığın ve duygudurumun geliştirilmesi: Düzenli fiziksel aktivitenin, düşünce, öğrenme ve yargılama becerilerini fiziksel aktif olmayan akranlara göre daha keskin tuttuğu gösterilmiştir (60). Birçok çalışma, fiziksel aktivite ile kendini iyi hissetme; kendi vücut görüntüsünü olumlu algılama, kendine değer verme ve kişinin kendisiyle gurur duyması gibi konularda olumlu yönde gelişmeleri göstermektedir. Ayrıca fiziksel aktivitenin stres durumunu azalttığı, strese direnci geliştirdiği, uykunun kalite ve süresini de olumlu etkiler belirtilmiştir. Ayrıca depresyon riskini azalmada ve uyku kalitesini arttırmada fiziksel aktivitenin etkisi vardır (64). Aerobik veya aerobik ve kas güçlendirici

faaliyetlerin kombinasyonunun haftada 3-5 kez 30 ila 60 dakika yapılmasının zihinsel sağlığa yararlarını gösteren araştırmalar mevcut olup, daha düşük seviye fiziksel aktivitenin de faydalı olabileceğini gösteren kanıtlar mevcuttur (60).

Günlük aktivite yeteneğini geliştirme ve düşmelerin önlenmesi: Fonksiyonel bir sınırlama, merdiven çıkma, bakkal alışveriş gibi günlük aktiviteleri yapma olanağının kaybedilmesine sebep olabilir. Fiziksel aktif orta yaşlı veya yaşlı erişkinlerde fonksiyonel sınırlamaların fiziksel aktif olmayan akranlarından daha az görüldüğü bilinmektedir. Fonksiyonel sınırlamaları olan kişilerde de aerobik ve kas güçlendirme faaliyetleri, bu tür görevleri yapma becerini geliştirmeye yardımcı olabilir. Orta yoğunlukta aerobik egzersizle birlikte denge ve kas güçlendirme faaliyetlerinin yaşlılarda düşme riskinin azalttığı gösterilmiştir (60-62).

Uzun yaşama: Haftada yaklaşık 7 saat fiziksel olarak aktif olan kişilerin, haftada 30 dakikadan az bir süre aktif olanlara göre yüzde 40 daha az erken ölme oranı vardır. Haftalık 150 dakika egzersiz de uzun yaşamaya katkı sağlar (60).

Kas ve kemiklerde güçlenme: Yaşlandıkça, kemiklerin, eklemlerin ve kasların korunması önemlidir. İlerleyen yaşlarda kemikleri, eklemleri ve kasları sağlıklı tutmak, günlük faaliyetleri yapabilmeye ve fiziksel aktif olmaya katkı sağlar. Orta şiddetli aerobik ve kas güçlendirici aktivite yaşla birlikte gelen kemik yoğunluğu kayıplarını yavaşlatabilir (62). Araştırmalar, her hafta 120 ila 300 dakika en az orta şiddette aerobik aktivite yapanların kalça kırığı riskinin düşük olduğunu göstermektedir. Fiziksel aktivitenin kas kuvvetinin ve tonusunun iyileştirilmesi, vücut segmentlerini hareket ettiren aksi grup kaslar arasındaki dengenin sağlanması ve kas-eklem kontrolünü artırarak dengenin - vücut düzgünlüğü- postürün korunması konularında faydası vardır (62).

2.2.2 Osteoporozda Fiziksel Aktivite:

Fiziksel aktivite, kemik sağlığı için önemlidir. KMY'yi artırır, korur ve kemik kırığı riskini azaltır (66). Fiziksel aktivitenin kemik üzerine olan etkileri, kemik dokusunun sürekli

olarak yeniden şekillendirilen bir doku olup mekanik uyarılara cevap vermesi ile açıklanmaktadır (67).

Fiziksel aktivitenin osteoporozdan koruyucu olduğu fikri sedanter kontrollere göre fiziksel aktif bireylerin ve sporcuların daha yüksek kemik kitlesine sahip olduklarının fark edilmesi ile ortaya çıkmıştır. Ayrıca uzamış yatak istirahatlerinin, fiziksel aktivite düzeyini azaltan çeşitli durumların kemik kitlesini hızla azalttığı bilinmektedir. Kemikler üzerinde mekanik yük oluşturan egzersizler kemik yapımını uyarır ve KMY'yi artırır. Kemik kitlesini arttırmak amacıyla yapılan yüklenici egzersizlerde, yükün günlük yaşam aktivitelerinde karşılaşılandan daha fazla olması gerekmektedir. Egzersizler, iskelet üzerinde oluşturdukları gerilim ile osteojenik cevaba neden olmaktadır. Özellikle de ağırlık taşınan aktivitelerin kemik yıkımını azalttığı ve hatta yapımını arttırdığı belirtilmiştir. Osteojenik etkinin, mekanik stresin uygulandığı alana özgül olduğu görülmektedir (68).

Hangi fiziksel aktivite tiplerini KMY'ye katkı sağladığının anlaşılması açısından sporculara yönelik çalışmalar yol gösterici olmuştur. Yürüyüş, koşu ve raket sporları gibi ağırlık taşıyan aktiviteler bacak ve omurga kemiklerinin yoğunluğunu korumada bisiklet ve yüzme gibi ağırlık taşımayan aktivitelerden daha fazla etkilidir. En büyük kemik mineral kitlelerine sahip sporcular ağırlık kaldıracılardır; onları gülle ve disk atıcıları, ardından koşucular, futbolcular ve nihayet yüzücüler izlemektedir. Ayrıca yerçekimsiz ortamda bulunmanın (astronotların) kemik kitlesini azalttığı bilinmektedir. Bu ağırlık taşıyan veya yerçekimine karşı yapılan aktivitelerin KMY üzerine etkili olduğunu göstermektedir (66).

Osteoporozla ilgili birçok rehber ağırlık taşıyıcı ve kas güçlendirici aktiviteleri önermektedir (22). Postmenopozal kadınlarda osteoporozu önlemek için yapılan bir programda ısınma, kademeli ağırlık taşıma (ağırlıklı yelek giyerek yürüme sonrası sıçrama, koşu, sekme ve atlamayı içeren setin uygulanması ve son olarak merdiven çıkılması), büyük kas grupları ile direnç egzersizleri (makineler ve serbest ağırlıklar kullanarak yapılabilir), küçük kas grupları ile direnç egzersizleri (fizyoterapi topu, elastik bantlar ve serbest ağırlıklar ile yapılabilir), karın güçlendirmesi, germe ve denge egzersizleri tavsiye edilmektedir (69).

Çocukluk ve erken erişkinlik zamanında kazanılan tepe kemik kitlesi osteoporoz için önemli belirleyicilerdendir. Tepe kemik kitlesi genetik, kalsiyum alımı gibi faktörlerin yanı sıra fiziksel aktiviteden de oldukça etkilenir. Fiziksel aktivite yaşla ilgili kemik kaybını azaltmakta, yaşlı insanlarda bile kemik kitlesini arttırabilmektedir. Yaşlılarda fiziksel aktif olma kas kitlesi, kemik kitlesi ve denge performansını arttırarak hem düşme hem kırık riskini azaltmaktadır. Bu nedenlerle fiziksel aktivitenin yaşam boyu sürdürülmesi osteoporozdan korunmada ve tedavisinde önem kazanır (70).2004 yılında yayınlanan Amerikan Halk Sağlığı Servisi önerileri kemik sağlığı ve osteoporoz için faydalı fiziksel aktivite uygulamalarını özetlemektedir. Bu öneriler tablo 2.3 te belirtilmiştir (71).

Tablo 2.3: Kemik sağlığı ve osteoporoz için fiziksel aktivite önerileri
Yetişkinler için günde en az 30 dakika ve çocuklarda 60 dakika fiziksel aktivitenin yanı sıra, belirli güç ve ağırlık taşıma faaliyetleri, yaşam boyu kemik kitlesinin oluşturulması ve sürdürülmesi için kritik önem taşır.
Sürekli fiziksel aktivite, kemik, kas ve diğer sağlık yönleri için olumlu bir uyarıcıdır ve ömür boyu sürmesi önemlidir.
Bir fiziksel aktivite rejimini bitirmek, kemik kitlesinin aktivite başlamadan önce var olan seviyeye geri dönmesine neden olacaktır. Tekrarlayan fiziksel aktivite programları, motivasyon veya ilgi eksikliği nedeniyle sonlandırabileceğinden, fiziksel aktivitenin uzun vadede devam ettirilmesi durumunda çeşitlilik ve yaratıcılık önemlidir.
Fiziksel aktivite, yalnızca aktiviteyle yüklenen iskelet bölgelerindeki kemiği etkiler. Fiziksel etkinlik programları, iskeletin tamamından fayda sağlamaz, ancak herhangi bir aktivite hiç faaliyete sahip olmamaya göre kemiğe daha fazla fayda sağlar.
Kemik kazancının oluşması için stres, kemiğin normal yüklenmesinden daha büyük olmalıdır. Sürekli uygulanan statik yükler (ayakta durma gibi), artmış kemik kitlesini teşvik etmez.

Tablo 2.3: Kemik sağlığı ve osteoporoz için fiziksel aktivite nerileri (devam)

Hareketsizlik dönemleri kemik kaybına neden olur. Hareketsizlikten (rneğin hastalık sırasında yatak istirahati) kaçınmanın mümkün olmadığı durumlarda, kısa günlük günlük ağırlık hareketleri bile kemik kaybını azaltabilir.

Her gün genel fiziksel aktivite ve haftada iki kez veya daha fazla ağırlık taşıtan aktiviteler, güçlendirme ve dengeleme faaliyetleri genelde çoğu insan için kemik sağlığının geliştirilmesi için etkilidir.

Darbe veren herhangi bir etkinlik (atlama veya sıçrama gibi) kemik kitlesini, tempolu yürüyüş gibi düşük ve orta şiddette, dayanıklılık tipi aktivitelerden daha fazla arttırabilir. Bununla birlikte, dayanıklılık faaliyetleri, kas kitlesi ve kuvveti, dengesi ve eşgüdümü artırarak iskelet sağlığında önemli bir rol oynayabilir ve ayrıca yaşlılarda düşüşü önlemeye yardımcı olabilir. Dayanıklılık aktivitesi, obezite, şeker hastalığı ve kardiyovasküler hastalığın nlenmesine yardımcı olmak gibi diğer sağlık yönleri için de çok önemlidir.

Atlama gibi yük taşıyan fiziksel aktiviteler, iskelet sağlığına fayda sağlamak için uzun süre gerekmemekte günde 5-10 dakika yeterli olabilmektedir. Çoğu yetişkin yerçekimine karşı egzersizlere başlamalı ve giderek atlama ve sıçrama aktivitesi eklemelidir. Ağırlık taşıma veya yürüyüş / koşu için daha uzun sreler (30-45 dakika) gerekebilir. İnaktif olanlar, aşamalı bir program kullanarak kademeli olarak bu kadar zamana kadar alışmaldırlar; Daha kısa sürelerle başlayın ve daha kolay aktivitelerle (hafif ağırlık veya yürüme) başlayın ve ardından yaralanmayı önlemek için yavaşça zaman veya yoğunluğu arttırın (her hafta% 10'dan fazla olmaz).

Çeşitli yükleme şekilleri içeren fiziksel aktiviteler (mukavemet eğitimi veya aerobik sınıflar gibi), normal ya da düzenli yükleme modelleri içeren (koşu gibi) aktivitelerden daha fazla kemik kitlesi oluşturabilir.

2.2.3 Fiziksel Aktivite Ölçüm Yöntemleri

Fiziksel aktivitenin bir ölçüsü olarak günlük enerji tüketiminin hesaplanmasında çeşitli ölçüm metotları kullanılmaktadır. Fiziksel aktivitenin değerlendirme yöntemleri; kriter yöntemler, teknolojik gelişmelerin artışıyla kullanıma giren pedometre, akselerometre, kalp atım monitörleri gibi ölçüm araçlarının yer aldığı objektif yöntemler ile günlük kayıtlar, anketlerin yer aldığı subjektif yöntemlerden oluşur.

Kriter yöntemler direkt ya da indirekt kalorimetre gibi toplam veya istirahat enerji tüketiminde altın standart olan bazal metabolizma hızını ölçebilen yöntemleri içerir. Doğrudan gözlem metodu ve çift etiketli su yöntemi de kriter yöntemler arasındadır. Fakat bu yöntemler uygulamada uzun zaman, işgücü, maliyet veya labaratuvar ortamıyla, uzmanlık gerektirebildiğinden kullanımı oldukça güçtür (72).

Objektif Yöntemler içerisinde yer alan pedometreler, maliyeti düşük, hafif, kullanımı kolay cihazlardır fakat yalnızca yürüyüş veya koşu esnasındaki adımları saymaktadırlar. Ayrıca yaptığı enerji harcaması tahminlerinin geçerliliği düşüktür. Akselometreler günlük yaşam içerisinde spesifik hareket ve aktivitelerin şiddetini ölçebilirler. Fakat pedometrelere kıyasla daha yüksek maliyet ve işgücü gerektirdiklerinden çalışmalarda kullanımları kısıtlıdır. Kalp atım hızı monitörleri taşınabilir aletlerdir ve veriler ayrıntılı kayıt altına alınabilir. Fakat düşük şiddetli aktiviteler için geçerliliği düşüktür. Kalp hızı düşük şiddetli aktivitelerde anlamlı artış göstermeyebilir (73).

Subjektif yöntemler kapsamında anket yöntemi, maliyetinin düşüklüğü ve uygulama kolaylığı nedeniyle daha fazla deneğe uygulanabildiğinden araştırmalarda özellikle büyük popülasyon araştırmalarında sık tercih edilen bir yöntemdir. Fiziksel etkinliğin değerlendirilmesi için çok miktarda farklı anket vardır. Aktivite düzeyini 1-4 maddelik soruyla ölçen kısa anketler evrensel kullanım alanına sahiptirler ve özellikle benzer yaş, cinsiyet gruplarında belirli aktivite tiplerinin sorgulanacağı durumlarda kullanımları yaygındır .

Anket yöntemlerinde fiziksel aktivitelerin, tipi, sıklığı, yoğunluğu, süresi hakkında sorular mevcuttur. Bu sorulardan elde edilen cevaplarla harcanan enerji seviyesi hesaplanarak düşük, yüksek ya da orta enerji sınıfları ortaya konmuş olur. Fiziksel aktivite anketlerinin kullanımındaki sınırlılıklar, deneğin doğru hatırlamaması ve anketin sübjektifliğidir (72-74).

Günlükler, bir-iki gün gibi kısa bir süre bütün fiziksel aktivitelerin kaydının tutulup, yapılan egzersizin şiddet çarpanı ile tutulan sürenin çarpımı sonucu oldukça doğru sonuçlar vermektedir. Fakat uzun süreli kullanımı zordur. Kayıt tutumu yolu ile ise belli fiziksel aktivitelerin ne kadar yapıldığı anlık veya günlük kaydedilir. Uzun süreli belirli aktivitelerde kullanımı kolay olsa da tüm fiziksel aktivite türlerini içeren kayıt tutumu zor ve karmaşıktır. İki yöntem de kişilerin kullanım farklılıklarından etkilenir (75-76).

2.2.4 Fiziksel Aktivitenin Şiddetinin Değerlendirilmesi

Fiziksel aktivite kaynaklı enerji tüketim miktarının istirahat sırasındaki enerji tüketim miktarına oranı MET değeri olarak kullanılmakta, çeşitli fiziksel aktivite tiplerinin şiddetleri bu MET değeri ile ifade edilmektedir. MET kavramı tüketilen oksijen miktarına dayanarak keşfedilmiştir. Metabolik eşdeğer kavramında 1 MET, dinlenme durumunda iken kilogram başına bir dakikada tüketilen yaklaşık 3,5 ml oksijeni ifade etmektedir Tüm fiziksel aktivitelerin şiddet değerlendirmesi dinlenmenin kaç katı, yani kaç MET enerji harcattığına göre yapılmaktadır.

Amerikan Spor Tıbbi Koleji (American Colleges of Sport Medicine, ACSM) sınıflamasına göre fiziksel aktivite şiddet sınıflaması aşağıdaki gibidir (77).

- < 3 MET hafif şiddetli aktivite,
- 3-6 MET orta şiddetli aktivite,
- > 6 MET yüksek şiddetli aktivite.

2.3 Vücut Kompozisyonu

Vücut kompozisyonu; vücut içeriğinin yağ, su ve katı maddeler bakımından tanımlanması anlamına gelir. Genel olarak yağ içeriği vücut kompozisyonunun en değişken yönü olduğu kabul edilmektedir. Vücut kompozisyonunu ölçen yöntemler çoğunlukla vücuttaki yağ miktarı hakkında bilgi edinmeyi amaçlar (78). Obezitenin vücuttaki yağ miktarı üzerinden tanımlanması ve obezitenin sağlık açısından öneminin ortaya çıkmasıyla yağ ölçümleri gitgide önemli bir konu haline gelmiştir (79). Bu nedenle vücut kompozisyonunun vücuttaki yağ dokusu ve yağsız doku kitlesinin, miktar ve oranları olarak incelenmesi yaygındır.

Vücut kompozisyonu büyük ölçüde son yüzyılda ortaya çıkan bir kavramdır. Modern vücut kompozisyon teknikleri ile insan vücudu travmatik olmayan bir şekilde çeşitli bölümlere ayrılarak incelenmiş olur (80). Modern vücut kompozisyonları ölçüm teknikleri vücudun artan karmaşıklığının beş seviyede incelenmesini önermektedir: atomik, moleküler, hücresel, doku sistemi, tüm vücut. Aynı veya farklı seviyelerde bölmeler arasında kantitatif ilişkilerin bulunması, vücut kompozisyonunun kararlı durumu kavramını açıkça tanımlama fırsatı sağlar. Beş seviyeli model açık vücut kompozisyonu denklemleri oluşturmak için bir matris sağlar, insan vücudu kompozisyonu bu sayede daha iyi ölçümlenebilir (81).

Bu teknikler gelişmeden önce tüm vücut düzeyinde yapılmış antropometrik ölçümler, vücut kompozisyonu hakkında bilgi edinilmesinde kullanılmaktaydı (82).

2.3.1 Vücut Kompozisyonu Ölçüm Yöntemleri

2.3.1.1 Antropometrik Ölçümler

Deri kıvrımı kalınlığı: Vücut kompozisyonunda belirleyici olarak kabul edilir. Çünkü toplam vücut yağının yaklaşık % 40-60'ı vücudun subkutan bölgelerinde bulunur. Ayrıca

deri kıvrımı kalınlığı, iyi kalibre edilmiş bir kaliper kullanılarak doğrudan ölçülebilir. Triseps üzerindeki alanda ölçüm daha sık kullanılır (83).

Beden Kitle İndeksi (BKİ): Obezitenin derecesini belirlemek için kullanılan vücut ağırlığı ve boy indeksleridir. BKİ için en yaygın formül, kilogram cinsinden vücut ağırlığının metre kare cinsinden boya bölünmesidir ve Quetelet indeksi olarak da bilinir (84).

Kalça çevresi: Kalça alanının en geniş çevresi (85).

Bel çevresi: En alt kaburga marjı ile iliak krista arası arasındaki alanın orta noktası çevresi alınarak ölçülebilir (85). Yağ fazlalığının sağlık açısından sonuçların daha iyi tahmin edilebileceği basit bir orta yağ tahmini ölçümü sağlar (86).

Bel-kalça oranı (BKO): Bel çevresinin ve kalça çevresine oranıdır. Yetişkinlerde BKO, ağırlık ile ayarlaması yapıldıktan sonra morbidite ile bağımsız olarak ilişkilendirilir (86).

2.3.1.2 Antropometri Dışı Yöntemler

Antropometri dışında vücut kompozisyonunu belirlemede kullanılan yöntemler su altı ağırlık ölçümü (dansitometri), total vücut suyu ölçümü, total vücut potasyum ölçümü, total vücut nitrojen ölçümü, nötron aktivasyon analizi, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme, biyoelektriksel impedans analizi, total vücut geçirgenliği, dual foton absorpsiyometri ve dual enerji X-ray absorpsiyometri olarak sıralanabilir (87).

Biyoelektrik empedans analizi (BIA): Vücut kompozisyonunu belirlemek için zararsız bir akımın vücuda iletilmesi, elektrik empedansının ölçülmesi ve vücut kompozisyonunun denklemlerle tahmin edilmesi yöntemidir (84). BIA çeşitli varsayımları içermektedir. 50 KHz'de yapılan el ayak veya ayak ayak ölçümlerini içeren en basit model, bu varsayımlara büyük oranda dayanır ve bu nedenle vücut kompozisyonu için değerli ölçümler sağlar. Konvansiyonel BIA analizi, yalnızca yağsız kitlenin özelliklerini ölçerek

oynayabilir. BIA, yağsız kitleyi tahmin eden tek prediktif epidemiyolojik tekniktir (86). BIA tarafından da ölçülen vücut kompozisyonu analizinde sık kullanılan teimler aşağıda verilmiştir.

Yağ kitesi (Fat Mass, FM): Vücuttaki tüm yağ ağırlığıdır. Yağ dokularından ve vücudun diğer dokularından ekstrakte edilebilen yağları ifade eder (84).

Yağsız kitle (Fat Free Mass, FFM): Vücutta su, kas, kemik, bağ dokusu ve iç organlar dahil tüm yağsız dokuların ağırlığıdır. Ayrıca veya zayıf vücut ağırlığı (lean mass) terimiyle de ifade edilir (84).

Vücut yağı yüzdesi: Yağ kütlesinin toplam vücut kütlesindeki yüzdesi olarak ifade edilmiştir (92).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Evren ve örneklem: Nested desendeki araştırma evrenini postmenopozal kadınlar oluşturacaktır.

Çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ) Uygulama ve Araştırma Hastanesi kayıtlarında Eylül 2015 - Eylül 2016 yapılmış DEXA ile L1-4 omurga kemik mineral yoğunluğu tespiti bulunan postmenopozal kadınlarda yürütülmüştür.

Hastane kayıtlarından belirlenen 957 kişiye, çalışmaya davet etmek amacı ile DEXA çekim tarihlerine göre geriye dönük sırada telefon edilerek ulaşılmaya çalışıldı. Altmış dokuz kişi eksik kayıtlar nedeni ile 86 kişi iletişim bilgilerinin değişmiş veya yanlış oluşu sebebi ile,386 en az üç kere aranmasına rağmen ulaşılamadığı için, 304 kişi çalışmaya katılmayı reddettiği için,12 çalışma randevusuna gelmediği için,2 kişi vefat ettiği için çalışmada yer almadı. Kliniğimizden farklı ilçe veya şehirde yaşamının çalışmayı reddetmede etkili olduğu gözlemlendi.

Çalışmaya alınma kriterlerini (Tablo 3.1) dolduran ve çalışma davetini kabul eden 95 katılımcı NORMAL (T skoru >-1 olanlar), OSTEOPENİ (T skorları ≤-1 ve $>-2,5$ olanlar) ve OSTEOPOROZ (T skorları $\leq-2,5$) gruplarına ayrılmıştır (21).

Bir hasta parkinson kaynaklı olduğunu belirttiği tremor nedeni ile tanita ölçümü alınamadığından, bir hasta mevcut kalp pili BIA için kontraendike olduğundan çalışma dışı bırakıldı. Bir hasta Tanita ölçümünün omurga protezine zarar vereceği düşüncesi değiştirilemediği için randevuya gelip, çalışmayı reddettiği için çalışmaya alınamadı.

Tablo 3.1. Çalışmaya alınma ve hariç bırakma kriterleri:	
Çalışmaya alınma kriterleri	Çalışma dışı bırakma kriterleri
<ul style="list-style-type: none"> • Son bir yıla ait L1-4 omurga DXA çekimi bulunmak • Postmenopozal dönemde kadın olmak 	<ul style="list-style-type: none"> • Son bir yılda steroid kullanılmış olmak • Çalışma metoduna uyumu engelleyecek hastalık ya da engelinin (Gerçeklik değerlendirmesini bozacak psikiyatrik hastalık, ileri demans, sorulara yanıt vermesini engelleyecek tıbbi durum veya engelli olması gibi) bulunması

Veri toplama araçları:

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

Araştırma için araştırmacılar tarafından hazırlanan anket, katılımcıların demografik bilgileri, alışkanlıkları, tıbbi öykü ayrıntıları, ilaç kullanımlarını sorgulamaktadır (Ek 1). Anket sorularının ve yönlendirmelerin okunabilirlik ve anlaşılabilirlik özelliklerini belirlemek üzere, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Hastanesi polikliniklerine çeşitli sebeplerle başvurmuş, çalışma evreni dışında kalan farklı sosyoekonomik düzeylerden 10 hasta ile deneme uygulaması yapılmış ve gerekli düzeltmelerden sonra ankete son hali verilmiştir.

Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyini belirlemek için IPAQ testi-kısa form kullanılmıştır.

Hastaların osteoporotik süreç açısından durumlarını belirlemek üzere ÇOMÜ Araştırma Uygulama Hastanesi kayıtlarında bulunan, son bir yıla ait L1-4 omurga DEXA çekimi KMY skorları kullanılmıştır. Antropometrik ölçümler olarak boy, bel çevresi, kalça çevresi ölçülmüştür. Bel ve kalça çevre ölçümleri kullanılarak bel-kalça oranı (BKO) hesaplanmıştır (85). Ayrıca Biyo İmpedans Analizi (BIA) tekniği ile ölçüm yapan Tanita BC418 kullanılarak vücut kompozisyonu ölçülmüştür.

IPAQ testi (Uluslararası Fiziksel Aktivite Formu): Bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri ve sedanter yaşam alışkanlıklarını saptamak amacıyla 1996 yılında Dr. Michael Booth tarafından geliştirilmiş Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketinin (International Physical Activity Questionnaire/IPAQ) 7 sorudan oluşan kısa formunun Türkçe versiyonu kullanılmıştır. Anketin Türkiye’de geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Sağlam ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (88). Ölçekte yoğun aktiviteler, orta yoğunlukta aktiviteler ve yürüyüş, süre ve frekans açısından sorgulanmaktadır. Oturma süresi ise ayrıca sorgulanıp değerlendirilmektedir. Değerlendirmeyi kolaylaştırmak için “Continious” skorlaması kullanılmaktadır. Continious skorlamasında; şiddetli fiziksel aktivite 8 metabolik eşdeğer (MET), orta fiziksel aktivite 4 MET, yürüme 3,3 MET olup bu değerlerin süre (günde kaç dakika yapıldığı) ve frekansla (haftada kaç gün tekrarlandığı) çarpımı ile skor elde edilmiş olur. Değerler 60 kg bireye göre hesaplanmış olup formüle kilo/60 hesaplaması eklenebilir. Elde edilen IPAQ continious skoruna göre bireyler inaktif, düşük seviyede aktif, yeterli seviyede aktif olarak sınıflanırlar (89).

I kategori: İnaktif olanlar: <600 MET-dk.g/hf

II kategori: Düşük seviyede aktif olanlar: 600 - 3000 MET-dk.g/hf

III kategori: Yeterli seviyede aktif olanlar: >3000 MET-dk.g/hf

Boy ölçümü: Duvara yerleştirdiğimiz mezura ile ayakkabısız olarak dik bir şekilde ayakta duran hastanın boyu 0,01 m hassasiyetle ölçülmüştür.

Bel Çevresi: Hasta dik konumdayken bacaklar bitişik durumda, kollar iki yana sarkıtılmış, karın normal gevşek pozisyondayken en alt kaburga marjı ile iliak krista arası

arasındaki alanın orta noktasından ölçülmüştür. Ölçüm yapılırken dokunun sıkıştırılmamış olmasına ve mezuranın her iki tarafta yere paralel gelmesine dikkat edilmiştir.

Kalça Çevresi: Ölçüm sırasında bireyin yan tarafında durulup, en yüksek noktadan geçen çevre ölçümü esnemeyen mezura kullanılarak yapılmıştır.

Kilo ve vücut kompozisyonu: Hastaların kilo ve vücut kompozisyonunun ölçümü bioelektriksel empedans analiz cihazı ile yapılmıştır. Biyoelektrik impedans analizi cihazının çalışma şekli basitçe vücut dokularının az miktarda zararsız elektrik akımına maruz bırakılıp, farklı dirençlerinin ölçülmesi şeklindedir (84). Çalışmamızda kullandığımız “Tanita Body Composition Analyzer Tanita BC – 418 Japan” bioelektrik impedans analizörünün geçerlilik çalışmaları yapılmış olup ölçümler üreticinin talimatlarına göre yapılmıştır (90). Hastanın boy yaş ve cinsiyet bilgileri alınıp cihaza işlenmiştir. Hasta çıplak ayakla ve hafif giysilerle analizatörün ayak alıcılarının üzerinde dik dururken her iki eline el alıcılarını alması ile birkaç dakika içinde ölçüm gerçekleşir. Hastalar önceden 12 saat boyunca aç durmaları, alkol tüketmemeleri ve yoğun egzersiz uygulamamaları konusunda uyarılmışlardır (91).

Tanita BC 418 aleti ile vücut kompozisyonunu oluşturan ve alt parametreler kabul edilen, vücut kitle indeksi, bazal metabolik hız tahmini, vücut yağ oranı, vücut yağ kitlesi, yağsız vücut kitlesi, tahmini kas kitlesi tüm vücut için ölçülebilmekte ve yağ oranı, yağ kitlesi, yağsız kitle, kas kitlesi sağ kol, sol kol, sağ bacak, sol bacak ve gövdede segmental olarak raporlanabilmekte, tahmini abdominal yağlanma derecesi belirlenebilmektedir.

Kas kitlesi ve yağsız kitleyi vücut büyüklüğüne göre ayarlamak için çeşitli denklemler kullanılmaktadır. Bu denklemler göreceli iskelet kası indexleri (relative skeletal mass index-rSMI) olarak adlandırılmaktadır. Çalışmamızda total kas kitlesi, appendiküler kas kitlesi ve appendiküler yağsız kitle boyun karesine bölünerek elde edilen indexler kullanılmıştır.

Çalışmamızda Sarkopeni Avrupa Çalışma Grubu tarafından BIA ile kas tahmini yöntemlerinden sayılan, toplam tahmini kas kitlesinin yüksekliğin metre cinsinden karesine bölünmesi ile elde edilen değer İskelet Kas Endeksi (SMI, Skeletal Muscle Index)

olarak; Baumgarte ve arkadaşlarının dört ekstremitenin kas kitlesi toplamını ASM (Appendiküler skeletal Muscle Mass) olarak tanımlayarak bu değeri yüksekliğin metre cinsinden karesine bölünmesi ile hesapladıkları değer ASMI (Appendiküler Skeletal Muscle Index) olarak; Newman ve arkadaşları yağsız kitleyi yüksekliğin metre cinsinden karesine bölerek yağsız kitleyi vücut büyüklüğüne ayarladıkları değer ALMI (Appendiküler Lean Mass Index) olarak belirtilmiş ve kullanılmıştır (92).

DEXA ölçümleri: Kemik Mineral Yoğunluğu (KMY) ölçümü osteoporoz tanısında çok önemli bir araçtır. KMY testi, kullanılan teknolojiye bağlı olarak, kalça, omurga veya el bileğinden kemik yoğunluğunu ölçen, ağrısız ve non-invaziv bir yöntemdir. DSÖ'nün 1994 yılındaki osteoporoz tanısını ortaya koyan yayını halen geçerli olup, dual x-ışını enerji absorpsiyometri (DEXA) cihazı kullanılarak ölçülen KMY değerleri tüm dünyada altın standart kabul edilmektedir. KMY ölçümlerinin dayandığı T skoru, kişinin ölçümlerinin aynı cinsten sağlıklı genç yetişkinlerin doruk kemik kitlesinin altında veya üstünde olduğunu belirten standart sapmayı ifade eder (10). T skorunun -2,5'den küçük olması 'osteoporoz', -2,5 ile -1 arasında olması 'osteopeni', -1'den büyük olması 'normal' olarak tanımlanmıştır (21).

Hastaların osteoporotik süreç açısından durumlarını belirlemek üzere ÇOMÜ Araştırma Uygulama Hastanesi kayıtlarında bulunan, Lunar Prodigy DF+350624 cihazı ile son bir yıla ait L1-4 omurga DEXA çekimi KMY skorları kullanılmıştır. T skorlamasına göre hastaların sonuçları gruplanarak bu osteoporoz, osteopeni ve normal grupları arasında istatistiksel karşılaştırmalar yapılmıştır.

Uygulama:

ÇOMÜ Araştırma Uygulama Hastanesi kayıtları taranıp son 1 yıl içinde DEXA (L1-4) kemik mineral yoğunluğu ölçülen 45 yaş üzeri kadın hastalar belirlenecek ve kronolojik olarak geriye doğru sıralamada, sistemde bulunan telefon numaralarından telefonla aranıp araştırmanın amacı ve yöntemi anlatılarak, araştırmaya alınma kriterleri açısından uygun olanlar çalışmaya davet edildiler. Çalışmaya katılmaya onay verenler ÇOMÜ Araştırma Uygulama Hastanesi Aile Hekimliği Polikliniklerine görüşmeye katılmaları için randevu ayarlandı. Katılımcılarla araştırma için hazırlanan mekanda

görüülüp araştırma için hazırlanan anket, araştırmacı tarafından uygulandı ve sonuçlar yine araştırmacı tarafından kaydedildi. Katılımcıların antropometrik ve vücut kompozisyon ölçümleri yapıldı. Elde edilen veriler isim belirtilmeksizin kaydedildiler.

İzin ve onamlar:

Çalışmaya başlamadan önce 21.09.2016 tarihinde 27/2016-E.99849 no'lu araştırmamız için Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı alınmıştır (Ek 2). Çalışmaya katılım için davet edilen hastalara çalışma hakkında sözel bilgi verilip yazılı onamları alındı. Onam vermeyen hastalar çalışma dışı bırakılıp yerlerine uygun koşulları taşıyan yeni hastalar davet edildi. Yazılı onam vermeyen bir hasta mevcuttu.

İstatistiksel analiz:

Katılımcılar, NORMAL (T skoru >-1 olanlar), OSTEOPENİ (T skorları ≤-1 ve $>-2,5$ olanlar) ve OSTEOPOROZ (T skorları $\leq-2,5$) gruplarına ayrıldılar.

Verilerin dijital ortama taşınmasından sonra değişkenlerin sıklık ve dağılım durumlarına bakıldı, sürekli değişkenlerin normal dağılıma uyumları kontrol edildi. Katılımcıların KMY grupları ve T skorlarına ait değişkenlerin egzersiz düzey ve kategorileri, antropometrik ölçüm ve vücut kompozisyonu değişkenleriyle ve diğer bağımsız değişken ve karıştırıcı faktörlerle ilişkileri, değişken özelliklerine uygun seçilen ki-kare, bağımsız örneklerde ortalamaların farkı testleri, varyans analiz testleri, korelasyon testleri ile karşılaştırıldı.

4. BULGULAR

4.1 Sosyo-Demografik Özellikler

Araştırmaya katılan 95 postmenopozal kadın bireyin yaş ortalaması $61,7 \pm 7,2$ [47 - 77] bulundu. Katılımcıların 74'ü (%77,9) evli, 16'sı (%16,8) dul, 3'ü (%3,2) boşanmış, 2'si (%2,1) bekarı.

Katılımcıların 46'sı (%48,4) ilkokul mezunuydu. Katılımcıların eğitim durumlarının dağılımı tablo 4.1'de verilmiştir. Katılımcılar ortalama $8,1 \pm 4,3$ [0 - 16] sınıf okumuşlar idi.

Tablo 4.1 Katılımcıların eğitim durumları		
Eğitim durumu	Olgu sayısı	%
Okuryazar olmayan	2	2,1
Okuryazar	4	4,2
İlkokul	46	48,4
Ortaokul	7	7,4
Lise	13	13,7
Yüksek okul	10	10,5
Fakülte	13	13,7
Toplam	95	100,0

Katılımcıların 49'u (%51,6) çalışmıyor idi. Emekli birey sayısı 37 (%38,9) olup, 8 (%8,4) kadın aktif çalışmaya devam ederken sadece biri (%1,1) kendisini işsiz olarak tanımlıyordu. Katılımcıların 47'si (%49,5) ev hanımı idi. Mesleklerin dağılımı Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2 Katılımcıların mesleklerinin dağılımı		
	Olgu sayısı	%
Ev hanımı	47	49,4
Öğretmen	19	20,0
Serbest meslek	14	14,7
İşçi	7	7,4
Bankacı- muhasebeci	2	2,1
Hemşire - ebe	3	3,2
Diğer	3	3,2
Toplam	95	100,0

Menopoza giriş şekli 75 (%79,0) kadında doğal, 19 (%20,0) kadında cerrahi idi. Bir katılımcı Turner Sendromu tanılı idi ve hiç adet görmediğini belirtti. Kadınların menopoza girme yaşı ortalama $47,2 \pm 5,3$ [34 - 55] idi.

Katılımcıların daha önce majör travma olmaksızın kemik kırığı yaşama durumları incelendiğinde katılımcıların 72'si (%75,8) kemik kırığı yaşamamış, 23'ü (%24,2) yaşamış idi. Geçirilmiş kırıkların 6'sı (%6,3) vertebra, 4'ü (%4,2) el bilek, 3'ü (%3,2) kol, 3'ü (%3,2) ayak, 2'si (%2,1) omuz, 2'si (%2,1) kalça ve 1'i (%1,1) kosta kırığı idi. 1 (%1,1) katılımcıda hem vertebra hem kol ve hem kosta kırığı öyküsü mevcuttu.

Katılımcıların ebeveynlerinin 84'ü (%88,4) kırık geçirmemişken, 11 (%11,6) katılımcının ebeveyninde kırık olduğu belirtildi. Katılımcıların annelerinin 11'inde (%11,6) kırık öyküsü varken bu kırıkların 3'ü (%3,2) kalça, 2'si (%2,1) el bilek, 2'si (%2,1) omuz, 1'i (%1,1) tekrarlayan kalça kırığı idi. Katılımcılardan 3'ü (%3,2) annesindeki kırığa ve bölgesine dair açıklama hatırlamadığını belirtti. Sadece 2 (%2,1) katılımcının babasında kırık öyküsü mevcuttu. Bu kırıklar kalça kırığı idi.

Katılımcılarda en sık rastlanan hastalıklar hipertansiyon (%42,1), hipotiroidi (%24,2) DM (%17,9) ve hiperlipidemi (%14,7) idi. 4 (%4,3) katılımcıda DM ve hipotiroidi birlikte mevcuttu. Katılımcıların belirlenen hastalıkların dökümü tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3 Katılımcılarda varlığı bildirilen hastalıklar		
	Olgu sayısı*	%
Hipertansiyon	40	42,1
Hipotiroidi	23	24,2
Diabet	17	17,9
Hiperlipidemi	14	14,7
Depresyon	12	12,6
Astım veya KOAH	9	9,5
Romatoid Artrit	7	7,4
Serebro-vasküler olay	6	6,3
Ritim bozukluğu	6	6,3
Kronik kalp hastalığı	5	5,3
Reflü veya gastrit	6	6,3
Migren	4	4,2
Lomber herni	5	5,3
Servikal herni	3	3,2
Diğer nöromusküler hastalıklar	3	3,2
Meme kanseri	3	3,2
Diğer malignite	2	2,2
Osteoartrit	2	2,2
Psöriazis	2	2,2
Diğer romatolojik hastalıklar	3	3,2
Hipertiroidi öyküsü	2	2,2
Karaciğer safra hastalığı	2	2,2
Turner sendromu	1	1,1
İrritable barsak hastalığı	1	1,1
İnflamatuar barsak hastalığı	1	1,1

Katılımcıların 11'i (%11,6) statin, 27'si (%28,4) levotiroksin, 24'ü (%25,3) proton pompa inhibitörü, 9'u (%9,5) selektif serotonin geri alım inhibitörü, 20'si (%21,1) metformin, 7'si (%7,4) sülfanilüre, 4'ü (%4,2) antipsikotik ilaç, 6'sı (%6,3) metotreksat, 3'ü (%3,2) steroid, 6'sı (%6,3) çeşitli romatolojik ilaçlar, 5'i (%5,3) antikonvülsan, 6'sı (%6,3) aromataz inhibitörü, 4'ü (%4,2) hormon replasman tedavisi, 11'i (%11,6) non-steroid antiinflatuar, 9'u (%9,5) salisilik asit kullanıyordu.

Hiç sigara içmeyen katılımcıların sayısı 70 (%73,7), halen içenlerin sayısı 9 (%9,5) idi. Sigara kullananların kullanım miktarı ortalama $25,3 \pm 23,5$ [2 - 80] paket-yıl idi. Katılımcıların 16'sı (%16,8) sigara kullanıp bırakmıştı. Ortalama sigara bırakma süreleri $14,2 \pm 8,8$ [3 - 35] yıl, kullandıkları miktar ortalama $19,2 \pm 10,8$ [3 - 40] paket-yıldı.

Katılımcıların 11'i (%11,6) "evde yada çalışma yerinizde kapalı ortamda sigara içiliyor mu" sorusuna "evet" cevabı vererek, pasif sigara maruziyeti mevcut olduğunu belirtti.

Araştırmaya katılanların 77'si (%81,1) alkol kullanmıyordu. Katılımcıların 14'ü (%14,7) sadece sosyal ortamlarda alkol kullanırken, 4'ü (%4,2) düzenli olarak alkol kullanıyordu. Düzenli alkol kullananların 3'ü (%3,2) ayda birkaç kez, 1'i her gün alkol tüketiyordu. Alkol kullanım miktarı ortalama $1,5 \pm 1,5$ [1 - 7] standart içki kadardı.

Katılımcılar günde ortalama $4,3 \pm 2,7$ [1 - 12] bardak çay içerken, kahve tüketimleri günde ortalama $0,53 \pm 0,56$ [0 - 2] bardak kadardı. Katılımcılardan sadece 1'i (%1,1) üç günde bir kola tüketimi olduğunu belirtti.

Katılımcıların fiziksel aktivitelerinin şiddet ve süreye göre dağılımı Tablo 4.4'te verilmiştir. Katılımcıların oturarak geçirdiklerini beyan ettikleri süre günde ortalama $5,4 \pm 2,8$ [0 - 13] saat idi. Katılımcıların IPAQ continious skorları ortalaması $611,9 \pm 847,2$ [0 - 4851] MET-dk.g/hf idi. Continious skorlarına göre sınıflamada I kategoride (inaktif: IPAQ continious skoru < 600 MET-dk.g/hf) 66 (%69,5) katılımcı, II kategoride (Düşük seviyede

aktif olanlar: 600 - 3000 MET-dk.g/hf) 27 (%28,4) katılımcı ve III kategoride (yeterli seviyede aktif olanlar: >3000 MET-dk.g/hf) sadece 2 (%2,1) katılımcı var idi.

	Katılımcı sayısı n (%)	Gün (Haftada) Ort ± sd	Süre (Günde/Dk) Ort ± sd
Yürüyüş	64 (%67,4)	4,4 ± 1,8	41,6 ± 33,0
Orta şiddetli fiziksel aktivite	16 (%16,8)	4,3 ± 1,9	51,9 ± 44,0
Şiddetli fiziksel aktivite	1 (%1,1)	2	60

Katılımcıların ortalama ağırlığı $74,0 \pm 13,6$ [46,6 - 110] kg, boyu $155,9 \pm 6,0$ [141 - 171] cm idi. Katılımcıların BKİ ortalaması $30,6 \pm 5,9$ [19,5 - 54,7] kg/m² idi. Katılımcıların DSÖ obezite sınıflamasında göre obezite gruplarına dağılımları Tablo 4.5'de verilmiştir. Katılımcıların ortalama bel çevresi $97,3 \pm 12,7$ [70 - 124] cm, kalça çevresi $110,5 \pm 11,7$ [85 - 154] cm, BKO $0,88 \pm 0,06$ [0,72 - 1,04] idi.

Katılımcıların yaşı ile vücut ağırlığı veya BKİ arasında korelasyon yoktu (sırasıyla $r=-0,093$; $p=0,382$, $r=0,048$; $p=0,642$).

Katılımcıların menopoz sonrası geçen süre ile vücut ağırlığı arasında anlamlı negatif korelasyon mevcutken ($r=-0,215$; $p=0,037$), BKİ ile arasında anlamlı korelasyon yoktu ($r=-0,050$; $p=0,633$).

Yaş ile bel çevresi ($r=0,216$; $p=0,036$) ve BKO ($r=0,361$; $p<0,001$) arasında anlamlı pozitif korelasyon vardı, kalça çevresi arasında korelasyon yoktu ($r=0,030$; $p=0,769$).

Tablo 4.5 Katılımcıların BKİ sınıflamasına göre dağılımı		
Obezite grubu	Olgu sayısı	%
Zayıf (BKİ < 18,5 kg/m ²)	0	-
Normal (BKİ: 18,5-24,9 kg/m ²)	14	14,8
Kilolu (BKİ: 25-29,9 kg/m ²)	33	34,7
Obez evre 1 (BKİ: 30-34,9 kg/m ²)	33	34,7
Obez evre 2 (BKİ: 35-39,9 kg/m ²)	9	9,5
Morbid obez (BKİ ≥ 40kg/m ²)	6	6,3
Toplam	95	100,0

Katılımcıların menopoz üzerinden geçen süre ile BKO arasında anlamlı pozitif korelasyon mevcuttu ($r=0,235$; $p=0,022$), bel çevresi ($r=0,025$ $p=0,811$) ve kalça çevresi arasında korelasyon yoktu, ($r=-0,123$; $p=0,237$).

Katılımcıların TANİTA ölçümlerine göre ortalama yağ kitlesi $29,1 \pm 9,3$ [10,7 - 60] kg, ortalama yağ yüzdesi $\%38,4 \pm 6,4$ [20,3 - 55,1], ortalama yağsız kitlesi $44,9 \pm 5,6$ [33,1 - 60,2] kg idi. Katılımcıların ortalama SMI değeri $17,6 \pm 2,1$ [13,8 - 23,3] kg/m², ortalama ALMI değeri $8,1 \pm 1,1$ [6,2 - 11,2] kg/m², ortalama ASMI değeri $7,7 \pm 1,0$ [5,8 - 10,5] kg/m² idi.

Yaş ile yağ kitlesi ($r=-0,011$ $p=0,916$) ve yağ yüzdesi ($r=0,113$ $p=0,276$) arasında korelasyon yokken, yağsız kitle arasında anlamlı negatif korelasyon mevcuttu ($r=-0,203$ $p=0,048$).

Katılımcıların menopoz üzerinden geçen süre ile yağ kitlesi ($r=-0,122$ $p=0,242$) ve yağ yüzdesi ($r=0,035$; $p=0,738$) arasında korelasyon yokken, yağsız kitle arasında anlamlı negatif korelasyon mevcuttu ($r=-0,320$; $p=0,002$).

Yaş ile SMI, ALMI ve ASMI değerleri arasında korelasyon yoktu (sırasıyla $r=-0,036$; $p=0,726$, $r=-0,042$; $p=0,686$, $r=-0,041$; $p=0,693$).

SMI, ALMI ve ASMI değerleri ile menopoz üzerinden geçen süre arasında korelasyon yoktu (sirasıyla $r=-0,130$ $p=0,210$; $r=-0,120$ $p=0,250$; $r=-0,125$; $p=0,231$).

Katılımcıların ortalama KMY değeri $1,0119 \pm 0,1596$ [$0,6290 - 1,5760$] g/cm^2 idi. Katılımcıların ortalama T skorları $-1,117 \pm 1,304$ [$-4,2 - 3,4$], iken ortalama Z skorları $-0,334 \pm 1,201$ [$-2,8 - 3,1$] idi.

Yaş ile KMY değeri arasında ($r=-0,119$; $p=0,251$) ve T skoru ($r=-0,103$; $p=0,319$) arasında anlamlı korelasyon bulunmazken, Z skoru arasında anlamlı negatif korelasyon mevcuttu ($r=-0,262$; $p=0,010$).

Menopoz üzerinden geçen süre ile KMY değeri ($r=-0,267$; $p=0,009$) ve T skoru ($r=-0,280$; $p=0,006$) arasında anlamlı negatif korelasyon vardı, Z skoru arasında korelasyon yoktu ($r=0,056$; $p=0,593$).

Kemik kırığı öyküsü olanların KMY ortalaması $1,005 \pm 0,160$ gr/cm^2 iken kırığı olmayanların KMY ortalaması $1,014 \pm 0,161$ gr/cm^2 idi. Kemik kırığı öyküsü açısından KMY değeri arasında anlamlı fark yoktu ($t=0,255$; $p=0,800$). Kemik kırığı öyküsü olanların T skoru ortalaması $-1,178 \pm 1,296$ iken kırığı olmayanların T skoru ortalaması $-1,097 \pm 1,315$ idi. Kemik kırığı öyküsü açısından T skorları arasında anlamlı fark yoktu ($t=0,260$; $p=0,796$). Kemik kırığı öyküsü olanların Z skoru ortalaması $-0,152 \pm 1,242$ iken kırığı olmayanların Z skoru ortalaması $-0,392 \pm 1,190$ idi. Kemik kırığı öyküsü açısından Z skorları arasında anlamlı fark yoktu ($t=-0,813$; $p=0,422$).

Annesinde kemik kırığı olanların KMY ortalaması $0,919 \pm 0,146$ gr/cm^2 iken olmayanların KMY ortalaması $1,024 \pm 0,158$ gr/cm^2 idi. Annede kemik kırığı öyküsü açısından KMY değeri arasında anlamlı fark mevcuttu ($t=2,225$; $p=0,044$). Annesinde kemik kırığı olanların T skoru ortalaması $-1,882 \pm 1,164$ iken, olmayanların $-1,017 \pm 1,294$ idi. Annelerinde kemik kırığı öyküsü açısından T skorları arasında anlamlı fark mevcuttu ($t=2,288$; $p=0,039$). Annesinde kemik kırığı olanların Z skoru ortalaması

-0,274 ± 1,166 iken, olmayanların -0,791 ± 1,416 idi. Annelerinde kemik kırığı öyküsü açısından Z skorları arasında anlamlı fark yoktu (t=1,161; p=0,269).

4.2 Çalışma Grupları

Katılımcılar, KMY ölçümlerine göre gruplarına ayrıldığında NORMAL (T skoru >-1 olanlar) grupta 41 (%43,2) katılımcı, OSTEOPENİ (T skorları ≤-1 ve >-2,5 olanlar) grubunda 38 (%40) katılımcı ve OSTEOPOROZ (T skorları ≤-2,5) grubunda 16 (%16,8) katılımcı yer aldı.

Katılımcıların yaş ortalaması normal grupta 60,9 ± 7,1 [47 - 75], osteopeni grubunda 61,3 ± 7,3 [50 - 77], osteoporoz grubunda 64,5 ± 6,8 [54 - 76] idi. Gruplar arasında yaş açısından anlamlı fark yoktu (F=1,477; p=0,234).

Menopoza girme yaşı, normal grupta ortalama 48,6 ± 4,7 [39 - 55], osteopeni grubunda ortalama 46,3 ± 5,7 [34 - 55], osteoporoz grubunda ortalama 45,7 ± 5,7 [35 - 55] idi. KMY grupları arasında menopoza girme yaşı açısından anlamlı fark yoktu (F=2,482; p=0,089). Menopoza giriş yaşının etkisi 40-45 yaşlar arasında tarandığında, araştırma grupları arasında sadece 42 yaşından önce veya sonra menopoza girme durumunda anlamlı ilişki bulundu (X²=6,053; p=0,048). 42 yaş öncesi menopoza girenlerin KMY değeri (0,945 ± 0,122), T skoru (-1,747 ± 0,984) ve Z skoru (-0,865 ± 0,766), 42 yaş ve sonrasında menopoza girenlerin KMY değeri (1,027 ± 0,165), T skoru (-0,975 ± 1,338) ve Z skorlarından (-0,210 ± 1,256) anlamlı düşüktü (sırasıyla t=-2,356; p=0,025, t=-2,725; p=0,011, t=-2,789; p=0,008)

Menopoz üzerinden geçen süre normal grupta ortalama 12,4 ± 7,2 [1 - 32] yıl, osteopeni grubunda 15,3 ± 7,2 [1 - 31] yıl, osteoporoz grubunda 18,8 ± 6,5 [9 - 35] yıl idi. KMY grupları ile menopoz üzerinden geçen süre arasında anlamlı pozitif korelasyon mevcuttu (tau-b=0,251; p=0,002).

Normal gruptaki katılımcılarda menopoza giriş şekli doğal olan 34 (%82,9) kadın, menopoza giriş şekli cerrahi olan 7 (%17,1) kadın; osteopeni grubundaki katılımcılarda

menopoza giriş şekli doğal olan 28 (%75,7) kadın, menopoza giriş şekli cerrahi olan 9 (%24,3) kadın; osteoporoz grubundaki katılımcılarda menopoza giriş şekli doğal olan 13 (%81,3) kadın, menopoza giriş şekli cerrahi olan 3 (%18,8) kadın bulunmaktadır. Menopoza giriş şekli ile KMY grupları arasında anlamlı fark yoktur ($X^2=0,660$; $p=0,719$).

Kemik kırığı öyküsü olan normal grupta 32 (%78,0), osteopeni grubunda 28 (%73,7), osteoporoz grubunda 12 (%81,3) kadın bulunmaktadır. Kemik kırığı öyküsü açısından KMY grupları arasında anlamlı fark yoktu ($X^2=0,211$; $p=0,900$).

Annesinde kemik kırığı öyküsü olan, normal grupta 2 (%4,9), osteopeni grubunda 5 (%13,2), osteoporoz grubunda 4 (%25) kadın bulunmaktadır. Annede kemik kırığı öyküsü açısından KMY grupları arasında anlamlı fark yoktu ($X^2=4,706$; $p=0,095$), KMY grupları osteoporoz açısından artan hiyerarşide değerlendirildiğinde annede kemik kırığı varlığı ile arasında anlamlı pozitif korelasyon mevcuttu ($\tau-b=0,206$; $p=0,036$).

Babasinda kemik kırığı öyküsü olan 2 kişi (%4,9) normal grupta yer almaktaydı.

Normal gruptaki katılımcılarda sigara içmeyen 30 (%73,2), sigarayı bırakmış 7 (%17,1) ve halen sigara içen 4 (%9,8) kadın; osteopeni grubundaki katılımcılarda sigara içmeyen 27 (%71,1), sigarayı bırakmış 7 (%18,4) ve halen sigara içen 4 (%10,5) kadın; osteoporoz grubundaki katılımcılarda sigara içmeyen 13 (%81,3), sigarayı bırakmış 2 (%12,5) ve halen sigara içen 1 (%6,3) kadın bulunmaktadır. Sigara kullanma durumu açısından KMY grupları arasında fark yoktu ($X^2=0,622$; $p=0,961$). KMY grupları arasında ortalama sigara içme miktarı açısından anlamlı fark yoktu ($F=0,877$; $p=0,430$).

Normal gruptaki 7 (%17,1) kadın, osteopeni grubundaki 4 (%10,5) kadın pasif sigaraya maruz kalır iken, osteoporoz grubundaki kadınların hiçbirinin pasif sigara maruziyeti yoktu. Pasif sigara maruziyeti ile KMY grupları arasında anlamlı fark saptanmadı ($X^2=3,345$; $p=0,118$).

Normal grupta çay tüketimi günde ortalama $4,8 \pm 3,1$ [0 - 12] bardak, kahve tüketimi günde ortalama $0,6 \pm 0,6$ [0 - 2] bardak kadardı. Osteopeni grubunda çay tüketimi günde ortalama $4,3 \pm 2,6$ [0 - 10] bardak, kahve tüketimi günde ortalama $0,5 \pm 0,5$ [0 - 1,5] bardak

kadardı. Osteoporoz grubunda çay tüketimi günde ortalama $3,2 \pm 1,8$ [0 - 6] bardak, kahve tüketimleri günde ortalama $0,4 \pm 0,5$ [0 - 1] bardak kadardı. KMY grupları arasında çay tüketimi açısından anlamlı fark yoktu ($F=1,944$; $p=0,149$). KMY grupları arasında kahve tüketimi açısından anlamlı fark yoktu ($F=0,897$; $p=0,411$).

Katılımcıların ortalama vücut ağırlığı normal grupta $79,2 \pm 13,6$ [59,1 - 110,0] kg, osteopeni grubunda $70,5 \pm 12,3$ [46,6 - 97,7] kg ve osteoporoz grubunda $68,9 \pm 13,0$ [49,4 - 93,6] kg idi. KMY gruplarındaki katılımcıların vücut ağırlıkları arasında anlamlı fark mevcuttu ($F=5,862$; $p=0,004$). KMY grupları osteoporoz açısından artan hiyerarşide değerlendirildiğinde grup ile vücut ağırlığı arasında anlamlı negatif korelasyon mevcuttu ($\tau-b=-0,223$; $p=0,006$). Antropometrik ölçümlerin ve IPAQ skoru ilişkili bulguların KMY gruplarına dağılımı tablo 4.6 da verilmiştir.

BKİ ortalaması normal grupta $32,3 \pm 6,5$ [23,3- 54,7] kg/m^2 , osteopeni grubunda $29,4 \pm 5,2$ [19,5 - 42,2] kg/m^2 , osteoporoz grubunda $28,9 \pm 5,2$ [21,9 - 37,4] kg/m^2 idi. KMY grupları arasında BKİ açısından anlamlı fark yoktu ($F=3,096$; $p=0,050$).

Bel çevresi ortalaması normal grupta $101,2 \pm 12,0$ [78- 142] cm, osteopeni grubunda $94,6 \pm 12,5$ [70 - 118] cm, osteoporoz grubunda $93,4 \pm 12,5$ [72 - 117] cm idi. KMY grupları arasında bel çevresi açısından anlamlı fark vardı ($F=3,841$; $p=0,025$). KMY grupları osteoporoz açısından artan hiyerarşide değerlendirildiğinde grup ile bel çevresi ölçümü arasında anlamlı negatif korelasyon mevcuttu ($\tau-b=-0,194$; $p=0,018$).

Kalça çevresi ortalaması normal grupta $115,1 \pm 12,0$ [90 - 154] cm, osteopeni grubunda $107,4 \pm 10,0$ [85 - 126] cm, osteoporoz grubunda $106,4 \pm 11,4$ [88 - 127] cm idi. KMY gruplarındaki katılımcıların kalça çevresi ölçümleri arasında anlamlı fark mevcuttu ($F^2=6,020$; $p=0,003$). KMY grupları osteoporoz açısından artan hiyerarşide değerlendirildiğinde grup ile kalça çevresi ölçümü arasında anlamlı negatif korelasyon mevcuttu ($\tau-b=-0,253$; $p=0,002$).

Bel kalça oranı, normal grupta ortalama $0,88 \pm 0,06$ [0,75- 1,04], osteopeni grubunda ortalama $0,88 \pm 0,07$ [0,72 - 1,00], osteoporoz grubunda ortalama $0,88 \pm 0,05$ [0,79 - 0,97] idi. KMY grupları ile BKO arasında anlamlı ilişki yoktu ($F=0,021$; $p=0,979$).

IPAQ continious skor ortalaması normal grupta $488,3 \pm 627,5$ [0 - 2880] MET-dk.g/hf, osteopeni grubunda $732,9 \pm 1084,1$ [0 - 4851] MET-dk.g/hf, osteoporoz grubunda $641,1 \pm 685,1$ [0 - 2079] MET-dk.g/hf idi. IPAQ continious skoru açısından KMY grupları arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,439$).

Tablo 4.6 KMY gruplarında antropometrik değerler ve IPAQ ile ilgili skorlarının dağılımı				
	Normal grup	Osteopeni grubu	Osteoporoz grubu	p
Vücut ağırlığı(kg)	$79,2 \pm 13,6$	$70,5 \pm 12,3$	$68,9 \pm 13,0$	0,004
BKİ (kg/cm ²)	$32,3 \pm 6,5$	$29,4 \pm 5,2$	$28,9 \pm 5,2$	0,050
Bel çevresi	$101,2 \pm 12,0$	$94,6 \pm 12,5$	$93,4 \pm 12,5$	0,025
Kalça çevresi	$115,1 \pm 12,0$	$107,4 \pm 10,0$	$106,4 \pm 11,4$	0,003
BKO	$0,88 \pm 0,06$	$0,88 \pm 0,07$	$0,88 \pm 0,05$	0,979
IPAQ continious skoru (MET-dk.g/hf)	$488,3 \pm 627,5$	$732,9 \pm 1084,1$	$641,1 \pm 685,1$	0,439
IPAQ yürüyüş skor(MET-dk.g/hf)	$333,2 \pm 370,5$	$564,47 \pm 1014,1$	$531,1 \pm 602,7$	0,343
Oturma süresi (saat/ gün)	$5,2 \pm 2,7$	$5,5 \pm 2,9$	$5,6 \pm 3,1$	0,859

Yürüyüş sorularından alınan IPAQ skorlarının ortalaması normal grupta $333,2 \pm 370,5$ [0 - 1386] MET, osteopeni grubunda $564,47 \pm 1014,1$ [0 - 4851] MET-dk.g/hf, osteoporoz grubunda $531,1 \pm 602,7$ [0 -2079] MET-dk.g/hf idi. Yürüyüş sorularından alınan IPAQ skorları açısından KMY grupları arasında fark yoktu ($F=1,084$; $p=0,343$).

Oturarak geçirilen süre normal grupta günde ortalama $5,2 \pm 2,7$ [2 - 13] saat, osteopeni grubunda ortalama $5,5 \pm 2,9$ [1 -12] saat ve osteoporoz grubunda ortalama $5,6 \pm 3,1$ [0 - 10] saat idi. Günlük oturma süresi açısından KMY grupları arasında fark yoktu. (F=0,153; p=0,859).

Yağ kitlesi ortalaması normal grupta $32,0 \pm 9,9$ [18,2- 60,0] kg, osteopeni grubunda $27,0 \pm 8,2$ [10,7 - 42,5] kg ve osteoporoz grubunda $26,7 \pm 9,0$ [12,1 - 40,8] kg idi. Yağ kitlesi açısından KMY grupları arasında anlamlı fark vardı (F=3,625; p=0,031). KMY gruplarında vücut kompozisyon değerlerinin dağılımı tablo 4.7 de aktarılmıştır.

KMY grupları osteoporoz açısından artan hiyerarşide değerlendirildiğinde grup ile yağ kitlesi arasında anlamlı negatif korelasyon mevcuttu ($\tau\text{-}b=-0,161$; p=0,047).

Yağ yüzdesi normal grupta ortalama $\%39,6 \pm 5,7$ [30,4 – 55,1], osteopeni grubunda ortalama $\%37,4 \pm 7,0$ [20,3 - 51,6], osteoporoz grubunda ortalama $\%37,8 \pm 6,5$ [24,5 - 47,2] idi. Yağ yüzdesi açısından KMY grupları arasında anlamlı fark yoktu (F=1,297; p=0,278).

Ortalama yağsız kitle normal grupta $47,2 \pm 4,9$ [38,1 - 60,2] kg, osteopeni grubunda $43,5 \pm 5,9$ [33,1 - 55,2] kg, osteoporoz grubunda $42,3 \pm 4,6$ [33,8 - 52,8] kg idi. KMY gruplarındaki katılımcıların yağsız kitle değerleri arasında anlamlı fark mevcuttu (F=7,171; p=0,001). KMY grupları osteoporoz açısından artan hiyerarşide değerlendirildiğinde grup ile yağsız kitle arasında anlamlı negatif korelasyon mevcuttu ($\tau\text{-}b=-0,266$; p=0,001).

Kemik mineral yoğunluğu (KMY) değerleri ile yağ kitlesi ($r=0,287$; p=0,005), ve yağsız kitle arasında anlamlı pozitif korelasyon mevcuttu ($r=0,372$; p<0,001), yağ yüzdesi arasında ise korelasyon yoktu ($r=0,181$; p=0,079).

Kemik mineral yoğunluğu T skoru ile yağ kitlesi ($r=0,277$; $p=0,007$) ve yağsız kitle arasında anlamlı pozitif korelasyon mevcuttu ($r= 0,366$; $p<0,001$), yağ yüzdesi arasında ise korelasyon yoktu ($r= 0,174$; $p=0,091$).

Kemik mineral yoğunluğu Z skoru ile yağ kitlesi ($r=0,014$; $p=0,896$), yağ yüzdesi ($r=0,019$; $p=0,854$) ve yağsız kitle arasında korelasyon yoktu ($r=0,059$; $p=0,573$).

Katılımcıların ortalama SMI değeri normal grupta $18,2 \pm 2,2$ [13,8 - 23,3] kg/m^2 , osteopeni grubunda $17,1 \pm 2,0$ [14,1 - 22,7] kg/m^2 ve osteoporoz grubunda $17,1 \pm 1,6$ [14,1 - 19,9] kg/m^2 idi. KMY gruplarındaki katılımcıların SMI değerleri arasında anlamlı fark mevcuttu ($F=3,571$; $p=0,032$). Katılımcıların osteoporotik durumları normalden osteoporozla doğru değıştikçe SMI değerleri ile anlamlı negatif korelasyon göstermekteydi ($\text{tau-b}= -0,184$; $p=0,023$).

Ortalama ALMI değeri normal grupta $8,5 \pm 1,2$ [6,3 - 11,2] kg/m^2 , osteopeni grubunda $7,9 \pm 0,9$ [6,2 - 10,5] kg/m^2 ve osteoporoz grubunda $7,9 \pm 0,9$ [6,3 - 9,4] kg/m^2 idi. KMY gruplarındaki katılımcıların ALMI değerleri arasında anlamlı fark mevcuttu ($F=4,469$; $p=0,014$). Katılımcıların osteoporotik durumları normalden osteoporozla doğru değıştikçe ALMI değerleri ile anlamlı negatif korelasyon göstermekteydi ($\text{tau-b}=-0,199$; $p=0,014$).

Ortalama ASMI değeri normal grupta $8,0 \pm 1,0$ [6,0 - 10,5] kg/m^2 , osteopeni grubunda $7,4 \pm 0,9$ [5,9 - 9,9] kg/m^2 ve osteoporoz grubunda $7,4 \pm 0,8$ [5,9 - 8,9] kg/m^2 idi. KMY gruplarındaki katılımcıların ASMI değerleri arasında anlamlı fark mevcuttu ($F=4,513$; $p=0,013$). Katılımcıların osteoporotik durumları normalden osteoporozla doğru değıştikçe ASMI değerleri anlamlı negatif korelasyon göstermekteydi ($\text{tau-b}=0,184$; $p=0,023$).

Tablo 4.7 KMY gruplarında vücut kompozisyon değerlerinin dağılımı

	Normal grup	Osteopeni grubu	Osteoporoz grubu
Yağ kitlesi (kg)	32,0 ± 9,9	27,0 ± 8,2	26,7± 9,0
Yağ Yüzdesi %	39,6 ± 5,7	37,4 ± 7,0	37,8 ± 6,5
Yağsız kitle (kg)	47,2 ± 4,2	43,5± 5,9	42,3± 4,6
SMI (kg/m ²)	18,2 ± 2,2	17,1 ± 2,0	17,1± 1,6
ALMI (kg/m ²)	8,5± 1,2	7,9 ± 0,9	7,9± 0,9
ASMI (kg/m ²)	8,0 ± 1,0	7,4 ± 0,9	7,4 ± 0,8

Katılımcıların KMY değerleri ile SMI değerleri ($r=0,290$; $p=0,004$), ALMI değerleri ($r=0,304$; $p=0,003$) ve ASMI değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon mevcuttu ($r=0,307$; $p=0,003$).

Katılımcıların KMY T skoru ile SMI değerleri ($r=0,278$; $p=0,006$), ALMI değerleri ($r=0,291$; $p=0,004$) ve ASMI değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon mevcuttu ($r=0,190$; $p=0,004$).

Katılımcıların KMY Z skoru ile SMI değerleri ($r=0,064$; $p=0,538$), ALMI değerleri ($r=0,061$; $p=0,559$) ve ASM değerleri arasında anlamlı korelasyon yoktu ($r=0,064$; $p=0,540$).

IPAQ Continious skorlarına göre sınıflamada I kategoride (inaktif: IPAQ continious skoru < 600 MET-dk.g/hf) yer alan 66 (%69,5) katılımcılardan 30'u (%45,5) normal KMY grubunda, 25'i (%37,9) osteopeni KMY grubunda, 11'i (%16,7) osteoporoz KMY grubunda idi. II kategoride (Düşük seviyede aktif olanlar: 600 - 3000 MET-dk.g/hf) yer alan 27 (%28,4) katılımcılardan 11'i (%40,7) normal KMY grubunda, 11'i (%40,7) osteopeni KMY grubunda, 5'i (%18,5) osteoporoz KMY grubunda idi. III kategoride

(yeterli seviyede aktif olanlar: >3000 MET-dk.g/hf) sadece 2 (%2,1) katılımcı var idi, bu katılımcılar osteopeni KMY grubunda idi ($X^2=3,241$; $p=0,518$).

Katılımcıların IPAQ continuous grupları ile KMY grupları arasında korelasyon yoktu ($\tau\text{-}b = 0,059$; $p= 0,547$). Katılımcıların IPAQ continuous kategorileri ve KMY gruplarının dağılımı Tablo 4.8' de özetlenmiştir.

		KMY grupları			toplam
		normal	osteopeni	osteoporoz	
IPAQ continuous grupları	I kategori	30 (%45,5)*	25 (%37,9)*	11 (%16,7)*	66 (%69,5)**
	II kategori	11 (%40,7)*	11 (%40,7)*	5 (%18,5)*	27 (%28,4)**
	III kategori	0	2 (%100,0)*	0	2 (%2,1)**
Toplam		41 (%43,2)*	38 (%40,0)*	16 (%16,8)*	95 (%100,0)

* satır yüzdesi; ** sütun yüzdesi

Katılımcıların ortalama KMY değerleri IPAQ I. Kategoride $1,017 \pm 0,160$ [0,674 - 1,576] g/cm^2 , II. kategoride $1,002 \pm 0,167$ [0,629 - 1,314] g/cm^2 ve III. kategoride $0,983 \pm 0,119$ [0,899 - 1,067] g/cm^2 idi. IPAQ kategorileri arasında katılımcıların KMY değeri açısından anlamlı fark yoktu ($F=0,109$; $p=0,897$).

Katılımcıların T skoru ortalamaları IPAQ I. kategoride $-1,083 \pm 1,289$ [-3,8 - 3,4], II. kategoride $-1,163 \pm 1,399$ [-4,2 - 1,3] ve III. kategoride $-1,600 \pm 0,566$ [-2,0 - -1,2] idi. IPAQ kategorileri arasında T skoru açısından anlamlı fark yoktu ($F=0,173$; $p=0,842$).

Katılımcıların ortalama Z skoru ortalamaları IPAQ I. kategoride $-0,364 \pm 1,200$ [-2,8 - 3,1], II. kategoride $-0,207 \pm 1,247$ [-2,4 - 2,2] ve III. kategoride $-1,050 \pm 0,212$ [-1,2 - 0,9] idi, IPAQ kategorileri arasında Z skoru açısından anlamlı fark yoktu ($F=0,520$; $p=0,596$).

IPAQ kategorileri arasında katılımcıların yaşları açısından anlamlı fark yoktu ($F=1,205$; $p=0,304$).

Kemik kırığı öyküsü olan, IPAQ I. kategoride 18 (%27,3) kişi, II. kategoride 5 (%18,5) kişi mevcuttu, III. kategorideki iki kişi kemik kırığı geçirmemişti. IPAQ kategorileri arasında kemik kırığı görülme oranları açısından anlamlı fark yoktu ($X^2=1,453$; $p=0,484$).

Katılımcıların vücut ağırlığı ortalaması IPAQ I. kategoride $46,5 \pm 12,9$ [46,6 – 110,0] kg, II. kategoride $68,4 \pm 13,7$ [46,8-108,8] kg, III. kategoride $67,1 \pm 24,4$ [49,8 - 84,3] kg idi. Yeterli katılımcı sayısı bulunmayan III kategori hariç bırakıldığında IPAQ kategorileri (I ve II) arasında vücut ağırlığı açısından anlamlı fark vardı ($t=2,713$; $p=0,008$).

Katılımcıların BKİ ortalaması IPAQ I. kategoride $31,3 \pm 5,3$ [21,3- 47,8] kg/m^2 , II. kategoride $28,9 \pm 7,1$ [19,5, - 54,7] kg/m^2 , III. kategoride $27,5 \pm 7,7$ [22,1- 32,9] kg/m^2 idi. Yeterli katılımcı sayısı bulunmayan III kategori hariç bırakıldığında IPAQ kategorileri (I ve II) arasında BKİ açısından anlamlı fark yoktu ($t=1,821$; $p=0,072$).

Katılımcıların ortalama bel çevresi IPAQ I. kategoride $99,2 \pm 12,7$ [72 - 142] cm, II. kategoride $93,3 \pm 10,8$ [75 - 122] cm, III. kategoride $86,0 \pm 22,6$ [70 - 102] cm idi. Yeterli katılımcı sayısı bulunmayan III kategori hariç bırakıldığında IPAQ kategorileri (I ve II) arasında bel çevresi açısından anlamlı fark vardı ($t=2,123$; $p=0,036$).

Katılımcıların ortalama kalça çevresi IPAQ I. kategoride $112,3 \pm 10,6$ [85 - 138] cm, II. kategoride $106,6 \pm 13,3$ [89 - 154] cm, III. kategoride $105,5 \pm 16,3$ [94 - 117] cm idi. Yeterli katılımcı sayısı bulunmayan III kategori hariç bırakıldığında IPAQ kategorileri (I ve II) arasında bel çevresi açısından anlamlı fark vardı ($t=2,200$; $p=0,030$).

Katılımcıların ortalama BKO IPAQ I. kategoride $0,88 \pm 0,68$ [0,72 - 1,04], II. kategoride $0,88 \pm 0,43$ [0,79 - 0,97], III. kategoride $0,88 \pm 0,09$ [0,74 - 0,87] idi. Yeterli katılımcı sayısı bulunmayan III kategori hariç bırakıldığında IPAQ kategorileri (I ve II) arasında BKO açısından anlamlı fark yoktu ($t=0,489$; $p=0,626$).

Katılımcıların ortalama yağ kitlesi IPAQ I. kategoride $30,8 \pm 8,4$ [13,4 – 54,0] kg, II. kategoride $25,4 \pm 10,1$ [11,1 – 60,0] kg ve III. kategoride $22,8 \pm 17,1$ [10,7 - 34,9] kg idi. IPAQ kategorileri arasında yağ kitlesi açısından anlamlı fark mevcut idi ($F=3,830$; $p=0,025$).

Katılımcıların ortalama yağ yüzdesi IPAQ I. kategoride $\%39,7 \pm 5,2$ [28,8 - 51,7], II. kategoride $\%35,9 \pm 7,6$ [20,3 - 55,1] ve III. kategoride $\%31,4 \pm 13,9$ [21,6 - 41,3] idi. IPAQ kategorileri arasında yağ yüzdesi açısından anlamlı fark mevcut idi ($F=5,016$; $p=0,009$).

Katılımcıların ortalama yağsız kitlesi IPAQ I. kategoride $45,6 \pm 5,5$ [33,1 - 60,2] kg, II. kategoride $43,0 \pm 5,4$ [33,8 - 53,7] kg ve III. kategoride $44,3 \pm 7,4$ [39,1 - 49,5] kg idi. Yeterli katılımcı sayısı bulunmayan III kategori hariç bırakıldığında IPAQ I ve II kategorileri arasında yağsız kitle açısından anlamlı fark vardı ($t=2,065$; $p=0,042$).

Katılımcıların ortalama SMI değerleri IPAQ I. kategoride $17,7 \pm 2,0$ [13,8 - 22,9] kg/m^2 , II. kategoride $17,2 \pm 2,3$ [14,1 - 23,3] kg/m^2 , III. kategoride $17,4 \pm 1,3$ [16,5 - 18,4] kg/m^2 idi. Yeterli katılımcı sayısı bulunmayan III kategori hariç bırakıldığında IPAQ I ve II kategorileri arasında SMI değeri açısından anlamlı fark yoktu ($t=1,113$; $p=0,260$).

Katılımcıların ortalama ALMI değerleri IPAQ I. kategoride $8,3 \pm 1,0$ [6,3 - 10,8] kg/m^2 , II. kategoride $7,9 \pm 1,3$ [6,2 - 11,2] kg/m^2 , III. kategoride $7,9 \pm 0,9$ [7,3 - 8,6] kg/m^2 idi. Yeterli katılımcı sayısı bulunmayan III kategori hariç bırakıldığında IPAQ I ve II kategorileri arasında ALMI değeri açısından anlamlı fark yoktu ($t=1,455$; $p=0,149$).

Katılımcıların ortalama ASMI değerleri IPAQ I. kategoride $7,8 \pm 0,9$ [6,0 - 10,2] kg/m^2 , II. kategoride $7,4 \pm 1,2$ [5,8 - 10,5] kg/m^2 ve III. kategoride $7,4 \pm 0,9$ [6,8 – 8,0] kg/m^2 idi. Yeterli katılımcı sayısı bulunmayan III kategori hariç bırakıldığında IPAQ I ve II kategorileri arasında ASMI değerleri açısından anlamlı fark yoktu ($t=1,451$; $p=0,150$).

Sigara içen katılımcı sayısı IPAQ I. kategoride 5 (%7,6), IPAQ II. kategoride 3 (%11,1) iken; sigarayı bırakan 8 (%12,1) kişi IPAQ I. kategoride, 8 (%29,6) kişi II. kategoride idi. Hiç sigara içmemiş kişi sayısı IPAQ I. kategoride 53 (%80,3), IPAQ II. kategoride 16 (%27,3) idi. IPAQ III. kategoride yer alan 2 katılımcıdan biri hiç sigara içmemiş, biri halen sigara içiyordu. IPAQ kategorileri arasında sigara içme durumu arasında fark yoktu ($X^2=8,933$; $p=0,063$). IPAQ kategorileri arasında sigara içme miktarı (paket-yıl) açısından anlamlı fark yoktu ($F=0,072$; $p=0,931$).

IPAQ kategorileri arasında ortalama çay tüketim miktarı açısından anlamlı fark yoktu ($F=2,482$; $p=0,089$). IPAQ kategorileri arasında kahve tüketim miktarı açısından anlamlı fark yoktu ($F=2,112$; $p=0,127$).

Katılımcıların IPAQ continuous skorları ile yaş arasında korelasyon yoktu ($r=-0,058$; $p=0,578$).

Katılımcıların IPAQ continuous skorları ile sigara, çay ve kahve tüketim miktarları arasında korelasyon yoktu (sırasıyla $r=0,017$; $p=0,937$, $r=0,114$; $p=0,271$, $r=0,119$; $p=0,252$).

Katılımcıların IPAQ continuous skorları ile KMY değerleri, T ve Z skorları arasında korelasyon yoktu (sırasıyla $r=-0,054$; $p=0,603$, $r=-0,073$; $p=0,480$, $r=-0,048$; $p=0,644$).

IPAQ continuous skorları ile vücut ağırlığı ve BKİ arasında korelasyon yoktu (sırasıyla $r=-0,168$; $p=0,103$, $r=-0,080$; $p=0,440$). IPAQ continuous skorları ile obezite grupları arasında korelasyon yoktu ($\tau-b=-0,099$; $p=0,220$). IPAQ continuous skorları ile bel çevresi, kalça çevresi ve BKO arasında korelasyon yoktu (sırasıyla $r=-0,162$; $p=0,117$, $r=-0,103$; $p=0,320$, $r=-0,134$; $p=0,194$). IPAQ continuous skorları ile yağ kitlesi, yağ yüzdesi ve yağsız kitle arasında korelasyon yoktu (sırasıyla $r=-0,132$; $p=0,203$, $r=-0,164$; $p=0,113$, $r=-0,184$; $p=0,075$). IPAQ continuous skorları ile SMI, ALMI, ASMI değerleri arasında korelasyon yoktu (sırasıyla $r=-0,067$; $p=0,516$, $r=-0,064$; $p=0,536$, $r=-0,065$; $p=0,529$).

5. TARTIŞMA

Yaşlanan nüfusla birlikte, yaşlılıkta yaygın görülen hastalıkların toplumdaki sıklıkları da artmış, önemli kas iskelet kas sistemi hastalıklarından biri olan osteoporoz da bu durumdan etkilenmiştir (2). 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 (2,51).

Overlerin aktivitelerini yitirmeleri sonucu menstrüasyonun kalıcı olarak kesilmesi ile menopoz gerçekleşmiş olur. Menopoz sonrası kadınlar osteoporoz gelişmesi için yüksek risk taşırlar (93). Bu sebeplerle özellikle menopoz ve yaşlılık dönemlerinde kemik kaybını geciktirmek ve azaltmak için tedbirler alınması gerekmektedir.

Doksan beş postmenopozal kadının dahil edildiği, farklı kemik mineral yoğunluğunda vücut kompozisyonunun ve fiziksel aktivite düzeylerinin değerlendirilmesini amaçladığımız çalışmamızda, KMY grupları arasında BKİ açısından anlamlı fark bulunmamış olsa da vücut ağırlığı ve KMY grupları açısından negatif korelasyon mevcuttu. Değerlendirilen vücut kompozisyonu öğelerinden yağ kitlesi, yağsız kitle, SMI, ASMI, ALMI ile KMY değeri ve T skoru arasında anlamlı pozitif KMY grupları ile arasında ise negatif korelasyon mevcuttu. KMY grupları arasında fiziksel aktivite düzeylerinin değerlendirildiği değişkenler olan IPAQ continuous skoru, yürüyüş sorularından alınan IPAQ skorları ve günde oturma süresi açısından anlamlı bir fark yoktu.

Kanada'da yapılan on yıllık prospektif bir çalışma olan Canadian Multicentre Osteoporosis Study (CAMOS) sonuçları incelenerek günlük oturma süresi eğilimlerini 5567 kadın ve erkekte anket yoluyla sorgulayarak inceleyen güncel bir çalışmada ortalama süresi günlük 6,9 saat/gün; 5 ve 10 yıllık takiplerde 7,0 saat/gün olarak

belirtilmiştir. Ayrıca yıllar içinde oturma süresindeki değişimleri de gruplar halinde incelenmiştir. Sürekli yüksek oturma süreleri; erkek, üniversite eğitimi almış, tam zamanlı çalışan, obez ve sürekli olarak düşük fiziksel aktivite düzeyleri belirten kişiler olduğu belirtilmiştir (94). Çalışmamızda katılımcıların oturarak geçirdiklerini beyan ettikleri süre günde ortalama $5,4 \pm 2,8$ saat olup yukarıdaki çalışmadan düşüktür. Bu durum çalışma evrenimizin kadınlardan oluşması ve verilerin beyana dayanmasından kaynaklanıyor olabilir. Oturma süresi yeni bir çalışma alanı olup birçok sağlık sorunu ile ilişkili olabilir ve riskli grupların belirlenip öneride bulunulması için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Nelson ve arkadaşlarının kalsiyum alımının ve yürüyüş tedavisinin postmenopozal kadınlarda kemik üzerine etkisini araştırdığı çalışmada, menopoz üzerinden 2 yıl geçmiş, 70 yaşından küçük, daha önce düzenli egzersiz programına katılmamış, ağırlığı ideal ağırlığının %130'undan küçük, reproduktif dönemde amenore öyküsü olmayan 41 kadından rastgele seçilen egzersiz grubu ve sedanter grup oluşturulmuştur. Egzersiz grubuna toplam 52 hafta haftada 4 kez 50 dakika yürüyüş 4. haftadan itibaren bileklere 3,1 kg ağırlık giydirilerek gözetimli olarak yaptırılmıştır. Sedanter gruba belirli egzersiz programı yaptırılmamakla birlikte fiziksel aktivite bildirimleri haftalık toplanmıştır. Yine rastgele yüksek ve orta kalsiyum tüketim grupları oluşturularak takviye ve plasebo uygulaması yapılmıştır. Çalışmayı tamamlayan 36 katılımcıda 12 ayın sonunda bilgisayarlı tomografi ile ölçülen lomber omurga trabeküler kemik mineral yoğunluğu (L1-L3), kalsiyum alımından etkilenmezken, egzersiz grubunda %0,5 oranında artmış, sedanter grupta %7,0 düşüş göstermiştir. Bu değişiklik istatistiksel anlamlı bulunmuştur. Fakat DPA ile ölçülen lomber omurga (L2-L4) üzerinde egzersiz ya da diyetle alınan kalsiyumun etkisi bulunmamıştır (95). James ve arkadaşları sedanter postmenopozal kadınlarda sadece yürüyüş müdahalesinin lomber vertebra, total kalça ve femur boyun KMY'sinde etkisini randomize ve nonrandomize müdahale çalışmalarından oluşan metaanalizde araştırmıştır. Altı ile 24 ay arası süren 8 müdahale çalışmasının sonucunda yürüyüş lomber vertebra KMY'sinde etkili

bulunmamıştır. Femur boyunda pozitif anlamlı etki saptanmıştır (96). Krall ve arkadaşlarının 239 postmenopozal sağlıklı kadında yaptığı çalışmada lomber omurganın ve tüm vücudun kemik yoğunlukları DEXA ile 6 aylık süreçte ölçülmüş ve açık hava yürüyüşü ve boş zamanları fiziksel aktivitelere güncel ve tarihsel katılım anket ile değerlendirilmiştir. Haftada 7,5 milin (yaklaşık 12 km) üzerinde yürüyen kadınların haftada 1 milin altında yürüyen kadınlara kıyasla tüm vücut, bacak ve gövde bölgelerinde ortalama kemik yoğunluğu yüksek bulunmuştur. Haftada yürünmüş mil sayısının bacaklardaki kemik yoğunluğundaki uzunlamasına değişim oranları ile korelasyonu belirtilmiştir (97).

Çalışmamızda katılımcıların haftada kaç gün kaç dakika yürüdüğü sorgulanarak katılımcıların yürüyüşte harcadığı enerji, IPAQ continuous skoru hesaplanırken kullanılan çarpanı ile MET-dk.g/hf cinsinden hesaplandı. Yürüyüş sorularından alınan IPAQ skorları açısından KMY grupları arasında anlamlı fark bulunmadı. Bunun sebebi yürüyüşün KMY üzerine asıl etkisinin bacak ve femoral bölge ölçümlerinde görülmesi olabilir. Katılımcıların aktivite düzeyi KMY değerlerini etkileyecek düzeylere ulaşmamış olabilir.

Ümraniye Eğitim Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği kliniğince 2014'te yürütülen çalışmada fizik tedavi rehabilitasyon polikliniğine başvuran postmenopozal kadınlar DEXA ile L1-4 omurga T skoruna göre osteoporoz ve sağlıklı gruplarına ayrılarak fiziksel aktivite düzeyleri IPAQ kısa form ile belirlenmiştir. Elliyedi kişiden oluşan osteoporoz grubu ile 48 kişiden oluşan sağlıklı grup arasında toplam MET-dk.g/hf ortalamaları açısından anlamlı fark bulunmadığı belirtilmiştir (30). Ngujen ve arkadaşlarının yaşlı popülasyonda 1075 kadın ve 690 erkeği kapsayan kesitsel, epidemiyolojik çalışmasında günlük fiziksel aktivite düzeyi, kalsiyum alımı ve BKİ'nin femur boyun ve lomber omurga KMY değerleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Fiziksel aktivite, bazal aktiviteden (yatma) itibaren ağır aktivitelere kadar 5 aktivite tipi ilişkili oksijen tüketimine dayanan ağırlık faktörüne (WF) göre belirlenip sonrasında beş aktivitenin her birinde geçen ortalama günlük saat sayısı ve WF çarpımından oluşan günlük fiziksel aktivite indeksi (PAI) ile

değerlendirilmiştir. PAI erkeklerde femur boynu KMY'si ile ve kadınlarda hem femur boynu hem de lomber omurga KMY'si ile pozitif ilişkili bulunmuştur. Yaşa göre düzeltme sonrası yüksek fiziksel aktivite indeksinin olumlu etkisi halen devam ederken; yaş, BKİ, kuadriseps kuvveti ve diyet kalsiyumu açısından ayarlandıktan sonra anlamlılık devam etmemiştir. Ngujen ve arkadaşları diyetle yeterli kalsiyum alımının ve yaşamın son yıllarında fiziksel olarak aktif bir yaşam biçiminin sürdürülmesinin potansiyel olarak osteoporoz riskinde bir azalmaya dönüştürebileceğini belirtmişlerdir (98). Carol ve arkadaşlarının İngiltere'de 45-61 yaş arası 580 postmenopozal kadında yaptığı kesitsel çalışmada çeşitli fiziksel aktivitelerin son 4 hafta için haftada kaç kez kaç saat yapıldığının sorgulandığı "Allied Dunbar Fitness" anketinin sonuçları ile lomber vertebra dahil 5 bölgenin KMY değerleri karşılaştırılmıştır. Tüm bölgelerdeki KMY değerleri ile total fiziksel aktivite veya total spor amaçlı aktivite arasında ilişki bulunmamıştır. Aktivite ve KMY değerleri arasındaki bağlantı sadece yürüyüş temposu ve merdiven çıkma verileri arasında trokanter ve tüm vücut ölçümlerinde mevcutken diğer bölgelerdeki KMY ile ilişkili değildi. Bir mil (yaklaşık 1609 m) üzeri tempolu yürüme sıklığı ile proksimal femur KMY değerleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki varken, diğer ölçüm bölgelerinde yoktu. Çalışmada tempolu yürüyüş ve merdiven çıkmanın orta yaşlı kadınlara teşvik için uygulanabilir etkinlikler olduğu belirtilmiştir (99). Çalışmamızda postmenopozal 95 kadında KMY grupları arasında IPAQ continuous skorları açısından fark bulunmamaktadır. Bu sonuç IPAQ continuous skor ortalamasının haftalık $611,9 \pm 847,2$ MET-dk. g/hf gibi düşük seviyede olmasına ve katılımcı sayısının az olmasına bağlanabilir. Bu konuda farklı fiziksel aktivite düzeylerini temsil eden yeterli katılımcıya ulaşan çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Ümraniye Eğitim Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği kliniğince yürütülen çalışmada postmenopozal kadınlar DEXA ile L1-4 omurga T skoruna göre 57 kişilik osteoporoz ve 48 kişilik sağlıklı grupları oluşturulmuştur. Gruplar ile IPAQ aktivite kategorileri arasında ilişki bulunmamıştır (30). Demirbağ ve arkadaşlarının bir üniversite hastanesi osteoporoz polikliniğine başvuran 200 postmenopozal kadında yaptığı çalışmada; haftada en az üç gün, birer saat yürüyüş veya aynı süre ve şartlarda aerobik

egzersiz yapan kadınlar ile düzenli egzersiz yapmayan kadınlar ayrı gruplarda incelenmiş, KMY değerleri ile ilişkisi araştırılmıştır. Düzenli egzersiz yapan grupta L3 ve femur boyun KMY değerleri egzersiz yapmayan gruptan daha yüksek bulunduğu belirtilmiştir. Egzersiz yapan grupta KMY değerleri ile egzersiz süresi arasında pozitif korelasyon bulunduğu da belirtilmiştir (100). Sageyh ve arkadaşlarının 2013'te 16'sı sedanter, 16'sı düzenli egzersiz, 16'sı voleybol takımı oyuncusu olan 21-46 yaş arası 48 premenopozal kadında yaptığı çalışmada fiziksel aktivite düzeyini IPAQ uzun formu ile KMY değerini femur boyun, lomber vertebra ve distal önkoldan DEXA ile belirlemişlerdir. Sedanter grupta fiziksel aktivite skoru 485 MET-dk.g/hf, düzenli egzersiz grubunda 667 MET-dk.g/hf, voleybol oyuncularında 1115 MET-dk.g/hf olarak birbirinden anlamlı farklı bulunmuştur. Fiziksel aktivite düzeyi ile programlanmış fiziksel aktivitedeki süresi distal önkol KMY'si dışında tüm kemik parametreleri ile anlamlı korelasyon gösterdiği belirtilmiştir. Spor Ekibi grubunun KMY değerleri toplam iskelet, bel omuru, femur boynu ve total kalça ölçümlerinde sedanter ve bakım gruplarından yüksekti (101). Dallanezzi ve arkadaşlarının Brezilya'da 123 postmenopozal kadında IPAQ uzun formu kullanarak yaptığı çalışmada femoral boyun ve lomber vertebra bölgelerinin DEXA sonuçlarına göre oluşturulan osteoporoz, osteopeni ve normal gruplarında oturularak harcanan MET-dk.g/hf değerleri osteoporoz grubunda anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır. Ayrıca osteoporoz grubunda IPAQ skorlarına göre oluşturulan sedanter (I. kategori) katılımcı sayısı anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (17). Amerika'da 2005-2006 NHANNES (National Health and Nutrition Examination Survey) kohortunda yapılan kesitsel çalışmada fiziksel aktivite ve sedanter davranış 7 gün akselerometre ile ölçülmüş ve KMY femurun dört bölgesinden ve L1-4 bölgelerinden DEXA ile ölçülerek değerlendirilmiştir. Femoral bölgeler için 1158'i erkek 2117 katılımcı, L1-4 vertebra ölçümleri için 1053'ü erkek 1942 katılımcı çalışmaya alınmıştı. Erkeklerde sedanter davranış süresi ile KMY düzeyleri arasında herhangi bölgede ilişki bulunmamıştır. Kadınlarda sedanter davranış total femoral ve tüm femoral

alt bölgelerde KMY değerleri ile negatif ilişkili iken, L1-4 KMY değerleri ile fiziksel aktivite şiddeti, seviyeleri ve sedanter davranış arasında ilişki bulunmamıştır (102).

Çalışmamızda IPAQ aktivite kategorileri ile belirlenen fiziksel aktivite düzeyleri açısından KMY grupları arasında anlamlı fark yoktu. Çalışmamızda L1-4 vertebraya ait DEXA ölçümleri bulunup, bu konuda farklı sonuçlar veren çalışmalar mevcuttur. Oturma süresinin azaltılması konusu yeni bir araştırma alanı olup daha çok çalışma yapılması gerekmektedir. Çalışmamızda oturma süresi ile KMY grupları arasında ilişki bulunmamıştır. Oturma süresinin azaltılması için fiziksel aktivite önerilmesi de osteoporoz önlenmesinde faydalı olabilir. Yerçekimine karşı yapılan türde ve direnç türünde fiziksel aktiviteler osteoporozun önlenmesi için önerilse de mevcut önerilerin üzerinde bir yoğunluk seviyesinin belirlenmesi ve farklı vücut bölgelerine yönelik etkilerin belirlenmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Framingham çalışma kohortunun bir alt kümesi olan Framingham osteoporoz çalışmasında iki yılda (1988-1989) yapılan incelemelerde, çift foton absorpsiyometri (DPA) ile değerlendirilen proksimal femur, radius, omurga bölgeleri KMY'si yaklaşık 693 kadın ve 439 erkekte değerlendirilmiş ve katılımcılar 40 yıl boyunca tekrar tekrar tartılmıştır. Kemik yoğunluğunu etkileyen diğer faktörler ayarladıktan sonra, son kilo ve vücut kütle indeksi, kadınlarda tüm bölgeler için kemik mineral yoğunluğu varyansının önemli bir kısmını açıklamıştır. Ayrıca ilk muayenelerden (1948-1951) sonra kilo değişimi, tüm bölgelerde kadınlar arasındaki kemik mineral yoğunluğu için en güçlü açıklayıcı faktör olarak belirtilmiştir. Araştırmacılar bu sonucu, ağırlığın kemik mineral yoğunluğu üzerindeki kuvvetli etkisinin, kilonun kemiklere yüklenmesine bağlamışlardır (37). Yılmaz ve arkadaşları Konya'da bir eğitim araştırma hastanesinin Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon kliniğinde lomber vertebra (L1-4) ve femur boyun bölgelerinde KMY (gr/cm²) ölçümleri yapılmış, kemik yoğunluğu üzerine etkili olabilecek ilaç kullanımı ve hastalığı olmayan, 1196 postmenopozal kadın üzerinde reproduktif faktörlerin KMY üzerine etkisini araştırmak için bir araştırma yapmışlardır. Lomber vertebra ve femur boyun KMY değerleri ile kilo arasında ve BKİ arasında pozitif korelasyon bulunduğunu belirtmişlerdir.

L1-4 ve femur boyun KMY'si için bağımlı değişkenlerde ayrı ayrı yapılan regresyon analizlerine göre, postmenapozal süre, ağırlık, günde emzik sayısı toplam emzirme süresi ve menarş yaşı lomber vertebra KMY için en önemli belirleyiciler olarak tanımlayarak bazı reproduktif faktörlerle birlikte ağırlığın önemini ortaya koymuşlardır (103). Terzi ve arkadaşlarının 2011-12 yılları arasında polikliniklerine başvuran 427 postmenopozal kadın hastadan diyabet, tiroid bozukluğu, karaciğer ve böbrek yetmezliği, ağır kalp hastalığı, inflamatuvar eklem ve barsak hastalığı olmayan; osteoporozu neden olabilecek ilaç veya osteoporoz tedavisi almamış 146 kadında yürüttüğü çalışmada katılımcılar ideal kilolu (BKİ: 18,5-24,9), fazla kilolu (BKİ:25-29,9), obez (BKİ:30-39,9) ve aşırı obez (BKİ >40) olarak 4 grupta incelenmişlerdir. Tüm katılımcıların L1-4 vertebra ve femur boyun DEXA ölçümleri alınmıştır. BKİ ile L1-4 T skoru arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. Fazla kilolu, obez ve aşırı obez grupları arasında L1-4 T skoru açısından anlamlı fark bulunmuştur (104). Rize Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümüne başvuran; doğal yolla menopoza girmiş, KMY üzerine etkisi bilinen bir metabolik hastalığa sahip olmayan ve osteoporoz tedavisi görmeyen 121 postmenopozal kadında yapılan bir çalışmada; katılımcıların yaşı, vücut ağırlığı, boyu ve L1-4 DEXA ölçümleri incelenmiştir. Katılımcılar DSÖ obezite sınıflamasına göre normal, aşırı kilolu, grade-1 obez, grade-2 obez, grade-3 obez ekinde gruplandırıp gruplar arası KMY farkları araştırılmıştır. KMY değeri ve T-skorunun gruplar arasında farklılık oluşturduğu belirtilmiş, ileri analizlerde T skorundaki fark; obez grade 3 grubunun, aşırı kilolu gruba göre daha düşük T skoru değerleri olmasına bağlanmıştır. Ayrıca BKİ ile KMY değerleri arasında ve BKİ ile T-skoru arasında pozitif yönde ilişki belirtilmiştir (105). Pirro ve arkadaşlarının ilk kez osteoporoz tanısı konan; renal, hepatik, kardiyak ve romatizmal hastalık gibi kronik hastalık öyküsü olmayan, kemik kitlesini etkileyebilecek ilaçları kullanım öyküsü olmayan ve travmatik vertebra kırığı öyküsü olmayan 362 postmenopozal kadında yaptığı çalışmada BKİ ve vücut ağırlığının omurga, femur boyun, total kalçada ölçülen KMY değeri ile anlamlı korelasyon gösterdiği belirtilmiştir. Fakat vertebra kırıkları olanların, vertebra kırıkları olmayan osteoporotik kadınlara kıyasla daha yaşlı, daha yüksek BKİ ve ağırlık ile daha düşük boyda olduğu belirtilmiştir (106). Lurati ve arkadaşları İtalya'da bir hastaneye başvuran sigara veya alkol kullanmayan, kemik kitlesini etkileyebilecek hastalığı veya ilaç

kullanımı olmayan 1197 premenopozal kadında retrospektif olarak yaptığı çalışmada demografik özellikler, BKİ ve bazı laboratuvar değerleri ile lomber vertebra DEXA sonuçları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. DSÖ sınıflamasına göre BKİ 18-24,9 arası normal kilolu, 25-29,9 arası fazla kilolu ve BKİ >30 obez grupları ve ek olarak BKİ <15 olan grup oluşturulmuştur. Diğer değişkenler ayarlandığında KMY ve BKİ arasında doğrusal olmayan bir ilişki belirttiler. BKİ 25-30 arasında hesaplanan fazla kilolu grupta en yüksek KMY değerleri ilişkili iken en düşük KMY değerleri BKİ<15 olan grupta bulunmuş ayrıca BKİ > 30 kg/m² olan katılımcılarda da nispeten düşük KMY değerleri ile ters U şeklinde bir ilişki eğrisi oluşturduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar menopoz öncesi kadınlarda BKİ ve KMY değerleri arasında, uç BKİ seviyelerinde daha düşük KMY ilişkisi olduğunu vurgulamışlardır (107). Grego ve arkadaşları İtalya'da bir obezite kliniğinde kronik hastalık öyküsü, kemik metabolizmasına etkili ilaç kullanım öyküsü ve bariatrik cerrahi öyküsü olmayan 291 kadın, 107 erkek 398 katılımcıda; fazla kilolu (BKİ = 25-29,9); obez (BKİ = 30-40) ve şiddetli obez (BKİ ≥ 40) grupları oluşturarak obezitenin DEXA ile ölçülen lomber vertebra KMY değerleri ve osteoporoz durumu arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Fazla kilolu grupta bireylerin daha yüksek yüzdesi normal KMY'ye sahipken, osteopeni ve osteoporozlu katılımcı sayısı diğer gruplardan daha az bulunmuştur. Obez ve şiddetli obez grupta yaşları için beklenenden düşük kemik kütlesi ile birlikte, KMY düzeylerinde belirgin bir değişiklik belirtmişlerdir. Çalışmacılar sonuç olarak, morbid obezitenin hem kadın hem de erkek popülasyonda osteoporoza karşı koruyucu bir faktör olarak kabul edilemeyeceğini belirtmişlerdir (108). Kim ve arkadaşlarının Güney Kore'de bir halk sağlığı merkezini ziyaret eden 1143 kadında Lomber KMY T skorlarına göre T skoru -1 den büyük olanları normal KMY grubu, -1 den küçük olanlar anormal KMY grubu olarak değerlendirmiştir. Normal KMY grubunun ve anormal KMY grubunun ortalama ağırlığı sırasıyla 58,0 kg ve 55,8 kg olarak anlamlı derecede farklı bulmuşlardır. Bununla birlikte, normal KMY grubunun ortalama BKİ'si ve anormal KMY grubu BKİ'si karşılaştırıldığında normal KMY grubunda BKİ daha yüksek olsa da anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bütün karıştırıcılar dışlandıktan sonra anormal KMY riskinin BKİ 1 kg/m² arttıkça %9 oranında azaldığı ve anormal KMY riskinin vücut ağırlığı 1 kg arttıkça %3,7 oranında azaldığını belirtmişlerdir. Sonuç olarak yaş, boy, sigara kullanımı, yürüyüş egzersizi, menopoz,

diyabet, hipertansiyon gibi diğer değişkenler göz önüne alındığında anormal KMY risk faktörü olarak BKİ'nin kullanılması gerektiği belirtilmiştir (109). Robins ve arkadaşlarının; BKİ, boy ve vücut ağırlığı KMY'nin kestiricileri olarak test etmek için 11 390 kadında yapılan Women's Health Initiative (WHI); 1 578 kadın ve erkekte yapılan the Cardiovascular Health Study (CHS) ve 7 598 kadında yapılan EPIDOS çalışmalarını inceleyen bir metaanalizi mevcuttur. Üç çalışmadaki bir veya daha fazla KMY alanı, toplam kalça, femur boynu ve bel omurgası bölgelerinde DEXA ile incelenmiş; boy ve ağırlık ölçümleri ile karşılaştırılmıştır. Ağırlığın tek başına üç çalışmada tüm bölgeler için KMY'nin BKİ'den daha iyi kestirici olduğu belirtilmiştir. KMY taramasında bireyleri seçmek için BKİ yerine yalnızca ağırlık ve yükseklik kullanan bir regresyon modeli önerilmiştir (110).

Çalışmamızda osteoporoz açısından artan hiyerarşide değerlendirildiğinde KMY grupları ile vücut ağırlığı arasında anlamlı negatif korelasyon mevcuttu ($\tau\text{-}b=-0,223$; $p=0,006$). BKİ ortalamaları normal, osteopeni ve osteoporoz gruplarında gitgide azalsa da KMY grupları arasında BKİ açısından anlamlı fark yoktu. Genel olarak vücut ağırlığı ve BKİ ile osteoporoz arasında ters ilişki bulunmaktadır. Çalışmamızda da bu eğilim mevcuttur. Çalışmamızda KMY grupları ile BKİ arasında ilişki gösterilememiştir. Karıştırıcı faktörler ve katılımcı sayısının azlığı çalışmamızın sonucunu etkilemiş olabilir. Ayrıca sonuçlar BKİ ve osteoporoz arasındaki ilişkinin belirli BKİ düzeylerinde değişikliğe uğrayabileceğinden kaynaklanıyor olabilir. Düşük vücut ağırlığı ve düşük BKİ değerleri osteoporoz açısından göz önünde bulundurulması gereken risk faktörleridir fakat obezite seviyesi arttıkça osteoporozla yakınlık olabileceğini gösteren çalışmaların varlığı unutulmamalıdır.

Şahin ve arkadaşlarının Mersin'de diyabet, tiroid hastalığı, kemik metabolizması hastalığı olmayan, sigara veya alkol kullanımı olmayan, kemik metabolizması etkileyebilecek ilaç kullanımı olmayan 100 postmenopozal kadında yaptığı çalışmada vücut kompozisyonu, KMY ve leptin seviyeleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Vücut kompozisyonu; femur boyun, lomber vertebra ve tüm vücut KMY değerleri DEXA ile ölçülmüştür. Yağsız kitle ölçülen tüm bölgelerde KMY değerleri ile pozitif korelasyon

gösterirken, yağ kitlesi ve yağ yüzdesi ile tüm bölgelerde KMY değerleri arasında ilişki bulunmamıştır. Regresyon analizi sonuçları da yağsız kitlenin ölçülen bölgelerde KMY değerleri üzerinde bağımsız olarak etkili bulunmuştur (111). Şahin ve arkadaşları tarafından yapılan başka bir çalışmada hiperparatiroidizm, hipertiroidizm, osteomalazi, hepatik disfonksiyon ve diabet mellitus gibi kemik metabolizmasını etkilediği bilinen hastalıkları olan kişiler ve sigara veya alkol kullananlar dışlandıktan sonra çalışmaya alınan 161 postmenopozal kadında vücut kompozisyonu ve el kavrama gücü ile L2-4 ve femur boyun KMY değerleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre yağsız kitle, lomber omurga ve femur boynu KMY ile pozitif korelasyon gösterirken yağ kitlesi lomber omurga ve femur boynu KMY ile korelasyon göstermemiştir. Araştırmacılar yağsız kitlenin iskeleti, günlük faaliyetlerin yanı sıra fiziksel aktivitenin gerçekleştirilmesinden kaynaklanan kas kasılmaları yoluyla doğrudan etkilediğini belirtmişlerdir (112). Kim ve arkadaşlarının Kore de 1694 perimenopozal kadında yaptığı çalışmada segmental BIA ile ve yağsız kitle, yağ kitlesi ve yüzde vücut yağı kullanılarak ölçülmüş, BKO visseral yağ için bir belirteç olarak değerlendirilmiştir. Lomber omurga KMY değerleri, dual X-ray absorpsiyometri (DEXA) ile ölçülmüştür. Çalışmanın sonuçlarında lomber omurga KMY'si yağsız kitle ile pozitif, BKO negatif korelasyon göstermiştir. En yüksek ortalama yağ kitlesi osteopenik katılımcılarda izlenmiştir. Bununla birlikte, yağ kitlesi ile KMY değerleri ancak yaş ve kilo ayarı yapıldıktan sonra negatif bir korelasyon saptanmıştır. Çoklu regresyon analizi sonrası yaş, boy, açlık insülini, yağsız kitle ve BKO lomber omurga KMY'sinde belirgin belirteçler olarak saptanmıştır. Bu çalışmada menopoz durumu bilinmeksizin yaş ortalaması 50 olan kadın toplulukta çalışılmış olması çalışmamızdan farklıdır (113). 1988 sağlıklı Çinli erkek ve premenopozal kadın ile 2667 kadın ve 1822 erkek 4989 Amerikalı arasında yapılan çift merkezli bir çalışmada lomber omurga ve femur boynu KMY değerleri ile yağ kitlesi, yağ yüzdesi ve yağsız kitle DEXA ile ölçülerek aralarındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarında, kemik kitlesi vücut ağırlığı için ayarlandığında, yağsız kitle, kemik kitlesi ile pozitif yönde korelasyon göstermiş, yağ kitlesi ve yağ yüzdesinin ağırlık ayarlamalı kemik kitlesi ile ters orantılı olduğu bulunduğu şaşırtıcı sonuç olarak belirtilmiştir. Genetik ve çevresel korelasyonlar yapıldıktan sonra da aynı sonuçları bildirmişlerdir. Araştırmacılar yağsız

kitlenin kemik kitlesi üzerindeki etkilerinin sadece ağırlığından kaynaklanmayabileceğini ve tüm vücut ağırlığının mekanik yükleme etkileri istatistiksel olarak kontrol edildikten sonra yüksek yağ kitlesi kemik kitlesini artırmadığını vurgulamışlardır. Bu çalışmada cinsiyet ve menopoz durumu çalışmamızdan farklıdır (114). Ho-pam ve arkadaşları tarafından yapılan metaanalizde 1989 ve 2013 yılları arasında yağ kitlesi, yağsız kitle ve KMY arasındaki korelasyonu inceleyen 44 İngilizce çalışma incelenerek; 18 ila 92 yaşları arasında, 4966 erkek ve 15260 kadın, 20226 erişkine ait veriler ortaya konmuştur. Çalışmanın sonuçlarında menopoz durumuna göre yapılan analiz yağ kitlesi ve KMY arasındaki korelasyonun iskelet bölgesine ve menopozal duruma bağlı olduğunu ortaya koymuştur. Lomber omurgada, yağsız kitlenin ve yağ kitlesinin KMY'ye katkısı, postmenopozal kadınlarda eşdeğer iken premenopozal kadınlarda yağsız kitle yağ kitlesinden daha güçlü bir korelasyon göstermiştir. Çalışmada ayrıca erkeklerde ve kadınlarda, Asyalılarda ve Beyazlarda yağsız kitlenin, femur boynu ve tüm vücut KMY'si üzerindeki etkisinin omurgaya göre daha yüksek olduğunu belirterek, fiziksel aktivitenin, popülasyonda kemik kaybı ve osteoporozun önlenmesinde önemli bir bileşen olduğunu vurgulamışlardır (115).

Çalışmamızda lomber KMY değerleri ve T skorları ile yağ kitlesi ve yağsız kitle arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. Yağsız kitle'nin KMY değeri ve T skoru ilişkisinde yağ kitlesine göre korelasyon katsayısı daha yüksek bulunmuştur. Osteoporoz açısından artan hiyerarşide değerlendirildiğinde KMY grupları ile yağ kitlesi ve yağsız kitle arasında anlamlı negatif korelasyon saptanmıştır. Yağsız kitlenin yağ kitlesine göre üstünlüğü KMY grupları arasında da devam etmektedir. Literatürde postmenopozal kadınlardaki yağ kitlesinin etkisinin genel popülasyondan farklı olabileceği belirtilmektedir. Bu sonuç hormonal durumdan etkileniyor olabilir. Vücut ağırlığını oluşturan yağ kitlesi ve yağsız kitlenin ağırlıkları ile kemik mineral yoğunluğu üzerinde gösterdiği etkinin yanı sıra yağsız kitlenin kemik üzerine etkisini, olası artışında rol oynayan fiziksel aktiviteler arttırmış olabilir. Özellikle ülkemizde vücut kompozisyonunun KMY'ye etkisi konusunda ve yağ kitlesinin cinsiyet ve menopoz durumu ile birlikte KMY'yi etkileme durumu ile ilgili daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Framingham Kalp Çalışması'nın 22. (1992-1993) incelemesine katılan çok yaşlı (72-93 yaş arası) 504 kadın ve 285 erkekte vücut kompozisyonu ile KMY arasındaki kesitsel ilişki araştırılmıştır. Ölçümler DEXA ile yapılmıştır. Kas kitlesi ve vücut yağ yüzdesi kadınlarda toplam vücut KMY'si ile pozitif ilişkilidir. KMY, yaş, fiziksel aktivite, sigara kullanımı, östrojen kullanımı ve tiazid kullanımı için ayarlandıktan sonra kadınlarda artmış kas kitlesi ve yağ yüzdesi KMY ile pozitif korele iken erkeklerde sadece kas kitlesi KMY ile pozitif ilişkilidir. Bu çalışma yağ göstergeleri ve KMY arasındaki ilişkinin cinsiyet ve ileri yaşa bağlı değişebileceğinin yanı sıra kas kitlesinin KMY'de belirleyici olabileceğini göstermektedir (116). Tayvan'da 40-85 yaş arası 600 kişide DEXA ile L2-4 vertebra ve femur boyunda KMY değerleri ölçülmüş; normal KMY (T skoru > -1) ve anormal KMY (T skoru ≤ -1) grupları oluşturulmuştur. BIA ile ölçülen iskelet kası kitlesinin, boyun metre cinsinden karesine bölünmesi ile SMI (Skeletal Muscle Index)'e göre; erkeklerde 8,87 kg/m² altı değerler düşük SMI ve kadınlarda 6,42 kg/m² altı değerler düşük SMI olarak tanımlanmıştır. Olası karıştırıcıları kontrol ettikten sonra analizler düşük SMI, anormal vertebra ve femur KMY'si için risk oluşturmuştur (117).

Avrupa'da 178 genç (18-30 yaş) ve 274 sağlıklı yaşlı katılımcı (69-81 yaş) ile yapılan MYOAGE çalışmasında vücut kompozisyonu ve KMY, DEXA kullanılarak ölçülmüş ve aralarındaki ilişki karşılaştırılmıştır. Yağsız kitle ve ALMI, KMY ile pozitif ilişkili bulunmuştur. Yağ kitlesi dahil birçok etkenle ayarlamının ardından anlamlılık, yaşlı kadınlar hariç, tüm cinsiyet ve yaş alt gruplarında devam etmiştir. Bu çalışmada ALMI ve KMY ilişkisinin yaşlı kadınlarda değiştiğini belirtmekle birlikte daha genç yaşta postmenopozal kadınlarla veya menopoz durumuyla ilgili çıkarım yapmak mümkün değildir (118). İngiliz ve Belçikalı 40-79 yaş arası 697 erkekte Avrupa erkek yaşlanma çalışmasının (EMAS) parçası olarak sarkopeni ve KMY arasındaki ilişki incelenmesi amaçlı çalışma yapılmıştır. DEXA ile tüm vücut, omurga ve kalça KMY'si ve apendiküler yağsız kütle (aLM), yağ kitlesi belirlenerek aLM / yükseklik m² olarak hesaplanmıştır. Çalışmanın sonuçlarında aLM ve aLM / yükseklik m² hesaplamasının yağsız kitlenin, yaş ve çalışma merkezi ayarlamasından sonra tüm bölgelerde bölgesel KMY ile pozitif ilişkili olduğunu bulunmuştur. Bu ilişki fiziksel performans ve fiziksel aktiviteden bağımsız

olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar kas kütlesi korumanın osteoporozu önlemeye katkıda bulunup tutulmadığını değerlendirmek için ileri çalışmalara gerek olduğunu belirtmişlerdir (119).

Kore'de 2008-2010 Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Araştırmaları (KNHANES) verileri kullanılarak yapılan çalışmada, 65 yaş üstü 1308 erkek ve 1171 kadının; DEXA ile tüm vücut, femur boyun ve L1-4 vertebra KMY değerleri ve apendiküler iskelet kası (ASM) ölçümleri yapılmış sonrasında ASM ölçümleri yüksekliğin metre cinsinden karesine bölünerek kullanılmıştır. Sonuçlarda ASM/boy²'nin (biz alışmamızda ASMI olarak belirtmiştik) hem kadınlarda hem de erkeklerde KMY ile pozitif yönde korelasyon gösterdiği, bu korelasyonun yaşa göre düzeltme sonrası devam ettiği belirtilmiştir (120). Japonya'da sarkopeni ile KMY arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada; 40-88 yaşlarındaki toplam 2400 Japon kadının, DEXA ile tüm vücut, lomber omurga ve total kalça taramaları yapılmıştır. Tüm vücut DEXA'sından elde edilen apandiküler iskelet kası kitlesinin (ASM) boyun metre cinsinden karesine bölünmesi ile nispi iskelet kası indeksi 'RSMI' hesaplanmıştır. RSMI* (ASM / boy²) genç erişkin bir referans popölasyon için ortalamanın 2 standart sapması aşması halinde sarkopeni tanısı konulmuştur. (*RSMI bizim alışmamızda ASMI olarak belirtilmiştir.) alışmanın sonuçlarında RSMI ile lomber omurga ve total kalça KMY'leri arasında anlamlı pozitif korelasyon belirtilmiştir. Ayrıca alışmada Japon kadınlarda sarkopeninin osteopeni ve osteoporoz ile anlamlı derecede ilişkili olduğu belirtilmiştir (121).

Çalışmamızda SMI, ASMI ve ALMI değerlerinin hepsi KMY grupları osteoporozda doğru artan hiyerarşide değerlendirildiğinde; KMY grupları ile negatif korele bulunmuştur. KMY değerleri de SMI, ASMI ve ALMI değerleri ile pozitif korelasyonda bulunmuştur. Bu sonuçlar kas kitlesi ve yağsız kitlenin vücut büyüklüğüne ayarlandığında da KMY üzerine pozitif etkide bulunarak osteoporozu karşı koruyucu etkisi olduğunu göstermektedir. Literatürdeki birçok çalışma da benzer doğrultuda olup, postmenopozal kadınlarda farklı sonuçlar bulunan çalışma da mevcuttur. Bu konu hakkında daha fazla çalışma gereklidir.

Çalışmamızda katılımcıların yaş ortalaması 61,7 ± 7,2 bulundu. Yaşla ilgili kemik kaybı osteoporoz tanımlandığından bu yana osteoporozdan sorumlu tutulmuş olup halen

birçok rehberde yaş osteoporoz için risk faktörü olarak gösterilmektedir (6,122). Fakat çalışmamızda yaş ve L1-4 vertebra DEXA ölçümleriyle WHO kriterlerine uygun oluşturulan normal, osteopeni, osteoporoz grupları ve T skoru ile yaş arasında ilişki bulunmamıştır. Ülkemizdeki çalışmalardan Kaya ve arkadaşlarının KMY ile yaş arasındaki bağlantıyı incelediği 85 postmenopozal osteoporozlu kadının katıldığı çalışmada femur boynu ve Ward's üçgeninde KMY ve T skoru yaş ile negatif korele bulunurken L2-4 ve trokanter KMY ve T skoru yaş ile korelasyon göstermediği belirtilmiş olup bu çalışmanın sonuçları L1-4 vertebra KMY ölçümlerini inceleyen çalışmamızı destekler niteliktedir. Fakat Kaya ve arkadaşlarının çalışması L2-L4 vertebra KMY'leri -2,5 altında olan postmenopozal kadınlarda yürütülürken çalışmamızda böyle bir dahil edilme kriteri yoktu (123). Ankara'da bir osteoporoz ünitesine başvuran 530 kadının lomber omurga ve femur kemik mineral yoğunluklarının DEXA yöntemi ile ölçüldüğü çalışmada yaş ile hem L2-4 hem femur (boyun, Wards) KMY (gr/cm²) değerleri arasında negatif korelasyon saptanmıştır. Bu çalışma sonuçları bizim çalışmamızı desteklememektedir (124). Yaş ile KMY grupları, KMY ve T değerleri arasında ilişki bulunmamasını çalışmamıza telefonla davet edilen katılımcılardan yaş ilerledikçe sağlık durumu daha iyi olanların çalışmayı kabul ederek katılması varsayımı sorumlu tutulabilir. Ayrıca osteoporoz nedenli kırıklar ilerleyen yaşlarda mobilitayı engelleyerek katılıma engel oluşturmuş olabilir. Bu çalışmamızın kısıtlılıklarından biridir.

2013 TNSA sonuçlarına göre, 48-49 yaş grubundaki kadınların %49,1'i menopozdadır (125). Dünyada ortalama menopoz yaşı 51 iken, yaş aralığı 45-55 arasında değişmektedir. Örneğin, Ürdün'de 50-51, Türkiye'de 47 ve Mısır'da 48'dir (126). Türkiye'de yapılan birçok araştırmada da menopoz yaşı 47 civarında bulunmuştur (127-130). Çalışmamızda ortalama menopoz yaşı 47,2 ± 5,3 olarak bulunmuştur. Menopoz yaşı ile KMY grupları, KMY değeri ve T skoru arasında ilişki bulunmadı.

Çalışmamızda menopoz sonrası geçen süre ile KMY grupları arasında korelasyon mevcuttu. Menopoz üzerinden geçen süre ile KMY değeri ve T skoru

arasında anlamlı negatif yönde korelasyon vardı. Demir ve arkadaşlarının 2008 yılında 2769 postmenopozal kadında menopoz süresini 0-3 yıl, 3-6 yıl ve 7 yıl üzeri olarak gruplandığı çalışmada osteoporozlu katılımcı yüzdesinin yaş aralığı ile birlikte anlamlı olarak arttığını ortaya koymuştur. Tedavi edilmemiş postmenopozal kadınlarda osteoporozun menopoz yaşından çok, menopoz süresinden etkilendiğini belirtmiştir. Bu çalışma sonuçlarımızı destekler niteliktedir (131). Yılmaz ve arkadaşlarının 1196 postmenopozal kadında yaptığı çalışmada da lomber vertebra ve femur boynu KMY değerleri ile menopoz süresi arasında negatif korelasyon bulunmuştur (103).

Çalışmamızda cerrahi veya doğal menopozun KMY grupları ile ilişkisi yoktu. AKdemir ve arkadaşlarının 102 postmenopozal kadında yaptığı çalışmada cerrahi menopozda KMY değerleri anlamlı fark oluşturmaksızın yüksek bulunmuş fakat bu fark 20 yıl sonra eşitlenmiştir (132).

Çalışmamızda kemik kırığı öyküsünün KMY grupları ile ilişkisi yoktu. Çoban ve arkadaşlarının 197 kadında risk faktörlerini değerlendiren çalışmada daha önceki kompresyon fraktürü dahil kırık bulunması ile T skorları arasında anlamlı ilişki olmadığı belirtilmiştir (133). Kanis ve arkadaşlarının 11 kohortta 15 259 erkek ve 44 902 kadında yaptığı uluslararası metaanalize göre daha önceki bir kırık öyküsü, herhangi bir kırılma riski, daha önce kırığı olmayan kişilerle karşılaştırıldığında belirgin olarak arttırmaktadır. Bu risk cinsiyetlerarası fark göstermemektedir (35). Çalışmamızda kırık öyküsü KMY gruplarına etki etmemekle birlikte kırık riskini arttırdığını belirten geniş çaplı araştırmalar olması nedeniyle ve önceki kırık öyküsünün osteoporoz için erken önlem alınmasını sağlayıp çalışma sonuçlarını etkileyebileceğinden osteoporozda kırık öyküsünün dikkate alınması gerektiğini düşünmekteyiz.

Pınar ve arkadaşlarının 45 yaş üstü 146'sı osteoporotik 272 kadında yaptığı çalışmada kendinde minör travmayla kırık öyküsü olanlarda, ailede minör travmayla kırık öyküsü olanlarda osteoporoz anlamlı düzeyde fazla oranda görülmüştür. Çalışmamızda annede kırık öyküsü ile KMY grupları, KMY değeri ve T skoru arasında

anlamli fark oluşturuyordu (1). Ayrıca Kanis ve arkadaşlarının 7 kohortta 34928 kadın ve erkekte yaptığı metaanalizde ebeveynde kırık öyküsü, erkeklerde ve kadınlarda osteoporotik kırık ve bütün kırıkların riskini arttırmaktaydı (134). Bu sonuç cinsiyetlerarası fark göstermemektedir. Ebeveynde kırık öyküsü osteoporoz için önemli risk faktörlerinden biri olarak değerlendirilmelidir.

Çalışmamızda sigara kullanım durumu, sigara kullanım miktarı ile KMY grupları, KMY değeri ve T skoru arasında ilişki yoktu. Ward ve arkadaşlarının 2001 yılında yayınladığı 40 753 kişiyi kapsayan MEDLINE üzerinden yapılan metaanalizde vertebral, kalça, önkol ve kalkaneal bölgelerin hepsinde kemik mineral yoğunluğu halen sigara kullananlarda, hiç sigara kullanmayanlara ve sigarayı bırakanlara göre anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur. Çoğu bölgede hiç sigara içmeyenlerde halen sigara içenlere göre en yüksek fark mevcut iken halen sigara kullananlarda sigarayı bırakanlara göre de önemli fark bulunmaktadır ve en az fark sigarayı bırakanlar ile hiç sigara kullanmayanlar arasındadır (135). Ülkemizin de içinde bulunduğu uluslararası bir çalışma olan MEDOS çalışmasında sigara kullanımı kalça kırığı için risk faktörü olarak bulunmamıştır (136). Bu çalışma çalışmamızı destekler durumda olsa da KMY ölçümünden çok osteoporozun sonucu olabilen kalça kırıklarını ele almaktadır. Şüphesiz ki osteoporoz için yapılan çalışmalar kırık riskini veya farklı KMY ölçüm bölgelerini, farklı çalışma evrenini ele alarak farklı sonuçlar verebilir. Çalışmamızda osteoporoz grubunda sigara içen sadece 1 ve bırakmış sadece 2 kişi mevcuttu ve toplamda sigara kullanan kişi sayısı sadece 9 idi. Bu çalışma sonuçlarını etkilemiş olabilir. Ayrıca sigarayı bırakmış 16 kişide sigaranın KMY'yi düşürücü etkisi düzelmiş olabilir. Sonuç olarak sigaranın genel sağlık açısından zararları sabit olduğundan sigarayı bırakmanın desteklenmesinin osteoporoz açısından yanlış bir uygulama olmayacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda pasif sigara maruziyetinin KMY gruplarıyla ilişkisi yoktu. Altunbayrak ve arkadaşlarının 250 postmenopozal kadında yaptığı araştırmada sigara

içmeyen kontrol grubunun L1-L4 vertebra ve femur boynuna ait KMY ve T Skoru değerleri, pasif sigara maruziyeti olan grup ve halen sigara içen gruba göre anlamlı derecede fazla bulunmuştur. Bu çalışmada sigarayı bırakanlar için değerlendirme yapılmamıştı (40).

Çalışmamızda günlük çay tüketimi normal grupta $4,8 \pm 3,1$ bardak, osteopeni grubunda $4,3 \pm 2,6$ bardak, osteoporoz grubunda $3,2 \pm 1,8$ bardak olup tüketim miktarı giderek azalsa da çay tüketim miktarı ile KMY grupları arasında anlamlı korelasyon yoktu. Ülkemizde 5 şehirde 724 kadında yapılan IPPOT çalışmasında her gün düzenli 2 bardak ve üzeri çay tüketenlerde T skorları yüksek olsa da fark anlamlı bulunmamıştır. Bu çalışmada falangeal KMY ölçümlerinden tahminlenen tüm vücut T skorları kullanılmıştır (137). Cambridge'te 1256 postmenopozal kadında yapılan çalışmada süt ekleyerek veya eklemeyerek siyah çay tüketen kadınlarda lumbal bölgede KMY değerleri anlamlı düzede yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada tüketilen çay miktarı ile KMY ilişkisi anlamlı değildi (138). Fermante olmayan ve yarı fermante çay tüketim alışkanlığı olan Çin'de yapılan çalışmada çay tüketimi alışkanlığı tüketim yılı arttıkça farklı KMY bölgeleri için önemli değişkenler olarak raporlanmıştı (139). Çay tüketimi arttıkça içindeki kafein nedenli KMY etkileri görülebileceği de diğer bir hipotezdir (140). Her ülkede çay tüketim alışkanlığı farklı olabileceğinden tüm dünyada ve ülkemizde sıkça tüketilen çayın osteoporoz ve diğer hastalıklarla ilişkisi hakkında ülkemizde daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmamızda kahve tüketim miktarı ile KMY grupları arasında korelasyon bulunmamakla birlikte günlük ortalama kahve tüketimi normal, osteopeni ve osteoporoz grubunda sırasıyla 0,6- 0,5 - 0,4 bardak gibi düşük seviyelerde görülmüştür. Korkusuz ve arkadaşlarının 708 kadın ve 307 erkekte tüm içeceklerden alınan kafein miktarını hesaplayarak yaptığı çalışmada, kadın katılımcılarda L2-L4 KMY ölçümüne göre normal, osteopeni ve osteoporoz gruplarında kafein tüketiminin istatistiksel farklılık göstermediği belirtilmiştir (140). İsveç'te yapılan 1914-1948 doğumlu 61 433 kadın

1987'den 2008'e kadar takip edildiği bir çalışmada kahve tüketiminde artış ile kalça ve herhangi bir bölgede kırık oranında artış saptanmadığı belirtilmiştir. Aynı çalışmada 5022 kişilik subkohortta 4 veya daha fazla bardak kahve tüketen kadınların günde 1 bardaktan daha az tüketen kadınlara göre lomber omurgada ortalama %4 düşük KMY değerleri olduğu belirtilerek yüksek kahve tüketimi kemik yoğunluğunda azalma ile ilişkilendirilmiştir (141). Çalışmamızda katılımcıların kahve tüketim ortalamaları günlük 1 bardağın altında olup yüksek miktarda kahve tüketimi ile ilgili yorum yapılamamıştır.

Çalışmamızın Kısıtlılıkları: Çalışmamızda son bir yılda hastanemizde L1-4 DEXA ölçümü yapılan postmenopozal kadınlar hastane kayıtlarından geriye doğru arandı ve çalışma anlatıldı. Çalışmayı kabul eden ve kliniğimize gelen katılımcıların hastaneye yakın, sağlık durumu daha iyi, osteoporoz konusunda daha iyi tutum ve davranışları olan katılımcılar olması olasılığı çalışmanın sonuçlarını etkilemiş olabilir. Çalışmaya katılmak üzere başvuran hastaların risk faktörleri önceden bilinmediği için hariç bırakma kriterleri kısıtlıdır. Katılımcı sayısı hastaların katılım durumları ile kısıtlandığından az sayıda katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Fiziksel aktivite düzeyi kişinin beyanından etkilenen anket yoluyla ölçülmüş direkt ölçüm yapılamamıştır.

Çalışmamızın Güçlü Yönleri: Ülkemizde vücut kompozisyonunun KMY ve osteoporoz üzerine etkilerini inceleyen oldukça az sayıda çalışma mevcuttur. Risk faktörlerini incelerken vücut ağırlığı ve BKİ gibi antropometrik ölçümleri göz önünde bulunduran çalışmalar olsa da yağ kitlesi ve yağsız kitleyi değerlendiren çok nadir çalışma mevcuttur. Yağsız kitle ve kas kitlesini vücut büyüklüğüne ayarlayan formüllerin kullanıldığı çalışmalar literatürde oldukça nadir olup çalışmamız yeni çalışmaların önünü açacak niteliktedir.

Vücut kompozisyonu ve fiziksel aktivite düzeyinin KMY üzerine etkisini incelediğimiz çalışmamızda IPAQ continuous skoru, yürüyüş sorularından alınan IPAQ skoru, günlük oturma süresi ve KMY grupları arasında ilişki bulunmadı. Bu sonuç katılımcıların fiziksel aktivite düzeyinin düşük olmasına ve katılımcı sayısının az

olmasına bağlanılabılır. Çalışmamızda BKİ ile KMY grupları arasında ilişki bulunmadı. Bu durum BKİ nin KMY üzerindeki etkisinin uç BKİ değerlerinde değişebileceğinden kaynaklanıyor olabilir. Çok zayıf veya obez olma kemik sağlığını olumsuz etkilemektedir. Osteoporoz açısından artan hiyerarşide değerlendirildiğinde KMY grupları ile vücut ağırlığı, yağ kitlesi, yağsız kitle, SMI, ASMI, ALMI arasında anlamlı negatif korelasyon mevcuttu. KMY değeri ve T skoru ile yağ kitlesi, yağsız kitle, SMI, ASMI, ALMI arasında pozitif korelasyon mevcuttu. Vücut ağırlığının hem yağ hem de yağsız kitle bileşenleri ile kemik üzerine ağırlık uygulayarak KMY’de artışa yol açmasının yanı sıra yağsız kitle ve yağsız kitle-kas kitlesini vücut boyutuna ayarlandığı SMI, ASMI ve ALMI artışının KMY ile pozitif korele olması kas kitlesinin artımının osteoporozda önleyici olabileceğini göstermektedir. Kas kitlesinin artışı ve KMY nin korunması için daha yüksek fiziksel aktivite düzeyleri gerekiyor olabilir.

Vücut kompozisyonu bileşenlerinin KMY ile ilişkisinin cinsiyete, menopoz durumuna ve KMY ölçülen bölgelere göre değişebileceğine dair yayınlar mevcut olup, bu konuda daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

6. SONUÇLAR

Çalışmamıza katılan 95 postmenopozal kadından 66’ sı (%69,5) inaktif, 27’si (%28,4) düşük seviyede aktif ve sadece 2’si (%2,1) yeterli seviyede aktif idi. Katılımcıların IPAQ continious skorları ortalaması $611,9 \pm 847,2$ [0- 4851] MET-dk.g/hf idi. Çalışmamızın sonuçları katılımcıların fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir.

Vücut ağırlığı, bel çevresi, kalça çevresi ile KMY grupları arasında anlamlı fark mevcuttu. BKİ ve BKO ile KMY grupları ilişkili değildi. KMY grupları osteoporozda doğru artan sırada incelendiğinde; vücut ağırlığı, bel çevresi, kalça çevresi ile KMY grupları arasında pozitif korelasyon bulundu. Sonuçlar vücut ağırlığı ve bel çevresi, kalça

çevresinin yüksekliğini osteoporoz açısından koruyucu olduğu görüşün desteklese de çalışmamızda BKİ ile ilişki bulunmayıp, obezitenin osteoporoz için koruyucu olduğu görüşü destek bulmamıştır.

Katılımcıların KMY grupları ile IPAQ continuous skoru, yürüyüş sorularından alınan IPAQ skoru ve günlük oturma süresi arasında ilişki bulunmamıştır. IPAQ kategorileri ile KMY grupları arasında korelasyon bulunmamıştır. IPAQ kategorileri ile KMY değeri, T skoru ve Z skoru arasında ilişki yoktu. Çalışmamızda fiziksel aktivite düzeyi ile osteoporoz arasında ilişki bulunmamıştır. Bu durum fiziksel aktivitenin kemik yoğunluğu üzerine etkisinin yetersiz oluşu ile ilişkili olabileceği gibi katılımcıların fiziksel aktivite düzeyinin düşük oluşundan veya yaşam boyu fiziksel aktivite durumunun öngörülemezliğinden kaynaklanıyor olabilir.

Yağ kitlesi, yağsız kitle, SMI, ASMI ve ALMI değerleri ile osteoporozla doğru artan hiyerarşide incelenen KMY grupları arasında negatif korelasyon mevcuttu. KMY değeri ile yağ kitlesi, yağsız kitle, SMI, ASMI ve ALMI değerleri arasında pozitif korelasyon mevcuttu. Yağ yüzdesi ile KMY grupları ve KMY değeri arasında ilişki yoktu. Yağ kitlesi ve yağsız kitlenin ağırlıkları ile kemik metabolizmasını etkilemesi mümkündür. Yağ yüzdesi ile ilişki bulunmaması obezitenin osteoporozda belirleyici olarak görülmesine şüphe düşürmektedir. Kas kitlesi ve yağsız kitleyi vücut büyüklüğüne ayarlayan SMI, ASMI ve ALMI ile bağlantı kas artışının osteoporoz önlenmesi üzerindeki rolünü ortaya koymaktadır. Kas kitlesinin artımında genetik faktörler, ağırlık ve cinsiyet gibi değişkenlerin yanında fiziksel aktivitenin etkisi olabilir. Osteoporoz, kas fazlalığı ve fiziksel aktivite ilişkisinin net değerlendirilmesi için çalışmalara ihtiyaç vardır. Farklı fiziksel aktivite düzeyinde kişilerin yeterli sayıda temsil edildiği çalışmalar yol gösterici olabilir.

Çalışmamızda KMY grupları ile ilişkili diğer bulgular 42 yaş öncesi menopoza girme, menopoz üzerinden geçen süre, ailede kırık öyküsü olarak bulunmuştur. Osteoporoz için bilinen risk faktörlerine yönelik çalışmalar osteoporozun sonuçlarını önlemede etkili olacaktır.

7. KAYNAKLAR

- 1- PINAR, G., PINAR, T., DOĞAN, N., KARAHAN, A., ALGIER, L., ABBASOĞLU, A., KUSCU, E. (2009). Kırk bes yaş ve üstü kadınlarda osteoporoz risk faktörleri. *Dicle Med J.* 36,4: 258-266.
- 2- AKYÜZ, G. (1997). Osteoporozda ağrı ve yaşam kalitesi. *The Journal of Turkish Family Physician.* 1,4:11-15
- 3- JOHNNELL, O., KANIS, J.A., ODEN, A. (2005) Predictive value of BMD for hip and other fractures. *J Bone Miner Res.* 20,7:1185–1194
- 4- WATTS, N., BİLEZİKİAN, J., CAMACHO, P., GREENSPAN, S., HARRİS, S., HODGSON, S., PETAK, S., KLEEREKOPER, M., LUCKEY, M., MCCLUNG, M., POLLACK, R. (2011). American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines for Clinical Practice for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis. *Endocrine Practice.* 16, 3 :1-37
- 5- TUZUN, S., ESKİYURT, N., AKARIRMAK, U., SARIDOĞAN, M., ŞENOCAK, M., JOHANSSON, H., KANIS, J.A. (2012). Incidence of hip fracture and prevalence of osteoporosis in Turkey: the FRACTURK study. *Osteoporos Int.* 23,3 :949-55.
- 6- 2016 TEMD OSTEOPOROZ VE DİĞER METOBOLİK KEMİK HASTALIKLARI ÇALIŞMA GRUBU (2016). Metabolik Kemik Hastalıkları Tanı ve Tedavi Kılavuzu.s:1-4
- 7- HADJİDAKİS, D.J., KOKKİNAKİS, E.P., SFAKİANAKİS, M.E., RAPTİS, S.A. (2003). Bone density patterns after normal and premature menopause. *Maturitas.* 44:279-86.

- 8- SÍROLA, J., KROGER, H., HONKANEN, R., JURVELIN, J.S., SANDINI, L., TUPPURAINEN, M.T. (2003). Factors affecting bone loss around menopause in women without HRT: a prospective study. *Maturitas*. 45:159-67.
- 9- KHOSLA, S., MELTON, L.J., RIGGS, B.L. (2000). Estrogen and the male skeleton. *J Clin Endocrinol Meta* 87:1443-1450.
- 10- WHO STUDY GROUP (1994). Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 843:1–129
- 11- SATO, Y., KANOKO, T., SATOH, K., IWAMOTO, J. (2004). Risk factors for hip fracture among elderly patients with Alzheimer's disease. *Journal of the Neurological Sciences*. 223,2:107–11
- 12- LUNT, M., MASARYK, P., SCHEIDT-NAVE, C., NIJS, J., POOR, G., POLS, H., WEBER, K., FALCH, J.A., HAMMERMEISTER, G., REID, D.M., BENEVOLENSKAYA, L., O'NEIL, T.W., FELSENBURG, D., CANNATA, J., SILMAN, A.J., REEVE, J. (2001). The effects of lifestyle, dietary dairy intake and diabetes on bone density and vertebral deformity prevalence: the EVOS study. *Osteoporosis international*. 12,8:688-698.
- 13- KIM, S., WON, C. W., KIM, B. S., CHOI, H. R., MOON, M. Y. GNUDI, S., SITTA, E., FIUMI, N. (2007). 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*. 25:326–332
- 14- DOUCHI, T., OKI, T., NAKAMURA, S., IJUIN, H., YAMAMATO, S., NAGATA, Y. (1997). The effect of body composition on bone density in pre- and postmenopausal women. *Maturitas*. 27: 55-60
- 15- GLOW INVESTIGATORS (2011). Obesity is Not Protective Against Fracture in Postmenopausal Women: GLOW. *Am J Med*. 124,11: 1043–1050.

- 16- RUSSELL, M., MENDES, N., MILLER, K.K., ROSEN, C.J., LEE, H., KLİBANSKİ, A., MİSRA, M. (2010). Visceral Fat Is a Negative Predictor of Bone Density Measures in Obese Adolescent Girls. *J Clin Endocrinol Metab.* 95,3: 1247–1255.
- 17- DALLANEZİ, G., FREİRE, B. F. A., NAHÁS, E. A. P., NAHÁS-NETO, J., CORRENTE, J. E., DA SİLVA MAZETO, G. M. F. (2016). Physical activity level of post-menopausal women with low bone mineral density. *RBGO Gynecology and Obstetrics.* 38,05: 225-230.
- 18- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2013). "WHO scientific group on the assessment of osteoporosis at primary health care level. 2011." World Health Organization: Geneva.
- 19- NIH CONSENSUS STATEMENT (2001). Development panel on osteoporosis: prevention, diagnosis and therapy. *Jama.* 285,6: 785-795.
- 20- BİBEROĞLU, S. (1998). Osteoporozun Patogenezi. *Osteoporoz.* KUTSAL, Y.G. Roche Kitapevi İstanbul.s:33-35
- 21- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2007). WHO scientific group on the assessment of osteoporosis at the primary health care level. Summary meeting report, Geneva. *WHO press.* s:8
- 22- COSMAN, F., DE BEUR, S.J., LEBOFF, M.S., LEWİECKİ, E.M., TANNER, B., RANDALL, S. (2014). Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporos Int,*25: 2359.
- 23- ROGERS, K (2010). Bone and Muscle: Structure, Force, and Motion (The Human Body). p60-63.
- 24- 2017 TEMD Osteoporoz ve Diğer Metabolik Kemik Hastalıkları Çalışma Grubu. Metabolik Kemik Hastalıkları Tanı ve Tedavi Kılavuzu.

- 25- COOPER, C., CAMPION, G., MELTON, L.J. (1992). Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int.* Nov;2(6):285-9.
- 26- Halk Sağlığı Uzmanları Derneği (HASUDER), Türkiye Sağlık Raporu, 2014
- 27- HANGÜL, B. (2016). Postmenopozal osteoporozda emzirme süresinin etkisi. yüksek lisans tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
- 28- RİGGS, B.L., KHOSLA, S., MELTON, L.J., (2001). The type I/type II Model for İnvolutional Osteoporosis. *Osteoporosis.* Academic Press, San Diego, 49-58.
- 29- KLİBANSKİ, A., ADAMS-CAMPBELL, L., BASSFORT, T., BLAİR, S.N., BODEN, S.D., DİCKERSİN, K., GİFFORD, D.R., GLASSE, L., GOLDRİNG, S.R., HRUSKA, K., JOHNSON, S.R., MCCAULEY, L.K., RUSELL, W.E., (2001). Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *Journal of the American Medical Association*, 285(6):785-795.
- 30- ÇAKIR H.S. (2016). Postmenopozal Osteoporozda Fiziksel Aktivite Seviyesinin İncelenmesi, Aile Hekimliği Uzmanlık Tezi. T.C.Sağlık Bakanlığı İstanbul İli Anadolu Kuzey Kamu Hastaneler Birliği Ümraniye Eğitim Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Kliniği
- 31- ÜSTÜNDAĞ, N., KORKMAZ, M., ÖKSÜZKAYA, A., BALBALOĞLU, Ö., ERAY, İ.K. (2013). Osteoporozun sınıflandırılması, risk faktörlerinin belirlenmesi ve bir dakikalık osteoporoz risk testi. *Eurasian Journal of Family Medicine* 2.3: 107-114.
- 32- HUNTER, D.J., SAMBROOK, P. N. (2000). Bone loss: epidemiology of bone loss. *Arthritis Research & Therapy.* 2,6: 441.
- 33- FELSON, D. T., ZHANG, Y., HANNAN, M. T., ANDERSON, J. J.(1993). Effects of weight and body mass index on bone mineral density in men and women: the Framingham study. *Journal of Bone and Mineral Research.* 8,5: 567-573.

- 34- UUSI-RASI, K., SIEVÄNEN, H., PASANEN, M., OJA, P., VUORI, I. (2001). Maintenance of body weight, physical activity and calcium intake helps preserve bone mass in elderly women. *Osteoporosis international*. 12,5: 373-379.
- 35- KANIS, J. A., JOHNELL, O., DE-LEAT, C., JOHANSSON, H., ODEN, A., DELMAS, P., EISMANF, J., FUJIIWARA, S., GARNEROE, P., KROGER, H., MCCLOSKEYA, E.V., MELLSTROMI, D., MELTON, L.J., POLSC, H., REEVEK, J., SILMANL, A., TENENHOUSE, A. (2004). A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. *Bone*. 35.2: 375-382.
- 36- CUMMINGS, S.R., NEVITT, M.C., BROWNER, W.S., STONE, K., FOX, K. M., ENSRUD, K.E., CAULEY, J., BLACK, D., VOGT, T.M. (1995). Risk factors for hip fracture in white women. *New England journal of medicine*, 332.12: 767-774.
- 37- KIM, Y. A., KIM, K. M., LIM, S., CHOI, S. H., MOON, J. H., KIM, J. H., KIM, S.W., JANG, H.C., SHIN, C. S. (2015). Favorable effect of dietary vitamin C on bone mineral density in postmenopausal women (KNHANES IV, 2009): discrepancies regarding skeletal sites, age, and vitamin D status. *Osteoporosis International*. 26,9: 2329-2337.
- 38- JENSEN, J., CHRISTIANSEN, C., & RØDBRO, P. (1985). Cigarette smoking, serum estrogens, and bone loss during hormone-replacement therapy early after menopause. *New England Journal of Medicine*. 313,16: 973-975.
- 39- ONAT, Ş.Ş., DELIALIOĞLU, S.Ü., ÖZEL, S. (2013). Osteoporoz Risk Faktörlerinin Kemik Mineral Yoğunluğuyla İlişkisi. *Turk Osteoporoz Dergisi*. 19,3: 74-80.
- 40- ALTUNBAYRAK, O., SARIDOĞAN, M., ATEŞER, G., AKARIRMAK, Ü., PALAMAR, D. (2009). Pasif Sigara İçimi Postmenopozal Osteoporoz İçin Bir Risk Faktörü müdür? *Turk J Osteoporos*. 2009; 15:
- 41- KİM, Y. A., LEE, C., PARK, S.M., CHO, B., CHANG, Y., PARK, S.G. (2013). Secondhand smoke exposure and osteoporosis in never-smoking postmenopausal

women: the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Osteoporosis International*. 24,2:523-532.

42- SWEET, M.G (2009). Diagnosis and treatment of osteoporosis. *Am Fam Physician*, 79.3: 193-200.

43- KANIS, J. A., MCCLOSKEY, E. V., JOHANSSON, H., COOPER, C., RIZZOLI, R., & REGINSTER, J. Y. (2013). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporosis international*. 24.1: 23-57.

44- OLD, J. L., CALVERT, M. (2004). Vertebral compression fractures in the elderly. *American family physician*, 69.1.

45- VEDANTAM, R. Management of osteoporotic vertebral compression fractures: a review. *Am J Clin Med*, 2009, 6.4: 14-18.

46- SZULC, P., BOUXSEIN, M.L. Overview of osteoporosis: epidemiology and clinical management. Vertebral fracture initiative resource document, 2011.

47- DELMAS, P. D., VAN DE LANGERÏJT, L., WATTS, N. B., EASTELL, R., GENANT, H., GRAUER, A., CAHALL, D. L. (2005). Underdiagnosis of vertebral fractures is a worldwide problem: the IMPACT study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 20.4: 557-563.

48- SHEU, A., DIAMOND, T. (2016). Diagnostic tests: Bone mineral density: testing for osteoporosis. *Australian Prescriber*, 39.2: 35.

49- CUMMINGS, S.R., BATES, D., BLACK, D.M. (2002). Clinical use of bone densitometry: scientific review. *Jama*, 288.15: 1889-1897.

50- AMERICAN ASSOCIATION OF CLINICAL ENDOCRINOLOGISTS. (2010). Medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis. *Endocr Pract*, 16.3: 1-37.

- 51- Cecil, Russell L. 1881-1965, Goldman, Lee, MD, Ausiello, D. A.,2008, Cecil Textbook of Medicine.Cecil Medicine, 23. Baskı, Ünal S, Güneş Tıp Kitapevi, İzmir,2011. s:1884.
- 52- BLAKE, G. M.; FOGELMAN, I. (2007). The role of DXA bone density scans in the diagnosis and treatment of osteoporosis. *Postgraduate medical journal*. 83,982: 509-517.
- 53- ROSSINI, M., ADAMI, S., BERTOLDO, F., DIACINTI, D., GATTI, D., GIANNINI, S., GIUSTI, a., MALAVOLTA, N., MINISOLA, S., OSELLA, G., PEDRAZZONI, M., SINIGAGLIA, L., VIAPIANA, O., ISAIA, G. C. (2016) Guidelines for the diagnosis, prevention and management of osteoporosis. *Reumatismo*. 68.1: 1-39.
- 54- TELLA, S.H., GALLAGHER, J.C. (2014). Prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*. 142: 155-170.
- 55- JEREMIAH, M. P., UNWIN, B. K., GREENAWALD, M. H., CASIANO, V. E. (2015). Diagnosis and management of osteoporosis. *Am Fam Physician*. 92,4:261-268.
- 56- İLKIN, M. (2009). Yaşlı popülasyonda düşmeye yaklaşım. *TAF Preventive Medicine Bulletin*.8,5: 437-444.
- 57- GILLESPIE, L.D., GILLESPIE, W. J., ROBERTSON, M. C., LAMB, S. E., CUMMING, R. G., ROWE, B. H. (2003). Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database Syst Rev*, 4.
- 58- CASPERSEN, J.C., POWELL, K.E., CHRISTENSEON, G.M., (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health related research. *Public Health Rep*.100,2:126-131.
- 59- BOZHÜYÜK, A., ÖZCAN, S., KURDAK, H., AKPINAR, E., SAATÇI, E., BOZDEMİR, N. (2012). Sağlıklı Yaşam Biçimi ve Aile Hekimliği. *TJFMPC*.6:1

- 60- The Benefits of Physical Activity/ Physical Activity and Health
Eriřim:[<https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/pa-health/index.htm>]
Erişim tarihi:24.03.2017.
- 61- UNITED STATES. DEPARTMENT OF HEALTH; HUMAN SERVICES
(2008).2008 Physical Activity Guidelines for Americans Fact Sheet for Health
Professionals on Physical Activity Guidelines for Adults.
Erişim: [https://www.cdc.gov/physicalactivity/downloads/PA_Fact_Sheet_Adults.pdf]
Erişim tarihi: 23.03.2017
- 62- T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI, TÜRKiYE HALK SAĞLIĞI KURUMU. (2014). Türkiye
Fiziksel Aktivite Rehberi 2. Basım. Kuban Matbaacılık Yayıncılık. s:2-4
- 63- UNITED STATES. DEPARTMENT OF HEALTH; HUMAN SERVICES. (1996)
Physical activity and health: a report of the Surgeon General.Diane Publishing
- 64- AKYOL, A., BİLGİÇ, P., ERSOY, G., (2008). Fiziksel aktivite, beslenme ve sağlıklı
yaşam- Klasmat Matbaacılık. s:8-10
- 65- BEK, N. FİZİKSEL AKTİVİTE VE SAĞLIĞİMİZ. Klasmat Matbaacılık.s:13.
- 66- NİEMAN D. (2011). Exercise Testing and Prescription A Health-Related
Approach,7th Ed. New York: The McGraw-Hill Companies, Chapter 13.p.:555-559.
- 67- MOREİRA, L. D. F., OLİVEİRA, M. L. D., LİRANI-GALVÃO, A. P., MARİN-MİO, R.
V., SANTOS, R. N. D., LAZARETTİ-CASTRO, M. (2014). Physical exercise and
osteoporosis: effects of different types of exercises on bone and physical function of
postmenopausal women. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*.
58,5:514-522.
- 68- TOSUN, A., BÖLÜKBAŐI N., (2004). Osteoporoz ve egzersiz. *Türkiye Klinikleri
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 4:7-10.

- 69- METCALFE, L., LOHMAN, T., GOING, S., HOUTKOOPER, L., FERRIERA, D., FLINT-WAGNER, H., GUIDO, T., MARTIN, J., WRIGHT, J., CUSSLER, E. (2001). Postmenopausal women and exercise for prevention of osteoporosis. The Bone, Estrogen, Strength Training (BEST) Study. *ACSM's Health & Fitness Journal* 5,3:6-14
- 70- GRAHN KRONHED, A. C. (2010). Osteoporosis and physical activity. *International Encyclopedia of Rehabilitation*. [Electronic Journal], 41:2010 Erişim: [<http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/41/>] Erişim tarihi 24.02.2017
- 71- U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. Bone Health and Osteoporosis (2004). A Report of the Surgeon General. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, Office of the Surgeon General
- 72- ASLAN, Ü., BAŞ, A., LİVANEOĞLU, ASLAN, Ş. (2007). Fiziksel aktivite düzeyinin üniversite öğrencilerinde iki farklı yöntemle değerlendirilmesi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 18,1: 11-19.
- 73- LAMONTE MJ, AINSWORT, B.E. (2001). Quantification of energy expenditure and physical activity in the context of dose-response. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 33,6:370-378
- 74- BULUT, S. (2013). Sağlıkta sosyal bir belirleyici; fiziksel aktivite. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji* 70:4.
- 75- U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, Centers for Disease Control and Prevention National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (1996). Physical Activity and Health, A Report of Surgeon General. Atlanta U.S.: 29-30.
- 76- ROLAND, L., WEINSIER, R.L., HUNTER, G.R. (2001). Assessment of free living activity in humans: an overview of currently available and proposed new measures. *Obes Res*.9:368-379.

- 77- ÖZÜDOĞRU, E. (2013) Üniversite personelinin fiziksel aktivite düzeyi ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmesi. Doktora tezi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- 78- BRO_EK, J., HENSCHER, A. (1961) Techniques for Measuring Body Composition: Proceedings of a Conference, Quartermaster Research and Engineering Center, Natick, Massachusetts, January 22-23, 1959. National Academies, p.1.
- 79- WADA, R., TEKIN, E. (2010) Body composition and wages. *Economics & Human Biology*, 8.2: 242-254.
- 80- FORBES, G.B. (1999). Body composition: overview. *The journal of Nutrition*,129.1: 270S-272S.
- 81- WANG, Z.M., PIERSON, R. N., HEYMSFIELD, S.B.(1992). The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *The American journal of clinical nutrition*, 56.1: 19-28.
- 82- KIR, T., CEYLAN, S., HASDE, M. (2000). Antropometrinin sağlık alanında kullanımı. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*. 20,6:378-384.
- 83- WANG, J., (2000). Anthropometry in body composition: an overview. *Annals of the New York Academy of Sciences*,904.1: 317-326.
- 84- NİEMAN D. (2011). Exercise Testing and Prescription A Health-Related Approach,7th Ed. New York: The McGraw-Hill Companies, Chapter4, p:88.
- 85- THOMAS, B. (2007). Manual of Dietetic Practice. 4rd ed. Oxford, Blackwell Science, s 63.
- 86- WELLS, J. C. K.; FEWTRELL, M. S.(2006). Measuring body composition. *Archives of disease in childhood*, 91.7: 612-617.

- 87- HARSKA, D.W., BRAY, G.A. (1996) Body composition and childhood obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 25 : 871-885.
- 88- SAĞLAM, M., ARİKAN, H., SAVCI, S., İNAL-İNCE, D., BOSNAK-GÜÇLÜ, M., KARABULUT E, TOKGÖZOĞLU, L. (2010). International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version.-*Percept Mot Skills*. 111,1:278-84.
- 89- THE IPAQ GROUP. (2005). Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) Short Form. Erişim: [http://www.ipaq.ki.se.]
Erişim Tarihi: 20.10.2016.
- 90- KELLY, J. S., METCALFE, J. (2012). Validity and reliability of body composition analysis using the Tanita BC418-MA. *J Exerc Physiol Online*. 15:74-83.
- 91- DEL CONSUELO VELAZQUEZ-ALVA, M., IRİGOYEN-CAMACHO, M. E., HUERTA-HUERTA, R., DELGADİLLO-VELAZQUEZ, J. (2014). A comparison of dual energy x-ray absorptiometry and two bioelectrical impedance analyzers to measure body fat percentage and fat-free mass index in a group of Mexican young women. *Nutr Hosp*. 29,5: 1038-1046.
- 92- CRUZ-JENTOFT, ALFONSO J., BAEYENS, J. P., BAUER, J. M., BOİRİE, Y., CEDERHOLM, T., LANDİ, F., TOPİNKOVÁ, E. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and ageing*. 39.4: 412-423.
- 93- ALGÜN, E. (2003) Menopoz. *Turkiye Klinikleri Journal of Endocrinology*, 1.2: 127-132.
- 94- GEBEL, K., PRİOR, J.C., PONT, S., DİNG, D., BAUMAN, A. E., CHAU, J. Y., BERGER, C. (2017). Patterns and predictors of sitting time over ten years in a large population-based Canadian sample: Findings from the Canadian Multicentre Osteoporosis Study (CaMos). *Preventive Medicine Reports*. 5: 289-294.

- 95- NELSON, M.E., REJESKÍ WJ, BLAİR SN, DUNCAN PW, JUDGE JO, KÍNG AC (1991). A 1-y walking program and increased dietary calcium in postmenopausal women: effects on bone. *The American journal of clinical nutrition*. 53.5: 1304-1311.
- 96- JAMES, M.M., CARROLL, S. (2008) Meta-analysis of walking for preservation of bone mineral density in postmenopausal women. *Bone*. 43(3):521-531.
- 97- KRALL, E. A., DAWSON-HUGHES, B. (1994) Walking is related to bone density and rates of bone loss. *The American journal of medicine*. 96.1: 20-26.
- 98- NGUYEN, T. V., CENTER, J. R., EISMAN, J. A. (2000). Osteoporosis in elderly men and women: effects of dietary calcium, physical activity, and body mass index. *Journal of Bone and Mineral Research*.15.2: 322-331
- 99- COUPLAND, C. A., CLIFFE, S. J., BASSEY, E. J., GRAİNGE, M. J., HOSKİNG, D. J., CHİLVERS, C. E. (1999). Habitual physical activity and bone mineral density in postmenopausal women in England. *International journal of epidemiology*. 28,2: 241-246.
- 100- DEMİRBAĞ, D., GÜLDİKEN S., TÜRE M. (2003).Kadınların Yaşam Tarzı ve Egzersiz Alışkanlıklarının Postmenopozal Dönemdeki Kemik Mineral Yoğunluklarına Etkisi. *Turk J Osteoporos* 2003; 9.
- 101- SARAVİ, F., SAYEGH, F. (2013). Bone mineral density and body composition of adult premenopausal women with three levels of physical activity. *Journal of osteoporosis*. 2013
- 102- CHASTİN, S. F., MANDRİCHENKO, O., HELBOSTADT, J. L., & SKELTON, D. A. (2014). Associations between objectively-measured sedentary behaviour and physical activity with bone mineral density in adults and older adults, the NHANES study. *Bone*, 64, 254-262.

- 103- YILMAZ, H., ERKİN, G., DEMİR POLAT, H., KÜÇÜKSEN, S., SALLI, A., UĞURLU, H. (2012). Effects of reproductive factors on bone mineral densitometry. *Turk J Osteoporosis*, 18: 8-12.
- 104- TERZİ, R., TERZİ, H. , HACIVELİOĞLU,S.Ü., KALE,A.(2014). Postmenopozal Kadınlarda Vücut Kitle İndeksinin Kemik Mineral Yoğunluğuna Etkisi. *FTR Bil Der* 17: 147-152.
- 105- GÜRLEK, S.Y. (2010). Postmenopozal kadınlarda beden kütle indexinin Kemik Yoğunluğuna Etkisi. Yüksek lisans tezi. T.C. K.A.T.Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı.
- 106- PİRRO, M., FABBRICIANI, G., LELI, C. CALLARELLI, L., MANFREDELLI, MR., FIORONI, C., MANNARINO, MR., SCARPONI, AM., MANNARINO, E. (2010) High weight or body mass index increase the risk of vertebral fractures in postmenopausal osteoporotic women. *J Bone Miner Metab* 28: 88.
- 107- LURATI, A., LARIA, A. (2015). Relationship between Lumbar Bone Mineral Density (BMD) and Body Mass Index (BMI) in Pre-Menopausal Population. A Large Cohort Study. *Rheumatology: Current Research*. 5:4
- 108- GRECO, E. A., FORNARI, R., ROSSI, F., SANTIEMMA, V., PROSSOMARITI, G., ANNOSCIÀ, C., SPERA, G. (2010). Is obesity protective for osteoporosis? Evaluation of bone mineral density in individuals with high body mass index. *International journal of clinical practice*, 64(6): 817-820.
- 109- KİM, S. J., YANG, W. G., CHO, E., PARK, E. C. (2012). Relationship between weight, body mass index and bone mineral density of lumbar spine in women. *Journal of bone metabolism*, 19,2: 95-102.
- 110- ROBBİNS, J., SCHOTT, A. M., AZARİ, R., KRONMAL, R. (2006). Body mass index is not a good predictor of bone density: results from WHI, CHS, and EPIDOS. *Journal of clinical densitometry*, 9(3), 329-334.

- 111- ŞAHİN, G., POLAT, G., BAĞIŞ, S., MİLCAN, A., BAĞDATOĞLU, Ö., ERDOĞAN, C., CAMDEVİREN, H. (2003). Body composition, bone mineral density, and circulating leptin levels in postmenopausal Turkish women. *Rheumatology international*, 23(2), 87-91.
- 112- ŞAHİN, G., GÜLER, H., SEZGİN, M., AS, İ. (2006). The effect of body composition and hand grip strength on axial bone mineral density in Turkish postmenopausal women aged 50–65 years: Is lean mass a predictor?. *Turkish Journal of Physical Medicine Rehabilitation*, 52: 28-30.
- 113- KIM, C. J., KİM, C. J., OH, K. W., RHEE, E. J., KİM, K. H., JO, S. K., JUNG, C. H., WON, J.C., PARK, C. Y., LEE, W. Y., PARK, S. W., KİM, S. W. (2009) Relationship between body composition and bone mineral density (BMD) in perimenopausal Korean women. *Clinical endocrinology*, 71.1: 18-26.
- 114- ZHAO, L.J., LIU, Y. J., LIU, P. Y., HAMILTON, J., RECKER, R. R., DENG, H. W. (2007) Relationship of obesity with osteoporosis. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 92.5: 1640-1646.
- 115- HO-PHAM, L. T., NGUYEN, U. D., NGUYEN, T. V. (2014). Association between lean mass, fat mass, and bone mineral density: a meta-analysis. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 99.1: 30-38.
- 116- VISSER, M., KIEL, D. P., LANGLOIS, J., HANNAN, M. T., FELSON, D. T., WILSON, P. W. F., HARRIS, T. B. (1998). Muscle mass and fat mass in relation to bone mineral density in very old men and women: the Framingham Heart Study. *Applied Radiation and Isotopes*, 49(5-6): 745-747.
- 117- WU, C. H., YANG, K. C., CHANG, H. H., YEN, J. F., TSAI, K. S., HUANG, K. C. (2013). Sarcopenia is related to increased risk for low bone mineral density. *Journal of Clinical Densitometry*. 16(1):98-103.

- 118- BIJLSMA, A. Y., MESKERS, M. C. G., MOLENDIJK, M., WESTENDORP, R. G. J., SİPİLÄ, S., STENROTH, L., GAPEYEVA, H. (2013). Diagnostic measures for sarcopenia and bone mineral density. *Osteoporosis International*, 24.10: 2681-2691.
- 119- VERSCHUEREN, S., GIELEN, E., O'NEILL, T. W., PYE, S. R., ADAMS, J. E., WARD, K. A., VANDERSCHUEREN, D. (2013). Sarcopenia and its relationship with bone mineral density in middle-aged and elderly European men. *Osteoporosis International*.24.1: 87-98.
- 120- KİM, S., WON, C. W., KİM, B. S., CHOİ, H. R., MOON, M. Y. (2014). The association between the low muscle mass and osteoporosis in elderly Korean people. *Journal of Korean medical science*, 29(7), 995-1000.
- 121- MİYAKOSHİ, N., HONGO, M., MİZUTANİ, Y., SHİMADA, Y. (2013). Prevalence of sarcopenia in Japanese women with osteopenia and osteoporosis. *Journal of bone and mineral metabolism*, 31(5), 556-561.
- 122- FUJIWARA, H., HAGİNO, M., FUKUNAGO, S. ORİMO, H., NAKAMURA, T., HOSOİ, T., İKİ, M., UENİSHİ, K., ENDO, N., SOEN, S. (2012). Japanese 2011 guidelines for prevention and treatment of osteoporosis-executive summary. *Archives of osteoporosis*, 7(1-2), 3-20.
- 123- KAYA, T., ÖLMEZ, N., GÜNAYDIN, R. (2003). Postmenopozal Kadınlarda Lomber Omurga ve Femur Kemik Mineral Yoğunluğu ile Hasta Yaşı Arasındaki İlişki. *Türkiye Osteoporoz Dünyasından*, 1.9: 105-108.
- 124- KARAOĞLAN, G., KARAHAN, N., YARAMAN, B. (2004). Hastanemize başvuran kadın hastalarda spinal ve femoral kemik mineral yoğunluğunun birbirleriyle ve yaşla ilişkisi. *Turk J Osteoporos*. 2004; 10
- 125- HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ NÜFUS ETÜTLERİ ENSTİTÜSÜ. (2014). 2013 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması. Elma Teknik Basım Matbaacılık s:113

- 126- ÖZCAN, H., OSKAY, Ü. (2013). Menopoz döneminde semptom yönetiminde kanıta dayalı uygulamalar. *Göztepe Tıp Dergisi*. 28.4: 157-163.
- 127- GÜNGÖR, A. N. Ç., ULUDAĞ, A., COŞAR, E., ŞAHİN, E. M., GENCER, M. (2014). Kadınların hayatındaki başka bir dönem: Menopoz ve menopozun yaşam kalitesine etkisi. *Türkiye Aile Hekimliği Dergisi*. 18(1), 25-30.46,9:
- 128- GÜNES, G. (2009) Defining menopause and the factors related with aged 35 and over women in Malatya province center. *Medical Sciences*. 4.3: 59-66.
- 129- VEHİD, S., KÖKSAL, S., ARAN, S., KAYPMAZ, A. (2001). Ortalama doğal menopoz yaşına etkisi olan bazı faktörler. *İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi*, 64.1-2.
- 130- ÖZDEMİR, O., ÇÖL, M. (2004). The age at menopause and associated factors at the health center area in Ankara, Turkey. *Maturitas*.49.3: 211-219.
- 131- DEMİR, B., DEMİR, B., HABERAL, A., GEYİK, P., BASKAN, B., OZTURKOGLU, E., KARACAY, O., DEVECİ, S. (2008). Identification of the risk factors for osteoporosis among postmenopausal women. *Maturitas*. 60.3: 253-256.
- 132- AKDEMİR, N., BİLİR, C., CİNEMRE, H., PEKUZ, M., GÖKOSMANOĞLU, F. (2010). Cerrahi ve Doğal Menopozlu Kadınlarda Kemik Dansitometri ve Kemik Yıkım Marker Düzeylerinin Menopoz Tipi Ve Süresi İle İlişkisi. *Turkish Journal of Rheumatology*. 25.1: 29.
- 133- ÇOBAN, Ş.F., TEZEL, C.G., İÇAĞASIOĞLU, A., BAYSAL, N.C., KARABULUT, A., TAŞKINGÜL, H.Ş. (2007).197 Hastada DXA ve Osteoporoz Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi. *Türkiye Osteoporoz Dünyasından*, 13(4) 80–82: 877411.
- 134- KANIS, J. A., JOHANSSON, H., ODÉN, A., JOHNELL, O., DE LAET, C., EİSMAN, J. A., REEVE, J. (2004). A family history of fracture and fracture risk: a meta-analysis. *Bone*,35.5: 1029-1037.

- 135- WARD, K.D., KLESGES, R.C., (2001) A meta-analysis of the effects of cigarette smoking on bone mineral density. *Calcified Tissue International*, 68.5: 259-270.
- 136- JOHNNELL, O., GULLBERG, B. O., KANÍS, J. A., ALLANDER, E., ELFFORS, L., DEQUEKER, J., MAZZUOLÌ, G., MİRAVET, L., PASSERÌ, M., CANO P.R., RAPADO, A., RİBOT, C. (1995). Risk factors for hip fracture in European women: the MEDOS study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 10.11: 1802-1815.
- 137- KARA, H., AYDİN S, GEMALMAZ, A., AKTÜRK, Z., YAMAN, H., BOZDEMİR. N., KURDAK, H., SİTMAPİNAR, K., DEVRAN SENCAR, I., BAŞAK, O., AKDENİZ, M., İŞİLDAR, H., BURGUT, E., OZCAN, S., AKÇA, U., DAĞDEVİREN, N., UNGAN, M. (2007). Habitual tea drinking and bone mineral density in postmenopausal Turkish women: investigation of prevalence of postmenopausal osteoporosis in Turkey (IPPOT Study). *International journal for vitamin and nutrition research*, 77.6: 389-397.
- 138- HEGARTY, V.M., MAY, H.M., KHAW, K.T. (2000) .Tea drinking and bone mineral density in older women. *The American journal of clinical nutrition*, 71.4: 1003-1007.
- 139- WU, C.H., YANG, Y., YAO, W., LU, F., WU J, CHANG C. (2002). Epidemiological evidence of increased bone mineral density in habitual tea drinkers. *Archives of internal medicine*,162.9: 1001-1006.
- 140- KORKUSUZ, F., BAŞARAN, A., SARIBAY, G.F., AKIN, S. (2005). Kafein ve kemik mineral yoğunluğu ilişkisi. *Turkish Journal Of Geriatrics*, 8: 61-8.
- 141- HALLSTRÖM, H., BYBERG, L., GLYNN, A., LEMMING, E. W., WOLK, A., MİCHAËLSSON, K. (2013). Long-term coffee consumption in relation to fracture risk and bone mineral density in women. *American journal of epidemiology*, 178 (6): 898-909.

8. EKLER

EK 1: Yapılandırılmış anket formu

POSTMENAPOZEAL KADINLARDA VÜCUT KOMPOZİSYONU ve FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİNİN KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞU İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tıpta Uzmanlık Tezi

Dr. Sinem BİLGEN

ÇOMÜ Tıp Fakültesi Aile Hekimliği AD

Danışman: Doç Dr Erkan Melih ŞAHİN

Açıklama:

Sayın Katılımcı;

Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı olarak Çanakkale’de menapozdaki kadınlarda kemik erimesi üzerine etkili bazı özellikler hakkında bilimsel bir araştırma yürütüyoruz. Çalışma için Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Çalışmalar Etik Kurulunun etik izinleri alınmıştır.

Ekteki anket bu araştırma için hazırlanmıştır. Sizden aşağıdaki anketin doldurulması ve yapılacak ölçümler yoluyla bu çalışmaya katılmanızı istiyoruz. Bu araştırma nedeniyle elde edilecek bilgiler sadece bilimsel amaçlarla kullanılacak olup hiçbir şekilde kimlik bilgilerinizle eşleştirilmeyecek ve tamamen gizli tutulacaktır. Çalışmaya katılmak zorunlu olmayıp katılıp katılmamaktan dolayı herhangi bir ödül ya da ceza ile karşılaşmayacaksınız.

Lütfen ilgili direktiflere uygun olarak ekteki anketimizi doldurarak çalışmamıza katılınız. Katılımınız için teşekkür ederiz.

Hasta adı:

Tarih:

İmza:

A. Demografik veriler

1. Doğum tarihiniz: 19.....

2. Eğitim durumunuz:

Okur Yazar değil Okur Yazar İlkokul Ortaokul

Lise Yüksek okul Fakülte

Yüksek lisans Doktora

toplam kaç sınıf okudunuz?

3. Medeni durumunuz:

Evli Bekar Dul Boşanmış

4. Mesleğiniz:

5. Çalışma durumunuz:

Çalışıyor Çalışmıyor Emekli İşsiz

6. Kaç yaşında menapoza girdiniz?

7. Menopoza girme nedeninizi belirtiniz.

Doğal İlaçlar Cerrahi

8. Hiç kemik kırığı yaşadınız mı? (Çocukluk dönemi ve ciddi travma sonrası kırıklar için hayır işaretleyiniz.)

Hayır.

Evet. açıklama:

9. Anne –babanız kemik erimesine bağlı kırık geçirdi mi?

Hayır.

Evet. Anne Baba

açıklama:

10. Aşağıdaki hastalıklar/durumlar sizde var mı?

Endokrin hastalıklar:

Diyabetes Mellitus (şeker hastalığı), Tirotoksikoz (tiroidin fazla çalışması),

Hiperparatiroidizm, Cushing Sendromu, Androjen insensitivitesi,

Hiperprolaktinemi, Panhipoparatiroidizm

diğer

Gastrointestinal hastalıklar:

Çölyak hastalığı, İnflamatuvar barsak hastalığı

Pankreas hastalığı, Malabsorpsiyon (emilim bozukluğu),

Primer biliyer siroz

diğer

: Romatolojik ve Otoimmün Hastalıklar

Romatoid Artrit (eklem romatizması) Ankilozan Spondilit

Sistemik lupus

diğer

: Nörolojik ve Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları

Epilepsi, İnme, Multipl Skleroz

Parkinson hastalığı, Muskuler distrofi, Spinal kord yaralanmaları

diğer

: Hematolojik Hastalıklar

Lösemi ve lenfoma, Talasemi, Orak hücreli anemi

Hemofili, Multiple Myeloma

diğer

: Genetik Hastalıklar

Kistik fibrozis, Parental kalça kırığı hikayesi, Turner & Klinefelter send.

Hemakromatozis, Porfiriya, Osteogenezis İmperfekta

Glikojen depo hastalığı, Marfan Sendromu Homosisteinüri

diğer

: Çeşitli Diğer Hastalıklar

AIDS / HIV, KOAH;(Kronik obstruktif akciğer hastalığı), Depresyon

Konjestif Kalp Yetmezliği, Böbrek Yetmezliği, Amiloidozis

Kronik Metabolik asidoz, Hiperklastiüri

İdiyopatik skolyoz, Post transplant kemik hastalığı, Sarkoidoz

diğer

11. Düzenli kullandığınız ilaçlar nelerdir?

Glukokortikoidler –steroid (>5 mg/gün prednizon veya eşdeğeri >3 ay)

Kanser tedavisi, Antikonvülsanlar, Antikoagulanlar

Tiroid Hormonu, Proton Pompa inhibitörleri, SSRI,

OKS(doğum kontrol ilacı), Barbütiratlar, Metotrexate

Lityum, siklosporin

Hormon tedavisi

diğer

12. Sigara Kullanımı:

Hiç içmemiş

Bırakmış yıldır içmiyor, yıl paket/gün içmiş

İçiyor yıl paket/gün

13. Evde ya da çalışma yerinizde kapalı ortamda sigara içiliyor mu (sigara dumanına maruz kalıyor musunuz)?

- Evet Hayır

14. Alkollü içki kullanımı:

- Hayır hiç kullanmam
- Evet, sadece sosyal ortamlarda kullanırım
- Evet kullanırım
- C-ayda 1-3 kez
- haftada 1-5 kez
- hemen hemen hergün

15. Haftada ortalama kaç standart içki içersin?

Bir kadeh şarap = Bir standart içki

Yarım double rakı veya votka veya cin vb= Bir standart içki

Bir büyük kutu bira= 1,5 standart içki

..... standart içki

16. Muhtelif içecek tüketimi:

Çay. Günde bardak

Kahve. Günde bardak

Kola. Günde bardak

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Form

İnsanların günlük hayatlarının bir parçası olarak yaptıkları fiziksel aktivite tiplerini bulmayla ilgileniyoruz. Sorular son 7 gün içerisinde fiziksel olarak harcanan zamanla ilgili olarak sorulacaktır. Lütfen yaptığınız aktiviteleri düşünün; işte, evde, bir yerden bir yere giderken, boş zamanlarınızda yaptığınız spor, egzersiz veya eğlence aktiviteleri.

Son 7 günde yaptığınız şiddetli aktiviteleri düşünün. Şiddetli fiziksel aktiviteler zor fiziksel efor yapıldığını ve nefes almanın normalden çok daha fazla olduğu aktiviteleri ifade eder. Sadece herhangi bir zamanda en az 10 dakika yaptığınız bu aktiviteleri düşünün.

1. Geçen 7 gün içerisinde **kac gün** ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli fiziksel aktivitelerden yaptınız?

Haftada__gün

Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. (3.soruya gidin)

2. Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Orta dereceli aktivite orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir. Yalnız bir seferde en az 10 dakika boyunca yaptığınız fiziksel aktiviteleri düşünün.

3. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya çiftler tenis oyunu gibi orta dereceli fiziksel aktivitelerden yaptınız? (Yürüme hariç)

Haftada ___ gün

Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. (5.soruya gidin)

4. Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5. Geçen 7 gün içerisinde, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?

Haftada ___ gün

Yürümedim. (7.soruya gidin)

6. Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

Son soru, geçen 7 günde hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

7. Geçen 7 gün içerisinde, günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

EK 2: Etik kurul onayı

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı :18920478-050.01.04-E.104319
Konu :Başvuru İncelemesi

23.09.2016

Sayın Doç.Dr. Erkan Melih ŞAHİN

Yürütücülüğünü yapmış olduğunuz "Postmenapozeal Kadınlarda Vücut Kompozisyonu ve Fiziksel Aktivite Düzeyinin Kemik Mineral Yoğunluğu İle İlişkisinin Değerlendirilmesi" başlıklı 2011-KAEK-27/2016-E.99849 nolu projeniz ile ilgili olarak Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun almış olduğu 21/09/2016 tarih ve 16-04 nolu kararı aşağıdadır.

Bilgilerinize rica ederim.

Karar Tarihi :21.09.2016 14:00
Karar No :2016-16

Karar-04)2011-KAEK-27/2016-E.99849 no'lu araştırma ile ilgili olarak, proje yürütücüsü Doç. Dr. Erkan Melih ŞAHİN'in sunumunun dinlenmesinin ve raportörün hazırladığı değerlendirilmenin okunması sonrasında yapılan oylamada "**ETİK KURUL ONAYINI ALIR.**" kararı verilmiştir.

 e-imzadır

Prof. Dr. Öztürk ÖZDEMİR
Başkan

Not: 5070 sayılı elektronik imza kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bilgi için:Faize OTURAN
Sekreter