İZMİR BAKIRÇAY ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON A.B.D.

POSTMENOPOZAL KADINLARDA KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞUNUN SOLUNUM FONKSİYONLARI VE EGZERSİZ KAPASİTESİ İLE OLAN İLİŞKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Öykünur CANSU

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Kadirhan ÖZDEMİR

TEMMUZ 2022

POSTMENOPOZAL KADINLARDA KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞUNUN SOLUNUM FONKSİYONLARI VE EGZERSİZ KAPASİTESİ İLE OLAN İLİŞKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Öykünur CANSU İzmir 2022

POSTMENOPOZAL KADINLARDA KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞUNUN SOLUNUM FONKSİYONLARI VE EGZERSİZ KAPASİTESİ İLE OLAN İLİŞKİSİ

Öykünur CANSU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Kadirhan ÖZDEMİR

İzmir
İzmir Bakırçay Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Temmuz 2022

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

İzmir Bakırçay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim dalında öğrenim görmekte olan Öykünur CANSU'nun "Postmenopozal Kadınlarda Kemik Mineral Yoğunluğunun Solunum Fonksiyonları ve Egzersiz Kapasitesi ile Olan İlişkisi" başlıklı tezi 06/07/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "İzmir Bakırçay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca, Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	**Unvanı Adı Soyadı**	**İmza**
Üye (Tez Danışmanı)	Dr. Öğr. Üyesi Kadirhan ÖZDEMİR	
Üye	Prof. Dr. Türkan AKBAYRAK	
Üye	Prof. Dr. Yeşim BAKAR	
Üye	Doç. Dr. Buse ÖZCAN KAHRAMAN	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Melih ZEREN	

.....

Prof. Dr. Serkan ÇINARLI

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖZET

POSTMENOPOZAL KADINLARDA KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞUNUN SOLUNUM FONKSİYONLARI VE EGZERSİZ KAPASİTESİ İLE OLAN İLİŞKİSİ

Öykünur CANSU

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

İzmir Bakırçay Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Temmuz 2022

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi. Kadirhan ÖZDEMİR

AMAÇ: Bu çalışmanın birincil amacı; postmenopozal kadınlardaki kemik mineral yoğunluğunun solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasitesi ile bir ilişkisi olup olmadığını araştırmaktır. İkincil amaç ise postmenopozal kadınların postürünün kemik mineral yoğunluğu ve solunum fonksiyonları ile ilişkisinin belirlenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM: Aliağa Devlet Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği'ne başvuran postmenopozal kadın hastalardan lomber veya femoral bölgede osteopenisi veya osteoporozu olan 81 hasta çalışmaya dahil edildi. Lomber ve femoral bölgelerdeki kemik mineral yoğunluklarının belirlenmesi için T ve Z skorları kaydedildi. Fiziksel aktivite düzeylerini, egzersiz kapasitelerini ve postürlerini değerlendirmek için sırasıyla Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formu, altı dakika yürüme testi (6DYT), New York Postür Skalası (NYPS) kullanıldı. Solunum fonksiyonlarını değerlendirmek (FEV1, FVC, PEF) için ise spirometre cihazı (ZAN 100, Avusturya) kullanıldı.

BULGULAR: Hastaların yaş ortalaması 57,6 ± 6,7 yıl olarak hesaplandı, ortalama 6 DYT yürüme mesafeleri 385,07 ± 54,65 metre bulundu. Hastaların femoral bölge T skorlarının 6 DYT yürüme mesafeleri ile pozitif yönlü ilişkili olduğu gözlemlenirken ($p<0.05$), fiziksel aktivite düzeyleri ve solunum fonksiyonları ile arasında herhangi bir anlamlı ilişki olmadığı bulundu($p>0,05$). Lomber bölge T skorlarının fiziksel aktivite düzeyleri ile arasında pozitif yönlü ilişki bulunurken ($p<0.05$), 6 DYT yürüme mesafeleri ve solunum fonksiyonları ile arasında herhangi bir anlamlı ilişki olmadığı bulundu($p>0,05$). Hastaların postürleri

ile lomber ve femoral T skorları ve solunum fonksiyonları arasında herhangi bir anlamlı ilişki olmadığı bulundu (p> 0,05).

SONUÇ: Çalışmamıza katılan postmenopozal osteopenili veya osteoporozlu kadınlarda egzersiz kapasitesinin azaldığı tespit edilmiştir. Femoral bölge kemik mineral yoğunluğu ile egzersiz kapasitesinin ilişkili, fiziksel aktivite düzeyleri ile lomber bölge kemik mineral yoğunluğunun ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Hastaların solunum fonksiyonları (FVC, FEV1, PEF) normal değerlerde bulunmuştur. Solunum fonksiyonları ile kemik mineral yoğunluğu ve postür analizi arasında bir ilişki yoktur. Bu durum çalışmamıza katılan hastaların kemik mineral yoğunluklarındaki azalmanın ve bu duruma ek olarak postürdeki bozulmaların solunum fonksiyonlarını etkileyecek düzeyde olmamasından kaynaklanıyor olabilir. Benzer bir çalışma osteopenisi olan hastalar dışlanarak yalnızca osteoporoz ve şiddetli osteoporozu olan hastalarda yapılabilir.

Anahtar Sözcükler: Kemik mineral yoğunluğu; Osteoporoz; Menopoz; Solunum fonksiyon testi; Egzersiz kapasitesi

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP OF BONE MINERALS DENSITY WITH RESPIRATORY FUNCTIONS AND EXERCISE CAPACITY IN POSTMENOPOSAL WOMEN

Öykünur CANSU

Department of Physiotherapy and Rehabilitation

İzmir Bakırçay University, Graduate Education Institute, July 2022

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Kadirhan ÖZDEMİR

OBJECTIVE: The primary aim of this study; to investigate whether there was a relationship between bone mineral density and respiratory functions and exercise capacity in postmenopausal women. The secondary aim was to determine the relationship of postmenopausal women's posture with bone mineral density and respiratory functions.

MATERIALS AND METHODS: Among postmenopausal female patients who applied to Aliağa State Hospital Physical Medicine and Rehabilitation Polyclinic, 81 patients with osteopenia or osteoporosis in the lumbar or femoral region were included in the study. T and Z scores were recorded to determine bone mineral densities in the lumbar and femoral regions. The International Physical Activity Questionnaire Short Form, the six-minute walk test (6MWT), and the New York Posture Scale (NYPS) were used to evaluate physical activity levels, exercise capacities, and postures, respectively. Spirometry device (ZAN 100, Austria) was used to evaluate respiratory functions (FEV1, FVC, PEF).

RESULTS: The mean age of the patients was calculated as 57.6 ± 6.7 years, the mean 6 MWT walking distance was 385.07 ± 54.65 meters. While it was observed that the patients' femoral region T scores were positively correlated with 6 MWT walking distances ($p<0.05$), there was no significant correlation between physical activity levels and respiratory functions ($p>0.05$). While there was a positive correlation between lumbar region T scores and physical activity levels ($p<0.05$), no significant correlation was found between 6 MWT walking distances and respiratory functions ($p>0.05$). It

was found that there was no significant relationship between the postures of the patients, lumbar and femoral T scores and respiratory functions ($p > 0.05$).

CONCLUSION: It was determined that exercise capacity decreased in postmenopausal women with osteopenia or osteoporosis who participated in our study. It has been determined that femoral region bone mineral density and exercise capacity are related, and physical activity levels and lumbar region bone mineral density are related. Respiratory functions (FVC, FEV1, PEF) of the patients were found to be normal. There is no relationship between respiratory functions and bone mineral density and posture analysis. This may be due to the fact that the decrease in bone mineral density of the patients participating in our study and, in addition to this, the deterioration in posture did not affect respiratory functions. A similar study can be performed only in patients with osteoporosis and severe osteoporosis, excluding patients with osteopenia.

Keywords: Bone mineral density; osteoporosis; Menopause; Pulmonary function test; exercise capacity

TEŞEKKÜR

Çalışmamın gerçekleşmesinde emeği geçen değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Kadirhan ÖZDEMİR'e,

Çalışma sürecimde her an bana destek olan Aliağa Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ünite sekreteri Aytül ÜLKER'e, hastalara ulaşmama olanak sağlayan Uzm.Dr Murat KORKMAZ'a ve diğer bütün çalışma arkadaşlarıma,

Çalışmama gönüllü olarak katılım sağlayarak bu çalışmayı yapabilmemi sağlayan hastalarıma,

Hayatım boyunca benden her alanda desteğini esirgemeyen canım annem Arzu AYHAN'a ve beraber geçireceğimiz zamanlardan feragat eden sevgili eşim Ümit CANSU'ya,

Benim ve hayatımda değer verdiğim tüm kadınların toplumda yer almasını sağlayan Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK'e

Sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Öykünur CANSU

Temmuz 2022

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın İzmir Bakırçay Üniversitesi tarafından kullanılan Turnitin bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve hiçbir şekilde "intihal içermediğini" beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

……

(İmza)

Öykünur CANSU

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLIK SAYFASI..... i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI..... ii
ÖZET iii
ABSTRACT..... v
TEŞEKKÜR vii
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ..... viii
İÇİNDEKİLER..... ix
TABLOLAR DİZİNİ.....xii
ŞEKİLLER DİZİNİ..... xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ..... xv
1. GİRİŞ 1
2. GENEL BİLGİLER..... 4
2.1.Klimakterium ve Menopoz Tanımı..... 4
2.1.1. Klimakterium evreleri..... 4
2.1.2. Menopoz türleri..... 6
2.1.2.1. *Spontan menopoz*..... 6
2.1.2.2. *Erken menopoz*..... 6
2.1.2.3. *Uyarılmış(ınduced) menopoz*..... 6
2.1.3. Menopoz ve yaşam kalitesi..... 6
2.1.4. Menopozal dönemde görülen değişiklikler..... 8
2.1.4.1. *Vazomotor değişiklikler*..... 8
2.1.4.2. *Ürogenital değişiklikler*..... 9
2.1.4.3. *Emosyonel değişiklikler*..... 9
2.1.4.4. *Dermatolojik değişiklikler*..... 10
2.1.4.5. *Kardiyovasküler değişiklikler* 11
2.1.4.6. *Kognitif değişiklikler*..... 11
2.1.4.7. *Kas iskelet sistemi değişiklikleri*..... 12
2.1.5. Menopoz ve fiziksel aktivite..... 13
2.2. Kemik Mineral Ölçüm Yöntemi……..... 14

2.3. Osteoporoz..... 15
2.3.1. Osteoporoz epidemiyolojisi..... 16
2.3.1.1. *Kalça kırıkları*..... 16
2.3.1.2. *Vertebra kırıkları*..... 17
2.3.1.3. *Periferal kırıklar*..... 18
2.3.2. Osteoporozda sınıflandırma..... 18
2.3.2.1. *Primer osteoporoz* 19
2.3.2.2. *Sekonder osteoporoz* 21
2.3.3. Osteoporoz risk faktörleri..... 22
2.3.3.1. *D vitamini ve kalsiyum*..... 23
2.3.3.2. *Fiziksel inaktivite ve yetersiz egzersiz*..... 24
2.3.4. Osteoporoz patofizyolojisi..... 25
2.3.5. Osteoporozda yaşam kalitesi..... 25
2.4. Solunum Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi..... 26
2.5. Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi..... 29
3. GEREÇ VE YÖNTEM..... 31
3.1. Araştırma Tipi..... 31
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı..... 31
3.3.Araştırmanın Evreni ve Örneklemi..... 31
3.4. Veri Toplama Araçları 33
3.4.1. Uluslararası fiziksel aktivite anketi 33
3.4.2. Altı dakika yürüme testi 34
3.4.3. New york postür skalası 35
3.4.4. Solunum fonksiyon testi (spirometri) 36
3.5. İstatistiksel Analiz 37
4. BULGULAR..... 38
5. TARTIŞMA 48
6. LİMİTASYONLAR VE GÜÇLÜ YÖNLER..... 57
6.1. Limitasyonlar..... 57
6.2. Güçlü Yönler..... 57

7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER…..... 58
7.1. Sonuçlar..... 58
7.2. Öneriler 58
KAYNAKÇA 60
EKLER..... 69
ÖZGEÇMİŞ..... 74

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1. Menopoz sonrası yaşam kalitesini etkileyen ana faktörler……...… 7

Tablo 2.2. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi – menopoz ve yaşlanma ile ilgili sorunlar.....7

Tablo 2.3. Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre postmenopozal kadınlarda osteoporoz için tanı sınıflandırması……. 15

Tablo 2.4.Osteoporoz sınıflandırması……...……18

Tablo 2.5. Etiyolojiye göre osteoporoz sınıflandırması……..……. 19

Tablo 2.6. Osteoporoz için risk faktörleri……. 23

Tablo 2.7. Günlük kalsiyum ve D vitamini gereksinimi……...…… 24

Tablo 2.8. Spirometrik anormallikleri tanımlama ve derecelendirme……28

Tablo 2.9. Havayolu obstrüksiyonunun GOLD(Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Teşhisi, Yönetimi ve Önlenmesi için Küresel Strateji), Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Avrupa Toraks Derneği (ERS) göre sınıflandırılma grafiği…….....28

Tablo 4.1. Hastalara ait demografik özellikler…….. 39

Tablo 4.2. Hastalara ait diğer bilgiler……...……. 40

Tablo 4.3. Hastalara ait hipertansiyon, diyabet, hiperkolesterolemi ve hipertiroidi varlığı bilgileri……...…. 41

Tablo 4.4. Osteoporoz risk faktörlerinden serum kalsiyum, serum D vitamini ve fiziksel aktivite seviyelerinin hastalara ait değerleri……...……...……. 42

Tablo 4.5. Hastaların lomber ve femur total T ve Z skorları …...…….....…….....43

Tablo 4.6. Hastaların lomber ve femur total T skorlarına göre osteopeni, osteoporoz ve şiddetli osteoporoz gruplaması……...… 43

Tablo 4.7. Hastaların değerlendirme ölçeklerinin ortalama değerleri ...……...… 44

Tablo 4.8. Altı Dakika Yürüme Testi öncesi,sonrası ve dinlenme sonrası kalp hızı ve oksijen saturasyonu bilgileri…….…….. 44

Tablo 4.9. Altı Dakika Yürüme Testine ait bazı veriler ve yüzdeleri…..…..……45

Tablo 4.10. Hastaların kemik mineral yoğunluklarının egzersiz kapasitesi ve solunum fonksiyonları ile olan ilişkisi…….……..47

Tablo 4.11. Hastaların postürünün kemik mineral yoğunlukları ve solunum fonksiyonları ile olan ilişkisi…….……..47

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Adet döngüsü oluşumunun şeması……5

Şekil 2.2. Menopozun yaşam kalitesine etkisi……...…….. 8

Şekil 2.3. Osteoblastların, osteoklastların ve sonraki osteoporozun etkilerinin altında yatan yolları göstermektedir……..……..21

Şekil 3.1. Hasta akış diyagramı……...……..…..……32

Şekil 3.2. New York Postür Skalası……..…..……36

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ATS: Amerikan Toraks Derneği

BMSC: Kemik İliği Stromal Hücreleri

CAT: KOAH Değerlendirme Testi

CES-D: Epidemiyolojik Araştırmalar Merkezi Depresyon Ölçeği

DEXA: Dual Enerji X-Ray Absorbsiyometri

ESC: Avrupa Kardiyoloji Derneği

ERS: Avrupa Toraks Derneği

FEV1: Zorlu Ekspiratuar Hacim

FSH: Folikül stimüle edici hormon

FVC: Zorlu Vital Kapasite

GOLD (Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Teşhisi, Yönetimi ve Önlenmesi için Küresel Strateji)

HT: Hipertansiyon

IPAQ SF: International Physical Activity Questionnaire Short Form

KMY: Kemik Mineral Yoğunluğu

KOAH: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı

MET: Aktivite Başına Bilinen Metabolik Eşdeğer

NYPS: New York Postür Skalası

PEF: Pik Eksipratuar Akışı

REM: Hızlı göz hareketi uykusu

SFT: Solunum Fonksiyon Testi

TİP2 DM: Tip2 Diyabetus Mellitus

TSH: Tiroid stimüle edici hormon

UFAA-KF: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Form

ÜHY: Üst Hava Yolu

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

VMS: Vazomotor semptomlar

WHO: Dünya Sağlık Örgütü

6DYT: Altı Dakika Yürüme Testi

6DYM: Altı Dakika Yürüme Mesafesi

1. GİRİŞ

Dünya nüfusundaki yaşlı nüfus oranının belirgin bir şekilde artış gösterdiği bilinmektedir. Azalan doğurganlık oranlarına eşlik eden artmış sağlık hizmetleri ve koruyucu sağlık hizmetlerindeki gelişmelerin bir sonucu olarak, yaşlı bireylerin toplam nüfusa oranı artmaktadır. Bu artış özellikle kadınlar için geçerlidir, çünkü ortalama ömürleri erkeklere göre 6-8 yıl daha fazladır. Kadınların yaşam beklentileri erkeklere göre daha fazla olmasına rağmen, kadınlar çok daha fazla hasta olmaktadır. Bu durum kadınların hastalıklarıyla birlikte yaşadıkları sürenin daha uzun olmasına neden olur yani: erkekler daha çabuk ölür ama kadınlar daha fazla hasta olur [1].

Günümüzde, gelişmiş ve gelişmekte olan dünya ülkelerinin çoğunda kadınların yaşam beklentisi 80 yıldan daha fazladır. Her yıl yaklaşık 25 milyon kadının menopoza girdiği bilinmekte ve bu rakam her geçen yıl artmaktadır. 2030 yılına kadar, dünya menopoz ve menopoz sonrası kadın nüfusunun, her yıl 47 milyon yeni vaka ile birlikte 1,2 milyara çıkması beklenmektedir [2]. Kadınların menopoz dönemindeki sağlık ihtiyaçları hem bilimsel hem de teknik açıdan yeterince ele alınmamıştır. Kadın yaşamının bu dönemi genellikle üreme açısından aktif olan yıllar tarafından gölgede bırakılmıştır [3]. Kadınların yaşlandıkça ve östrojen seviyeleri azaldıkça, osteoporoz, kardiyovasküler hastalık ve bilişsel gerileme riskleri artmaktadır. Menopozdaki kadınların %70 ila 80'i sıcak basması ve gece terlemesi (vazomotor semptomlar), geçici sıcaklık hissi, terleme, kızarma, endişe veya 1 ila 5 dakika süren üşüme (veya bunların bir kombinasyonunu) fark etseler de, yalnızca %25'i bu semptomlar nedeni ile bir sağlık kuruluşuna başvurmaktadır [4].

Yaş, aşırı kilo, obezite, sigara kullanımı ve çoklu hastalıkların varlığının yaşam kalitesini bozduğu ve fonksiyonel kapasiteyi etkilediği bilinmektedir [5]. İlerleyen yaşla birlikte, kemik oluşumu ve rezorbsiyonu arasındaki denge, kademeli olarak rezorbsiyon lehine değişmektedir, bu da kemik kütlesi ve gücünde kayıplara yol açar. 60 yılı aşkın bir süredir, ilerleyen yaş ile birlikte insan iskeletinin evriminin, kadınlarda menopozla ilişkili östrojen seviyelerindeki düşüşün sonucu olduğu düşünülmektedir [6].

Osteoporoz, düşük kemik mineral yoğunluğu ve kırık riski yaşla birlikte artar ve kadın cinsiyet, düşük vücut ağırlığı (<50 kg) veya kilo kaybı, sigara, aile öyküsü, alkol gibi alışkanlıklar ve davranışlar ve kafein, düşük kalsiyum ve D vitamini alımı gibi risk faktörlerini içinde barındırmaktadır [5]. Klinik olarak osteoporoz sessiz bir hastalıktır

çünkü zayıflamış kemikler kırık oluşana kadar ağrılı değildir. Semptomları olmayan birçok hasta yanlış bir şekilde osteoporozları olmadığını varsaymaktadır [7].

Osteoporoz subklinik bir hastalıktır ve sıklıkla postmenopozal kadınlarda değerlendirilir. Sağlıklı kemik yapısı için, düzenli egzersiz yapmak ve düzenli fiziksel aktiviteye sahip olmak, hareketsiz yaşam tarzından kaçınmak gerekir. Hareketsiz kişilerde mekanoreseptörler yeniden şekillenme ve hasarların giderilmesi ihtiyacı hakkında sinyaller almazlar. Bu nedenle, yeni kemik sentezinde ve dolayısıyla toplam kemik mineral yoğunluğunda kademeli bir azalma oluşur. Postmenopozal kadınlarda fiziksel aktivite veya egzersiz, kemik yoğunluğunu korumak için gerekli olan iletiyi sağlayan kilit taşlarından biridir. Postmenopozal kadınlarda kemik mineral yoğunluğunun korunması veya iyileştirilmesi için en etkili egzersiz türlerinden biri yürüyüştür. Haftada ikiden fazla eğlence amaçlı spor veya aktif yürüyüş (30-60 dakika) yapmanın, menopoz sonrası kadınlarda osteoporoz ve kırık riskini azalttığı bulunmuştur [8]. Hava yolu kısıtlılığı ile osteoporoz arasındaki ilişkiyi gösteren çeşitli epidemiyolojik çalışmalarda, hava akımı obstrüksiyonu olan hastalarda amfizemin düşük kemik mineral yoğunluğunun en güçlü prediktörü olduğu bildirilmiştir. Ek olarak amfizemin, 'akciğerlerdeki delikler, kemiklerdeki delikler' teorisine dayanarak osteoporoz için bağımsız bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir [9]. Ancak literatürde kemik mineral yoğunluğundaki azalmanın solunum fonksiyonlarında ve egzersiz kapasitesindeki azalmayla ilişkili bir risk faktörü olup olmadığı ile ilgili yeterince bilgi bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın birincil amacı, postmenopozal kadınlarda kemik mineral yoğunluğundaki değişimin solunum fonksiyonlarına ve egzersiz kapasitesi ile herhangi bir ilişkisi olup olmadığını araştırmaktır. Çalışmanın ikincil amacı ise postmenopozal kadınların postürünün kemik mineral yoğunluğu ve solunum fonksiyonları ile ilişkisinin belirlenmesidir.

Bu amaçlar doğrultusunda oluşturduğumuz hipotezler şunlardır:

H 1: Postmenopozal kadınların kemik mineral yoğunluğu ile solunum fonksiyonları arasında bir ilişki vardır.

H 2: Postmenopozal kadınların kemik mineral yoğunluğu ile egzersiz kapasitesi arasında bir ilişki vardır.

H 3: Postmenopozal kadınların kemik mineral yoğunluğu ile postürleri arasında ilişki vardır.

H 4: Postmenopozal kadınların postürleri ile solunum fonksiyonları arasında ilişki vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Klimakterium ve Menopoz Tanımı

Klimakterium ve menopoz, yumurtalık fonksiyonundaki düşüşle ilgili beklenen klinik olayları adlandırmak için kullanılan iki terimdir. Menopoz klimakterium içinde görülen bir evre gibi düşünülebilir [10].

Ovaryan aktivitenin kaybına bağlı menopozu içeren klimakterium, cinsel olgunluktan yaşlılığa geçiş dönemidir. Klimakterik dönemde fizyolojik değişiklikler, orta yaşa bağlı zorluklar ve kültürel özellikler kadınların duygusal dengesini etkiler. Klimakterik dönem kadın yaşamında önemli bir geçiş dönemidir, üreme döneminden yaşlılığa kadar geçen süreyi kaplayan ve hormonal dengenin değiştiği ve yaşam kalitesini etkileyen semptomların ortaya çıktığı dönemdir [11].

Menopoz yaşı gelişmiş ülkelerde gelişmekte olan ülkelere göre daha yüksek olabilir. Bireysel düzeyde, sigara içmenin erken menopozla ilişkili olduğu bulunmuştur; bununla birlikte, sigara içmenin kendisi ortalamanın altında eğitim ve ortalamanın altında gelir ile bağlantılı olduğu için bu veriyi açıklayabilir, bu da menopoz yaşıyla alakalı farkla ilişkilendirilebilir. Boy, kilo, oral kontraseptif kullanım öyküsü veya östrojen tedavisi gibi diğer bireysel özelliklerin menopoz yaşındaki değişiklikle ilişkili olduğu bulunmamıştır [2].

2.2.1. Klimakterium evreleri

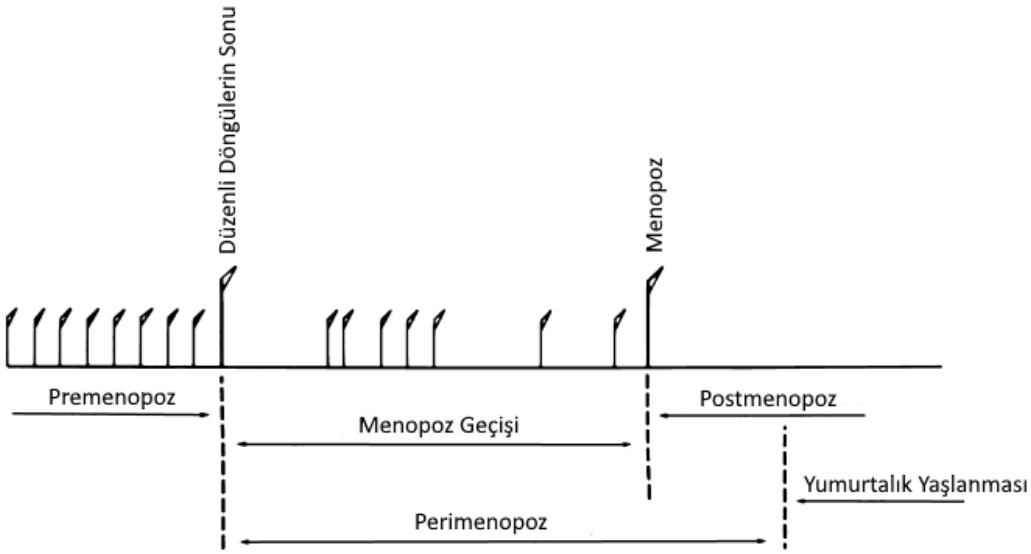
Premenopoz, perimenapoz ve postmenopoz sırasıyla adetin kesilmesinden hemen önce, civarında ve sonrasındaki dönemleri kapsayan terimlerdir (Bkz. Şekil 2.1) [3, 12].

Premenopoz: Klimakteriumun ilk evresidir. İlk semptomlar görülmeye başlandıktan sonra menopoza kadar olan süreyi kapsar. Premenopozal yılların kendilerine özel semptomları ve sağlık sorunları vardır ve bunlara doğum kontrolü ile birlikte dikkat edilmesi önemlidir [3].

Perimenopoz: Üreme fonksiyonlarının kaybolduğu yaşama geçiş aşamasıdır. Perimenopoz, menopozdan hemen önceki, yaklaşan menopozun endokrinolojik, biyolojik ve klinik özelliklerinin başladığı dönem ve menopozdan sonraki ilk yıldır.[12] Premenopozun bir bölümü, menopoz ve sonraki 12 aylık evredir. Perimenopoz sırasında

yumurtalıkların foliküler fonksiyonu azalır. Bu durum hormonal dalgalanmalara ve sonunda östrojen ve progesteron seviyelerinde azalmaya ve Folikül Uyarıcı Hormon (FSH) seviyelerinde artışa yol açar [13].

Postmenopoz: Menopoz sonrası 6-8 yıllık döneme 'postmenopozal dönem' olarak isim verilir. Bu dönem içinde yumurtalık fonksiyonları tamamen sonlanmış ve üreme yeteneği ortadan kalkmış kabul edilir [12].



Şekil 2.1. Adet döngüsü oluşumunun şeması [12].

Menopoz, adet döngülerinin sona erdiği ve yumurtalık hormonları olan östrojen ve progesteronun azalmış salgılanmasına neden olan yaşam zamanıdır [14]. Menopoz, insan yaşam tarihinin en çarpıcı ve merak uyandıran dönemlerinden biridir. Dünyanın dört bir yanındaki kadınlar, bazı coğrafi farklılıklarla birlikte, benzer bir yaşta menopoza girmektedirler [15]. Menopoz, geriye dönük olarak 12 ay boyunca spontan adetlerin kesilmesi olarak tanımlanır. Dünya çapında çoğu kadın 49 ile 52 yaşları arasında menopoza girmektedir. Menopoz genellikle zaman içinde tek bir nokta olarak görülse de, oositlerin yumurtalık üretiminin kesilmesiyle bağlantılı olarak, menopoz geçişi aslında birkaç yıl içinde gerçekleşir ve kadınların adet döngüsünde öngörülebilir değişiklikler yaşadığı dinamik bir dönemdir [16].

Menopoz, yumurtalıkların tam (veya tama yakın) foliküler tükenmesi olduğunda meydana gelir, bu da serum estradiol düzeylerinin çok düşük olmasına ve FSH düzeylerinin belirgin şekilde artmasına neden olur. Menopozun yaygın semptomları

genellikle perimenopozal geçiş sırasında veya menopoz meydana gelmeden 4 ila 6 yıl önce başlar. Yaşlanmayla birlikte sıklıkla ortaya çıkan diğer tıbbi bozukluklar menopozla aynı semptomların bazılarını gösterdiğinden, kadınlar menopoz geçişine girdiklerini ayırt etmekte zorlanabilirler [17].

2.1.2. Menopoz türleri

2.1.2.1. Spontan menopoz

Spontan menopoz (genellikle "doğal menopoz" olarak adlandırılır), bir kadının son adet döneminden sonra bir yıl geçtikten sonra geriye dönük olarak teşhis edilir. Kadınların çoğu 45-55 yaşları arasında menopoza girer [18].

2.1.2.2. Erken menopoz

Menstürel siklusun cerrahi nedenler dışında orta yaşta kesilmesi, beklenen yaş aralığının dışında gerçekleşebilir. 45 yaşından önce menopoza girmek "erken" olarak kabul edilirken, 40 yaşından önce menopoza girmek "premature" olarak tanımlanır ve Birincil Yumurtalık Yetmezliği olarak adlandırılır. Bu iki tipin prevalansının sırasıyla yaklaşık %5 ve %1 ila %2 olduğu tahmin edilmektedir [18].

2.1.2.3. Uyarılmış (ınduced) menopoz

Uyarılmış menopoz, yumurtalıkların ve fallop tüplerinin veya sadece yumurtalıkların cerrahi olarak çıkarılması veya kemoterapi/radyasyon yoluyla yumurtalık ablasyonu nedeniyle meydana gelir [18].

2.1.3. Menopoz ve yaşam kalitesi

Doğal bir süreç olarak kabul edilse de birçok kadın, son adetinden sonra değişen sayıda ve yıllara yayılan semptomlar bildirmektedir. Bu semptomlar kadınların günlük aktivitelerinde zayıflama, bozulma ve yaşam kalitesinde azalmaya neden olmaktadır [19]. Menopoz sonrası kadınların yaşam kalitesini etkileyen bazı ana faktörler tablo

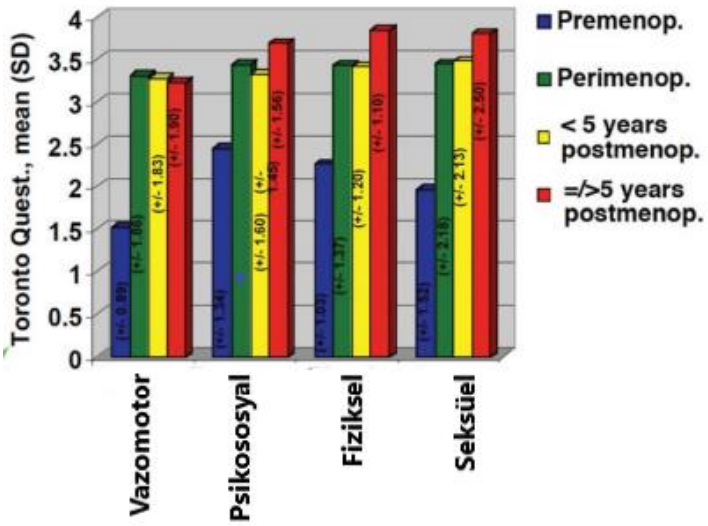
1’de gösterilmektedir. Yaşam kalitesi değerlendirmesinde menopoz ve yaşlanmanın getirdiği sorunlar tablo 2’de belirtildi [20]. Yapılan bir çalışmada kullanılan anketin dört alanında da menopozdaki kadınların yaşam kalitesi puanlarının menopoz öncesi ve hala menstrüasyon gören kadınlara göre daha kötü olduğunu göstermiştir. Veriler Şekil 2’de sunuldu [20, 21].

Tablo 2.1. Menopoz sonrası yaşam kalitesini etkileyen ana faktörler [20].

❖ Genel Sağlık
❖ Yaşam tarzı
❖ Fiziksel işlev ve bütünlük
❖ Ruh sağlığı
❖ Psikolojik ve duygusal istikrar
❖ Olumlu eski ve gerçek birliktelik
❖ Eğitim, profesyonel aktivite
❖ Din
❖ Kültürel çevre
❖ Sosyal entegrasyon

Tablo 2.2. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi – menopoz ve yaşlanma ile ilgili sorunlar [20].

❖ Vazomotor semptomlar
❖ Bilişsel işlev
❖ Vajinal kuruluk
❖ Ruh hali belirtileri
❖ İdrar şikayetleri
❖ Rahim kanaması
❖ Uyku
❖ Çekiciliğin azaldığını düşünmek
❖ Cinsel aktivite
❖ Kaygı
❖ Depresyon
❖ Kronik hastalıklarda sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi



Şekil 2.2. Menopozun yaşam kalitesine etkisi. Menopozdaki kadınların yaşam kalitesi puanları (Toronto anketi), anketin dört alanında da adet döngülerini koruyan kadınlardan daha kötü görünmektedir: vazomotor, psikososyal, fiziksel ve seksüel [20, 21].

2.1.4. Menopozal dönemde görülen değişiklikler

2.1.4.1. Vazomotor değişiklikler

Vazomotor semptomlar (VMS) veya sıcak basması ve gece terlemeleri, menopoz geçişinin ayırt edici özellikleridir ve yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilir. Kadınların %80'i menopoz sırasında VMS yaşar ve çoğu kadın bunları orta ila şiddetli olarak değerlendirir. Penn Ovarian Aging Çalışması, VMS'ın herhangi biri için ortalama sürenin yaklaşık 10 yıl olduğunu göstermiştir. VMS ayrıca bağımsız olarak yüksek kardiyovasküler hastalık riski, daha fazla kemik kaybı ve daha yüksek kemik döngüsü göstergeleri ile ilişkilidir [22].

Termoregülasyondaki değişiklikler, VMS'ın altında yatan önde gelen varsayımsal mekanizmalardır. Menopoz, vücudun termonötral bölgesinde bir azalma ile ilişkilidir, yani core (çekirdek) vücut sıcaklığındaki küçük artışlar, aşırı termoregülatuar reaksiyonu tetikleyebilir ve periferik vazodilatasyon ve terleme yoluyla ısı dağılımını teşvik edebilir [23].

VMS gündüzleri kadınların yaşam kalitesini etkilese de geceleri uyku kalitesini de büyük ölçüde değiştirir. Gece VMS'ı olan kadınlarda, gece semptomları olmayan kadınlara kıyasla, yatakta daha fazla uyku huzursuzluğu, daha az verimli uyku ve sabahları daha az dinlenmişlik hissi vardır [24]. Gece sıcak basmaları, uykunun ilk 4 saatinde daha yaygındır ve uyku başlangıcından sonra daha fazla sayıda uyanma periyoduyla ilişkilendirilirken, daha sonraki hızlı göz hareketi (REM) uykusu, sıcak basmaları, uyarılmaları ve uyanmaları bastırır [23].

2.1.4.2. Ürogenital değişiklikler

Genital kuruluk, menopoz geçişinde ve daha sonraki dönemlerde ortaya çıkma eğilimindedir. Sıcak basmaları daha erken ortaya çıkıp zamanla iyileşirken, vajinal kuruluk daha da kötüleşme eğilimindedir. Başlangıçta vulvovajinal atrofi olarak adlandırılan bu değişiklikler artık "menopozun genitoüriner sendromu" olarak adlandırılmaktadır [25]. Sıklıkla bildirilmemekle birlikte, ürogenital semptomlar genellikle menopozdan sonra ortaya çıkar ve vajinal kuruluk, disparoni, vulvar kaşıntı ve yanma, dizüri, idrar sıklığı ve sıkışması ve tekrarlayan alt idrar yolu enfeksiyonlarını içerir [23].

Çalışmalar ayrıca menopozla birlikte üriner inkontinans semptomlarında bir artış olduğunu bildirmiştir; bununla birlikte, bu değişikliğin menopoz geçişinin kendisine mi yoksa bu süre zarfında tipik olarak meydana gelen eşlik eden kilo alımına mı atfedilebileceğine açık değildir [26].

Vücut ağırlığında 1 kg'lık bir artışın, orta yaştaki kadınlarda daha yüksek idrar kaçırma insidansı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, kesitsel çalışmalar, menopoz durumunun tek başına üriner inkontinansın bir belirleyicisi olmadığını da doğrulamıştır; stres inkontinansı geliştirme riski obezite ve parite ile artarken, üriner inkontinans riski yaşla birlikte artar. Ayrıca, mikst inkontinans, daha yüksek vücut kitle indeksi ve histerektomi ile pozitif olarak ilişkilidir [23].

2.1.4.3. Emosyonel değişiklikler

Psikososyal faktörler, menopozdan sonraki hayatı nasıl deneyimlediğine ve gördüğüne bağlı olarak, kadın sağlığına ilişkin olumlu veya olumsuz bir katkıda

bulunur. Sevdiklerini kaybetme, medeni durumda değişiklik, emeklilik süreci yaşayabilecekleri ve kadınların dikkatlerini kendilerine, başarılarına, istek ve ihtiyaçlarına çevirmeleri gerekeceği bu döneme önceden hazırlanmaları önemlidir [5].

Menopoz sırasında depresif belirtilerin ortaya çıkma olasılığı birçok çalışmada rapor edilmiştir. Ek olarak, perimenopozal dönemde kadınlar, premenopoza kıyasla daha yüksek düzeyde depresif semptom şiddeti rapor etmektedir. Ayrıca perimenopoz sırasında vazomotor şikayetler ile depresyon arasında pozitif bir ilişki olduğuna dair göstergeler vardır [13].

2008 yılında yapılan bir kohort çalışmasında, üzüntü, ilgi kaybı, iştah, uyku, konsantrasyon, suçluluk duyguları, yorgunluk, ajitasyon ve intihar düşüncelerini değerlendiren Epidemiyolojik Araştırmalar Merkezi Depresyon Ölçeği (CES-D) anketinden toplanan veriler - 5 yıl boyunca, kadınların erken perimenopoz, geç perimenopoz ve postmenopoz sırasında premenopoza kıyasla ve ayrıca geç perimenopoz sırasında erken perimenopoza kıyasla önemli ölçüde daha yüksek bir semptom skoru bildirme olasılıkları olduğunu göstermiştir [27].

2.1.4.4. Dermatolojik değişiklikler

Menopoz, azalan yumurtalık fonksiyonu ve azalan serum östrojen seviyeleri ile karakterize edilen bir kadının hayatındaki önemli bir dönüm noktasıdır. Ortaya çıkan hormonal değişiklikler özellikle cildi etkiler, yapısal mimarinin kaybı ve artan hasar eğilimi gibi postmenopozal semptomlar hızla fark edilir hale gelir. Çalışmalar, menopoz sonrası koşullarda östrojen yoksunluğunun, kuruluk, atrofi, ince kırışıklıklarda artış ve zayıf yara iyileşmesi dahil olmak üzere birçok cilt değişikliğini hızlandırdığını göstermiştir. Bu nedenle, düşük östrojenin cilt üzerindeki etkileri, kadınlarda cildin yaşlanmasının önemli bir nedenidir, ancak cilt semptomlarını hedef alan topikal tedavi stratejileri sınırlıdır [28].

Menopozdan sonra cilt, kemik kütlesindeki azalmaya benzer bir oranda hızla incelir. Kalınlıktaki azalma sadece yaşa bağlı olmakla kalmayıp aynı zamanda cilt kollajeninin azalmasına da bağlanabilir. Postmenopozal dönemde cilt kalınlığı her yıl %1,13 oranında azalırken, kollajen içeriği yılda %2,1 oranında azalmaktadır [29].

Östrojen reseptörleri en çok genital bölgeler, yüz ve alt ekstremitelerde bol miktarda bulunur. Bu nedenle, bu bölgeleri içeren cilt bölgeleri, menopoz öncesi ve sonrası kadınlarda daha sık etkilenir [30].

2.1.4.5. Kardiyovasküler değişiklikler

Menopoz öncesi kadınlarda erkeklere göre çok daha düşük miyokard enfarktüsü oranı vardır, ancak postmenopozal dönemde ateroskleroz ve enfarktüs oranı büyük ölçüde artar [31]. Menopozdan sonra kadınlarda ateroskleroz ve kardiyovasküler advers olay riski artar, bu kısmen viseral yağ dokusunda proinflamatuar sitokinlerin ve adipokinlerin üretimine bağlı olabilir. Menopoz sonrası kadınlarda artan viseral yağ birikimi, kalp gibi diğer viseral dokularda yağ birikimi ile ilişkili olabilir. Geç perimenopozal ve postmenopozal kadınların, yaş, ırk, obezite veya diğer ortak değişkenlerden bağımsız olarak, premenopozal kadınlara göre belirgin şekilde daha fazla kalp yağı hacmine sahip olduğu bildirilmiştir [23].

Menopoz sırasında belirgin olarak azalmış östrojen maruziyeti, endotel hücre büyümesi üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir ve kadın cinsiyet hormonlarının vasküler düz kas hücrelerinin büyümesi ve çoğalması üzerindeki inhibe edici etkisini azaltabilir [32]. Ayrıca, menopoz öncesi kadınlarda kan basıncı seviyeleri erkeklere göre ortalama olarak daha düşük görünse de, bu avantaj menopoz döneminde kaybolur ve kadınlarda kan basıncı seviyeleri yükselmeye başlar ve aynı yaş grubu erkeklerinkine benzer seviyelere ulaşır [23]. Birlikte ele alındığında, kardiyovasküler özelliklerdeki bu olumsuz değişiklikler, erken menopoz yaşayan 45 yaşından genç kadınlarda daha da büyük bir risk olan kardiyovasküler olay riskini artırır [33].

2.1.4.6. Kognitif değişiklikler

Perimenopozal kadınlar sıklıkla hafıza ve konsantrasyon problemleri yaşarlar [34]. Menopoz ve biliş arasındaki ilişkiye olan bilimsel ilgi, östrojenin nörofizyolojiye olan faydalı etkilerini doğrulayan iyi gelişmiş bir literatürden kaynaklanmaktadır. Epizodik ve işleyen belleğe hizmet eden insan hipokampusu ve prefrontal korteksi östrojen reseptörleri açısından zengindir [35].

Farklılıklar olsa da çoğu çalışma, perimenopozal kadınların üçte biri ila üçte ikisinin unutkanlık, hafıza azalması ve bu süre zarfında konsantrasyon güçlüğü rapor ettiğini göstermektedir. Orta yaşlı kadınlarda, öznel hafıza şikayetleri stres, kaygı ve depresif ruh hali ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca, önemli bilişsel şikayetleri olan perimenopozal kadınlar, dikkat, işleyen bellek, kodlama ve sözel akıcılık dahil olmak üzere ön lob işlevi testlerinde bilişsel şikâyeti az olanlara göre daha kötü performans gösterdiler [34].

Bu bilişsel eksikliklere, menopoz geçişi sırasında değişen östrojen seviyelerinin yol açtığı varsayılmaktadır. Östrojen reseptörleri, hipokampal oluşum ve ön loblar da dahil olmak üzere sözlü bellek, çalışma belleğinden sorumlu beyin bölgelerinde bulunur [36].

Menopoz geçisindeki bellek şikayetleri, özellikle karmaşık dikkat isteyen ve işleyen bellek olmak üzere, dikkatle ilerlemesi gereken bilişsel süreçlerle ilgili gerçek zorlukları yansıtabilir. Geçiş sırasındaki hafıza şikayetleri ayrıca depresyon, somatik şikayetler ve uyku bozukluğu ile güçlü bir şekilde ilişkilidir [34].

Ayrıca, orta ila şiddetli VMS'ın varlığı, daha fazla sayıda zayıf hafıza fonksiyonu şikâyeti ile ilişkilendirilmiştir. Son olarak, uyku, öğrenme ve hafıza pekiştirme için önemli olduğundan, düzensiz uykunun, özellikle uyku apnesinin, birçok perimenopozal kadın tarafından bildirildiği ve hafıza kayıplarına önemli ölçüde neden olduğu belirtilmektedir [23].

2.1.4.7. Kas iskelet sistemi değişiklikleri

Menopozdaki kadınlarda önemli bir semptom da kemik sağlığındaki bozulmadır. Postmenopozal osteoporoz, korteksin incelmesi ve porozitesinin artması ve trabekülün bağlanabilirliğinin azalması gibi azalmış kemik mineral yoğunluğu ve değişmiş kemik yapısı ile karakterize dejeneratif bir kemik bozukluğudur [6]. Osteoporoz, osteoporozlu postmenopozal kadınlarda en sık omurga, kalça ve el bileğinde meydana gelen kırık riskini artırır ve uzun süreli sakatlığa yol açabilir. Premenopoz veya erken perimenopoz sırasında kemik mineral yoğunluğunda minimal değişiklikler olmasına rağmen, kemik mineral yoğunluğu geç perimenopoz sırasında keskin bir şekilde düşer [37].

Tüm postmenopozal kadınların yaklaşık %40'ı menopoz geçişinin iskelet sistemi üzerindeki kırık etkisini yaşamaktadır. Adetlerin kesilmesinden sonra kemik kaybı

hızlanmasına rağmen, kemik kaybının ne zaman başladığı veya menopoz geçişinin çeşitli aşamalarında kemik kaybı oranlarının ne olduğu net değildir. Menopoz geçişi sırasında hızlı veya yavaş kemik kaybı oranlarıyla ilişkili faktörlerin belirlenmesi, kadınlarda iskelet sağlığını optimize edecek kararlar vermede klinisyenlere yardımcı olabilir [37].

2.1.5. Menopoz ve fiziksel aktivite

Yaşam tarzındaki değişikliklerle multidisipliner destek, aerobik fiziksel aktiviteyi teşvik etme ve dengeli beslenme, klimakterik dönem sırasında eğitim programları tarafından benimsenen kılavuzlardır [5].

Kadınlar, menopoza geçiş sırasında bazal metabolizma hızında ve yağsız kas kaybında eşzamanlı bir azalma yaşarlar. Orta yaştaki kadınlarla yapılan bir çalışmada özellikle menopoz sonrası kadınlarda bel çevresinin 3 yılda 2,2 cm arttığı gözlenmiş. Kadınlar orta yaşa geldiklerinde düzenli egzersizi %40'a yakın azalttığından, bu kilo alımı ve metabolik hızın azalmasına aktivite azalması eşlik eder. Menopozda östrojendeki azalmanın, fiziksel aktivitede veya toplam vücut ağırlığında eşzamanlı bir değişiklik meydana gelmezse, artan karın ve viseral yağ ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Egzersiz, yaşlanma ve menopozun bu etkilerinin her birini tersine çevirir veya hafifletir [38].

Düzenli fiziksel aktivitenin avantajları arasında kardiyovasküler olay riskinde azalma, obezitede azalma, hipertansiyon ve diabetes mellitus riskinde azalma, kan lipid profilinde iyileşme, kanser riskinde azalma sayılabilir. Fiziksel aktivite, her yaştan insan için yaşam kalitesini iyileştirir ve yaşam süresini uzatabilir [38].

Düzenli fiziksel aktivitenin fiziksel performans düzeyi üzerindeki rolü büyüktür. Yapılan çalışmalarda yüksek veya orta derecede fiziksel aktivite sürdüren katılımcılar, düşük fiziksel aktivite sürdürenlerden önemli ölçüde daha iyi fiziksel performans göstermiştir. Ayrıca yüksek fiziksel aktivite, bağımsız olarak daha yüksek yaşam kalitesi ölçeği sonuçları ve düşük bedensel ağrı skorları ile ilişkili bulunmuştur[39].

Ortak amaç, kişinin bağımsız yaşam aktiviteleri veya yaşam kalitesini etkileyen aktiviteleri tamamlayabilme derecesini ölçmek olsa da fiziksel performans düzeyi, kendi kendine bildirilen ve objektif, performansa dayalı ölçümler dahil olmak üzere çeşitli şekillerde değerlendirilebilir. Fiziksel performans düzeyi ölçümleri, bireyin kendi

çevre bağlamı göz önüne alınarak yapılmalı, işlevsellikteki sınırlamalara ilişkin algısının bir değerlendirmesini kapsamalıdır. Fiziksel performans düzeyi, geriatrik popülasyonlarda uzun süredir çalışılmaktadır ve fonksiyonel sınırlamalar, engellilik, hastaneye yatışlar, bakımevine kabul ve mortalite de dahil olmak üzere gelecekte oluşabilecek hastalıkların büyük ölçüde öngörüsünü sağlar [39].

2.2. Kemik Mineral Ölçüm Yöntemi

Kemik dansitometrisi, osteoporozu değerlendirmek için kullanılan yaygın ve yerleşik bir yöntemdir. Son 25 yılda çeşitli farklı yöntemler geliştirilmiştir. En sık kullanılan iki yöntem, Dual Enerji X-ray Absorpsiyometrisi (DEXA) ve kantitatif ultrasondur [40].

DEXA ile kemik mineral yoğunluğu ölçümü, yaygın olarak kemik kırılganlığının, gücünün ve kırılma riskinin en önemli belirleyicisi olarak kabul edilir [41]. Kemik mineral yoğunluğu ölçümü için DEXA önerilir. Noninvaziv olan bu ölçüm metodunun sonucu kesindir, radyasyona maruz kalma oranı düşüktür ve uygulanması 10 dakika sürer [40].

T-skoru, menopoz sonrası kadınlarda ve 50 yaş ve üzeri erkeklerde normal kemik yoğunluğu, osteopeni ve osteoporozu ayırt etmek için kullanılır. T-skoru, aynı cinsiyetten genç normal yetişkinler (25-30 yaş) için beklenen kemik mineral yoğunluğudur. İlerleyen yaşa bağlı olarak kemik kütlesi azaldıkça T-skorları orantılı olarak azalır. Z-skoru ise en sık premenopozal kadınlarda ve 50 yaşındaki erkeklerde kemik kaybını değerlendirmek için kullanılır. Z-skoru, hastanın kemik mineral yoğunluğunu, hastanın yaşı ve cinsiyeti için kontrollü denekler tarafından eşleştirilen ortalama kemik mineral yoğunluğu ile karşılaştırır. İkinin üzerindeki bir Z-skoru normal sınırlar içindedir; tersine, 2 veya daha düşük bir puan istenenden daha azdır. Hastaların skoru (Z-skoru veya T-skoru) ile normal kabul edilenler arasındaki farklar, ortalamanın üstünde veya altında bulunan standart sapmalar olarak ifade edilir. Bir standart sapma genellikle tahmini kemik yoğunluğu değerinin %10-20'sini temsil eder [42].

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tanımına ve DEXA kullanılarak elde edilen değerlere göre [41, 43];

Osteopeni: T-skoru -1 ile −2,5 arası

Osteoporoz: T -skoru -2,5 ve altı

İlerlemiş osteoporoz: osteoporozla birlikte oluşmuş kırık oluşumu olarak tanımlanır (Tablo 2.3).

Tablo 2.3. Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre postmenopozal kadınlarda osteoporoz için tanı sınıflandırması [40].

Kategori	Tanım
Normal	Genç yetişkin ortalama değerinin -1 standart sapma değeri altında olmayan kemik mineral yoğunluğu sonucu
Osteopeni	Genç yetişkin ortalama değerinin -1 ile -2,5 standart sapma değeri arasında kalan kemik mineral yoğunluğu sonucu
Osteoporoz	Genç yetişkin ortalama değerinin -2,5 standart sapma değerinden fazla altında olan kemik mineral yoğunluğu sonucu
Şiddetli Osteoporoz	Bir veya daha fazla kırılganlık kırığının varlığında genç erişkin ortalamasının -2,5 standart sapma değerinden fazla altında kemik mineral yoğunluğu sonucu

2.3. Osteoporoz

Osteoporoz, dünya çapında yaygın olması ve hasta sayısındaki sürekli artış nedeniyle “sessiz epidemik” olarak nitelendirilebilecek bir hastalıktır ve gerek korunmada gerekse tedavide tüm dikkati ve uygun multidisipliner yaklaşımı hak etmektedir. Dünya nüfusunun yaklaşık %10'u ve menopoz sonrası kadınların %30'unda osteoporoz olduğu tahmin edilmektedir [8].

Osteoporoz, gelişmiş ülkelerde çok önemli bir sosyal ve tıbbi sorunu temsil eden bir metabolik kemik hastalığıdır ve vaka sayısındaki sürekli artış nedeniyle giderek daha yaygın bir salgın haline gelmektedir. 30 yaşından sonra kemik kütlesinin azalması

kaçınılmaz bir süreçtir ve sonuç olarak kemiğin yeniden şekillenme döngüsündeki değişiklikler, kemik kırılganlığına ve kemik kırılma riskinin artmasına neden olur [8].

2.3.1. Osteoporoz epidemiyolojisi

Yaşlı bireyler dünyada en hızlı büyüyen nüfus bölümünü oluşturmaktadır ve insanlar yaşlandıkça kemik kütlesi azalır aynı zamanda kırık riski artar. Osteoporoz, kırık riskinde artışa zemin hazırlayan, zayıf kemik gücü ile karakterize bir iskelet bozukluğu olarak tanımlanır ve tüm dünyada önemli bir halk sağlığı sorunudur. Dünya çapında osteoporozu olan yaklaşık 200 milyon kadının olduğu düşünülmektedir. Hastalığın objektif olarak adlandırabileceğimiz tek bulgusu kırık olduğu için epidemiyolojik çalışmaların daha çok kırıklar üzerine yoğunlaştığı bilinmektedir [44].

Osteoporoz, Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda 329.000 kalça kırığı dahil olmak üzere 1,5 milyondan fazla kırığa neden olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde yaşam boyu kalça, vertebra veya el bileği kırığı riskinin, koroner kalp hastalığına benzer bir prevalans olan %30 ila %40'a yaklaştığı tahmin edilmektedir. Yalnızca Amerika Birleşik Devletleri'nde yaşlı yetişkinler nüfusun en hızlı büyüyen kesimi olduğundan, yaşa göre ayarlanmış kalça kırığı oranları sabit kalsa veya hafifçe düşse bile, örnekler yıllık kalça kırığı insidansının 2050 yılına kadar 458.000'den 1 milyonun üzerine çıkacağını öne sürmektedir [45].

Amerika Birleşik Devletleri'nde, postmenopozal beyaz kadınların %54'ünün (16.8 milyon) düşük kemik kütlesine (T skoru -2.0) ve diğer %20 ila %30'unun (6.9 milyon) osteoporoza sahip olduğu tahmin edilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde, osteoporoz prevalansı 50-59 yaşındaki kadınlarda %15 iken, 80 yaşındaki kadınlarda %70'e yükselmektedir. Diğer ülkelerdeki epidemiyolojik araştırmalar da benzer bulgular bildirmiştir [40].

2.3.1.1. *Kalça kırıkları*

Dünya çapında yaşam beklentisinin artmasıyla birlikte, önleyici çabalar gösterilmedikçe kalça kırığı insidansı yaşla birlikte katlanarak artacaktır. Bu tür kırıkların az bir kısmı travma veya proksimal femurdaki spesifik lezyonlardan kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, kalça kırıklarının büyük çoğunluğu, kemik

yoğunluğunun ve gücünün azalmasından kaynaklı sadece ayakta dururken veya çok da yüksek olmayan bir yükseklikten düşme sonucu meydana gelmektedir [46].

Kalça kırıklarının insidansı yaşla birlikte çarpıcı biçimde artar ve tipik olarak 85 yaşından sonra zirve yapar. Amerika Birleşik Devletleri'nde 1991'de 300.000 kalça kırığı rapor edilmiştir. Bu kırıkların çoğu (%94) 50 yaş ve üzeri kişilerde ve çoğu (%55) 80 yaş ve üzeri kişilerde meydana gelmiştir. Yaşlı bireyler arasında kalça kırığı üzerine Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan ve geniş bir popülasyonu içeren çalışmanın sonuçlarına göre, yaşa göre sınıflandırılmış kalça kırığı oranı en yüksek beyaz kadınlar arasındaydı 1000'de 8,07), bunu sırasıyla beyaz erkekler (1000'de 4,28), siyah kadınlar (her 1000'de 3,06) ve siyah erkekler (1000'de 2.38) izlemiştir [40].

2002 yılında yapılan bir çalışmada ise 50 yaş ve sonraki her 10 yıla göre gruplandırılmış kalça kırığı riski, her yaş grubu için Türkiye'de diğer Güney Avrupa ülkelerine göre daha az bulunmuştur [47].

2.3.1.2. Vertebra kırıkları

Omurga kırıkları en yaygın osteoporotik kırıklar olmasına rağmen, bu kırıkların yaklaşık üçte ikisi asemptomatik olduğundan ve tespit edilemediğinden ve standart bir morfometrik tanımın olmamasından dolayı epidemiyolojileri hakkında daha az şey bilinmektedir [40].

Çoğu çalışma, yaşlanma ile kırık sayısında belirgin bir artış olduğunu göstermiştir. European Vertebral Osteoporosis Study çalışmasında, 50-54 yaş arası erkeklerde vertebral deformite prevalansı %10 iken, 75-79 yaşlarında %18'e yükseldiği, 50 ila 54 yaş arasındaki kadınlarda ise prevalansın sadece %5 iken, 74 ila 79 yaşlarında %24'e yükseldiği rapor edilmiştir [48].

Türkiye'de yapılan bir çalışmada ise vertebral deformite prevalansının %40,5-%45,3 arasında bildirilmiştir. En sık rastlanan vertebral kırıklarının ise T10, T11, T8, L2, L3 omurlarında olduğu rapor edilmiştir [49].

2.3.1.3. Periferal kırıklar

Distal önkol kırıkları hemen hemen her zaman uzanmış kol üzerine düşme sonucu oluşur. Kadınlarda görülme sıklığı, menopozdan hemen sonra hızla artmaktadır. Erkeklerde görülme sıklığı 20 ila 80 yaşları arasında nispeten sabit kalır [50].

Proksimal humerus, şaft ve distal femur kırıkları, kalça kırıklarına benzer bir oluşum modeline sahiptir: yaşamın ileri dönemlerinde beyaz kadınlarda oranlarda yaşa bağlı önemli artış gösterir ve her iki cinsiyetten erkek ve siyahlarda daha düşük riskler barındırır [50].

2.3.2. Osteoporozda sınıflandırma

Osteoporozda sınıflandırma etiyolojiye, yaşa, lokalizasyona ve tutulan kemik dokuya göre yapılabilmektedir (Tablo 2.4) [51-54]. Osteoporoz etiyolojiye göre primer ve sekonder osteoporoz olmak üzere tekrar sınıflandırıldığında çeşitli alt kategorilere ayrılır. Pirimer osteoporoz tip1 (postmenopozal), tip2 (senil), idiopatik olarak ayrılırken sekonder osteoporoz oluşum nedenlerine göre alt kategorilere ayrılır (Tablo 2.5) [55].

Tablo 2.4.Osteoporoz sınıflandırması [51-54].

ETİYOLOJİYE GÖRE	**YAŞA GÖRE**
Birincil (Pirimer)	Juvenil
İkincil (Sekonder)	Yetişkin
	Senil
LOKALİZASYONA GÖRE	**TUTULAN KEMİK DOKUYA GÖRE**
Genel	Trabeküler
Bölgesel	Kortikal

Tablo 2.5. Etiyolojiye göre osteoporoz sınıflandırması [55].

I. PİRİMER OSTEOPOROZ:

- Tip 1 (postmenopozal)
- Tip 2 (senil)
- İdiopatik (juvenil tip, adult tip)

II. SEKONDER OSTEOPOROZ:

1.Endokrin Nedenler

- Hipogonadizm
- Hipertiroidi
- Hiperparatiroidi
- -Cushing hastalığı
- -Over agenezisi
- -Diabetes Mellitus

2.Gastrointestinal nedenler

- Subtotal gastrektomi
- Kronik obstrüktif sarılık
- Malabsorbsiyon
- Ağır malnütrisyon

3. Bağ dokusu hastalıkları

- Romatoid artrit
- Osteogenezis imperfekta
- Marfan sendromu
- Ehler Danlos sendromu
- Homosistinüri

4. Diyetle ilgili

- Diyette kalsiyum azlığı
- Artmış protein tüketimi

5. Malign hastalıklar

- Multipl miyelom
- Yaygın karsinom
- Sistemik mastositozis
- -Lenfoma
- -Lösemi

6. İlaç kullanımı

- Heparin
- Antikonvülzanlar
- Glikokortikoidler
- Metotreksat

7. İmmobilizasyon

8. Diğer

- Alkolizm
- Sigara
- Skorbüt
- KOAH

2.3.2.1 Primer osteoporoz

Osteoporozun en yaygın şekli, jüvenil, postmenopozal, ve senil osteoporozu içeren birincil osteoporozdur [51].

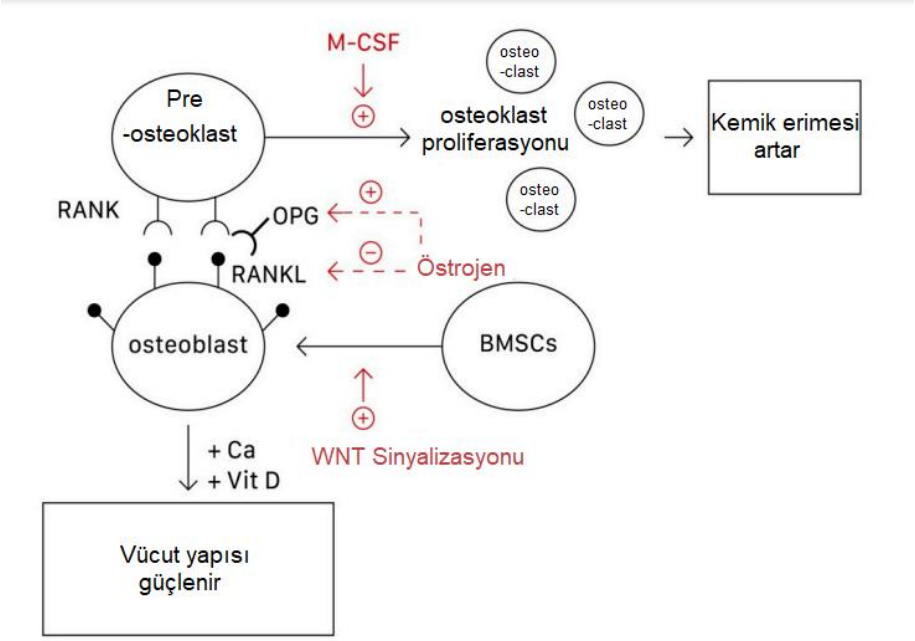
Osteoporoz, oldukça az gerilme kuvvetine bile duyarlı ve daha az kuvvetle kırılmaya açık kemiklere yol açar. Osteoporoz, birincil bir bozukluk olarak veya kronik hastalık ve ilaç kullanımına ikincil bir bozukluk olarak ortaya çıkabilir. Birincil osteoporoz, genellikle menopoz sonrası osteoporoz olarak adlandırılan tip 1 osteoporoz ve yaşlılıkla ortaya çıkan tip II osteoporozdan oluşur [56].

Postmenopozal osteoporoz

Postmenopozal yıllardaki kemik mineral yoğunluğu, postmenopozal kayıpların bir sonucu olarak doruk kemik kütlesinden uzaklaşır. Kadınlarda kemik kütlesi ve kemik kaybı, genel popülasyonda sürekli olarak farklılık gösterir ve iskelet üzerinde bölgeden bölgeye değişir. Osteoporozun en önemli nedeni menopozdan sonra oluşan kemik kaybıdır. Postmenopozal kemik kaybı aynı zamanda geri dönüşü olmayan iskelet mikromimarisinin bozulmasıyla da ilişkilidir [57]. Menopozun osteoporoz patogenezindeki önemi, östrojen replasman tedavisinin postmenopozal popülasyonda kemik kütlesi ve kırık oluşumu üzerindeki etkileri ile doğrulanmaktadır [58].

Osteoblastlar, kendini yenileyen kemik iliği stromal hücrelerinden (BMSC'ler) türetilir. Osteoklastlar, kemik matriksini emen, iskeletin ve kemik iliği hematopoetik gelişimini ve sürekli yeniden şekillenmesini sağlayan çok çekirdekli dev hücrelerdir. Osteositler, kemikte en çok sayıda bulunan, en uzun ömürlü hücrelerdir. Osteoblastlar morfolojik bir değişikliğe uğradıklarında osteositler haline gelirler [59].

Östrojen, osteoporozu önlemek ve tedavi etmek için belki de en doğrudan ve etkili yaklaşımdır çünkü osteoklastik kemik erimesini engeller. Osteoklastlar, sırasıyla BMSC'ler ve osteoblastlar tarafından üretilen iki sitokin, yani M-CSF ve RANKL tarafından aktivasyonu gerektirir. Östrojen kemik iliği hücrelerinde RANKL ekspresyonunu azaltarak osteoklastları baskılar ve RANK'ı inaktive eden osteoblastlar tarafından OPG (osteoprotegerin) sekresyonunu arttırır. Östrojen böylece RANKL salgılanmasını azaltır ve RANKL aracılı osteoklastogenezi inaktive eder. Postmenopozal kadınlarda, vücuttaki östrojen seviyesi azalır, RANKL / RANK / OPG sistemini düzensizleştirir ve osteoklastogenez daha sonra osteoblastogenezi aşar (Bkz. Şekil 2.3)[59].



Şekil 2.3. Osteoblastların, osteoklastların etkileri ve osteoporoz oluşumu [59].

Senil osteoporoz

Tip II osteoporoz, normal yaşlanma süreci ile ilişkilidir ve tipik olarak 60-70 yaşından sonraki kadın ve erkeklerde görülür. Osteoblastların varlığında ilerleyici bir düşüş ve osteoklast aktivitesinde ekstra bir artış olmadan normal yaşlanma ile kemik oluşum aktivitelerinde bir azalma meydana gelir. Bu nedenle, baskın sorun, kemik rezorbsiyonundaki artıştan ziyade kemik oluşumundaki azalmadır. Bu eylemler kırık iyileşme sürecine yansır. Bu hastalarda daha çok femur, femur boynu, proksimal tibia ve pelvis gibi kortikal kemik kırıkları görülür [56].

2.3.2.2 Sekonder osteoporoz

Sekonder osteoporoz, etiyolojik bir faktörün etkileyebileceği kemik kütlesindeki azalma olarak tanımlanabilir; bu en yaygın olarak kemik kütlesini ve/veya kemik kalitesini etkileyen ve kırık riskinde artışa neden olan hastalıklar veya ilaçlarla temsil edilir. İlaçlar, sekonder osteoporozdan sorumlu en yaygın etiyolojik faktörlerdir. İskelet üzerinde zararlı etkileri bilinen ilaçlar, glukokortikoidler, gonadal supresyonu indükleyen ilaçlar (aromataz inhibitörleri, antiandrojenik bileşikler), antiretroviral

ilaçlar, antikoagülanlar, diüretikler, proton pompası inhibitörleri, merkezi sinir sistemine etki eden ilaçlardır [51]. Sekonder osteoporoz nedenleri Tablo 5'te açıklanmıştır.

2.3.3 Osteoporoz risk faktörleri

Osteoporozda, değiştirilebilir ve değiştirilemez risk faktörleri olarak sınıflandırılabilecek çok sayıda faktör söz konusudur. Kötü yaşam alışkanlıklarına bağlı olan osteoporoz için değiştirilebilir risk faktörleri arasında, son zamanlarda yapılan araştırmalar, sigaranın trabeküler kemiğin mikromimari düzeyinde bazı değişikliklere yol açarak, mekanik stres ve sürtünmeye karşı kemik direncinin azalmasına neden olması nedeniyle önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Sigara içen kadınlar, sigara içmeyen kadınlara göre osteoporozdan neredeyse iki kat daha fazla etkilenmektedir [8]. Değiştirilebilecek diğer potansiyel olarak önemli risk faktörleri, mevcut sigara içimi ve düşük vücut ağırlığı (<127 lb) ile ilişkilidir. Değiştirilebilecek minör faktörler, östrojen eksikliği, D vitamini eksikliği, düşük kalsiyum alımı, alkolizm, görme bozukluğu, tekrarlayan düşmeler, yetersiz fiziksel aktivitedir. Osteoporoza genetik yatkınlığın bazı açık kanıtları olduğu bilinmektedir. Sarı saçlı, kızıl saçlı, açık tenli, çilli, morarmaya meyilli cilt tipi olan, hipermobilitesi mevcut, küçük yapılı ve adolesan skolyozu olan kişilerde osteoporoz gelişimine genetik yatkınlık olduğu bildirilmektedir. Başlıca risk faktörleri, kemik kütlesinden bağımsızdır ve bunların varlığı, herhangi bir kemik kütlesi seviyesi için endişe düzeyini yükseltir. Düşük vücut ağırlığı ve yakın zamanda kemik kaybı, bireyde veya birinci derece akrabada kırık öyküsü ve sigara kullanımı, osteoporotik kırıklar için endişeyi artırmalıdır [60, 61].

Değiştirilemeyen başlıca faktörlerin içinde belki de en önemlisi kişisel bir kırık öyküsü veya birinci derece bir akrabada kırık öyküsüdür. Diğer değiştirilemeyen faktörler arasında Kafkas ırkı, ileri yaş, kadın cinsiyeti, demans ve kronik hastalık sayısının fazlalığı, kaşektik vücut veya kırılganlık sayılabilir.

Tablo 2.6'da osteoporoz için değiştirilebilir ve değiştirilemez risk faktörleri belirtilmektedir.

Tablo 2.6. Osteoporoz için risk faktörleri [40].

Değiştirilebilir risk faktörleri	**Değiştirilemez risk faktörleri**
Fiziksel inaktivite, Yetersiz egzersiz	Yaş
Yetersiz Beslenme	Cinsiyet
Kalsiyum eksikliği	
D vitamini eksikliği	
Sigara İçmek	Erken Menopoz
Alkol kullanımı	Ailede Kırık Öyküsü
İlaçlar	
Glukokortikoidler	
Benzodiazepinler	
Antikonvülzanlar	
Tiroid hormonları	

2.3.3.1 D vitamini ve kalsiyum eksikliği

Menopoz sonrası kadınlarda kalsiyum ve D vitamini takviyesi her zaman sağlık profesyonellerinin rehberliğinin odak noktalarından biri olmuştur. Menopozdan sonra kadınlar için kalsiyum takviyesi uzun yıllardır teşvik edilmektedir. Halihazırda kalsiyum eksikliği, esas olarak gıda (süt ürünleri, yeşil sebzeler, susam ve ayçiçeği tohumları ve diğerleri arasında) yoluyla yeterli kalsiyum alımı ve emilim önleyici ilaçlarla tedavi edilmekte ve risk altındaki hastalar için takviye belirtilmektedir [5].

D vitamini takviyesi, kısıtlamaları olan ve günlük güneş ışığına çok az maruz kalan yaşlı sedanter hastalar için şiddetle tavsiye edilir. Ayrıca, osteoporozlu ve düşük kemik mineral yoğunluğu olan, obez ve antikonvülsanlar ve antiretroviraller gibi D vitamini metabolizmasına müdahale eden ilaçlar kullanan postmenopozal kadınlar için takviye endikedir [5].

Yeterli kalsiyum ve D vitamini gibi beslenme desteği ve egzersiz, osteoporozun önlenmesinde önemli köşe taşları arasındadır ve farmakolojik ajanlarla birlikte tedavi sırasında gereklidir [59].

Kalsiyum ve D vitamini eksikliği, kemiğin yeniden şekillenmesine ve kemik bütünlüğünün değişmesine neden olur. Düşük kalsiyum alımı ve D vitamini eksikliği yaşlı popülasyonda çok sık gözlenmektedir. Yaşlı kadınlarda, düşük kalsiyum alımı ve düşük kalsiyum emiliminin, kalça kırığı riskini artırdığı bilinmektedir. D vitamini ve kalsiyum erken menopoz yıllarında tek başına kemik kütlesi üzerinde çok az etkiye

sahip olsalar da daha yaşlı popülasyonlarda kemik kütlesi ve kırılganlık kırıkları üzerinde önemli etkileri olabilir. Kırık riski taşıyanlar düşmekten kaçınmalı, glukokortikoidler, heparin ve anti-epileptik ilaçlardan kaçınmalıdır. [40].

Günlük alınması gereken kalsiyum ve D vitamini miktarları premenopozal ve postmenopozal dönemlerde farklılık gösterebilir (Tablo 2.7) [62].

Tablo 2.7. Günlük kalsiyum ve D vitamini gereksinimi [62]

	Kalsiyum	D vitamini
Premenopozal dönem	1000 mg/gün	600 IU/gün
Postmenopozal dönem	1200 mg/gün	800 IU/gün

2.3.3.2 Fiziksel inaktivite ve yetersiz egzersiz

Düzenli fiziksel aktivite, yaşlı bireyleri hareketli ve bağımsız tutmak için fiziksel ve zihinsel işlevleri iyileştirmenin yanı sıra kronik hastalıkların bazı etkilerini tersine çevirmeye yardımcı olur. Yaşlılıkta baskın olan hareketsiz yaşam tarzları, erken başlangıç gösteren sağlık sorunları ve artmış kırılganlık ile ilişkilidir [63]. Kalp hastalıkları, felç, kolon kanseri ve osteoporoz ile ilgili maliyetlerin neredeyse üçte biri (%31) fiziksel hareketsizliğe atfedilebilir [64]. Kanıtlar, düzenli fiziksel aktivitenin sağlıklı yaşlı insanlar için güvenli olduğunu ve majör kardiyovasküler ve metabolik hastalıklar, obezite, düşme, bilişsel bozukluklar, osteoporoz ve kas zayıflığı geliştirme risklerinin azaldığını göstermektedir [63].

Bilimsel veriler, yaşam tarzının (örneğin, yeterli kalsiyum ve D vitamini alımı, fiziksel aktivite, düşmeyi önleme, aşırı alkol tüketiminden kaçınma ve sigarayı bırakma) KMY'yi korumaya ve kırık riskini azaltmaya yardımcı olduğunu vurgulamaktadır. İlerleyen yaşlanmayla birlikte osteoporoz insidansını önlemede veya azaltmada fiziksel aktivitenin olumlu rolü dikkat çekmektedir. Buna karşılık, hareketsizlik ikincil (yaşlanmanın kendisinden kaynaklanmayan) sarkopeniye yol açar ve hareketsizlik nedeniyle kemiklerin mekanik olarak boşaltılması kemik erimesini artırabilir [65].

2.3.4. Osteoporoz patofizyolojisi

Hastalığın patofizyolojisi hem birincil hem de ikincil formlarda karmaşıktır. Sekonder osteoporoz, etiyolojik bir faktörün tanımlanabileceği kemik kütlesindeki azalma olarak tanımlanabilir; bu en yaygın olarak kemik kütlesini ve/veya kemik kalitesini etkileyen ve kırık riskinde artışa neden olan hastalıklar veya ilaçlarla temsil edilir [51].

Osteoporozda kemik oluşumu ile kemik erimesi arasında ikincisi lehine bir dengesizlik vardır. Bu dengesizlik menopoz geçiş döneminde başlar ve postmenopozal dönemde yoğunlaşır. Postmenopozal osteoporozda kemik kaybı artmış kırık riskine yol açar ve bu da yaşa bağlı kas-iskelet dengesizlikleri ve glukokortikoid kullanımı ile yoğunlaşır. Genetik faktörler, endokrin durum, beslenme, fiziksel aktivite ve yaşlanma sırasındaki genel sağlık, osteoporoz oluşumunda önemli rol oynar [62].

Östrojen osteoklast aktivitesini inhibe eder ve östrojen yoksunluğu bu inhibisyonu ortadan kaldırır ve kemik kütlesi kaybına katkıda bulunur. Östrojen yoksunluğunun ayrıca, muhtemelen östrojen yoksunluğu çeken kemikten plazmaya kalsiyum infüzyonu ve bunun sonucunda paratiroid hormon düzeylerinde azalmaya bağlı olarak, azalmış bağırsak kalsiyum emilimi ve idrarda artan kalsiyum kaybı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir [66].

2.3.5. Osteoporozda yaşam kalitesi

Yaşam kalitesi, sağlık durumu, çevre ve manevi ve ekonomik konular dahil olmak üzere bireyin refahının tüm yönlerini yansıtan çok boyutlu geniş bir kavramdır. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi daha spesifiktir ve fiziksel, duygusal ve sosyal refah gibi sağlık yönleriyle ve hastalık ve tedavinin bu parametreler üzerindeki etkisiyle ilgilidir [67].

Osteoporoz, artan mortalite ve daha düşük yaşam kalitesi ile ilişkili kırık riskini artırır [68]. Osteoporoz, sadece sebep olduğu kırıklarla hayatı tehdit eden değil, aynı zamanda ekonomik ve sosyal yönleri de ağır olan bir halk sağlığı sorunudur. İnsanların günlük yaşam aktiviteleri, işlevsellik düzeyleri ve yaşam kalitesi önemli ölçüde etkilenir [69]. Osteoporozlu hastaların yaşam kalitesinin değerlendirilmesi fiziksel, emosyonel, sosyal ve ağrı alanlarıyla ilgilidir. Farklı osteoporoz tedavilerinin etkisini karşılaştırmak için yaşam kalitesi ölçülebilir. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi, hastalık yükünü

tahmin etmek ve farklı tedavilerin etkinliğini değerlendirmek için epidemiyolojik çalışmalarda da yararlıdır [70].

Kalça ve çoklu vertebra kırığı olan hastalarda yaşam kalitesi, tek vertebra veya distal önkol kırığı olanlara göre daha kötüdür. Kırık yokluğunda osteoporozlu hastalarda yaşam kalitesini araştıran az sayıda çalışma vardır. Bunlardan bazıları, kırığı olmayan osteoporozlu hastalarda kontrol gruplarıyla karşılaştırıldığında daha kötü yaşam kalitesi sonucu bildirirken, diğerleri önemli bir farklılık bildirmemiştir, ancak bu sistematik olarak araştırılmamıştır [67].

Osteoporotik kırıklar kas-iskelet sistemini etkileyerek kronik ağrıya, fonksiyonel yetersizliğe, duygudurum değişikliklerine ve yaşam kalitesinde bozulmaya neden olur. Klinik ve epidemiyolojik çalışmalara göre, bu kırıklardan kaynaklanan ciddi vertebra deformasyonu klinik belirti ve semptomlarla ilişkilidir [71]. Artmış torasik kifotik açıya sahip bireylerde meydana gelen solunum kapasitesindeki değişiklikleri analiz eden az sayıdaki çalışmadan biri, inspiratuar ve vital kapasitede bir düşüş bildirmiştir [72]. Osteoporotik vertebra kırıklarının yoğunluğu ile pulmoner disfonksiyon arasındaki ilişki başlangıçta zayıf olsa da özellikle herhangi bir orijinli kalp ve akciğer hastalıkları ile ilişkili olduğunda, şiddetli osteoporozdan muzdarip hastalarda pulmoner fonksiyonun azalması klinik olarak önemli hale gelebilir [71].

2.4. Solunum Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

Zamana karşı hacim ölçülerek değerlendirilen, en sık yapılan akciğer fonksiyon testi spirometridir [73]. Pulmoner fonksiyonun farklı yönlerini değerlendirmek için çeşitli yöntemler vardır. Solunum fonksiyon testi'nin farklı bileşenleri arasında akciğer hacimlerinin değerlendirilmesi, spirometri, akış hacmi döngüleri, difüzyon kapasitesi ve vücut pletismografisi bulunur [74].

Spirometri, fizyolojik dinamik bir testtir. Spirometride ölçülen birincil veri hacim veya akış olabilir. Spirometri, genel kardiyovasküler sağlık hakkında önemli bilgiler sağlamasının yanında, genel solunum sağlığının bir tarama testi olarak çok değerlidir [73]. En sık kullanılan değerler, zorlu vital kapasite (FVC) yüzdesi (%FVC), zorlu ekspiratuar volüm (FEV1) yüzdesi (%FEV1) ve pik eksipratuar akış PEF olarak ifade edilir [75].

Tidal volüm, her normal nefeste solunan veya verilen havanın hacmidir. İnspiratuar rezerv hacmi, tidal volüm üzerinde inspire edilebilen hacimdir. Ekspiratuar rezerv hacmi, bir tidal hacmin sona ermesinden sonra ekspire edilebilen hacimdir. Rezidüel volüm, maksimum bir ekspirasyondan sonra akciğerlerde kalan ve spirometri ile ölçülemeyen hacimdir. Fonksiyonel rezidüel kapasite, ekspiratuar rezerv hacmi ile rezidüel volümün toplamıdır ve bir tidal volüm ekspire edildikten sonra akciğerde kalan hacimdir. Vital kapasite veya FVC, tidal volüm, inspirasyon yedek hacmi ve ekspiratuar yedek hacminin toplamıdır ve maksimum bir inspirasyondan sonra zorla ekspire edilebilen hava hacmidir. Toplam akciğer kapasitesi, maksimum inspirasyonda akciğerlerdeki gaz hacmi ve dört akciğer hacminin tümünün toplamıdır. FEV1, zorlu bir maksimum ekspirasyonun ilk saniyesinde ekspire edilebilen hava hacmidir [74].

FVC ve FEV1'i değerlendirmek için spirometri ve akış hacmi döngüleri kullanılır. Spirometri, çeşitli ventilasyon manevraları sırasında zamana karşı çizilen solunan ve solunan havanın hacmini kaydeder. Bu çalışmalardan elde edilen grafikler, obstrüktif, kısıtlayıcı veya mikst akciğer hastalığının karakteristiği olan normal paternleri veya anormal paternleri gösterebilir. Bu paternlerin hiçbiri spesifik değildir ve tek başına spirometri tanı koyamaz, ancak çoğu bozukluğun öngörülebilir olmasına yardımcı sağlar. Spirometri güvenilir bir şekilde tekrarlanabilir ve hastalığı değerlendirmek ve izlemek ve tedaviye yanıtı ölçmek için kullanılabilir [74].

Zorlu vital kapasite (FVC), maksimum bir inspirasyondan maksimum zorlamalı eforla solunan maksimum hava hacmidir, yani vücut sıcaklığında ve su buharıyla doymuş ortam basıncında litre olarak ifade edilen, maksimum zorlu bir ekspiratuar eforla gerçekleştirilen hayati kapasitedir[73]. Vital kapasite veya FVC, tidal volüm, inspirasyon yedek hacmi ve ekspiratuar yedek hacminin toplamıdır ve maksimum bir inspirasyondan sonra zorla ekspire edilebilen hava hacmidir. Toplam akciğer kapasitesi, maksimum inspirasyonda akciğerlerdeki gaz hacmi ve dört akciğer hacminin tümünün toplamıdır. Zorlu ekspiratuar volüm (FEV1), zorlu bir maksimum ekspirasyonun ilk saniyesinde ekspire edilebilen hava hacmidir [74]. FEV1, tam inspirasyon pozisyonundan zorlu bir ekspirasyonun ilk saniyesinde ekspire edilen maksimum hava hacmidir [73].

FEV1, spirometri analizinde FVC ile en sık kullanılan dinamik hacimdir. Normal FEV1, FVC'nin %80'idir ve FEV1/FVC oranı da kullanılır. Ancak yaşla birlikte FEV1'in, FVC'ye göre daha hızlı düşmesine bağlı olarak bu oranın azaldığı

bilinmektedir. Spirometrik anormallikler ve havayolu obstrüksiyonunun GOLD (Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Teşhisi, Yönetimi ve Önlenmesi için Küresel Strateji), Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Avrupa Toraks Derneği (ERS) göre sınıflandırılma grafikleri Tablo 3.1 ve Tablo 3.2'da T verilmiştir [74, 76].

Tablo 2.8. Spirometrik anormallikleri tanımlama ve derecelendirme [75, 76].

Bulgu	Tanım
Havayolu obstruksiyonu	FEV1/FVC < %5'lik dilim ya da FEV1/FVC < %70
Göğüs kısıtlaması	FVC veya VC < tahmin edilenin %80'i FEV1/FVC > %85 Akış-hacim döngüsünde dışbükey ekspiratuar uzantı olması

Tablo 2.9. Havayolu obstrüksiyonunun GOLD (Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Teşhisi, Yönetimi ve Önlenmesi için Küresel Strateji), Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Avrupa Toraks Derneği (ERS) göre sınıflandırılma grafiği [75, 76].

	GOLD 2018 (Postbronkodilatör) FEV1/FVC < %70	ATS/ERS 2005 FEV1
Hafif	FEV1 %80	> %70
Orta	%50 ≤ FEV1 < %80	%60–69
Orta-ileri	%30 ≤ FEV1 < %50	%50–59
İleri	-	%35–49
Çok ileri	FEV1 < %30	< %35

Zorlu ekspirasyonun başlangıcında kişinin ulaşabileceği en yüksek akım hızı pik eksipratuar akışı (PEF) olarak isimlendirilmiştir. PEF efor ve akciğer hacmine bağlıdır. Ekspirasyonun erken ve kişinin elinden geldiğince güçlü yapılması sonucu büyük oranda etkilemektedir. Maksimum değeri elde etmek için PEF'e mümkün olduğunca hızlı ve mümkün olduğunca yüksek bir akciğer hacminde ulaşılmalıdır. Tepe akım hızı sağlıklı kişide santral havayollarının çapı ve ekspiratuvar kasların gücünü yansıtır. PEF genellikle akış-hacim eğrisi verilerinden elde edilir. Maksimal akciğer şişmesi

noktasından durmadan başlayarak, maksimum zorlu ekspirasyondan elde edilen maksimum ekspiratuar akıştır. Üst hava yolu (ÜHY) obstrüksiyonunda genelde FEV1 ve/veya FVC'de değişiklik görülmezken PEF değeri çoğunlukla etkilenir. ÜHY açısından, izole PEF düşüklüğü ve FEV1/PEF artışı uyarıcı olabilir. Astım gibi hastalıklarda günlük PEF takibi önemli olabilir [73, 76].

2.5. Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi

Altı dakika yürüme testi (6DYT) fonksiyonel egzersiz kapasitesinin değişip değişmediğini belirlemek için yapılan testlerin en bilinenlerindendir [77]. 6DYT, submaksimal standartlaştırılmış bir aerobik testtir. Minimal ekipman ile gerçekleştirildiğinden pratik, basit ve kolaydır. Ana sonuç, bir kişinin bu süre içinde yürüyebileceği mesafedir. 6DYT, bireylerin düz, sert bir yüzeyde hızlı bir şekilde yürüyebilecekleri mesafeyi 6 dakikalık bir sürede ölçerek fonksiyonel egzersiz kapasitesi hakkında bilgi sağlar. Sağlıklı yaşlı yetişkinler, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olan hastalar, kalp yetmezliği olan yetişkinler, obez yetişkinler ve romatoid artritli yetişkinler dahil olmak üzere çeşitli popülasyonlarda çalışılmıştır [78]. 2002'de Amerikan Toraks Derneği, 6DYT'nin standardizasyonu hakkında bir kılavuz yayınladı. Bu kılavuza göre 6DYT öncesi hasta en az 10 dakika dinlenir ve hastanın aldığı ilaçların dozu ve zamanlaması kaydedilir. Testten önce ve sonra nabız, kan basıncı ve oksijen satürasyonu (SaO_2) ölçülür, yorgunluk ve nefes darlığı düzeyi Borg skalasına göre belirlenir. Test sonunda varsa dinlenme süresi, nedeni ve diğer belirtiler kaydedilir [79]. Çalışmalar 6DYT'nin aynı zamanda sağkalımın bağımsız bir belirleyicisi olduğunu ortaya koymuştur; 6DYT'nin düşük olmasının sağkalım oranının azalmasıyla, yüksek 6DYT'nin ise sağkalım oranının artmasıyla ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır [80]. En son "European Society of Cardiology (ESC)" ve "European Respiratory Society (ERS)" kılavuzlarına göre, 500 m'nin üzerinde 6 DYT iyi prognozu gösterirken, 300 m'den az 6DYT kötü prognozu gösterir [79].

1998 yılında yapılan bir çalışmada sağlıklı yetişkinlerde altı dakika boyunca yürünen toplam mesafenin tahmini amacıyla referans denklemler oluşturmak için, 40 ila 80 yaşları arasındaki 117 sağlıklı erkeğe ve 173 sağlıklı kadına standartlaştırılmış 6 dakikalık yürüme testi uygulanmış ve yürüyüş öncesi ve sonunda oksijen satürasyonu (SaO_2), nabız hızı ve dispne derecesi (Modifiye Borg skalası) belirlenmiştir. Ortalama

yürüme mesafesi erkeklerde 576 m, kadınlarda 494 m bulunmuştur. 6 dakika yürüme mesafesi (6DYM), daha yaşlı daha kısa ve daha ağır olan erkekler ve kadınlar için önemli ölçüde daha az bulunmuştur. Ortaya çıkan cinsiyete özgü regresyon denklemlerine göre, sağlıklı yetişkinler için yürünen mesafeler: 6DYM = (7,57 x boy (cm)) - (5,02 x yaş) - (1,76 x ağırlık (kg)) - 309 metre erkekler için; 6DYM = (2,11 x boy (cm)) - (2,29 x ağırlık (kg)) - (5,78 x yaş) + 667 metre kadınlar için şeklinde bulunmuştur [81] .

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Bu çalışma, “kesitsel” çalışma düzeninde gerçekleştirildi**.**

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Bu çalışma İzmir Bakırçay Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 06.10.2021 tarihinde 348 karar numarası ile onaylandı (çalışma no: 328) (Ek 1). Çalışma Aliağa Devlet Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği’ne Ekim 2021- Mart 2022 tarihleri arasında başvuran postmenopozal kadın hastalar ile gerçekleştirildi.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

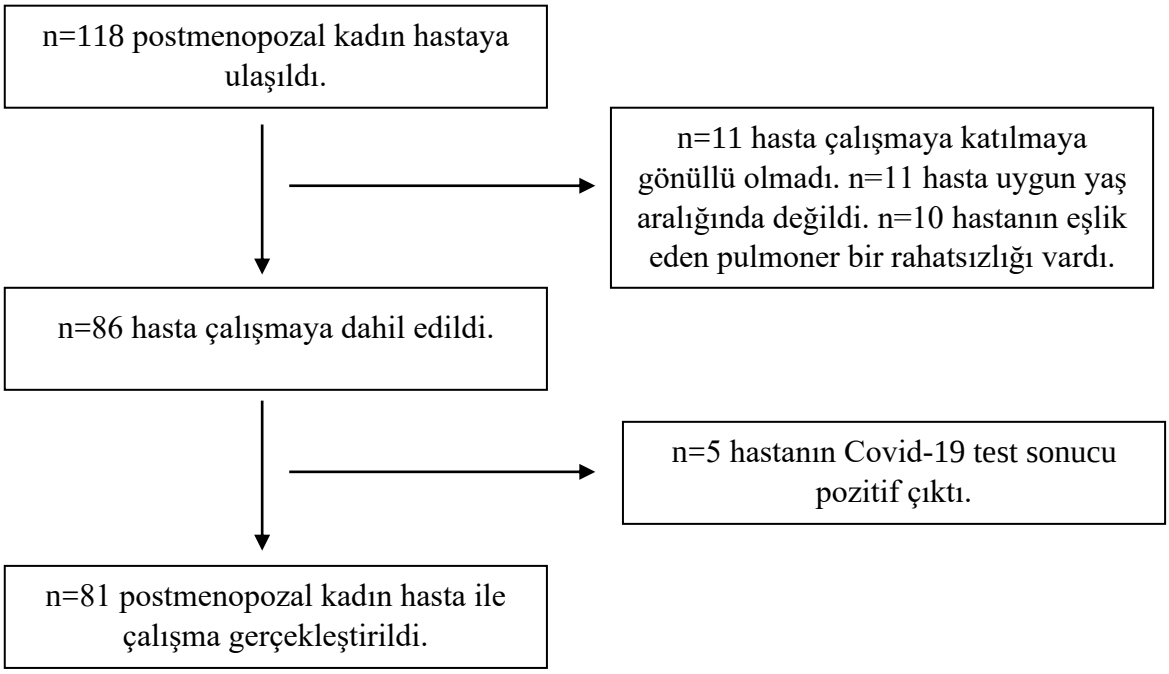
Aliağa Devlet Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği’ne başvuran postmenopozal kadın hastalardan kemik mineral yoğunluğu ölçüm yöntemi olan DEXA sonucuna göre lomber veya femoral bölgede osteopenisi veya osteoporozu olan 81 hasta çalışmaya dahil edildi (hasta akış diyagramı Şekil 3.1’de sunuldu). Hastalar çalışmanın amacı, kim tarafından yapıldığı, içeriği hakkında bilgilendirildi ve onayları alındı (Ek-2). Bütün hastalardan Covid-19 testi yaptırmaları ve test sonrası maksimum iki gün içerisinde çalışmaya katılmaları istendi.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri:

- 40-79 yaş arasında olmak
- Kadın cinsiyet
- Menopoz tanısı almış olmak
- Osteoporoz veya osteopeni tanısı almış olmak
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak
- Son iki gün içinde yapılmış Covid-19 testi negatif olmak

Araştırmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Nedeni bilinmeyen hemoptizi
- Yakın zamanda geçirilmiş abdominal, torakal veya göz cerrahisi
- Torasik, abdominal ya da serebral anevrizma
- Pulmoner emboli
- Kooperasyona engel olan mental durum bozukluğu
- Hemodinamiği bozan aritmiler
- Respiratuar sistemi etkileyen herhangi bir tanılı hastalığı bulunmak
- Pnömotoraks
- Anstabil anjina
- Yeni geçirilmiş miyokard enfarktüsü
- Alt ekstremitede tromboz
- Akut myokardit
- Egzersiz yapmasını engelleyecek diğer hastalıklar (infeksiyon, böbrek yetersizliği)
- Son iki gün içinde yapılmış Covid-19 testi pozitif olmak



Şekil 3.1. Hasta akış diyagramı

3.4. Veri Toplama Araçları

Çalışmaya katılan hastaların detaylı demografik bilgileri alındı (Ek-3). Hastaların ad soyad, yaş, boy, kilo, meslek, öğrenim durumu, yaşadığı yer, telefon, menopoz yaşı kaydedildi. Vücut kitle indeksi boy ve kilo değerleri ile hesaplandı. Kırık öyküsü, ailede osteoporoz öyküsü, ailede osteoporoz kaynaklı kırık öyküsü, hastanın osteoporoz hakkındaki bilgisi sorgulandı, kaydedildi. Sigara ve alkol kullanımı, kronik hastalık varlığı, geçirilmiş operasyon, düzenli kullandığı ilaçlar sorgulandı ve not edildi. Rutinde poliklinikte uzman doktor tarafından istenmiş olan kan parametreleri (serum kalsiyum ve D vitamini seviyeleri) sistemden kaydedildi. Hastaların lomber ve femoral bölgelerdeki kemik mineral yoğunluklarının belirlenmesi için T ve Z skorları kaydedildi.

Çalışmamıza katılan hastaların fiziksel aktivite düzeyini belirlemek için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formu (UFAA-KF) (Ek-4), egzersiz kapasitelerini değerlendirmek için altı dakika yürüme testi (6DYT) (Ek-5), postürlerini değerlendirmek için New York Postür Skalası (NYPS) (Şekil 3.2), solunum fonksiyonlarını değerlendirmek için ise spirometre cihazı kullanıldı. Spirometre cihazının ölçtüğü FVC, FEV1 ve PEF değerleri kaydedildi.

3.4.1. Uluslararası fiziksel aktivite anketi

Çalışmaya katılan hastaların fiziksel aktivite düzeyini belirlemek için UFAA-KF kullanıldı.

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA), fiziksel aktivitenin belirlenmesini küresel bir standarda dayalı olarak belirtebilmek için 1998 yılında bir grup uzman tarafından geliştirilmiştir [82]. UFAA o zamandan beri en yaygın kullanılan fiziksel aktivite anketi haline gelmiştir ve iki versiyonu mevcuttur, bunlar 27 maddelik uzun formu (UFAA-UF) ve 7 maddelik kısa formudur (UFAA-KF) (EK-4). Kısa form, dört yoğunluk seviyesindeki aktiviteyi kaydeder:(1) Aerobik, hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli yoğunluktaki aktiviteler, (2) Normal hızda bisiklet gibi orta yoğunluktaki aktiviteler, (3) Yürüme, (4) Oturma [83, 84].

UFAA anketleri, faaliyetleri listeler ve geçen hafta içinde gerçekleştirilen her bir faaliyet için süre ve sıklık tahminlerini talep eder. Süreler, aktivite başına bilinen

metabolik eşdeğer (MET) ile çarpılır ve tüm maddelerin sonuçları, genel fiziksel aktivite puanı için toplanır. Yürüme ve orta ve şiddetli aktiviteler için puanlar, karşılık gelen madde puanlarının toplamıdır. Fiziksel aktivite puanına oturma sorusu dahil değildir [83]. UFAA'nın Türkçe versiyonu, test-tekrar test güvenilirliği ve geçerlilik açısından orijinal İngilizce versiyonuyla neredeyse aynı bulunmuştur [83].

Çalışmamıza katılan hastalardan UFAA-KF'nin 7 soruluk bütün maddelerine kendilerine en uygun cevabı vermeleri istendi. Hastalara bütün maddeler detaylı olarak açıklandı. Her bir hasta için test toplam 10 dakika sürdü. Hastaların maddelere verdiği cevaplardaki süreler MET değeri ile çarpıldı ve genel fiziksel aktivite puanı için toplandı. Her hastaya özel genel fiziksel aktivite puanı kaydedildi. Puanlamaya oturma sorusu dahil edilmedi.

3.4.2. Altı dakika yürüme testi

Çalışmaya katılan hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitelerini değerlendirmek için 6DYT kullanıldı.

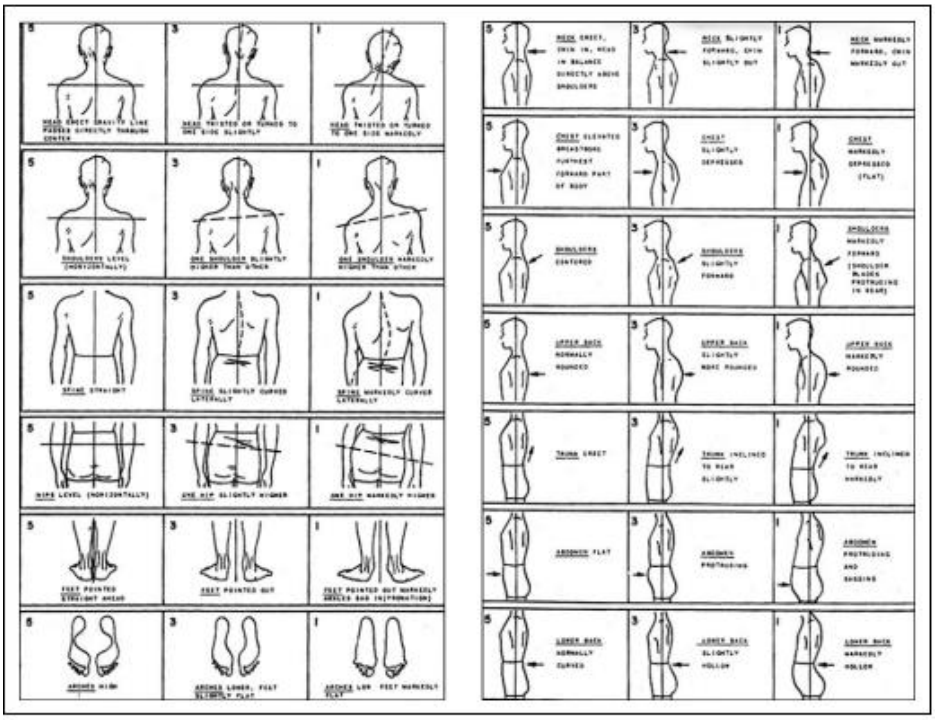
Bu çalışmaya katılan hastalara 6DYT'ye başlanmadan önce testin nasıl yapılması gerektiği detaylı olarak açıklandı. Hastalar yürüme testi alanında 10 dakika boyunca dinlendirildi. Hastaların test öncesi aldıkları ilaç varsa not edildi. Test öncesi kalp hızı, oksijen satürasyonu ve kan basıncı değerleri ölçüldü, dispne ve yorgunluk değerleri Modifiye Borg Skalası'na göre değerlendirildi. Hastalar test parkurunda altı dakika boyunca yürütüldü ve altı dakikanın sonunda toplam yürüdükleri mesafe not edildi. Yürüme sırasında hastalara herhangi bir motive edici cümle sarfedilmedi. Hastaların test sonrası kalp hızı, oksijen satürasyonu ve kan basıncı değerleri ölçüldü. Dispne ve yorgunluk değerleri Modifiye Borg Skalası'na göre değerlendirildi. Test alanında hastalar 10 dakika dinlenmeye alındı, 10 dakikanın sonunda kalp hızı, oksijen satürasyonu ve kan basıncı değerleri tekrar ölçüldü, dispne ve yorgunluk değerleri Modifiye Borg Skalası'na göre değerlendirildi. Test sonrası ortaya çıkan semptomları varsa not edildi. Altı dakikadan önce hasta teste ara vermek istendiğinde test ertelendi. Beklenen 6DYT mesafesi Gibbons ve arkadaşlarının referans eşitliği kullanılarak hesaplandı. Beklenen 6DYT mesafesi(m) = 868.8 – (yaş×2.99) – ($\text{cinsiyet}_{\text{erkek=0; kadın=1}}$ x74.7) [85]. Ayrıca beklenen değerlerin yüzdesi olarak ifade edilen %6DYT mesafesi

değerleri de hesaplandı. %6DYT mesafesinin %82'nin olması fonksiyonel kapasitede azalmayı göstermektedir [86].

3.4.3. New york postür skalası

Çalışmaya katılan hastaların postürleri NYPS kullanılarak değerlendirildi. Duruşu değerlendiren bir yöntem için literatürün kapsamlı bir incelemesi, NYPS ölçeğini ortaya çıkarmıştır. NYPS ilk olarak 1958'de New York Eyaleti devlet okullarındaki çocukların fiziksel uygunluğunu ölçmek için bir dizi değerlendirmenin (New York Fiziksel Uygunluk Testi, New York Eyalet Eğitim Departmanı, 1958) bir parçası olarak yayınlanmıştır. New York Duruş Derecelendirme Ölçeği. NYPS ilk olarak 1958'de (The New York Fiziksel Uygunluk Testi) yayınlanmış ve daha sonra Howley ve Franks (1992) tarafından değiştirilmiş bir biçimde yayınlanmıştır. NYPS, anatomik pozisyondaki bir birey için çeşitli vücut bölümlerinin uygun ve yanlış hizalanmasını değerlendirmek için nicel bir yaklaşım uygular (Şekil 4). 1958'de yayınlanan NYPS, genel postüral hizalamaya katkıda bulunan 13 vücut hizalama bölümünün her biri için bir dizi üç şekil çizimi içerir. 13 vücut hizalama segmenti, başın, omuzların, omurganın, kalçanın, ayakların ve kemerlerin arkadan görünümlerini ve boyun, göğüs, omuzlar, üst sırt, gövde, karın ve alt sırtın yanal (sol taraf) görünümlerini içerir. Skora karar vermede ölçüt olarak kullanılacak görsel ipuçlarını belirtmek için kısa sözlü açıklamalar sağlanmıştır. Bu orijinal versiyonda, her vücut segmenti 5 (doğru duruş), 3 (hafif sapma) veya 1 (belirgin sapma) olarak puanlanmaktadır [87].

Postür değerlendirmesi, hastaların rahat bir pozisyonda durmalarının ve düz bir baş pozisyonu oluşturmak için duvara göz hizasında ileriye bakmalarının istendiği New York Duruş Derecelendirme Ölçeği ile yapıldı. Hastalara dik durmak için çaba sarfetmemeleri en rahat ettikleri pozisyonda durmaları söylendi. Daha sonra, sagital düzlemde postürü değerlendirmek için çekül çizgisi sağ malleolün biraz önünde ve frontal düzlemde değerlendirmek için ayaklar arasındaki orta noktada tutuldu. Puanlama, bileşenleri baş, omuz, omurga, kalça, ayak, ön düzlemdeki kemerler ve sagital düzlemde baş, göğüs, omuz, sırt üstü, gövde, karın ve bel olan derecelendirme ölçeğinde her 13 kriter için sapma yok, biraz sapma ve belirgin sapma için sırasıyla 5, 3, 1 puanları kullanıldı. Toplam puanlar her hasta için not edildi. NYPS'nin 13 vücut hizalama segmentini içeren görsel Şekil 3.2'de gösterildi. [88].



Şekil 3.2. New York Postür Skalası [87].

3.4.4. Solunum fonksiyon testi (spirometri)

Hastaların solunum fonksiyonunu değerlendirmek için solunum fonksiyon testi olarak spirometre cihazı (ZAN 100, Avusturya) kullanıldı. Dahil etme ve dışlama kriterlerini karşılayan hastalardan solunum fonksiyon testi öncesinde Covid-19 PCR testi istendi. PCR testi sonuçları negatif gelen hastaların solunum fonksiyonları spirometre aracılığıyla aynı fizyoterapist ve teknisyen tarafından değerlendirildi.

Spirometri testi rahat ve gergin olmayan ortamda yapıldı, hastaların dar giysileri varsa gevşetilmesi istendi. Hasta kendisinden istenen şeyi anladığını gösterene kadar testin nasıl yapılması gerektiği fizyoterapist ve teknisyen tarafından ayrıntılı bir şekilde açıklandı. [75].

Ağızlık, deneğin dişlerinin ötesine uygun şekilde yerleştirilip yerleştirilmediği ve sızıntılar açısından kontrol edildi. Hastalara ağızlığı nasıl kavraması gerektiği anlatıldı. Burun klipsi yerinde olup olmadığı kontrol edildi. Hastalara birkaç nefes boyunca normal nefes alması ve ardından maksimum nefes vermesi talimatı verildi. Testi uygulayan fizyoterapist ve teknisyen tam ekshalasyona ulaşıldığını belirlediğinde (izleme modelini gözlemleyerek), hastaya maksimum nefes alması talimatını verdi.

İnhalasyonun tamamlandığı belirlendiğinde, fizyoterapist ve teknisyen hastaya "mümkün olduğunca sert ve hızlı üflemesi" için yönlendirme yaptı [75].

3.5. İstatistiksel Analiz

Literatürde, kemik mineral yoğunluğu (proksimal femur) ile solunum fonksiyonları (FEV1) arasındaki ilişkiye dair bildirilen korelasyon katsayısı 0,31'dir [89]. Buradan yola çıkarak çalışmamızda kemik mineral yoğunluğu ve solunum fonksiyonları arasındaki benzer düzeyde bir ilişkiyi %80 güç ve %95 güven düzeyi ile tespit edebilmek adına bu çalışmaya en az 79 bireyin dahil edilmesi gerektiği hesaplandı [90].

Veri analizi için SPSS 15.0 for Windows programı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile analiz edildi. Normal dağılım gösteren sayısal değişkenler için tüm değerler ortalama ± standart sapma (x ± SS) şeklinde, kategorik değişkenlere ait veriler ise n (%) şeklinde ifade edildi. Sürekli değişkenler arasındaki korelasyon Pearson korelasyon analizi ile belirlendi. Tüm analizler için $p<0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Aliağa Devlet Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği'ne başvuran postmenopozal dönemdeki 81 kadın hasta dahil edilme ve dışlama kriterleri açısından değerlendirilip çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 57,6 ± 6,7 yıl olarak saptandı. Hastaların vücut kitle indeksleri ortalaması 29,1 ± 5,1 kg/m^2 olarak hesaplandı. Çalışmaya katılan gönüllülerin menopoz yaşı ortalamaları 45,2 ± 5,4 yıl olarak bildirildi.

Hastaların 53'ü (%65,4) ilkokul mezunu, 9'u (%11,1) ortaokul mezunu, 10'u (%12,3) lise mezunu, 8'i (%9,9) lisans mezunu, 1'i (%1,2) ise lisansüstü mezunu (profesör) idi.

Hastalardan 60'ı (%74,1) evli, 21'i (%25,9) ise bekardı. Ayrıca hastaların 62'si (%76,5) ev hanımı, 14'ü (%17,3) emekli idi, 5 kişi (%6,2) ise aktif olarak çalışmaktaydı. Hastalardan 74'ü (%91,4) Aliağa'da yaşarken, 7'si (%8,6) ise Aliağa dışında ikamet etmekteydi.

Hastalara ait demografik özellikler Tablo 4.1'de sunuldu.

Tablo 4.1. Hastalara ait demografik özellikler

Parametre	n=81 (ort. ± SS)
Yaş (yıl)	57,6 ± 6,7
VKİ (kg/m^2)	29,1 ± 5,1
Menopoz Yaşı (yıl)	45,2 ± 5,4
	n=81(%)
Öğrenim Durumu	
İlkokul	53 (65,4)
Ortaokul	9 (11,1)
Lise	10 (12,3)
Lisans	8 (9,9)
Lisansüstü	1 (1,2)
Medeni Durum	
Evli	60 (74,1)
Bekar	21 (25,9)
Meslek	
Ev hanımı	62 (76,5)
Emekli	14 (17,3)
Diğer	5 (6,2)

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Hastalara ait kırık öyküsü, ailede osteoporoz öyküsü, ailede osteoporoz kaynaklı kırık öyküsü, hastaların osteoporoz hakkındaki bilgileri, geçirilmiş histerektomi operasyonu, sigara alkol kullanımı ve kronik hastalık varlığı bilgileri Tablo 4.2'de sunuldu. Hastalardan kırık öyküsü bulunanlardan 6'sında (%7,4) distal radius uç fraktürü, 2'sinde (%2,5) ayak bileği fraktürü gelişmişti. 4 hastada (%3,6) lumbal bölgede omurga kırığı mevcuttu.

Tablo 4.2. Hasta grubuna ait diğer bilgiler

	n=81, n (%)
Kırık Öyküsü Varlığı	22 (27,2)
Ailede Osteoporoz Öyküsü Varlığı	35 (43,2)
Ailede Osteoporoz Kaynaklı Kırık Öyküsü Varlığı	7 (8,6)
Osteoporoz Hakkında Bilgisi Olan Hastalar	38 (46,9)
Geçirilmiş Histerektomi Varlığı	14 (17,3)
Sigara Kullanımı Olan Hastalar	22 (27,2)
Alkol Kullanımı Olan Hastalar	6 (7,4)
Kronik Hastalık Varlığı	53 (65,4)

Bir hastada trafik kazası nedeniyle omurga kırığı gelişip platin takıldığından hastanın spine T ve Z skoru değeri kaydedilemedi. Hastalarda bulunun diğer kırık öyküsü bölgelerinden bazıları ise tibia, metatars kırıkları, metakarpal kırıklar, humerus kırıkları idi. Kırık öyküsü mevcut bütün hastaların mevcut kırıkları iyileşmişti ve üzerinden en az 3 ay geçmişti.

Hastaların kronik hastalıklarına ait veriler Tablo 4.3'te sunuldu. Hastaların 11'i (%13,6) Tabloda verilen kronik hastalıklar dışında kronik hastalıklara sahipti. 2 hastada (%2,5) guatr, 1 hastada (%1,2) akdeniz ateşi, 1 hastada (%1,2) hepatit b, 3 hastada (%3,6) romatoid artrit, 1 hastada (%1,2) haşimato tiroidi, 1 hastada (%1,2) huzursuz bacak sendromu, 2 hastada (%2,5) vertigo mevcuttu. Dışlama kriterlerinden biri respiratuar sistemi etkileyen bir hastalığa sahip olmak olduğundan bu hastalıklardan herhangi biri mevcut olan hastalar çalışmaya alınmadı.

Tablo 4.3. Hastalara ait hipertansiyon, diyabet, hiperkolesterolemi ve hipertiroidi varlığı bilgileri.

	n=81, n (%)
HT	15 (18,5)
Diyabet	7 (8,6)
Hiperkolesterolemi	5 (6,2)
Hipertiroidi	9 (11,1)
HT ve Diyabet	9 (11,1)
HT ve Hiperkolesterolenemi	1 (1,2)
HT, Diyabet ve Hiperkolesterolenemi	1 (1,2)
HT ve Hipertiroidi	3 (3,7)
Bu hastalıklardan herhangi biri yok	31 (38,3)

HT: Hipertansiyon

Hastaların osteoporoz risk faktörlerinden fiziksel aktivite düzeyi, serum kalsiyum, serum D vitamini seviyeleri Tablo 4.4'te sunuldu. Hastaların ortalama fiziksel aktivite düzeyi 566,4 ± 601,41 (MET/dk/gün) olarak belirlendi. Hastalardan 50'si (%61,7) inaktif, 30'u (%37,0) minimal aktif, 1'i (%1,2) ise çok aktif gruba dahildi. Hastaların günlük oturma süreleri ortalaması ise 5,21 ± 2,39 saat idi. Hastaların serum kalsiyum düzeyi ortalamaları 9,36 ± 0,48 miligram/dL ile normal aralıktaydı, hastaların hepsi (n=81) kalsiyum takviyesi kullanmaktaydı. Serum D vitamini düzeyleri 16,75 ± 9,47 nmol/L ile D vitamini eksikliği kategorisindeydi. Ayrıca çalışmamıza katılan 81

postmenopozal kadından 6'sının plazma D vitamini normal kabul edilebilecek düzeyde iken, diğer hastaların D vitamini düzeylerinin normalden düşüktü. Hastaların paratiroid hormon düzeylerinin ortalama değeri ise 45,44 ± 18,86 pg/ml idi. Çalışmamıza katılan hastaların D vitamini düzeyi ile fonksiyonel egzersiz kapasitesi arasında herhangi bir korelasyon saptanmadı (p=0.442, r=0.087). D vitamini ile solunum fonksiyon testi parametreleri arasında da herhangi bir korelasyon saptanmadı (p>0.05).

Tablo 4.4. Osteoporoz risk faktörlerinden serum kalsiyum, serum D vitamini ve fiziksel aktivite seviyelerinin hastalara ait değerleri

	n=81(%), (ort. ± SS)
Serum Kalsiyum Düzeyi (miligram/dL)	9,36 ± 0,48
D Vitamini (nmol/L)	16,75 ± 9,47
Fiziksel Aktivite Düzeyi (MET/dk/gün)	566,4 ± 601,41
Fiziksel Aktivite Kategorisi	
İnaktif	50 (61,7)
Minimal aktif	30 (37,0)
Çok aktif	1 (1,2)
Günlük Oturma Süresi (saat)	5,21 ± 2,39

Serum Kalsiyum Düzeyi normal referans aralığı:8,6 – 10,3 mg/dl, D Vitamini normal referans aralığı: 20 ng/mL'den düşük ise D vitamini eksikliği, 21 ile 29 ng/mL arasında ise D vitamini yetersizliği, 30 ng/mL'den yüksek ise yeterli düzey (tercih edilen aralık 40-60 ng/mL) ve 150 ng/mL'den yüksek ise D vitamini intoksikasyonu olarak kabul edilmektedir.

Postmenopozal kadın hastalardan kemik mineral yoğunluğu ölçüm yöntemi olan DEXA sonucuna göre lomber veya femoral bölgede osteopenisi veya osteoporozu olan 81 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların lomber ve femur total T ve Z skorları ortalamaları Tablo 4.5'te verildi. Hastalar lomber ve femur total T skorlarına göre osteopeni, osteoporoz ve şiddetli osteoporoz gruplarına ayrıldı (Tablo 4.6). 3 hastanın spine bölgesindeki T skorları çok düşük olduğundan eşlik eden kırık öyküsü ilerlemiş osteoporoz tanısı almalarına yol açtı.

Tablo 4.5. Hastaların lomber ve femur total T ve Z skorları

Parametre	n=81, (ort. ± SS)
Lomber T skoru	-2,14 ± 0,67
Lomber Z skoru	-0,82 ± 0,72
Femur T skoru	-0,81 ± 0,75
Femur Z skoru	-0,14 ± 0,74

WHO tanımına ve Dual Enerji X-Ray Absorbsiyometre (DEXA) kullanılarak elde edilen değerlere göre: Osteopeni: t-skorunun -1 ile −2,5 arası değerde olması. Osteoporoz: t -skoru -2,5 ve altı değerde olması. İlerlemiş osteoporoz: osteoporozla birlikte oluşmuş kırık oluşumu [41, 43].

Tablo 4.6. Hastaların lomber ve femur total T skorlarına göre osteopeni, osteoporoz ve şiddetli osteoporoz gruplaması

	Kemik mineral yoğunluğuna göre sınıflandırma			
Parametre	Normal	Osteopeni	Osteoporoz	Şiddetli Osteoporoz
Lomber T skoruna göre (n=80)	-	60	17	3
Femur T skoruna göre (n=81)	48	32	1	-

Bir hastanın lomber bölgesinde platin olmasından kaynaklı lomber kemik mineral yoğunluğu sonuçları bulunmamaktadır.

Hastalara ait ortalama 6 DYT yürüme mesafeleri, NYPS puanı, spirometrik ölçüm değerleri (FVC, FEV1, PEF) ve UFAA-KF skorları Tablo 4.7'de gösterildi. Ayrıca hastalara ait beklenen 6DYT yürüme mesafesi ortalaması 621,79±20,33 metre iken %6DYT ortalaması %61,89±8,24 olarak hesaplandı.

Tablo 4.7. Hastaların değerlendirme ölçeklerinin ortalama değerleri

Değerlendirme ölçeği	n=81, (ort. ± SS)
6 DYT Toplam Yürüme Mesafesi (metre)	385,07 ± 54,65
NYPS (puan)	38,06 ± 8,37
FVC (l, %pred)	75,51 ± 20,10
FEV1 (l, %pred)	81,27 ± 19,72
PEF (l/s %pred)	68,36 ± 24,63
UFAA-KF (MET/dk/gün)	566,40 ± 601,41

%pred: Yüzde tahmini değer; 6 DYT:6 Dakika Yürüme Testi; NYPS: New York Postür Skalası; FVC: Zorlu Vital Kapasite; FEV1: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm; PEF(L/sn): Tepe Akım Hızı; UFAA-KF: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Form

Hastaların 6 DYT öncesi, sonrası ve dinlenme sonrası kalp hızı, oksijen satürasyonu (SpO_2) Tablo 4.8'de, dispne ve yorgunluk değerleri ve diğer parametreler Tablo 4.9'da gösterildi.

Tablo 4.8. Altı dakika yürüme testi öncesi, sonrası ve dinlenme sonrası kalp hızı ve oksijen satürasyonu bilgileri.

	n=81, (ort. ± SS)
6DYT Öncesi Kalp Hızı (bpm)	77,41 ± 11,311
6DYT Sonrası Kalp Hızı (bpm)	85,79 ± 12,026
6DYT Dinlenme Sonrası Kalp Hızı (bpm)	77,06 ± 10,174
6DYT Öncesi SpO2 (mmHg)	97,04 ± 1,355
6DYT Sonrası SpO2 (mmHg)	97,33 ± 1,304
6DYT Dinlenme Sonrası SpO2 (mmHg)	97,10 ± 1,147

6 DYT:6 Dakika Yürüme Testi; SpO2: oksijen saturasyonu

Tablo 4.9. Altı dakika yürüme testine ait bazı veriler ve yüzdeleri

	n=81, n (%)
6DYT Öncesi İlaç Alımı	
Evet	34 (42,0)
Hayır	47 (58,0)
6DYT Öncesi Dispne	
Yok	74 (91,4)
Var (1-10)	7 (8,6)
6DYT Sonrası Dispne	
Yok	65 (80,2)
Var (1-10)	16 (19,8)
6DYT Dinlenme Sonrası Dispne	
Yok	71 (87,7)
Var (1-10)	10 (12,3)
6DYT Öncesi Yorgunluk	
Yok	60 (74,1)
Var (1-10)	21 (25,9)
6DYT Sonrası Yorgunluk	
Yok	48 (59,3)
Var (1-10)	33 (40,7)
6DYT Dinlenme Sonrası Yorgunluk	
Yok	70 (86,4)
Var (1-10)	11 (13,6)
6DYT Sırasında Durdu Mu	
Evet	0 (0,0)
Hayır	81 (100,0)
6DYT Sırasında Ortaya Çıkan Semptom	
Var	21 (25,9)
Yok	60 (74,1)

6 DYT:6 Dakika Yürüme Testi

Hastaların lomber ve femoral bölge kemik mineral yoğunluklarının egzersiz kapasitesi ve solunum fonksiyonları ile olan korelasyon ilişkisi Tablo 4.10'da değerlendirildi, yalnızca Femur T skoru ile 6 DYT arasında anlamlı bir korelasyon gözlemlendi ($p<0,05$). Femur T skoru ile spirometrik ölçümler arasında herhangi bir anlamlı ilişki bulunamadı ($p>0,05$). Lomber T skoru ile egzersiz kapasitesi ve spirometrik ölçümler arasında bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$). Hastaların postürlerinin kemik mineral yoğunlukları ve solunum fonksiyonları ile olan ilişkisi Tablo 4.11'de sunuldu. Değerler arasında herhangi bir anlamlı ilişki bulunamadı ($p>0,05$). Bu sonuçlara ek olarak çalışmamıza katılan hastaların UFAA-KF puanları ile lomber bölge T skoru arasında pozitif yönlü anlamlı korelasyon vardı. ($r=0.222$, $p=0.048$). UFAA-KF ile femoral bölge T skoru arasında ise herhangi bir anlamlı ilişki yoktu ($r=-0.040$, $p=0.723$). Ayrıca hastaların oturma süreleri ile lomber ($r=0.810$, $p=0.473$) ve femur ($r=-0.087$, $p=0.441$) T skorları arasında da anlamlı bir ilişki yoktu. Çalışmamızda hastaların UFAA-KF puanları ile FVC değerleri arasında pozitif anlamlı korelasyon saptandı ($r=0.346$, $p=0.002$), Egzersiz kapasitesi (6DYT) ile FVC ($r=0.235$, $p=0.035$) ve FEV1 değerleri arasında pozitif yönlü anlamlı korelasyon bulundu ($r=0.239$, $p=0.032$).

Tablo 4.10. Hastaların kemik mineral yoğunluklarının egzersiz kapasitesi ve solunum fonksiyonları ile olan ilişkisi

	6DYT		FVC		FEV1		PEF	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Lomber T skoru	0,123	0,276	0,096	0,396	0,081	0,473	0,108	0,341
Femur T skoru	**0,388**	**<0,001**	-0,079	0,483	-0,014	0,903	0,094	0,403

6DYT: Altı Dakika Dürüme Testi, NYPS: New York Postür Skalası, FVC: Zorlu Vital Kapasite, FEV1: Zorlu Ekspiratuar Hacim, PEF: Pik Ekspiratuar Akış, r: Korelasyon katsayısı, p<0.05, Pearson korelasyon analizi

Tablo 4.11. Hastaların postürünün kemik mineral yoğunlukları ve solunum fonksiyonları ile olan ilişkisi

	Lomber T skoru		Femur T skoru		FVC		FEV1		PEF	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
NYPS	0,035	0,757	0,116	0,301	-0,016	0,886	-0,157	0,161	-0,099	0,379

NYPS: New York Postür Skalası, FVC: Zorlu Vital Kapasite, FEV1: Zorlu Ekspiratuar Hacim, PEF: Pik Ekspiratuar Akış, r: Korelasyon katsayısı, p<0.05, Pearson korelasyon analizi

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada postmenopozal kadınlarda kemik mineral yoğunluğunun solunum fonksiyonlarına ve egzersiz kapasitesi ile ilişkisi değerlendirildi. Ayrıca, postmenopozal kadınların postürünün kemik mineral yoğunlukları ve solunum fonksiyonları ile olan ilişkisi de incelendi. Bu amaçlar doğrultusunda literatürde geçmiş yıllarda yayımlanmış makale ve derlemeler bulunsa da toplam makale ve derlemelerin sayısı oldukça sınırlıdır. Çalışmamız literatüre katkı sağlayacaktır. Çalışmamıza katılan hastaların lomber ve femur T skorları ile egzersiz kapasitesi değerlenme ölçeği olarak kullanılan 6 DYT birlikte değerlendirildi, femur T skoru ile 6 DYT arasında pozitif yönlü anlamlı korelasyon bulundu. Bu korelasyon femoral bölgede T skoru yükseldikçe 6 DYT yürüme mesafesi artmaktadır şeklinde yorumlanabilir. Bu ilişki oldukça dikkat çekicidir ve çalışmamızın ortaya koyduğu en önemli sonuçtur. Hastaların 6 DYT testi ile lomber T skoru arasında anlamlı herhangi bir korelasyon gözlenmedi. Çalışmamıza katılan hastaların lomber ve femur T skorları ile postüral değerlendirme ölçeği NYPS puanları ve solunum fonksiyon testi (spirometri) sonuç değerleri arasında herhangi bir anlamlı ilişki bulunamadı. Hastaların postüral puanları ve solunum fonksiyon test değerleri arasında da herhangi bir ilişki gözlenmedi.

Literatürde fiziksel aktivite ve kemiğin mineral yapısının birbiri üzerine etkilerini araştıran çeşitli makaleler bulunmaktadır. Kemik yapısı üzerine egzersizin etkisi ile ilişkili bu makalelerden birinde güvenli ve etkili stratejilerin belirlenebilmesinin kas ve kemik sağlığını optimize ettiği ve egzersiz temelli stratejilerin fonksiyonel kapasiteye, düşmelere ve düşme nedenli oluşabilecek kırıklara karşı en büyük korumayı sağlamakta olduğu belirtilmiştir [91].

Son on yılda, hareketsizlik ve oturma sürelerinin artması, yeni bir sağlık riski olarak ortaya çıkmaktadır. Kas-iskelet sistemi sağlığı ve işlevi üzerine düşünüldüğünde, uzun süreli oturmanın bağımsız olarak azalan kas kütlesi, kuvvet, güç, hareketlilik ayrıca artan düşme riski ile ilişkili olduğuna dair bazı kanıtlar vardır. Bu kanıtlar bireylerin yaş ortalaması arttıkça geçerliliğini artırmaktadır. Ayrıca, ortaya çıkan veriler, uzun süreli hareketsizliğin bırakılmasının, fiziksel aktiviteden bağımsız olarak daha iyi fiziksel işlev ve daha düşük sakatlanma riski ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak yaşlandıkça uyanık olunan saatlerin %80'i hareketsiz olarak geçirilmektedir.

Daly ve ark. kas-iskelet sağlığı ve işlevini sürdürmek amacıyla hareketsiz zamanı azaltmanın fizibilitesini ve etkinliğini inceleyen daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu bildirmişlerdir [91]. Bizim çalışmamızda hastaların yaş ortalamaları 57,6 ± 6,7 yıl idi ve oturma süreleri ortalamaları 5,21 ± 2,38 saat olarak bulundu. Çalışma popülasyonumuzun yaş ortalaması genç olmasına ve çalışmamız tamamen yaşlı bireylerden oluşmamasına rağmen hastaların bir günün 24 saat olduğu göz önüne alındığında günün yaklaşık dörtte birini oturarak geçirdikleri oldukça dikkat çekicidir.

Tüm egzersiz türleri kemik ve kas yapısı üzerinde eşit derecede etkili değildir. Tek başına düzenli yürümenin kemik veya kas kaybını önlemede çok az etkisi vardır veya hiç etkisi yoktur. [91]. Düzenli olarak yapılan aerobik egzersizin sağlıklı, postmenopozal kadınlarda kemik sağlığı üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir [92]. Nelson ve ark., bir yıllık düzenli ve şiddetli yürüyüş programının, aynı yaştaki sedanter kontrol grubuyla karşılaştırıldığında lomber omurganın kemik yoğunluğunu koruduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, başka herhangi bir kemik bölgesinde veya toplam vücut kalsiyum düzeyinde egzersizin hiçbir etkisi görülmemiştir. Düzenli yapılan bu yürüyüş programı femoral kemik mineral yoğunluğu, lomber omurga kemik mineral yoğunluğu ve toplam vücut mineral içeriği üzerinde koruyucu bir etkiye sahiptir. Bununla birlikte, bu yürüyüş antrenmanı, kemik üzerindeki etkisine ek olarak, kas kütlesini ve kuvvetini, dinamik dengeyi ve genel fiziksel aktivite seviyelerini de arttırmıştır. Tüm bu sonuçlar osteoporotik kırık riskinde azalma ile sonuçlanabilmektedir. Buna karşılık, osteoporozun tedavisine veya önlenmesine yönelik geleneksel farmakolojik ve beslenme yaklaşımları, kemik kaybını sürdürme veya yavaşlatma kapasitesine sahiptir, ancak dengeyi, gücü, kas kütlesini veya fiziksel aktiviteyi iyileştirme kabiliyetine sahip değildir. [93]. Son yıllarda yapılan çalışmalarda egzersizin yaşam kalitesini artırdığı, kas ve kemik kütlesindeki azalmayı önlediği bildirilmektedir [94]. Çalışmamıza katılan 81 postmenopozal kadın hastadan yalnızca 1'i UFAA-KF anketine göre çok aktifti. Hastaların 50'si inaktif, 30'u ise minimal aktifti. Bu sonuçlara göre lomber veya femoral bölgede T skorlarından en az biri düşük olan hastalar fiziksel olarak aktif değildi. Çalışma grubumuza hasta dahil etme kriterlerimizden birinin hastaların kemik mineral yoğunluğu ölçüm yöntemi DEXA'ya göre lomber veya femoral bölgede osteopenisi veya osteoporoz tanısına sahip olduğu ve 80 (%98,8) hastanın aktif bireyler olmadığı göz önüne alındığında bu sonucun literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Edwars ve ark., DEXA ve kesitsel görüntüleme teknikleri kullanılarak kemik ve kas sağlığı arasındaki ilişkileri inceledikleri bir çalışmada kas sağlığı ile kemik kütlesi veya yoğunluğuna odaklanmış ve bu değerler arasında pozitif korelasyon göstermişlerdir. [95]. Youn ve ark., egzersiz kapasitesinin, lomber KMY ve total kalça bölgesi KMY ve femur boynunun kortikal kalınlığı ile anlamlı olarak ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Genel popülasyonda kemik kütlesinin korunmasında fiziksel uygunluk ve egzersiz kapasitesinin önemli olduğu iyi bilinmektedir. Uzun süreli yatak istirahati veya zayıf egzersiz kapasitesi nedeniyle oluşan iskelet yükü, kemiklere uygulanan mekanik kuvvetlerin azalması yoluyla kemik kaybına yol açar. Bu kemik kaybının mekanizması, kemik oluşum hızındaki azalmaya ve aynı zamanda kemik emilim hızındaki artışa bağlı gibi görünmektedir [96]. Kerr ve ark., osteoporoz ve fiziksel fonksiyon arasındaki ilişkiyi inceledikleri bir derleme çalışmasında, genel olarak osteoporoz ve osteoporotik kırılganlık kırıklarının fiziksel işlev üzerinde önemli bir etkisi olabileceğini ve bu etkinin bir fiziksel bozulma, sınırlama ve kısıtlama döngüsü yoluyla zamanla biriktiğini göstermektedir. Fiziksel fonksiyon, bir bireyin fiziksel görevleri ve aktiviteleri gerçekleştirme yeteneğidir. Fiziksel fonksiyonun hem kırığı olan hem de kırığı olmayan bireyler arasında osteoporozdan etkilendiği bilinmektedir. Osteoporozda fiziksel fonksiyon bozukluğu, fiziksel hareket ve güç gerektiren düzenli, günlük aktiviteleri tamamlayamama olarak kendini gösterir. Etkilenen faaliyetler, hareket gerektiren faaliyetleri (yürüme, merdiven çıkma gibi), belirli fiziksel pozisyonları (oturma, yerden bir şeyler almak gibi) ve fiziksel transferleri (sandalyeye oturup kalkmak, tuvalete gitmek gibi) içerir. Osteoporozlu kişiler, kırıklar iyileştikten sonra bile bu aktiviteleri yardım almadan gerçekleştiremediklerini ve genellikle temel günlük aktiviteleri gerçekleştirmek için yardıma ihtiyaç duyduklarını bildirmektedir. Osteoporozda fiziksel fonksiyonu etkileyen önemli faktörlerin, kırıkların oluşumu ve kemik, kas gücü kaybı olduğu bilinmektedir. Araştırmalar, kas kuvveti ve kemik sağlığı arasında bir ilişki olduğunu ve kas kuvvetinin çeşitli yönleriyle genellikle kemik kütlesi veya yoğunluğu ile pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir [97]. Hasta sayısının 81 olduğu çalışmamızda, lomber bölge T skoru ile fiziksel aktivite düzeyi arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu sonucu saptandı. Ayrıca femoral bölgedeki kemik mineral yoğunluğu ile egzersiz kapasitesi (6DYT) arasında da pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktaydı. Bu sonuçlar doğrultusunda fiziksel aktivite düzeyi arttıkça lomber bölge T skoru artmakta, femoral bölge T skoru arttıkça ise egzersiz kapasitesi

artmaktadır sonucuna vardık. Buna göre 6 dakikada yürünecek mesafenin artmasını sağlayacak bir egzersiz programı ile birlikte femoral bölgedeki kemik mineral yoğunluğunun artması beklenebilir. Bu sonuç çalışmamızın en önemli sonuçlarından biridir.

Çalışmamıza katılan hastaların ortalama 6 DYT yürüme mesafeleri 385,07 ± 54,65 metre olarak bulundu. Enright ve ark., 40 ile 80 yaş arasındaki (62.0 (45.0 – 79) yıl) 173 sağlıklı kadın ile yaptıkları bir çalışmada 6 DYT ortalama yürüme mesafesinin erkeklerde 576 m, kadınlarda 494 m olduğunu belirtmişlerdir [80]. Bizim çalışma popülasyonumuz 40 ile 79 yaş aralığındaki (57,6 ± 6,7 yıl) 81 postmenopozal kadından oluşmaktaydı. Enright ve ark.'nın literatürdeki çalışması ile karşılaştırıldığında, çalışmamızdaki hastaların yaş ortalamaları daha az olmasına rağmen 6DYT yürüme mesafelerinin de daha az olması postmenopozal kadınların egzersiz kapasitelerini ve yürüme mesafelerini artırmayı amaçlayan fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına yönlendirilmesi gerekliliğini bir kez daha ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışmamızdaki hastaların beklenen yürüme mesafeleri ve beklenen yürüme mesafesi yüzdeleri (%6DYT) sonuçlarına göre de olması gereken %6DYT değeri (%82) ile karşılaştırıldığımızda hastaların egzersiz kapasitelerinin azalmış olduğu sonucuna ulaşabilmekteyiz.

Lekamwasam ve ark. 45-76 yaşları arasındaki 4830 sağlıklı kadında (45–54 yaş aralığında olan 2047 kadın, 55–64 yaş aralığında olan 1588 kadın ve 65 yaş ve üzeri olan 1195 kadın) ile yaptıkları bir çalışmada kemik mineral yoğunluğunun FEV1 ile ilişkili olduğunu ve ortalama kemik mineral yoğunluğu arttıkça FEV1'in de arttığını belirtmişlerdir. FEV1 ile femoral kemik mineral yoğunluğu arasında pozitif ve sürekli bir ilişki olduğu bulunmuştur. En yüksek FEV1 oranına sahip kadınlarda ortalama femoral kemik mineral yoğunluğu, en düşük FEV1 oranına sahip kadınlarda olan ortalama KMY'den %3-5 daha yüksek bulunmuştur. Klinik pratikte yaygın olarak kullanılan bir akciğer fonksiyon testi olan FEV1, hem obstrüktif hem de restriktif akciğer hastalıklarında azalmaktadır. Düşük KMY'nin de hem obstrüktif hem de restriktif akciğer hastalıklarında meydana geldiği gösterilmiştir. Bunun kesin etiyolojisi belirsiz olsa da solunum yolu hastalıkları olan hastalarda kronik hastalık, kötü beslenme veya steroid kullanımı gibi ilaçlar KMY'yi etkileyebilir. Bununla birlikte, herhangi bir solunum yolu hastalığı öyküsü olan kadınlar hariç tutulduktan sonra bile, KMY ve FEV1 arasındaki ilişki belirgindir [98]. Shane ve ark., değerlendirdikleri 18-70 yaş

aralığındaki 70 hasta ile yaptıkları bir çalışmada obstrüktif solunum yolu hastalığı olan hastaların %60 kadarında osteoporoz olduğunu göstermiştir. Hastaların sadece %34'ünde normal lomber kemik mineral yoğunluğu ve sadece %22'sinde normal kalça kemik mineral yoğunluğu tespit etmişlerdir [99]. Kadınlarda tüm yaş gruplarında, solunum fonksiyonu ile kalça kemiği mineral yoğunluğu arasındaki anlamlı ilişki yaş, kilo, boy, sigara içme alışkanlığı, ilaç kullanımı ve klinik solunum veya kemik hastalıklarından bağımsızdır. Bu ilişkinin kesin mekanizması belirsizdir, ancak bazı ortak noktaları yansıtması muhtemeldir. Gelecekteki çalışmalarda fiziksel aktivite veya beslenme durumu gibi faktörlerin araştırılması önerilmektedir. Ayrıca zayıf solunum fonksiyonunun varlığı, osteoporoz riski olan kadınların koruyucu sağlık hizmetlerinde yararlı bir gösterge olabilir [98].

Choi ve ark., 132'si premenopozal (yaş ortalamaları 38.4 ± 6.8 yıl) ve 98'i postmenopozal (yaş ortalamaları 59.3 ± 6.1 yıl) olmak üzere 230 sigara içmeyen sağlıklı kadınla yaptıkları bir çalışmada, KMY'nin postmenopozal kadınlarda hava yolu fonksiyonu ile yakından ilişkili olduğu, ancak premenopozal kadınlarda herhangi bir ilişkiye rastlanmadığı rapor edilmiştir. Buldukları sonuçların kemik mineral yoğunluğu ve pulmoner fonksiyon indeksleri için, total femoral kemik mineral yoğunluğunun FEV1 ile anlamlı ve pozitif bir şekilde ilişkilendirildiğini gösteren bazı araştırmacıların önceki raporlarıyla genel olarak uyumlu olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlara dayanarak, antropometrik değişkenlerden bağımsız olarak sağlıklı kadınlarda bile pulmoner fonksiyon azalmasının artmış osteoporoz riski ile yakından ilişkili olduğu ve bu ilişkilerin postmenopozal kadınlarda premenopozal kadınlara göre daha güçlü olduğu tahmin edilebilir [89]. Gözlemlerinin, kadınlarda KMY ile pulmoner fonksiyon arasındaki pozitif korelasyonların yaş, ağırlık ve boydan bağımsız olduğunu gösteren Lekamwasam ve ark. [98] raporunu desteklemekte olduğunu belirtmişlerdir [89]. Sonuç olarak, KMY'nin, solunum parametreleri ile anlamlı bir şekilde korele olduğunu belirtmişlerdir [89]. Postmenopozal kadınların katıldığı çalışmamızda solunum fonksiyon değerleri (FEV1, FVC, PEF) ile lomber ve femoral kemik mineral yoğunluğu değerleri (T ve Z skorları) arasında herhangi bir anlamlı ilişki olmadığı bulundu. Hastaların ortalama solunum fonksiyon testi değerleri de normal aralıkta gözlendi. Bu durum çalışmamıza katılan hastaların kemik mineral yoğunluklarındaki azalmanın ve ek olarak postürdeki bozulmalarının solunum fonksiyonlarını etkileyecek düzeyde olmamasından kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca çalışma popülasyonumuz 40 ile 79 yaş

aralığında olmasına karşın hastaların yaş ortalaması 57,6 ± 6,7 yıl ile nispeten genç sayılabilir. Bu durumda hastaların osteopeni ve osteoporozla geçirecekleri sürenin zaman ilerledikçe artması kemik mineral yoğunluklarının gitgide azalması ile solunum fonksiyonlarında azalma meydana gelip gelmeyeceği belirsizliğini korumaktadır. Çalışmamızın gelecekte yalnızca osteoporoz ve ilerlemiş osteoporoz hastaları ile yapılacak olan çalışmalara ışık tutacağını düşünmekteyiz.

Okazaki ve ark., osteoporoz ve KOAH arasındaki ilişkiyi inceledikleri sistematik bir derleme çalışmasında azalmış fiziksel aktivitenin, genel popülasyonda yerleşik bir osteoporoz risk faktörü olduğu belirtilmiştir. KOAH hastalarında fiziksel aktivite skorlarının KMY ile korele olduğu gösterilmiştir. Ayrıca kalça kemik mineral yoğunluğunun KOAH hastalarının genel sağlık durumunu ve performansını yansıtan KOAH değerlendirme testi (CAT) puanları ile negatif ilişkili olduğu bulunmuştur. Azaltılmış fiziksel aktivitenin ayrıca sarkopeniyi kötüleştirebileceğini ve D vitamini eksikliğine/yetersizliğine zemin hazırlayan güneş ışığına maruz kalmayı azaltabileceği, sonuç olarak da kemik kaybının artmasına neden olabileceği sonucuna varmışlardır [100]. Çalışmamızda hastaların fiziksel kapasitelerini değerlendirmek amacıyla kullanılan UFAA-KF puanları ile FVC değerleri arasında pozitif anlamlı korelasyon saptanmıştır. UFAA-KF puanları artan hastaların FVC sonuç değerleri de artış göstermektedir. Çalışmamıza katılan hastaların 6DYT sonuçları ile FVC ve FEV1 değerleri arasında pozitif yönlü anlamlı korelasyon bulunmuştur. 6 dakikada yürünen mesafe arttıkça FVC ve FEV1 değerleri de artış göstermektedir. Rasekaba ve ark., 6DYT'yi inceledikleri sistematik bir derleme çalışmasında 6DYT'nin, kardiyopulmoner hastalığı olan kişilerde yaygın olarak kullanılan bir fonksiyonel egzersiz kapasitesi ölçüsü olduğu belirtilmiştir. Bu test sırasında yürünen mesafe mortalite, fonksiyonel durum ve prognozun basit bir değerlendirmesini sağlamaktadır. 6DYT, maksimum egzersiz kapasitesi ile güçlü bir şekilde ilişkilidir ve daha kısa yürüme mesafeleri daha düşük VO_{2max} noktası ile ilişkilidir. Daha kısa yürüme mesafeleri, azalmış difüzyon kapasitesi, zorlu vital kapasitede azalma, ve azalmış yaşam kalitesi gibi önemli klinik belirteçlerle de güçlü bir şekilde ilişkilidir [101]. Çalışmamızın 6DYT ile FVC ve FEV1 değerleri arasında bulunan korelasyon sonuçları mevcut literatürü destekler niteliktedir. Primer veya sekonder araştırma amaçlarımızdan olmasa da bu bulgunun literatüre ek veri sağlayacağını düşünmekteyiz.

Spinal osteoporotik kırığı olan hastalarda azalmış pulmoner fonksiyon, spinal deformitenin şiddeti ile ilişkilidir ve bu ilişki için bariz nedenler vardır [98]. Omurga kırıklarına bağlı torasik kifoz akciğer fonksiyonlarını bozabilir ve her bir vertebra kırığı vital kapasiteyi %9 oranında azaltır. Kaburga kırığı olan hastalarda balgam çıkarma yeteneği azalır ve akciğer hastalıklarında alevlenme gelişebilir [102]. Harrison ve ark., osteoporoz kaynaklı kifoz ile pulmoner fonksiyon arasındaki ilişkiyi inceledikleri sistematik bir derlemede osteoporoz için tarama kriterleri arasında artık, KMY testinin endikasyonlarından biri olarak klinikte belirgin kifoz varlığının önerildiği belirtilmiştir. Kifoz ve boy kısalmasına ek olarak, omurgada meydana gelen osteoporozun pulmoner tehlikeye neden olduğu düşünülmektedir. Kifoz, omurganın osteoporotik kırıklarının iyi bilinen bir sonucu olmasına rağmen, literatürde pulmoner fonksiyon bozuklukları ile birlikte görülen ilişkiye daha az vurgu yapılmaktadır. Literatürün sistematik bu incelemesinde, osteoporozla ilişkili kifozun pulmoner fonksiyonda bir miktar bozulma ile ilişkili olduğuna dair sınırlı ancak düşündürücü kanıtlar bulunmuştur. Ayrıca, şiddetli kifoz, pulmoner hastalık kaynaklı ölümün güçlü bir göstergesidir. Şiddetli osteoporozla ilişkili kifoz vakaları sıklıkla hastalık seyrinin geç döneminde fark edilir, ancak daha erken ve daha az ilerlemiş vakalar tamamen gözden kaçırılabilir. Osteoporoz, kifoz ve pulmoner fonksiyon arasındaki ilişkilerin daha iyi anlaşılması bu nedenle klinik öneme sahiptir [103]. Brech ve ark., 55 ile 65 yaş arası 126 postmenopozal kadın ile osteoporoz ve postural denge ilişkisini değerlendirdikleri bir çalışmada osteoporoz varlığının, osteoporozu olmayan kadınlara kıyasla postural dengeyi, fonksiyonel mobiliteyi veya kas gücünü etkilemediği belirtilmiştir. İlerleyen yaşla birlikte postural değişiklikler sıklıkla ortaya çıkmaktadır. Postüral dengeyi ve kas gücünü değerlendirmek ve bunları bağlantılı komorbiditelerle ilişkilendirmek, müdahaleler ve etkili önleyici stratejiler geliştirmek menopoz sonrası kadınların yaşam kalitesini iyileştirmek için esastır. Bu nedenle özellikle kas güçlendirme ve postüral dengeye yönelik fiziksel aktivite programları önemli sonuçlar verdiği için teşvik edilmelidir [104]. Bizim çalışmamızda ise, hastaların postürü ile lomber ve femoral kemik mineral yoğunluğu, postürü ile solunum fonksiyonları arasında herhangi bir anlamlı ilişki olmadığı bulundu. Bu sonuç hastaların yalnızca kifotik duruşlarının değil genel postürlerinin değerlendirildiği bir test aracı kullanılmasından kaynaklanıyor olabilir. Gelecek çalışmalarda yalnızca kifoz varlığına özgü bir değerlendirme ve pulmoner fonksiyon çalışması yapılabilir. Kötü postüre sahip hastalara fizyoterapist

tarafından gerekli egzersizler verilip düzenli olarak solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasiteleri değerlendirilerek koruyucu sağlık hizmetlerinde fizyoterapistin önemi ve rolünü sorgulayıcı çalışmalar yapılabilir. Bizim mevcut çalışmamızın gelecekte yapılabilecek bu çalışmalara ışık tutacağını düşünüyoruz.

Osteoporozu, sarkopeniyi ve düşmeleri önleme ve/veya yönetme stratejileri olarak egzersiz ve beslenmenin, özellikle D vitamini ve kalsiyumun rolünü destekleyen önemli kanıtlar vardır. Bununla birlikte, bu tür yaklaşımlar, bireysel olarak uyarlanmalı ve en büyük yararı elde etmek için tip ve doz açısından uygun şekilde reçete edilmelidir [91]. Romme ve ark., D vitamininin, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olan hastalarda kemik mineral yoğunluğu ve fonksiyonel egzersiz kapasitesi ile ilişkisini araştırdıkları bir makalede plazma D vitamini(25(OH)D) konsantrasyonunun, kemik mineral yoğunluğu ve fonksiyonel egzersiz kapasitesi ile pozitif olarak ilişkilendirilebileceğini belirtmişlerdir. Çalışma verileri KOAH'ta D vitamini eksikliği prevalansının yüksek olduğunu ve D vitamini durumunun kemik mineral yoğunluğu ve fonksiyonel egzersiz kapasitesi ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu nedenle D vitamini ile KOAH ile ilişkili osteoporoz ve kas disfonksiyonu arasında bir bağlantı olabileceği vurgulanmıştır. Ayrıca plazma 25(OH)D konsantrasyonu, bağımsız olarak kemik mineral yoğunluğu ile ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte, ileri yaş, düşük VKİ ve düşük FEV1'in azalmış kemik mineral yoğunluğu ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Sistemik inflamasyon, genetik geçmiş, sigara içme, fiziksel hareketsizlik, oral veya inhale kortikosteroid kullanımı ve amfizem varlığı gibi daha birçok faktör, azalmış kemik mineral yoğunluğu ile ilişkilendirilmiştir [105].

Yetersiz beslenme, sınırlı güneşe maruz kalma ve pankreas emilim bozukluğu düşük D vitamini konsantrasyonuna neden olabilir. Kronikleşmiş D vitamini eksikliği ve bunun sonucunda ortaya çıkan sekonder hiperparatiroidizmin kemik mineralizasyonunu bozduğu bilinmektedir. Solunum kasları üzerindeki etkisi kanıtlanmamış olmasına rağmen, düşük D vitamininin iskelet kası zayıflığı ile ilişkili olduğu bilinmektedir [98]. Düşük bir plazma D vitamini(25(OH)D) konsantrasyonu, bu düşüklüğü telafi edebilmek için artan paratiroid hormon konsantrasyonlarına neden olan azalmış bağırsak kalsiyum emilimiyle ilişkilidir. Ayrıca osteoporozun belirleyicisi olarak tanımlanan paratiroid hormonu osteoblastları aktive ederek preosteoklastların matür osteoklastlara dönüşümünü stimüle etmektedir. Olgun osteoklastlar, kemikte mineralize kollajen matrisini çözerek osteopeni ve osteoporoza neden olur [105].

Pulmoner rehabilitasyona ihtiyaç duyan KOAH'lı hastaların çoğunda D vitamini eksikliği vardır. Ek olarak, D vitamini durumu, kemik mineral yoğunluğu ve 6DYT ile ölçülen fonksiyonel egzersiz kapasitesi ile pozitif ilişkilidir. KOAH'lı hastalarda D vitamini takviyesinin osteoporozun ve zayıf egzersiz kapasitesinin önlenmesinde veya tedavisinde yararlı olup olmayacağını belirlemek için ek çalışmalar gereklidir [105]. Son dönem akciğer hastalığı olan hastalarda osteoporoz ve D vitamini eksikliği oldukça yaygındır [99]. Çalışmamıza katılan hastaların paratiroid hormon düzeyleri ortalama değeri 45,44 ± 18,86 pg/ml, serum kalsiyum düzeyleri ortalama değeri ise 9,36 ± 0,48 miligram/dL'dir. Bu değerler olması gereken değer aralığı içerisinde yer almaktadır. Kalsiyumun olması gereken aralıkta yer almasının hastaların osteopeni ve osteoporoz tanısı aldıkları için tedavi planına kalsiyum ek takviyesinin dahil edilmesi veya süt ve süt ürünü tüketimini artırmaları nedeniyle olabileceği düşünüldü. Çalışmamıza katılan postmenopozal hastalardaki D vitamini ortalama değeri 16,75 ± 9,47 nmol/L idi. Bu değer D vitamini için normal kabul edilen 30 nmol/L'nin altındadır. Çalışmamıza katılan hastaların hepsinin lomber veya femoral KMY'ye göre osteopenisi veya osteoporozu olduğu göz önüne alındığında, KMY'ye göre osteopeni veya osteoporoz tanısı olan postmenopozal kadınların D vitaminlerinin düşük olması beklenebilir. Ancak çalışmamıza katılan hastaların D vitamini düzeyi ile fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve solunum fonksiyonları arasında da herhangi bir ilişki saptanmamıştır. Bu durum hastaların D vitamini düzeylerinin anlamlı bir korelasyon oluşturacak kadar farklı değerler almamasından kaynaklanıyor olabilir.

6. LİMİTASYONLAR VE GÜÇLÜ YÖNLER

6.1. Limitasyonlar

- Çalışmanın yapıldığı dönem Covid-19 pandemisinin yayılımının arttığı bir dönem olduğundan hastalara solunum testi uygulamak ekstra zor ve riskli olmuştur.
- Literatürde kemik mineral yoğunluğunun solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasitesi ile ilişkisi ve kemik mineral yoğunluğunun postür ile olan ilişkisine dair yeterli sayıda makale ve yayın bulunmadığı için tartışma bölümünde osteoporoz ve osteopeni tanılı hasta gruplarındaki benzer metodolojiye sahip çalışmalar yerine KOAH tanılı hastaların dahil edildiği çalışmalara yer verilebilmiştir.

6.2. Güçlü Yönler

- Çalışmamızın güçlü yönlerinden biri Covid-19 sürecinde olmasına rağmen 81 postmenopozal osteopeni ve osteoporoz tanılı hasta ile solunum testi gerçekleştirebilmemizdir.
- Solunum fonksiyon testi (spirometri) dahil teze ait bütün değerlendirme araçları aynı kişi (fizyoterapist) tarafından değerlendirilmiş ve uygulanmıştır.
- Literatürde postmenopozal osteopeni ve osteoporoz tanılı hastalarda, kemik mineral yoğunluğunun solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasitesi ile ilişkisi ve kemik mineral yoğunluğunun postür ile olan ilişkisine dair yeterli sayıda makale ve yayın bulunmamaktadır. Bu nedenle mevcut çalışma literatüre katkı sağlayacaktır.
- Hastalardan herhangi bir değerlendirmeyi başarı ile tamamlayamayan olmamıştır.

7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

7.1. Sonuçlar

- Postmenopozal kadınlarda femoral bölge T skoru arttıkça 6DYT yürüme mesafesi de artmaktadır. Bu sonuca göre femoral bölge T skoru ile egzersiz kapasitesi ilişkilidir sonucu çıkarılabilir.
- Lomber bölge kemik mineral yoğunluğu değerleri (T ve Z skorları) ile 6 DYT arasında herhangi bir ilişki olmadığı bulunmuştur.
- Postmenopozal osteopenili veya osteoporozlu kadınlarda egzersiz kapasitesi azalmıştır.
- Spirometrik ölçümler ile kemik mineral yoğunluğu ve postür analizi arasında bir ilişki yoktur. Bu durum çalışmamıza katılan hastaların kemik mineral yoğunluklarındaki azalmanın ve bu duruma ek olarak postürdeki bozulmalarının solunum fonksiyonlarını etkileyecek düzeyde olmamasından kaynaklanıyor olabilir.
- Postmenopozal osteopenili veya osteoporozlu kadınlarda spirometri parametreleri (FVC, FEV1, PEF) normal değerlerde bulunmuştur.
- Fiziksel aktivite düzeyi arttıkça lomber T skoru artmaktadır.
- Postmenopozal osteopenili veya osteoporozlu kadınların lomber ve femoral kemik mineral yoğunlukları ile postürleri arasında herhangi bir ilişki yoktur.
- KMY osteopeni veya osteoporoz derecesinde düşük olan postmenopozal kadınların D vitaminlerinin düşük olması beklenebilir.

7.2. Öneriler

- Benzer bir çalışma osteopenisi olan hastalar dışlanarak yalnızca osteoporoz ve şiddetli osteoporozu olan hastalarda yapılabilir.
- KMY osteopeni veya osteoporoz derecesinde düşük olan postmenopozal kadınlar özellikle egzersiz kapasitesi, fiziksel aktivite düzeyi ve D vitamini düzeyleri açısından değerlendirilmelidir. Günümüzde, koruyucu sağlık hizmetlerinde rolü artması gereken fizyoterapistlere postmenopozal bireyler yönlendirilerek osteopeni ve osteoporoz henüz oluşmadan veya ilerlemeden tespit edilmeli ve bu bireylere

koruyucu fizyoterapi uygulamaları planlanmalı ya da fizyoterapi tedavisine başlanmalıdır.

- Postmenopozal osteopeni veya osteoporozu olan kadınların egzersiz kapasitelerini artırılarak kemik mineral yoğunluklarında artış elde edilebilir.
- Benzer konulu bir çalışmada fiziksel aktivite düzeyi ve postür analizi daha objektif ve teknolojiye dayalı yöntemler kullanılarak değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

[1] Jaspers, L., N.M. Daan, G.M. van Dijk, T. Gazibara, T. Muka, K.X. Wen, et al. (2015). Health in middle-aged and elderly women: A conceptual framework for healthy menopause. Maturitas, 81(1), 93-8.

[2] Hill, K. (1996). The demography of menopause. Maturitas, 23(2), 113-27.

[3] Shaaban, M.M. (1996). The perimenopause and contraception. Maturitas, 23(2), 181-92.

[4] Pinkerton, J.V. (2020). Hormone Therapy for Postmenopausal Women. N Engl J Med, 382(5), 446-455.

[5] Sorpreso, I.C., J.M. Soares Júnior, A.M. Fonseca, and E.C. Baracat. (2015). Female aging. Rev Assoc Med Bras (1992), 61(6), 553-6.

[6] Manolagas, S.C., C.A. O'Brien, and M. Almeida. (2013). The role of estrogen and androgen receptors in bone health and disease. Nat Rev Endocrinol, 9(12), 699-712.

[7] Yedavally-Yellayi, S., A.M. Ho, and E.M. Patalinghug. (2019). Update on Osteoporosis. Prim Care, 46(1), 175-190.

[8] Bijelic, R., S. Milicevic, and J. Balaban. (2017). Risk Factors for Osteoporosis in Postmenopausal Women. Med Arch, 71(1), 25-28.

[9] Yormaz, B., H. Cebeci, F. Yılmaz, and M. Süerdem. (2020). Bone mineral density in emphysema and chronic bronchitis phenotypes in hospitalized male chronic obstructive pulmonary disease patients. Clin Respir J, 14(1), 47-53.

[10] Blümel, J.E., P. Lavín, M.S. Vallejo, and S. Sarrá. (2014). Menopause or climacteric, just a semantic discussion or has it clinical implications? Climacteric, 17(3), 235-41.

[11] Andac, T. and E. Aslan. (2017). Sexual life of women in the climacterium: A community-based study. Health Care Women Int, 38(12), 1344-1355.

[12] Burger, H.G., G.E. Hale, L. Dennerstein, and D.M. Robertson. (2008). Cycle and hormone changes during perimenopause: the key role of ovarian function. Menopause, 15(4 Pt 1), 603-12.

[13] de Kruif, M., A.T. Spijker, and M.L. Molendijk. (2016). Depression during the perimenopause: A meta-analysis. J Affect Disord, 206, 174-180.

[14] Nelson, H.D. (2008). Menopause. Lancet, 371(9614), 760-70.

[15] Johnstone, R.A. and M.A. Cant. (2019). Evolution of menopause. Curr Biol, 29(4), R112-r115.

[16] Takahashi, T.A. and K.M. Johnson. (2015). Menopause. Med Clin North Am, 99(3), 521-34.

[17] Bacon, J.L. (2017). The Menopausal Transition. Obstet Gynecol Clin North Am, 44(2), 285-296.

[18] Edwards, H., A. Duchesne, A.S. Au, and G. Einstein. (2019). The many menopauses: searching the cognitive research literature for menopause types. Menopause, 26(1), 45-65.

[19] Sydora, B.C., H. Fast, S. Campbell, N. Yuksel, J.E. Lewis, and S. Ross. (2016). Use of the Menopause-Specific Quality of Life (MENQOL) questionnaire in research and clinical practice: a comprehensive scoping review. Menopause, 23(9), 1038-51.

[20] Schneider, H.P.G. and M. Birkhäuser. (2017). Quality of life in climacteric women. Climacteric, 20(3), 187-194.

[21] Blumel, J.E., C. Castelo-Branco, L. Binfa, G. Gramegna, X. Tacla, B. Aracena, et al. (2000). Quality of life after the menopause: a population study. Maturitas, 34(1), 17-23.

[22] Avis, N.E., S.L. Crawford, and R. Green. (2018). Vasomotor Symptoms Across the Menopause Transition: Differences Among Women. Obstet Gynecol Clin North Am, 45(4), 629-640.

[23] Monteleone, P., G. Mascagni, A. Giannini, A.R. Genazzani, and T. Simoncini. (2018). Symptoms of menopause - global prevalence, physiology and implications. Nat Rev Endocrinol, 14(4), 199-215.

[24] Kravitz, H.M., H. Zheng, J.T. Bromberger, D.J. Buysse, J. Owens, and M.H. Hall. (2015). An actigraphy study of sleep and pain in midlife women: the Study of Women's Health Across the Nation Sleep Study. Menopause, 22(7), 710-8.

[25] Minkin, M.J. (2019). Menopause: Hormones, Lifestyle, and Optimizing Aging. Obstet Gynecol Clin North Am, 46(3), 501-514.

[26] Waetjen, L.E., W.Y. Feng, J. Ye, W.O. Johnson, G.A. Greendale, C.M. Sampselle, et al. (2008). Factors associated with worsening and improving urinary incontinence across the menopausal transition. Obstet Gynecol, 111(3), 667-77.

[27] Woods, N.F., K. Smith-DiJulio, D.B. Percival, E.Y. Tao, A. Mariella, and S. Mitchell. (2008). Depressed mood during the menopausal transition and early postmenopause: observations from the Seattle Midlife Women's Health Study. Menopause, 15(2), 223-232.

[28] Rzepecki, A.K., J.E. Murase, R. Juran, S.G. Fabi, and B.N. McLellan. (2019). Estrogen-deficient skin: The role of topical therapy. Int J Womens Dermatol, 5(2), 85-90.

[29] Calleja-Agius, J., M. Brincat, and M. Borg. (2013). Skin connective tissue and ageing. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 27(5), 727-40.

[30] Nair, P.A. (2014). Dermatosis associated with menopause. J Midlife Health, 5(4), 168-75.

[31] Knowlton, A.A. and A.R. Lee. (2012). Estrogen and the cardiovascular system. Pharmacol Ther, 135(1), 54-70.

[32] Mendelsohn, M.E. (2000). Mechanisms of estrogen action in the cardiovascular system. J Steroid Biochem Mol Biol, 74(5), 337-43.

[33] Muka, T., C. Oliver-Williams, S. Kunutsor, J.S. Laven, B.C. Fauser, R. Chowdhury, et al. (2016). Association of Age at Onset of Menopause and Time Since Onset of Menopause With Cardiovascular Outcomes, Intermediate Vascular Traits, and All-Cause Mortality: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Cardiol, 1(7), 767-776.

[34] Weber, M.T., M. Mapstone, J. Staskiewicz, and P.M. Maki. (2012). Reconciling subjective memory complaints with objective memory performance in the menopausal transition. Menopause, 19(7), 735-41.

[35] Greendale, G.A., M.H. Huang, R.G. Wight, T. Seeman, C. Luetters, N.E. Avis, et al. (2009). Effects of the menopause transition and hormone use on cognitive performance in midlife women. Neurology, 72(21), 1850-7.

[36] Gibbs, R.B. and P. Aggarwal. (1998). Estrogen and basal forebrain cholinergic neurons: implications for brain aging and Alzheimer's disease-related cognitive decline. Horm Behav, 34(2), 98-111.

[37] Finkelstein, J.S., S.E. Brockwell, V. Mehta, G.A. Greendale, M.R. Sowers, B. Ettinger, et al. (2008). Bone mineral density changes during the menopause transition in a multiethnic cohort of women. J Clin Endocrinol Metab, 93(3), 861-8.

[38] Grindler, N.M. and N.F. Santoro. (2015). Menopause and exercise. Menopause, 22(12), 1351-8.

[39] Dugan, S.A., K.P. Gabriel, B.S. Lange-Maia, and C. Karvonen-Gutierrez. (2018). Physical Activity and Physical Function: Moving and Aging. Obstet Gynecol Clin North Am, 45(4), 723-736.

[40] Srivastava, M. and C. Deal. (2002). Osteoporosis in elderly: prevention and treatment. Clin Geriatr Med, 18(3), 529-55.

[41] Humadi, A., R.H. Alhadithi, and S.I. Alkudiari. (2010). Validity of the DEXA diagnosis of involutional osteoporosis in patients with femoral neck fractures. Indian J Orthop, 44(1), 73-8.

[42] Mayes, S.L. (2007). Review of postmenopausal osteoporosis pharmacotherapy. Nutr Clin Pract, 22(3), 276-85.

[43] (2001). Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. Jama, 285(6), 785-95.

[44] Lane, N.E. (2006). Epidemiology, etiology, and diagnosis of osteoporosis. Am J Obstet Gynecol, 194(2 Suppl), S3-11.

[45] Jackson, R.D. and W.J. Mysiw. (2014). Insights into the epidemiology of postmenopausal osteoporosis: the Women's Health Initiative. Semin Reprod Med, 32(6), 454-62.

[46] Melton, L.J., 3rd. (1993). Hip fractures: a worldwide problem today and tomorrow. Bone, 14 Suppl 1, S1-8.

[47] Kanis, J.A., D. Black, C. Cooper, P. Dargent, B. Dawson-Hughes, C. De Laet, et al. (2002). A new approach to the development of assessment guidelines for osteoporosis. Osteoporos Int, 13(7), 527-36.

[48] O'Neill, T.W., D. Felsenberg, J. Varlow, C. Cooper, J.A. Kanis, and A.J. Silman. (1996). The prevalence of vertebral deformity in european men and women: the European Vertebral Osteoporosis Study. J Bone Miner Res, 11(7), 1010-8.

[49] Felsenberg, D., A.J. Silman, M. Lunt, G. Armbrecht, A.A. Ismail, J.D. Finn, et al. (2002). Incidence of vertebral fracture in europe: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). J Bone Miner Res, 17(4), 716-24.

[50] Nellans, K.W., E. Kowalski, and K.C. Chung. (2012). The epidemiology of distal radius fractures. Hand Clin, 28(2), 113-25.

[51] Colangelo, L., F. Biamonte, J. Pepe, C. Cipriani, and S. Minisola. (2019). Understanding and managing secondary osteoporosis. Expert Rev Endocrinol Metab, 14(2), 111-122.

[52] Wang, X., T. Liang, Y. Zhu, J. Qiu, X. Qiu, C. Lian, et al. (2019). Melatonin prevents bone destruction in mice with retinoic acid-induced osteoporosis. Mol Med, 25(1), 43.

[53] Martineau, P., B.C. Silva, and W.D. Leslie. (2017). Utility of trabecular bone score in the evaluation of osteoporosis. Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes, 24(6), 402-410.

[54] Väänänen, H.K. and P.L. Härkönen. (1996). Estrogen and bone metabolism. Maturitas, 23 Suppl, S65-9.

[55] Fitzpatrick, L.A. (2002). Secondary causes of osteoporosis. Mayo Clin Proc, 77(5), 453-68.

[56] Simpson, A.H. and I.R. Murray. (2015). Osteoporotic fracture models. Curr Osteoporos Rep, 13(1), 9-15.

[57] Kanis, J.A. (1994). Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: synopsis of a WHO report. WHO Study Group. Osteoporos Int, 4(6), 368-81.

[58] Lindsay, R. (1993). Pathogenesis of postmenopausal osteoporosis. Baillieres Clin Rheumatol, 7(3), 499-513.

[59] Chen, L.R., P.H. Hou, and K.H. Chen. (2019). Nutritional Support and Physical Modalities for People with Osteoporosis: Current Opinion. Nutrients, 11(12).

[60] Lane, J.M., L. Russell, and S.N. Khan. (2000). Osteoporosis. Clin Orthop Relat Res, (372), 139-50.

[61] Melton, L.J., 3rd. (1997). Epidemiology of spinal osteoporosis. Spine (Phila Pa 1976), 22(24 Suppl), 2s-11s.

[62] Pai, M.V. (2017). Osteoporosis Prevention and Management. J Obstet Gynaecol India, 67(4), 237-242.

[63] McPhee, J.S., D.P. French, D. Jackson, J. Nazroo, N. Pendleton, and H. Degens. (2016). Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. Biogerontology, 17(3), 567-80.

[64] Garrett, N.A., M. Brasure, K.H. Schmitz, M.M. Schultz, and M.R. Huber. (2004). Physical inactivity: direct cost to a health plan. Am J Prev Med, 27(4), 304-9.

[65] Cavedon, V., C. Milanese, F.G. Laginestra, G. Giuriato, A. Pedrinolla, F. Ruzzante, et al. (2020). Bone and skeletal muscle changes in oldest-old women: the role of physical inactivity. Aging Clin Exp Res, 32(2), 207-214.

[66] Armas, L.A. and R.R. Recker. (2012). Pathophysiology of osteoporosis: new mechanistic insights. Endocrinol Metab Clin North Am, 41(3), 475-86.

[67] Wilson, S., C.A. Sharp, and M.W. Davie. (2012). Health-related quality of life in patients with osteoporosis in the absence of vertebral fracture: a systematic review. Osteoporos Int, 23(12), 2749-68.

[68] Rizzoli, R. (2018). Postmenopausal osteoporosis: Assessment and management. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab, 32(5), 739-757.

[69] Angın, E., Z. Erden, and F. Can. (2015). The effects of clinical pilates exercises on bone mineral density, physical performance and quality of life of women with postmenopausal osteoporosis. J Back Musculoskelet Rehabil, 28(4), 849-58.

[70] Baczyk, G. (2009). Quality of life of women with osteoporosis - review of literature. Ortop Traumatol Rehabil, 11(4), 291-303.

[71] Lombardi, I., Jr., L.M. Oliveira, A.F. Mayer, J.R. Jardim, and J. Natour. (2005). Evaluation of pulmonary function and quality of life in women with osteoporosis. Osteoporos Int, 16(10), 1247-53.

[72] Culham, E.G., H.A. Jimenez, and C.E. King. (1994). Thoracic kyphosis, rib mobility, and lung volumes in normal women and women with osteoporosis. Spine (Phila Pa 1976), 19(11), 1250-5.

[73] Miller, M.R., J. Hankinson, V. Brusasco, F. Burgos, R. Casaburi, A. Coates, et al. (2005). Standardisation of spirometry. Eur Respir J, 26(2), 319-38.

[74] Chu, M.W. and J.K. Han. (2008). Introduction to pulmonary function. Otolaryngol Clin North Am, 41(2), 387-96, viii.

[75] Liou, T.G. and R.E. Kanner. (2009). Spirometry. Clin Rev Allergy Immunol, 37(3), 137-52.

[76] Ulubay, G., A.G. Dilektaşlı, Ş. Börekçi, Ö. Yıldız, E. Kıyan, B. Gemicioğlu, et al. (2019). Turkish Thoracic Society Consensus Report: Interpretation of Spirometry. Turk Thorac J, 20(1), 69-89.

[77] Bohannon, R.W. and R. Crouch. (2017). Minimal clinically important difference for change in 6-minute walk test distance of adults with pathology: a systematic review. J Eval Clin Pract, 23(2), 377-381.

[78] Bernard, P., A.J. Romain, D. Vancampfort, A. Baillot, E. Esseul, and G. Ninot. (2015). Six minutes walk test for individuals with schizophrenia. Disabil Rehabil, 37(11), 921-7.

[79] Demir, R. and M.S. Küçükoğlu. (2015). Six-minute walk test in pulmonary arterial hypertension. Anatol J Cardiol, 15(3), 249-54.

[80] McLaughlin, V.V., S.P. Gaine, L.S. Howard, H.H. Leuchte, M.A. Mathier, S. Mehta, et al. (2013). Treatment goals of pulmonary hypertension. J Am Coll Cardiol, 62(25 Suppl), D73-81.

[81] Enright, P.L. and D.L. Sherrill. (1998). Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. Am J Respir Crit Care Med, 158(5 Pt 1), 1384-7.

[82] Craig, C.L., A.L. Marshall, M. Sjöström, A.E. Bauman, M.L. Booth, B.E. Ainsworth, et al. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. Med Sci Sports Exerc, 35(8), 1381-95.

[83] Saglam, M., H. Arikan, S. Savci, D. Inal-Ince, M. Bosnak-Guclu, E. Karabulut, et al. (2010). International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. Percept Mot Skills, 111(1), 278-84.

[84] Lee, P.H., D.J. Macfarlane, T.H. Lam, and S.M. Stewart. (2011). Validity of the International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF): a systematic review. Int J Behav Nutr Phys Act, 8, 115.

[85] Gibbons, W.J., N. Fruchter, S. Sloan, and R.D. Levy. (2001). Reference values for a multiple repetition 6-minute walk test in healthy adults older than 20 years. J Cardiopulm Rehabil, 21(2), 87-93.

[86] Troosters, T., R. Gosselink, and M. Decramer. (1999). Six minute walking distance in healthy elderly subjects. Eur Respir J, 14(2), 270-4.

[87] McRoberts, L.B., R.M. Cloud, and C.M. Black. (2013). Evaluation of the New York Posture Rating Chart for assessing changes in postural alignment in a garment study. Clothing and Textiles Research Journal, 31(2), 81-96.

[88] Dharmayat, S. and S. Shrestha. (2017). Assessment of posture and musculoskeletal pain in school going girls using backpacks. IOSR J Nurs Health Sci, 6(1), 9-12.

[89] Choi, J.W. and S.H. Pai. (2004). Association between respiratory function and osteoporosis in pre- and postmenopausal women. Maturitas, 48(3), 253-8.

[90] Algina, J. and S. Olejnik. (2003). Sample Size Tables for Correlation Analysis with Applications in Partial Correlation and Multiple Regression Analysis. Multivariate Behav Res, 38(3), 309-23.

[91] Daly, R.M. (2017). Exercise and nutritional approaches to prevent frail bones, falls and fractures: an update. Climacteric, 20(2), 119-124.

[92] Evans, W.J. (1995). Effects of exercise on body composition and functional capacity of the elderly. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 50 Spec No, 147-50.

[93] Nelson, M.E., M.A. Fiatarone, C.M. Morganti, I. Trice, R.A. Greenberg, and W.J. Evans. (1994). Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures. A randomized controlled trial. Jama, 272(24), 1909-14.

[94] Ikeda, K., K. Horie-Inoue, and S. Inoue. (2019). Functions of estrogen and estrogen receptor signaling on skeletal muscle. J Steroid Biochem Mol Biol, 191, 105375.

[95] Edwards, M.H., E.M. Dennison, A. Aihie Sayer, R. Fielding, and C. Cooper. (2015). Osteoporosis and sarcopenia in older age. Bone, 80, 126-130.

[96] Youn, J.C., S.J. Lee, H.S. Lee, J. Oh, N. Hong, S. Park, et al. (2015). Exercise capacity independently predicts bone mineral density and proximal femoral geometry in patients with acute decompensated heart failure. Osteoporos Int, 26(8), 2121-9.

[97] Kerr, C., C. Bottomley, S. Shingler, L. Giangregorio, H.M. de Freitas, C. Patel, et al. (2017). The importance of physical function to people with osteoporosis. Osteoporos Int, 28(5), 1597-1607.

[98] Lekamwasam, S., D.P. Trivedi, and K.T. Khaw. (2002). An association between respiratory function and bone mineral density in women from the general community: a cross sectional study. Osteoporos Int, 13(9), 710-5.

[99] Shane, E., S.J. Silverberg, D. Donovan, A. Papadopoulos, R.B. Staron, V. Addesso, et al. (1996). Osteoporosis in lung transplantation candidates with end-stage pulmonary disease. Am J Med, 101(3), 262-9.

[100] Okazaki, R., R. Watanabe, and D. Inoue. (2016). Osteoporosis Associated with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. J Bone Metab, 23(3), 111-20.

[101] Rasekaba, T., A.L. Lee, M.T. Naughton, T.J. Williams, and A.E. Holland. (2009). The six-minute walk test: a useful metric for the cardiopulmonary patient. Intern Med J, 39(8), 495-501.

[102] Briot, K., P. Geusens, I. Em Bultink, W.F. Lems, and C. Roux. (2017). Inflammatory diseases and bone fragility. Osteoporos Int, 28(12), 3301-3314.

[103] Harrison, R.A., K. Siminoski, D. Vethanayagam, and S.R. Majumdar. (2007). Osteoporosis-related kyphosis and impairments in pulmonary function: a systematic review. J Bone Miner Res, 22(3), 447-57.

[104] Brech, G.C., P.G. Plapler, E. de Souza Meirelles, F.M. Marcolino, and J.M. Greve. (2013). Evaluation of the association between osteoporosis and postural balance in postmenopausal women. Gait Posture, 38(2), 321-5.

[105] Romme, E.A., E.P. Rutten, F.W. Smeenk, M.A. Spruit, P.P. Menheere, and E.F. Wouters. (2013). Vitamin D status is associated with bone mineral density and functional exercise capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Ann Med, 45(1), 91-6.

EKLER

EK-1. Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Kararı

BAKIRÇAY ÜNİVERSİTESİ

T.C
İZMİR BAKIRÇAY ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

KARAR

	AÇIK ADRESİ	Gazi Mustafa Kemal Mah. Kaynaklar Cad. Seyrek MENEMEN /İZMİR
	TELEFON	0232 493 00 00-11126
	FAKS	0232 844 71 22
SORUMLU ARAŞTIRMACI	Dr.Öğr. Üyesi Kadirhan ÖZDEMİR	
YARDIMCI ARAŞTIRMACILAR	Fzt.Öykünur CANSU	
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Postmenopozal Kadınlarda Kemik Mineral Yoğunluğunun Solunum Fonksiyonları ve Egzersiz Kapasitesi ile İlişkisi	
KARAR	**Karar No:348**	**Araştırma No:328** / **Tarih:06.10.2021**
	Dr.Öğr. Üyesi Kadirhan ÖZDEMİR'in sorumlu araştırmacı olduğu "Postmenopozal Kadınlarda Kemik Mineral Yoğunluğunun Solunum Fonksiyonları ve Egzersiz Kapasitesi ile İlişkisi" başlıklı araştırmanın etik açıdan **UYGUN** olduğuna oy birliği ile karar verildi.	
ETİK KURUL DAYANAKLARI	İyi Klinik Uygulamaları (IKU) Kılavuzu ve bununla ilgili Avrupa Birliği Direktifleri, Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi, Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi, İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun, Hasta Hakları Yönetmeliği, Türk Ceza Kanunu, Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu, Yükseköğretim Kanunu, Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, Tıbbi Deontoloji Tüzüğü, Türk Tabipler Birliği Hekimlik Meslek Etiği Kuralları, Yükseköğretim Kurulu'nun Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi	

Etik Kurul Üyeleri Unvanı/Adı/Soyadı	**Uzmanlık Alanı**	**Araştırma ile ilişki**		**Katılım**		**İmza**
		E	H	E	H	
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK **Etik Kurul Başkanı**	Farmakoloji	[ ]	[X]	[X]	[ ]	
Doç. Dr. Nazan KILIÇ AKÇA **Üye**	İç Hastalıkları Hemşireliği	[ ]	[X]	[X]	[ ]	
Dr. Öğr. Üyesi Kadirhan ÖZDEMİR **Üye**	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	[X]	[ ]	[ ]	[X]	
Dr. Öğr. Üyesi Tuğba YILMAZ **Üye**	Klinik Psikoloji	[ ]	[X]	[X]	[ ]	
Dr. Öğr. Üyesi Seda ÇETİNKAYA KARABEKİR **Üye**	Histoloji ve Embriyoloji	[ ]	[X]	[X]	[ ]	

EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bu araştırma Dr. Öğr. Üyesi Kadirhan ÖZDEMİR tarafından yürütülmektedir. Bu form sizi araştırma koşulları hakkında bilgilendirmek için hazırlanmıştır.

Araştırmanın Amacı Nedir? Araştırmanın amacı postmenopozal kadınlarda kemik mineral yoğunluğunun solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasitesi ile olan ilişkisinin araştırılmasıdır. Araştırmaya katılmayı kabul ederseniz, sizden beklenen, sizden istenen testleri (solunum fonksiyon testi,6 dakika yürüme testi) yapmanızdır. Bu araştırmaya katılım ortalama olarak 90 dakika sürmektedir.

Sizden Topladığımız Bilgileri Nasıl Kullanacağız? Araştırmaya katılımınız tamamen gönüllülük temelinde olmalıdır. Sizden kimlik veya kurum belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Sonuçlarınız tamamıyla gizli tutulacak, sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Katılımcılardan elde edilecek bilgiler toplu halde değerlendirilecek ve bilimsel yayımlarda kullanılacaktır. Sağladığınız veriler gönüllü katılım formlarında toplanan kimlik bilgileri ile eşleştirilmeyecektir.

Katılımınızla ilgili bilmeniz gerekenler: Katılım sırasında testlerden ya da herhangi başka bir nedenden ötürü kendinizi rahatsız hissederseniz testi yarıda bırakmakta serbestsiniz. Böyle bir durumda araştırmayı yapan kişiye, araştırmadan çıkmak istediğinizi iletmeniz yeterli olacaktır.

Araştırmayla ilgili daha fazla bilgi almak isterseniz: Bu araştırmaya katıldığınız için şimdiden teşekkür ederiz. Araştırma hakkında daha fazla bilgi almak için sorumlu araştırmacı ile iletişim kurabilirsiniz.

Yukarıdaki bilgileri okudum ve bu araştırmaya tamamen gönüllü olarak katılıyorum.

Evet

Hayır

1

EK-3. Hasta demografik bilgiler çizelgesi.

POSTMENOPOZAL KADINLARDA KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞUNUN SOLUNUM FONKSİYONLARI VE EGZERSİZ KAPASİTESİ İLE OLAN İLİŞKİSİ

DEMOGRAFİK BİLGİLER FORMU

AD SOYAD:

YAŞ:

KİLO:

BOY:

VKİ:

ADRES:

MEDENİ DURUM:

ÖĞRENİM DURUMU:

MESLEK:

YAŞADIĞI YER:

TELEFON:

MENOPOZ YAŞI:

KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞU:

KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞU ÖLÇÜLME YAŞI:

KIRIK ÖYKÜSÜ:

AİLEDE OSTEOPOROZ ÖYKÜSÜ:

AİLEDE KIRIK ÖYKÜSÜ:

OSTEOPOROZ NEDİR BİLİYOR MU?

KAN PARAMETRELERİ

- SERUM KALSİYUM(CA) DÜZEYLERİ:
- D VİTAMİNİ:
- T3 T4 TSH:
- PARATİROİD HORMON (PTH):
- FOLİKÜL UYARICI HORMON (FSH):
- ALKALEN FOSFATAZ (ALP):

SİGARA VEYA ALKOL KULLANIMI? VARSA SIKLIĞI?

KRONİK HASTALIK VARLIĞI:

GEÇİRİLMİŞ OPERASYON VARLIĞI:

KULLANDIĞI İLAÇLAR:

FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ: IPAQ KISA FORM (EK)

FİZYOTERAPİSTİN NOTLARI:

EK-4. Uluslararası fiziksel aktivite anketi.

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa)

International Physical Activity Questionnaire (Short)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/_____

İnsanların günlük yaşayış içinde yaptıkları fiziksel aktiviteler hakkında bilgi edinmek istiyoruz. Aşağıda son 7 gün içinde fiziksel olarak harcanan zaman hakkında sorular bulunmaktadır. Lütfen, kendinizi çok hareketli bir kişi olarak görmeseniz bile her soruyu cevaplayın. Ev ve bahçe işlerinizi, işyerinde yaptığınız aktiviteleri, bir yerden bir yere gitmek için yaptıklarınızı, boş zamanlarınızda yaptığınız egzersiz veya spor gibi aktiviteleri düşünün.
Son 7 gün içinde 10 dakika veya üstünde süren, nefesinizi hızlandıran, kuvvet gerektiren tüm yoğun faaliyetleri göz önünde bulundurun.

1 Son bir hafta içinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız?

❑ Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. (3. Soruya Geçiniz) Haftada _____ gün

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

❑ Bilmiyorum/Emin değilim Günde _____ dakika Günde _____ saat

Geçen bir hafta içinde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Bunlar 10 dakika veya daha uzun süren, orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir.

3 Son bir hafta içinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya tenis gibi orta dereceli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız? (Yürüme hariç.)

❑ Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. (5. Soruya Geçiniz) Haftada _____ gün

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

❑ Bilmiyorum/Emin değilim Günde _____ dakika Günde _____ saat

Geçen bir hafta içinde 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?

❑ Yürümedim. (7. Soruya Geçiniz) Haftada _____ gün

6 Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

❑ Bilmiyorum/Emin değilim Günde _____ dakika Günde _____ saat

Son soru, son bir 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 Son bir hafta içinde günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?

❑ Bilmiyorum/Emin değilim Günde _____ dakika Günde _____ saat

EK-5. Altı dakika yürüme testi formu.

6 Dakika Yürüme Testi

Hastanın Adı Soyadı:	Test Tarihi:
Hastanın Yaşı:	Testi Yapanın Adı Soyadı:
Hastanın Testten Önce Aldığı İlaçlar (Doz ve Zaman):	

Tur Sayısı (Tamamlanan her tur için bir kutunun içine X koyun)			
□□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□			
	Test Öncesi	Test Sonrası	Dinlenme Sonrası
Saat:			
Kalp Hızı:			
SpO2:			
Kan Basıncı:			
Dispne:			
Yorgunluk:			

6 Dakikadan önce durdu mu ya da ara verdi mi? □ Hayır □ Evet, nedeni

Test sonrasında ortaya çıkan bir semptom var mı? □ Hayır □ Evet

Tur Sayısı ..... X 24 Metre + Son kısmi tur ..... Metre = ... Metre

6 Dakikada yürünen toplam mesafe : ..... Metre

Fizyoterapistin Notları:

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Öykünur CANSU
E-Posta	fztoykunuravci@gmail.com

Eğitim	
Lisans	2017, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Yayın Listesi	
Makale	
Bildiri	
Bilimsel Faaliyetler	
Ödüller	