



T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI  
İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ  
ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON KLİNİĞİ



**POSTMENOPUZAL OSTEOPOROZLU KADINLARDA  
KİNEZYOFOBİ SIKLIĞI VE POSTMENOPUZAL  
KADINLARDA KİNEZYOFOBİNİN AĞRI, YAŞAM  
KALİTESİ, DEPRESYON İLE İLİŞKİSİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Emine Aydın**

**TEZ DANIŞMANI**

**Doç. Dr. Bengi ÖZ**

**İZMİR**

**ARALIK – 2018**

**TEZ ONAY SAYFASI**

**T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI  
İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ  
ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON KLİNİĞİ**

**POSTMENOPUZAL OSTEOPOROZLU KADINLARDA  
KİNEZYOFOBİ SIKLIĞI VE POSTMENOPUZAL  
KADINLARDA KİNEZYOFOBİNİN AĞRI,  
YAŞAM KALİTESİ, DEPRESYON İLE İLİŞKİSİ**

**TEZİ HAZIRLAYAN**

**Dr. Emine AYDIN**

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma tarafımızca incelenerek her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Bengi ÖZ - İzmir Katip Çelebi  
Üniversitesi Atatürk Eğitim Ve Araştırma Hastanesi

Üye : .....

Üye : .....

Üye : .....

.....  
Tıp Fakültesi Dekanı

## **BEYAN**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

**Dr. Emine Aydın**



## TEŞEKKÜR

Hekimlik gibi kutsal bir mesleğin önemli aşamalarından biri olan uzmanlık eğitim sürecimin sonuna gelmiş bulunmaktayım. Bu süreçte;

Bilgi ve tecrübelerinden her zaman yararlanma fırsatı bulduğum değerli hocam Prof. Dr. Aliye TOSUN'a;

Tezimin hazırlık aşamasında bilgi, hoşgörü, destek ve anlayışından dolayı tez danışmanım değerli hocam Doç. Dr. Bengi ÖZ'e;

Uzmanlık eğitimim sırasında birlikte çalışma şansına sahip olduğum, her zaman hekimliklerini, insanlıklarını ve yardımseverliklerini örnek aldığım, uzmanlık eğitiminde bana çok şey kazandıran değerli insanlar Doç. Dr. İlker ŞENGÜL ve Doç. Dr. Şeniz AKÇAY YALBUZDAĞ'a;

Birçok şeyi paylaştığım, çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum, bu süreci güzel kılan kıymetli hocalarım, asistan arkadaşlarım, uzman hekimler, hemşireler, fizyoterapistler, personel ve sekreterlere;

Bugünlere gelmemde büyük katkısı olan biricik dedem Sebattin ÜNAL'a ve kıymetli anneanneme, hayatımın her döneminde desteklerini, sevgi ve anlayışlarını esirgemeyen biricik annem babam ve canım kardeşime;

Sevgisi, hoşgörüsü, anlayışı ve hayatımın her alanında sonsuz desteği ile bana güç veren değerli eşim Mehmet Erhan AYDIN'a sonsuz minnet, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

**Dr. Emine AYDIN**

**İzmir, 2018**

## İÇİNDEKİLER

<b>TEŞEKKÜR</b> .....	iv
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	v
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	vii
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	x
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	11
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	13
<b>2.1. Kemik Yapısı ve Metabolizması</b> .....	<b>13</b>
2.1.1. Osteoblastlar .....	14
2.1.2. Osteoklastlar .....	14
2.1.3. Osteositler .....	14
<b>2.2. Remodeling (Kemik Yeniden Yapılanması)</b> .....	<b>15</b>
<b>2.3. Osteoporoz</b> <b>2.3.1. Osteoporoz tanımı</b> .....	<b>16</b>
2.3.2. Osteoporoz sınıflandırması .....	17
2.3.3. Osteoporoz epidemiyolojisi .....	20
2.3.4. Etiyoloji ve risk faktörleri.....	21
2.3.5. Osteoporoz patofizyolojisi .....	24
2.3.6. Osteoporozda klinik bulgular.....	26
2.3.7. Osteoporozda tanı yöntemleri.....	27
2.3.8. Osteoporozdan korunma ve tedavi yöntemleri .....	34
2.3.10. Osteoporoz ve ağrı .....	46
2.3.11. Osteoporozda yaşam kalitesi .....	47
2.3.12. Osteoporozda depresyon.....	47
2.3.13. Osteoporoz ve kinezyofobi .....	48
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	<b>50</b>
3.1. Değerlendirme Parametreleri.....	<b>50</b>

3.1.1. Sosyo-demografik özelliklerin değerlendirilmesi.....	50
3.1.2. Ağrı şiddeti değerlendirilmesi.....	51
3.1.3. Depresyon değerlendirilmesi .....	51
3.1.4. Kinezyofobinin değerlendirilmesi .....	51
3.1.5. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi.....	52
3.1.6. İstatistiksel analiz.....	52
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>53</b>
<b>5. TARTIŞMA</b> .....	<b>57</b>
<b>6. SONUÇ</b> .....	<b>64</b>
ÖZET.....	65
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>69</b>
<b>EKLER</b> .....	<b>82</b>

## KISALTMALAR DİZİNİ

<b>ALP</b>	: Alkalen fosfataz
<b>BDÖ</b>	: Beck Depresyon Ölçeği
<b>Ca</b>	: Kalsiyum
<b>DKK</b>	: Doruk kemik kütlesi
<b>DM</b>	: Diabetes mellitus
<b>DSÖ</b>	: Dünya Sağlık Örgütü
<b>DXA</b>	: Dual enerji X-ray absorpsiyometre
<b>FDA</b>	: Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi
<b>GİS</b>	: Gastrointestinal sistem
<b>hGH</b>	: İnsan büyüme hormonu
<b>HRT</b>	: Hormon replasman tedavisi
<b>IFN-gama</b>	: İnterferon gama
<b>IGF-1</b>	: İnsülin benzeri büyüme faktörü-1
<b>IL</b>	: İnterlökin
<b>IOM</b>	: İlaç enstitüsü
<b>KMY</b>	: Kemik mineral yoğunluğu
<b>NOF</b>	: Ulusal osteoporoz vakfı
<b>PG</b>	: Prostaglandin
<b>PTH</b>	: Parathormon
<b>QUALEFFO-41</b>	: Avrupa Osteoporoz Birliği Yaşam Kalitesi Sorgulaması Formu
<b>RANKL</b>	: Nükleer Faktör kappa B ligandı reseptör aktivatörü
<b>SD</b>	: Standart deviasyon
<b>SERM</b>	: Selektif Östrojen Reseptör Modülatörleri
<b>SSRI</b>	: Selektif serotonin geri alım inhibitörleri

<b>TGF- <math>\beta</math></b>	: Transforme edici büyüme faktörü
<b>TKS</b>	: Tampa Kinezyofobi Skalası
<b>TNF</b>	: Tümör nekroz faktörü
<b>VAS</b>	: Vizüel analog skala
<b>VKI</b>	: Vücut kitle indeksi





## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 1</b> : Yetişkin iskeletindeki kemiğin yapısı.....	13
<b>Şekil 2</b> : Osteoporoz sonucu gelişen vertebra deformiteleri ve Kleerekoper sınıflaması .....	29
<b>Şekil 3</b> : Bifosfonatların Yapısı.....	39
<b>Şekil 4</b> : Vizüel analog skala.....	46



## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 1</b>	: Dünya Sağlık Örgütü osteoporoz tanımı.....	16
<b>Tablo 2</b>	: Osteoporoz Sınıflaması .....	17
<b>Tablo 3</b>	: Osteoporozda Etiyolojiye Göre Sınıflama .....	18
<b>Tablo 4</b>	: Riggs ve Melton Sınıflaması .....	19
<b>Tablo 5</b>	: Tip 1 ve Tip 2 Osteoporoz Karşılaştırılması.....	20
<b>Tablo 6</b>	: Osteoporoz ve osteoporotik kırıklar için tanımlanmış risk faktörleri .....	22
<b>Tablo 7</b>	: Kanada Rehberi'ne Göre Osteoporoz Risk Faktörleri .....	23
<b>Tablo 8</b>	: FRAX®'ta Yer Alan Osteoporoz İçin Risk Faktörleri .....	24
<b>Tablo 9</b>	: Vertebra görüntüleme endikasyonları.....	28
<b>Tablo 10</b>	: Genant skorlama sistemi .....	29
<b>Tablo 11</b>	: DXA ile KMY ölçüm için genel endikasyonlar .....	31
<b>Tablo 12</b>	: Kemik Döngüsünün Biyokimyasal Belirteçleri .....	34
<b>Tablo 13</b>	: Yaş Gruplarına Göre Önerilen Günlük Kalsiyum Alımı .....	36
<b>Tablo 14</b>	: Osteoporoz hastalarında rehabilitasyon stratejisi.....	44
<b>Tablo 15</b>	: Osteoporoz hastalarında egzersizin etkileri .....	45
<b>Tablo 16</b>	: Postmenopozal osteoporoz olan ve olmayan hastaların sosyodemografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması .....	53
<b>Tablo 17</b>	: Postmenopozal osteoporoz olan ve olmayan hastaların komorbiditeleri, D vitamini ve düşme sıklığının karşılaştırılması.....	54
<b>Tablo 18</b>	: Postmenopozal osteoporozu olan ve olmayan hastaların yaşam kalitesi, kinezyofobi, ağrı ve depresif duygu durum açısından karşılaştırılması .....	55
<b>Tablo 19</b>	: Postmenopozal kadın hastalarda kinezyofobi ile ilişkili faktörler.....	56

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoporoz kemik kütlesinde azalma ve kemik mikro-mimarisinde bozulma sonucu kırık riskinde ve kemik kırılabilirliğinde artışla karakterize sistemik bir kemik hastalığıdır (1).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) osteoporozu; kemik mineral yoğunluğunun (KMY) normal genç yetişkinlere göre 2.5 standart deviasyondan (SD) daha düşük olması olarak tanımlamıştır. Osteoporoz ve özellikle kalça kırığı gibi komplikasyonları, önemli bir sağlık sorunu olmakla birlikte fiziksel, psikolojik, sosyal ve ekonomik yüke yol açar. Zamanla, bu komplikasyonların bir sonucu olarak hastalarda sosyal izolasyon, azalmış işlevsellik, yetersizlik, depresyon, memnuniyetsizlik ve anksiyete gibi bir takım problemler görülür. Osteoporozda en önemli koruyucu ve tedavi edici yaklaşımlardan biri fiziksel aktivitedir, çünkü immobilizasyon kemik kaybı için önemli bir risk faktörüdür (2).

Kinezyofobi ya da hareket korkusu ağrılı yaralanma ve tekrarlı yaralanmaya karşı oluşan hassasiyet hissinden kaynaklanan aktivite ve fiziksel harekete karşı gelişen korku-kaçınma durumu olarak tanımlanmaktadır (3).

Osteoporotik kırıklar meydana gelmedikçe, osteoporoz, ağrısız sessiz bir hastalıktır. Bununla birlikte, hastalıkla ilgili yeterli bir eğitim olmaksızın osteoporoz tanısı konulması, fiziksel aktivite sırasında düşme olasılığının ve ilişkili kırıkların artmasına ilişkin mantıksız bir inanç nedeniyle hastalarda kinezyofobiye yol açabilir (4).

Kinezyofobili hastalar fiziksel hareketin ağrıya neden olabileceğine inanırlar. Bu durum uzun dönemde fiziksel hareketten kaçınma, fonksiyonel yetersizlik, sosyal rol kayıplarına ve sonuç olarak da depresyona neden olabilmektedir. Literatürde osteoporozda yaşam kalitesi, ağrı ve depresif duygudurumu inceleyen çok sayıda çalışma olmasına karşın kinezyofobi ve osteoporoz arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışma sayısı oldukça azdır. Bu konuda yapılan çalışmalardan birinde osteoporozlu olgular yaş ve cinsiyete göre eşleştirilmiş sağlıklı bireylere göre daha yüksek kinezyofobi seviyelerine sahip olduğu gösterilmiştir. Ayrıca kinezyofobinin osteoporoz hastalarında yaşam kalitesini de etkileyeceği sonucuna varılmıştır. (4).

Bir diğer çalışmada ise osteoporozlu kadın hastalarda pilates egzersiz programının kinezyofobi üzerinde olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (5).

Bu sonuçlardan yola çıkarak postmenopozal osteoporoz hastalarında kinezyofobi varlığı ve kinezyofobinin yaşam kalitesi, ağrı ve depresyon ile ilişkisini de incelemeyi amaçladık.



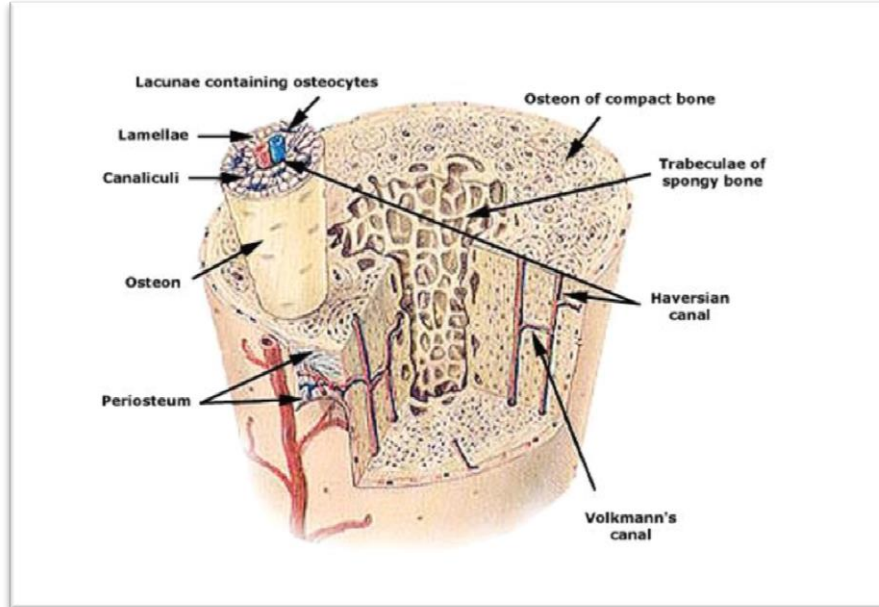
## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Kemik Yapısı ve Metabolizması

Kemik yapı; destek ve kasların yapışmasıyla hareket oluşturan mekanik, kalp, akciğer, beyin ve medulla spinalis gibi hayati organları koruma ve başta kalsiyum ve fosfat olmak üzere çeşitli iyonları depolaması açısından metabolik görevler üstlenen canlı ve dinamik bağ dokusudur (6). Bu özelleşmiş bağ dokusunun %65'i mineral (hidroksiapatit), %35'i organik matriks (kollajen, proteinler, lipidler), hücrelerden (osteoblast, osteosit, osteoklast, yüzey hücreleri) ve sudan oluşmaktadır.

Kemik dokusu kortikal ve trabeküler olmak üzere başlıca iki çeşit makroskopik yapıya sahiptir (Şekil 1). Dış kısımda yer alan ve iskeletin %80'ini oluşturan kortikal kemik mekanik güç ve koruma sağlarken, iç kısımda yer alan ve özellikle pelvis ve vertebralarda bulunan metabolik olarak aktif kısım trabeküler kemiktir.

Kemik dokuda bulunan başlıca hücreler; osteoblastlar, osteoklastlar ve osteositlerdir.



Şekil 1: Yetişkin iskeletindeki kemiğin yapısı (7)

### **2.1.1. Osteoblastlar**

Multipotent mezenkimal kök hücrelerinden köken alan bu hücrelerin aktif olanları matriks yapının oluşumu ve mineralizasyonunda görevlidir. Üretim döneminin sonunda osteoblastlar yüzey hücrelerine dönüşmektedir (8). Nükleer Faktör kappa B ligandı reseptör aktivatörü (RANKL) osteoblastik hücre yüzeyinde eksprese olup preosteoklastik hücre yüzeyindeki RANK reseptörüne bağlanarak osteoklast diferansiasyon ve aktivasyonunu uyarır. Osteoprotegerin ise; RANKL'a bağlanarak RANK'ın aktivasyonunu ve osteoklast formasyonunu engeller. Osteoblastlar parathormon (PTH), 1,25 dihidroksivitamin D3, interlökin-1 (IL-1), insan büyüme hormonu (hGH), insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF), prostoglandin E2 (PGE2), tümör nekroz faktörü (TNF) ve östrojen tarafından stimüle edilirken kortikosteroidler tarafından inhibe edilir (6).

### **2.1.2. Osteoklastlar**

Osteoklastlar hematopoetik sistemin mononükleer hücrelerinden köken alan multinükleer hücrelerdir (8). Osteoklastlar, kemik yüzeyine integrinler, osteopontin, kemik sialoprotein, trombospondin, osteonektin ve tip 1 kollajen aracılığıyla bağlanıp asit ve lizozomal enzimler salgılayarak kemik rezorpsiyonunda aktif rol alırlar. Osteoklastları stimüle eden faktörler: kalsitriol, PTH, TNF-alfa, PGE2, IL-1, IL-6, IL-11 ve IL-17 (bazıları indirekt olarak) iken; inhibe eden sitokinler IL-4, IL-12, IL-13, IL-18 olarak sıralanabilir. IFN-gama direkt olarak bir inhibitör etkiye ve indirekt olarak stimülatör etkiye sahip gibi görünmektedir (9).

### **2.1.3. Osteositler**

Osteoblastlar ile aynı mezenkimal kök hücreden köken alan ve kemikte en fazla sayıya sahip olan bu hücreler mineralize matrikse yerleşirler. Kemikte mekanik yüklenmeyi algılayan hücrelerdir (8). Osteoblastlar, osteoid sentezlediği ve mineralizasyon olduğu zaman osteosit halini almaktadır (10).

## 2.2. Remodeling (Kemiğin Yeniden Yapılanması)

Çocukluk döneminde iskeletin büyümesi ve şekillenmesine kemiğin yapılanma dönemi denir. Mekanik açıdan yetersizleşmiş kemiğin ortadan kaldırılıp yerine güçlü yeni bir kemik dokunun oluşturulması ise yeniden yapılanma döneminin özelliğidir.

Kemiğin yeniden yapılanması; aktivasyon, yıkım, dönüş, yapım ve sessiz dönem (dinlenme) olmak üzere 5 dönemde incelenir.

**Aktivasyon:** Osteoklastik aktivitenin başlaması ile gerçekleşen olaydır. Yüzey hücreleri, şekil değiştirerek kemik yüzeyindeki protein tabakasını yıkan kollajenaz ve diğer enzimleri salgılar. Preosteoblastlardan ise, osteoklast diferansiyasyon faktörü (ODF/TRANCE/RANKL) salgılanır. Osteoklast prekürsörlerindeki RANK reseptörü ile etkileşim sonucu RANK/RANKL etkileşimi osteoklastik seri hücrelerinin aktivasyon, migrasyon, farklılaşma ve füzyonuna yol açar. Böylece gelişen olgun osteoklastlar da yıkım sürecini başlatır (8).

**Rezorpsiyon:** Aktif osteoklastlar tarafından kemik yıkılarak kavite oluşturulur (11).

**Reversal (Geri Dönüş):** Osteoklastik yıkım sonrası başlayan bu dönemde yıkım kavitesi içinde kollajenden fakir, proteoglikan ve glikoproteinden zengin dolgu maddesi (sement çizgisi) depolanarak daha ileri kemik rezorpsiyonu önlenir. Daha sonra ortama gelen osteoblastlar, osteopontin başta olmak üzere çeşitli adezyon molekülleri aracılığı ile bu protein tabakasına tutunur (8).

**Formasyon:** Preosteoblastlar osteoblasta dönüşerek kaviteleri doldurup matriks sentezi ve ardından matriks mineralizasyonunu sağlar. Yıkılan kemik ve yeni yapılan kemik dengede olacak şekilde yeni bir kemik yapısal ünite oluşana kadar devam eder.

**Dinlenme (sessizlik):** Kemik dokusunun bir sonraki döngü başlangıcına kadar olan hareketsiz dönemidir.

Erişkin insanda kemik yıkımı ile başlayan ve yapımı ile sonlanan bu yeniden yapılanma döngüsü yaklaşık 3-12 ay sürer. Kemik remodeling hızı; PTH, tiroksin,

büyüme hormonu ve D vitamini tarafından artırılırken; kalsitonin, östrojen ve glukokortikoidler tarafından azaltılabilir (6).

## 2.3. Osteoporoz

### 2.3.1. Osteoporoz tanımı

Osteoporoz “düşük kemik kütlesi ve kemik dokusunun mikromimari yapısının bozulması sonucu, kemik kırılabilirliğinde ve kırık olasılığında artış ile karakterize olan sistemik bir iskelet hastalığı” olarak tanımlanmıştır (12).

1996 yılında Amsterdam'daki Dünya Osteoporoz Kongresi sonunda yapılan konsensusa göre osteoporoz tanımı yeniden düzenlenmiştir. Buradaki tanımlama tanı yöntemlerinden Dual Enerji X-Ray Absorbsiyometri (DXA) kullanılarak elde edilen değerlere ve kırık varlığına göre yapılmaktadır (Tablo 1).

Değerlendirmede kadın ve erkeklerde T skoru kullanılmaktadır. Ancak çocuklarda ve 65 yaş üstü bireylerde Z skoru önemlidir.

**T-skor** = (olgunun kemik mineral yoğunluğu (KMY) değeri - genç erişkin yaş grubu ortalama KMY değeri) / (genç erişkin yaş grubu ortalama KMY değerine ait standart deviasyon) (13).

**Z-skor** = (olgunun KMY değeri - aynı yaş grubu ortalama KMY değeri) / (aynı yaş grubu ortalama KMY değerine ait SD) (13).

**Tablo 1:** Dünya Sağlık Örgütü osteoporoz tanımı

<b>Normal</b>	Kemik yoğunluğu ölçümünün -1 SD üzerinde olması
<b>Osteopeni</b>	Kemik yoğunluğu ölçümünün -1 ile -2.5 SD arasında, genç erişkin ortalamasının altında olması ( T skoru <-1 ile -2.5 arası olması)
<b>Osteoporoz</b>	Kemik yoğunluğu ölçümünün genç, sağlıklı kontrollerden 2.5 SD'den az olması ( T skoru <-2.5)
<b>Yerleşik osteoporoz</b>	Kemik yoğunluğu ölçümünün genç, sağlıklı kontrollerden 2.5 SD'den az olması ve kırık olması



### 2.3.2. Osteoporoz sınıflandırması

Osteoporozun değişik açılardan sınıflandırılması yapılmıştır (Tablo 2).

**Tablo 2:** Osteoporoz Sınıflaması (13)

Yaşa Göre	Lokalizasyona Göre	Etiyolojiye Göre	Histolojik Görünüme Göre	Tutulan Kemik Dokuya Göre
Juvenil Yetişkin Senil	Genel Bölgesel	Birincil (Primer) İkincil (Sekonder)	Hızlı Döngülü Yavaş Döngülü	Trabeküler Kortikal

Günümüzde en sık kullanılan sınıflandırma etiyolojiye göre yapılan sınıflandırmadır (Tablo 3).

**Tablo 3:** Osteoporozda Etiyolojiye Göre Sınıflama (14)

<p><b>I. Primer Osteoporoz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tip 1 (postmenopozal)</li><li>• Tip 2 (senil)</li><li>• İdiyopatik (juvenil tip, adult tip)</li></ul> <p><b>II. Sekonder Osteoporoz:</b></p> <p><b>1.Endokrin Nedenler</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hipogonadizm</li><li>• Hipertiroidi</li><li>• Cushing hastalığı</li><li>• Over agenezisi</li><li>• Hiperparatiroidi</li><li>• Diabetes Mellitus</li></ul> <p><b>2.Gastrointestinal nedenler</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Subtotal gastrektomi</li><li>• Kronik obstrüktif sarılık</li><li>• Malabsorbsiyon</li><li>• Ağır malnütrisyon</li></ul> <p><b>3. Bağ dokusu hastalıkları</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Romatoid artrit</li><li>• Osteogenezis imperfekta</li><li>• Marfan sendromu</li><li>• Ehler Danlos sendromu</li><li>• Homosistinüri</li></ul>	<p><b>4. Diyetle ilgili</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diyetle kalsiyum azlığı</li><li>• Artmış protein tüketimi</li></ul> <p><b>5. Malign hastalıklar</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Multipl miyelom</li><li>• Lenfoma</li><li>• Yaygın karsinom</li><li>• Sistemik mastositozis</li><li>• Lösemi</li></ul> <p><b>6. İlaç kullanımı</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Heparin</li><li>• Antikonvülzanlar</li><li>• Glikokortikoidler</li><li>• Metotreksat</li></ul> <p><b>7. İmmobilizasyon</b></p> <p><b>8. Diğer</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alkolizm</li><li>• Skorbüt</li><li>• Sigara</li><li>• KOAH</li></ul>
---	---

Riggs ve Melton osteoporoz sınıflamasını modifiye ederek Tip 1 ve Tip 2 tanımlarını gündeme getirmişlerdir (Tablo 4).

**Tablo 4:** Riggs ve Melton Sınıflaması (13)

Tip 1 Osteoporoz (Postmenopozal Osteoporoz)	75 yaşın altında oluşur. El bileği ve vertebra kırıkları ile karakterizedir.
Tip 2 Osteoporoz (Senil Osteoporoz)	75 yaş üzerinde görülür. Kalça kırıkları ile karakterizedir

### 2.3.2.1 Postmenopozal osteoporoz

Postmenopozal kadınlarda gonad fonksiyonlarının kaybına bağlı olarak 75 yaş öncesinde görülen osteoporoz alt tipi olarak tanımlanmaktadır. Kemik kaybı perimenopozal dönemde hızlı bir şekilde başlar, postmenopozal dönemde 5-8 yıl içinde giderek azalır ve sonrasında senil kemik kaybı hızında devam eder (15). Postmenopozal osteoporoz patogenezinin östrojen düşüklüğü sorumlu tutulmaktadır. Östrojen yetmezliğine bağlı kemiğin remodeling hızındaki artış sonucunda hem osteoblast hem de osteoklast üretimindeki artışa ve osteoklastların fonksiyonel yaşam süresinin uzarken osteoblastların yaşam süresinin kısalması ile, kemik rezorpsiyon-formasyon dengesinin bozulmasına bağlı olduğu düşünülmektedir (16). Postmenopozal osteoporozda trabeküler kemik kaybı daha belirgindir.

### 2.3.2.2 Senil osteoporoz

Yetmiş beş yaş üzerinde kadın ve erkekleri etkileyen osteoporoz alt tipidir. Yaşa bağlı osteoblast fonksiyonlarında bozulma ile renal ve endokrin yetmezlik patogenezinde rol oynar. Yaşa bağlı D vitamini sentezinin bozulması sonucu kalsiyum absorpsiyonu azalır ve sekonder hiperparatiroidizm gelişir (17). Kalsitonin düzeyi azalır.

Tip 1 ve Tip 2 osteoporozun ayrıntılı özellikleri tablo 5’de karşılaştırılmıştır (8).

**Tablo 5:** Tip 1 ve Tip 2 Osteoporoz Karşılaştırılması

	Tip 1(postmenopozal) Osteoporoz	Tip 2(senil) Osteoporoz
Yaş	51-75	75+
Kadın-erkek	6:1	2:1
Tutulan kemik	Trabeküler	Kortikal
Kırık yeri	Vertebra, el bileği	Kalça, pelvis, tibia, humerus üst uç
Muhtemel neden	Östrojen eksikliği	Yaşlanma
Kemik kayıp hızı	Hızlı	Yavaş
PTH fonksiyonu	Azalmış	Artmış
D vitamin metabolizma	İkincil azalmış	Birincil azalmış

### 2.3.3. Osteoporoz epidemiyolojisi

Tüm dünyada insan yaşamının uzaması ile yaşlanan nüfusun artmasıyla, osteoporoz giderek önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Günümüzde 200 milyondan fazla insanın osteoporotik olduğu tahmin edilmektedir (18). Epidemiyolojik veriler osteoporozun en önemli komplikasyonlarından olan kırıklar üzerine yoğunlaşmıştır (19).

Türkiye’de 2010 yılında yapılmış FRAKTÜRK araştırmasında, 50 yaş üzeri bireylerin %50’sinde osteopeni ve %25’inde osteoporoz saptanmıştır. Kalça kırıklarının 2010 yılında, Türk toplumunda 50-64 yaşlarındaki bireylerde toplam 24000/yıl olduğu ve bunların %73’ünün kadın ve özellikle 75 yaşlarında olduğu saptanmıştır (20).

Dünyada her yıl 1,5 milyon kalça kırığı görülmekte ve yaşlanan popülasyona bağlı sayısının artması beklenmektedir (21). Bu durum yeti kaybı, yüksek tedavi maliyeti ve mortalite nedeniyle önemli bir sorun haline gelmektedir.

Osteoporotik kırıklar (fajilite kırıkları, düşük enerjili travma kırıkları) büyük bir travma olmaksızın boy yüksekliği veya daha az bir yükseklikten düşme sonucu meydana gelen kırıklardır (22).

**Kalça Kırıkları:** Her kalça kırığı hospitalizasyon, cerrahi prosedür ve rehabilitasyon gerektirir; dolayısıyla kayıtlı veriler daha gerçekçidir. Kalça kırıklarının sonrasında pek çok hastada deformite, fonksiyon kaybı, bağımlılık ve hatta bakımevlerine yerleşme gibi durumlar gözlenebilir. En fazla İskandinav ırkında görülmektedir (6).

**Vertebra Kırıkları:** Vertebra kırıkları hakkındaki veriler; çoğu kez asemptomatik olduğundan, tesadüfen tespit edildiğinden, vertebra kırıkları hakkında değişik tanımlar ve standart bir ölçüm olmadığından kalça kırıkları kadar fazla ve kesin değildir. Vertebra kırıklarının sadece üçte birinde sebep düşmedir. Çoğunlukla ağırlık kaldırma gibi geniş kompresif yüklenmeler ile meydana gelir (23). Birkaç kırık bir arada bulunursa kümülatif olarak akut ve kronik sırt ağrısına ve boyda kısalmaya sebep olabilir.

**Distal ön kol kırıkları:** Distal ön kol kırıklarının % 85'ini kadınlar oluşturur. İnsidansı, menopozdan sonra hızla artmaktadır, bununla birlikte 65 yaşından sonra yürüme hızında azalmaya bağlı platoya ulaşmaktadır. Büyük kısmını Colles tipi kırıklar oluşturmaktadır. Ağrı, fonksiyon kaybı, sinir tuzaklanmaları, kemik deformitesi ve artrit gibi olasılıkla kısa süreli özürlelikle sonuçlanmaktadır (24).

#### **2.3.4. Etiyoloji ve risk faktörleri**

Osteoporoz ve osteoporotik kırıklar için tanımlanmış risk faktörleri Tablo 6'da belirtilmiştir.

**Tablo 6:** Osteoporoz ve osteoporotik kırıklar için tanımlanmış risk faktörleri (23)

<b>Yapısal ve genetik faktörler:</b> Yaşlanma, düşük doruk kemik kütlesi, kadın cinsiyet, beyaz ırk, maternal geçmiş, erken menopoz, narin yapı, genetik faktörler
<b>Yaşam biçimi ve/veya beslenme:</b> İnaktif ve sedanter yaşam, kalsiyum ve D vitamininden fakir diyet, alkol ve sigara kullanımı
<b>Tıbbi koşullar:</b> İlaç kullanımı (heparin, kortikosteroid vb.), immobilizasyon, amenore
<b>Düşme için risk faktörleri:</b> Denge ve normal yürümenin bozulması, kas zayıflığı, kognitif bozukluklar, sedatif kullanımı

Yapısal ve genetik faktörlerin çoğu değiştirilemeyen risk faktörleridir. Osteoporozda en önemli faktör doruk kemik kütlesine ulaşamaması ve kemik kaybıdır.

Doruk kemik kütlesi (DKK): Büyüme döneminin sonunda ulaşılan en yüksek kemik kütlesidir. Kemikler arasında farklılık gözlenmekle beraber en erken 17-18 yaş ve en geç 35 yaşa kadar DKK'ye ulaşılır ve yaşa bağlı osteoporoz kırık riskinin en önemli belirleyicisidir (25).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda Tip1 kollajenin yapısal anormallikleri ve vitamin D reseptörlerini kodlayan genlerin varyasyonlarının primer osteoporozda genetik belirleyiciler olacağı düşünülmektedir. Geç menarş, erken menopoz, 6 aydan uzun süren amenore, kısa doğurganlık süresi, cerrahi menopoz, çok doğum, uzun süre emzirme ve oral kontraseptifler üreme ile ilgili risk faktörleri arasındadır. Mekanik yüklenme, östrojenin yağ dokusunda hem üretilip hem depolanması ve ayrıca düşme sırasında yağ yastıkçıklarının koruyucu etkisi nedeniyle vücut ağırlığı ve kemik kütlesi önemli belirleyicilerdendir. Fiziksel aktiviteyle kemik üzerine binen yük artarak kemik yapımını uyarmakla birlikte genel kondisyonun iyi olması düşme riskini azaltır (23).

Sekonder osteoporozda neden olan ilaçlar arasında; steroidler (en az 3 ay süre ile 5 mg/gün kullanımı), antikoagülanlar, antiepileptikler, aromataz inhibitörleri, selektif serotonin geri alım inhibitörleri (SSRI), proton pompa inhibitörleri, aşırı

tiroid hormon kullanımı, GnRH agonistleri, kalsinörinler ve tiazolidionlar sayılabilir (23).

Kanada Osteoporoz Tanı ve Tedavi Rehberi'ne göre majör ve minör risk faktörleri olarak ayrılmıştır. Bu sınıflama osteoporoz tanısında ve tedavi protokollerinde önem taşımaktadır (Tablo 7) (26).

**Tablo 7:** Kanada Rehberi'ne göre osteoporoz risk faktörleri (26)

<b>Majör risk faktörleri</b>	<b>Minör risk faktörleri</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 65 yaş üstünde olmak</li><li>• Vertebral kompresyon fraktürü</li><li>• 40 yaş üzerinde frajil kırık</li><li>• Ailede osteoporotik kırık hikayesi</li><li>• 3 aydan uzun süreli sistemik glukokortikoid kullanımı</li><li>• Malabsorbsiyon sendromu</li><li>• Primer hiperparatiroidizm</li><li>• Düşme öyküsü</li><li>• X-ray ile saptanan osteopeni</li><li>• Hipogonadizm</li><li>• Erken menopoz (45 yaş altında)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Romatoid artrit</li><li>• Geçmişte klinik hipertiroidizm</li><li>• Kronik antikonvülzan kullanımı</li><li>• Kalsiyumdan fakir beslenme</li><li>• Sigara kullanımı</li><li>• Aşırı alkol alımı</li><li>• Aşırı kahve tüketimi</li><li>• Düşük vücut ağırlığı (&lt;57 kg)</li><li>• Vücut ağırlığının % 10'undan fazla kilo kaybı</li><li>• Kronik heparin tedavisi</li></ul>

Osteoporoz hastalarında kırık riskinin değerlendirilmesi tedaviyi yönlendirme açısından önemli olduğundan Dünya Sağlık Örgütü çalışma grubu 2008 yılında 10 yıllık kalça kırık riski ya da majör osteoporotik kırık (kalça, vertebra, omuz ya da ön kol) riskini öngören, kırık risk değerlendirme aracı olan FRAX® (WHO Fracture Risk Assessment Tool) yöntemini geliştirmiştir. FRAX skorlamasına göre 10 yıllık kalça kırığı riski  $\geq 3\%$ , majör osteoporotik kırık riski  $\geq 20\%$  ise tedavi başlanması maliyet-etkin kabul edilmektedir (27). FRAX'ta yer alan osteoporoz için risk faktörleri Tablo 8'de belirtilmiştir.

**Tablo 8:** FRAX®'ta yer alan osteoporoz için risk faktörleri

<ul style="list-style-type: none"><li>• Yaş</li><li>• Düşük beden kitle indeksi(&lt;20 kg/m<sup>2</sup>)</li><li>• Cinsiyet</li><li>• Frajilite kırığı öyküsü</li><li>• Ebeveynde kalça kırık öyküsü</li><li>• Sigara kullanımı</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Glukokortikoid kullanımı</li><li>• Romatoid artrit</li><li>• Alkol alımı(≥3ünite/gün)</li><li>• Sekonder osteoporoz nedenleri</li><li>• Femur boynu KMY</li></ul>
---	---

### 2.3.5. Osteoporoz patofizyolojisi

Erişkinde kemik kütlesini belirleyen en önemli faktörler; iskelet gelişimi sırasında ulaşılan en fazla kemik miktarı olan DKK ve daha sonra meydana gelen kemik kayıp hızı ve miktarıdır (28). Yetersiz kemik kütlesinin patogenetik temeli, özellikle yaşlılarda dokusal, hücrel ve hormonal anormallikler sonucu oluşabilmektedir.

Çocukluk ve adölesan dönemde kemik yapımı kemik yıkımından daha fazla olduğundan kemik kütlesinde artış olur. Doruk kemik kütlesine yaklaşık 18-35 yaş arasında ulaşıldıktan birkaç yıl sonra kemik yapım ve yıkımı dengede kalır. Postmenopozal osteoporoz ve büyük olasılıkla senil osteoporozda da kemik yıkımında kemik yapımına göre daha fazla artış olduğundan bu denge bozulur ve kemik yapısı ile kemik kalitesi bozulmaya başlar. Bu süreç içerisinde bazı genetik ve çevresel faktörler ulaşılan DKK ve kemik kayıp miktarını belirleyici rol oynamaktadır. Bir grup gen osteoporoz gelişimine katkıda bulunmaktadır; bunlar arasında TGF- $\beta$ , IL-6'yı kodlayan genlerin yanı sıra aktif vitamin D3, östradiol ve PTH reseptörlerindeki anormallikler DKK ulaşma ve remodeling süreci ile ilişkilidirler (24).

Postmenopozal dönemde östrojen eksikliğine bağlı osteoblastların RANKL üretimi artmakta ayrıca osteoblastların RANKL üretimi ve aktivitesini azaltan osteoprotegerin üretimi de azalmaktadır. Böylece RANKL/osteoprotegerin oranı kemik rezorpsiyonu yönünde bozulmaktadır. Ayrıca östrojen, IL-1, IL-6, TNF- $\alpha$ , Makrofaj Koloni Stimulan Faktor (**M-CSF**) ve prostoglandinler gibi kemik rezorptif etkili proinflamatuvar sitokinlerin üretimini baskılar. Östrojen eksikliğinde bu proinflamatuvar sitokinlerin salınımında artış sonucu uyarılan stromal hücre ve



preosteoblastlardan osteoklastogenezisi stimüle eden IL-1, IL-6, M-CSF ve RANKL gibi faktörler salgılanmaktadır. Östrojen osteoblast prekürsör hücreleri tarafından TGF- $\beta$  üretimini artırır. TGF- $\beta$  osteoklast apoptozisini uyarmaktadır. Östrojen eksikliğinde osteoklastların rezorpsiyon aktivitesinin osteoblastların formasyon aktivitesinden daha fazla olması kemik kaybına yol açmaktadır.

Menopoz, erken ooferektomi, kronik yorucu egzersizle ilişkili kadın atlet triadı ve fonksiyonel hipogonadizm gibi durumlarda östrojen eksikliğine bağlı PTH' a iskelet yanıtı artar; kemik yıkımı artarak serum kalsiyum düzeyinde geçici yükselme olur ve PTH sekresyonunda azalma ile sonuçlanır. PTH'da azalma D vitamini aktif formunun üretiminde azalma ve kalsiyum absorpsiyonunda azalmaya neden olur.

Yaşlanmaya bağlı büyüme hormonunun azalması İnsüline Benzer Büyüme Faktörü-1 (IGF-1) de azalmayla sonuçlanarak osteoblast sentezinde azalma sonucu kemik kütlelerinde azalma olur. Yaşlanmaya bağlı D vitamini bozukluğu da oluşmaktadır. Kesin olarak kanıtlanmasa da osteoporotik yaşlılarda renal 25-hidroksi D (25-OH vitamin D) 1-alfa hidroksilaz enziminin PTH'a yanıtında defekt olduğu düşünülmektedir (29). Yine yapılan bazı çalışmalarda yaşlanma ile birlikte barsaklarda 1,25 (OH)<sub>2</sub> vitamin D'nin etkisine direnç ve vitamin D reseptörlerinde sayıca azalma olduğu gösterilmiştir. Ayrıca yaşlanmaya bağlı D vitamini alımında azalma, güneş ışığına maruziyette azalma ve deride sentez yeteneğinde azalma da görülmektedir. D vitamini eksikliğinde, kemik mineralizasyonu azalmasına ek olarak kas güçsüzlüğü, denge bozukluğu, düşme riskinde artış olması da kişilerde osteoporotik kırığa yol açabilir (30).

### **Osteoporotik Kemikğin Özellikleri (6)**

- Matriks mineralizasyon defekti
- Trabeküllerde incelmeye, perforasyon ve bağlantı bozukluğu
- Kortekste porozitede artış
- Sement çizgilerinin birikimi
- Mikroskobik harabiyet

### 2.3.6. Osteoporozda klinik bulgular

Osteoporozda klinik belirtiler veya komplikasyonlar gelişmeden önce uzun süren sessiz bir dönem izlenir ve tesadüfen veya taramalar sırasında dansitometrik tetkik ile saptanabilen bu sessiz dönem “asemptomatik dansitometrik osteoporoz “ olarak tanımlanır. Bu dönemde tanı konması oluşabilecek komplikasyonları önlemek açısından önemlidir (6).

En önemli klinik bulgular aşağıda sıralanmıştır.

- Spinal deformiteler
- Sırt ağrısı
- Boy kısalması (4 cm'den fazla), her kompresyon fraktürü boyda yaklaşık 1 cm kısaltmaya neden olur.
- Osteoporoz karnı (karın duvarının öne doğru protrüzyonu)
- Torakal kifozun artması sonucu akciğer kapasitesi, total akciğer volümü ve egzersiz toleransında azalma
- Karın boşluğunda kompresyona neden olarak reflü özefajiti, hazımsızlık, meteorizm ve konstipasyon
- İleri dönem osteoporozda kompresyon fraktürleri nedeniyle kostaliak sıkışma sendromu sonucu bel bacak ağrıları
- Alveolar kemik kaybı sonucu periodontal hastalıklar ve dişlerin dökülmesi
- Yürüyüş bozukluğu (yavaş hareketlerle ve ufak adımlarla yürüme)
- Ağrı ve bunun sonucunda gelişen psikolojik faktörler yanında sosyoekonomik problemler de kişinin yaşam kalitesini etkiler. Uyku bozuklukları, iştah kaybı, yorgunluk, depresyon, düşme korkusu, ölüm korkusu, sosyal ilişkilerde bozukluk gibi sorunlar da eklenebilir.

Osteoporozda ağrının, kemiğin trabeküler yapısını zayıflatan küçük kırıklar nedeni ile çoğu olguda ortaya çıktığı bilinmektedir. Ancak trabeküler kemik kaybı, %30-40'a ulaşana kadar sessiz seyreder. Daha sonra çoğunlukla sırt ağrısı şeklinde kendini gösterir. Sırt ağrısı; aktiviyetle, özellikle öne eğilip doğrulmak ve yük kaldırmakla artıp istirahatle azalmaktadır. Kemiklerin yüzeyelleştiği bölgelerde presyonla hassasiyet mevcuttur. Akut vertebra kırıklarında ise ani ve daha şiddetli ağrı yanında paravertebral kas spazmı da mevcuttur.

Osteoporoz sadece kemik kütlesinde kayba neden olan bir hastalık olmayıp, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesini de etkileyen çeşitli sorunlara neden olmaktadır. Son yıllarda osteoporozla özgü yaşam kalitesini ölçmeye yönelik ölçütlerin kullanımı da giderek artmaktadır. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi ile osteoporozda en etkili tedavi yöntemlerinin oluşturulması ve ilaç tedavilerinin fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerinin daha gerçekçi bir şekilde sağlanması söz konusu olacaktır (6, 8, 31).

### **2.3.7. Osteoporozda tanı yöntemleri**

Osteoporozun tanısında ve hastanın değerlendirmesinde risk faktörleri, hastalıklar ve ilaç kullanımı, aile öyküsü ve beslenme şeklini sorgulayan ayrıntılı anamnez ve boy, vücut ağırlığı, postür analizi, kas gücü, yürüyüş ve mobilitayı değerlendiren fizik muayene ile başlanarak direkt grafi, kemik mineral dansitesi ölçümü, laboratuvar tetkikleri, biyokimyasal belirleyiciler ve kemik biyopsisi gibi tanısal yöntemlerle inceleme yapılmaktadır.

#### **2.3.7.1 Görüntüleme yöntemleri**

Osteoporozda erken tanının önemi açısından tedaviye zamanında başlamak adına görüntüleme yöntemlerine başvurulmaktadır. Semikantitatif (konvansiyonel radyografi) veya kantitatif (dansitometrik teknik) yöntemler kullanılarak kemik kütlesi ölçülmektedir.

##### **2.3.7.1.1 Konvansiyonel radyografi**

Konvansiyonel grafiler iskelet kalsiyumunda en az %30 kayıp oluşuktan sonra kemik ışın geçirgenliğinde artış görüldüğünden erken vertebral osteoporoz tanısında yeterince özgün ve duyarlı bulunmamaktadır (23). Klinik uygulamada; omurganın tümünü incelemek, vertebral kırıkların tipini ve şiddetini saptamak ve izlem açısından önemlidir.

Vertebra görüntüleme endikasyonları tablo 9'da belirtilmiştir (1).

**Tablo 9:** Vertebra görüntüleme endikasyonları (1)


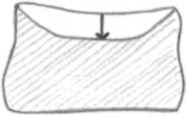
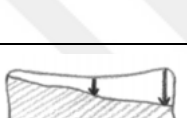

• Vertebra, total kalça ya da femoral bölgede T skoru $\leq -1.0$ olan tüm $>70$ yaş kadınlar ve $\geq 80$ yaş erkekler
• Vertebra, total kalça ya da femoral bölgede T skoru $\leq -1.5$ olan 65-69 yaş arası kadınlar ve 70-79 yaş arası erkekler
• Postmenopozal kadın ve $\geq 50$ yaş erkeklerde spesifik risk faktörleri varsa
➤ Düşük travmalı kırık öyküsü
➤ Boy kısalması (o anki yaş ile 20 yaş arasındaki farkın $>4$ cm olması)
➤ Takipte saptanan boy kısalması (2 cm)
➤ Yakın zamanda ve halen glukokortikoid tedavi almak

Osteoporozda radyolojik temel bulgular aşağıda özetlenmiştir (32):

- **Artmış radyolusens görüntü:** Radyoaktif ışınların absorpsiyonu kemiğin kalsiyum miktarına bağlıdır. Kemik mineralizasyonunun azalması görüntünün daha az yoğun olmasına neden olur.
- **Kortikal kalınlık:** Osteoporoz kortikal ve trabeküler kemiği birlikte etkiler. Kortikal kemiğin rezorpsiyonu; endosteal, periosteal veya intrakortikal olabilir. Yoğun vaskülarizasyonu nedeniyle endosteal yüzeyde rezorpsiyon daha belirgindir. Erken dönemde endosteal düzensizlik görülebilir. Ancak sıklıkla gözlenen kortikal incelme ve kemik iliğinde oransal genişlemedir.
- **Trabeküler paternde değişiklik:** Kansellöz kemiğin daha geniş yüzey alanı vardır ve metabolizması daha hızlı olduğu için kemik kaybı kortikal kemikten daha hızlı belirginleşir. Osteoporozda primer trabeküller ortadan kalkarken ağırlık taşıyan sekonder trabeküller mikrofraktürlerin iyileşme sürecinde kalınlaşır.

Osteoporozda rutin olarak torakal ve lumbosakral vertebraların anteroposterior ve lateral grafileri ve pelvisin anteroposterior grafisi çekilmelidir. Standart takiplerde standart teknik ve doz ile çekilerek torakal T4-L4 arasını içine alan lateral torakolomber grafi çekilmesi yeterlidir. T4-T12 arasındaki vertebralarda korpusun anterior ve posterior yükseklikleri ile orta kısmın yüksekliği (cm olarak) ölçülür ve birbirine oranlanır. %15-25 arasında azalma oranı kırık olarak yorumlanır.

Kleerekoper ve arkadaşlarının sınıflamasında T4-L5 arasındaki her vertebranın ön, orta ve arka yüksekliğindeki azalma oranına göre derecelendirme yapılmış ve vertebral deformite skoru (VDS) diye adlandırılmıştır (33). Herhangi bir yükseklikteki 4 mm'nin üzerinde veya %15'den fazla azalma vertebral kırık olarak değerlendirilmiştir. Bir vertebranın bütün yükseklikleri normalse VDS0, bütün yüksekliklerde azalma varsa VDS3'tür (şekil 2).

	Normal vertebra Ön-orta-arka yükseklikler eşit VDS=0
	Endplate deformitesi Orta yükseklikte azalma (>4mm veya %15) VDS=1
	Kamalaşma Ön yükseklikte azalma (>4mm veya %15) VDS=2
	Kompresyon deformitesi Ön, orta ve arka yükseklik azalmış (>4mm veya %15) VDS=3

**Şekil 2:** Osteoporoz sonucu gelişen vertebra deformiteleri ve Kleerekoper sınıflaması

Genant sınıflamasına göre yükseklikte %25 azalma hafif (Grade 1), %25-40 azalma orta (Grade 2) ve %40'ın üzerinde azalma şiddetli (Grade 3) deformite olarak değerlendirilmiştir (34) (tablo 10).

**Tablo 10:** Genant skorlama sistemi (34)

Grade	Radyografik özellik
0	Normal
1	Ön, orta ve/veya arka yükseklikte yaklaşık % 20-25 oranında azalma
2	Ön, orta ve/veya arka yükseklikte yaklaşık % 25-40 oranında azalma
3	Ön, orta ve/veya arka yükseklikte yaklaşık $\geq$ % 40 oranında azalma

Diğer bir yöntem; femur başı trabeküler kemikteki değişikliklere dayanan Singh İndeksidir. Pelvis grafisindeki trabeküler yapı ile atlastaki femur başı karşılaştırılarak 0-6 arasında derecelendirilir. Grade 6 normal, grade 5 ve 4 osteopeni, grade 3 ve altı osteoporoz olarak kabul edilir (35).

### **2.3.7.1.2 Dual x-ray absorpsiyometri**

Dual x-ray absorpsiyometri 1987 yılında kullanılmaya başlanan osteoporoz değerlendirmesinde altın standart olarak kabul edilen ve klinik pratikte en yaygın kullanılan tetkiktir (36).

Avantajları; tetkikin yaygın olarak bulunması, kullanımının kolay olması, kısa sürede tarama yapması (5 dakika), ucuz olması, maruz kalınan radyasyonun düşük olması şeklinde sıralanabilir.

Dezavantajları; ileri yaşta osteoartrite bağlı lomber omurga ölçümleri yanıltıcı olabilir. Kortikal ve trabeküler kemiği ayıramaz. Obezlerde teknik açıdan doğruluk değeri azalmaktadır.

Ölçümler sıklıkla lomber vertebra (L1-L4) ve kalçadan (femur boynu, trokanter ve Ward's üçgeni) yapılır. Kalça ve/veya lomber vertebradan ölçüm yapılamıyor veya yorumlanamıyorsa, hasta çok obezse ve hiperparatiroidilerde ön koldan ölçüm yapılabilir. Femur KMY ölçümü kalça kırığı riskinin belirlenmesi, vertebra ölçümü ise tedaviye yanıtın izlenmesi için en iyi göstergelerdir. DXA taraması iki boyutludur ve ölçüm  $gr/cm^2$  olarak ifade edilir. Günümüzde osteoporoz tanısı için KMY ( $gr/cm^2$ ) değerleri yerine T- ve Z- skorları kullanılmaktadır. T-skoru, hastanın KMY'si ile standart genç erişkin (20-30 yaş) popülasyonun ortalama KMY'si arasındaki farkı standart deviasyon olarak, Z-skoru ise hastanın KMY sonuçları ile aynı cinsiyet ve yaş grubundaki kontrollerin ortalama KMY farkını standart deviasyon olarak ifade eder. Postmenopozal ve 50 yaş üzeri erkeklerde T-skoru kullanılırken; premenopozal kadın, 50 yaş altı erkek ve çocuklarda Z skoru kullanılmaktadır.

DXA ile KMY ölçüm için genel endikasyonlar tablo 11'de belirtilmiştir (37).

**Tablo 11:** DXA ile KMY ölçüm için genel endikasyonlar

• 65 yaş üzeri kadınlar
• 65 yaş altında kırık için risk faktörüne sahip postmenopozal kadınlar
• Düşük vücut ağırlığı, daha önce geçirilmiş kırık veya riskli ilaç kullanımı gibi kırık için risk faktörü olan perimenopozal kadınlar
• 70 yaş ve üzeri erkekler
• 70 yaş altı kırık için risk faktörü olan erkekler
• Frajilite kırığı olan erişkinler
• Düşük kemik kütlesi veya kemik kaybı ile ilişkili hastalık veya durumu olan erişkinler
• Düşük kemik kütlesi veya kemik kaybı ile ilişkili ilaç kullanımı olan erişkinler
• Farmakolojik osteoporoz tedavisi düşünülen kişiler
• Tedavi edilen kişilerde tedavinin etkinliğini izlemek için
• Henüz tedavi almayan fakat kemik kaybı ile ilgili kanıtlar nedeniyle tedavi adayı olan kişiler

KMY ölçümü endikasyonları için, 2014 yılında Uluslararası Klinik Dansitometri Birliği (International Society for Clinical Densitometry-ISCN), Ulusal Osteoporoz Vakfı (National Osteoporosis Foundation- NOF), Amerikan Klinik Endokrinologlar Derneği (American Association of Clinical Endocrinologists-AACE) ve Kuzey Amerika Menopoz Derneği(North American Menopause Society-NAMS) tarafından yapılan açıklamaya göre aşağıdaki kişilere DXA ölçümü yapılmalıdır (38):

- Risk faktörlerine bakılmaksızın 65 yaş üzeri tüm kadınlar
- Majör travma olmaksızın kırığı olan postmenopozal kadınlar, 40-45 yaş sonrası (AACE), erişkin (NOF, ISCN), menopoz sonrası (NAMS)
- Radyolojik osteopenisi olan postmenopozal kadınlar (AACE)
- Uzun dönem (23 ay) sistemik glukokortikoid alan postmenopozal kadınlar
- Yaşa bakılmaksızın sekonder osteoporoz için risk faktörü olan kadınlar
- Tedavi gereksinimi olan kadınlarda tedavi monitorizasyonu için

- Tedavi almakta olan kadınlarda tedavi monitorizasyonu için
- Aşağıdaki risk faktörlerinden birine veya daha fazlasına sahip olup tedaviyi göz önüne almayı kabul eden perimenopozal veya postmenopozal kadınlar
  - Düşük vücut ağırlığı/düşük vücut kitle indeksi (AACE, NAMS)
  - Ailede osteoporotik kırık öyküsü (AACE)
  - Ebeveynde kalça kırığı öyküsü (NAMS)
  - Erken menopoz (AACE)
  - Halen sigara içmek
  - Romatoid artrit
  - Yoğun alkol tüketimi; günde  $\geq 3$  ünite
  - KMY ölçüm sıklığının ise şu şekilde olması önerilmektedir (27):
- Osteoporoz tedavisi almayan postmenopozal kadın ve 70 yaş üzeri erkeklerde 2 yılda bir
- Osteoporoz tedavisi alan tedavi altında olan hastalarda yılda bir
- Teriparatid tedavisi alanlarda 6 ayda bir
- Sekonder osteoporozu olanlarda, glukokortikoid kullananlarda 6 ay ya da yılda bir kez

#### **2.3.7.1.3 Kantitatif bilgisayarlı tomografi (QCT)**

Bu yöntem ile üç boyutlu ( $\text{gr}/\text{cm}^3$ ) mineral yoğunluğu ölçümü yapılmaktadır. Aksiyal (kalça, vertebra) ve periferal (ön kol, tibia) bölgelerden KMY ölçümü yapılmaktadır. Trabeküler ve kortikal kemiği ayrı ayrı analiz edebilir ve vertebra dışındaki kalsifikasyonlardan etkilenmez.

QCT ile elde edilen T skorlarının valide edilmemesi nedeniyle kırık riskini öngörememesi, daha pahalı bir yöntem olması ve yüksek radyasyon maruziyeti nedeniyle osteoporoz taramasında kullanılması önerilmemektedir (1).

#### **2.3.7.1.4 Ultrasonografi**

Düşük maliyetli, taşınabilir olması, radyasyona maruz bırakmaması ve kemiğin iç yapısı ve yoğunluğu hakkında fikir verir. Ultrason ölçümleri kalkaneus,



patella, tibia, el parmakları gibi periferel iskelete uygulanabilir. Epidemiyolojik araştırmalarda önerilen bir yöntemdir (39).

#### **2.3.7.1.5 Manyetik rezonans görüntüleme (MR)**

MR, trabeküler kemik yapının, üç boyutlu görüntülemesini sağlayan tekniklerden biridir. Sıvı ve yağ protonlarından gelen sinyalleri ölçerek kemiğin porozitesini kantitatif olarak değerlendirir. MR ile, kemik fraksiyon hacmi (kemik hacmi/total hacim), trabeküler sayı, trabeküler aralık ve trabeküler kalınlık belirlenir (40).

#### **2.3.7.2 Laboratuvar incelemeleri**

Primer osteoporozlu hastalarda rutin laboratuvar bulguları genellikle normal sınırlardadır. Sekonder osteoporozun dışlanması için, tam kan sayımı, eritrosit sedimentasyon hızı, açlık kan şekeri, kreatinin, serumda kalsiyum ve fosfor, alkalen fosfataz, karaciğer fonksiyon testleri ve tam idrar tetkiki mutlaka yapılmalıdır. Bu testler ile diabet, kronik karaciğer hastalıkları, nefropati, hematolojik maligniteler, kemik metastazı yapmış kanserler gibi sekonder osteoporoz nedenleri dışlanabilir. Bu testlerin yeterli olmadığı durumlarda ve hipertiroidi, hiperparatiroidi, hipogonadizm, hiperprolaktinemi, cushing sendromu, multipl myeloma, renal osteodistrofi gibi durumlarda ise; 24 saatlik idrarda kalsiyum, fosfor, sabah idrarında kalsiyum/kreatinin oranı, 25 (OH) vitamin D, intakt PTH, serum protein elektroforezi, idrar immün elektroforezi, TSH, serbest T3 ve T4, luteinizan hormon (LH), folikül stimulan hormon (FSH), prolaktin, plazma östradiol ve testosteron düzeyleri, serum kortizol düzeyi ve Bence Jones proteinine bakılmalıdır (8).

##### **2.3.7.2.1 Kemik döngüsünün biyokimyasal belirteçleri**

Kemik döngüsü osteoblastlar ve osteoklastların enzimatik aktivitelerinin ve yapım-yıkım sırasında dolaşıma geçen kemik matriksi elemanlarının ölçülmesiyle değerlendirilir. Kemik rezorpsiyonu ve formasyonu sırasında kanda ve idrarda kemik yapım ya da yıkımı sırasında oluşan bazı maddelerin miktarları değişir. Bu maddelere kemik döngüsünün biyokimyasal belirteçleri denir. Bu maddelerin tayini yapılarak kemikteki rezorpsiyon ya da formasyonun durumu hakkında fikir sahibi

olunur. Kemik döngü belirteçlerinin osteoporoz tanısında yeri yoktur. KMY'den bağımsız olarak tedavi edilmemiş hastalarda kırıkları, tedavi almayan hastalarda kemik kayıp hızını, tedavinin 3-6 ayında tekrarlanarak kırık riskinin derecesini, hastanın tedaviye uyumunu ve uygun kullanıp kullanmadığını saptamada, tedavi öncesi ve sonrasında KMY değişikliklerini, ilaca ara verilme ve tekrar başlama zamanını tayin etmede kullanılabilir (27) (Tablo 12).

**Tablo 12:** Kemik döngüsünün biyokimyasal belirteçleri

<b>Kemik Yapım Belirteçleri</b>	<b>Kemik Yıkım Belirteçleri</b>
Total ve kemiğe özgü alkale fosfataz (ALP) Osteokalsin Prokollajen Tip 1 C terminal propeptid (PICP) Prokollajen Tip 1 N terminal propeptid (PINP)	<p><b>Kollajen ile ilişkili olanlar</b></p> <p>Hidroksiprolin Hidroksilizin glikozidleri Pridinolin Deoksihidrinolin Tip 1 kollajen karboksi terminal çapraz bağlı telopeptid (CTX-I) Tip 1 kollajen amino terminal çapraz bağlı telopeptid (NTX-I) Tip 1 kollajen karboksi terminal çapraz bağlı telopeptid metalloproteinazla oluşturulan (CTX-MMP) Kollajen 1 alfa 1 helikoid peptid</p>
	<p><b>Kollajen ile ilişkili olmayanlar</b></p> <p>Kemik sialoproteini Osteokalsin parçaları</p>
	<p><b>Osteoklast enzimleri</b></p> <p>Tartarata dirençli asit fosfataz Katepsin (K,L)</p>

### 2.3.8. Osteoporozdan korunma ve tedavi yöntemleri

Osteoporozda morbidite ve mortalitenin yüksek olması nedeniyle, erken yaşlardan itibaren osteoporozdan korunmak önemlidir. İskelette oluşan değişiklikler yaşam boyu sürmektedir. Erişkin dönemde kemiğin sağlam olabilmesi için:

- Maksimum doruk kemik kütlesinin elde edilmesi
- Erişkin dönemde kemik kütlesinin devam ettirilmesi
- İleri yaşlarda kemik kaybının azaltılması gereklidir.

Bu amaçlar; endojen ve ekzojen; genetik, endokrin, mekanik ve beslenme faktörlerinin kombinasyonu gibi faktörlere ve bu faktörlerin etkileşimlerine bağlıdır.

Osteoporozdan korunmak için;

- Yeterli dozda kalsiyum, D vitamini, protein ve mineraller alınmalı
- Alışkanlıklar gözden geçirilmeli
- Hormonal durum düzenlenmeli
- Fiziksel aktivite ve egzersiz yapılmalı
- Osteoporozu neden olan ilaçların kullanımına ilişkin endikasyonlara yeniden bakılmalı, gerekirse ilaç tedavisine başlanmalıdır (41).

Osteoporozun önlenmesinde ve tedavisinde nonfarmakolojik tedavi önemli yere sahiptir. Yaşam tarzının düzeltilmesi ve nonfarmakolojik tedaviler ile kemik yapının güçlenmesi ve kırık riskinin azaltılması sağlanabilir.

### 2.3.8.1 Kalsiyum (Ca)

Kalsiyum yapısal bütünlüğü destekleyen ve metabolik fonksiyonları düzenleyen bir elementtir. Kalsiyumun %99'u kemik ve dişlerde bulunmaktadır. Ayrıca vücut sıvıları ve yumuşak dokuda da yer alır.

Kalsiyum emilimi hem aktif transport yoluyla D vitaminine bağlı olarak duodenum ve jejunumda hem de pasif difüzyon yoluyla jejunum ve ileumda olmaktadır. Diyetle kalsiyum alımı azaldığında, PTH salgısı artar, böbrek uyarılır, 1,25 (OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> yapılır ve Ca-bağlayıcı protein yapımını uyararak barsak hücrelerinden kalsiyumun geçişi sağlanır. Kalsiyum emilimi yaz aylarında, siyah ırkta, kadınlarda östrojen varlığında artarken, ilerleyen yaşlarda 1,25 (OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> reseptörüne veya 1,25 (OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> miktarının azalmasına bağlı olarak azalır. Ayrıca yüksek fosfor kalsiyum oranı (3:1), okzalit, demir, fitatlar ve kahve de kalsiyum emilimini azaltırken aşırı sodyum alımı kalsiyumun böbrekten kaybını artırır (42).

National Osteoporosis Foundation (NOF)'nın günlük kalsiyum ihtiyacı ile ilgili önerileri Institute of Medicine (IOM) ile aynı doğrultuda olup 50-70 yaş arasında 1000 mg/gün, 51 yaş ve üzeri kadın ile 71 yaş ve üzeri erkekler için 1200

mg/gün kalsiyum alımını önermektedir. Yaş gruplarına göre ihtiyaç duyulan kalsiyum miktarı tablo 13'de gösterilmiştir (43). Bu miktarların üzerinde kalsiyum alımının kemik gücünde artışa yol açtığına dair kanıt mevcut değildir. 1200-1500 mg'ı aşan kalsiyum alımı böbrek taşı, kardiyovasküler olay ve inme riskini artırabilir (43).

Ayrıca günlük kalsiyum alımı aşağıdaki hesaplama yöntemi ile öngörülüp, günlük alım 1200 mg altında kalıyorsa replase edilmelidir.

Günlük diyetle kalsiyum alımı: Bir günde alınan süt ürünlerinin porsiyon miktarı üzerinden hesaplanan kalsiyum alımı+250 mg (süt ürünleri dışındaki besinlerden kalsiyum alımı) (43).

Diyetle kalsiyum alımı yeterli olmadığında destek tedavisi olarak verilmelidir. Kalsiyum yeryüzünde tuzları halinde bulunur. Kalsiyum preparatını seçerken içerdiği elemental kalsiyum miktarı dikkate alınmalıdır. Çoğunlukla kalsiyum karbonat kullanılmaktadır ve tek tablet kullanımı yeterlidir. Emilimi için mide asiditesi gerektiğinden yemeklerden sonra alınmalıdır. Kalsiyum sitratın elemental kalsiyum miktarı daha az olduğundan günde iki tablet almak gerekir. Emilimi mide asiditesinden etkilenmez. Bu nedenle proton pompa inhibitörü kullananlarda, gastrointestinal sistem (GİS) hastalığı olanlarda, gastrik by-pass operasyonu geçirenlerde tercih edilebilir. GİS yan etkisi daha azdır (44).

**Tablo 13:** Yaş gruplarına göre önerilen günlük kalsiyum alımı

0-6 ay: 200 mg/gün
6-12 ay: 260 mg/gün
1-3 yaş: 700 mg/gün
4-8 yaş: 1000 mg/gün
9-18 yaş: 1300 mg/gün
19-50 yaş: 1000 mg/gün
50 yaş üzeri: 1200 mg/gün

### 2.3.8.2 D vitamini

D vitamininin 2 ana formundan biri olan D3 vitamini veya kolekalsiferol, derinin Ultraviole B (UVB) 290-315 nm'ye veya yaz aylarında güneş ışığına maruz kalmasından sonra ciltteki 7-dehidrokolesterolün önce prekolekalsiferole ve daha sonra da kolekalsiferole dönüşmesi ile oluşur. D3 vitamini karaciğerde hidroksile edilerek 25-hidroksi vitamin D3'e (kalsidiol) ve böbrekte 1,25-dihidroksivitamin D3'e (kalsitriole) dönüşür. Kalsitriolün hedef organları; kemik, barsak ve böbrek olup, bu organlardan kana kalsiyum geçişini uyarır. Aktif D vitamini yapımı PTH ile uyarılır ve Ca ile azalır (41).

D vitamini somon balığı, uskumru, mavi balık gibi yağlı balıklarda, balık yağında, yumurtada ve D vitaminiyle kuvvetlendirilmiş süt ürünlerinde bulunur (45). D vitamini eksikliği için risk faktörleri; yaşlanma, prematüre doğum, deri pigmentasyonunun artması, güneş ışığından yararlanmama, cilt koruyucu kremlerin kullanılması, bulunulan enlem, giyim şekli, beslenme, obezite, malabsorpsiyon ve renal yetmezliktir. Ciddi D vitamini eksikliği raşitizm ve osteomalaziye neden olur, yeni kemik dokusu mineralize olmaz. D vitamini eksikliği serum PTH'yi artırır ve kemik rezorpsiyonuna, osteoporoza, iskelet-kas ağrılarına, kas zayıflığına, düşmelere ve kırıklara neden olur. Serumdaki D vitamini miktarı, 25 hidroksivitamin D3'e bakılarak yapılır (41).

Amerikan Tıp Enstitüsü günlük D vitamini gereksinimini; doğumdan 50 yaşına kadar 400-800 IU, 50 yaş ve üzeri grupta 800-1000 IU olarak önermektedir. Serum 25 hidroksi D3 düzeyinin 30-50 ng/ml olması hedeflenmelidir. Bu değeri sağlamak için postmenopozal osteoporozlu kadınlarda günlük D3 vitamini gereksinimi: 800 IU olarak kabul edilmektedir (46).

Serum 25 hidroksi vitamin D düzeyi  $\leq 20$  ng/ml olanlarda önce 8 hafta süre ile haftada 50000 IU (toplam 400000 IU) vitamin D3 oral olarak verilir, ardından 1500-2000 IU/gün ile tedaviye devam edilir. D vitamin düzeyi  $>20$  ng/ml olan postmenopozal osteoporotik kadınlara 1500-2000 IU/gün vitamin D3 verilmelidir (43).

Osteoporozda farmakolojik tedavi endikasyonları (43):

- Klinik ya da asemptomatik vertebra kırığı ya da kalça kırığı varsa
- Kalça DXA (femur boynu ya da total kalça değerleri) ya da lomber vertebra T skoru  $\leq -2.5$  ise
- Düşük kemik kütlesi (osteopeni) bulunan hastalarda WHO skorlarına göre 10 yıllık kalça kırığı riski  $\geq 3\%$  ve 10 yıllık herhangi majör osteoporotik kırık riski  $\geq 20\%$  ise, hasta tercihi de dikkate alınarak medikal tedavi düzenlenebilir.

### 2.3.8.3 Hormon replasman tedavisi

Hormon replasman tedavisi (HRT), klimakterik semptomların düzeltilmesi ve osteoporozun önlenmesi amacıyla uzun süredir kullanılmaktaydı. Hormon replasman tedavisi, kemik mineral yoğunluğunu artırması, kırık riskini azaltması ve menopoza semptomlarını hafifletmesinin yanı sıra kolon kanseri riskini de % 8-33 oranında azaltmaktadır (47). Ancak progesteron olmadan östrojen tedavisi endometrium kanseri riskini, kombine östrojen-progesteron HRT'si meme kanseri riskini arttırmaktadır. Son yıllarda düşük ya da çok düşük dozlarda önerilmektedir (48).

### 2.3.8.4 Selektif Östrojen Reseptör Modülatörleri

Selektif Östrojen Reseptör Modülatörleri (SERM)'leri içinde postmenopozal osteoporoz önleme ve tedavisinde kullanımı onaylanan tek ilaç Raloksifen olup, diğerleri üzerinde çalışmalar devam etmektedir.

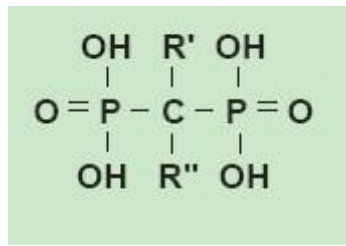
Raloksifen bir SERM'dir. Kemik üzerindeki etkileri östrojen agonisti şeklindedir. Vertebral kırıklarındaki etkinliği MORE çalışmasıyla gösterilmiştir. Vertebral kırık riskini %40 azaltmıştır. Aynı çalışmada vertebral KMY'de %2-3 lük bir artış sağlamıştır. Nonvertebral kırıklarda ve kalça kırık riskini azaltmada etkisiz bulunmuştur (49). Total kolesterol ve düşük dansiteli lipoprotein düzeyini azalttığı, yüksek dansiteli lipoprotein üzerinde etkisiz olduğu gösterilmiş. Ayrıca inme sıklığında artış yaptığı ancak meme kanseri riskini bir miktar azalttığı da gösterilmiş. Venöz tromboemboli riskini de artırdığı için bu öyküye sahip hastalarda kontrendikedir. Diğer bir yan etkisi ise menopoza semptomlarında artış ve bacak kramplarıdır (50).

### 2.3.8.5 Kalsitonin

Tiroidin parafoliküler C hücrelerinden salınan bir peptid hormondur ve osteoklastlar üzerinde inhibe edici etkiye sahiptir. Nazal sprey şeklindeki formları postmenopozal osteoporoz tedavisi için 200 IU/gün kullanım dozu şeklinde onay almıştır. Vertebral kompresyon kırığı riskini %33 azalttığı fakat kalça ve diğer vertebra dışı kırık riskinde anlamlı bir azalma yapmadığı gösterilmiştir. Kalsitoninin osteoporotik kemik ağrılarında analjezik etkisinin olduğu gösterilmiştir ve bu etkiyi santral sinir sistemi yoluyla yaptığı ileri sürülmektedir. Uzun süre kullanımında ilaca yanıtızsızlık oluşması bunun antikor oluşumu ve kalsitonin reseptör yanıtızsızlığı nedeniyle olabileceği hipotezleri öne sürülmüştür. Yine uzun süreli kullanımda malignite ile ilişkisine vurgu yapan kanıtlar nedeniyle Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tedavinin kısa süreli planlanmasını ve hastaların dikkatle izlenmesini önermektedir (51).

### 2.3.8.6 Bifosfonatlar

Temel yapısı fosfor-karbon-fosfordan oluşan pirofosfat analoglarıdır (şekil 3). Yapısal olarak birbirine benzemekle birlikte R1 ve R2 bölgesindeki kimyasal yapıların değişmesiyle farklı farmakolojik özellikler gösterirler. R1 bölgesi hidroksiapatit bölgesine bağlanarak kemiğe entegre olma bölgesi olup R2 bölgesi ise molekülün biyolojik aktivitesi ve antirezorptif özellik gösterir.



Şekil 3: Bifosfonatların Yapısı

Bifosfonatlar osteoklast aktivitesini inhibe ederek kemik rezorpsiyonunu azaltırlar. Kemik rezorpsiyonu formasyonla bağlantılı olduğu için sonuç olarak bifosfonat tedavisiyle formasyon da azalır ve sabit düşük kemik döngüsü oluşur; mineralizasyon, kemik yoğunluğu, mikroyapı ve güç artar.

Bifosfonat alımından sonra hızla kemik mineral yüzeyine bağlanarak kemiğin rezorpsiyonu sırasında salgılanır ve endositoz yoluyla osteoklast içine alınır. Daha az güçlü olan ve nitrojen içermeyen (klodronat, etidronat) osteoklastların enerji sağlamasını engelleyerek apopitoza neden olur. Daha güçlü olan nitrojen içeren grup ise (alendronat, ibandronat, risedronat ve zoledronik asit) mevalonat yolundaki farnesil difosfat sentezini inhibe eder, bu da hücre içindeki izopentenil difosfatların birikimine yol açar. Farnesil difosfat sentezinin inhibe edilmesi küçük guanozin trifosfataz sinyalizasyon proteinlerinin prenilasyonunu inhibe eder ve böylece hücre içindeki önemli proteinlerin fonksiyonu bozulur ve hücre ölümü gerçekleşir. Monositlerde biriken izopentenil difosfatlar, T hücrelerinin aktivasyonuna ve proliferasyonuna neden olur, proinflamatuvar sitokin salgılanmasına ve akut sistemik reaksiyona yol açar (52).

Bugün için postmenopozal osteoporoz tedavisinde FDA onayı alıp kullanılan bifosfonatlar alendronat, risedronat, ibandronat ve zoledronik asittir. Bifosfonatlar, üst gastrointestinal sistemden az absorbe edildiği için oral biyoyararlanımı sadece % 1-3 olmasına rağmen çok uzun süreler kemik retansiyonu devam eder. Uzun kemik retansiyon süresi nedeniyle gebe kalma olasılığı/isteği olan fertil kadınlarda bifosfonatlar önerilmemektedir. Üst gastrointestinal sistemde mukozal irritasyon yapması nedeniyle üst gastrointestinal sistemde anatomik veya motilite bozukluğu olanlarda kullanılmamalıdır (53).

Bifosfonat tedavisi sonrası kalsiyum düzeylerinde düşme görülebileceği için hipoparatiroidisi, D vitamini ve kalsiyum eksikliği olanlarda bifosfonat tedavisine başlamadan önce destek tedavisi verilmelidir. Böbrek fonksiyon bozukluklarında kreatin klerensi <30 ml/dak ise risedronat ve ibandronat, <35 ml/dak ise alendronat ve zoledronik asit verilmez (54).

Atrial fibrilasyon gelişme riski yüksek olan veya geçirilmiş atrial fibrilasyon hikayesi olan hastalarda bifosfonat tedavisi planlanırken dikkat edilmelidir (55).

Nitrojen içeren bifosfonatların (ibandronat, zoledronat) intravenöz (iv) ilk kullanımlarında vakaların %30-40'ında ateş, kas ağrısı gibi semptomlara yol açan akut faz reaksiyonu gelişir. Parasetamol kullanılarak semptomlar kontrol altına alınabilmektedir.



Özellikle oral hijyeni bozuk, maligniteli ve iv bifosfonat tedavisi kullananlarda gelişen önemli komplikasyonlardan biri çene osteonekrozudur. Bu yüzden önlem olarak 3 yıldan uzun süreli bifosfonat tedavisi alan hastalarda, dental cerrahiden 3 ay önce bifosfonatların kesilmesi ve ağız doku ve mukozası iyileştikten sonra tekrar ilaca başlanması önerilmektedir (56).

Nadir görülen önemli komplikasyonlardan biri ise atipik femur kırıklarıdır. Bunlar düşük enerjili travma ile ya da kendiliğinden olan kırıklardır. Subtrokanterik bölgede oluşan bu kırıklarda hastalar bazen o bölgede kemik ağrısı tanımlamaktadırlar (57).

#### **2.3.8.6.1 Alendronat**

Alendronat, osteoporozun tedavisi ve önlenmesi için 1995'te onay almıştır. Postmenopozal osteoporoz tedavisi ve önlenmesinde, glukokortikoid osteoporozunda ve erkek osteoporozunun tedavisinde endikedir. 10 mg/gün ve 70 mg/hafta şeklinde tablet formları mevcuttur. Vertebral, nonvertebral ve kalça kırıklarında risk azaltıcı etkiye sahiptir. İlacın 10 yıllık kullanım çalışması, güvenli olarak kullanımını göstermesi açısından önemlidir (58).

#### **2.3.8.6.2 Risedronat**

Risedronat, osteoporozun tedavisi ve önlenmesi için 2000 yılında onay almıştır. Postmenopozal OP tedavisi ve önlenmesinde, osteoporozlu hastalarda kırığın önlenmesinde, glukokortikoid osteoporozunda ve erkek osteoporozunun tedavisinde endikedir. İlk kabul edilen formu 5mg/gün olarak kullanılırken daha sonra 35 mg/hf şeklinde tabletleri kullanılmaya başlanmıştır. Birkaç yıl önce ayda bir kez, üst üste 2 gün 75 mg'lik kullanılan 150 mg'lik tabletler onay almıştır. Vertebra ve vertebra dışı kırıklarda azalma olduğu gösterilmiştir (41).

#### **2.3.8.6.3 Zoledronik Asit (Zoledronat)**

Postmenopozal osteoporoz tedavisi ve önlenmesinde, kalça onarım cerrahilerinden sonra yeni kırığın önlenmesinde, glukokortikoid osteoporozunda ve erkek osteoporozunun tedavisinde endikedir. Kabul edilmiş doz 5mg/yıl iv uygulama şeklindedir. Kalça, vertebra ve non-vertebral kırık riskini azaltmaktadır. Kalça kırığı sonrası cerrahi onarım yapılan hastalarda sonraki kırık riskini %35 azalttığı gösterilmiştir (59).

#### **2.3.8.6.4 İbandronat**

Postmenopozal OP tedavisi ve önlenmesinde endikedir. Kabul edilmiş dozları 2.5 mg/gün, 150 mg/ay şeklinde olup 3mg/3ay şeklinde uygulanan dozu sadece postmenopozal osteoporoz tedavisi için onaylıdır. Yapılan çalışmalarda vertebral kırık riskini azalttığı görülürken, non-vertebral ve kalça kırık riskini azaltma konusunda etkisizdir (60).

#### **2.3.8.7 Stronsiyum Ranelat**

Kemik formasyonunu artırıp kemik rezorpsiyonunu azaltmaktadır. Etkinlik ve güvenilirlik açısından en iyi dozun 2 g/gün olduğu gösterilmiştir. Vertebral ve non-vertebral kırık riskini azaltırken kalça kırık riskinde azalma gösterilememiştir (61).

#### **2.3.8.8 Sodyum Florid**

Kemik formasyon stimülatörü olarak kullanılan florid oluşan yeni kemiğin kalitesi ile ilgili kuşklar mevcut olduğundan kemik kırık riskindeki azaltıcı etkisi kuşkuludur (43).

#### **2.3.8.9 Denosumab**

Rekombinant DNA teknolojisi ile üretilen, RANKL'a karşı yüksek afiniteye sahip tam insan monoklonal antikorudur. RANK'ın ligandına bağlanmasını engeller. Kemik mikroçevresinde öncü hücrelerin olgun osteoklastlara farklılaşmasını,

osteoklast fonksiyonunu ve osteoklastların yaşam sürelerini azaltmaktadır. Denosumab, diğer osteoporoz tedavilerine yanıt vermemiş ya da o tedavileri kullanamayan yüksek kırık riskine sahip postmenopozal osteoporozlu hastaların tedavisi için onay almıştır (43). Vertebral, non-vertebral ve kalça kırık riskini azalttığı gösterilmiştir (62). Bifosfonat tedavilerinden farklı olarak denosumab tedavisi kesildiğinde KMY kaybı hızla gerçekleşir ve eğer kırık riski azalmasının devamı isteniyorsa, başka bir ilaçla tedaviye devam etmek gerekir (43).

#### **2.3.8.10 Paratiroid hormon**

Teriparatid (hPTH-(1-34)), insan paratiroid hormonunun 1-34 fragmanından oluşan, sentetik rekombinan bir polipeptid hormondur. Endojen suprafizyolojik dozda salınımı kortikal kemik kaybına yol açarken, aralıklı düşük doz PTH tedavisi ise kemikte osteoblast aktivitesini arttırmakta, kemik formasyonunu stimüle ederek vertebra ve kalça KMY'sini arttırmaktadır (63). Yüksek düzeyde kırık riski olan postmenopozal osteoporoz, erkeklerde idiopatik veya hipogonadizme bağlı osteoporoz ve daha önce uygulanan tedavilerin başarısız olduğu hastaların tedavisi için onay almıştır (64). Bu endikasyonlar için onaylı dozu 20 mikrogram(**mcg**)/gün subkutan enjeksiyon şeklindedir. Kullanım süresi değişik ülkelerde 18-24 ay kadardır. Metabolik kemik hastalığı, hiperkalsemi, hiperparatiroidi, açıklanamayan alkalin fosfataz yüksekliği, epifizleri kapanmamış hastalarda, böbrek yetmezliği, primer veya metastatik kemik tumörü ve radyoterapi tedavisi sırasında parathormon tedavisi kontraendikedir. Paratiroid hormon tedavisi kesildikten sonra ilk bir yıl içinde kemik kaybında artış saptandığı için tedaviye alendronat gibi bir antirezorptif bir ajanla devam edilmesi KMY değerinin korunması ve iyileştirilmesinde önemlidir (65).

#### **2.3.9. Osteoporoz Rehabilitasyonu**

Osteoporoz rehabilitasyonunun amaçları; kemik kütlesini artırmak, düzgün postürü sağlamak, kas gücünü, denge ve koordinasyonu geliştirmek, düşmelerden ve kırıklardan korumak, akut ve kronik ağrıyı kontrol altına almak, ambulasyon ve

günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık kazandırmak, yaşam kalitesini artırmaktır. Osteoporoz hastalarında rehabilitasyon stratejisi tablo 14’te belirtilmiştir.

**Tablo 14:** Osteoporoz hastalarında rehabilitasyon stratejisi

<b>Fiziksel Restorasyon</b>	<b>Sakathğın Önlenmesi</b>	<b>Ağrı Tedavisi</b>
Uygun diyet	Hasta ve yakınlarının eğitimi	Medikal tedavi
Medikal tedavi	Uygun beslenme	Fizik tedavi
Egzersiz programı	Düşmenin önlenmesi	Spinal korseler
Spinal destekler		Postür eğitimi
		Uygun egzersiz programları

Hedefe ulaşmak için kullanılan yöntemler; farmakolojik ve nutrisyonel yaklaşımlara paralel, egzersizler aracılığıyla kardiyovasküler enduransın, kas gücünün, motor kontrolün, KMY’nin artırılması, ağrı kontrolüne yönelik fizik tedavi ajanları, çevresel düzenlemeler, yardımcı cihaz ve ekipman kullanımı şeklinde olmalıdır. Ağrı en sık rastlanan problemlerden biri olup mikrofraktürler, postür değişikliğinde ortaya çıkan sinir, kas, ligaman hasarı, mekanik ve kimyasal faktörler nedeniyle oluşabilir. Akut ağrıda yatak istirahati, basit analjezikler, elektroterapi, yüzeysel ısıtıcılar, hafif masaj, uygun pozisyonlama ve uygun egzersiz önerilmektedir. Kompresyon kırıklarına bağlı olarak devam eden ağrılarda, kifoplasti veya vertebroplasti uygulanabilir. Kronik ağrı ise ligamentlerin aşırı gerilmesinden dolayı, omurgada oluşan kifoz ya da skolyoz gibi postür bozukluklarına bağlı olabilir. Kronik ağrılı osteoporozlu hastada rehabilitasyon programının amacı hasta ve yakınlarının eğitimi ile başlar. Ağrının azaltılması, fonksiyonların düzeltilmesi, yaşam kalitesinin artırılması, kırıkların önlenmesi şeklinde olmalıdır. Buna yönelik de uygun medikal tedaviler, elektroterapi, sıcak, akupunktur, terapötik egzersizler (abdominal, paravertebral, lomber kasları kuvvetlendirici), fleksiyon egzersizlerinden kaçınma, spinal korseler, postür eğitimi önerilmelidir (6). Osteoporoz hastalarında tercih edilen spinal desteklerin amacı; kifozun insidansını azaltmak, fragil vertebralarda zorlanmaları ve anterior kamalaşmayı azaltmak, erektör spinal kasların

zayıflığını kompanse etmektir. Uzun süreli spinal destek korselerinin kullanımında sırt kaslarında oluşacak atrofi nedeniyle desteklerin geçici süre kullanımı ve ek olarak fizyoterapi önerilir (24).

İleri yaş kadınlarda kırıkların oluşumuna neden olan iki önemli faktör KMY'deki azalma ve düşme riskindeki artıştır. Osteoporoz hastalarında egzersizin etkileri tablo 15'te gösterilmiştir (66).

**Tablo 15:** Osteoporoz hastalarında egzersizin etkileri

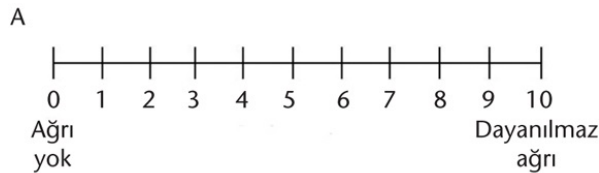
- Oluşturduğu impulslar ile kemikte elektiriksel değişimler yaratarak **osteoblastları stimüle eder.**
- Kemikler üzerine stres yaparak kemik kütlesini artırır ve kuvvetlenmesini sağlar
- Denge ve koordinasyonu artırır
- Fleksibilitiyi sağlar
- Kardiyovasküler dayanıklılığı artırır
- Eklem stabilitesini geliştirir
- Postürü düzeltir ve deformiteleri önler
- Östrojen seviyesini artırır, kan akımında artış
- Beta endorfinleri artırmak suretiyle ağrıyı azaltır
- Kendine güveni artırır

Osteoporoz hastalarına vertebranın kas gücü desteğini düzeltici ve artırıcı stabilizasyon egzersizleri, sırt ve bel ekstansörlerini kuvvetlendirici egzersizler önerilmelidir. Yüzme ve su içi egzersizler kemik üzerine binen yükü azalttığı için kemik yoğunluğunu artırıcı etkileri yoktur ancak kardiyovasküler sistemi, fleksibilitiyi ve genel kondisyonu düzenler. Kemik kütlesinin korunması ve artırılmasına yönelik yürüme, koşma, merdiven çıkma gibi yük verici egzersizler önerilebilir (67,68). Programa germe ve gevşeme ile başlanarak kuvvetlendirici ve ağırlıkla yapılan egzersizler ile devam edilir. Haftada 3 gün planlanan egzersizlere yine haftada 3 gün 30-60 dakika yürüyüş de eklenebilir (6).

Düşmenin önlenmesi için kas kuvveti, denge ve koordinasyonun geliştirilmesi için egzersizlerin önerilmesi ile birlikte risk faktörü hastalık ve semptomlarının kontrol altına alınıp düşme riski oluşturacak ilaçlardan kaçınılması gerekmektedir. Bunun yanında ileri yaş hastaların ambulasyonunda yürüteç, baston ve koltuk değneği kullanımı önerilmekte, öne eğilerek çalışmanın ve ağırlık kaldırmanın kısıtlandırılması ile birlikte çevresel koşulların uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Düşme sırasında şok absorban özellik gösteren ve kırık riskini azaltan özel ateller veya trokanterik yastıkçık içeren eksternal kalça koruyucular da önerilmektedir (27).

### 2.3.10. Osteoporoz ve ağrı

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Örgütü ağrıyı vücudun herhangi bir yerinden kaynaklanan, doku hasarına veya potansiyel doku hasarı ile birlikte olan ya da böyle bir hasar sürecinde tanımlanan duysal ve emosyonel deneyim olarak tanımlamıştır. Osteoporozda kronik ağrı sensoriyel özelliklere (postural değişiklikler, kırıklar ve kas atrofi gibi) ve nosiseptif ve nöropatik ağrının özelliklerine sahiptir (69). Ağrı ölçümü için bir takım ölçekler geliştirilmiştir. En sık kullanılan, en eski ve en iyi olduğu onaylananların biri ağrı yoğunluğunu tek boyutlu olarak ölçen vizüel analog ölçektir (VAS). Ağrı yoğunluğuna göre, ölçek genellikle “ağrı yok” (0 puan) ve “olabildiğince kötü” ya da “hayal edilebilecek en kötü ağrı” (10 puan) şeklinde tanımlanır (70). Hastalar çizgide ağrılarına karşılık gelen noktayı işaretler ve ağrı seviyesi, sıfır noktasından uzaklığı milimetrik olarak ölçülerek kaydedilir. Ağrı ölçümü için sözel tanımlama skalaları (verbal descriptor scales:VDS), sayısal değerlendirme skalaları (numerical rating scale: NSR) da kullanılabilir.



Şekil 4: Vizüel analog skala

### **2.3.11. Osteoporozda yaşam kalitesi**

Yaşam kalitesi, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından “insanların hayatlarında yaşadıkları kültür ve değer sistemlerinden beklentileri, standartları, ilgi alanları ile bağlantılı olarak kendi durumlarını algılamaları” şeklinde yorumlanmıştır. Kişinin fiziksel sağlığı, psikolojik durumu, inançları, sosyal ilişkileri ve çevresiyle ilişkisinden karmaşık bir yolla etkilenen geniş bir kavramdır. Bu tanım, yaşam kalitesinin kültürel, sosyal ve çevresel kavramlara iyice gömülmüş subjektif bir değerlendirme olduğu görüşünü yansıtmaktadır (71). Osteoporoz sessiz seyreden, genellikle kırık ortaya çıkmadan semptom vermeyen ve yaşam kalitesini giderek azaltan bir hastalıktır. Bu bağlamda osteoporozlu hastalarda yaşam kalitesinin değerlendirilmesi etkili faktörlerin belirlenmesi giderek artan bir önem kazanmaktadır. Klinik çalışmalarda tedavi etkilerinin değerlendirilmesi, osteoporoz hastalığının yükünün değerlendirilmesi ve sağlık bakım politikasındaki farklı tedavi senaryolarının maliyet etkinliğinin tahmin edilmesi için yaşam kalitesi ölçülebilir. Yaşam kalitesi, birçok hastalıkta kullanılabilen SF-36 ve EQ-5D gibi jenerik anketlerle veya osteoporozla spesifik anketlerden biriyle, örneğin Avrupa Osteoporoz Birliği Yaşam Kalitesi Sorgulaması Formu (QUALEFFO-41) veya OPAQ gibi anketlerle osteoporozlu hastalarda ölçülebilir. QUALEFFO-41’in osteoporozlu hastalarda doğru ve tekrarlanabilir sonuçlar verdiği çalışmalarda gösterilmiştir (72). Bu anket; ağrı (5 madde), fiziksel fonksiyon (17 madde), sosyal etkinlik (7 madde), genel sağlık değerlendirmesi (3 madde) ve zihinsel fonksiyon (9 madde) olmak üzere 5 alt ölçekten oluşur. Ölçekteki soruların yanıtları seçenek sırasıyla 1’den (sağlıklı) 5’e (sağsızsız) kadar puanlanmaktadır. Ölçekteki her bir alt grup ve toplam sonuç için 0 puan en iyi sağlık durumunu gösterirken, puanların yükselmesi yaşam kalitesinin kötü olduğunu anlamına gelmektedir (73). Ayrıca bu anketin Türkçe için geçerli ve güvenilir olduğu bulunmuştur (74).

### **2.3.12. Osteoporozda depresyon**

Osteoporozla ilgili olarak fiziksel aktivitenin azalması mobilite kaybına neden olarak, bireyin günlük aktivitelerini kısıtlayarak sosyal aktiviteyi azaltmaktadır. Bu durum da sosyal izolasyona neden olmakta, duygu durumunu olumsuz etkilemekte,

kendine güvenin azalmasına ve yaşam kalitesinin daha da bozulmasına neden olmaktadır. Ayrıca vertebral kompresyon kırığı ve dolayısıyla hastanın ağrısının olması osteoporotik bireylerde depresyon gelişimini arttırmaktadır. Osteoporoz, bireyde ağrı, kırık, deformiteler, fonksiyonel kayıp, sosyal rol kaybı (bireyler ve aileyle), sosyal iletişimde başarısızlığa ve dolayısıyla da depresyona yol açmaktadır. Bu nedenlerden dolayı her depresyonlu bireyi osteoporozla, her osteoporozlu bireyi de depresyona aday olarak düşünmeli, klinik yaklaşım bu gerçeğe göre düzenlenmelidir (75).

1961 yılında Beck ve arkadaşları tarafından geliştirilen Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) depresyonun bilişsel ve duygusal belirtilere daha fazla ağırlık vermek üzere somatik belirtilere de vurgu yapan (yalnızca iştahsızlık, kilo kaybı ve libido azalmasına yer veren) bir ölçektir. Bu nedenle bedensel hastalığı olan kişilerde depresyonun taranması için uygun görülen bir ölçektir. Ölçeğin Türkiye'deki geçerliliği Tegin ve Hisli tarafından yapılmıştır (76).

### **2.3.13. Osteoporoz ve kinezyofobi**

Osteoporozda en önemli koruyucu ve tedavi edici yaklaşımlardan biri fiziksel aktivitedir, çünkü immobilizasyon kemik kaybı için önemli bir risk faktörüdür. Son yıllarda kas-iskelet sisteminin kronik ağrılı hastalıkları üzerine yapılan pek çok araştırmada bu hastalıkların yol açtığı ağrıya bağlı, kaçınma ve hareket korkusuna (kinezyofobi), fiziksel işlevsellikte yetersizliğe, özürllülüğe, günlük yaşamdan memnuniyetsizliğe ve düşük yaşam kalitesine yol açtığını göstermiştir(77). Kinezyofobi “ağrılı yaralanma veya tekrarlanan yaralanmalar nedeniyle aşırı hassasiyet ve rahatsız edici histen kaynaklanan fiziksel hareket ve aktiviteye gelişen korku durumudur”(3). Kinezyofobinin, kronik ağrılı olgularda daha düşük fiziksel aktivite seviyeleri ile ilişkili olduğu gösterilmiştir(78). Korku kaçınma modeline dayanarak, ağrılı bir deneyim tehdit olarak yorumlandığında, aktivitenin daha fazla ağrı ve yeniden yaralanma ile sonuçlanacağı felakete yol açan bilişler yaratabilir. Bu durum devam ettikçe, uzun vadede engelliliğe, kullanılmamaya ve depresyona ve ayrıca artan ağrı, daha fazla ağrı ve sakatlık korkusu döngüsünde kapana kısılmış bir hastaya neden olan kaçınma davranışına yol açabilir(79). Kinezyofobi, Parkinson



hastalığı, fibromiyalji, spinal stenoz ve bel ağrısı gibi çeşitli durumlarda yaygın olarak değerlendirilmiştir (80-83).

Travmaya bağlı yaralanmalarda kinezyofobi ile ilişkili korku artabilir (3). Osteoporoz kırıklar meydana gelmedikçe ağrısız sessiz bir hastalıktır. Bununla birlikte, hastalıkla ilgili yeterli bir eğitim olmaksızın osteoporoz tanısı konulması, fiziksel aktivite sırasında düşme olasılığının ve ilişkili kırıkların artmasına ilişkin mantıksız bir inanç nedeniyle hastalarda kinezyofobiye yol açabilir. Osteoporoz ve kinezyofobi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalardan birinde; pilates egzersiz programının osteoporozda kinezyofobi üzerine etkisi değerlendirilmiş ve egzersiz programının kinezyofobiyi iyileştirdiği bulunmuştur (5). Ancak osteoporozlu ve osteoporozu olmayan olgular arasında kinezyofobi düzeyi karşılaştırılmamıştır. Osteoporoz ve kinezyofobi arasındaki ilişkiyi inceleyen başka bir çalışmada ise osteoporozlu bireylerin sağlıklı kontrollere göre daha yüksek seviyede kinezyofobiye sahip oldukları bulunmuştur (84).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniğine başvuran 50-75 yaş arası, en az son 6 ay içerisinde DXA çekimi yapılmış olan postmenopozal kadınlardan dışlama kriterlerine sahip olmayan 100 hasta çalışmaya alındı.

Dışlama kriterleri: Kırık hikâyesi,

Nörolojik hastalık,

İnflamatuvar romatolojik hastalık,

Gebelik ve malignite varlığı.

Hastaların tümünden çalışmaya katılmak istediklerine dair onay alındı ve bilgilendirilmiş gönüllü olur formu okutularak imzalatıldı. Çalışmanın protokolü İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Karar Numarası: 195).

#### 3.1. Değerlendirme Parametreleri

##### 3.1.1. Sosyo-demografik özelliklerin değerlendirmesi

Tüm hastaların yaş, menopoz süresi, eğitim düzeyleri, düşme sıklığı (son 1 yıl içinde düşme sayısı) ve komorbidite varlığı (hipertansiyon, diabetes mellitus (DM), kardiyak hastalık, tiroid bozuklukları, vertigo ) sorgulandı. Osteoporoz tanısı olan hastaların osteoporoz hakkında bilgi düzeyi ve osteoporoz ile ilgili ilaç kullanımını da sorgulandı. Tüm hastaların son 6 ay içinde bakılmış D vitamini düzeyleri kaydedildi.

Çalışmaya alınan hastaların boy ve vücut ağırlığı ölçümleri yapıldı ve vücut kitle indeksi (VKI) hesaplandı.

Postmenopozal hastalar DXA ölçümlerinde lomber omurga veya femur boyun T skorları ölçümlerine göre DSÖ tarafından tanımlanan osteoporoz tanımı dikkate alınarak;

T skoru  $<-2,5$  SD olanlar Grup 1 (n=50 hasta), T skoru  $>2,5$  SD olan ve önceden OP tedavisi hiç almamış olan hastalar Grup 2 (n=50 hasta) olacak şekilde iki gruba ayrıldı.

Her iki gruptaki hastaların ağrı düzeyi VAS, yaşam kalitesi düzeyi QUALEFFO-41 sorgulama formu, kinezyofobi düzeyi TAMPA kinezyofobi ölçeğiyle, depresif duygu durum varlığı Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) ile değerlendirildi.

### **3.1.2. Ağrı şiddeti değerlendirmesi**

Ağrı Şiddeti VAS kullanılarak değerlendirildi. Hastaların aktivite sırasında ağrı düzeylerini 10 cm'lik çizgi üzerinde işaretlemeleri istendi.

### **3.1.3. Depresyon değerlendirmesi**

Hastalarda depresyon varlığı ve şiddeti BDÖ kullanılarak değerlendirildi. BDÖ'nün amacı hastalarda depresyon belirtilerinin derecesini objektif olarak belirlemektir. Toplam 21 maddeden oluşan ölçekte her madde 4 cümleden oluşmaktadır. Bu cümleler, nötral durumdan (0 puan), en ağır duruma (3 puan) göre sıralanmıştır (total skor: 63). Puan arttıkça depresyon derecesi de artmaktadır. Çalışmamızda anket şeklinde düzenlenen bu ölçekte, hastalardan kendilerine en uygun olan cümleyi seçmeleri istendi. Ölçeğin Türkçe güvenilirlik ve geçerliliği yapılmıştır (84).

### **3.1.4. Kinezyofobinin değerlendirilmesi**

Hastalarda kinezyofobi varlığı Tampa Kinezyofobi Skalası (TKS) kullanılarak değerlendirildi. Bu ölçeğin Türkçe güvenilirlik ve geçerliliği yapılmıştır (85). Toplam 17 maddeden oluşan ölçekte ölçekte 4 puanlık Likert puanlaması (1= Kesinlikle katılmıyorum, 4= Tamamen katılıyorum) kullanılmaktadır. Kişi 17-68 arasında total bir skor almaktadır. Ölçekte kişinin aldığı puanın yüksek oluşu kinezyofobisinin de yüksek olduğunu göstermektedir.

### **3.1.5. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi**

Çalışmamızda osteoporozda yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla QUALEFFO-41 kullanıldı. Bu ölçeğin Türkçe güvenilirlik ve geçerliliği yapılmıştır (74).

Bu anket; ağrı (5 madde), fiziksel fonksiyon (17 madde), sosyal etkinlik (7 madde), genel sağlık değerlendirmesi (3 madde) ve zihinsel fonksiyon (9 madde) olmak üzere 5 alt ölçekten oluşur. Ölçekteki soruların yanıtları seçenek sırasıyla 1'den (sağlıklı) 5'e (sağlıksız) kadar puanlanmaktadır. Ölçekteki her bir alt grup ve toplam sonuç için 0 puan en iyi sağlık durumunu gösterirken, puanların yükselmesi yaşam kalitesinin kötü olduğunu anlamına gelmektedir.

### **3.1.6. İstatistiksel analiz**

İstatistiksel değerlendirmeler için SPSS 23.0 paket programı kullanıldı. Çalışmaya alınan postmenopozal kadınların demografik ve klinik özellikleri tanımlayıcı istatistik yöntemleri ile değerlendirildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile incelendi. Kategorik değişkenlerin gruplar arasında karşılaştırılması nominal veriler için Ki-kare Fisher exact test; ordinal verilerde normal dağılım gösteren veriler için Student-t testi, göstermeyen veriler için Mann Whitney-U testi kullanıldı. Tüm postmenopozal kadın hastaların kinezyofobi ve düşme sıklığı ile ilişkili parametreleri belirlemek için Spearman korelasyon analizi uygulandı.  $p < 0.05$  değeri, istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya katılan postmenopozal hastaların yaş ortalaması 61,19±7,03 yılıdır. Grup 1 hastalarının %86'sı (n=43) çalışmaya dahil edildiği sırada osteoporozla yönelik medikal tedavi (bifosfonat, vitamin D, Ca) almaktaydı. Postmenopozal osteoporoz hakkında bilgi düzeyleri açısından bakıldığında %32'si (n=16) osteoporoz risk faktörleri ve tedavisi hakkında hiç bilgi sahibi değilken, %50'si (n=25) orta düzeyde ve sadece %18'i (n=9) osteoporoz hakkında iyi düzeyde bilgiye sahipti.

Postmenopozal osteoporoz tanısı alan Grup 1 ve olmayan Grup 2'deki hastaların ortalama menopoz süreleri sırasıyla 18,55±7,90 ve 12,12±6,95 yılıdır. Menopoz süreleri gruplar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,005) (Tablo 16).

Boy ve kilo açısından gruplar karşılaştırıldığında Grup 2 hastaların boy ve vücut ağırlığı ortalamaları Grup 1 hastalarinkinden istatistiksel olarak anlamlı olarak daha yüksek bulundu. (sırasıyla p=0,041, p=0,012) (Tablo 16).

Yaş, VKI, eğitim durumu açısından gruplar karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (sırasıyla p= 0,075, p=0,081, p=0,974).

**Tablo 16:** Postmenopozal osteoporoz olan ve olmayan hastaların sosyodemografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması

	Grup 1 (n=50)	Grup 2 (n=50)	p	
Yaş (yıl) (ort±ss)	62,44±6,78	59,94±7,12	0,075*	
Menopoz süresi(ort±ss)	18,55±7,90	12,12±6,95	0,005*	
Boy (cm) (ort±ss)	157,74±6,36	160,40±6,50	0,041*	
Vücut Ağırlığı (kg) (ort±ss)	67,40±11,79	73,66±12,52	0,012*	
Vücut kitle indeksi (kg/m <sup>2</sup> ) (ort±ss)	27,051±4,20	28,66±4,92	0,081*	
Eğitim durumu (n), (%)	Okur-yazar değil	7 (%14)	6 (%12)	0,974 <sup>†</sup>
	İlköğretim	28 (%56)	30 (%60)	
	Lise	8 (%16)	8 (%16)	
	Üniversite-Yüksek lisans	7 (%16)	6 (%12)	

(ort: ortalama, ss: standart sapma, cm: santimetre, kg: kilogram)\*:student t testi, <sup>†</sup>:ki kare

Gruplar düşme sıklığını artıran komorbiditelerin varlığı (hipertansiyon, DM, tiroid bozuklukları, kardiyak hastalıklar, vertigo) açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 17).

Ortalama D vitamini serum düzeyi Grup 1 hastalarında  $21,08 \pm 12,32$  ng/ml şeklinde iken grup 2’de  $24,06 \pm 15,91$  ng/ml idi. Ortalama D vitamini serum düzeyi Grup 1’deki hastalarda daha düşüktü fakat gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ( $p=0.530$ ). Son 1 yılda düşme sayısı açısından Grup 1 hastalarında ortalama  $0,52 \pm 1,61$  kez şeklinde iken Grup 2’de  $0,4 \pm 1,09$  kez idi. 1 yıl içinde düşme sayısı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p=0.665$ ) (Tablo 17).

**Tablo 17:** Postmenopozal osteoporoz olan ve olmayan hastaların komorbiditeleri, D vitamini ve düşme sıklığının karşılaştırılması

	Grup 1 (n=50)	Grup 2 (n=50)	P değeri
Hipertansiyon (n) (%)	21 (42)	18 (36)	0,539 <sup>†</sup>
Diyabetes mellitus (n) (%)	8 (16)	13 (26)	0,220 <sup>†</sup>
Tiroid bozuklukları (n) (%)	11 (22)	5 (10)	0,102 <sup>†</sup>
Kardiyak hastalıklar (n) (%)	5 (10)	7 (14)	0,538 <sup>†</sup>
Vertigo (n) (%)	0 (0)	1 (2)	0,315 <sup>†</sup>
D vitamini seviyesi (ng/ml) (ort±ss)	$21,08 \pm 12,32$	$24,06 \pm 15,91$	0,530 <sup>µ</sup>
Düşme sıklığı (n/yıl) (ort±ss)	$0,52 \pm 1,61$	$0,4 \pm 1,09$	0,665 <sup>*</sup>

(ort: ortalama, ss: standart sapma)<sup>†</sup>:ki kare, <sup>µ</sup>:Mann Whitney U, <sup>\*</sup>:student t testi.

Hastaların yaşam kalitesini değerlendirmek için QUALEFFO-41 kullanıldı. Tüm hastaların QUALEFFO-41 ortalama düzeyi  $97,75 \pm 19,24$  idi. Osteoporozu olan ve olmayan gruplar QUALEFFO-41 skorları yönünden karşılaştırıldığında Grup 1 hastalarında skorlar daha yüksek olmasına karşın gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p=0,236$ ) (Tablo 18).

Kinezyofobi açısından gruplar Tampa Kinezyofobi Skalası ile değerlendirildi. Tüm hastaların ortalama TKS düzeyi  $42,69 \pm 6,63$  idi. Osteoporozu olan ve olmayan grupların TKS ortalamaları benzerdi ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p=0,536$ ) (Tablo 18).

Tüm hastaların ağrı şiddeti VAS ile değerlendirildi. Grupların VAS ortalamaları karşılaştırıldığında Grup 1 hastalarının VAS skoru Grup 2'ye kıyasla istatistiksel olarak anlamlı olarak daha yüksek bulundu ( $p=0,007$ ) (Tablo 18).

Depresif duygu durumu açısından Beck Depresyon Skalası ile değerlendirilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p=0,134$ ).

**Tablo 18:** Postmenopozal osteoporozu olan ve olmayan hastaların yaşam kalitesi, kinezyofobi, ağrı ve depresif duygu durumu açısından karşılaştırılması

	Grup 1 (n=50)	Grup 2 (n=50)	P değeri
QUALEFFO-41 (ort±ss)	$100,04 \pm 19,85$	$95,46 \pm 18,52$	0,236*
TKS (ort±ss)	$42,96 \pm 6,59$	$42,42 \pm 6,73$	0,536 <sup>u</sup>
VAS (ort±ss)	$5,68 \pm 2,39$	$4,44 \pm 1,99$	<b>0,007<sup>u</sup></b>
BDS (ort±ss)	$15,22 \pm 9,06$	$12,90 \pm 5,99$	0,134*

(QUALEFFO-41: Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis, TKS: Tampa kinezyofobi skalası, VAS: Vizüel analog skala, BDS: beck depresyon skalası)

Postmenopozal kadınların ortalama TKS düzeyi ile ilişkili faktörleri belirlemek için yapılan korelasyon analizinde; TKS ile yaş arasında zayıf-orta düzeyde, kardiyak hastalık ile çok zayıf düzeyde, yaşam kalitesi, ağrı, depresyon ile zayıf- orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde pozitif korelasyon, eğitim ile zayıf-orta ve HT ile çok zayıf negatif korelasyon saptandı ( $p<0.05$ ) (Tablo 19).

Düşme sıklığı ile postmenopozal kadınların demografik ve klinik özellikleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 19).

Hastaların TKS ortalamaları ile boy, vücut ağırlığı, VKI, diabetes mellitus, vertigo, tiroid bozuklukları, D vitamini, düşme sıklığı, osteoporoz süresi ve osteoporoz hakkında bilgi düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 19:** Postmenopozal kadın hastalarda kinezyofobi ile ilişkili faktörler

	TKS		Düşme sıklığı	
	R	P	R	P
Yaş	0,289	<b>0,003</b>	0,079	0,433
Menopoz süresi	0,204	0,168	0,098	0,512
Boy	-0,080	0,426	0,033	0,744
Vücut Ağırlığı	0,062	0,539	-0,048	0,638
VKI	0,093	0,359	-0,054	0,593
Eğitim	-0,327	<b>0,001</b>	0,081	0,422
Hipertansiyon	-0,211	<b>0,035</b>	-0,025	0,802
Diyabetes Mellitus	-0,94	0,3511	-0,054	0,592
Kardiyak Hastalık	0,204	<b>0,042</b>	0,144	0,154
Vertigo	0,014	0,890	-0,050	0,622
Tiroid Bozuklukları	-0,071	0,482	-0,155	0,123
D vitamini	-0,070	0,487	-0,061	0,543
Düşme sıklığı	0,033	0,746	-	-
Osteoporoz bilgi düzeyi	-0,276	0,053	-0,039	0,788
QUALEFFO-41	0,481	<b>0,000</b>	0,058	0,568
VAS	0,302	<b>0,002</b>	-0,001	0,993
BDS	0,277	<b>0,005</b>	0,076	0,451
TKS	-	-	0,033	0,746



## 5. TARTIŞMA

Tüm toplumu ilgilendiren önemli bir halk sağlığı sorunu olan ve özellikle postmenopozal kadınlarda sık görülen multifaktöriyel etiyojolojiye sahip olan osteoporoz, önlenebilir ve tedavi edilebilir bir hastalık olmakla birlikte en önemli problemlerden biri olan kırık riskini arttırarak da özellikle ileri yaşta morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenlerinden biri haline gelmiştir. Osteoporoz komplikasyonlarından, özellikle kalça kırıkları, önemli bir sağlık sorunu olmakla birlikte fiziksel, psikolojik, sosyal ve ekonomik yüke yol açmaktadır. Zamanla, bu komplikasyonların bir sonucu olarak hastalarda sosyal izolasyon, azalmış işlevsellik, yetersizlik, depresyon, memnuniyetsizlik ve anksiyete gibi bir takım problemler görülmektedir. Osteoporozda en önemli koruyucu ve tedavi edici yaklaşımlardan biri fiziksel aktivitedir, çünkü immobilizasyon kemik kaybı için önemli bir risk faktörü olarak gösterilmiştir. Kinezyofobi ya da hareket korkusu ağırlı yaralanma ve tekrarlı yaralanmaya karşı oluşan hassasiyet hissinden kaynaklanan aktivite ve fiziksel harekete karşı gelişen korku-kaçınma durumu olarak tanımlanmaktadır (3). Osteoporotik kırıklar meydana gelmedikçe osteoporoz, ağrısız ve sessiz bir hastalıktır. Bununla birlikte, hastalıkla ilgili yeterli bir eğitim verilmeden osteoporoz tanısı konulması, fiziksel aktivite sırasında düşme olasılığının ve ilişkili kırıkların artmasına ilişkin olumsuz bir inanç nedeniyle hastalarda kinezyofobiye yol açabilir (8).

Kinezyofobi ve osteoporoz varlığı arasındaki ilişkiyi inceleyen yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada postmenopozal osteoporoz tanılı kadınlar ile olmayanlar arasında kinezyofobiyi karşılaştırmakla birlikte; postmenopozal kadınlarda kinezyofobi ile ilişkili faktörleri de belirlemeyi amaçladık.

Öksüzve arkadaşları, osteoporoz tanılı kadınhastalarda pilates egzersiz programının kinezyofobi üzerine etkisini değerlendirmiştir. Egzersiz programının kinezyofobi üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir (5). Bununla birlikte, osteoporozu olan ve olmayan olgular arasında kinezyofobi düzeyini karşılaştırmamışlardır. Günendi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise osteoporozlu kadın olgular yaş ve cinsiyete göre eşleştirilmiş sağlıklı bireylere göre daha yüksek kinezyofobi seviyelerine sahip olduğu gösterilmiştir (4). Ancak Günendi ve

arkadaşlarının çalışmasındaki kısıtlılık; TKS, ağrı şikayeti olan kişiler için özel olarak geliştirilen bir ölçümdür ve akut ve kronik ağrılı durumlar bu çalışmada dışlandığından osteoporozlu hastaları değerlendirmek için geçerliliği olmadığıdır. Bizim çalışmamızda ise kronik ağrı problemi olan hastalar da çalışmaya dahil edildi. Osteoporoz için özel olarak geliştirilmiş kinezyofobi ölçeği olmadığından, daha önce başka hastalık durumlarında uygulanan TKS'yi kinezyofobiyi değerlendirmek için kullandık. Çalışmamızda postmenopozal osteoporoz hastalarında sadece osteoporoz tanısı almış olmak kinezyofobide bir artış ile sonuçlanmıyor gibi görünmektedir. Osteoporoz eşlik eden kırık hastalarını çalışmadan dışlamış olmamız veya çalışmaya alınan hastaların yaş aralığını sınırlamamız buna katkı sağlamış olabilir.

Çalışmaya katılan tüm postmenopozal kadınlarda kinezyofobi değerleri ile sosyodemografik özellikler arasında ilişki değerlendirildiğinde yaş ile kinezyofobi arasında pozitif korelasyon olduğunu saptadık. Bunun en olası nedeni, bedenin yaşla birlikte daha zayıf hale gelmesi ve bireylerin mevcut kas gücünün azalmasına bağlı olabilir. Yine uzun süreli mevcut olan ağrı da bir süre sonra fiziksel aktivitede azalmaya neden olabilir. Benzer sonuçlar Stubbs ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ileri yaşın kinezyofobi için anlamlı bir risk faktörü olduğunu göstermiştir (86). Çalışmaya katılan grupların yaş ortalamalarının benzer olması sebebiyle de kinezyofobi değerleri arasında anlamlı fark görülmemiş olabilir.

Kişilerin eğitim seviyeleri, yaşam tarzlarına ve alışkanlıklarına etki edebilen önemli bir faktördür. Eğitim seviyesinin artması beraberinde artmış farkındalık yarattığından olumlu sonuçlar doğurabilir. Çalışmamızda postmenopozal kadın hastalarda eğitim seviyesi ile kinezyofobi arasında negatif korelasyon saptandı. Yani düşük eğitim seviyesine sahip olanlarda kinezyofobi sıklığı daha fazlaydı. Çin'de total diz artroplastisi sonrası kinezyofobinin insidansı ve risk faktörleri ile ilgili kesitsel bir çalışmada da çalışmamızın sonuçlarına benzer olarak; ileri yaş, düşük eğitim düzeyleri postoperatif kinezyofobinin gelişmesi ile ilişkili olarak bulunmuştur (87). Yine Poiraudau ve arkadaşlarının subakut bel ağrısı olan hastalarda sırt ağrısı ile ilgili korku-kaçınma inançları ile ilgili yaptığı çalışmada hastaların fiziksel aktivite ile ilgili korku-kaçınma inançları düşük eğitim düzeyiyle ilişkili olarak bulunmuştur (88). Edwards ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise düşük eğitim düzeyine sahip hastaların ağrıya daha duyarlı olabileceği ve ağrının nasıl giderileceği

konusunda tıbbi bilgi edinme konusunda daha fazla güçlük çektikleri ve böylece kinezyofobi geliştirme olasılığı daha yüksek olduğu kanısına varılmıştır (89).

Düşmeler yaşlı yetişkinler arasında önemli bir yaralanma ve ölüm sebebidir. Bu nedenle önemli bir halk sağlığı sorunudur (84). Düşmeler ileri yaşta mortalite ve morbiditenin en önemli nedenlerinden biridir. Düşüşler, hastaların üçte birinde orta ve şiddetli yaralanmalara, düşme korkusuna, bağımsızlık kaybına ve ölüme neden olur. Yaşlı bireyler arasında düşme için risk faktörleri ile ilgili yapılan bir literatür derlemesinde vertigo, kardiyak hastalıklar, hipertansiyon düşme riskini artıran faktörler arasında incelenmiştir (90). Yapılan başka bir sistematik derleme ve metaanalizde diabetes mellituslu ileri yaş erişkinlerde düşme riskinin arttığı gösterilmiştir (91). Diyabet, kalp hastalığı veya tiroid problemleri dengeyi etkileyebileceği için düşme riskini artırır (92). Çalışmamızda düşme riskini artıran komorbiditeler ile kinezyofobi arasındaki ilişki değerlendirildiğinde kinezyofobi ile kardiyak hastalıklar arasında pozitif, HT ile negatif korelasyon saptandı. Çalışmada yalnızca bir kişi vertigo tanılı olup TKS değeri yüksekti ancak bu veri korelasyon için yeterli değildi.

Son 15 yılda yapılan epidemiyolojik çalışmalar, kaslar ve santral sinir sisteminde D vitamininin etkisine yönelik olarak giderek artan sayıda kanıt sunmaktadır. 25(OH)D vitamini ile alt ekstremite fonksiyonları, proksimal kas gücü ve fiziksel aktivite arasında müspet bir ilişki mevcuttur (93, 94). Vitamin D eksikliği özellikle postural denge ve yürüyüş için gerekli olan alt ekstremitenin antigravite kaslarını etkilemektedir (95). Yaşlılarda 25(OH)D vitamini düzeyleri ile düşmeler arasında anlamlı korelasyon bulunmaktadır. Kas gücü, postüral ve dinamik denge D vitamini takviyesi ile artırılabilir (93, 94). Cedric ve arkadaşlarının derlemesinde D vitamini yetersiz yaşlı bireylerde günde en az 800 IU D vitamini reçete edilmesi, postural rehabilitasyon, primer ve sekonder düşmeyi önleme, vücut şemasının entegrasyonu, yürüyüşün otomasyonu ve çevreye uyum konusunda olumlu etkileri olabileceği sonucuna varılmıştır. Gerdhem ve ark. 986 ambulatuvar kadını dâhil edip, 3 yıl takip ettikleri çalışmalarında; düşük 25(OH)D vitamin seviyesinin düşük fiziksel aktivite düzeyi, yürüme hızında azalma ve dengede bozulma ile ilişkili olduğunu saptamışlardır. 25(OH)D <20 ng/mL olan grupta kırık riskinde artışa yatkınlık olduğunu gözlemlemişlerdir (96). Öte yandan yapılan başka bir sistematik

derlemede ise D vitamini kalsiyum ile birleştğinde düşme riskini azalttığı, kalsiyum birlikte uygulanmadan yapılan çalışmalarda azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı düşünülmüştür (97). Çalışmamızda ise D vitamini serum düzeyleri ile düşme sıklığı arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmedi.

Osteoporozda, yaşam kalitesi olumsuz yönde etkilenmektedir. Osteoporozda en sık görülen fiziksel yakınmalar ağrı, mobilitede azalma, vertebrada deformite ve boyda kısalmadır. İlerlemiş osteoporozu olan kişilerin günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneği azalır, hem akut, hem de kronik ağrı şikayeti oluşur. Osteoporozu olan bir kadın hasta hayatı boyunca kırıkla karşılaşmasa da, gelecekteki kırık riski osteoporoz ile büyük oranda artar (98). Osteoporozda ağrı ve kırık olmayan kişilerde bile ileride kırık olabilir korkusu, düşmekten ve kırık olmasından duyulan endişe yaşam kalitesini ve özgüveni olumsuz yönde etkilemekte; kişinin genellikle kendini daha üzgün ve stresli hissetmesine yol açmaktadır (99).

Badia ve arkadaşlarının 138 kadın ile yaptıkları bir çalışmada, osteoporoz olgularında yaşam kalitesini değerlendiren QUALEFFO- 41 ölçeğinin tüm alanlarındaki skorları kontrol grubuna göre daha düşük olduğu bulunmuştur (100). Yine 1039 katılımcı ile yapılan başka bir çalışmada, osteoporoz hastalarında yaşam kalitesinin osteoporozu olmayanlara göre anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır (101). Bizim çalışmamızda ise QUALEFFO-41 ölçeği kullanılarak yapılan yaşam kalitesi değerlendirmesinde, osteoporoz grubunda skorlar daha yüksek olmasına karşın gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Kırık hastalarının dışlanmış olması sebebiyle yaş eşleştirilmiş kontrol grubuna göre osteoporoz hastalarında yaşam kalitesinde bozulma tespit etmemiş olabiliriz.

Kinezyofobi, yaşlı erişkinlerin fiziksel aktivite düzeylerinde bir azalmaya neden olur ve genel yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Çalışmamızda postmenopozal kadın hastalarda kinezyofobi ile yaşam kalitesi ölçeği arasındaki korelasyon değerlendirildiğinde pozitif korelasyon saptandı; dolayısıyla kinezyofobisi yüksek olan hastaların yaşam kalitelerinde azalma görüldü. Günendi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da kinezyofobinin osteoporozlu bireylerde yaşam kalitesini etkileyebileceği bulunmuştur (4). Yapılan bir başka çalışmada ise düşme sıklığı ile düşme korkusu ve yaşam kalitesinde azalma yakından ilişkili olarak

bulunmuştur (102). Bizim çalışmamızda ise düşme sıklığı ile kinezyofobi arasında anlamlı korelasyon bulunmadı.

Thomas ve arkadaşlarının kronik bel ağrısı olan hastalarda yaptığı çalışmada ise kinezyofobi ile yaşam kalitesi arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (103). Kronik kas iskelet sistemi hastalıklarını içeren başka hastalık gruplarında da kinezyofobi ile yaşam kalitesi arasındaki ilişki gösterilmiştir. (104-107). Larsson ve arkadaşları ise hastaların genel sağlık durumu iyi olmadığında kinezyofobi ve yaşam kalitesi arasında anlamlı ve negatif bir ilişki olduğunu bildirirken, sağlık durumu iyi olduğunda ise bu ilişkinin önemsiz olduğunu vurgulamışlardır (78).

Osteoporozda kronik ağrı sensoriyel karakteristikler (postural değişiklikler, kırıklar ve kas atrofisi gibi) ile nosiseptif ve nöropatik ağrının özelliklerine sahiptir (69). Teorik olarak, vertebra kırıkları olmayan osteoporoz sessizdir, ağrıya neden olmaz. Ancak eşzamanlı osteoartrit, kas-iskelet sistemi bozukluğu veya kas atrofisi de OP'li hastalarda ağrıya neden olabilir (108). Yapılan bir derlemede yaşlılarda osteoporoz, kemik duyuşal sinir liflerinin artan yoğunluğu ve bunların patolojik modifikasyonları ile birlikte osteoklastik aktiviteye bağılı olarak azalan pH ile duyarlı hale getirilmiş nosiseptörlerin aşırı ekspresyonu ile ilişkilendirilmiştir. Bu bir dizi patolojik duruma yanıt olarak N-metil-D-aspartat reseptörleri ve mikroglia aktivasyonu, santral sensitizasyonun önde gelen nedeni olarak gösterilmiştir (109).

Bizim çalışmamızda osteoporotik fraktür öyküsü olanlar çalışmaya dahil edilmedi ve buna rağmen osteoporoz grubunda VAS skorları kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksekti. Garip ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da postmenopozal vertebral fraktürü olmayan osteoporotik grupta kontrol grubuna göre daha yüksek VAS skorları bulunmuştur (110). Altındağ ve arkadaşlarının çalışmasında da, vertebra kırığı olmayan osteoporotik kadınlarda aynı sonuçlar elde edilmiş (111).

Biyopsikososyal modele göre, kas-iskelet ağrısı olan bazı bireyler, Vlaeyen'in önerdiği "hareket/(yeniden) sakatlanma korkusu bilişsel modeline göre ağrı korkusu veya daha özel olarak, fiziksel aktivitenin ağrıya ve/veya yaralanmanın tekrarlamasına neden olabileceğı korkusuna dayanan kronik ağrı sendromu geliştirir (112). İki karşıt davranışsal tepki ileri sürülmektedir: 1) bireyler ağrının varlığının,

işlevsel aktivitelerinin sınırlandırmasının doğru olmadığını düşünerek iyileşme girişiminde bulunup ağrıyla yüzleşmeyi seçer. 2) İnsanlar hareket korkusunu sürdürürler ve aktivitenin doğrudan ağrının varlığıyla ilişkili olduğuna inanırlar (113). Dolayısıyla ağrı ve kinezyofobi birbiri ile oldukça ilişkili olarak düşünülmektedir. Kronik bel ağrılı hastalarda yapılan bir çalışmada kinezyofobinin ağrı şiddeti ile korele olduğu bulunmuştur (114). Altuğ ve arkadaşları, kinezyofobi ile istirahat halindeki ağrı şiddeti arasında anlamlı bir ilişki göstermezken, bu ilişkinin aktivite sırasında anlamlı ve pozitif olduğunu saptamıştır (115). Yapılan bir sistematik derlemede dahil edilen çalışmalardan elde edilen verilerin senteziyle daha yüksek derecede kinezyofobi, daha yüksek ağrı şiddeti ve sakatlık düzeyleri arasında ilişkiye dair güçlü kanıtlar elde edilmiştir (104). Bizim çalışmamızda da kinezyofobi ve ağrı şiddeti arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Osteoporozda meydana gelen fraktürler, fiziksel deformite ve ağrı kişilerarası ilişkileri ve sosyal rollerdeki performansı etkileyerek psikolojik durumda bozulmaya neden olabilir (116). Uzun zamandır osteoporozda depresyon varlığını gösteren çalışmalar yapılsa da depresyonun neden mi sonuç mu olduğu netlik kazanmamıştır. Çünkü osteoporoz hastada ağrı, kırık, deformiteler, fonksiyonel kayıp, sosyal rol kaybı (bireyler ve aileyle), sosyal iletişimde basarisizlik, sosyal izolasyona ve dolayısıyla da depresyona yol açmaktadır (117). Bunun yanında depresyon da kemik kaybı için risk faktörüdür (118). Depresyonlu bireylerde hiperkortizolemi, sempatik sistemin aşırı aktivasyonu, proinflamatuvar sitokin salınımı, leptin salınımı, düşük D vitamini düzeyleri gibi kompleks endokrin ve immün dengesizlikler sonucunda osteoporoz; osteoporozlu bireylerde de mobilite kaybı, ağrı, kırık, deformite ve düşme korkusu sosyal izolasyon, kendine olan güvenin azalması gibi nedenlerle depresyon gelişebilmektedir (75). Dolayısıyla osteoporoz ve depresyon birbiriyle içiçe geçmiş bir durum olarak düşünülebilir. Majör depresyonun defalarca omurga ve kalçada düşük KMY ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (119,120). Buna karşın, osteoporozu olan postmenopozal kadınlarda depresyona yatkınlığın KMY ile ilişkili olmadığını bildiren çeşitli çalışmalar da vardır (121). Günendi ve arkadaşları osteoporozu olan ve olmayan postmenopozal kadınlarda anksiyete ve depresyon skalaları açısından anlamlı fark bulmamıştır (4). Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation çalışmasında vertebral kırığı olan postmenopozal kadınlarda vertebral

kırığı olmayan kadınlara göre daha fazla depresif semptom olduğu gözlenmiştir (122). Çalışmamızda Beck Depresyon Skalası ortalaması osteoporoz grubunda kontrol grubundan daha yüksek ancak anlamlı farklı değildi. Fakat literatürde yapılan çalışmalarda özellikle vertebral fraktür öyküsü olan osteoporozlu hastalar ele alınmıştır. Çalışmamızda ise fraktür öyküsü olanlar dahil edilmediği için iki grup arasında depresif duygu durum açısından anlamlı farklılık saptanmamış olabilir. Dolayısıyla postmenopozal osteoporoz tanılı hastalarda depresyona yatkınlığı etkileyen en önemli unsurlardan biri fraktür varlığı olduğu düşünülebilir.

Kinezyofobi hastalar daha önce de bahsedildiği gibi fiziksel hareketin ağrıya neden olabileceğine inanırlar. Bu durum uzun dönemde fiziksel hareketten kaçınma, fonksiyonel yetersizlik, sosyal rol kayıplarına ve sonuç olarak da depresyona neden olabilmektedir. Oskay ve arkadaşlarının Ankilozan Spondilit tanılı hastalar üzerinde yaptığı çalışmada kinezyofobi ile fiziksel fonksiyon, ağrı ve depresyon düzeyleri arasında pozitif bir korelasyon saptamıştır (105). Diz osteoartritli hastalarda yapılan bir çalışmada ise kinezyofobinin diz osteoartrili bireylerde fiziksel parametrelerin yanı sıra anksiyete, depresyon ve yaşam kalitesi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (123). Çalışmamızda da postmenopozal kadınlarda kinezyofobi ve depresyon arasında anlamlı ilişki saptandı.

## 6. SONUÇ

Çalışmamızda postmenopozal kadınlarda kinezyofobinin ileri yaş, düşük eğitim düzeyi, ağrı ve depresif durum ile ilişkili olduğu görülmüş ve yaşam kalitesi düştükçe kinezyofobinin arttığı gösterilmiştir. Hastalara fiziksel aktivitenin faydaları, inaktivite ile ortaya çıkacak problemler hakkında bilgi verilip düşme korkuları ile ilgili gerekli destek verildiği takdirde yaşam kalitelerinde de daha olumlu sonuçlar elde edilebilir. Ağrıya sebep olan fiziksel problemler ve depresif duygu durum da kinezyofobiye zayıf da olsa katkı sağlıyor gibi görünmektedir.

Literatüre bakıldığında postmenopozal osteoporoz tanılı kadınlarda kinezyofobi varlığını araştıran çalışma sayısı oldukça azdır. Kinezyofobi ile ilgili literatürde daha çok kronik kas iskelet sistemi ağrılarına yönelik çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmamızda kırığı olmayan postmenopozal osteoporoz tanılı hastalarda kinezyofobi artışı saptanmamıştır. Postmenopozal osteoporozda kinezyofobi varlığını, daha ileri yaş veya kırığı olan alt gruplarda ve daha geniş popülasyonlu hasta grupları ile değerlendirilmesi uygun olacaktır.



## ÖZET

### POSTMENOPUZAL OSTEOPOROZLU KADINLARDA KİNEZYOFOBİ SIKLIĞI VE POSTMENOPUZAL KADINLARDA KİNEZYOFOBİNİN AĞRI, YAŞAM KALİTESİ, DEPRESYON İLE İLİŞKİSİ

**Amaç:** Postmenopozal osteoporoz hastalarında kinezyofobi varlığı ve postmenopozal kadınlarda kinezyofobinin yaşam kalitesi, depresyon ile ilişkisini incelemek amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniğine başvuran 50-75 yaş arası, en az son 6 ay içerisinde DXA çekimi yapılmış olan postmenopozal kadınlardan dışlama kriterlerine sahip olmayan 100 hasta çalışmaya alınarak T skoru  $<-2,5$  SD olanlar Grup 1, T skoru  $>-2,5$  SD olan ve önceden osteoporoz tedavisi hiç almamış olan hastalar Grup 2 olarak iki gruba ayrıldı.

Hastaların sosyodemografik özellikleri sorgulanarak her iki grupta ağrı düzeyi Vizüel Analog Skala, yaşam kalitesi düzeyi Avrupa Osteoporoz Derneği Yaşam Kalitesi Anketi, kinezyofobi düzeyi TAMPA kinezyofobi ölçeğiyle, depresif duygu durum varlığı Beck Depresyon Ölçeği ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Grupların Tampa Kinezyofobi Skalası ortalamaları benzerdi ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p=0,536$ ). Postmenopozal kadınların ortalama TKS düzeyi ile yaş, kardiyak hastalık, yaşam kalitesi, ağrı, depresyon arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde pozitif korelasyon, eğitim ve hipertansiyon ile arasında negatif korelasyon saptandı ( $p<0,05$ ). Hastaların TKS ortalamaları ile boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, diabetes mellitus, vertigo, tiroid bozuklukları, D vitamini, düşme sıklığı, osteoporoz süresi ve osteoporoz hakkında bilgi düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı ( $p>0,05$ ).

**Sonuç:** Postmenopozal kadınlarda kinezyofobinin ileri yaş, düşük eğitim düzeyi, ağrı ve depresif durum ile ilişkili olduğu ve yaşam kalitesi düştükçe kinezyofobinin arttığı görüldü. Postmenopozal olup DXA sonucuna göre osteoporoz tanısı alan kadınlarda aynı yaş grubundaki osteoporoz tanısı almamış kadınlardan daha fazla düşme korkusu olmadığı görüldü.

**Anahtar kelimeler:** osteoporoz, kinezyofobi, ağrı, depresyon, yaşam kalitesi



## SUMMARY

### THE PREVALENCE OF KINESIOPHOBIA IN WOMEN WITH POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROSIS AND THE RELATIONSHIP BETWEEN KINESIOPHOBIA WITH PAIN, QUALITY OF LIFE AND DEPRESSION IN POSTMENOPAUSAL WOMEN

**Purpose:** The aim of this study is to investigate the prevalence of kinesiophobia in postmenopausal osteoporosis patients and the relationship between kinesiophobia with quality of life and depression in patients with postmenopausal women.

**Materials and Methods:** One hundred patients who did not have exclusion criteria from postmenopausal women who had undergone DXA at least in the last 6 months who were admitted to the our clinic were included in the study. Patients were divided into two groups as with a T score of  $<-2.5$  SD, Group 1; T score  $> -2.5$  SD and who had not received any prior osteoporosis treatment, Group 2.

The sociodemographic characteristics of the patients were questioned. In both groups, the pain level by visual analog scale, the level of kinesiophobia by TAMPA kinesiophobia scale and the presence of depressive mood by Beck Depression Scale was assessed.

**Results:** Tampa kinesiophobia scale (TKS) averages were similar and no statistically significant difference was found between the groups ( $p=0,536$ ). There was a statistically significant positive correlation between mean TKS level of postmenopausal women and age, cardiac disease, quality of life, pain, depression, negative correlation between education and hypertension ( $p<0.05$ ). No statistically significant correlation was found between the mean values of TSS and height, body weight, body mass index, diabetes mellitus, vertigo, thyroid disorders, vitamin D, frequency of fall, duration of osteoporosis and knowledge about osteoporosis ( $p>0,05$ ).

**Conclusion:** In postmenopausal women, kinesiophobia was associated with advanced age, low level of education, pain and depressive condition and as the quality of life decreased, it was observed that kinesiophobia increased.

**Key words:** osteoporosis, kinesiophobia, pain, depression, quality of life



## KAYNAKLAR

1. Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, Lewiecki EM, Tanner B, Randall S, et al. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2014; 25(10):2359-2381.
2. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY; Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO) and the Committee of Scientific Advisors of the International Osteoporosis Foundation (IOF). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 2013; 24(1):23-57.
3. Kori SH, Miller RP, Todd D. Kinesiophobia: a new view of chronic pain behaviour. *Pain Management.* 1990; 3:35-43.
4. Gunendi Z, Eker D, Tecer D, Karaoglan B, Ozyemisci-Taskiran O. Is the word "osteoporosis" a reason for kinesiophobia? *Eur J Phys Rehabil Med.* 2018; 54(5):671-675.
5. Oksuz S, Unal E. The effect of the clinical pilates exercises on kinesiophobia and other symptoms related to osteoporosis: Randomised controlled trial. *Complement Ther Clin Pract.* 2017; 26:68-72.
6. Kutsal YG. Osteoporoz. In: Beyazova M, Kutsal YG (eds). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.* Ankara: Güneş Kitabevi, 2011:2149-2187.
7. Structure of Bone Tissue [image on the Internet]. Available from: <https://training.seer.cancer.gov/anatomy/skeletal/tissue.html>
8. Biberoglu S. Osteoporoz Patogenezi. In: Kutsal YG (ed.). *Osteoporoz.* Ankara: Güneş Kitabevi, 2005:37-60.
9. Key LL Jr, Rodriguiz RM, Willi SM, Wright NM, Hatcher HC, Eyre DR, et al. Long-term treatment of osteopetrosis with recombinant human interferon gamma. *N Engl J Med.* 1995; 332(24):1594-1599.
10. Ross FP, Teitelbaum SL. Osteoclast biology. In: Marcus R, Feldman D, Kelsey J (eds). *Osteoporosis.* 2nd ed. San Diego: Academic Press, 2001:73-105.

11. Martin TJ, Rodan GA. Coupling of Bone Resorption and Formation during Bone Remodeling. In: Marcus R, Feldman D, Kelsey J (eds). Osteoporosis. 2nd ed. San Diego: Academic Press, 2001:361-371.
12. Bonner FJ, Chesnut CH, Lindsay R. Osteoporosis. In: Delisa JA (ed). Physical Medicine and Rehabilitation. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2005:699-719.
13. Sarıdoğan ME. Osteoporozun tanımı ve sınıflandırılması. In: Kutsal YG (ed). Osteoporoz. Ankara: Güneş Kitabevi, 2005:1-4.
14. Fitzpatrick LA. Secondary causes of osteoporosis. Mayo Clin Proc. 2002; 77(5):453-468.
15. Melikoğlu MA. Osteoporoz Tanımlama ve Sınıflaması. Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics. 2012; 5(3):1-5.
16. Biberoglu K. Kemik Kalitesinde Rol Oynayan Hormonal Etmenler. In: Kutsal YG (ed). Osteoporozda Kemik Kalitesi. Ankara: Güneş Kitabevi, 2004:71-109.
17. Prince RL, Dick IM, Lemmon J, Randell D. The pathogenesis of age-related osteoporotic fracture: effects of dietary calcium deprivation. J Clin Endocrinol Metab. 1997; 82(1):260-4.
18. Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. Osteoporos Int. 1992; 2(6):285-9.
19. Eryavuz M. Osteoporoz epidemiyolojisi. In: Kutsal YG (ed). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitabevi, 2005:5-32.
20. Tuzun S, Eskiuyurt N, Akarirmak U, Saridogan M, Senocak M, Johansson H, et al. Incidence of hip fracture and prevalence of osteoporosis in Turkey: the FRACTURK study. Osteoporos Int. 2012; 23(3):949-955.
21. Abrahamsen B, van Staa T, Ariely R, Olson M, Cooper C. Excess mortality following hip fracture: a systematic epidemiological review. Osteoporos Int. 2009; 20(10):1633-1650.

22. Papaioannou A, Morin S, Cheung AM, Atkinson S, Brown JP, Feldman S, et al. 2010 clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada: summary. *CMAJ*. 2010; 182(17):1864-1873.
23. Sarıdoğan ME, Palamar D. Metabolik kemik hastalıkları. In: Oğuz H (ed). *Tıbbi rehabilitasyon*. İstanbul: Nobel kitabevi, 2015:998.
24. Graham P, Adler RA, Bonner FJ, Kasturi G. The prevention and treatment of osteoporosis. In: Frontera WR, Delisa AJ, Gans BM, Walsh NE, Robinson LR (eds). *Delisa's Physical Medicine and Rehabilitation*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2010:979-1014.
25. Hasanoğlu A, Eminoğlu FT. Doruk Kemik Kütlesi ve Etkileyen Faktörler. *Türkiye Klinikleri Journal of Pediatrival Sciences*. 2008; 4(5):21-25.
26. Brown JP, Josse RG; Scientific Advisory Council of the Osteoporosis Society of Canada. 2002 clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada. *CMAJ*. 2002 ;167(10 Suppl):S1-34.
27. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Osteoporoz ve metabolik kemik hastalıkları tanı ve tedavi kılavuzu. 2016;2:11-23.
28. Eryavuz M. Osteoporoz epidemiyolojisi. In: Kutsal YG (ed). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitabevi, 2005:37-60.
29. Slovik DM, Adams JS, Neer RM, Holick MF, Potts JT Jr. Deficient production of 1,25-dihydroxyvitamin D in elderly osteoporotic patients. *N Engl J Med*. 1981; 305(7):372-374.
30. Tuncer T. Osteoporoz Patofizyolojisi. *Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics*. 2012; 5(3):11-16.
31. Kutsal GY. Osteoporoz. In: Kutsal GY (ed.). *Temel Geriatri*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, 2007:901-914.
32. Anil G, Guglielmi G, Peh WC. Radiology of osteoporosis. *Radiol Clin North Am*. 2010; 48(3):497-518.
33. Edelson GW, Kleerekoper M. Bone mass, bone loss and fractures. *Phys Med Rehab Clin North Am*. 1995; 6:455-464.

34. Genant HK, Wu CY, van Kuijk C, Nevitt MC. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *J Bone Miner Res.* 1993; 8(9):1137-1148.
35. Singh M, Nagrath AR, Maini PS. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1970; 52(3):457-467.
36. Damilakis J, Maris TG, Karantanas AH. An update on the assessment of osteoporosis using radiologic techniques. *Eur Radiol.* 2007; 17(6):1591-1602.
37. International Society For Clinical Densitometry. 2007 Official Positions. 2007:3. Available from: <https://www.iscd.org/wp-content/uploads/2012/10/ISCD2007OfficialPositions-Adult.pdf>
38. Laster AJ. Dual-energy x-ray absorptiometry: overused, neglected, or just misunderstood? *N C Med J.* 2014; 75(2):132-136.
39. Karadağ Ö, Ertenli Aİ. DEXA ve Osteoporozun Değerlendirilmesinde Kullanılan Diğer Testler. *Türkiye Klinikleri Journal of Internal Medical Sciences.* 2006; 2(43):45-8.
40. Sindel D. Osteoporozda Görüntüleme Yöntemlerinde Gelişmeler. *Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics.* 2009; 2(1):50-61.
41. Hepgüler AS, Gökay DZ. Osteoporozdan korunma ve tedavi yöntemleri. In: Ataman Ş, Yalçın P (eds). *Romatoloji.* Ankara: Özyurt matbaacılık. 2012:1158.
42. Lanham-New SA. Importance of calcium, vitamin D and vitamin K for osteoporosis prevention and treatment. *Proc Nutr Soc.* 2008; 67(2):163-76.
43. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Osteoporoz ve metabolik kemik hastalıkları tanı ve tedavi kılavuzu. 2016; 11:89-113.
44. Straub DA. Calcium supplementation in clinical practice: a review of forms, doses, and indications. *Nutr Clin Pract.* 2007; 22(3):286-296.
45. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med.* 2007; 357(3):266-281.
46. National Osteoporosis Foundation. *Clinician's Guide To Prevention And Treatment Osteoporosis.* 2008:4.



47. Grodstein F, Newcomb PA, Stampfer MJ. Postmenopausal hormone therapy and the risk of colorectal cancer: a review and meta-analysis. *Am J Med.* 1999; 106(5):574-582.
48. Pines A. Where postmenopausal hormone therapy stands today. *Hormones (Athens).* 2009; 8(4):227-231.
49. Ettinger B, Black DM, Mitlak BH, Knickerbocker RK, Nickelsen T, Genant HK, et al. Reduction of vertebral fracture risk in postmenopausal women with osteoporosis treated with raloxifene: results from a 3-year randomized clinical trial. Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation (MORE) Investigators. *JAMA.* 1999; 282(7):637-645.
50. Siris ES, Harris ST, Eastell R, Zanchetta JR, Goemaere S, Diez-Perez A, et al. Skeletal effects of raloxifene after 8 years: results from the continuing outcomes relevant to Evista (CORE) study. *J Bone Miner Res.* 2005; 20(9):1514-1524.
51. Chesnut CH 3rd, Silverman S, Andriano K, Genant H, Gimona A, Harris S, et al. A randomized trial of nasal spray salmon calcitonin in postmenopausal women with established osteoporosis: the prevent recurrence of osteoporotic fractures study. PROOF Study Group. *Am J Med.* 2000; 109(4):267-276.
52. Papapetrou PD. Bisphosphonate-associated adverse events. *Hormones (Athens).* 2009; 8(2):96-110.
53. Benhamou CL. Effects of osteoporosis medications on bone quality. *Joint Bone Spine.* 2007; 74(1):39-47.
54. Sadowski CA, Spencer T, Yuksel N. Use of oral bisphosphonates by older adults with fractures and impaired renal function. *Can J Hosp Pharm.* 2011; 64(1):36-41.
55. Loke YK, Jeevanantham V, Singh S. Bisphosphonates and atrial fibrillation: systematic review and meta-analysis. *Drug Saf.* 2009; 32(3):219-228.
56. Gómez Font R, Martínez García ML, Olmos Martínez JM. Osteochemonecrosis of the jaws due to bisphosphonate treatments. Update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2008; 13(5):E318-324.

57. Lenart BA, Neviasser AS, Lyman S, Chang CC, Edobor-Osula F, Steele B, et al. Association of low-energy femoral fractures with prolonged bisphosphonate use: a case control study. *Osteoporos Int.* 2009; 20(8):1353-1362.
58. Wells GA, Cranney A, Peterson J, Boucher M, Shea B, Robinson V, et al. Alendronate for the primary and secondary prevention of osteoporotic fractures in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008; (1):CD001155.
59. Lyles KW, Colón-Emeric CS, Magaziner JS, Adachi JD, Pieper CF, Mautalen C, et al. Zoledronic acid and clinical fractures and mortality after hip fracture. *N Engl J Med.* 2007; 357(18):1799-1809.
60. Chesnut CH 3rd, Skag A, Christiansen C, Recker R, Stakkestad JA, Hoiseth A, et al. Effects of oral ibandronate administered daily or intermittently on fracture risk in postmenopausal osteoporosis. *J Bone Miner Res.* 2004; 19(8):1241-1249.
61. Meunier PJ, Roux C, Seeman E, Ortolani S, Badurski JE, Spector TD, et al. The effects of strontium ranelate on the risk of vertebral fracture in women with postmenopausal osteoporosis. *N Engl J Med.* 2004; 350(5):459-468.
62. Cummings SR, San Martin J, McClung MR, Siris ES, Eastell R, Reid IR, et al. Denosumab for prevention of fractures in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med.* 2009; 361(8):756-765.
63. Kanis JA, Burlet N, Cooper C, Delmas PD, Reginster JY, Borgstrom F, et al. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 2008; 19(4):399-428.
64. Hodgson SF, Watts NB, Bilezikian JP, Clarke BL, Gray TK, Harris DW, et al. American Association of Clinical Endocrinologists medical guidelines for clinical practice for the prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis: 2001 edition, with selected updates for 2003. *Endocr Pract.* 2003; 9(6):544-564.
65. Black DM, Bilezikian JP, Ensrud KE, Greenspan SL, Palermo L, Hue T, et al. One year of alendronate after one year of parathyroid hormone (1-84) for osteoporosis. *N Engl J Med.* 2005; 353(6):555-565.

66. Sinaki M, Pfeifer M, Preisinger E, Itoi E, Rizzoli R, Boonen S, et al. The role of exercise in the treatment of osteoporosis. *Curr Osteoporos Rep.* 2010; 8(3):138-144.
67. Saltman PD, Strause LG. The role of trace minerals in osteoporosis. *J Am Coll Nutr.* 1993; 12(4):384-389.
68. Eryavuz M. Osteoporozdan korunma ve rehabilitasyon. İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Komisyonu. 1999; 12:101-107.
69. Dziechciaż M, Balicka-Adamik L, Filip R. The problem of pain in old age. *Ann Agric Environ Med.* 2013; Spec no. 1:35-8.
70. McCormack HM, de L. Horne DJ, Sheather S. Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. *Psychol Med.* 1988;18(4):1007–1019.
71. The WHOQOL Group. The development of the World Health Organisation quality of life assessment instrument (the WHOQOL). In: Orley J, Kuyken W (eds). *Quality of Life Assessment: International Perspectives.* Heidelberg: Springer Verlag, 1994:41-57.
72. Lips P, van Schoor NM. Quality of life in patients with osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2005; 16(5):447-455.
73. Lips P, Cooper C, Agnusdei D, Caulin F, Egger P, Johnell O, et al. Quality of life in patients with vertebral fractures: validation of the Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis (QUALEFFO). Working Party for Quality of Life of the European Foundation for Osteoporosis. *Osteoporos Int.* 1999; 10(2):150-160.
74. Koçyigit H, Gülseren S, Erol A, Hizli N, Memis A. The reliability and validity of the Turkish version of Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis (QUALEFFO). *Clin Rheumatol.* 2003; 22(1):18-23.
75. Onat ŞŞ. Depresyon Osteoporoz İlişkisi. *Türkiye Klinikleri J Endocrin* 2013; 8(2):86-91.

76. Savaşır I, Şahin NH. Bilişsel-Davranışçı Terapilerde Değerlendirme: Sık Kullanılan Ölçekler, Ankara, Türk Psikologlar Derneği Yayınları. 1997:23-38.
77. Stålnacke BM. Life satisfaction in patients with chronic pain - relation to pain intensity, disability, and psychological factors. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2011; 7:683-689.
78. Larsson C, Ekvall Hansson E, Sundquist K, Jakobsson U. Impact of pain characteristics and fear-avoidance beliefs on physical activity levels among older adults with chronic pain: a population-based, longitudinal study. *BMC Geriatr.* 2016; 16:50.
79. Vlaeyen JW, Kole-Snijders AM, Rotteveel AM, Ruesink R, Heuts PH. The role of fear of movement/(re)injury in pain disability. *J Occup Rehabil.* 1995; 5(4):235-252.
80. Monticone M, Ferrante S, Ambrosini E, Rocca B, Secci C, Foti C. Development of the Tampa Scale of Kinesiophobia for Parkinson's disease: confirmatory factor analysis, reliability, validity and sensitivity to change. *Int J Rehabil Res.* 2015; 38(2):113-120.
81. Goubert L, Crombez G, Van Damme S, Vlaeyen JW, Bijttebier P, Roelofs J. Confirmatory factor analysis of the Tampa Scale for Kinesiophobia: invariant two-factor model across low back pain patients and fibromyalgia patients. *Clin J Pain.* 2004; 20(2):103-110.
82. Isaac Z, Feeney RO. Commentary: Fear of movement/(re)injury and activity avoidance in persons with neurogenic versus vascular claudication: why are spinal stenosis patients scared stiff? *Spine J.* 2012; 12(4):301-303.
83. Jørgensen MB, Ektor-Andersen J, Sjøgaard G, Holtermann A, Søgaard K. A randomised controlled trial among cleaners--effects on strength, balance and kinesiophobia. *BMC Public Health.* 2011; 11:776.
84. Tinetti ME. Clinical practice. Preventing falls in elderly persons. *N Engl J Med.* 2003; 348(1):42-9.

85. Yılmaz ÖT, Yakut Y, Uygur F, Uluğ N. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve Test-tekrar Test Güvenirliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon Dergisi*. 2011; 22: 44-49.
86. Stubbs B, Hurley M, Smith T. What are the factors that influence physical activity participation in adults with knee and hip osteoarthritis? A systematic review of physical activity correlates. *Clin Rehabil*. 2015; 29(1):80-94.
87. Cai L, Liu Y, Xu H, Xu Q, Wang Y, Lyu P. Incidence and Risk Factors of Kinesiophobia After Total Knee Arthroplasty in Zhengzhou, China: A Cross-Sectional Study. *J Arthroplasty*. 2018; 33(9):2858-2862.
88. Poiraudéau S, Rannou F, Baron G, Le Henanff A, Coudeyre E, Rozenberg S, et al. Fear-avoidance beliefs about back pain in patients with subacute low back pain. *Pain*. 2006; 124(3):305-311.
89. Edwards RR, Goble L, Kwan A, Kudel I, McGuire L, Heinberg L, et al. Catastrophizing, pain, and social adjustment in scleroderma: relationships with educational level. *Clin J Pain*. 2006; 22(7):639-646.
90. Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas*. 2013; 75(1):51-61.
91. Yang Y, Hu X, Zhang Q, Zou R. Diabetes mellitus and risk of falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2016; 45(6):761-767.
92. Dionyssiotis Y. Analyzing the problem of falls among older people. *Int J Gen Med*. 2012; 5:805-813.
93. Bischoff-Ferrari HA. Relevance of vitamin D in muscle health. *Rev Endocr Metab Disord*. 2012; 13(1):71-77.
94. Bischoff-Ferrari HA, Dietrich T, Orav EJ, Hu FB, Zhang Y, Karlson EW, et al. Higher 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with better lower-extremity function in both active and inactive persons aged  $\geq 60$  y. *Am J Clin Nutr*. 2004; 80(3):752-758.

95. Akpınar P, İçağasıoğlu A. The Relation Between Vitamin D and Quality of Life. *Türk Osteoporoz Dergisi* 2012; 18:13-18.
96. Gerdhem P, Ringsberg KA, Obrant KJ, Akesson K. Association between 25-hydroxy vitamin D levels, physical activity, muscle strength and fractures in the prospective population-based OPRA Study of Elderly Women. *Osteoporos Int.* 2005; 16(11):1425-1431.
97. Murad MH, Elamin KB, Abu Elnour NO, Elamin MB, Alkatib AA, Fatourehchi MM, et al. Clinical review: The effect of vitamin D on falls: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011; 96(10):2997-3006.
98. Ettinger MP. Aging bone and osteoporosis: strategies for preventing fractures in the elderly. *Arch Intern Med.* 2003; 163(18):2237-2246.
99. Cook DJ, Guyatt GH, Adachi JD, Epstein RS, Juniper EF, Austin PA, et al. Development and validation of the mini-osteoporosis quality of life questionnaire (OQLQ) in osteoporotic women with back pain due to vertebral fractures. Osteoporosis Quality of Life Study Group. *Osteoporos Int.* 1999; 10(3):207-213.
100. Badia X, Díez-Pérez A, Alvarez-Sanz C, Díaz-López B, Diaz-Curiel M, Guillén F, et al. Measuring quality of life in women with vertebral fractures due to osteoporosis: a comparison of the OQLQ and QUALEFFO. *Qual Life Res.* 2001; 10(4):307-317.
101. New, S. A. (2002), Nutritional aspects of bone health: current focus and future directions. A review of conferences in 2000/2001. *Nutrition Bulletin*, 27: 23-33.
102. Legters K. Fear of falling. *Phys Ther.* 2002; 82(3):264-272.
103. Thomas EN, Pers YM, Mercier G, Cambiere JP, Frasson N, Ster F, et al. The importance of fear, beliefs, catastrophizing and kinesiophobia in chronic low back pain rehabilitation. *Ann Phys Rehabil Med.* 2010; 53(1):3-14.
104. Luque-Suarez A, Martinez-Calderon J, Falla D. Role of kinesiophobia on pain, disability and quality of life in people suffering from chronic musculoskeletal

pain: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2018; [Epub ahead of print]. doi: 10.1136/bjsports-2017-098673.

105. Oskay D, Tuna Z, Düzgün İ, Elbasan B, Yakut Y, Tufan A. Relationship between kinesiophobia and pain, quality of life, functional status, disease activity, mobility, and depression in patients with ankylosing spondylitis. *Turk J Med Sci.* 2017; 47(5):1340-1347.
106. López-de-Uralde-Villanueva I, Beltran-Alacreu H, Fernández-Carnero J, Gil-Martínez A, La Touche R. Differences in Neural Mechanosensitivity Between Patients with Chronic Nonspecific Neck Pain With and Without Neuropathic Features. A Descriptive Cross-Sectional Study. *Pain Med.* 2016; 17(1):136-148.
107. Steimer T. The biology of fear- and anxiety-related behaviors. *Dialogues Clin Neurosci.* 2002; 4(3):231-249.
108. Lee KM, Chung CY, Kwon SS, Kim TG, Lee IH, Jung KJ, et al. Bone mineral density is not associated with musculoskeletal pain in postmenopausal Korean women aged  $\geq 50$  years. *Clin Rheumatol.* 2015; 34(2):337-343.
109. Mattia C, Coluzzi F, Celidonio L, Vellucci R. Bone pain mechanism in osteoporosis: a narrative review. *Clin Cases Miner Bone Metab.* 2016; 13(2):97-100.
110. Garip Y, Eser F, Sayın S, Bodur H, Çavuşoğlu M. Pain and quality of life in postmenopausal osteoporotic women without vertebral fractures. *Gaziantep Med J* 2015; 21(2):99-103.
111. Altındag O, Altındag A, Soran N, Demirkol A. Quality of life and depression in postmenopausal women with osteoporosis. *Turk J Phys Med Rehabil* 2007; 53:61-64.
112. Vlaeyen JW, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain.* 2000; 85(3):317-332.
113. McKilligin HR. Letter: Women's lib. *Can Med Assoc J.* 1973; 109(7):573-574.

114. Comachio J, Magalhães MO, Campos Carvalho e Silva AP, Marques AP. A cross-sectional study of associations between kinesiophobia, pain, disability, and quality of life in patients with chronic low back pain. *Advances in Rheumatology* 2018; 58:8.
115. Altuğ F, Ünal A, Kilavuz G, Kavlak E, Çitişli V, Cavlak U. Investigation of the relationship between kinesiophobia, physical activity level and quality of life in patients with chronic low back pain1. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2016; 29(3):527-531.
116. Coelho R, Silva C, Maia A, Prata J, Barros H. Bone mineral density and depression: a community study in women. *J Psychosom Res.* 1999; 46(1):29-35.
117. Gold DT, Solimeo S. Osteoporosis and depression: a historical perspective. *Curr Osteoporos Rep.* 2006; 4(4):134-139.
118. Cizza G, Primma S, Csako G. Depression as a risk factor for osteoporosis. *Trends Endocrinol Metab.* 2009; 20(8):367-373.
119. Schweiger U, Deuschle M, Körner A, Lammers CH, Schmider J, Gotthardt U, et al. Low lumbar bone mineral density in patients with major depression. *Am J Psychiatry.* 1994; 151(11):1691-1693.
120. Halbreich U, Rojansky N, Palter S, Hreshchyshyn M, Kreeger J, Bakhai Y, et al. Decreased bone mineral density in medicated psychiatric patients. *Psychosom Med.* 1995; 57(5):485-491.
121. Alekna V, Tamulaitiene M, Būtenaite V. [The impact of subclinical vertebral fractures on health-related quality of life in women with osteoporosis]. *Medicina (Kaunas).* 2006; 42(9):744-750.
122. Silverman SL, Shen W, Minshall ME, Xie S, Moses KH. Prevalence of depressive symptoms in postmenopausal women with low bone mineral density and/or prevalent vertebral fracture: results from the Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation (MORE) study. *J Rheumatol.* 2007; 34(1):140-144.



- 123.** Erden A, Altuğ F, Malkoç A, Kocabal AA. Diz osteoartritli bireylerde kinezyofobi, ağrı Şiddeti, anksiyete-depresyon durumu ve yaşam kalitesinin incelenmesi. OTSHD 2016; 3(7):1-17.



## EKLER

### Ek 1: Etik Kurul Onay Yazısı

T.C.  
**İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ**  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu  
Karar Formu

(İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 35360 Karabağlar / İZMİR)

Sayın Doç. Dr. Bengi ÖZ

Karar No: **195**  
Tarih : **23.05.2018**

#### KARAR

Postmenopozal Osteoporozlu Kadınlarda Kinezyofobi Sıklığı ve Ağrı, Yaşam Kalitesi, Depresyon ile İlişkisi adlı araştırma başvuru dosyanız kurulumuzda gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiştir. İnceleme sonucunda çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde **etik ve bilimsel açıdan sakınca bulunmadığına** toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir. Bilgilerinizi rica ederim.

(T. Katılmadı)  
Doç. Dr. Orhan GÖKALP  
Başkan

Doç. Dr. Serdar BAYATA  
Başkan Yardımcısı

Prof. Dr. Yasemin TOKEM  
Üye

Prof. Dr. Belde Kasap DEMİR  
Üye

(T. Katılmadı)  
Doç. Dr. Özgür TOSUN  
Üye

Doç. Dr. Ash BAYSAL  
Üye

Uzm. Dr. Ayşenur ATAY  
Üye

Dr. Mehmet ERTAN  
Üye

Uzm. Dr. Doğu Barış KILICCIOĞLU  
Raportör Üye

## Ek 2: Olgu Rapor Formu

Anket Numarası:

Tarih:

1)Yaş:

2)Boy:

3)Kilo:

4)VKİ:

5)Eğitim Durumu: 1.okur-yazar değil 2.ilkokul

3.ortaokul 4.lise 5.yüksekokul/üniversite

6)Bilinen Hastalıklar: HT DM DİĞER SİSTEMİK HASTALIKLAR  
KAS-İSKELET SİST HAST(Osteoartrit, meniskopati vs.)

7)Menopoz Süresi:

8)Osteoporoz Hakkında Bilgi Düzeyi: 1.bilgi verilmedi 2.orta düzeyde bilgi  
(hastalığın tanımı) 3.iyi düzeyde bilgi (riskler, tedavi vs. )

9)Osteoporoz ile ilgili ilaç kullanımı:

10) Son 1 yıl içerisinde düşme sayısı:

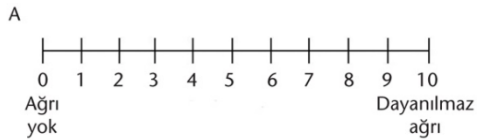
11) D vit düzeyi(son 6 ay ):

VAS:

TAMPA Kinezyofobi Ölçeği:

QUALEFFO-41:

Beck Depresyon Anketi:



### Ek 3: BECK Depresyon Envanteri

#### AÇIKLAMA:

Sayın cevaplayıcı aşağıda gruplar halinde cümleler verilmektedir. Öncelikle her gruptaki cümleleri dikkatle okuyarak, BUGÜN DÂHİL GEÇEN HAFTA içinde kendinizi nasıl hissettiğini en iyi anlatan cümleyi seçiniz. Eğer bir grupta durumunuzu, duygularınızı tarif eden birden fazla cümle varsa her birini daire içine alarak işaretleyiniz.

Soruları vereceğiniz samimi ve dürüst cevaplar araştırmanın bilimsel niteliği açısından son derece önemlidir. Bilimsel katkı ve yardımlarınız için sonsuz teşekkürler.

- 1- 0. Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissetmiyorum.
  1. Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
  2. Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.
  3. O kadar üzüntülü ve sıkıntılıyım ki artık dayanamıyorum.
- 2- 0. Gelecek hakkında mutsuz ve karamsar değilim.
  1. Gelecek hakkında karamsarım.
  2. Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
  3. Geleceğim hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecekmiş gibi geliyor.
- 3- 0. Kendimi başarısız bir insan olarak görmüyorum.
  1. Çevremdeki birçok kişiden daha çok başarısızlıklarım olmuş gibi hissediyorum.
  2. Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğunu görüyorum.
  3. Kendimi tümtüyle başarısız biri olarak görüyorum.
- 4- 0. Birçok şeyden eskisi kadar zevk alıyorum.
  1. Eskiden olduğu gibi her şeyden hoşlanmıyorum.
  2. Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
  3. Her şeyden sıkılıyorum.
- 5- 0. Kendimi herhangi bir şekilde suçlu hissetmiyorum.
  1. Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
  2. Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
  3. Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.
- 6- 0. Bana cezalandırılmışım gibi geliyor.
  1. Cezalandırılabilceğimi hissediyorum.
  2. Cezalandırılmayı bekliyorum.
  3. Cezalandırıldığımı hissediyorum.
- 7- 0. Kendimden memnunum.
  1. Kendi kendimden pek memnun değilim.
  2. Kendime çok kızıyorum.
  3. Kendimden nefret ediyorum.
- 8- 0. Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.
  1. Zayıf yanların veya hatalarım için kendi kendimi eleştiririm.

2. Hatalarımdan dolayı ve her zaman kendimi kabahatli bulurum.
3. Her aksilik karşısında kendimi hatalı bulurum.
- 9- 0. Kendimi öldürmek gibi düşüncelerim yok.
  1. Zaman zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm olur. Fakat yapmıyorum.
  2. Kendimi öldürmek isterdim.
  3. Fırsatını bulsam kendimi öldürürdüm.
- 10- 0. Her zamankinden fazla içimden ağlamak gelmiyor.
  1. Zaman zaman içinden ağlamak geliyor.
  2. Çoğu zaman ağlıyorum.
  3. Eskiden ağlayabilirdim şimdi istesem de ağlayamıyorum.
- 11- 0. Şimdi her zaman olduğumdan daha sinirli değilim.
  1. Eskisine kıyasla daha kolay kızıyor ya da sinirleniyorum.
  2. Şimdi hep sinirliyim.
  3. Bir zamanlar beni sınırlendiren şeyler şimdi hiç sınırlendirmiyor.
- 12- 0. Başkaları ile görüşmek, konuşmak isteğimi kaybetmedim.
  1. Başkaları ile eskiden daha az konuşmak, görüşmek istiyorum.
  2. Başkaları ile konuşma ve görüşme isteğimi kaybetmedim.
  3. Hiç kimseyle konuşmak görüşmek istemiyorum.
- 13- 0. Eskiden olduğu gibi kolay karar verebiliyorum.
  1. Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.
  2. Karar verirken eskisine kıyasla çok güçlük çekiyorum.
  3. Artık hiç karar veremiyorum.
- 14- 0. Aynada kendime baktığımda değişiklik görmüyorum.
  1. Daha yaşlanmış ve çirkinleşmişim gibi geliyor.
  2. Görüntüşümün çok değiştiğini ve çirkinleştiğimi hissediyorum.
  3. Kendimi çok çirkin buluyorum.
- 15- 0. Eskisi kadar iyi çalışabiliyorum.
  1. Bir şeyler yapabilmek için gayret göstermem gerekiyor.
  2. Herhangi bir şeyi yapabilmek için kendimi çok zorlamam gerekiyor.
  3. Hiçbir şey yapamıyorum.
- 16- 0. Her zamanki gibi iyi uyuyabiliyorum.
  1. Eskiden olduğu gibi iyi uyuyamıyorum.
  2. Her zamankinden 1-2 saat daha erken uyanıyorum ve tekrar uyuyamıyorum.
  3. Her zamankinden çok daha erken uyanıyor ve tekrar uyuyamıyorum.
- 17- 0. Her zamankinden daha çabuk yorulmuyorum.
  1. Her zamankinden daha çabuk yoruluyorum.
  2. Yaptığım her şey beni yoruyor.
  3. Kendimi hemen hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun hissediyorum.
- 18- 0. İştahım her zamanki gibi.
  1. İştahım her zamanki kadar iyi değil.

2. İştahım çok azaldı.
  3. Artık hiç iştahım yok.
- 19- 0.** Son zamanlarda kilo vermedim.
1. İki kilodan fazla kilo verdim.
  2. Dört kilodan fazla kilo verdim.
  3. Altı kilodan fazla kilo vermeye çalışıyorum.
- 20- 0.** Sağlığım beni fazla endişelendirmiyor.
1. Ağrı, sancı, mide bozukluğu veya kabızlık gibi rahatsızlıklar beni endişelendirmiyor.
  2. Sağlığım beni endişelendirdiği için başka şeyleri düşünmek zorlaşıyor.
  3. Sağlığım hakkında o kadar endişeliyim ki başka hiçbir şey düşünmüyorum.
- 21- 0.** Son zamanlarda cinsel konulara olan ilgimde bir değişme fark etmedim.
1. Cinsel konularla eskisinden daha az ilgiliyim.
  2. Cinsel konularla şimdi çok daha az ilgiliyim.
  3. Cinsel konular olan ilgimi tamamen kaybettim.

<b>Depresyon derecesi</b>	<b>Toplam</b>
• Minimal depresyon	0-9
• Hafif depresyon	10-16
• Orta depresyon	17-29
• Şiddetli depresyon	30-63

## Ek 4: QUALEFFO – 41 Osteoporozda Yaşam Kalitesi Sorgulaması

### A. AĞRI

Bu bölümdeki beş soru geçen haftada ki durumla ilgilidir.

#### 1) Geçen hafta kaç kere sırt ağrınız oldu?

- Hiç olmadı       Haftada bir gün yada daha az       Haftada 2-3 gün       Haftada 4-6 gün       Hergün

#### 2) Sırt ağrınız olduysa, gündüzleri bu ağrınız ne kadar sürdü?

- Hiç olmadı       1-2 saat       3-5 saat       6-10 saat       Bütüngen

#### 3) Sırt ağrınızın, en kötü olduğu anki şiddeti ne kadardır?

- Sırt ağrısı yok       Hafif       Orta       Şiddetli       Dayanılmaz

#### 4) Sırt ağrınız diğer zamanlarda nasıldı?

- Sırt ağrısı yok       Hafif       Orta       Şiddetli       Dayanılmaz

#### 5) Sırt ağrınız geçen hafta uykunuzu bozdu mu?

- Haftada birden az       Haftada bir kez       Haftada iki kez       Günaşırı       Her gece

### Fiziksel Fonksiyon

### B. Günlük Yaşam Aktiviteleri

Aşağıdaki 4 soru şimdiki durumu ilgilendirir.

#### 6) Giyinirken sorun yaşar mısınız?

- Zorluk yok       Biraz zorluk var       Orta derecede zorluk var       Biraz yardım gerekebilir       Yardım olmadan olanaksız

#### 7) Banyo yapma ya da duş alma ile ilgili sorunlarınız var mı?

- Zorluk yok       Biraz zorluk var       Orta derecede zorluk var       Biraz yardım gerekebilir       Yardım olmadan olanaksız

#### 8) Tuvalete giderken veya kullanırken sorunlarınız var mı?

- Zorluk yok       Biraz zorluk var       Orta derecede zorluk var       Biraz yardım gerekebilir       Yardım olmadan olanaksız

**9) Rahat uyur musunuz?**

- Rahat uyurum  Arasında uyanırım  Sıklıkla uyanırım  Bazen saatlerce uyanık kalırım  Bazen tüm geceyi uykusuz geçiririm

**Fiziksel Fonksiyon**

**C. Ev işleri**

Aşağıdaki 5 soru şimdiki durum ile ilgilidir. Eğer evinizde bu işleri başka birisi yapıyorsa, sizin yaptığınızı varsayarak cevap verin.

**10) Temizlik yapabiliyor musunuz?**

- Zorlanmadan  Biraz zorlukla  Orta derecede zorlanarak  Büyük zorlukla  Mümkün değil

**11) Yemekleri hazırlayabiliyor musunuz?**

- Zorlanmadan  Biraz zorlukla  Orta derecede zorlukla  Büyük zorlukla  Mümkün değil

**12) Bulaşıkları yıkayabiliyor musunuz?**

- Zorlanmadan  Biraz zorlukla  Orta derecede zorlukla  Büyük zorlukla  Mümkün değil

**13) Günlük alışverişinizi yapabiliyor musunuz?**

- Zorlanmadan  Biraz zorlukla  Orta derecede zorlukla  Büyük zorlukla  Mümkün değil

**14) Yaklaşık 10 kilo ağırlığındaki bir eşyayı kaldırıp 100 metre kadar taşıyabilir misiniz? (örneğin, içinde 12 süt şişesi olan bir kasa veya bir yaşındaki bir çocuk).**

- Zorlanmadan  Biraz zorlukla  Orta derecede zorlukla  Büyük zorlukla  Mümkün değil

**Fiziksel Fonksiyon**

**D. Mobilite**

Aşağıdaki 8 soru şimdiki durumla ilgilidir.

**15) Sandalyeden kalkabiliyor musunuz?**

- Zorlanmadan  Biraz zorlukla  Orta derecede zorlukla  Büyük zorlukla  Sadece yardımla

**16) Öne eğilebiliyor musunuz?**

- Kolaylıkla  Kolay  Orta derecede  Çok az  Mümkün değil

**17) Çömelebiliyor musunuz?**

- Kolaylıkla  Nispeten kolay  Orta derecede  Çok az  Mümkün değil



**18) Bir evin üstkatına olan merdivenini çıkabiliyor musunuz?**

O Zorlanmadan O Biraz zorlukla O En az bir defa dinlenerek O Sadece yardımla O Mümkün değil

**19) 100 metre kadar yürüebilir misiniz?**

O Hiç durmadan hızlıca O Hiç durmadan yavaşca O En az bir defa durarak O Sadece yardımla O Mümkün değil

**20) Geçen hafta sokağa ne kadar sık çıktınız?**

O Hergün O Haftada 5-6 gün O Haftada 3-4 gün O Haftada 1-2 gün O Haftada bir kereden az

**21) Toplu taşıma araçlarına binebiliyor musunuz?**

O Zorlanmadan O Biraz zorlukla O Orta derecede zorlukla O Büyük zorlukla O Sadece yardımla

**22) Osteoporozla bağlı olarak vücudunuzun şeklinde değişiklikler oldu mu? (Boy kısalması, belinizin kalınlaşması, sırt şekliniz gibi)?**

O Hiç olmadı O Biraz O Orta derecede O Oldukça O Çok fazla

**E. Boş zaman, sosyal aktiviteler**

**23) Şu anda herhangi bir spor yapıyor musunuz?**

O Evet O Evet ama kısıtlı O Hiç

**24) Kendi bahçe işlerinizi yapabiliyor musunuz?**

O Evet O Evet ama kısıtlı O Hiç O Soru geçerli değil

**25) Şu anda herhangi bir hobiniz var mı?**

O Evet O Evet ama kısıtlı O Hiç

**26) Sinema, tiyatro vb. yerlere gidebiliyor musunuz ( bedeni olarak sizi engelleyen durum var mı )?**

O Evet O Evet ama kısıtlı O Hiç O Yakınımda sinema ya da tiyatro yok

**27) Son üç aydır arkadaşlarımız ya da akrabalarımızı ne kadar sık ziyaret ettiniz?**

O Haftada bir kez ya da daha fazla O Ayda bir iki kez O Ayda bir kezden az O Hiç

**28) Son üç ayda sosyal aktivitelere hangi sıklıkta katıldınız? (dernek, sosyal ve dini toplantılar vb.)**

O Haftada bir kez ya da daha fazla O Ayda bir iki kez O Ayda bir kezden az O Hiç

**29) Sırt ağrınız özel hayatınızla ilgili zorluklara neden oluyor mu? (Cinsel aktiviteler dahil)**

O Hiç O Biraz O Orta derecede O Ciddi derecede O Soru geçerli değil

**F. Genel Sağlık Değerlendirmesi**

**30) Genel olarak, yaşımıza göre sağlığımızın nasıl olduğunu söyleyebilirsiniz?**

Mükemmel  İyi  İdare ediyor  Pek iyi değil  Kötü

**31) Geçen hafta içindeki genel yaşam kalitenizi nasıl derecelendirirsiniz (genel ahvaliniz v.s. ) ?**

Mükemmel  İyi  İdare ediyor  Pek iyi değil  Kötü

**32) Genel yaşam kalitenizi 10 yıl öncesiyle kıyaslarsanız nasıl derecelendirirsiniz?**

Şimdi çok daha iyi  Şimdi biraz daha iyi  Değişiklik yok  Şimdi biraz daha kötü  Şimdi çok daha kötü

### **G. Zihinsel fonksiyonlar**

Aşağıdaki 9 soru geçen haftaki durumunuzla ilgilidir

**33) Kendinizi yorgun hisseder misiniz?**

Sabahları  Öğleden sonraları  Sadece akşamları işlerden sonra  Yorucu  Hemen hemen hiçbir zaman

**34) Kendinizi mutsuz hisseder misiniz?**

Hemen hemen her gün  Haftada 3-5 gün  Haftada 1-2 gün  Bir kez kısa süreli  Hemen hemen hiçbir zaman

**35) Kendinizi yalnız hisseder misiniz?**

Hemen hemen her gün  Haftada 3-5 gün  Haftada 1-2 gün  Bir kez kısa süreli  Hemen hemen hiçbir zaman

**36) Kendinizi zinde hisseder misiniz?**

Hemen hemen her gün  Haftada 3-5 gün  Haftada 1-2 gün  Bir kez kısa süreli  Hemen hemen hiçbir zaman

**37) Geleceğinizden ümitli misiniz?**

Hiçbir zaman  Nadiren  Bazen  Oldukça sık  Her zaman

**38) Ufak tefek şeylere üzülür müsünüz?**

Hiçbir zaman  Nadiren  Bazen  Oldukça sık  Her zaman

**39) İnsanlarla kolay ilişki kurabiliyor musunuz?**

Hiçbir zaman  Nadiren  Bazen  Oldukça sık  Her zaman

**40) Günün çoğunda iyimser bir ruh halinde misiniz?**

Hiçbir zaman  Nadiren  Bazen  Oldukça sık  Her zaman

**41) Tamamen başkalarına bağımlı kalmaktan (elden, ayaktan düşmekten) korkuyor musunuz?**

Hiçbir zaman  Nadiren  Bazen  Oldukça sık  Her zaman

#### Ek 4: Tampa Kinezyofobi Ölçeği

Lütfen, her soruda kendinize en uygun olan kutucuğu işaretleyiniz (*her soruda yalnızca bir kutucuğu işaretleyiniz*). *Teşekkür ederiz.*

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Egzersiz yaparsam kendi kendimi sakatlarım diye kaygılanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ağrıyla baş etmeye çalışacak olsam, ağrım artar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ağrımdan dolayı vücudum bana tehlikeli derecede yanlış giden bir şeyler olduğunu söylüyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Egzersiz yaparsam sanki ağrım hafifleyecekmiş gibi geliyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. İnsanlar benim tıbbi sorunlarımı yeterince ciddiye almıyorlar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Başıma gelen bu olay nedeni ile vücudum hayat boyu risk altında olacak.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ağrımın olması her zaman, vücudumu sakatladığım/bir problemim olduğu anlamına gelir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Sırf bazı şeylerin ağrımı artırıyor olması, onların tehlikeli oldukları anlamına gelmez.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Kendimi kazara sakatlamaktan korkuyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ağrının artmasını engellemenin en basit ve güvenli yolu gereksiz hareketler yapmaktan kaçınmaktır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Vücudumda tehlike arz eden bir şey olmasaydı, bu kadar çok ağrı hissetmezdim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Ağrıma rağmen, fiziksel olarak aktif olsaydım, durumum daha iyi olurdu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Ağrı, kendimi sakatlamamam için egzersizi ne zaman bırakmam gerektiği konusunda bana sinyal verir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Benim durumumda olan birinin, fiziksel olarak aktif olması pek güvenli değildir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Normal insanların yaptığı her şeyi yapamam, çünkü çok kolay sakatlanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Bazı şeyler çok fazla ağrıya neden olsa bile, bunların gerçekte tehlikeli olduklarını düşünmem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Hiç kimse ağrı hissederken egzersiz yapmak zorunda olmamalı.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>