

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

OSTEOPOROTİK VERTEBRAL FRAKTÜRLÜ
POSTMENAPOZAL KADINLARDA SIRT EKSTANSÖR
KUVVETLENDİRME EGZERSİZLERİNİN ETKİNLİĞİ: EV
EGZERSİZİ VE GÖZETİMLİ EGZERSİZ PROGRAMININ
KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ
DR. YETKİN ÇERGEL

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. OYA TOPUZ

DENİZLİ - 2016

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

OSTEOPOROTİK VERTEBRAL FRAKTÜRLÜ
POSTMENAPOZAL KADINLARDA SIRT EKSTENSÖR
KUVVETLENDİRME EGZERSİZLERİNİN ETKİNLİĞİ: EV
EGZERSİZİ VE GÖZETİMLİ EGZERSİZ PROGRAMININ
KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ
DR. YETKİN ÇERGEL


TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. OYA TOPUZ

DENİZLİ-2016

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'nin 01.10.2014 tarih ve 06 no'lu kararı ile desteklenmiştir.

Prof. Dr. Oya TOPUZ danışmanlığında Dr. YETKİN ÇERĞEL tarafından yapılan “OSTEOPOROTİK VERTEBRAL FRAKTÜRLÜ POSTMENAPOZAL KADINLARDA SIRT EKSTANSÖR KUVVETLENDİRME EGZERSİZLERİNİN ETKİNLİĞİ: EV EGZERSİZİ VE GÖZETİMLİ EGZERSİZ PROGRAMININ KARŞILAŞTIRILMASI ” başlıklı tez çalışması gün.../ay.../yıl... tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonrası yapılan değerlendirme sonucu jürimiz tarafından Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'n da TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN

Prof. Dr. FOSUN ARDIÇ 

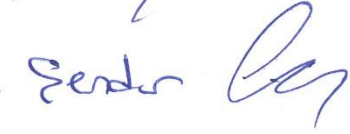
ÜYE

Prof. Dr. Oya Topuz



ÜYE

Prof. Dr. Ömer Faruk SENDER



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.
gün.../ay.../yıl.

Doç. Prof. Dr. ~~Sahika Pinar~~ AKYER
Pamukkale Üniversitesi
Tıp Fakültesi Dekanı 4.



TEŞEKKÜR

Tez danışmanlığımı üstlenen, eğitim ve tez sürecimde desteğini esirgemeyen, birlikte çalışmaktan onur duyduğum değerli hocam Sn. Prof. Dr. Oya Topuz'a, tüm eğitim sürecinde bilgi ve deneyimlerinden istifade ettiğim, yapıcı ve yol gösterici nitelikleri ile bizlere örnek olan değerli hocam Sn. Prof. Dr. Füsün Ardıç' a, çalışma azmini örnek aldığım, bizlere yeni bilgiler öğretme konusunda azimli değerli hocam Sn. Prof. Dr. Füsün Şahin' e, eğitimim sürecinde ve tez sürecimde bilgi ve deneyimlerinden sürekli faydalandığım Sn. Doç. Dr. Hakan Alkan'a, asistanlık eğitim sürecinde bilgi ve deneyimlerini paylaşarak bana yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Sn. Doç. Dr. Necmettin Yıldız'a, Sn. Doç. Dr. Nilgün Şimşir Atalay'a, Sn. Doç. Dr. Nuray Akkaya' ya saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Uzmanlık eğitimi sürecimde birlikte çalıştığım tüm doktor arkadaşlarıma, kliniğimiz hemşirelerine ve diğer personellerine desteklerinden ötürü teşekkürlerimi sunarım.

Uzun ve zorlu tıp eğitimimin en başından itibaren beni destekleyen, aynı zamanda ilkokul öğretmenim olan annem Pakize Çergel'e, lise hocam ve babam Mehmet Salih Çergel' e ve yaşamımda her zaman her anlamda desteğini hissettiğim, ağabeyim Ali Seçkin Çergel'e derin, içten ve sonsuz sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ONAY SAYFASI.....	I
TEŞEKKÜR.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
TABLolar DİZİNİ.....	VI
ÖZET.....	VIII
İNGİLİZCE ÖZET.....	X
GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	2
OSTEOPOROZ.....	2
Tanım ve sınıflandırma.....	2
Epidemiyoloji.....	4
Risk faktörleri.....	5
Patofizyoloji.....	5
Osteoporotik fraktürler ve klinik.....	8
Tanı.....	9
Tedavi.....	15
GEREÇ VE YÖNTEM.....	20
BULGULAR.....	27
TARTIŞMA.....	42
SONUÇLAR.....	53
KAYNAKLAR.....	54
EKLER.....	66

SİMGELER VE KISALTMALAR

DXA:	Dual X-Absorbsiyometri
KO :	Kontrol
TÖ :	Tedavi öncesi
TS :	Tedavi sonrası
TUG :	Timed up&go
WHO :	Dünya Sağlık Örgütü

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1 Çalışma Akış Şeması	28

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1. Dünya Sağlık Örgütü kriterine göre osteoporoz sınıflaması.....	2
Tablo 2. Osteoporozda major ve minör risk faktörleri.....	5
Tablo 3. Osteoporozda temel laboratuvar testleri.....	10
Tablo 4. Genant skorlama sistemi.....	11
Tablo 5. Çalışmaya katılan hastaların sosyodemografik ve klinik özellikleri.....	29
Tablo 6. Başlangıç değerlendirme parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	31
Tablo 7. Grup I: Gözetimli Egzersiz grubunda (ağrı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas endüransı ve torakal kifoz açısından) tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi.....	32
Tablo 8. Grup I: Gözetimli Egzersiz grubunda spinal mobilite açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi.....	33
Tablo 9. Grup I: Gözetimli Egzersiz grubunda yaşam kalitesi açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi.....	33
Tablo 10. Grup II: Ev egzersiz grubunda (ağrı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas endüransı ve torakal kifoz açısından) tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi.....	34
Tablo 11. Grup II: Ev egzersiz grubunda spinal mobilite açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi.....	35
Tablo 12. Grup II: Ev egzersiz grubunda yaşam kalitesi açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi.....	36

Tablo 13. Grup III: Kontrol grubunda tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi.....	36
Tablo 14. Grup III: Kontrol grubunda spinal mobilite açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi.....	37
Tablo 15. Grup III: Kontrol grubunda yaşam kalitesi açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi.....	38
Tablo 16. Gruplar arası tedavi etkinliğinin karşılaştırılması.....	39
Tablo 17. Gruplar arası yaşam kalitesi açısından tedavi etkinliğinin karşılaştırılması.....	40

ÖZET

Osteoporotik vertebral fraktürlü postmenapozal kadınlarda sırt ekstansör kuvvetlendirme egzersizlerinin etkinliği: ev egzersizi ve gözetimli egzersiz programının karşılaştırılması

Dr Yetkin ÇERGEL

Çalışmamızda 40-75 yaş arası en az bir osteoporotik vertebral fraktürlü postmenapozal kadınlarda, gözetimli ya da ev egzersiz programı şeklinde verilen sırt ekstansör kuvvetlendirme egzersizlerinin ağrı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas endüransı, spinal mobilite, torakal kifoz ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğinin araştırılması amaçlandı. Çalışmamıza 60 kişi alındı. Katılımcılar randomize olarak üç gruba ayrıldı. Tüm hastalar 6 haftalık çalışmayı tamamladı. Tüm **gruplardaki** hastalara osteoporozun tanımı, önemi, risk faktörleri, korunma yolları hakkında bilgileri içeren bir eğitim verildi. Egzersiz tedavisi alan iki gruptan birinci **gruptaki** 20 hasta klinikte gözetimli egzersiz programı alırken, ikinci **gruptaki** 20 hastaya ellerine egzersiz broşürü verilerek egzersizlerini ev programı şeklinde evde yapmaları söylendi. Isınma egzersizi olarak hastalardan, yüzükoyun pozisyonda karın altına bir yastık yerleştirilerek, gövdeleri hafif fleksiyonda olacak şekilde iken, kollarının yardımını kullanarak gövdelerini nötral pozisyona getirip bu egzersizi 10 kez tekrarlamaları istendi. Isınma sonrasında hastalardan, yüzüstü pozisyonda kendi vücut ağırlığına karşı spinal ekstansiyon egzersizlerini, ilk iki hafta 8 tekrar, ikinci 2 hafta 10 tekrar, üçüncü 2 hafta 12 tekrar ve tekrarların 5 sn kasılma, 5 sn dinlenme olacak şekilde yapılması istendi. Kontrol grubunun normal günlük yaşam aktivitelerine devam etmesi istendi. Ek bir tedavi önerilmedi. Katılımcıların başlangıç ve 6. hafta değerlendirmelerinde, istirahat ve hareket ağrısı (VAS), fonksiyonel mobilite (Timed Up and Go test -TUG-), sırt kas gücü, kas endüransı, spinal mobilite, torakal kifoz ve yaşam kalitesi (QUALEFFO-41) parametreleri kullanıldı. Gözetimli egzersiz programı uygulanan grupta, tedavi sonrasında istirahat ve hareket ağrısı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas endüransı, torakal fleksiyon, torakal ekstansiyon ve yaşam kalitesi açısından kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptandı ($p<0,016$). Ev egzersiz programı uygulanan grupta, tedavi sonrasında yaşam kalitesi hareketlilik alt parametresi hariç

istirahat ve hareket ağrısı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas enduransı, torakal fleksiyon, torakal ekstansiyon, lomber fleksiyon, lomber ekstansiyon, torakal kifoz parametrelerinde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Gözetimli egzersiz uygulanan grupta, tedavi sonrasında istirahat ve hareket ağrısı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas enduransı, torakal fleksiyon, torakal ekstansiyon ve yaşam kalitesi açısından ev egzersizi grubuna göre istatistiksel olarak daha fazla iyileşme olduğu gözlemlendi ($p<0,016$). Sonuç olarak, uygulama şekli olarak gözetim altında yapılan sırt ekstansör güçlendirme egzersizlerinin vertebral fraktürlü postmenapozal osteoporozlu hastalarda istirahat ve hareket ağrısı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas enduransı, torakal fleksiyon, torakal ekstansiyon ve yaşam kalitesi üzerine olumlu etkileri ev egzersiz programı şeklinde yapılan uygulamaya üstündür. Vertebral fraktürlü postmenapozal osteoporozu olan hastaların rehabilitasyonunda gözetimli sırt ekstansör güçlendirme egzersiz programları yer almalıdır.

Anahtar kelimeler: Postmenapozal osteoporoz, vertebral fraktür, egzersiz, sırt ekstansör güçlendirme egzersizleri

ABSTRACT

The efficiency of back extensor strengthening exercises in postmenopausal women with osteoporotic vertebral fracture: comparison of home-based exercise and supervised exercise program

Dr Yetkin ÇERGEL

Our study aims to find out the efficiency of back extensor strengthening exercises given as a home-based exercise or supervised exercise program on pain, functional mobility, back muscle power, muscle endurance, spinal mobility, thoracic kyphoses and life quality in postmenopausal women aged between 40 and 75 with at least one osteoporotic vertebral fracture. 60 people were included in our study. The participants were randomly divided into three groups. All of the patients completed the program in 6 weeks. The patients in each group were given information on the definition of osteoporosis, its importance, risk factors and ways to avoid it. While 20 patients in the first group out of two that were included in the exercise program attended in supervised exercise program in clinic, 20 patients in the second group were given a handout and asked to apply the program at home. As the first warm-up exercise, the patients lie on the ground face down by putting a cushion under their abdomen while their bodies are slightly flexed and by using the power of their arms they need to bring their bodies to neutral position and repeat this exercise for 10 times. After warm-up, patients were asked to perform spinal extension exercises face down across their own body weight, the first two weeks 8 times, the second two weeks 10 times and the third two weeks 12 times with a contraction for 5 sec and relaxation for 5 sec. The control group was asked to continue their daily life activities. No additional therapy was suggested for them. In the beginning and the 6th week of the evaluations of the patients, rest and activity pain intensity, functional mobility (Timed Up and Go test-TUG-), muscle strength, muscle endurance, spinal mobility, thoracic kyphoses and life quality (QUALEFFO-41) parameters were used. After the therapy program, a statistically significant improvement considering rest and activity pain intensity, functional mobility, back muscle strength, muscle endurance, thoracic flexion and life quality was determined in the group in supervised exercise program compared to the control group ($p < 0,016$). In the group

in home-based exercise program, after therapy, except for the subparameter life quality mobility, there was no statistically significant difference in the parameters of rest and activity pain intensity, functional mobility, back muscle strength, muscle endurance, thoracic flexion, thoracic extension, lumbar flexion, lumbar extension, thoracic kyphoses compared to the control group. It was observed that after therapy, in the group in supervised exercise program, there was more improvement in terms of rest and activity pain intensity, functional mobility, back muscle strength, muscle endurance, thoracic flexion, thoracic extension and life quality parameters compared to home-based exercise group ($p < 0.016$). As a result, positive effects of back extensor strengthening exercises given as supervised exercise program in postmenopausal patients with osteoporotic vertebral fracture on rest and activity pain intensity, functional mobility, back muscle strength, muscle endurance, thoracic flexion, thoracic extension and life quality are superior to the implementation in the home-based exercise program. In the rehabilitation of postmenopausal patients with osteoporotic vertebral fracture, back extensor strengthening exercises should be included in supervised exercise program.

Key Words: postmenopausal osteoporosis, vertebral fracture, exercise, back extensor strengthening exercises

GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoporoz, kemik gücünde azalma ve kırık riskinde artış ile karakterize metabolik bir kemik hastalığıdır. Osteoporoz, kemiğin dayanıklılığını azaltarak frajilitesini arttırmakta ve günlük yaşam aktiviteleri sırasında minimal travmalarla kırık oluşmasına neden olmaktadır.

Osteoporozla ilgili fraktürlerin en sık görülen şekli olan, vertebral fraktürler klinik olarak başlangıçta sıklıkla belirti vermese de ağrı, fonksiyonel kısıtlılık, deformite ve artmış mortalite ile ilişkilidir. Osteoporotik vertebra kırıklarının neden olduğu kronik ağrı ve kifoz deformitesi, fonksiyonda kısıtlılık ve yaşam kalitesinde azalmaya neden olmaktadır. Ayrıca osteoporozlu kadınlarda sağlıklı kadınlara göre sırt ekstansör kas kuvveti azalmıştır. Torasik kifozun derecesi ile sırt ekstansör kas kuvveti arasında negatif korelasyon olduğu ve bu kasları güçlendirmenin kifozu azalttığını gösteren çalışmalar mevcuttur (1,2). Spinal ekstansör kuvvetlendirme egzersizlerinin vertebra kırığı riskini de azaltabileceği belirtilmiştir (3).

Postmenapozal osteoporozda vertebral fraktür varlığı gelecekte yeni vertebral fraktürlerin oluşumu riskinin en önemli belirleyicisidir. Bu yüzden vertebral fraktürlü osteoporozlu hastalarda fraktür önleme stratejileri önemlidir.

Osteoporozun rehabilitasyonunda egzersiz ve fiziksel aktivitenin önemi giderek artmaktadır. Osteoporotik vertebral fraktürlü hastalarda gözetimli egzersiz (4,5,6) ya da ev egzersizinin (7,8,9) ağrı, postür, mobilite, kas gücü, fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğini değerlendiren sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Bununla birlikte literatürde vertebral fraktürlü osteoporozlu hastalarda uygulama şekli olarak gözetim altında yapılan egzersizler ile evde yapılan egzersizlerin etkilerini karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Gözetim tedaviye katılımı ve sonuçlarını etkileyebilir. Bu nedenle gözetimli egzersiz ve ev egzersiz tedavilerinin etkinliklerinin karşılaştırılmasına ihtiyaç vardır.

Bu çalışmanın amacı; osteoporotik vertebral fraktürlü postmenapozal kadınlarda, gözetimli ya da ev egzersiz programı şeklinde verilen sırt ekstansör kuvvetlendirme egzersizlerinin ağrı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü ve enduransı, spinal mobilite, kifoz ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmaktır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1 OSTEOPOROZ

2.1.1 Tanım ve Sınıflandırma

Osteoporoz (OP) tanım olarak “düşük kemik kütlesi ve kemik dokusunun mikro mimari yapısının bozulması sonucu, kemik kırılabilirliğinde ve kırık olasılığında artış ile karakterize olan sistemik bir iskelet hastalığı” şeklinde tanımlanmıştır (10). 1994 yılında osteoporoz tanımı, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından DXA kullanılarak elde edilen kemik mineral yoğunluğuna (BMD) ve kırık varlığına göre değerlendirilerek ortaya konan osteoporoz sınıflaması Tablo 1 'de gösterilmiştir (11).

Tablo 1. Dünya Sağlık Örgütü kriterine göre osteoporoz sınıflaması (11).

Normal:	Genç erişkin ortalama değerine göre (BMD) ' nin en fazla 1 standart sapmanın (SD) altında olması
Osteopeni:	Genç erişkin ortalama değerine göre (BMD) ' nin -1 ile -2,5 SD arasında olması
Osteoporoz:	Genç erişkin ortalama değerine göre (BMD) ' nin -2,5 SD' nın altında olması
Yerleşmiş OP:	Genç erişkin ortalama değerine göre(BMD) ' nin -2,5 SD' nın altında olması ve ek olarak bir veya daha fazla kırık bulunması

Osteoporozda yaş, lokalizasyon, kemik tutulumu, etiyoloji ve histolojik görünümüne göre farklı sınıflandırmalar yapılmıştır.

Lokalizasyona göre osteoporoz yaygın ve bölgesel OP olarak sınıflandırılır.

Yaygın OP; Tüm iskelet sistemini etkileyen osteoporozdur. Etiyolojiye göre yaygın osteoporoz primer ve sekonder OP olarak ikiye ayrılmaktadır.

Bölgesel OP; Belli bir lokalize anatomik bölge etkilenmektedir.

Primer OP; Postmenopozal ve senil OP olarak sınıflandırılır (12).

Postmenapozal OP (Tip I OP):

Gonad disfonksiyonlarına bağlı olarak gelişen, postmenapozal kadınlarda görülen OP alt tipi olarak tanımlanmaktadır. Postmenapozal osteoporozda kemik kaybı, perimenapozal dönemde hızlı bir şekilde başlayarak, postmenapozal dönemde 5-8 yıl içinde giderek azalmakta ve senil kemik kaybı hızında devam etmektedir (12). Östrojenin kemik yıkımında rol alan sitokinleri inhibe ederek kemik yapımında rol alanların sentezini uyardığı, eksikliğinde OP sürecinin hızlandığı gösterilmiştir (13). Postmenapozal OP 'de trabeküler kemik kaybı daha yoğun olmaktadır. Postmenapozal OP 'de kırık gelişimi en fazla el bileği ve vertebra kırıkları ile ilgilidir.

Senil OP (Tip II OP):

70 yaş üstü kadın ve erkekleri etkileyen OP tipi olup, patogeneizde yaşa bağlı gelişen değişiklikler rol oynar. Bu değişiklikler ileri yaşa bağlı renal endokrin yetmezlik, osteoblast fonksiyonlarında bozulma gibi nedenler olup, D vitamini sentezinin bozulması sonucu kalsiyum absorpsiyonunda azalma ve buna bağlı sekonder hiperparatiroidizm gelişmektedir (12,14).

Senil OP, başta vertebra ve kalça kırıkları olmak üzere tüm iskelet sisteminde kırık nedeni olabilir.

Juvenil idiyomatik tip OP oldukça nadir görülmekte olup, genellikle puberte öncesi büyümesi daha hızlı olan çocuklarda rastlanmaktadır.

Erişkin idiyomatik OP yine nadir görülmekte olup, premenapozal kadınlarda ve genç erkeklerde görülmektedir (12).

Sekonder OP; Sekonder formda genetik bozukluklar, hipogonadal durumlar, endokrin hastalıklar, gastrointestinal hastalıklar, hematolojik hastalıklar, romatizmal hastalıklar ya da ilaç kullanımı gibi OP' ye sebep olan herhangi bir faktör vardır (15).

OP, tutulan kemik dokusuna göre trabeküler ve kortikal OP olarak sınıflandırılmaktadır. Kortikal kemik kaybı daha çok uzun kemiklerde kırık riskini artırırken, trabeküler kemik kaybı ise vertebralarda kama vertebra, yükseklik kaybı, balık vertebra görünümüne neden olmaktadır.

Kemik biyopsilerine dayanarak yapılan OP sınıflandırmasında ise hızlı ve yavaş yapım-yıkım döngülü OP'den söz edilir (16). Yüksek döngülü OP osteoid ve

yıkım yüzeylerinin çokluğu ile karakterize iken, düşük döngülü formda küçük osteoidler daha ön planda görülmektedir.

2.1.2 Epidemiyoloji

Günümüzde osteoporozun dünyada 200 milyondan fazla kişiyi etkilediği tahmin edilmektedir. OP tüm ırklarda görülmekle birlikte, beyazlarda, Asya'lı ve Kuzey Avrupa'lı kadınlarda daha sık görülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) kriterlerine göre Birleşik Devletler'de 50 yaş ve üzerindeki kişilerin %55' inde düşük kemik kütlesi ve osteoporoz vardır ve bu ülkede her yıl 1,5 milyon osteoporotik kırık olmaktadır. Yine Birleşik Devletler ve Avrupa'da tüm postmenopozal kadınların yaklaşık %30'unda osteoporoz vardır (17,18).

Türkiye'de Türkiye Osteoporoz Derneği'nin Türkiye İstatistik Kurumu ile işbirliği yaparak 12 farklı bölgede 50 yaş ve üzerindeki 26,424 kişide ve 2 hastanede yapılan FRAKTÜRK çalışmasının sonuçlarına göre 50 yaş ve üzeri kişilerin yarısında osteopeni, 1/4 'ünde osteoporoz saptanmıştır (19).

Primer osteoporoz 4-5:1 oranında kadınlarda daha sık görülmektedir. 50 yaş üzerindeki osteoporotik kadınların %50' sinin, kalan yaşamları boyunca osteoporozla ilgili bir kırık yaşayacakları tahmin edilmektedir. ABD' de 50 yaş üzeri beyaz kadınlarda yılda 1000 kişinin 18' inde vertebra kırığı tespit edilmiştir (18,20). Bir çalışmada vertebra kırığı insidansının yaşla beraber her iki cinste arttığı, önceki vertebra kırığı varlığının ve düşük BMD' nin kırık için bağımsız risk faktörleri olduğu, vertebra kırıklarının en sık torakolomber bileşkede ve orta torakal vertebralarda görüldüğü tespit edilmiştir (21).

50 yaşından sonra her 7- 8 yılda bir vertebral kırık riskinin iki katına çıktığı tahmin edilmektedir. Vertebra kırıkları çoğunlukla gözardı edilmekte olup, ağrı ve yaşam kalitesinde önemli bir kayba neden olmasına rağmen nadiren hekim tarafından rapor edilir ve %10' dan azı hastanede yatarak tedavi edilir (18).

2.1.3 Risk Faktörleri

Osteoporoz ve osteoporotik kırıklar için risk faktörlerinin belirlenmesi ile yüksek risk altındaki bireyler tanınabilir ve değiştirilebilen majör ve minör risk faktörleri modifiye edilerek kırık oluşumu önlenir. Osteoporoz için yapısal ve genetik gibi çoğu değiştirilemeyen ya da yaşam biçimi ve beslenme gibi müdahale edilebilen bir çok risk faktörü belirlenmiştir.

Osteoporozda rol oynayan risk faktörleri Tablo 2'de özetlenmiştir (22).

Tablo-2. Osteoporozda majör ve minör risk faktörleri (22)

Majör Risk Faktörleri	Minör Risk Faktörleri
Yaş > 65 yaş	Romatoid artrit
Vertebral kompresyon kırığı	Geçmişte hipertiroidi hikayesi
40 yaş sonrası frajilite kırığı	Uzun süre antikonvulsan tedavi
Ailede kırık hikayesi olması	Diyetle yetersiz kalsiyum alımı
3 aydan uzun süre steroid kullanımı	Sigara içmek
Malabsorbsiyon sendromu	Fazla alkol kullanmak
Düşmeye yatkınlık	Fazla kafein (kahve) tüketimi
Hipogonadizm	57 kg<kilo (Düşük kilo; BMI< 19 kg/m ²)
Erken menopoz (<45 yaş)	Kilo kaybı (25 yaş ağırlığının %10'undan düşük kilo)
Primer hiperparatiroidizm	
X-ray'de osteopeni görünümü	

2.1.4 Patofizyoloji

Osteoporoz etiyopatogenezinde birden fazla faktör rol oynar. Bu faktörler aşağıda özetlenmiştir.

2.1.4.1 Doruk Kemik Kütlesi

Doruk kemik kütlesi (DKK), erken erişkinlik dönemi sonuna kadar büyümenin sonucunda elde edilen ve kemik kaybı başlamadan önce, sahip olunan en yüksek kemik kütlesidir. Yaşam boyu osteoporoz ve kırık riskinin en önemli belirleyicisidir (23). En erken 17-18 yaş ve en geç 35 yaşa kadar DKK'ne ulaşılmaktadır. Üçüncü dekadın sonrasında kemik kütlesinde azalma başlamaktadır (24). DKK'yı genetik, beslenme, hormonlar ve mekanik faktörler etkilemektedir. DKK' nın 1 standart deviasyon artması fraktür riskini %50 azalttığı kabul edilmektedir (25).

2.1.4.2 Genetik Faktörler

İkiz çalışmalarında, kemik mineral dansitesinin kalıtım oranı %50-85 arasında beklenmektedir. Osteoporotik fraktür risklerinden kalıtımsal komponente sahip olan faktörlerin femur boyun geometrisi ve kalca aksis uzunluğu, kemiğin ultrason özellikleri, kemiğin yeniden yapılanması, doruk kemik kütlesi, kas gücü, menarş yaşı, menopoz yaşı olduğuna dair çalışmalar mevcuttur (26). Bu etkilere neden olabilen genler *kollajen tip 1 α*, *östrojen*, *vitamin D reseptör*, *transforming growth faktor-β*, *İGF-1*, *apolipoprotein-E*, *İL-6*, *kemik morfogenetik protein* olarak sayılabilir (27).

2.1.4.3 Yaş

Yaşlanma ile her iki cinsiyette seks steroidlerinin azalması, sekonder hiperparatiroidizm, büyüme hormonu (İGF) eksikliği, immobilizasyon, güneşten yeterince faydalanamama, böbrekte ve deride D vitamin hidrosilasyonunun azalması, barsaklarda D vitaminine direnç, beslenme bozukluğu sonucu osteoporoz gelişir (28).

2.1.4.4 Sistemik Hormonlar

Östrojen eksikliğinde RANKL/Osteoprotegerin oranı kemik rezorbsiyonu yönünde değişmektedir. Östrojen diğer yandan *IL-1*, *IL-6*, *TNF-α*, *Makrofaj Koloni Stimulator Faktor* ve *prostoglandinler* gibi kemik rezorptif etkili sitokinlerin üretimini baskılar. Östrojen osteoblast prekürsör hücreleri tarafından *TGF-β* üretimini artırır. *TGF-β* osteoklast apoptozisini uyarmaktadır. Östrojen eksikliğinde osteoklastların rezorbsiyon aktivitesinin osteoblastların formasyon aktivitesinden daha fazla olması kemik kaybına yol açmaktadır (28).

Testosteron osteoblastik hücrelerin proliferasyonunu ve farklılaşmasını uyarır. Osteoklastogenezini inhibe eder. Testosteron aynı zamanda aromataz enzimi ile östrojene dönüşerek erkek iskeletinde önemli fizyolojik rol oynar (27,29).

Paratiroid hormon (PTH), kalsiyum homeostazisinin en önemli düzenleyicisidir. Kalsiyum düzeyinin azalması ile PTH salınımı artar. PTH, osteoklast farklılaşmasını uyararak kemik rezorpsiyonunu artırır, böbrekte *1α hidrosilaz* aktivitesini artırır ve 1,25(OH)₂ D vitamini düzeyi artar, barsaktan

kalsiyum emilimini arttırır, böbrek distal tubulusunda kalsiyum geri emilimini arttırır. PTH aralıklı enjeksiyonlar halinde uygulandığında kemik formasyonunun güçlü bir uyarıcısıdır (30).

D vitamininin aktif metaboliti olan 1,25 dihidroksikolekalsiferol (1,25 dihidroksi vitamin D) barsaklardan kalsiyum, fosfor absorpsiyonunu arttırır, kemik mineralizasyonunu ve direkt osteoblastik aktiviteyi uyarır (31). D vitamin eksikliğinde kemik mineralizasyonu azalır. D vitamin eksikliğinde oluşan kas güçsüzlüğü, denge bozukluğu, düşme riskinde artış da osteoporotik kırık oluşumu riskini daha fazla arttırmaktadır (32).

Glukokortikoidler osteoblast hücrelerini etkileyerek kemik formasyonunu, İGF-1 gibi lokal büyüme faktörleri ve kollajen sentezini azaltırlar. Osteosit apoptozisini uyarırlar. Osteoklast apoptozisi erteleyerek kemik rezorpsiyonunu arttırlar. Ayrıca barsaktan kalsiyum emilimini azaltıp, böbrekten kalsiyum atılımını arttırarak serum kalsiyum düzeyini azaltırlar. Böbrekte vitamin D hidroksilasyonunu inhibe ederek sekonder hiperparatiroidiye sebep olurlar. Yüksek dozlarda kullanıldığında gonadotropinler üzerinden seks steroid üretimini azaltırlar. Günlük 7,5 mgr prednizolon ve üzeri dozlarda ve 6 aydan uzun süreli kullanılması osteoporoz ve fraktür riskini arttırdığı çalışmalarda gösterilmiştir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda günlük 5 mgr prednizolon ve 90 günden uzun süre kullanılması kemik mineral dansitesini azalttığı ve osteoporotik kırık riskini arttırdığı gösterilmiştir (27).

2.1.4.5 Beslenme

Doruk kemik kütesini etkileyen en önemli değiştirilebilir faktör beslenmedir. Kalsiyum, fosfor ve vitamin D iskelet gelişiminde önemli anahtar rol oynar. Diyetle aşırı tuz alınması kandaki iyonize kalsiyum düzeyini azaltarak ve idrarla atılımını arttırarak kemik üzerinde olumsuz etki oluşturabilmektedir. Vitamin C, Vitamin K, magnezyum, bakır, demir gibi bazı mineral ve vitaminlerde kemik metabolizmasını olumlu yönde etkilemektedir. Aşırı miktarda kahve tüketimi idrar ve barsak kalsiyum atılımını etkilemektedir (33).

2.1.4.6 Sigara ve Alkol

Sigara içimi azalmış kemik mineral dansitesi ve artmış fraktür riski ile ilişkilidir. Nikotin ve diğer toksik maddeler 25 (OH) vitamin D' nin karaciğerde yıkımını arttırmaktadır. Barsaklardan kalsiyum emilimini azalttığı, seks hormon üretim ve metabolizmasını bozduğu, adrenokortikal hormon metabolizmasını değiştirdiği, RANK-RANKL sistemi üzerine etkileri ve direkt kemik hücreleri üzerine toksik etkileri çalışmalarla gösterilmiştir (34,35).

Kronik aşırı alkol tüketimi düşük kemik dansitesi ve osteoporotik kırıklar için risk faktörü olarak kabul edilmektedir (36).

2.1.4.7 Fiziksel Aktivite

Fiziksel aktivite özellikle yük aktarımı ve kas aktivitesi ile ilişkili aktiviteler direkt kemik formasyonunu stimule ederek kemik kütlesinin artışına neden olur (27).

2.1.5 Osteoporotik Fraktürler ve Klinik

Klinik olarak osteoporotik kırıklar için en önemli bölgeler el bileği, vertebra ve kalçadır.

2.1.5.1 El Bileği Kırıkları

Düşme sonrası meydana gelmektedir. Kırık sonrası hastalarda ağrı, kuvvetsizlik, algodistrofi ve günlük yaşam aktivitelerinde bozulma oluşabilir. Osteoporotik el bileği kırığı geçirenlerde diğer bölgelerde kırık gelişimi riski iki kat artar (37,38).

2.1.5.2 Kalça Kırıkları

Kalça kırıkları mortalite, **disabilite** ve hastanede yatma açısından osteoporozun en ciddi sonucudur. Kırık sonrasında kardiyovasküler, pulmoner, serebral problemler ve enfeksiyon gibi genel komplikasyonların yanı sıra yara ve prostetik problemler gibi lokal komplikasyonlar gelişebilmektedir. Bu komplikasyonların kalça kırığından 4 ay sonra hastaların %30'unu etkilediği, 1 yıl sonra ise %10' undan fazlasını etkilediği bildirilmiştir. Kalça kırığı olan kadınlarda, mortalite 2,4 kat daha fazladır.

Kalça kırığı olan hastaların 6 ay sonra yalnızca %24' ü kırık öncesi yürüme becerisine kavuşmuş olup sadece %43' ü kırık öncesi GYA düzeyine ulaşmıştır (37).

2.1.5.3 Vertebra Kırıkları

Radyografik olarak tespit edilmiş vertebra kırığı olan hastaların yarısında sırt ve bel ağrısı olup bu kişilerin yalnızca 1/3'ü klinik olarak tanı ve bakım almaktadır. Vertebral kırıklardan sonra mortalite genel popülasyonla karşılaştırıldığında %19 ve vertebral kırığı olmayan kişilerle karşılaştırıldığında %23-60 artmaktadır (37,39). Önceden vertebral kırığı olan hastalarda yeni bir vertebral kırık gelişme riski yaklaşık 4 kat daha fazladır (40). Başlangıçta 2 veya daha fazla kırığı olan kadınlarda, kırığı olmayanlarla karşılaştırıldığında ek vertebral kırık riski 12 kat daha fazladır (41). Başlangıçta 5 veya daha fazla vertebral kırığı olan kadınların yarıdan fazlası 3,8 yıllık izlem süresinde ek kırıklar yaşamıştır (42).

Osteoporotik vertebra kırığı geçirmiş olan hastaların %73'ünde ani başlangıçlı ağrı ortaya çıkmıştır. Şiddetli sırt ve bel ağrısı, boy kısalması ileri inceleme gerektiren sık şikayetlerdir. Akut vertebral kırık ağrıları tipik olarak paravertebral kas spazmında eşlik ettiği hareketle artan istirahatle azalan karakterde sırt ağrısıdır. Akut ağrı atağı genellikle 2-6 hafta içinde kademeli olarak azalır. Klinik olarak vertebra kırığı olan hastalarda kronik bel ağrısı riski artmıştır. Torakal vertebral kırığı olanlarda kifozda artış, lomber vertebral kırığı olanlarla lomber lordozda azalma görülebilir. Vertebra kırıkları boy kısalması ile de ilişkilidir (37). Her bir kama ya da ezilme şeklinde vertebra kırığı ile boyda 1 cm azalma olduğu gösterilmiştir. Hiperkifoz ve boyda kısalma iliak kanat ve kaburgalar arası mesafeyi azaltarak çıkıntılı bir abdomen ve sindirim sorunlarına neden olur. Artmış abdominal basıncın sonucu olarak akciğer fonksiyonu da progresif olarak azalmaktadır (37).

2.1.6 Osteoporozda Tanı

Osteoporoz (OP) klinik olarak sessiz seyretmesi nedeni ile risk taşıyan hastaları belirlemek gerekmektedir (43,44).

Osteoporoz tanısında temel olarak konvansiyonel radyografi ve KMY' nin ölçülmesi kullanılmaktadır. KMY ölçümünde ise en sık kullanılan DEXA metodudur.

Osteoporoz tanısında sekonder sebeplerin araştırılması önemlidir. Postmenapozal kadınların %20-30'unda, erkeklerin %50'sinde OP'un sekonder bir sebebi olduğu tahmin edilmektedir (43).

Öyküde oral kortikosteroid kullanımı ile sekonder osteoporozu yol açan diğer ilaçların kullanımı sorgulanmalıdır. Ayrıca yeme bozuklukları, malabsorpsiyonu düşündüren gastrointestinal semptomlar, aşırı alkol, sigara kullanımı değerlendirilmelidir. Fizik muayene ise endokrin, gastrointestinal ve inflamatuvar artropatilerin tespit edilmesine yardımcıdır (43-45).

Çeşitli laboratuvar çalışmaları osteoporozun sekonder nedenlerinin tesbitinde yararlıdır (Tablo 3). Primer OP'da laboratuvar testleri sonuçları 25 hidroksi vitamin D dışında tipik olarak normaldir (46).

Tablo 3. Osteoporozda temel laboratuvar testleri (46)

Tam kan sayımı
Biyokimya (renal elektrolitler, karaciğer enzimleri, BUN, kreatinin, Ca, total protein/albumin, alkalin fosfataz ve fosfor)
25 hidroksi vitamin D
Parathormon
Serum protein elektroforezi
Tiroid fonksiyon testleri
24 saatlik idrar Ca
Kemik rezorpsiyonunun idrar belirteçleri (Urin NTX)

2.1.6.1 Görüntüleme yöntemleri

2.1.6.1.1 Konvansiyonel Radyografi:

Günümüzde daha yeni, kantitatif teknikler mevcut olsa da osteoporotik kırıklar hala en iyi şekilde konvansiyonel radyografi ile teşhis edilmektedir. Ancak konvansiyonel radyografi erken hastalık tanısında hassas değildir. OP'un

konvansiyonel radyografi ile tesbit edilmesi için önemli miktarda (%30-50) kemik kaybı olmalıdır.

OP'un radyografide görülen temel bulguları; artmış radyolusensi, değişmiş trabeküler patern, kortikal incelme, fraktür ve deformatelerdir (47,48).

Spinal radyografi vertebral kırığın tanı ve takibinde önem taşır. OP' ye bağlı kompresyon kırıkları genellikle lumbodorsal bileşkede (T8-T12, L1-L4 vertebra) oluşsa da oksiputtan sakruma kadar herhangi bir yerde oluşabilir ve %20-30 birden fazladır. Bu nedenle tüm omurganın lateral ve anteroposterior görüntülenmesi önemlidir. Vertebranın anterior yüksekliği posterior yüksekliğine göre azalmış ise wedge-kama tipi fraktür, vertebranın orta kısmının yüksekliği posterior yüksekliğe göre azalmış ise end-plate fraktür, vertebranın bütün yüksekliği komşu vertebra boyutlarına göre azalmış ise crush tipi fraktür'den söz edilir (48).

Vertebral kırık tanımlanmasında kullanılan bir sınıflama Genant ve arkadaşlarının tanımladığı ve 0-3 arası skorlamanın yapıldığı semikantitatif yöntemdir (Tablo 4) (49).

Tablo 4. Genant skarlama sistemi

Grade	Radyografik özellikler
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 %40 veya daha fazla azalma

2.1.6.1.2 Dual X-ray absorpsiyometri (DEXA)

1987'de kullanıma giren *Dual X-ray absorpsiyometri (DEXA)* KMY ölçümü OP tanımlanmasında ve değerlendirilmesinde altın standart kabul edilmektedir ve klinik olarak en yaygın kullanılan tekniktir (43,48,50). DEXA' ın sık tercih

edilmesinin nedeni diğer tetkilere göre nispeten ucuz olması, yaygın olarak bulunması, kısa tarama zamanı, düşük radyasyon yaymasıdır.

DEXA sadece OP tanısında kullanılmaz, ayrıca kırık riskini değerlendirir, farmakolojik tedavi için hasta seçimine yardım eder, hastalığın progresyonu hakkında fikir verir. DEXA ile KMY ölçümü sağlanır ve gr/cm^2 olarak ifade edilir. Günümüzde DEXA sonuçlarına dayanan OP teşhisi yapılırken ham KMY (gr/cm^2) değerleri yerine T ve Z skorları kullanılmaktadır. T-skoru, muayene edilen hastanın KMY ile standart genç erişkin (20-30 yaş) populasyonun ortalama KMY arasındaki farkı standart deviasyon olarak tanımlar. Z- skoru ise hastanın KMY sonuçları ile aynı cinsiyet ve yaş grubundaki kontrollerin ortalama KMY farkını standart deviasyon olarak ifade eder.

Postmenapozal ve 50 yaş üzeri erkeklerde T- skoru kullanılırken premenapozal kadın, genç erkek ve çocuklarda Z- skoru kullanılır. T- ve Z- skorları lomber omurga, proksimal femur ve ön kol DEXA ölçümleri için kullanılır (46). WHO T- skoru değerlerine göre 4 evreli tanısal sınıflandırma önermiştir (Bkz. Tablo 1) (70). *Aksiyal (santral) dual x ray absorpsiyometri*; osteoporotik kırıkların sık olduğu lomber omurga ve proksimal femur bölgelerine uygulanır. Proksimal femur KMY kalça kırığı için en iyi prediktördür (50).

2.1.6.1.3 Vertebral Morfometri-Vertebral Kırık Değerlendirmesi:

Vertebral morfometri, osteoporotik vertebra kırıklarını tespit etmek amacıyla geliştirilmiş vertebra yükseklik ölçümüne dayanan kantitatif bir yöntem olup, torakal ve lomber vertebranın lateral görüntüsü vizüel olarak incelendikten sonra morfometrik olarak ölçülür. Ölçüm, konvansiyonel spinal radyografi (MRX: morfometrik x ray radyografi) veya DEXA ile elde edilen görüntüler üzerinde (MRA: morfometrik x ray absorpsiyometri) yapılabilir. DEXA ile santral KMY ölçümünü takiben aynı seansta gerçekleştirilen MRA, düşük radyasyon ve maliyet nedeniyle günümüzde giderek değer kazanmaktadır. Lateral görüntülerde T4'den L4' e kadar her bir vertebranın 4 köşe noktası ile üst ve alt end platelerin orta noktası 6 nokta tekniği ile işaretlenerek vertebraların arka, orta ve ön yükseklikleri hesaplanır. Cobb açısı 15 derece üzerinde olan skolyotik hastalara uygulanamaz.

Vertebral kırık değerlendirimi; 4 cm'den fazla boy kısalması öyküsü ve 50 yaş üzeri kırık öyküsü bulunan, 2 cm' den fazla boy kısalması saptanan, kronik kortikosteroid kullanımı olan ve vertebral kırığı düşündüren öyküsü olan bireylerde endikedir (43,45,50,51).

2.1.6.1.4 Kantitatif Bilgisayarlı Tomografi (QCT):

Gerçek hacimsel KMY ölçümü sağlayan (mg/cm^3) tek yöntemdir. Bu yöntem ile ölçüm aksiyal ve periferik konumda uygulanabilir ayrıca kortikal ve trabeküler kemik ayrı ayrı değerlendirilebilir.

Volumetrik QCT (vQCT), standart QCT' ye göre spinal ölçümlerin iyileştirilmesini sağlayan ve proksimal femurun da değerlendirilebilmesine olanak sağlayan yeni bir tekniktir. Aksiyal QCT' nin yaygın kullanımını kısıtlayan (yüksek radyasyon, düşük duyarlılık, yüksek maliyet, alan ihtiyacı gibi) bazı dezavantajları mevcuttur.

DEXA ve aksiyal QCT' nin dezavantajları nedeni ile periferik QCT (pQCT) cihazı geliştirilmiştir. pQCT cihazı yalnızca kortikal ve trabeküler kemiğin ayrı ayrı değerlendirilmesini sağlamakla kalmaz ayrıca çeşitli apendeküler konumlarda kemik geometrisi hakkında direkt bilgi verir (46,48).

2.1.6.1.5 Kantitatif Ultrason:

Aksiyal DEXA ve QCT'ye göre düşük maliyetli olması, küçük boyutlu ve taşınabilir olması, hızlı ve basit ölçümler sağlaması, iyonizan radyasyon içermemesi gibi avantajları nedeni ile OP değerlendirilmesinde kullanılır. Kalkaneus, falanks, tibia ve radiusdan ölçüm yapılabilmektedir. WHO kriterlerinde ultrason yer almamaktadır ve günümüzde ultrasonun OP tanısında zayıf diyagnostik değeri olduğu kabul edilir ve epidemiyolojik çalışmalarda primer tarama ölçümü olarak yaygınlaşmıştır. Bu yöntem erişkinler yanısıra çocuklara, yeni doğanlara, preterm infantlara uygulanabilir (46,48).

2.1.6.1.7 Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG):

Yüksek rezolüsyonlu MRG, trabeküler kemik yapının değerlendirilmesinde önemli bir alternatif olup kemikteki yaş veya tedavi ilişkili metabolik değişikliklerin geniş kapsamlı değerlendirilmesinde umut veren bir modalitedir (46,52).

2.1.6.1.8 Diğer Görüntüleme Teknikleri:

Trabeküler mikro yapıyı değerlendirebilmek için bazı yeni görüntüleme teknikleri önerilmiştir. İnsan vertebrasının trabeküler kemik yapısını incelemek için geliştirilen multidetektör CT' den sağlanan parametrelerin kırık riskini belirlemede DEXA'dan daha yüksek performansa sahip olduğu belirtilmiştir (48,53).

2.1.6.2 Biyokimyasal Belirteçler

Kemik yapımı ve yıkımı sırasında kanda ve/veya idrarda değişiklik gösteren parametrelere biyokimyasal belirteçler denmektedir. Osteoporoz tanısından çok tedavinin takibinde kullanılmaktadır. Biyokimyasal belirteçler çoğunlukla kemik turnover belirteçleri (KTB)'dir. Diurnal ve mevsimsel olarak değişkenlik gösterirler. Gece ve sabah saatlerinde yüksek öğleden sonra azalma eğilimi gösterirler.

Osteoblastların aktivitesine bağlı olarak ortaya çıkan yapım markerları serumda ölçülmekte olup, yıkım markerlarına göre diurnal varyasyonlardan daha az etkilenirler. Kemik yapım belirteçleri kemiğe spesifik alkalen fosfataz (BSAP) , osteokalsin, ve prokollajen tip 1 propeptidleri olan Serum Tip 1 kollajen karboksiterminal propeptid (PICP) ve amino-terminal propeptid (PINP)dir. Osteokalsin, osteoblast, kondrosit ve odontoblastlar tarafından sentezlenen ve hidroksiapatit bağlayan nonkollajen matriks proteinidir. Turnover dengede iken döngü hızını, dengenin bozuk olduğu vakalarda ise kemik yapım hızını yansıtabilir. Serum PICP ile kemik formasyonu arasında orta derecede korelasyon saptanırken, PINP ile daha duyarlı sonuç elde edilmektedir (54-56).

Kemik yıkım ürünleri osteoporoz ve metabolik kemik hastalıklarının değerlendirilmesinde yararlıdır. Osteoporoz tedavisinin değerlendirilmesinde kemik yoğunluğu ölçüm yöntemlerine göre daha erken sonuç verebilir (54,55,57). Kemik yıkımı sırasında tip 1 kollajene çapraz bağlarla bağlı telopeptidler olarak bilinen amino ve kar-boksi terminal fragmanlar (NTX, CTX) kanda ve idrarda saptanır.

Artmış NTX düzeyleri kemik yıkımının hızlandığını gösterir. Osteoporoz tanısında kullanılsa da tedavini takibinde kullanılabilir. Piridinolinler hidroksilizin rezidüleri arasındaki çapraz bağlardan, deoksipiridinolinler ise lizin rezidüleri arasındaki çapraz bağlardan kaynaklanırlar. Deoksipiridinolin; kırıkta, ligaman ve damarlardan da kaynaklanabilen piridinoline göre kemik dışı dokulardan daha az etkilenir ve dolayısıyla daha fazla kullanışlıdır. Kemik yıkımı sırasında osteoklastlardan salınan bir enzim olan Serum tartarat dirençli asit fosfataz (STRAP), STRAP 5a ve 5b olmak üzere iki alt forma sahiptir ve STRAP-5b karakteristik olarak osteoklastlara özgüdür. Hidroksiprolin idrarda uzun süre kalan ve kemik yıkımını gösteren bir marker olsa da, kollajen yıkımı yanında kompleman yıkımından, kemik dışı dokulardan ve diyetten etkilenmesi dezavantajlarından (76). Hidroksilizin kemik yıkımı sırasında metabolize olmadan tamamı idrarla atılır. Diyetten etkilenmemesi ve hidroksiproline göre daha spesifik kemik yıkım göstergesi olması avantaj sağlarken, ölçümünde kullanılan HPLC yönteminin pahalı olması önemli dezavantaj oluşturmaktadır (54-56).

Osteoprotegerin (OPG) osteoklastogenezi inhibe edici faktör olarak bilinir ve sitokin ailesinden bir glikoproteindir. Osteoklast diferansiyasyon reseptörüne bağlanmak için NF-KB reseptör aktivatörü (RANK) ile yarışır ve kemik yıkımını azaltır. Serum OPG düzeylerindeki değişimin idrar DPD seviyesi ile korelasyonu saptanmıştır (54).

2.1.6.3 Kemik Biyopsisi

Kemik biyopsisi tipik OP vakaları için klinik pratikte kullanılan bir yöntem değildir . Kemik biyopsisi tanı yöntemi olarak sadece atipik ve komplike vakalarda kullanılmakta olup primer olarak metabolik kemik hastalıklarının ve kemik iliğini etkileyen patolojilerin dışlanmasını sağlar (43,44).

2.1.7 Osteoporoz Tedavi

Osteoporoz tedavisinin amaçları arasında; ağrı kontrolünü sağlamak, kemik kaybını azaltmak, kırık gelişimini önlemek, kırığa neden olacak düşme riskini azaltmak, özür lülüğü önlemek ve yaşam kalitesini artırmak yer almaktadır.

2.1.7.1.Farmakolojik Tedavi

İlaçlar kemik kaybını önleyecek veya kemik kütlesini arttıracak şekilde, ideal olarak kemik gücünü ve kalitesini de arttırmalıdır. Bu tedaviler arasında bifosfonatlar, stronsiyum ranelat, paratiroid hormon, kalsiyum ve vitamin D, selektif östrojen reseptör modulatorleri, hormon replasman tedavisi kalsitonin ve denosumab yer almaktadır (58,59).

2.1.7.2 İlaç Dışı Tedavi

İlaç dışı tedaviler; diyet, egzersiz, sigaranın bırakılması, aşırı alkol kullanımından kaçınılması ve düşmelerin önlenmesi, spinal ortezler gibi rehabilitasyon yaklaşımlarını içerir (58,59).

2.1.7.2.1 Beslenme

Yeterli ve dengeli bir beslenme ile birlikte yeterli kalsiyum ve gün ışığından ve/veya uygun kaynaklardan D vitamini alınmalıdır. Doruk kemik kütlesi'ne ulaşılması ve sonrasında kemik sağlığının korunması için yeterli kalsiyum ve D vitamini alımı önemlidir. 50-70 yaş arası erkeklerde 1000mg/gün, 50 yaş üstü kadınlar ve 70 yaş üstü erkeklerde 1200 mg/gün kalsiyum önerilmektedir. Öncelikle diyetle alınan kalsiyumun artırılması, yeterli olmadığı durumlarda kalsiyum suplementasyonu önerilmektedir.

Kalsiyuma ek olarak günlük yeterli D vitamini de alınmalıdır. Yağlı balıklar (somon,sardalye), karaciğer, yumurta sarısı D vitamini içeren gıdalardır. D vitamini düzeyinin en iyi göstergesi serum 25 hidroksi vitamin D [25(OH) vitamin D]'dir. Sağlıklı bir kemik için 25(OH) vitamin D düzeyinin 30 ng/mL'nin üstünde tutulması önerilir. Amerika Ulusal Osteoporoz Vakfı 50 yaş ve üzeri erişkinlerin 800-1000 IU/gün D vitamini almasını önerir. Sigara kullanımının bırakılması ve günde 2 kadehten fazla alkol alınmaması önerilmektedir (58,59).

2.1.7.2.2 Fiziksel Aktivite ve Egzersiz

Sağlıklı kemik dokusunun oluşması, doruk kemik kütlesine ulaşılması ve korunması için çocukluk çağından itibaren kemikler üzerine yük oluşturan egzersizler gereklidir. Kemikte kendini yenileme ve dayanıklılığın korunması ancak

fiziksel aktivite ile mümkündür. Fiziksel stresle uyarılan kemik bölgelerinde kemik yapımında belirgin artış meydana gelir. Hareketsizlik kas kütlesi ve buna paralel olarak kemik kütlesini olumsuz etkiler ve osteoporoz riskini artırır. Osteoporoz tedavisinde uygulanan egzersiz programlarını, vücut ağırlığıyla yapılan aerobik egzersizler, yüksek güçlü egzersizler, kuvvetlendirme egzersizleri, postür, koordinasyon, denge, relaksasyon, germe ve solunum egzersizleri olarak sınıflayabiliriz.

Vücut ağırlığıyla yapılan egzersizlerde kas ve kemikler yerçekimine karşı çalışırlar, bu esnada ayak ve bacaklar vücut ağırlığını taşırlar ve bu güç kemiği uyarır, kemik kütlesinde artışa neden olur. Yürüme, koşma, merdiven çıkma, tai-chi, dans etme ve tenisi içerir.

Aerobik aktiviteler ise hem kemikte hem kardiovasküler sistemde etkilidir. Vücut ağırlığıyla yapılan aerobik aktiviteler denge ve koordinasyonu da düzenler. Yüksek güçlü egzersizler ise zıplama ve step egzersizlerini içerir, bu egzersizler esnasında eklem sorunları ve düşme riskine dikkat edilmelidir, özellikle premenopozal dönemde başlama önerilmektedir.

Kuvvetlendirme egzersizleri dirence karşı yapılan omurga ve ekstremitelere yönelik egzersizleri içerir. Tai-chi egzersizleri ise derin solunum ve gevşeme tekniklerini yavaş ve nazik egzersizlerle birleştirir. Denge, kas gücü, düşme riski ve kan basıncı üzerine olumlu etkileri bildirilmiştir. Yüzme gibi vücut ağırlığı ile yapılmayan aktivitelerin ise kas gücü, kardiyovasküler sistem ve koordinasyona olumlu etkileri vardır (58-61)

2.1.7.2.3 Düşmenin Önlenmesi

Düşmenin önlenmesi alt ekstremitelerdeki kas gücünü ve postural stabiliteyi artırıcı egzersiz programlarını, yürüme ve denge eğitimini kapsar. Düşme risk faktörlerinden olan çevresel düzenleme ile yaşının hastalığı ve ilaçları konusunda eğitimi de önemlidir. Ev güvenliğiyle ilgili alınan önlemlerin yüksek düşme riski olan kişilerde etkin olduğu bildirilmektedir. D vitamini suplementasyonunun düşmeleri ancak düşük vitamin düzeyi olanlarda azalttığı saptanmıştır (60,61).

2.1.7.2.4 Spinal Korseler

Akut kompresyon kırığı sonrası uygun spinal ortez kullanımı immobilitiyi, kasların kullanılmamasını ve omurgayı ekstansiyon postüründe tutarak kifotik postürü ve sırt ağrısını azaltmaktadır, Kompresyon kırığı ilişkili ağrıda akut dönem geçtikten sonra hastanın egzersize uyumunu arttırmak için de spinal ortezler tercih edilebilir. Postural eğitim destekleri ise kifozu, omurganın önüne düşen basıncı ve ağrıyı azaltır (60).

2.1.8 Kuvvetlendirme Egzersizleri

Tedavi edici (terapötik) egzersizler fiziksel sakatlığı önleyen veya tedavi eden ve özel protokollerle sınırlı kontrollü hareketler olarak tanımlanır. Bu protokoller beceri ve koordinasyonu geliştirme, postür, mobilite, fleksibilite, kas gücü ve endurans ile kardiyovasküler uyumu restore etme, koruma veya artırma gibi amaçlar içermektedir (62).

Egzersiz, özellikle osteoporoz riski altındaki kadınlarda, kemik mineral yoğunluğunu ve kas kütlelerini korur (63). Yürüme programları ve aerobik egzersizler omurga, kuvvetlendirme egzersizleri ise hem omurga hem de kalça kemik mineral yoğunluğunda artış sağlamaktadır (60).

Kuvvetlendirme egzersizleri, direnç uygulayarak kas kuvvetini ve dayanıklılığını artırır. Kuvvet egzersizlerinin en belirgin etkisi kas lifi hipertrofisidir. Hipertrofi, hızlı kasılan liflerde, yavaş kasılanlardan daha belirgin olmak üzere tüm liflerde görülebilir. Kas kuvvetini artırma yöntemleri, tekrar sayısı, uygulanan yük veya hareketin hızı artırılarak elde edilebilir. Kas kuvvetini artırmak amacıyla farklı kontraksiyon tipleri kullanılır (62,64).

2.1.8.1 İzotonik Egzersizler:

Bu egzersiz tipinde, eklem hareket açıklığı (EHA) boyunca sabit dirence karşı, dinamik kas kontraksiyonu yapılır. Repetition maximum (RM) yük olarak yapılabilecek maksimum ağırlık olarak tanımlanır. 1 RM' nin %40-50 si ile 10-15 tekrar uygun bir kuvvet artışı ve hipertrofi sağlar (62).

2.1.8.2 İzometrik Egzersizler:

Eklem hareketi olmaksızın, hareketsiz bir objeye karşı veya statik bir pozisyonda ağırlık tutarak yapılan egzersizlerdir. Kuvvet artışının sağlanması için her bir kasılmanın en az 5-6 saniye sürmesi gerekmektedir. Bu şekilde haftada %5 oranında kuvvet artışı olduğu gösterilmiştir. Eklemde hareket açıklığı kaybında, hareket sırasında ağrı olması durumunda kullanılabilmesi avantajlarıdır. Maliyeti düşük olabileceği gibi izokinetik sistem kullanımı durumunda pahalı da olabilir (62).

2.1.8.3 İzokinetik egzersizler:

İzokinetik hareket eklem rotasyon hızının aynı, buna karşılık hareket momentinin değişken olabildiği hareket tipidir. Uygulanan kuvvet ne kadar olursa olsun açısal hareket hızı değişmediği için , eklem hareket açıklığı boyunca maksimal kas gerilimi sağlanmış olur. Buna bağlı olarak izotonik egzersize göre kas gücünü daha fazla artırır. Saf izokinetik egzersizler günlük aktiviteler sırasında nadiren ortaya çıktığı için external dinamometre ile uygulanır (62).

Kuvvetlendirme egzersizleri serbest ağırlıklar, ağırlık makineleri, elastik bantlar gibi araçlarla ya da vücut ağırlığı kullanılarak yapılır. Kuvvetlendirme egzersizlerinde gittikçe artan yüklenme prensibi geçerlidir. Yani kas kuvveti arttıkça tekrar sayısı, set sayısı veya direnç arttırılmalıdır. Kuvvetlendirme egzersizleri için kişiye özgü bireysel program hazırlanmalıdır. Egzersiz sıklığı haftada en az 2 kez egzersiz şiddeti ve süresi; her sette 8-12 tekrar yapabilecek uygun direnç (1 MT'nin %60-80'i) ile yapılır (65).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 19.11.2013 tarih ve 15 nolu onayı ile Pamukkale Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği' ne Ocak 2013 –Haziran 2015 tarihleri arasında başvuran 40-75 yaş arası 81 postmenapozal osteoporoz tanısı almış, en az bir vertebral kompresyon fraktürüne sahip kadın hasta arasından 60 kadın hasta çalışmaya alındı. Hastalar çalışmanın içeriği, amacı ve uygulanışı konusunda bilgilendirildi ve onayları alındı.

3.1 ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ :

1. WHO kriterlerine göre DEXA (Dual Energy X-ray Absorbtiometry) yöntemi ile osteoporoz (-2,5' ten küçük T-Skor değerleri) tanısı almış olmak
2. 40-75 yaş arası kadın olmak.
3. En az 1 yıldır menopozda olmak.
4. En az 6 aydır osteoporozu yönelik düzenli ilaç tedavisi alıyor olmak.
5. Dorsal ya da lomber vertebra grafisinde morfometrik yöntemle tesbit edilen en az bir vertebral kompresyon fraktürü varlığı.

3.1 ÇALIŞMADAN DIŞLANMA KRİTERLERİ :

1. Metabolik kemik hastalıkları ve diğer sekonder osteoporoz nedenlerinin varlığı
2. Egzersiz yapmasına engel teşkil edecek kas iskelet sistemi veya sistemik hastalık varlığı.
3. Herhangi bir nedenle yüzüstü yatış pozisyonunda olamamak.
4. Son 6 ayda fizik tedavi ya da egzersiz programı almış olmak.
5. Son 6 ayda ortaya çıkan yeni fraktür varlığı.
6. Akut bel, sırt ağrısı ve radikuler ağrı varlığı.
7. Malignite öyküsü.

8. Öyküde kooperasyonu ve bilişsel fonksiyonları etkileyen psikiyatrik veya nörolojik hastalık varlığı.
9. Vit D düzeyi 30 ng /ml' den düşük olan hastalar.

Dahil edilme ve dışlanma kriterlerine göre çalışmaya alınan hastaların sosyodemografik özellikleri, kas iskelet sistemi ve nörolojik öyküleri sorgulanarak kaydedildi. Tüm hastaların fizik muayeneleri ayrıntılı olarak yapıldıktan sonra kilosu ve boyu ölçülerek vücut kütle indeksleri (VKİ) hesaplandı. Tüm hastalara dorsal lateral ve lomber lateral vertebra grafileri istendi. Hastalardan "25 OH VitD" düzey ölçümü için kan tahlili istendi. Vertebra grafilerinde kırık değerlendirilmesi ve evreleme için Genant skorlama sistemi kullanıldı (49).

Çalışmaya katılan hastaların fiziksel aktivite düzeylerinin tesbiti için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ) Kısa Formu kullanıldı. Bu kısa form yedi sorudan oluşmaktadır. Son yedi günü içeren oturma, yürüme, orta şiddette aktiviteler ve yüksek şiddette aktivitelerde harcanan zaman hakkında bilgi sağlamaktadır (66). Türkiye'de geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (67).

Yüksek, orta şiddette aktivite ve yürüme süreleri aşağıdaki hesaplamalarla bazal metabolik hıza karşılık gelen MET'e çevrilerek toplam fiziksel aktivite skoru (MET-dk/hafta) hesaplandı:

-Yürüme skoru (MET-dk/hf) = 3.3 x yürüme süresi x yürüme günü

-Orta şiddette aktivite skoru (MET-dk/hf) = 4.0 x orta şiddette aktivite süresi x orta şiddette aktivite günü

-Yüksek şiddette aktivite skoru (MET-dk/hf) = 8.0 x yüksek şiddette aktivite süresi x yüksek şiddette aktivite günü

Toplam Fiziksel Aktivite Skoru (MET-dk/hf) = Yürüme + Orta şiddette aktivite + yüksek şiddette aktivite skorları.

Hastaların bilişsel durumun değerlendirilmesi için " Mini Mental Durum Testi" (MMDT) kullanıldı. Mini Mental Test, Folstein ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş bilişsel durum değerlendirilmesinde kullanılan bir testtir. Dikkat, oryantasyon, hafıza

ölçen birinci bölüm ile sözel ve yazılı emirlere uyabilme, spontan cümle yazabilme, kompleks bir çizimi kopya edebilme yeteneğini ölçen ikinci bölümden oluşur. Toplam puan 30 olup 24' ün altındaki puanlar bilişsel bozukluğu gösterir. MMDT nin türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Güngen ve ark. tarafından yapılmıştır (68).

Çalışma prospektif, randomize, kontrollü klinik çalışma olarak planlandı. Hastalar bilgisayar destekli basit randomizasyon ile 20' şer kişilik üç gruba ayrıldı. Randomizasyon, tedavi ve değerlendirmede bulunmayan bir araştırmacı tarafından yapıldı. Rastgele sayılar tablosuna göre üç gruba ayrıldı. I.grup klinikte gözetimli egzersiz programı, II. grup ev egzersiz programı, III.grup kontrol grubu olarak belirlendi. Tüm gruplara başlangıçta araştırmadan sorumlu hekim tarafından osteoporozun tanımı, önemi, risk faktörleri, korunma yolları hakkında bilgileri ve düşmeleri önlemeye yönelik önerileri içeren bir eğitim programı verildi.

3.2 TEDAVİ PROTOKOLÜ

Egzersizler haftada 3 kez 6 hafta süreyle yapıldı.

Eğitim programı: Kontrol ve tedavi gruplarındaki tüm hastalar, başlangıçta 30 dakika süreli, hekim tarafından sözel olarak yapılan osteoporozun tanımı, önemi, risk faktörleri, korunma yolları hakkında bilgileri ve düşmeleri önlemeye yönelik önerileri içeren eğitim programı aldılar.

Her 3 grupta hastaların ilaç tedavilerinde bir değişiklik yapılmadı.

Egzersiz programı: Egzersiz grubundaki hastalar (yüzükoyun pozisyonda abdomen altına bir yastık yerleştirerek, gövdeleri hafif fleksiyonda olacak şekilde) ilk ısınma egzersizi olarak kollarının yardımını kullanarak gövdelerini nötral pozisyona getirip bu egzersizi 10 kez tekrarladılar. Isınma sonrasında hasta yüzüstü pozisyonda kendi vücut ağırlığına karşı spinal ekstansiyon egzersizlerini (yüzüstü omuz ve sırt ekstansiyonu , yüzüstü alterne kol ekstansiyonu , yüzüstü kontralateral kol ve bacak ekstansiyonu, emekleme pozisyonunda kol ve bacak ekstansiyonu) ilk iki hafta 8 tekrar, ikinci 2 hafta 10 tekrar, üçüncü 2 hafta 12 tekrar olacak şekilde yaptılar. Tekrarlar 5 sn kasılma ve 5 sn gevşeme olacak şekilde yapıldı.

Egzersiz tedavisi alan 2 gruptan I. grup' daki 20 hasta klinikte gözetimli egzersiz programı alırken, II. grup' daki 20 hasta egzersiz broşürü verilerek, egzersizlerini ev programı şeklinde evde yaptılar. Egzersizler haftada 3 kez 6 hafta süre ile yapıldı.

3.3 DEĞERLENDİRME PARAMETRELERİ

Çalışmaya alınan hastalar çalışmanın başlangıcında ve 6 hafta sonra aşağıdaki parametreler açısından değerlendirildi.

3.3.1 Ağrı şiddeti

3.3.2 Fonksiyonel mobilite

3.3.3 Sırt kas gücü

3.3.4 Kas enduransı

3.3.5 Spinal mobilite

3.3.6 Torakal kifoz

3.3.7 Yaşam kalitesi

3.3.1 Ağrı Şiddeti

Çalışmaya alınan bireylerin son bir hafta içindeki sırt ve bel bölgesindeki istirahat ve aktivite sırasında hissettikleri ağrı şiddeti 0-10 cm arasında değişen Vizüel Analog Skalasına (VAS) göre değerlendirildi.

3.3.2 Fonksiyonel mobilite :

Fonksiyonel mobiliteyi değerlendirmek amacıyla "Timed Up and Go" (TUG) testi kullanıldı. Hastanın oturur pozisyondan kalkıp 3 (üç) metrelik mesafeyi gidip gelerek yerine dönmesi ve tekrar oturması için geçen süre saniye olarak ölçüldü. Test sırasında literatürde belirtildiği şekilde standart kollu sandalye, kronometre ve mesafenin bitiş yerini belirten bant işaretleyici kullanılarak, hastadan alışılmış yürüyüş ayakkabılarını giymesi istendi (69).

3.3.3 Sırt Kas Gücü :

Sırt ekstansör kas gücü ölçümü için "Commander Muscle Tester Power Track II (JTech, USA)" cihazı kullanıldı. Cihaz tripot ve kayış sistemi ile sabitlenerek literatürde belirtildiği şekilde ölçüm yapıldı (86). Test sırasında kalça ve diz nötral pozisyonda, kollar ekstansiyonda ve gövdenin yanında avuç içi yukarı bakacak şekilde hasta yüzükoyun sedyeye uzandı. Cihaz skapulanın her iki üst açısı arasına yerleştirildi. Hasta bu pozisyonda sedyede yatarken, komut verildiğinde, kollardan ve ellerden destek almadan baş, sırt ve omuzunu ekstansiyona getirmesi ve cihaza doğru itmesi söylendi. İzometrik olarak kontraksiyon süresi 5 sn, dinlenme süresi 60 sn olacak şekilde 2 deneme sonrası üç tekrar uygulanarak ölçülen izometrik tepe ekstansiyon gücü cihaz tarafından newton olarak kaydedildi.

3.3.4 Kas enduransı :

“Timed Loaded Standing“ testi ile değerlendirildi. Bu test vertebral osteoporozlu hastalarda kombine gövde ve kol enduransının ölçülmesi amacıyla çalışılmıştır (70). Kişinin kolları önde, omuz 90 derece fleksiyon dirsekler ekstansiyon pozisyonunda el bilekleri nötral pozisyonda her iki elinde 1 (bir) kg'lık ağırlık tutarken mümkün olduğunca pozisyonunu bozmadan ayakta durması istendi. Hasta omuz fleksiyonunu 90 derece sürdüremediğinde test sonlandırıldı ve süre saniye olarak kaydedildi.

3.3.5 Spinal mobilite :

Torakal ve lomber bölgenin fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklığı "Dualer IQ JTECH digital inklinometre (JTech, USA)" ile ölçüldü. Ölçüm öncesi deneklere ölçüm tekniği hakkında bilgi verildi ve hangi hareketleri yapacakları gösterildi. Ölçüm sırasında deneklerden eller yanda ve ayaklar omuz genişliği kadar açık olacak şekilde dik durmaları istendi. Kullanılan "Dualer IQ JTECH digital inklinometre cihazı" ile torakal fleksiyon ve ekstansiyon ölçümü için birinci sensör torakal 1 (T1) seviyesine ikinci sensör torakal 12 (T12) seviyesine, lomber fleksiyon ve ekstansiyon ölçümü için birinci sensör torakal 12 (T12)'ye ikinci sensör sakral 1 (S1) seviyesine yerleştirildi ve hastanın fleksiyon, ekstansiyon hareketleri üç kez ölçülerek cihazla ölçülen ortalama değerleri kaydedildi.

3.3.6 Torakal kifoz değerlendirilmesi:

Torakal kifoz derecesi "Dualer IQ JTECH digital inklinometre" cihazı ile ölçüldü. Ölçüm öncesi deneklere bilgi verildi. Deneğin, normal anatomik pozisyonda duruşu sağlandıktan sonra birinci sensör torakal 1 (T1), ikinci sensör torakal 12' ye (T2) yerleştirildi. Cihazdaki ölçülen değer derece olarak kaydedildi.

3.3.7 Yaşam kalitesi (QUALEFFO-41)

Yaşam kalitesi, Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan ve ağrı (5 soru), fiziksel fonksiyon (17 soru), sosyal fonksiyon (7 soru), genel sağlık değerlendirmesi (3 soru) ve mental fonksiyon (9 soru) alt skalalarından oluşan QUALEFFO-41 (Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis) anketi ile değerlendirildi (71).

QUALEFFO-41 ölçeğindeki soruların yanıtları seçenek sırasıyla 1'den (sağlıklı) 5'e (sağsız) kadar puanlandı. 33, 34, 35, 37, 39 ve 40. sorular puanlanırken, seçeneklerin sırası ters çevrilerek sıralamanın diğer sorularda olduğu gibi en iyi sağlık durumundan (1 puan), en kötü sağlık durumuna (5 puan) doğru olması sağlandı. Üç seçenekli sorular (23, 24, 25, 26) için birinci soruya 1, ikinci soruya 3, üçüncü soruya 5 puan verildi. Dört seçenekli sorular (27, 28, 29) için birinci soruya 1, ikinci soruya 2.3, üçüncü soruya 3.6 ve dördüncü soruya 5 puan verilmiştir. 24, 26 ve 29. sorular için "bu soru benim için geçerli değil" ya da "sinema ya da tiyatroya gitmiyorum" seçenekleri için puan verilmemiştir. Bölüm puanı ve toplam puan, puanların 100 üzerinden yapılan bir ölçüme aktarılmasıyla hesaplandı. Ölçekteki her bir alt grup ve toplam sonuç için, 0 puan en iyi sağlık durumunu gösterirken, 100 puan en kötü sağlık durumunu göstermektedir (4).

3.4. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Verilerin istatistiksel değerlendirmesinde "SPSS 22.0 İstatistik Programı" kullanıldı. Verilerin parametrik test varsayımlarını karşılayıp karşılamadığına Kolmogorov Smirnov testi yapılarak karar verildi. Veriler parametrik test varsayımları karşılamadığı için non-parametrik testler kullanıldı. Başlangıçta gruplar arasında sosyodemografik ve klinik özellikler yönünden fark olup olmadığı sayısal değişkenler için Kruskal Wallis testi, niteliksel değişkenler için ise ki-kare testi

kullanılarak değerlendirildi. Her bir grubun kendi içinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası kontrolü arasında fark olup olmadığı Wilcoxon testi kullanılarak değerlendirildi. Gruplar arası tedavi etkinliğinin istatistiksel olarak farklı olup olmadığı Kruskal Wallis testi yapılarak değerlendirildi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunda farkın hangi gruptan kaynaklandığını tespit etmek için Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi ile gruplar ikili olarak karşılaştırıldı. Bonferroni düzeltmesi yapılan analizlerde $p < 0,0167$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilirken, diğer analizlerde $p < 0,05$ değeri anlamlı olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği' ne başvuran postmenapozal osteoporoz tanısı almış, 40-75 yaş arası en az bir vertebral kompresyon fraktürü bulunan 81 birey arasından çalışmaya dahil edilme ve dışlama kriterlerine uyan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 60 kadın hasta çalışmaya alındı. Hastalar randomize olarak 3 gruba ayrıldı.

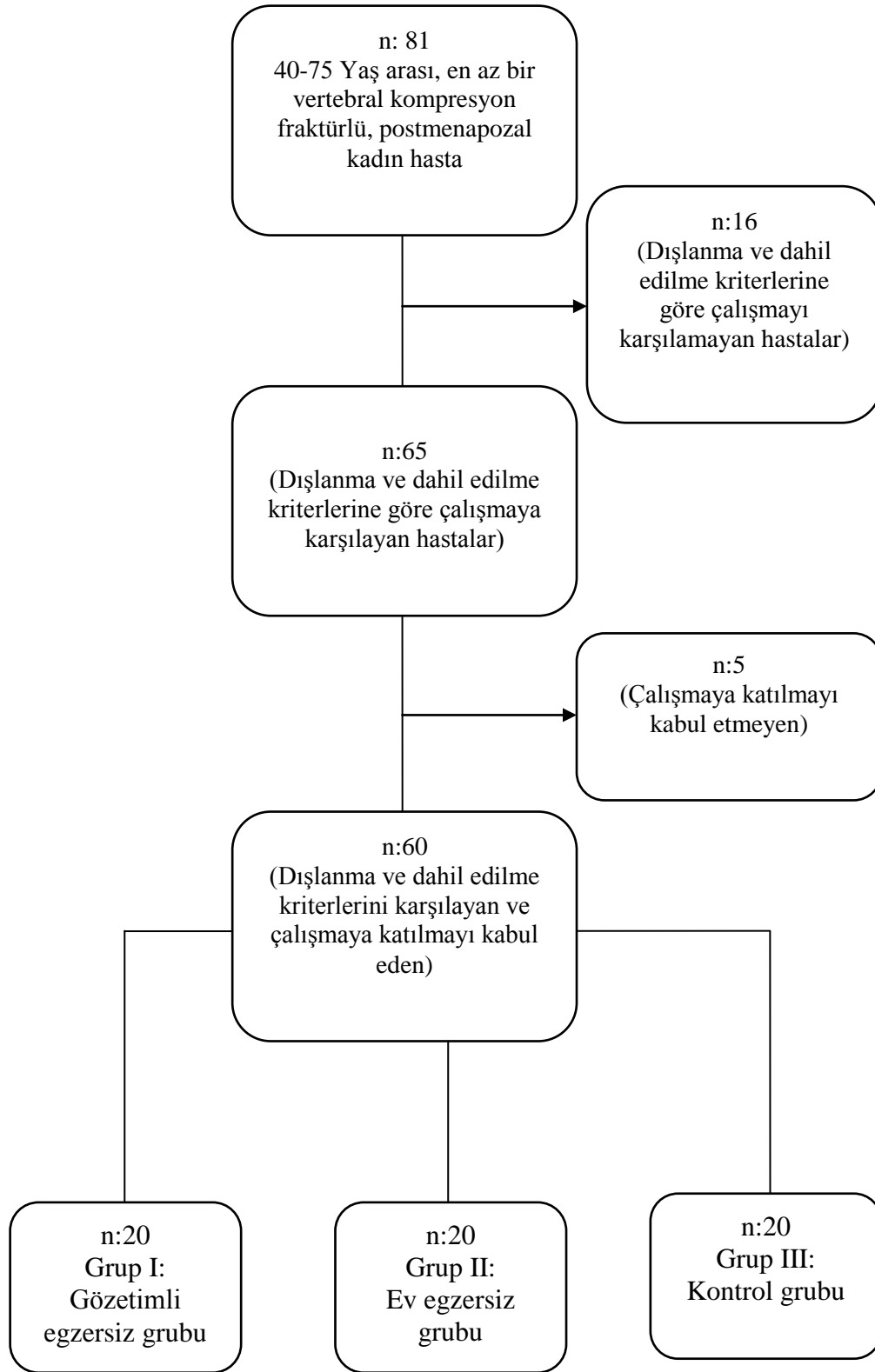
Grup 1 : Gözetimli egzersiz programı

Grup 2 : Ev egzersiz programı

Grup 3 : Kontrol

Tüm gruptaki hastalara osteoporozun tanımı, önemi, risk faktörleri, korunma yolları hakkında bilgileri içeren bir eğitim verildi.

Tüm hastalar 6 haftalık çalışmayı tamamladı. Çalışmanın akış şeması şekil 1' de gösterilmektedir.



Şekil 1. Çalışma akış şeması

Çalışmaya katılan hastaların sosyodemografik ve klinik özellikleri Tablo 5 ' de gösterilmiştir.

Tablo 5. Çalışmaya katılan hastaların sosyodemografik ve klinik özellikleri

	Grup I n=20 (ort±SD)	Grup II n=20 (ort±SD)	Grup III n=20 (ort±SD)	P
Yaş	58,90 ± 4,70	60,20 ± 7,57	59,65 ± 6,45	0,679
Kilo(kg)	67,70 ± 15,28	69,55 ± 12,18	65,17 ± 11,47	0,525
Boy(cm)	154,05 ± 4,65	151,90 ± 5,91	153,75 ± 5,54	0,509
VKİ(kg/m²)	28,46 ± 6,06	29,87 ± 4,97	27,49 ± 4,11	0,225
MMDT	28,4 ± 1,23	28,15 ± 1,95	28,15 ± 1,69	0,972
Fiziksel aktivite	403,87±190,1	339,12±205,05	323,75±181,96	0,361
Vertebral fraktür sayısı	1,3 ± 0,47	1,45 ± 0,75	1,45 ± 0,82	0,956
Eğitim n(%)				
Okur-yazar değil	-	2(%10)	4(%20)	
İlkokul	11(%55)	15(%75)	11(%55)	
Lise	8(%40)	2(%10)	3(%15)	0,119
Üniversite	1(%5)	1(%5)	2(%10)	
Meslek n(%)				
Emekli	8(%40)	5(%25)	4(%20)	
Ev hanımı	10(%50)	14(%70)	16(%80)	0,431
Memur	1(%5)	1(%5)	-	
Serbest	1(%5)	-	-	
Kırık evresi n(%)				
Evre 1	14(%70)	14(%70)	13(%65)	
Evre 2	6(%30)	5(%25)	7(%35)	0,666
Evre 3	-	1(%5)	-	

(VKİ: Vücut kitle indeksi, MMDT: Mini mental durum testi Grup I: Gözetimli Egzersiz Grubu, Grup II: Ev Egzersiz Grubu, Grup III: Kontrol Grubu)

Gözetimli egzersiz programı verilen I. gruptaki hastaların yaş ortalaması 58,90 ± 4,70, kilo ortalaması 67,70 ± 15,28 kg, boy ortalaması 154,05 ± 4,65 cm ve VKİ ortalaması 28,46 ± 6,06 kg/m² idi. Hastaların fiziksel aktivite düzeyi ortalaması 403,87 ± 190,1, Mini mental durum testi skoru ortalaması 28,4 ± 1,23 ve vertebral kompresyon fraktür sayı ortalaması 1,3 ± 0,47 idi. Hastaların eğitim durumu

değerlendirildiğinde 11'i (%55) ilkokul mezunu, 8'i (%40) lise mezunu , 1'i (%5) üniversite mezunu idi. Hastaların 8'i (%40) emekli, 10'u (%50) ev hanımı 1'i (%5) memur, 1'i (%5) serbest çalışan idi. Hastaların 14'ü (%70) evre 1 kırık , 6' sı (%30) evre 2 kırık olarak değerlendirildi.

Ev egzersiz programı verilen II. gruptaki hastaların yaş ortalaması $60,20 \pm 7,57$, kilo ortalaması $69,55 \pm 12,18$ kg, boy ortalaması $151,90 \pm 5,91$ cm ve VKİ ortalaması $29,87 \pm 4,97$ kg/m² idi. Hastaların fiziksel aktivite düzeyi ortalaması $339,12 \pm 205,05$, Mini mental durum testi skoru ortalaması $28,15 \pm 1,95$ ve vertebral kompresyon fraktür sayı ortalaması $1,45 \pm 0,75$ idi. Hastaların eğitim durumu değerlendirildiğinde 2'si (%10) okur yazar değil, 15'i (%75) ilkokul mezunu, 2'si (%10) lise mezunu , 1'i (%5) üniversite mezunu idi. Hastaların 5'i (%25) emekli, 14'ü (%70) ev hanımı 1'i (%5) memur idi. Hastaların 14'ü (%70) evre 1 kırık , 5' i (%25) evre 2 kırık, 1'i (%5) evre 3 kırık olarak değerlendirildi.

Egzersiz tedavisi verilmeyen III. kontrol grubundaki hastaların yaş ortalaması $59,65 \pm 6,45$, kilo ortalaması $65,17 \pm 11,47$ kg, boy ortalaması $153,75 \pm 5,54$ cm ve VKİ ortalaması $27,49 \pm 4,11$ kg/m² idi. Hastaların fiziksel aktivite düzeyi ortalaması $323,75 \pm 181,96$, Mini mental durum testi skoru ortalaması $28,15 \pm 1,69$ ve vertebral kompresyon fraktür sayı ortalaması $1,45 \pm 0,82$ idi. Hastaların eğitim durumu değerlendirildiğinde 4'ü (%20) okur yazar değil, 11'i (%55) ilkokul mezunu, 3'ü (%15) lise mezunu , 2'si (%10) üniversite mezunu idi. Hastaların 4'ü (%20) emekli, 16'sı (%80) ev hanımı idi. Hastaların 13'ü (%65) evre 1 kırık , 7' si (%35) evre 2 kırık olarak değerlendirildi.

Gruplar çalışmanın başlangıcında yaş, kilo, boy, VKİ , MMDT, fiziksel aktivite düzeyi, eğitim, meslek, vertebral kompresyon fraktür sayısı ve evresi açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. ($p > 0,05$) (Tablo 5).

Tablo 6 . Başlangıç değerlendirme parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması.

	Grup I n=20 (ort±SD)	Grup II n=20 (ort±SD)	Grup III n=20 (ort±SD)	P
İstirahat Ağrısı (VAS)	6,4 ± 1,27	6,15 ± 1,34	5,55 ± 1,63	0,202
Aktivite Ağrısı (VAS)	6,45 ± 1,09	6,20 ± 0,951	6,20 ± 1,57	0,621
Fonksiyonel Mobilite (sn)	11,57± 2,47	12,92 ± 2,93	12,55 ± 2,03	0,233
Sırt kas gücü (n)	29,30± 5,67	33,85 ± 6,22	34,50 ± 5,74	0,061
Sırt Kas Enduransı (sn)	49,10±16,69	44,70 ± 18,98	44,50 ± 18,18	0,385
Spinal Mobilite (derece)				
Torakal Fleksiyon	18,05 ± 7,50	16,20 ± 4,51	14,60 ± 7,40	0,082
Torakal Ekstansiyon	10,70 ± 6,32	13,15 ± 6,14	10,35 ± 5,02	0,271
Lomber Fleksiyon	95,70±22,19	94,95 ± 15,92	98,65 ± 10,26	0,904
Lomber ekstansiyon	12,65 ± 4,24	13,25 ± 4,83	13,20 ± 5,61	0,919
Torakal Kifoz (derece)	46,35 ± 8,79	42,10 ± 7,15	42,55 ± 6,68	0,152
QUALEFFO- 41				
Ağrı	45,25±11,41	44,75 ± 7,85	44,75 ± 14,18	0,809
Günlük yaşam etkinlikleri	30,62 ± 9,27	27,50 ± 13,96	34,06 ± 9,82	0,063
Ev işleri	33 ± 9,78	31,50 ± 15,73	33,50 ± 7,62	0,193
Hareketlilik	31,25 ± 6,80	31,25 ± 7,38	31,25 ± 3,51	0,138
Sosyal etkinlikler	65,98±13,88	74,00 ± 9,89	68,75 ± 17,10	0,203
Genel Sağlık Değerlendirmesi	62,5 ± 10,29	65,00 ± 13,40	64,16 ± 11,50	0,833
Zihinsel fonksiyonlar	40,69 ± 9,63	45,13 ± 13,78	43,05 ± 12,20	0,673
Total skor	41,56 ± 7,31	45,45 ± 8,98	45,29 ± 7,53	0,179

(Grup I: Gözetimli Egzersiz Grubu, Grup II: Ev Egzersiz Grubu, Grup III: Kontrol Grubu, n: newton, sn:saniye)

Başlangıçta istirahat ağrısı, aktivite ağrısı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, sırt kas endüransı, spinal mobilite, torakal kifoz ve yaşam kalitesi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 6).

Tablo 7. Grup I: Gözetimli Egzersiz grubunda (ağrı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas endüransı ve torakal kifoz açısından) tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi.

	TÖ n =20 (ort±SD)	TS n=20 (ort±SD)	P
İstirahat ağrısı (VAS)	6,40 ± 1,27	2,80 ± 1,57	<0,001
Aktivite ağrısı (VAS)	6,45 ± 1,099	2,75 ± 1,65	<0,001
Fonksiyonel Mobilite (sn)	11,57 ± 2,47	8,5 ± 1,31	<0,001
Sırt kas gücü (n)	29,30 ± 5,67	45,2 ± 7,15	<0,001
Kas Endüransı (sn)	49,10 ± 16,69	108,05 ± 17,4	<0,001
Torakal Kifoz (derece)	46,35 ± 8,79	41,3 ± 7,23	<0,001

(TÖ: Tedavi öncesi TS:Tedavi sonrası, sn: saniye, n: newton)

Gözetimli egzersiz grubunda tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde, istirahat ağrısı ,aktivite ağrısı, fonksiyonel mobilite, torakal kifoz açısından tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlemlendi ($p<0,05$).(Tablo 7).

Gözetimli egzersiz grubunda tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde sırt kas gücü ve kas endüransı açısından tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı artma gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 7).

Gözetimli egzersiz grubunda spinal mobilite açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde torakal fleksiyon, torakal ekstansiyon, lomber fleksiyon,

lomber ekstansiyon açısından tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı artma gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 8).

Tablo 8. Grup I; Gözetimli Egzersiz grubunda spinal mobilite açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi.

Spinal Mobilite (Derece)	TÖ n=20 (ort±SD)	TS n=20 (ort±SD)	
Torakal Fleksiyon	18,05 ± 7,50	24,70 ± 7,53	<0,001
Torakal Ekstansiyon	10,70 ± 6,32	15,90 ± 6,43	<0,001
Lomber Fleksiyon	95,70 ± 22,19	109,65 ± 18,74	<0,001
Lomber ekstansiyon	12,65 ± 4,24	18,15 ± 5,68	<0,001

(TÖ: Tedavi öncesi TS:Tedavi sonrası)

Tablo 9. Grup I; Gözetimli Egzersiz grubunda yaşam kalitesi açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi.

QUALEFFO-41	TÖ n=20 (ort±SD)	TS n=20 (ort±SD)	P
Ağrı	45,25 ± 11,41	26,00 ± 12,41	<0,001
Günlük Yaşam Etkinlikleri	30,62 ± 9,27	15,31 ± 10,03	<0,001
Ev işleri	33,00 ± 9,78	15,75 ± 10,54	<0,001
Hareketlilik	31,25 ± 6,80	20,46 ± 6,91	<0,001
Sosyal Etkinlikler	65,98 ± 13,88	59,14 ± 14,35	<0,001
Genel Sağlık Değerlendirmesi	62,50 ± 10,29	49,16 ± 8,92	<0,001
Zihinsel fonksiyonlar	40,69 ± 9,63	35,41 ± 9,48	<0,001
Total skor	41,56 ± 7,41	32,48 ± 7,31	<0,001

(TÖ: Tedavi öncesi TS:Tedavi sonrası)

Gözetimli egzersiz grubunda yaşam kalitesi açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde ağrı, günlük yaşam etkinlikleri, ev işleri, hareketlilik, sosyal etkinlik, genel sağlık değerlendirilmesi, zihinsel fonksiyonlar ve total skor açısından tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 9).

Tablo 10. Grup II; Ev egzersiz grubunda (ağrı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas endüransı ve torakal kifoz açısından) tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi

	TÖ n=20 (ort±SD)	TS n=20 (ort±SD)	P
İstirahat ağrısı (VAS)	6,15 ± 1,34	5,15 ± 1,56	0,005
Aktivite ağrısı (VAS)	6,20 ± 0,95	5,85 ± 1,42	0,103
Fonksiyonel Mobilite (sn)	12,92 ± 2,93	12,10 ± 2,84	0,005
Sırt kas gücü (nm)	33,85 ± 6,22	38,50 ± 6,63	<0,001
Kas Endüransı (sn)	44,70 ± 18,98	56,80 ± 22,27	<0,001
Torakal Kifoz	42,10 ± 7,15	40,70 ± 6,13	0,003

(TÖ: Tedavi öncesi TS: Tedavi sonrası, sn: saniye, nm: newton-metre)

Ev egzersiz grubunda tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde; aktivite ağrısı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$) (Tablo 10).

Ev egzersiz grubunda tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde; sırt kas gücü, sırt kas endüransı açısından istatistiksel olarak anlamlı artma olduğu gözlemlendi. ($p<0,05$) (Tablo 10).

Ev egzersiz grubunda tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde; VAS istirahat, fonksiyonel mobilite, torakal kifoz parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 10).

Ev egzersiz grubunda spinal mobilite açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde torakal ekstansiyon değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$) (Tablo 11).

Ev egzersiz grubunda spinal mobilite açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde torakal fleksiyon, lomber fleksiyon, lomber ekstansiyon değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artma gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 11).

Tablo 11. Grup II; Ev Egzersiz grubunda spinal mobilite açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi

Spinal Mobilite (Derece)	TÖ n=20 (ort±SD)	TS N=20 (ort±SD)	P
Torakal Fleksiyon	16,20 ± 4,51	18,30 ± 4,78	<0,001
Torakal Ekstansiyon	13,15 ± 6,14	14,20 ± 6,21	0,091
Lomber Fleksiyon	94,95 ± 15,92	99,90 ± 15,63	0,001
Lomber ekstansiyon	13,25 ± 4,83	14,90 ± 4,56	0,001

(TÖ: Tedavi öncesi TS:Tedavi sonrası)

Ev egzersiz grubunda yaşam kalitesi açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde sosyal etkinlikler ve zihinsel fonksiyonlar açısından tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$) (Tablo 12)

Ev egzersiz grubunda yaşam kalitesi açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde ağrı, günlük yaşam etkinlikleri, hareketlilik, genel sağlık değerlendirilmesi ve total skor açısından tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 12).

Tablo 12. Grup II Ev Egzersiz grubunda yaşam kalitesi açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi.

QUALEFFO-41	TÖ n=20 (ort±SD)	TS n=20 (ort±SD)	P
Ağrı	44,75 ± 7,85	42,5 ± 8,95	0,007
Günlük Yaşam Etkinlikleri	27,50 ± 13,96	24,37 ± 13,28	0,039
Ev işleri	31,50 ± 15,73	28,75 ± 18,05	0,048
Hareketlilik	31,25 ± 7,38	29,53 ± 6,76	0,020
Sosyal Etkinlikler	74,00 ± 9,89	74,02 ± 11,56	1,000
Genel Sağlık Değerlendirmesi	65,00 ± 13,40	63,33 ± 13,62	0,046
Zihinsel fonksiyonlar	45,13 ± 13,78	45,00 ± 12,57	1,000
Total skor	45,45 ± 8,98	44,32 ± 8,17	0,019

(TÖ: Tedavi öncesi TS:Tedavi sonrası)

Kontrol grubunda tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde istirahat ağrısı, aktivite ağrısı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü ve torakal kifoz açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05) (Tablo 13).

Tablo 13. Grup III; Kontrol grubunda tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi

	TÖ n=20 (ort±SD)	TS n=20 (ort±SD)	P
İstirahat ağrısı (VAS)	5,55 ± 1,63	5,75 ± 1,61	0,157
Aktivite ağrısı (VAS)	6,20 ± 1,57	6,30 ± 1,49	0,414
Fonksiyonel Mobilite (sn)	12,55 ± 2,03	12,40 ± 2,06	0,439
Sırt Kas Gücü (n)	34,50 ± 5,74	34,75 ± 5,80	0,517
Kas enduransı (sn)	44,50 ± 18,18	47,10 ± 21,11	0,035
Torakal Kifoz	42,55 ± 6,68	42,90 ± 6,63	0,484

(TÖ: Tedavi öncesi TS:Tedavi sonrası, sn:saniye nm: newton)

Kontrol grubunda tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde kas endüransı açısından istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı ($p<0,05$) (Tablo 13).

Kontrol grubunda spinal mobilite açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde torakal fleksiyon, torakal ekstansiyon, lomber ekstansiyon değerlerinde tedavi öncesi ve sonrası istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$) (Tablo 14).

Kontrol grubunda spinal mobilite açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde lomber fleksiyon değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artma gözlemlendi. ($p<0,05$)(Tablo 14).

Tablo 14. Grup III: Kontrol grubunda spinal mobilite açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi

Spinal Mobilite (Derece)	TÖ n=20 (ort±SD)	TS n=20 (ort±SD)	P
Torakal Fleksiyon	14,60 ± 7,40	14,65 ± 7,63	0,875
Torakal Ekstansiyon	10,35 ± 5,02	10,60 ± 4,87	0,457
Lomber Fleksiyon	98,65 ±10,26	10,15 ± 10,05	0,032
Lomber ekstansiyon	13,20 ± 5,61	13,55 ± 5,89	0,332

(TÖ: Tedavi öncesi TS:Tedavi sonrası)

Kontrol grubunda yaşam kalitesi açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde ağrı, ev işleri, hareketlilik, sosyal etkinlikler, genel sağlık değerlendirilmesi ve total skor açısından tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$) (Tablo15).

Tablo 15. Grup III; Kontrol grubunda yaşam kalitesi açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesi

QUALEFFO- 41	TÖ n=20 (ort±SD)	TS n=20 (ort±SD)	P
Ağrı	44,75 ±14,18	42,50 ± 13,32	0,058
Günlük Yaşam Etkinlikleri	34,06 ± 9,82	32,18 ± 9,57	0,014
Ev işleri	33,50 ± 7,62	33,25 ± 8,31	0,655
Hareketlilik	31,25 ± 3,51	31,72 ± 3,40	0,339
Sosyal Etkinlikler	68,75 ±17,10	68,38 ± 17,45	0,416
Genel Sağlık Değerlendirmesi	64,16 ±11,50	65,41 ± 9,85	0,465
Zihinsel fonksiyonlar	43,05 ±12,20	44,16 ± 12,58	0,362
Total skor	45,29 ± 7,53	45,44 ± 7,76	0,975

(TÖ: Tedavi öncesi TS:Tedavi sonrası)

Kontrol grubunda yaşam kalitesi açısından tedavi etkinliğinin grup içi değerlendirilmesinde günlük yaşam etkinlikleri açısından tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 15).

Tedavi sonrası gruplar karşılaştırıldığında tedavi sonrası lomber fleksiyon, lomber ekstansiyon ve torakal kifoz açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. ($p>0,05$) (Tablo 16).

Hastaların tedavi sonrası istirahat ağrısı, aktivite ağrısı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas endüransı, torakal fleksiyon, torakal ekstansiyon değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi. ($p<0,05$) (Tablo 16).

Tablo 16. Gruplar arası tedavi etkinliğinin karşılaştırılması.

	Grup I n=20 (ort ± SD)	Grup II n=20 ort ± SD	Grup III n=20 ort ± SD	P	P*
İstirahat Ağrısı (VAS)	2,8 ± 1,57	5,15 ± 1,56	5,75 ± 1,61	<0,001	I>II p<0,001 I>III p<0,001
Aktivite Ağrısı (VAS)	2,75± 1,65	5,85 ± 1,42	6,30 ± 1,49	<0,001	I>II p=0,001 I>III p<0,001
Fonksiyonel Mobilite (sn)	8,5 ± 1,31	12,10± 2,284	12,40 ± 2,06	<0,001	I>II p=0,001 I>III p<0,001
Sırt kas gücü (n)	45,2 ± 7,15	38,50 ± 6,63	34,75 ± 5,80	<0,001	I>II p=0,012 I>III p<0,001
Sırt Kas Enduransı (sn)	108,05±17,4	56,80± 22,27	47,10± 21,11	<0,001	I>II P=0,001 I>III P<0,001
Spinal Mobilite (derece)					
Torakal Fleksiyon	24,7 ± 7,53	18,30 ± 4,78	14,65 ± 7,63	<0,001	I>II P=0,004 I>III P<0,001 II>III P:0,008
Torakal Ekstansiyon	15,90 ± 6,43	14,20 ± 6,21	10,60 ± 4,87	0,020	I>III P=0,007
Lomber Fleksiyon	109,65±18,7	99,90± 15,63	100,15± 0,05	0,055	
Lomber ekstansiyon	18,15 ± 5,68	14,90 ± 4,56	13,55± 5,89	0,057	
Torakal Kifoz (derece)	41,30 ± 7,23	40,70 ± 6,13	42,90 ± 6,63	0,546	

(p* Bonferroni düzeltilmeli Mann whitney U p<0,0167 anlamlı, n: newton, sn: saniye)

Gözetimli egzersiz grubunda (grup I) , ev egzersiz grubuna (grup II) göre istirahat ağrısı, aktivite ağrısı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas enduransı, torakal fleksiyon parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzelme gözlemlendi (p<0,0168) (Tablo 16).

Gözetimli egzersiz grubunda (grup I) , kontrol grubuna göre (grup III) istirahat ağrısı, aktivite ağrısı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas enduransı, torakal

fleksiyon, torakal ekstansiyon parametrelerinde anlamlı düzelme gözlemlendi (p<0.016) (Tablo 16)

Ev egzersiz grubunda (Grup II) kontrol grubuna (Grup III) göre torakal fleksiyon değerlerinde anlamlı düzelme gözlemlendi (p<0,0168) (Tablo 16).

Tablo 17. Gruplar arası yaşam kalitesi açısından tedavi etkinliğinin karşılaştırılması

QUALEFFO 41	Grup I n=20 (ort ± SD)	Grup II n=20 (ort ± SD)	Grup III n=20 (ort ± SD)	P	P*
Ağrı	26,00±12,41	42,50±8,95	42,50±13,32	<0,001	I>II P=0,001 I>III P<0,001
Günlük Yaşam Etkinlikleri	15,31±10,03	24,37±13,28	32,18±9,57	<0,001	I>II P=0,010 I>III P<0,001
Ev işleri	15,75±10,54	28,75±18,05	33,25±8,31	<0,001	I>II P=0,007 I>III P<0,001
Hareketlilik	20,46±6,91	29,53±6,76	31,72±3,40	<0,001	I>II P<0,001 I>III P<0,001 II>III P=0,010
Sosyal etkinlikler	59,14±14,35	74,02±11,56	68,38±17,45	0,007	I>II p<0,001 I>III p=0,126
Genel Sağlık Değerlendirmesi	49,16±8,92	63,33±13,62	65,41±9,85	<0,001	I>II p=0,001 I>III p<0,001
Zihinsel fonksiyonlar	35,41±9,48	45,00±12,57	44,16±12,58	0,020	I>II p=0,015 I>III p=0,015
Total skor	32,48±7,31	44,32±8,17	45,44±7,76	<0,001	I>II p=0,001 I>III p<0,001

p** Bonferroni düzeltilmeli Mann whitney U p<0,0167 anlamlı

Tedavi sonrası yaşam kalitesi açısından tedavi etkinliğinin değerlendirilmesinde yaşam kalitesi alt parametrelerinin tamamında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptandı ($p<0,05$)(Tablo 17)

Bu farklılığın hangi gruplar arasından kaynaklandığı incelendiğinde ; gözetimli egzersiz grubunda (GrupI) , ev egzersiz grubuna(GrupII) göre tüm alt parametrelerde anlamlı iyileşme olduğu saptandı. ($p<0,0168$) (Tablo17)

Gözetimli egzersiz grubunda, kontrol grubuna göre tüm alt parametrelerde anlamlı iyileşme saptandı ($p<0,0168$) (Tablo 17)

Ev egzersiz grubunda kontrol grubuna göre yaşam kalitesi alt parametrelerinden hareketlilik hariç, tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p<0,0168$) (Tablo 17).

5. TARTIŞMA

Osteoporoz, kemik mikromimarisinde bozulma ve kırık olasılığının artması ile karakterize sistemik metabolik bir kemik hastalığıdır (72). Günümüzde ortalama yaşam süresinin uzaması nedeni ile osteoporoz yaşam kalitesi açısından önemli bir toplum sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir.

Bir çok hastalıkta risk faktörü olduğu gibi osteoporoz da kırık için risk faktörüdür. Osteoporotik kırıkların en fazla görüldüğü kalça, ön kol ve vertebra kırıkları için yaşam boyu risk %40 olarak belirtilmiştir. Vertebra kırıkları osteoporotik kırıklar içinde en sık görülen kırıklardır (73). Vertebral fraktürlü bireylerde bel ağrısı, spinal mobilitede azalma, yürümede yavaşlama, dorsal kifozda artış, pulmoner fonksiyonlarda bozulma, bağımsızlık ve kendine güvende azalma, yeni kırık oluşumu korkusu ve tüm bunların yol açtığı yaşam kalitesinde bozulma mevcuttur (74).

Osteoporoz için egzersiz ve fiziksel aktivitenin yeri, bu alanda yapılan bir çok çalışmada gittikçe önem kazanmaktadır. Osteoporozlu postmenapozal kadınlarda egzersiz, kemik kütlelerini korumakta ve postural stabiliteyi geliştirmektedir. Egzersiz ve fiziksel aktivitenin osteoblastik aktiviteyi artırarak kemik yıkımını ve kırık riskini azalttığını, kemik mineral yoğunluğunu artırdığını gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır (3,75,76).

Osteoporozda egzersiz ve fiziksel aktivitenin amaçları; düzgün postür sağlamak, ağrı kontrolü yapmak, kas kuvveti, kas endüransı, spinal mobilite ve yaşam kalitesini artırmaktır. Bu amaçlarla yapılan egzersiz programlarında egzersiz tipi, sıklığı, yoğunluğu, süresi açısından farklı olan birçok çalışma mevcuttur (77,78).

Vertebra fraktürlü osteoporotik hastalarda egzersizin kas gücü, denge, eklem hareket açıklığı, fonksiyonel mobilite, yaşam kalitesi üzerine olumlu etkileri belirtilmekle birlikte egzersizin tipi, süresi, frekansı, şiddeti ve uygulama şekli konusu netlik kazanmamıştır (79,93). Vertebral fraktürlü osteoporotik hastalarda sırt ekstansiyon kuvvetlendirme egzersizleri en sık kullanılmakla birlikte literatürde bu egzersizlerin gözetimli egzersiz ya da ev egzersizi şeklinde uygulanmasının etkinliğini karşılaştıran bir çalışmaya rastlamadık. Yaptığımız prospektif randomize kontrollü çalışmada, 40-75 yaş arası postmenapozal osteoporozlu ve en az bir

vertebral fraktürü olan hastalarda, gözetimli egzersiz programı ve ev egzersiz programı şeklinde uygulanan sırt ekstansör kuvvetlendirme egzersizlerinin ağrı, fonksiyonel mobilite , sırt kas gücü, kas enduransı, spinal mobilite, torakal kifoz ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini kontrollü olarak araştırdık.

Çalışmamızda tedavi sonrasında gözetimli egzersiz programının istirahat ve aktivite ağrısı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas enduransı, torakal fleksiyon ve yaşam kalitesi açısından ev egzersiz programı alan gruba, kontrol grubuna göre ise ek olarak torakal ekstansiyonda dahil olmak üzere aynı parametrelerde daha fazla iyileşme kaydettiğini tespit ettik. Lomber fleksiyon, lomber ekstansiyon, torakal kifoz açısından tedavi sonrası gözetimli egzersiz grubu ile diğer iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptamadık.

Osteoporozda ağrı, gelişen postüral deformiteler ile birlikte günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanmalara ve yaşam kalitesinde azalmaya neden olmaktadır. Literatürde osteoporoz üzerinde yapılan bir çok çalışmada ağrı önemli bir izlem parametresi olarak kullanılmaktadır (80,81).

Osteoporozlu hastaların ağrı özelliklerinin değerlendirildiği bir çalışmada osteoporotik hastalarda en sık omurga ağrısının, daha az olarak kalçalara ve bacaklara doğru yayılan ağrının belirgin olduğu görülmüştür (82). Çalışmamızda hastalarda omurga ağrısı istirahat ve aktivite sırasında sorgulanmış ve her ikisinde de gözetimli egzersiz grubunda kontrol grubuna ve ev egzersiz grubuna göre tedavi sonrasında anlamlı düzelme saptanmıştır.

Paolucci ve ark.nın (80) 45-75 yaş arası 60 hastadan oluşan postmenapozal kadınlarda yaptıkları randomize kontrollü bir çalışmada , 10 seans haftada 3 gün grup rehabilitasyon egzersiz programı uygulanmıştır. Egzersiz programı sırt ekstansör kuvvetlendirme egzersizleri yanında düşük şiddette aerobik egzersiz, postür egzersizleri ve germe egzersizlerini içermektedir. Ekstansör kuvvetlendirme egzersizleri çalışmamıza benzer şekilde prone pozisyonda sırt ekstansiyonu, dizler ve eller üzerinde alterne kol kaldırma, alterne bacak kaldırma ve zıt yönde kol ve bacak kaldırma şeklinde 3 set ve 10 tekrar olarak uygulanmıştır. Egzersiz verilmeyen kontrol grubu ile karşılaştırıldığında egzersiz tedavisi verilen grupta, tedavi sonunda başlangıcına göre sırt ağrısında VAS değerleri açısından çalışmamıza benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptamışlardır. Bu çalışma egzersizlerin daha

kısa süreli ve daha yoğun (3 set şeklinde) uygulanması, spesifik tek bir egzersiz tipini içermemesi ve vertebral fraktür hikayesi olmayan osteoporozlu hastaların çalışmaya alınmış olması bakımından çalışmamızdan farklılık göstermektedir.

Malmros ve ark.nın (83) 55-75 yaş arası vertebral fraktürlü 53 osteoporotik kadında yaptıkları randomize kontrollü çalışmada, müdahale grubuna 10 hafta boyunca haftada 2 kez 1 saat süreyle gözetimli olarak gövde fleksör ve ekstensörlerine izometrik güçlendirme, germe ve denge egzersizleri uygulanmıştır. Egzersiz verilmeyen kontrol grubu ile karşılaştırıldığında 10 hafta sonra çalışmamıza benzer şekilde ağrı, sırt kas gücü, GYA parametrelerinde anlamlı düzelme olduğu saptanmıştır.

Dusdal ve ark 2011 yılında yapmış olduğu sistematik literatür derlemesinde vertebral fraktürlü osteoporotik hastalarda terapötik egzersizin ağrı üzerine etkisinin belirsiz olduğu vurgulanmıştır (79). Bu derlemede yer alan vertebral fraktürlü osteoporozlu hastalarda egzersizin ağrı üzerine etkisiz olduğu belirtilen Yang ve arkadaşlarının çalışmasında hem kontrol grubu hem de egzersiz grubunda tedavi sonrasında ağrıda azalma ve mobilitede artış görülmüş fakat ağrıdaki azalma kontrol grubundan farklı bulunmamıştır. Bununla birlikte her iki gruptaki hastalar, kalsitonin, pulse elektromagnetik alan tedavisi gibi ağrıda azalmaya yol açabilecek diğer tedavileri de almıştır (84). Gold ve ark'nın (6) çalışmasında ise bakım evinde yaşayan ve vertebral osteoporotik fraktürü olan yaşlı kadınlarda gözetimli olarak haftada 3 kez yapılan 45 dakikalık kuvvetlendirme ve germe egzersizlerinin gövde ekstansiyon, kas gücü ve psikolojik semptomlarda düzelme meydana getirirken aktivite ağrısında değişiklik oluşturmadığı belirtilmiştir. Araştırmacılar bu çalışmada aktivite ağrısını artritli hastalarda dizabiliteyi değerlendiren “ Functional Status Index” alt skalası ile ölçmüşler ve bu skalanın kullanımının bu sonuçta etkili olabileceğini belirtmişlerdir. 2013 yılında yapılan bir Cochrane derlemesinde vertebral fraktürlü osteoporotik kadınlarda egzersizin ağrı üzerine olumlu etkileri konusunda yeterli kanıt bulunmadığı belirtilmiştir (93).

Osteoporotik vertebral kırıklı hastalarda kronik sırt ağrısı doğrudan vertebral fraktürden kaynaklanabileceği gibi dolaylı olarak spinal deformite, sekonder dejeneratif değişiklikler ve disk hastalığındanda kaynaklanabilir. Vertebral fraktür sonrası kronik sırt ağrısı gelişimi fiziksel ve davranışsal değişiklikler etkisiyle

oluşabilir. Kas spazmı, temkinli ve kısıtlanmış hareket, ağrı artışı korkusu fiziksel kondüsyonda bozulma ve disabiliteye yol açabilir. Egzersizler bu döngünün kırılmasında faydalı olabilir. Sırt ekstansörlerinin güçlendirilmesi daha iyi bir postür, ağrının azalması, mobilitede artış ve yaşam kalitesinde düzelmeye yol açabilir (85).

Çalışmamızda gözetimli egzersiz grubunda uygulanan egzersiz programı sonucunda artmış sırt kas kuvveti ve endüransının hastanın fiziksel kondüsyon bozukluğunda düzelmeye ve davranışsal değişikliklere yol açarak mobilitede artış ve ağrıda azalmaya yol açtığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda gözetimli egzersiz programı alan hastalarda sırt ekstansör kas gücü ve kas endüransında kontrol grubuna ve ev egzersiz grubuna göre tedavi sonrasında anlamlı artış saptanmıştır. Sırt kas gücünün ölçülmesinde tripodda fikse edilen el dinamometresi kullanılmıştır. Bu yöntem, vertebral fraktürlü osteoporozlu olan hastalarda geçerli ve güvenilir bulunmuştur (86). Kas endüransı ise Shipp ve ark tarafından vertebral fraktürlü osteoporozlu kadınlarda geçerliliği ve güvenilirliği doğrulanmış olan, gövde ve kol endüransını test eden “Timed Loaded Standing” testi ile değerlendirilmiştir (70).

Osteoporozlu kadınlarda sağlıklı kadınlara göre sırt ekstansör kas gücü azalmıştır (87). Sırt ekstansör kasları omurgayı destekleyen başlıca kas grubudur. Dik duruşun sağlanmasında ve yerçekimi kuvvetine karşı koymada rol alırlar. Yaşlanma ile vertebral fraktür varlığında ya da yokluğunda aksiyel kemik kütlelerinde ve kas gücünde azalma meydana gelir. İmmobilite kas gücü azalmasını artırır. Post menopozal dönemde hızlı kemik kaybından farklı şekilde daha yavaş ve dereceli bir kas gücü azalması olur. Kas gücü azalmasına bağlı kasların günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki koruyucu rolü azalır (78). Vertebral fraktür varlığı ve azalmış sırt ekstansör kas gücü artmış kifoza neden olur (88).

Bakımevlerinde yaşayan ileri yaşlı ve vertebral fraktürü olan osteoporozlu kadınlarda gözetimli olarak haftada 3 kez yapılan 45 dakikalık kuvvetlendirme ve germe egzersizlerinin gövde ekstansiyon kas gücünü arttırdığı bildirilmiştir (6).

Kifoza olan osteoporozlu hastalarda 4 haftalık ağırlıklı kifo-ortez kullanımı ile birlikte, postural, proprioseptif ve sırt ekstansör kuvvetlendirme egzersizlerini içeren “Spinal Proprioception Extension Exercise Dynamic [SPEED]” programı ile sırt

ağrısında azalma , sırt kas gücünde artış, düşme riski ve ve korkusunda azalma ve fiziksel aktivitede artış gösterilmiştir (78).

Angin ve ark, kırığı olmayan postmenopozal osteoporozlu kadınlarda kuvvetlendirme, germe, postür, denge ve solunum egzersizlerini içeren 21 haftalık, haftada 3 kez, gözetimli olarak verilen egzersiz programının kas gücü ve spinal mobilitede artışa, ağrı ve kifoz açısında azalmaya yol açtığını belirtmişlerdir (89).

Bergstrom ve ark.nın (5) 2011 yılında vertebral fraktürlü postmenapozal osteoporozu olan 36 kadında yaptıkları randomize kontrollü bir çalışmada, sırt ekstansör kas gücü ve torakal kifoz parametreleri değerlendirilmiştir. Müdahale grubuna, 16 hafta boyunca gözetim altında haftada 2 kez 60 dakika süren, 30 tekrar şeklinde sırt ekstansör, omuz fleksör, omuz abduktor, skapular retraksiyon, torasik ve lomber ekstansiyon hareketleri yaptırılmıştır. Çalışmamıza benzer şekilde gözetimli egzersiz alanlarda kontrol grubuna göre tedavi sonunda sırt ekstansör kas gücünde istatistiksel olarak anlamlı artış saptanırken, torakal kifoz değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Mika ve arkadaşları 50-80 yaş arası 189 kadında sırt ekstansör kas gücü, kemik mineral yoğunluğu ve kifoz arasındaki ilişkileri incelemişler ve sırt kas gücündeki değişikliklerin kifozun derecesini etkileyebileceğini ve güçlü spinal kasların kifozun progresyonunu önleyebileceğini belirtmişlerdir (90).

Ball ve ark kifoz progresyonunun en fazla 50-60 yaşları arasında olduğunu belirtmişler, 50-59 yaşları arasında 1 yıl süreyle haftada 3 kez uygulanan spinal ekstansiyon egzersizlerinin bu progresyonu yavaşlattığını belirtmişlerdir (91). Bu çalışma sağlıklı kadınlarda yapılmış, vertebral fraktür varlığı dışlanmıştır. Çalışmamızda vertebral fraktürü olan osteoporotik kadınlarda yapılmış olan Bergstrom ve arkadaşlarının çalışmasına benzer şekilde gözetimli ekstansiyon egzersizleri ile kifoz açıları kontrol grubuna göre anlamlı azalma saptanmamıştır. Bu iki çalışmada Ball ve arkadaşlarının çalışmasından farklı olarak vertebral fraktür varlığı egzersizin kifoz açıları üzerine etkisini kısıtlamış olabilir. Bununla birlikte Ball ve ark.nın çalışmasında egzersizin 1 yıl süreli uygulanması ile kifoz progresyonu açısından olumlu sonuç alınması, çalışmamızda ise sadece 6 hafta egzersiz uygulanmasından dolayı, egzersiz süresinin kısalığı da kifoz üzerine egzersizin etkisizliğine neden olabilir.

Sırt ekstansör güçlendirme egzersizlerinin kas gücü artışı yanında vertebral fraktür oluşumunu da azalttığı belirtilmiştir. Sinaki ve ark'nın 2002 de yayınladıkları çalışmada postmenopozal kadınlarda 2 yıl süreyle uygulanan progresif dirençli sırt ekstansör kuvvetlendirme egzersizlerinin; sırt ekstansör kas gücü, kemik mineral yoğunluğu ve yeni vertebral fraktür oluşumu üzerine etkileri araştırılmıştır. Egzersiz yapan grupta 2. yılda kontrol grubuna göre kemik mineral yoğunluğunda değişiklik olmazken, sırt ekstansör kas gücünde anlamlı artış saptanmıştır. 10. yılda ise kemik mineral yoğunluğu ve sırt ekstansör kas gücünde artış yanında egzersiz yapan grupta yeni vertebral fraktür sayısının daha az olduğu belirtilmiştir (3).

Çalışmamızda sırt ekstansiyon kuvvetlendirme egzersizleri yatay yüzükoyun pozisyonda, yerçekimi kuvveti direncine karşı yapılan ve tekrar sayısı progresif olarak artacak şekilde planlanmıştır. Yük bindiren egzersizler kemik yapımının korunmasında etkili olurken, progresif yüklenme egzersizleri ayrıca kemik yapımı için indükleyici olabilir. Egzersizin kemik kütlesinde artış olmasa da kas gücü, mobilite, denge, postür ve vertebral fraktür riski üzerine olumlu etkileri görülür. Horizontal pozisyonda yapılan dirençli sırt ekstansiyon egzersizleri vertebralarda vertikal yüklenmeye yol açmadan ve böylece kırık riskini arttırmadan vertebral horizontal trabeküllere yüklenirken, izotonik abdominal egzersizler vertebral fraktür riskini arttırmazlar (77).

Osteoporotik vertebral fraktürlü hastalarda sırt ekstansör kasların aktivasyonu fraktürü olmayan hastalara göre daha geç olmakta ve maksimum amplitüde daha kısa sürede ulaşılmaktadır. Vertebral fraktürlü osteoporotik hastalarda kavrama gücü ve sırt ekstansör kas gücü vertebral fraktürü olmayanlara göre daha azdır. Bu fizyopatolojik durumlar egzersiz ve rehabilitatif yaklaşımları vertebral fraktürlü hastalarda aktiviteyi arttırmak, katılımı ve yaşam kalitesini iyileştirmek için gerekli kılmaktadır (92).

Bununla birlikte vertebral fraktürlü osteoporotik hastalarda egzersizin etkilerini değerlendiren sistematik derlemede egzersizin kas gücü ve enduransı üzerine pozitif etkileri olmakla birlikte, uygulanan egzersiz girişimlerinin çeşitliliği, çalışmalarda gözetim altında yapılan egzersiz ve ev egzersiz programı gibi farklı uygulama şekillerinin olması ve düşük kanıt değeri olan çalışmalar nedeniyle net bir sonuca varılamayacağı belirtilmiştir (93).

Çalışmamızda gözetimli egzersiz grubunda sırt kas gücünde artış ile birlikte torakal hareket açıklığı da 6 haftalık sırt ekstansör kuvvetlendirme egzersizleri sonrasında artmıştır. Torakal ekstansiyonda gözetimli egzersiz grubunda kontrol grubuna göre anlamlı artış olmakla birlikte ev egzersiz programından üstün bulunmamıştır.

Miyakoshi ve ark. postmenopozal osteoporozlu kadınlarda spinal mobilitenin sırt ekstansör kas gücü ile ilişkili olduğunu ayrıca 50 yaş üstü 174 hastayı kapsayan çalışmalarında sırt ekstansör kas gücü ve lomber spinal mobilitenin yaşam kalitesini etkileyen en önemli faktörler olduğunu belirtmişlerdir (94,95).

Literatürde vertebral fraktürlü postmenopozal osteoporozlu hastalarda egzersizin spinal mobilite üzerine etkisini değerlendiren genellikle ev egzersiz programının uygulandığı sınırlı sayıda çalışmaya rastladık (79,96).

2004 yılında ev egzersiz programı şeklinde verilen gövde güçlendirme egzersizlerinin, osteoporotik ve osteopenik tanılı vertebral fraktürü olmayan 28 postmenopozal kadında kas gücü, spinal mobilite ve yaşam kalitesi parametrelerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmacılar 12 hafta boyunca günde 3 kez olmak üzere , 10 tekrarlı izometrik abdominal kontraksiyon ile karın kaslarını güçlendirme, kalça ekstansörlerine güçlendirme, sırt ekstansör güçlendirme egzersizleri verilen hastalarda, egzersiz verilmeyen kontrol grubu ile karşılaştırıldığında spinal mobilite ve yaşam kalitesi parametrelerinde anlamlı iyileşme saptamışlardır (96). 2010 yılında yapılan ve vertebral fraktürlü hastalarda egzersizin etkinliğini değerlendiren sistematik derlemede spinal hareket açıklığı üzerine olumlu etki konusunda yeterli kanıt olmadığı belirtilmiştir (79).

Çalışmamızda gözetimli sırt ekstansör kuvvetlendirme egzersizi yapan hastalarda, TUG testi ile değerlendirilen fonksiyonel mobilite ile birlikte QUALEFFO-41 ölçeği ile değerlendirilen yaşam kalitesi total skorda ve tüm alt parametrelerinde kontrol grubu ve ev egzersiz grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı iyileşme görüldü.

Osteoporozda kronik ağrı, gelişen postüral deformiteler ile birlikte günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanmalara, fiziksel kapasitenin azalmasına ve yaşam kalitesinde azalmaya neden olmaktadır. Pamuk ve ark. postmenopozal dönemde osteoporozu olanlarda yaşam kalitesinin daha düşük olduğunu, egzersiz yapma ve

fiziksel aktivitenin ise yaşam kalitesi üzerine olumlu etkisi olduğunu belirtmişlerdir (97). Postmenopozal osteoporozda fragilite kırıklarına sahip olan hastalarda olmayanlara göre fiziksel fonksiyon ve emosyonel fonksiyonlarda azalma, semptomlarda artış ve yaşam kalitesinde azalma daha fazladır (98).

Osteoporozlu ve fraktürlü hastalarda sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi önemlidir. Çalışmamızda da kullanılan QUALEFFO ölçeği literatürde en çok kullanılan ve osteoporozlu hastalarda kırığı da değerlendirmeye hedeflenmiş spesifik bir ölçüm skalasıdır. Fiziksel, emosyonel, psikolojik yetersizlikler, kırıklardan kaynaklanan ağrı ile birlikte osteoporozda yaşam kalitesini değiştirir. Vertebral fraktürler osteoporozlu hastalarda ağrı, fonksiyonel kısıtlılıklara yol açarlar. Günlük yaşam aktivitelerini uygulama yeteneğini azaltırlar. Düşme ve yeni kırık oluşumu korkusu ile hastaların aktiviteden sakınmalarına yol açarlar (99).

Gülbahar ve ark. 35 postmenopozal osteoporozlu kadında vertebral fraktür ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi araştırmışlar, subklinik vertebral kırığı olan hastalarda kırık sayısı ile yaşam kalitesinin ağrı fiziksel fonksiyon, genel sağlık, mental fonksiyon skorları ve total skorları arasında pozitif ilişki saptamışlardır (100).

Bergland ve ark.nın (4) 60-84 yaş arası 89 vertebral fraktürlü postmenapozal kadında yaptıkları randomize kontrollü bir çalışmada, 12 haftalık haftada iki kez 60 dakika süren aerobik, denge ve postür egzersizlerini içeren gözetimli egzersiz programının egzersiz verilmeyen kontrol grubu ile karşılaştırıldığında 12. haftada fonksiyonel mobilite ve yaşam kalitesi mental fonksiyon skorlarında anlamlı düzelme sağlanırken 52. haftada fonksiyonel mobilite, yaşam kalitesinin mental fonksiyon, fiziksel fonksiyon, ağrı ve total skorlarında anlamlı iyileşme saptanmıştır. Çalışmamızda daha kısa süreli ve sırt ekstansör kuvvetlendirme egzersizleri şeklinde daha spesifik bir egzersiz programı uygulanmış, daha erken dönemde fiziksel mobilite ile birlikte yaşam kalitesinin tüm parametrelerinde anlamlı düzelme sağlanmıştır. Vertebral fraktürlü postmenapozal hastalarda farklı egzersiz tiplerinin fonksiyonel mobilite ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini birbirleriyle karşılaştıran çalışma yoktur. Çalışmamızda yer alan kadınların yaş profili açısından daha genç olması da yaşam kalitesi açısından daha erken olumlu sonuçların alınmasına yol açmış olabilir.

Çalışmamızda egzersizlerin grup egzersizi ve gözetimli olarak uygulanması yaşam kalitesi üzerine etki açısından üstünlük yaratmıştır. Ev programı alan hastalarda ise sadece yaşam kalitesinin hareketlilik parametresinde kontrol grubuna göre anlamlı iyileşme gözlenmiş, diğer parametrelerde etki görülmemiştir. 2009 yılında yayınlanan bir metaanalizde (91), egzersizin yaşam kalitesi alt gruplarından fiziksel fonksiyon, ağrı parametrelerinde dikkate değer iyileşmelere yol açtığı belirtilmiştir. Kombine egzersiz programları ve grup egzersiz programı uygulanan çalışmalarda, kontrol gruplarına oranla, yaşam kalitesi alt gruplarından fiziksel fonksiyon ve ağrı parametrelerinde daha iyi yönde sonuçlar elde edilmiştir. Uzun süreli egzersiz programları yaşam kalitesi ağrı parametrelerinde daha fazla iyileşmeye neden olmuş, yaşam kalitesi fiziksel fonksiyon parametresi açısından hem kısa süreli hem de uzun süreli egzersiz programları etkinlik göstermiştir. Çalışmalarda egzersiz tipi, süresi, yoğunluğu, sıklığı, uygulama şekli standart değildir.

Çalışmamızda sırt ekstansör kuvvetlendirme egzersizlerinin gözetimsiz evde uygulanmasının spinal ağrı, sırt ekstansör kas gücü, kas endüransı, kifoz açısı, spinal mobilite, fonksiyonel mobilite ve yaşam kalitesi üzerine kontrol grubu ile karşılaştırıldığında torakal fleksiyon ve yaşam kalitesinin hareketlilik parametresi dışında anlamlı fark saptanmadı.

Bennell ve ark.nın (7) 53-90 yaş arası 20 vertebral fraktürlü postmenapozal kadınlarla yaptıkları randomize kontrollü bir çalışmada, 10 hafta boyunca haftada 3 kez olmak üzere, 2 kez ev programı ve 1 kez 45 dakika gözetim altında yapılan, torasik mobilizasyon, yumuşak doku masajı, bantlama, germe egzersizleri, ve güçlendirme egzersizlerini içeren multi-modal fizik tedavi programının çalışmamızdaki ev egzersiz grubundan farklı olarak hareket ve istirahat sırt ağrısı ve yaşam kalitesi skorlarında anlamlı iyileşmeye yol açtığı saptanırken, fonksiyonel mobilite, kas endüransı, torakal kifoz parametrelerinde çalışmamıza benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Bu çalışmada ev egzersiz programı alan hastalar, haftada 1 gözetimli tedavi almışlardır. Ağrı üzerine etkide bulunan bu farkın, haftada bir de olsa gözetimli egzersiz varlığına ve egzersiz süresinin daha uzun olmasına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Papaioannou ve ark. tarafından (102) en az bir vertebral fraktürü olan 74 postmenapozal osteoporozlu kadında, 6 aylık ev egzersiz programının yaşam kalitesi ve fonksiyonel mobilite parametreleri üzerinde etkisi araştırılmıştır. Ev egzersiz grubuna, haftada 3 kez olmak üzere 60 dakika boyunca haftada 3 kez germe, elastik bantla güçlendirme ve aerobik aktivite programı şeklinde egzersiz verilmiş, hastalar iki haftada bir telefonla aranarak ve ayda bir ev ziyaretleri ile takip edilmiştir. Ev egzersiz verilmeyen kontrol grubu ile karşılaştırıldığında başlangıca göre 6. ve 12. aylarda değerlendirilen yaşam kalitesinde anlamlı iyileşme saptanırken, fonksiyonel mobilitede anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Hongo ve ark. 80 postmenapozal osteoporozlu kadında ev programı şeklinde uygulanan düşük şiddette sırt ekstansör güçlendirme egzersizlerinin, sırt ekstansör kas gücü, spinal mobilite ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Hastalar haftada 5 gün, günde 1 kez 3-5 dakika sürecek şekilde yüzüstü pozisyonda gövdelerini ekstansiyona getirecek ve 5 sn bu pozisyon tutup, 10 sn nötral pozisyonda dinlenecek şekilde düşük şiddette egzersizi 4 ay uygulamışlardır. Egzersiz alan grupta sırt ekstansör kas gücünde artış ve yaşam kalitesinde düzelleme saptanırken spinal mobilitede değişiklik olmamıştır. Bu çalışmada çalışmamızdan farklı olarak hasta grubu seçilirken vertebral fraktürü olmayanlar dışlanmamıştır ve hastalarla 2 haftada bir telefonla iletişime geçilmiştir (103).

Ev egzersiz programı şeklinde verilen gövde güçlendirme egzersizlerinin, osteoporotik ve osteopenik tanılı vertebral fraktürü olmayan 28 postmenapozal kadında kas gücü, spinal mobilite ve yaşam kalitesi parametrelerine etkisi araştırılmıştır (104). 12 hafta boyunca, haftanın her günü, günde 3 kez olmak üzere, 10 tekrarlı izometrik abdominal güçlendirme, gluteal güçlendirme, pelvik güçlendirme, ve sırt ekstansör güçlendirme egzersizleri ev programı şeklinde yaptırılmıştır. İki haftada bir telefonla aranıp bilgiler kaydedilerek takip edilen müdahale grubunda, egzersiz verilmeyen kontrol grubu ile karşılaştırıldığında spinal mobilite ve yaşam kalitesi parametrelerinde istatistiksel olarak iyi yönde anlamlı iyileşme saptanmıştır. Çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak fraktürlü osteoporotik hastaların çalışmaya alınması, egzersiz süresinin daha kısa olması ve tedavi süresince hastalarla telefonla veya başka şekilde iletişim kurulmaması nedeni ile ev egzersiz programının hareketlilik dışında yaşam kalitesi üzerine etkisiz

bulunmuş olabileceği düşünülebilir. Bununla birlikte Kanemaru ve ark. 60 yaş üstü 63 osteoporotik kadında ev programı şeklinde 3 ayda bir takipli, 12 ay süreyle verilen ekstremitelere ve gövdeye yönelik güçlendirme egzersizlerinin kas gücü ve SF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesinin sadece fiziksel fonksiyon komponenti üzerine etkili olduğunu belirtmişlerdir (105).

Literatürde vertebral fraktürü olan postmenapozal osteoporozlu hastalarda sırt ekstansör güçlendirme egzersizlerinin gözetimli ve ev egzersiz programları şeklinde uygulandığında etkinliğini kontrollü şekilde birbiriyle karşılaştıran çalışmaya rastlamadık. 2014 yılında vertebral fraktürü olmayan postmenapozal osteoporozlu 90 hastada 1 ay süreyle 10 seans, haftada 3 kez gözetimli olarak uygulanan güçlendirme, postür , denge ve düşük şiddette aerobik egzersizlerin etkinliği çalışmamıza benzer şekilde ev programı verilerek uygulanan egzersizlerle karşılaştırılmıştır. Gözetimli egzersizin sırt ağrısı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine daha etkili olduğu belirtilmiştir (80).

Osteoporotik vertebral fraktürlü hastalarda egzersizin etkinliğinin araştırıldığı sistematik bir derlemede gözetimli egzersiz programlarında hatta aralıklı gözetimde bile egzersize uyumun daha yüksek olduğu uzun takipli çalışmalarda gözetim düzeyi azaldıkça uyumun azaldığı belirtilmiştir (93).

Gözetimli egzersizlerin vertebral fraktürlü postmenapozal osteoporozlu hastalarda ağrı, kas gücü, spinal mobilite, kifoz, fonksiyonel mobilite ve yaşam kalitesi üzerine etkileri sınırlı sayıda çalışmada gösterilmiştir. Çalışmamızı literatürden farklı kılan özellik gözetimli egzersizlerin etkisinin ev egzersiz programı ile karşılaştırılmasıdır. Ayrıca çalışmamızda vertebral fraktüre sahip postmenapozal osteoporozlu hastalar alınarak daha homojen bir denek grubu sağlanmıştır. Kombine egzersiz programı yerine sadece sırt ekstansörlerine güçlendirme egzersizlerini içeren daha spesifik bir tedavi programı uygulanmıştır. Bununla birlikte çalışmamızda değerlendirmelerin körleme olmaksızın yapılması ve süre olarak kısa olması çalışmamızın kısıtlılığıdır.

Sonuç olarak vertebral fraktürlü postmenapozal osteoporozlu hastalarda ağrının azaltılması, kas gücü ve endüransının artırılması, fonksiyonel mobilite ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla gözetimli ve grupla uygulanan sırt ekstansör güçlendirme egzersizleri, rehabilitasyon programlarının önemli bir parçası olmalıdır.

Eğer egzersizler ev programı şeklinde verilecekse etkinliği artırmak için aralıklı takip ve gözetim eklenmesi önerilebilir. Vertebral fraktürlü osteoporotik hastalarda farklı egzersiz tiplerinin ve uygulama şekillerinin etkilerini karşılaştıran geniş serili ve uzun takipli çalışmalara ihtiyaç vardır.

6.SONUÇLAR

Bu çalışmada osteoporotik vertebral fraktürlü postmenapozal kadınlarda, birinci gruba gözetimli egzersiz programı, ikinci gruba ev egzersiz programı üçüncü kontrol grubuna ise sadece eğitim tedavilerinin uygulanması ile şu sonuçlar elde edilmiştir.

1- Gözetimli egzersiz grubunda, ev egzersiz grubuna göre istirahat ağrısı, aktivite ağrısı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas endüransı, torakal fleksiyon parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzelme gözlemlendi.

2- Gözetimli egzersiz grubunda , ev egzersiz grubuna göre yaşam kalitesi tüm alt parametrelerinde anlamlı iyileşme olduğu saptandı.

3- Gözetimli egzersiz grubunda, kontrol grubuna göre istirahat ağrısı , aktivite ağrısı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas endüransı, torakal fleksiyon, torakal ekstansiyon parametrelerinde ve yaşam kalitesi parametrelerinde anlamlı düzelme gözlemlendi.

4- Tedavi sonrası tüm gruplar karşılaştırıldığında lomber fleksiyon, lomber ekstansiyon ve torakal kifoz parametreleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Sadece torakal ekstansiyon parametresinde gözetimli egzersiz grubu ile kontrol grubu arasında fark varken ev programından üstün bulunmadı.

5- Ev egzersiz grubunda kontrol grubuna göre sadece torakal fleksiyon ve yaşam kalitesi hareketlilik alt parametresinde anlamlı fark saptandı. İstirahat ağrısı ve aktivite ağrısı, fonksiyonel mobilite, sırt kas gücü, kas endüransı, torakal ekstansiyon, lomber fleksiyon, lomber ekstansiyon, torakal kifoz parametrelerinde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

7. KAYNAKLAR

1. Sinaki M, Itoi E, Rogers JW , Bergstralh EJ, Wahner HW. Correlation of back extensor strength with thoracic kyphosis and lumbar lordosis in estrogen-deficient women. *Am J Phys Med Rehabil.* 1996 Sep-Oct;75(5):370-4.
2. Itoi E, Sinaki M. Effect of back-strengthening exercise on posture in healthy women 49 to 65 years of age. *Mayo Clin Proc.* 1994 Nov;69(11):1054-9.
3. Sinaki M, Itoi E, Wahner HW, et al. Stronger back muscles reduce the incidence of vertebral fractures: A prospective 10 year follow-up of postmenopausal women. *Bone.* 2002 Jun;30(6):836-41.
4. Bergland A, Thorsen H, Karesen R. Effect of exercise on mobility, balance, and health-related quality of life in osteoporotic women with a history of vertebral fracture:a randomized, controlled trial. *Osteoporosis International* 2011;22(6):1863–71.
5. Bergstrom I, Bergstrom K, Kronhed A, Karlsson S, Brinck J. Back extensor training increases muscle strength in postmenopausal women with osteoporosis, kyphosis and vertebral fractures. *Advances in Physiotherapy* 2011;13(3): 110–7.
6. Gold DT, Shipp KM, Pieper CF, Duncan PW, Martinez S, Lyles KW. Group treatment improves trunk strength and psychological status in older women with vertebral fractures: results of a randomized, clinical trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 2004;52(9):1471–8.
7. Bennell KL, Matthews B, Greig A, Briggs A, Kelly A, Sherburn M, et al. Effects of an exercise and manual therapy program on physical impairments, function and quality of-life in people with osteoporotic vertebral fracture: a randomised, single-blind controlled pilot trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2010;11:36.

- 8 . Malmros B, Mortensen L, Jensen M, Charles P. Effect of specific physiotherapy on chronic pain, functional level and quality of life in osteoporosis: A prospective randomized single-blind placebo controlled study. *Ugeskrift Laeger* 1999; 161(33):4636–41.
9. Papaioannou A, Parkinson W, Ferko N, Probyn L, Ioannidis G, Jurriaans E, et al. Prevalence of vertebral fractures among patients with chronic obstructive pulmonary disease in Canada. *Osteoporosis International* 2003;14(11):913–7.
10. Kanis JA, Delmas P, Burckhardt P, Cooper C, Torgerson D. Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis. The European Foundation for Osteoporosis and Bone Disease. *Osteoporos Int.* 1997;7(4):390-406.
11. World Health Organization, Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. report of a WHO study group. WHO Technical Report Series ed. Geneva: World Health Organization;1994. p.843.
12. Melikoğlu MA. Osteoporoz Tanımlama ve Sınıflaması. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics* 2012;5(3):1-5.
13. Pacifici R. Estrogen, cytokines, and pathogenesis of postmenopausal osteoporosis. *J Bone Miner Res* 1996; 11(8): 1043-51.
14. 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.
15. Öncel S. Sekonder Osteoporoz: Derleme. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics* 2012;5(3):49-55.
16. Sarıdoğan ME. Osteoporozun tanım ve sınıflaması. Gökçe Kutsal Y, editör. *Osteoporoz. 2. Baskı.* Ankara: Güneş Kitabevi; 2005.p.1-4.

17. Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int* 1992;2(6):285-9.
18. Arasıl T. Osteoporoz Epidemiyolojisi ve Türkiye Verileri: Derleme. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics* 2012;5(3):6-10.
19. Tuzun S, Eskiurt N, Akarirmak U, Saridogan M, Senocak M, Johansson H, et al; Turkish Osteoporosis Society. Incidence of hip fracture and prevalence of osteoporosis in Turkey: the FRACTURK study. *Osteoporos Int* 2012;23(3):949-55.
20. Eryavuz Sarıdoğan M. Osteoporoz Epidemiyolojisi. Editör: Gökçe Kutsal Y. *Osteoporoz*. Ankara: Güneş Kitapevi;2005: 5-36.
21. Van der Klift M, De Laet CE, McCloskey EV, Hofman A, Pols HA. The Incidence of Vertebral Fractures in Men and Women: The Rotterdam Study. *J Bone Miner Res*. 2002;17:1051-1056.
22. Uğur M. Osteoporozda Risk Faktörleri. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics* 2012;5(3):17-23
23. Hasanoğlu A, Eminoğlu FT. Doruk kemik kütlesi ve etkileyen faktörler: *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2008, 4(5):21-5.
24. Özkan B, Döneray H. Çocuklarda Osteoporoz. *Güncel Pediatri* 2006 ; 2 :1-7
25. Bonjour JP, Chevalley T, Ferrari S, Rizzoli R. The importance and relevance of peak bone mass in the prevalence of osteoporosis. *SaludPublica Mex* 2009;51 Suppl 1:S5-17.
26. Stewart TL, Ralston SH. Role of genetic factors in the pathogenesis of osteoporosis. *J Endocrinol* 2000;166(2):235-45.

27. Şen N, Tuncer T. Osteoporoz Patofizyolojisi. Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics 2012;5(3):11-6
28. Clarke BL, Khosla S. Physiology of bone loss. Radiol Clin North Am 2010;48(3):483-95.
29. Michael H, Harkonen PL, Vaananen HK, Hentunen TA. Estrogen and testosterone use different cellular pathways to inhibit osteoclastogenesis and bone resorption. J Bone Miner Res 2005;20(12):2224-32.
30. Ozkul İ. Osteoporoz Tedavisinde Paratiroid Hormon (PTH). Osteoporoz Dünyasından 2002;8:42-8.
31. Kara M, Kutsal YG. Osteoporozun Önlenmesi ve Tedavisi. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. In: Randall L. Braddom Çeviri Ed arıdoğan M. 3. Baskı, Güneş Tıp Kitabevleri; 2010. p.929-49.
32. Winzenberg T, van der Mei I, Mason RS, Nowson C, Jones G. Vitamin D and the musculoskeletal health of older adults. Aust Fam Physician 2012;41(3):92-9.
33. Sarıdoğan ME. Osteoporozda Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi. Sarıdoğan ME, Kutsal YG edi. İstanbul: Osteoporoz Tanı ve Tedavi Kılavuzu; 2005. p.15-23.
34. Kapoor D, Jones TH. Smoking and hormones in health and endocrine disorders. Eur J Endocrinol 2005;152(4):491-9.
35. Yoon V, Maalouf NM, Sakhaee K. The effects of smoking on bone metabolism. Osteoporos Int. 2012 Feb 21.
36. Berg KM, Kunins HV, Jackson JL, Nahvi S, Chaudhry A, Harris KA, Jr., et al. Association between alcohol consumption and both osteoporotic fracture and bone density. Am J Med 2008;121(5):406-18.
37. Şenel K, Seferoğlu B, Baykal T. Osteoporozun Klinik Özellikleri. Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics 2012;5(3):24-8

38. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, Abbott TA 3rd, Berger M. Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res* 2000;15(4): 721-39.
39. Cauley JA, Thompson DE, Ensrud KC, Scott JC, Black D. Risk of mortality following clinical fractures. *Osteoporosis Int* 2000;11(7):556-61.
40. Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, Hanley DA, Barton I, Broy SB, et al. Risk of new vertebral fracture in the year following fracture. *JAMA*. 2001;285(3):320-3.
41. Kado DM, Browner WS, Palermo L, Nevitt MC, Genant HK, Cummings SR. Vertebral fractures and mortality in older women: a prospective study. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Arch Intern Med* 1999;159(11):1215-20.
42. Ross PD, Davis JW, Epstein RS, Wasnich RD. Pre-existing fractures and bone mass predict vertebral fracture incidence in women. *Ann Intern Med* 1991;114(11):919-23.
43. Ayoub WT. Diagnostic tests and interpretation. In: Gueldner SH, Grabo Tn, Newman ED, Cooper DR, eds. *Osteoporosis: Clinical Guidelines for Prevention, Diagnosis, and Management*, New York: Springer Publishing Company, LLC; 2008. p.33-46.
44. Graham P, Adler RA, Bonner FJ, Kasturi G. The prevention and treatment of osteoporosis. In: Frontera WR, ed. *DeLisa's Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice*. 5th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p.979-1014.
45. Kanis JA, Burlet N, Cooper C, Delmas PD, Reginster JY, Borgstrom F, et al; European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int* 2008;19(4):399-428.
46. Erdem HR. Osteoporozda Tanı Yöntemleri. *Turkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics* 2012;5(3)

47. Anil G, Guglielmi G, Peh WC. Radiology of osteoporosis. *Radiol Clin North Am* 2010;48(3): 497-518.
48. Guglielmi G, Muscarella S, Leone A, Peh WC. Imaging of metabolic bone diseases. *Radiol Clin North Am* 2008;46(4):735-54.
49. Genant HK, Wu CY, van Kuijk C, Nevitt MC. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *J Bone Miner Res* 1993;8(9):1137-48.
50. Dasher LG, Newton CD, Lenchik L. Dual Xray absorptiometry in today's clinical practice. *Radiol Clin North Am* 2010;48(3):541-60.
51. Diacinti D, Guglielmi G. Vertebral morphometry. *Radiol Clin North Am* 2010;48(3):561-75.
52. Shefelbine SJ, Majumdar S. Imaging bone structure and osteoporosis using MRI. *Clin Cases Miner Bone Metabol* 2005;2(2):119-26.
53. Ito M, Ikeda K, Nishiguchi M, Shindo H, Uetani, M, Hosoi T, et al. Multi-detector row CT imaging of vertebral microstructure for evaluation of fracture risk. *J Bone Miner Res* 2005;20(10):1828-36.
54. Demir H. Osteoporoz tanı ve tedavisinde biyokimyasal markerler. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics* 2012;5(3):29-33
55. Tekin Y, Bozdemir AE, Barutçuoğlu B. Osteoporoz tanısında kullanılan biyokimyasal göstergeler. *Türk Klinik Biyokimya Derg* 2005;3 (2):73-83.
56. Delmas PD, Eastell R, Garnero P, Seibel MJ, Stepan J; Committee of Scientific Advisors of the International Osteoporosis Foundation]. The use of biochemical markers of bone turnover in osteoporosis. Committee of Scientific Advisors of the International Osteoporosis Foundation. *Osteoporos Int* 2000;11 Suppl 6:S2-17.

57. Devogelaer JP, Boutsen Y, Gruson D, Manicourt D. Is there a place for bone turnover markers in the assessment of osteoporosis and its treatment? *Rheum Dis Clin North Am* 2011;37(3):365-86, v-vi.
58. Hekimsoy Z. Osteoporoz: Tedavi. *Turkiye Klinikleri J Endocrin-Special Topics* 2011;4(2):33-46.
59. National Osteoporosis Foundation. *Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis*. Washington, DC: National Osteoporosis Foundation; 2013.
60. Peker MÖ. Osteoporozda rehabilitasyon ve egzersiz. *Turkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics* 2012;5(3):119-24
61. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Lamb SE, Gates S, Cumming RG, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(2): CD007146.
62. Dursun H. Tedavi Edici Egzersizler. In: Oğuz H ed. *Tıbbi Rehabilitasyon*. 3. Baskı. İstanbul Nobel Tıp Kitabevleri 2015: 319-350
63. Christmas C, Anderson RA: Exercise and older patients: Guidelines for the clinician. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48(3):318-324.
64. Feigenbaum MS, Pollock ML: Prescription of resistance training for health and disease. *Med Sci Sports Exere* 1999; 31(1):38-45.
65. Ardiç F. Egzersiz Reçetesi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2014;60 (Özel Sayı 2):S1-S8
66. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis JF, Oja P. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003 Aug;35(8):1381-95.

67. Saglam M, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E, Tokgozoglu L. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills*. 2010 Aug;111(1):278-84.
68. Gungen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. [Reliability and validity of the standardized Mini Mental State Examination in the diagnosis of mild dementia in Turkish population]. *Turk Psikiyatri Derg*. 2002 Winter;13(4):273-81.
69. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991 Feb;39(2):142-8.
70. Shipp KM, Purse JL, Gold DT, Pieper CF, Sloane R, Schenkman M, Lyles KW. Timed loaded standing: a measure of combined trunk and arm endurance suitable for people with vertebral osteoporosis. *Osteoporos Int*. 2000;11(11):914-22.
71. 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 Feb;22(1):18-23.
72. WHO Scientific group. Prevention and management of osteoporosis: report of WHO scientific group. 2003. Report No.: WHO Technical Report Series 2003: Vol. 921.
73. Kanis JA. Diagnosis of osteoporosis and assessment of fracture risk. *Lancet*. 2002 Jun 1;359(9321):1929-36.
74. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*. 2006 Dec;17(12):1726-33.

75. Englund U, Littbrand H, Sondell A, Bucht G, Pettersson U. The beneficial effects of exercise on BMD are lost after cessation: a 5-year follow-up in older postmenopausal women. *Scand J Med Sci Sports*. 2009 Jun;19(3):381-8.
76. Asikainen TM, Kukkonen-Harjula K, Miilunpalo S. Exercise for health for early postmenopausal women: a systematic review of randomised controlled trials. *Sports Med*. 2004;34(11):753-78.
77. Sinaki M. Exercise for patients with osteoporosis: management of vertebral compression fractures and trunk strengthening for fall prevention. *PMR*. 2012 Nov;4(11):882-8.
78. Lauve Metcalfe, Tim Lohman, Scott Going, Linda Houtkooper, Dawna Ferreira, Hilary Flint-Wagner, Terri Guido, Jane Martin, Jill Wright, Ellen Cussler. Postmenopausal Women and Exercise for Prevention of Osteoporosis. *ACSM's Health and Fitness Journal* Volume 5, Issue 3, May 2001, Pages 6-14.
79. Dusdal K, Grundmanis J, Luttin K, Ritchie P, Rompre C, Sidhu R, Harris SR. Effects of therapeutic exercise for persons with osteoporotic vertebral fractures: a systematic review. *Osteoporos Int*. 2011 Mar;22(3):755-69.
80. Paolucci T, Morone G, Iosa M, Grasso MR, Buzi E, Zangrando F, Paolucci S, Saraceni VM, Fusco A. Efficacy of group-adapted physical exercises in reducing back pain in women with postmenopausal osteoporosis. *Aging Clin Exp Res*. 2014 Aug;26(4):395-402.
81. Küçükçakır N, Altan L, Korkmaz N. Effects of Pilates exercises on pain, functional status and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis. *J Bodyw Mov Ther*. 2013 Apr;17(2):204-11.
82. Yavuzer G, Savaş S, Gök H, Yalçın P, Dinçer G. Osteoporozlu hastalarda ağrı özelliklerinin değerlendirilmesi. *Romatizma dergisi* 2001; 16: 1-5.

83. Malmros B, Mortensen L, Jensen MB, Charles P. Positive effects of physiotherapy on chronic pain and performance in osteoporosis. *Osteoporos Int.*1998;8(3):215-21.
84. Yang L, He CQ, Xie W, Lan Q. Effect of pain-free exercises on female osteoporosis patients with spinal compressive fracture. *Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research*2007;11(45):9108–111.
85. Francis RM, Aspray TJ, Hide G, Sutcliffe AM, Wilkinson P. Back pain in osteoporotic vertebral fractures. *Osteoporos Int.* 2008 Jul;19(7):895-903.
86. Valentin G, Maribo T. Hand-held dynamometry fixated with a tripod is reliable for assessment of back extensor strength in women with osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2014 Aug;25(8):2143-9.
87. Sinaki M, Khosla S, Limburg PJ, Rogers JW, Murtaugh PA. Muscle strength in osteoporotic versus normal women. *Osteoporos Int.* 1993 Jan;3(1):8-12.
88. Granito RN, Aveiro MC, Renno AC, Oishi J, Driusso P Comparison of thoracic kyphosis degree, trunk muscle strength and joint position sense among healthy and osteoporotic elderly women: a cross-sectional preliminary study. *Arch Gerontol Geriatr* (2012) 54:199–202.
89. Angın E, Erden Z. Osteoporozda egzersiz eğitiminin ağrı, spinalmobilité, lordoz ve kifoz açıları üzerine etkileri: Pilot çalışma. *Turkish Journal of Geriatrics*2010; 13 (2) 117-124.
90. Mika A, Unnithan VB, Mika P. Differences in thoracic kyphosis and in back muscle strength in women with bone loss due to osteoporosis. *Spine* 2005;30:241–246.

91. Ball J. M, Cagle P, Johnson B. E , Lucasey C, Lukert BP. Spinal extension exercises prevent natural progression of kyphosis. *Osteoporos Int* (2009) 20:481–489
92. Riccio I, Tirelli A, Gimigliano F, Iolascon G, Gimigliano R. Rehabilitative approach in patients with vertebral fragility fracture. *Aging Clin Exp Res* (2013) 25 (Suppl 1):S109–S111.
93. Giangregorio LM, Macintyre NJ, Thabane L, Skidmore CJ, Papaioannou A. Exercise for improving outcomes after osteoporotic vertebral fracture. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Jan 31;1:CD008618.
94. Miyakoshi N.,Hongo M.,Maekawa S.,Ishikawa Y.,Shimada Y.,Itoi E. Factors related to spinal mobility in patients with postmenopausal osteoporosis. *Osteoporos Int* (2005) 16: 1871–1874.
95. Miyakoshi N., Hongo M.,Maekawa S.,Ishikawa Y.,Shimada Y.,Itoi E. Back extensor strength and lumbar spinal mobility are predictors of quality of life in patients with post menopausal osteoporosis. *Osteoporos Int* (2007) 18:1397–1403.
96. Chien MY. Home-basedtrunk-strengthening exercise for osteoporotic and osteopenic postmenopausal women without fracture-a pilot study. *Clinical Rehabilitation* 2005; 19: 28- 36.
97. Pamuk G, Kutlu R, Çivi S. Osteoporozu Olan ve Olmayan Postmenopozal Kadınlarda QUALEFFO-41 Ölçeği ile Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2014;60:139-46.
98. Oglesby AK, Minshall ME, Shen W, Xie S, Silverman SL. The impact of incident vertebral and non-vertebral fragility fractures on health-related quality of life in established postmenopausal osteoporosis: results from the teriparatide randomized, placebo-controlled trial in postmenopausal women.*J Rheumatol*. 2003 Jul;30(7):1579-83.

99. Madureira MM, Ciconelli RM, Pereira RM. Quality of life measurements in patients with osteoporosis and fractures. *Clinics (Sao Paulo)* 2012;67:1315-20.
100. Gülbahar S, El Ö, Altay C , Şahin E, Köroğlu F et al. Postmenopozal osteoporozda vertebral kırık ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki. *Osteoporoz Dünyasından* (2007);13:23-7.
101. Li WC, Chen YC, Yang RS, Tsao JY. Effects of exercise programmes on quality of life in osteoporotic and osteopenic postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2009 Oct;23(10):888-96.
102. Papaioannou A, Adachi JD, Winegard K, Ferko N, Parkinson W, Cook RJ, et al. Efficacy of home-based exercise for improving quality of life among elderly women with symptomatic osteoporosis-related vertebral fractures. *Osteoporosis International* 2003;14(8):677–82.
103. Hongo M, Itoi E, Sinaki M, Miyakoshi N, Shimada Y, Maekawa S, Okada K, Mizutani Y. Effect of low-intensity back exercise on quality of life and back extensor strength in patients with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int.* 2007 Oct;18(10):1389-95.
104. Chien MY, Yang RS, Tsao JY. Home-based trunk-strengthening exercise for osteoporotic and osteopenic postmenopausal women without fracture - a pilot study. *Clin Rehabil.* 2005 Jan;19(1):28-36.
105. Kanemaru A, Arahata K, Ohta T, Katoh T, Tobimatsu H, Horiuchi T. The efficacy of home-based muscle training for the elderly osteoporotic women: the effects of daily muscle training on quality of life (QoL). *Arch Gerontol Geriatr.* 2010 Sep-Oct;51(2):169-72.

8 EKLER

EK.1 OSTEOPOROZLU HASTA SAĞLIK DEĞERLENDİRME ANKETİ

AĞRI (Bu bölümdeki beş soru geçtiğimiz haftadaki durumunuzu sorguluyor).

- 1) Geçen hafta içinde kaç kez bel ağrınız oldu?
 - hiç
 - haftada 1 gün veya daha az
 - haftada 2-3 gün
 - haftada 4-6 gün
 - her gün
- 2) Eğer bel ağrınız olduysa, gündüz bu ağrınız ne kadar süre devam etti?
 - hiç
 - 1-2 saat
 - 3-5 saat
 - 6-10 saat
 - bütün gün
- 3) En kötü durumda iken bel ağrınız ne kadar şiddetlidir?
 - bel ağrım yok
 - hafif
 - orta
 - şiddetli
 - dayanılmaz
- 4) Diğer zamanlarda bel ağrınız nasıldır?
 - bel ağrım yok
 - hafif
 - orta
 - şiddetli
 - dayanılmaz
- 5) Bel ağrınız yüzünden geçen hafta uykunuz bozuldu mu?
 - haftada birden az
 - haftada bir
 - haftada iki
 - iki gecede bir
 - her gece

B- FİZİKSEL FONKSİYONLAR: GÜNLÜK YAŞAM ETKİNLİKLERİ

Aşağıdaki 4 soru şimdiki durumunuzu sorgulamaktadır

- 6) Giyinirken sorunlarınız var mı?
 - hiç yok
 - az derecede
 - orta derecede
 - bazen yardıma gerek var
 - yardımsız mümkün değil

- 7) Banyo veya duş yaparken sorunlarınız var mı?
- hiç yok
 - az derecede
 - orta derecede
 - bazen yardıma gerek var
 - yardımsız mümkün değil
- 8) Tuvalete ulaşırken veya kullanırken sorunlarınız var mı?
- hiç yok
 - az derecede
 - orta derecede
 - bazen yardıma gerek var
 - yardımsız mümkün değil
- 9) Uykunuz nasıldır?
- deliksiz uyku
 - ara sıra uyanma
 - sık sık uyanma
 - bazen saatlerce uyanık yatarım
 - bazen uykusuz bir gece geçiririm

C- FİZİKSEL FONKSİYONLAR: EV İŞLERİ Aşağıdaki 5 soru şimdiki durumunuzla ilgilidir. Eğer evinizde bu işleri başkası yapıyorsa, bu işleri siz kendiniz yapıyor muşsunuz gibi cevaplayın.

- 10) Temizlik yapabiliyor musunuz?
- zorlanmadan
 - biraz zorlanarak
 - orta derecede zorlanarak
 - çok güçlükle
 - mümkün değil
- 11) Yemek hazırlayabiliyor musunuz?
- zorlanmadan
 - biraz zorlanarak
 - orta derecede zorlanarak
 - çok güçlükle
 - mümkün değil
- 12) Bulaşık yıkayabiliyor musunuz?
- zorlanmadan
 - biraz zorlanarak
 - orta derecede zorlanarak
 - çok güçlükle
 - mümkün değil
- 13) Günlük alışverişinizi yapabiliyor musunuz?
- zorlanmadan
 - biraz zorlanarak
 - orta derecede zorlanarak

- çok güçlükle
 - mümkün değil
- 14) Yaklaşık 9 kg. ağırlığında bir nesneyi (örneğin bir süt kolisi veya bir yaşında çocuk)
- kaldırıp en az 9 metre taşıyabiliyor musunuz?
- zorlanmadan
 - biraz zorlanarak
 - orta derecede zorlanarak
 - çok güçlükle
 - mümkün değil

D- FİZİKSEL FONKSİYON:HAREKETLİLİK Aşağıdaki 8 soru şimdiki durumunuzla ilgilidir.

- 15) Sandalyeden kalkabiliyor musunuz?
- zorlanmadan
 - biraz zorlanarak
 - orta derecede zorlanarak
 - çok güçlükle
 - sadece yardımla
- 16) Öne doğru eğilebiliyor musunuz?
- kolaylıkla
 - oldukça kolay
 - orta derecede
 - çok az
 - imkansız
- 17) Diz üstü çömelebiliyor musunuz?
- kolaylıkla
 - oldukça kolay
 - orta derecede
 - çok az
 - imkansız
- 18) Evin üst katına merdivenle çıkabiliyor musunuz?
- zorlanmadan
 - biraz zorlanarak
 - en az bir kez dinlenmekle
 - sadece yardımla
 - imkansız
- 19) Doksan metre yürüyebiliyor musunuz?
- hiç durmadan hızlıca
 - hiç durmadan yavaşça
 - en az bir kez durup yavaşça
 - sadece yardımla
 - imkansız
- 20) Geçen hafta kaç kere sokağa çıktınız?
- her gün

- haftada 5-6 gün
 - haftada 3-4 gün
 - haftada 1-2 gün
 - haftada bir kereden az
- 21) Toplu taşıma araçlarına binebiliyor musunuz?
- zorlanmadan
 - biraz zorlanarak
 - orta derecede zorlanarak
 - çok güçlükle
 - sadece yardımla
- 22) Osteoporozdan kaynaklanan bedensel şekil değişikliklerinden etkilendiniz mi? (örneğin boyunuzun kısalması, belinizin kalınlaşması, sırtınızın şekli gibi)
- hiç etkilenmedim
 - biraz
 - orta derecede
 - epeyce
 - pek çok

E- SOSYAL ETKİNLİKLER

- 23) Halen spor yapıyor musunuz?
- evet
 - evet ama bazı kısıtlamalarla
 - hiç
- 24) Bahçe işlerinizi yapabiliyor musunuz?
- evet
 - evet ama bazı kısıtlamalarla
 - hiç
 - bahçem yok
- 25) Halen herhangi bir hobiyle uğraşıyor musunuz?
- evet
 - evet ama bazı kısıtlamalarla
 - hiç
- 26) Sinema ve tiyatro benzeri yerlere gidebiliyor musunuz?
- evet
 - evet ama bazı kısıtlamalarla
 - hiç
 - yakınımnda hiç bir sinema ve tiyatro yok
- 27) Son 3 ay içinde arkadaşlarınızı veya akrabalarınızı kaç kere ziyaret ettiniz?
- haftada bir veya daha sık
 - ayda bir veya iki kere
 - ayda bir kereden az
 - hiç
- 28) Son 3 ay içinde sosyal etkinliklere kaç kere katıldınız (kulüpler, yardım dernekleri, dini ve sosyal toplantılar) ?
- haftada bir veya daha sık
 - ayda bir veya iki kere

- ayda bir kereden az
- hiç

29) Bel ağrınız veya rahatsızlığınız yakın ilişkilerinize engel oluyor mu (cinsel ilişkiler dahil) ?

- hiçbir şekilde
- biraz
- orta derecede
- aşırı derecede
- ilişkim yok

F- GENEL SAĞLIK DEĞERLENDİRMESİ

30) Yaşınıza göre, genel olarak sağlığınız için hangisini söyleyebilirsiniz?

- mükemmel
- iyi
- yeterli
- vasat
- kötü

31) Geçtiğimiz hafta için, genel yaşam kalitenizi nasıl değerlendirirsiniz?

- mükemmel
- iyi
- yeterli
- vasat
- kötü

32) On yıl öncesiyle karşılaştırdığınızda, şimdi genel yaşam kalitenizi nasıl değerlendirirsiniz?

- şimdi çok daha iyi
- şimdi biraz daha iyi
- değişiklik yok
- şimdi biraz daha kötü
- şimdi çok daha kötü

G- ZİHİNSEL FONKSİYONLAR

Aşağıdaki 9 soruyu yanıtlarken geçen haftaki durumunuzu gözönüne alınız.

33) Kendinizi yorgun hissediyor musunuz?

- sabahları
- öğleden sonraları
- sadece akşamları
- yorucu işlerden sonra
- hemen hemen hiçbir zaman

34) Moraliniz bozuk mu?

- hemen hemen her gün
- haftada 3-5 gün
- haftada 1-2 gün
- ara sıra
- hemen hemen hiçbir zaman

- 35) Kendinizi yalnız hissediyor musunuz?
- hemen hemen her gün
 - haftada 3-5 gün
 - haftada 1-2 gün
 - ara sıra
 - hemen hemen hiçbir zaman
- 36) Kendinizi enerji dolu hissediyor musunuz?
- hemen hemen her gün
 - haftada 3-5 gün
 - haftada 1-2 gün
 - ara sıra
 - hemen hemen hiçbir zaman
- 37) Geleceğinizden ümitli misiniz?
- hiçbir zaman
 - nadiren
 - bazen
 - sık sık
 - her zaman
- 38) Ufak tefek şeylere üzülür müsünüz?
- hiçbir zaman
 - nadiren
 - bazen
 - sık sık
 - her zaman
- 39) İnsanlarla kolaylıkla ilişki kurabiliyor musunuz?
- hiçbir zaman
 - nadiren
 - bazen
 - sık sık
 - her zaman
- 40) Gün boyunca keyfiniz yerinde mi?
- hiçbir zaman
 - nadiren
 - bazen
 - sık sık
 - her zaman
- 41) Tamamen bağımlı olmaktan korkuyor musunuz?
- hiçbir zaman
 - nadiren
 - bazen
 - sık sık
 - her zaman

EK-2

ADI SOYADI:

TARİH:

ULUSLAR ARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ (KISA FORM)

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

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

Haftada ___ gün

Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. → (2.a soruya gidin.)

1b. Bu günlerin birinde **şiddetli fiziksel aktivite** yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

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

2a. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya çiftler tenis oyunu gibi **orta dereceli fiziksel aktivitelerden** yaptınız? Yürüme hariç.

Haftada ___ gün

Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. → (3a. soruya gidin.)

2b. Bu günlerin birinde **orta dereceli fiziksel aktivite** yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

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

3a. Geçen 7 gün, bir seferde **en az 10 dakika yürüdüğünüz** gün sayısı kaçtır?

Haftada ___ gün

Yürümedim. → (4. soruya gidin.)

3b. Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

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

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

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

EK-3 KOGNİTİF FONKSİYON: Mini Mental Durum Testi

ORYANTASYON (Her soru 1 puan)

Hangi yıldayız?

Hangi mevsimdeyiz?

Hangi aydayız?

Bugün ayın kaçı?

Bugün haftanın hangi günü?

...../ 5

Hangi ülkedeyiz?

Şu anda hangi şehirdeyiz?

Burası ülkenin hangi bölgesi?

Bu hastanenin adı nedir?

Bu binanın kaçınca katındayız?

...../5

ANLAMA (Toplam 3 puan)

“3 nesne” adı söyleyip, hastadan bunları tekrarlamasını isteyiniz.

Tekrarlayabildiklerinin sayısını kaydediniz.

Doğru tekrarlayana kadar söyleyiniz.

...../3

DİKKAT ve HESAPLAMA (En çok 5 puan)

100’den geriye 7’şer 7’şer azaltarak 65’e kadar saymasını isteyin.

100, 93, 86, 79, 72, 65.

(Alternatif: DÜNYA kelimesini tersinden harf harf söylemesini isteyiniz.)

...../5

HATIRLAMA (Toplam 3 puan)

Önceden söylenen “3 nesne”nin adını hatırlamasını isteyiniz.

...../3

DİL TESTLERİ

Görerek isimlendirme: Saat, kalem (2 puan)

...../2

Tekrarlama: Kırk küp, kulpu kırık küp. (1 puan)

...../1

Anlama: 3 aşamalı bir emrin her aşaması için 1 puan veriniz. (Sağ elinin işaret parmağını göster, burnuna, sonra sol kulağına götür.) (3 puan)

...../3

Hastadan kağıda yazılanı okuyup uygulamasını isteyiniz. (1 puan) (ör:

Gözlerini kapa)

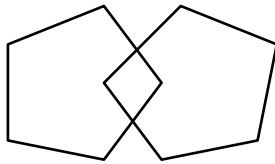
...../1

Hastadan bir cümle yazması istenir. Mantıklı ve cümle yapısı düzgün ise puanlanır. (1 puan)

...../1

ÇİZİM

Aşağıdaki şekli çizmesini isteyiniz. (1 puan)



...../1

...../30

TOPLAM PUAN

