



T.C.
BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON DOKTORA PROGRAMI

**DİZ OSTEOARTRİTLİ BİREYLERDE BADUANJİNİN AĞRI,
DENGİ VE KİNEZYOFOBİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Ali YILDIRIM

DANIŞMAN
Prof. Dr. Zeynep HOŞBAY

Temmuz, 2025



T.C.

BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON DOKTORA PROGRAMI

**DİZ OSTEOARTRİTLİ BİREYLERDE BADUANJİNİN AĞRI,
DENGE VE KİNEZYOFOBİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Ali YILDIRIM

DANIŞMAN

Prof. Dr. Zeynep HOŞBAY

Temmuz, 2025

TEZ ONAY SAYFASI



BEYAN

Bu tezin bana ait olduğunu, tüm aşamalarında etik dışı davranışımın olmadığını, içinde yer alan bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, kullanmış olduğum bütün bilgilere kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin yürütülmesi ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Ali YILDIRIM



İTHAF

Tez sürecimin her aşamasında benimle beraber olan ve beni her zaman destekleyen canım aileme ve dostlarıma ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca bilgi ve tecrübesiyle destek veren bizlere yol gösteren ve cesaretlendiren fizyoterapi mesleğine önemli katkılarda bulunmuş, Biruni Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Zeynep HOŞBAY 'a

Tecrübeleriyle hepimize yol gösteren saygı değer hocalarım Sayın Prof. Dr. Uğur CAVLAK' a, Sayın Doç. Dr. Buket AKINCI'ya ve Sayın Doç. Dr. Devrim TARAKCI'ya

Yüksek lisans eğitimimde danışmanım olan mesleki bilgi ve deneyimleriyle akademik deneyimlerimi geliştirme ve zenginleştirmeme vesile olan değerli hocam Doç. Dr. Semiramis ÖZYILMAZ'a

Lisans eğitimimde hayatıma giren ve o günden beri bakış açısına hayran olduğum ve idol aldığım ne yapsam hakkını ödeyemeyeceğim canım hocam Dr. Hülya ŞİŞLİ' ye Akademik hayatta yolumu aydınlatan, bilgi ve tecrübelerini daima benimle cömertçe paylaşan, değerli görüş ve önerileri ile destek olan canım hocam Dr. Öğr. Üyesi Aycan ÇAKMAK'a,

Üniversite eğitim hayatımda tanıştığım ve eğitimim boyunca yardımlarını ve dostluğunu esirgemeyen arkadaşlarım Dr. Elif DEMİRBAŞ, Doç. Dr. Hikmet UÇGÜN, Uzm. Fzt. Ayşegül BOSTAN'a

Lisanstan sonra geçirdiğim her sürece tanık ve destek olan, sevgili dostum, kardeşim dediğim adam Fzt. Muhammet IŞIK' a

Doktora eğitimimde tanımış olduğum varlığını her zaman yanımda hissettiğim değerli arkadaşım Uzm. Fzt. Sezen UYANIK' a

Yüksek Lisans eğitimimde tanımış olduğum değerli arkadaşım Fzt. Yavuzhan YAVUZ' a,

Akademik hayatımda tanıdığım, içtenliği, neşesi ve desteğiyle yanımda olan Dr, Furkan ALP'e ve Dr. Tolga OKUMUŞ'a

Tez sürem boyunca yanımda olan ve manevi desteklerini hep üzerimde hissettiğim Tina AJAS' a, Annetta KANETİ'ye ve Cela MİRZAHİ'ye

Ve bu günlere gelmemde en büyük paya sahip olan, beni her zaman destek ve sevgileri ile yücelten en değerli varlığım, en yakınım, aileme sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER LİSTESİ

İçindekiler	Sayfa No
İç Kapak.....	-
Tez Onay Sayfası	-
BEYAN.....	iii
İTHAF.....	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER LİSTESİ	vi
SİMGE/SEMBOL ve KISALTMALAR LİSTESİ	iv
TABLO LİSTESİ.....	x
ŞEKİL LİSTESİ.....	xi
TÜRKÇE ÖZET ve ANAHTAR KELİMELEER.....	xii
İNGİLİZCE ÖZET VE ANAHTAR KELİMELEER	xiii
1.GİRİŞ ve AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. Diz Eklemi Anatomisi.....	3
2.2. Yumuşak Dokular.....	4
2.2.1. Eklem Kapsülü.....	4
2.2.2. Sinovyum.....	4
2.2.3. Ligamentler.....	4
2.2.4. Diz Çevresi Bursaları.....	5
2.2.5. Diz Eklemi Sinirleri.....	5
2.2.6. Kaslar.....	5
2.2.6.1. Uyluk Kasları.....	5
2.3.Diz Eklemnin Hareketleri.....	8
2.3.1. Kassal Fonksiyon.....	8
2.4. Diz Eklem Kinematiği.....	8
2.5. Osteoartrit.....	9
2.5.1. Osteoartrit Etiyolojisi.....	9
2.5.2. Osteoartrit Patofizyolojisi.....	9
2.5.3. Diz Osteoartriti.....	10
2.5.4. Osteoartritte Risk Faktörleri.....	10
2.5.5. Osteoartrit Sınıflandırması.....	11

2.5.6. Diz Osteoartritinde Tedavi Yöntemleri.....	12
2.5.6.1.Fiziksel Yaklaşımlar.....	14
2.5.6.2. Yüzeysel Isı Ajanları.....	15
2.5.6.3. Egzersiz.....	16
2.5.6.4. Baduanjin Egzersizi.....	16
3. GEREÇ ve YÖNTEM	18
3.1. Araştırmanın Yeri ve Tarihi.....	18
3.2. Araştırmanın Örneklemi ve Randomizasyon Süreci.....	18
3.3. Araştırmaya Dahil Edilme ve Edilmeme Kriterleri.....	19
3.4. Veri Toplama Araçları.....	20
3.4.1. Demografik Bilgi Formu.....	20
3.4.2. Vizüel Analog Skala (VAS).....	20
3.4.3. Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri İndeksi (WOMAC).....	20
3.4.4. Berg Denge Ölçeği (BDÖ).....	21
3.4.5. Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ).....	21
3.4.6. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT).....	21
3.4.7. 30 Saniye Kalk Otur Testi.....	22
3.5. Tedavi Programları.....	22
3.5.1. Yüz Yüze Baduanjin + Yapılandırılmış Egzersiz Tedavisi...	22
3.5.2. Online Baduanjin + Yapılandırılmış Egzersiz Tedavisi.....	22
3.5.3. Yapılandırılmış Egzersiz Tedavisi.....	23
3.5.4. Bir maksimum tekrarın hesaplanması.....	23
3.5.5. Egzersizler.....	24
3.5.6. Baduanjin Egzersizi.....	28
3.6. İstatistiksel Analiz.....	30
4.BULGULAR.....	31
5.TARTIŞMA	41
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	48
I. KAYNAKÇA	50
II. EKLER	60
Ek 1: Tanıtıcı Özellikler Formu	60
Ek 2: Vizüel Analog Ağrı Skalası	61

Ek 3: Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi	62
Ek 4: Berg Denge Skalası (BDS).....	63
Ek 5: Tampa Kinezyofobi Ölçeği	66
Ek 6: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi.....	67
Ek 7: 30 saniye Otur Kalk Testi.....	68
Ek 8 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu.....	69
Ek 9 Etik kurul raporu.....	71
Ek10: Kurum izni yazısı.....	72
III. İNTİHAL RAPORU	73



SİMGE / SEMBOL VE KISALTMALAR LİSTESİ

AÇB	Arka Çapraz Bağ
ASİS	Anterior superior iliak omurga
BDÖ	Berg Denge Ölçeği
Cm	Santimetre
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
Kg	Kilogram
KL	Kellgren Lawrence
LKL	Lateral Kollateral Ligament
MKL	Medial Kollateral Ligament
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
NMES	Nöromuskuler elektrik stimülasyonu
NSAİİ	Non-Steroidal Anti-inflamatuar İlaçlar
OA	Osteoartrit
ÖÇB	Ön Çapraz Bağ
PFE	Patellofemoral eklem
SPSS	Statistical Package for Social Science
SS	Standart Sapma
TENS	Elektriksel sinir stimülasyonu
TFE	Tibiofemoral eklem
TKÖ	Tampa Kinezyofobi Ölçeği
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
WOMAC	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index
ZKYT	Zamanlı Kalk Yürü Testi

TABLolar LİSTESİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 2.1	Radyolojik olarak Kellgren ve Lawrence Sınıflanması..	12
Tablo 2.2	Diz Osteoartrit Tedavisi.....	13
Tablo 2.3	Konservatif Tedavi İçin Rehberlerin Önerileri.....	14
Tablo 3.1	Yapılandırılmış Egzersiz Programı.....	24
Tablo 4.1	Grupların demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması.....	31
Tablo 4.2	Tüm grupların tedavi öncesi VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ, TKÖ ve 30 sn otur-kalk testlerinin sonuçlarının karşılaştırılması.....	32
Tablo 4.3	Tedavi öncesi, 6. Hafta ve 12. Haftadaki VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ, TKÖ ve 30 sn otur-kalk testlerinin sonuç parametrelerinin ortalaması ve standart sapması.....	34
Tablo 4.4	Baduanjin grubundaki bireylerin ağrı, diz VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ, TKÖ ve 30 sn otur-kalk testlerinin analizi (ANOVA).....	36
Tablo 4.5	Baduanjin online grubundaki bireylerin VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ, TKÖ ve 30 sn otur-kalk testlerinin analizi (ANOVA).....	37
Tablo 4.6	Yapılandırılmış egzersiz grubundaki bireylerin VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ, TKÖ ve 30 sn otur-kalk testlerinin analizi (ANOVA).....	38
Tablo 4.7	Her üç grupta tedavi öncesi, 6. Hafta ve 12. Hafta zaman aralıklarında VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ, TKÖ ve 30 sn otur-kalk testlerinin sonuç parametrelerinin karşılaştırılması.....	39

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 2.1	Klinik uygunluk düzeylerine göre tedavi yaklaşımlar...	14
Şekil 3.1	Çalışmanın akış diyagramı	19
Resim 3.1	Terminal diz ekstansiyon egzersizi.....	25
Resim 3.2	İzometrik egzersiz.....	25
Resim 3.3	Düz bacak kaldırma hareketi.....	25
Resim 3.4	90 derece fleksiyonda diz ekstansiyon hareketi.....	26
Resim 3.5	Köprü kurma hareketi.....	26
Resim 3.6	Yan ve arka düz bacak kaldırma hareketi.....	27
Resim 3.7	Parmak ucu yükselme egzersizi.....	27
Resim 3.8	Mini squat hareketi (0-30 derece).....	28
Resim 3.9	Therabandla uygulanan leg press hareketi.....	28
Resim 3.10	Baduanjin 1.hareket.....	29
Resim 3.11	Baduanjin 2.hareket.....	29
Resim 3.12	Baduanjin 3.hareket.....	29
Resim 3.13	Baduanjin 4.hareket.....	29
Resim 3.14	Baduanjin 5.hareket.....	29
Resim 3.15	Baduanjin 6.hareket.....	29
Resim 3.16	Baduanjin 7.hareket.....	30
Resim 3.17	Baduanjin 8.hareket.....	30

TÜRKÇE ÖZET VE ANAHTAR KELİMELELER

Yıldırım, A. (2025). Diz Osteoartritli Bireylerde Baduanjin'in Ağrı, Denge ve Kinezyofobi Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Biruni Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Çalışmanın amacı, diz osteoartriti tanısı almış bireylerde, fizyoterapist eşliğinde hem yüz yüze hem de eş zamanlı olarak online uygulanan Baduanjin egzersizlerinin ağrı, denge ve kinezyofobi üzerindeki etkilerini değerlendirmektir. Araştırmaya, fiziksel tıp ve rehabilitasyon hekimine başvuran, osteoartrit tanısı alarak fizyoterapiye yönlendirilen 40–70 yaş aralığındaki 66 birey dahil edildi. Bireyler, randomizasyon yöntemiyle üç gruba ayrıldı. Birinci gruba yapılandırılmış egzersiz tedavisine ek olarak Baduanjin egzersizi yüz yüze uygulanırken; ikinci gruba aynı egzersiz, yapılandırılmış egzersiz tedavisine ek olarak online uygulandı. Üçüncü gruba sadece yapılandırılmış egzersiz verildi. Egzersizler 12 hafta boyunca haftada 3 gün olarak uygulandı. Değerlendirmeler tedavi öncesinde, 6. ve 12. haftalarda yapıldı; ölçümler VAS, WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index), Berg Denge Ölçeği (BDÖ), Zamanlı Kalk ve Yürü (ZKYT) Testi, Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) ve 30 Saniye Otur-Kalk Testi ile gerçekleştirildi. Her iki Baduanjin grubunda, tedavi öncesine kıyasla 6. ve 12. haftalarda tüm değerlendirme parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme bulundu ($p<0,05$). Yüz yüze Baduanjin uygulanan grupta, VAS (istirahat, aktivite, gece), WOMAC (ağrı, sertlik, fiziksel fonksiyon), ZKYT, TKÖ, BDÖ ve 30 saniye otur-kalk testinde anlamlı fark saptandı ($p<0,05$). Online Baduanjin grubunda da tüm ölçüm parametrelerinde anlamlı gelişmeler bulundu ($p<0,05$). Buna karşın Yapılandırılmış egzersiz grubunda yalnızca VAS (istirahat, aktivite, gece) ve WOMAC fonksiyon skorlarında anlamlı farklar saptandı; diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Bu çalışma, Baduanjin egzersizlerinin diz osteoartritli bireylerde ağrı düzeyini azaltmada, dengeyi geliştirmede, yürüme performansını artırmada ve fonksiyonel bağımsızlığı desteklemede etkili bir müdahale yöntemi olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, online uygulamaların, yüz yüze uygulamalar kadar etkili olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Baduanjin; Diz Osteoartriti; Egzersiz Tedavisi; Telerehabilitasyon.

İNGİLİZCE ÖZET VE ANAHTAR KELİMELER

Yıldırım, A. (2025). The Effect of Baduanjin on Pain, Balance, and Kinesiophobia in Individuals with Knee Osteoarthritis. Doctoral Thesis, Biruni University Graduate Education Institute, Istanbul.

The aim of this study was to evaluate the effects of Baduanjin exercises, performed both face-to-face and online under the guidance of a physical therapist, on pain, balance, and kinesiophobia in individuals diagnosed with knee osteoarthritis. The study included 66 individuals aged 40–70 who consulted a physical medicine and rehabilitation physician, were diagnosed with osteoarthritis, and were referred to physical therapy. Participants were randomly assigned to three groups. The first group received structured exercise therapy along with face-to-face Baduanjin; the second group received online Baduanjin plus structured exercise therapy; the third group received only structured exercise therapy. Exercises were performed three days a week for 12 weeks. Assessments were conducted pre-treatment, at 6 weeks, and at 12 weeks using the VAS, WOMAC, Berg Balance Scale, Timed Up and Go Test, Tampa Kinesiophobia Scale, and 30-Second Sit-to-Stand Test. Both Baduanjin groups showed statistically significant improvements in all assessment parameters at weeks 6 and 12 compared to pre-treatment ($p<0.05$). The face-to-face Baduanjin group showed significant improvements in VAS (rest, activity, night), WOMAC (pain, stiffness, function), TUG, BBS, TKS, and the 30-Second Sit-to-Stand Test ($p<0.05$). The online Baduanjin group also demonstrated significant improvements in all parameters ($p<0.05$). In contrast, the structured exercise group showed significant differences only in VAS (rest, activity, night) and WOMAC function scores; no significant changes were observed in the other measures ($p>0.05$). This study demonstrated that Baduanjin is an effective intervention for reducing pain, improving balance and walking performance, and supporting functional independence in individuals with knee osteoarthritis. Furthermore, online delivery was found to be as effective as face-to-face application.

Keywords: Baduanjin; Exercise Therapy; Knee Osteoarthritis; Telerehabilitation.

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Osteoartrit (OA), eklemlerdeki kıkırdığın yapısının bozulmasıyla birlikte kemiklerin birbiriyle sürtünmesi sonucu; sertlik, ağrı ve hareket kısıtlılığı gibi sorunlara yol açan uzun süreli kronik bir rahatsızlıktır. Bu hastalık, en sık diz, eller, ayaklar ve omurgadaki eklemleri etkilerken, aynı zamanda omuz ve kalça eklemlerinde de izlenebilmektedir (Litwic ve ark., 2013). Yaygın bir eklem rahatsızlığı olan OA'nın klinik belirtileri arasında ağrı, eklem sertliği, propriosepsiyon bozuklukları, denge problemleri ve yaşam kalitesinde belirgin bir azalmaya neden olan disfonksiyonlar yer almaktadır (Dore ve ark., 2015; Tsonga ve ark., 2015; Lvinger ve ark., 2017; Li ve ark., 2020).

OA rehabilitasyonundaki temel hedef, ağrının hafifletilmesi ve kas gücünün artırılmasıyla işlevsel kayıpların önüne geçmektir. OA tedavisinde, konservatif yöntemler, farmakolojik uygulamalar ve cerrahi müdahaleler yer almakla birlikte, yüksek kanıt düzeyine sahip egzersiz programları, konservatif tedavinin temel yapı taşlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Özellikle diz OA'lı bireylerde uygulanan güçlendirme egzersizleri, kas gücünü artırmanın yanı sıra dayanıklılığı geliştirmekte ve eklemlere binen stresi azaltarak stabilizasyon sağlamaktadır (Brosseau ve ark., 2017). İskelet kaslarının vücut ağırlığını desteklemesi ve şokları absorbe etmesi için izometrik, konsantrik ve eksantrik kasılmalar önemli rol oynar. Eksen kuvveti, alt ekstremiteye özgü günlük yaşam aktivitelerinin ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirilir (Wagle ve ark., 2017).

OA hastalarının geleneksel aerobik egzersizlere yönelik olumlu bir bakış açısına sahip olduğu göstermiştir. Ayrıca, Tai Chi'nin ağrıyı azalttığı ve fiziksel fonksiyonu iyileştirdiği kanıtlanmıştır. (Ghandali ve ark., 2017). Tai Chi'den daha önce ortaya çıkan Qigong, yoğun fiziksel aktivitelere toleransı olmayan diz OA'lı hastaların tercih ettiği başka bir geleneksel aerobik egzersiz olarak kabul edilmektedir (Tao ve ark., 2023). Qigong'un önemli bir tamamlayıcı parçası olan Baduanjin egzersizi (Sekiz Bölümlü Egzersizler veya Sekiz Bölümlü Brokarlar) sekiz ayrı duruştan oluşmaktadır (göğü desteklemek, her iki tarafa yay çizmek, tek eli kaldırmak, geriye bakma pratiği yapmak, eli sallamak ve kuyruğu sallamak, iki elle ayaklara dokunmak, iki elle tırmanmak ve sırtınızı rahatlatın). Baduanjin, Çin kökenli bir qigong (chi kung) pratiği olan bir dizi egzersizdir. "Ba Duan Jin" terimi Çince'de "sekiz adet brokar" veya "sekiz adet ipek ip" anlamına gelir. Bu egzersiz serisi, vücut duruşu,

nefes kontrolü ve zihinsel konsantrasyonu içeren bir dizi hareketi içerir. Baduanjin'in temel amacı, enerji (chi veya qi) dolaşımını artırmak, vücutta dengeyi sağlamak, esnekliği artırmak ve genel sağlığı iyileştirmektir. Geleneksel Çin tıbbına göre, chi'nin serbestçe dolaşması ve vücutta dengeli bir şekilde dağılması, sağlıklı bir yaşamın anahtarıdır. Bu egzersiz serisi, fiziksel, zihinsel ve energetik açıdan bir denge oluşturmayı hedefler.

Her birinin vücudun farklı bölümleri veya belirli organlar üzerinde faydalı etkileri olabilmektedir. Tai Chi'ye benzer şekilde Baduanjin egzersizi de fiziksel, psikososyal, bilişsel ve ruhsal bileşenleri birleştiren çok bileşenli bir terapi olarak kabul edilmektedir. Tai Chi ile karşılaştırıldığında Baduanjin egzersizinin daha az fiziksel ve bilişsel gereksinimi vardır, bu da onu diz OA'lı bireylerde kısa sürede uygulamaya çok uygun hale getirmektedir (Xiong, 2015; Tao ve ark., 2023). Bu çalışmada, diz OA'lı bireylerde denge kaybı, ağrı ve buna bağlı gelişen kinezyofobinin azaltılması ya da tamamen ortadan kaldırılması amacıyla Baduanjin egzersizlerinin etkisinin belirlenmesi hedeflenmekte; elde edilecek bulgularla gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutulması amaçlanmaktadır. Ayrıca, Baduanjin egzersizlerinin hem online hem de yüz yüze uygulama biçimlerinin etkililiği karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş olup farklı uygulama yöntemlerinin klinik sonuçlara olan katkısı incelenmiştir. Araştırmanın hipotezi:

H0: Diz osteoartritli bireylerde yapılandırılmış egzersiz, yapılandırılmış egzersize ek olarak verilen yüz yüze ve online baduanjin uygulamaları arasında ağrı, denge ve kinezyofobi düzeyleri açısından anlamlı bir fark yoktur.

H1: Diz osteoartritli bireylerde yalnızca yapılandırılmış egzersiz, yapılandırılmış egzersize ek olarak verilen yüz yüze ve online baduanjin uygulamaları arasında ağrı, denge ve kinezyofobi düzeyleri açısından anlamlı fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diz Eklemi Anatomisi

Diz eklemi, fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini gerçekleştiren, menteşe tipi sinoviyal bir eklemdir. Bu eklem hareketleri, yuvarlanma-kayma ve rotasyonun bir arada görüldüğü kombine hareketlerdir. Dizdeki kemik yapılar; tibia, fibula, femur ve patelladan oluşur. Diz eklemi, vücudumuzdaki en uzun iki kemik arasında bir pivot görevi üstlenirken, kuadriseps kası sayesinde hareket etmektedir (Masouros ve ark., 2010). Diz eklemi, eklem yüzeylerinin boyutları ve şekilleri açısından çeşitlilik göstermekte olup üç ana bileşenden oluşur:

- Tibiofemoral eklem (TFE): Femurun medial ve lateral kondilleri ile tibia kondilleri arasındaki artikülasyonla oluşur (Bryk ve ark., 2016). Tibiofemoral eklem, tibial rotasyon ve beraberinde sagittal düzlemdeki hareketlerin yanı sıra vücut ağırlığını femurdan tibiya aktarma işlevi görmektedir (Masouros ve ark., 2010).
- Patellofemoral eklem (PFE): Patella ile femoral troklea arasındaki artikülasyonu ifade eder (Jacquelin, 2010).
- Tibiofibular eklem: Tibia ile fibulanın superior tibiofibular eklem ve tibiofibular sindesmoz aracılığıyla birbirine bağlandığı bölgedir. Bu iki kemiğin distal ve proksimal uçlarındaki hareket interosseöz zar aracılığıyla kısıtlanmaktadır. Bu sebeple, diz eklemının stabilitesi tam anlamıyla sağlanabilmektedir (Masouros ve ark., 2010).

Diz eklemının stabilitesini sağlayan unsurlar arasında şunlar bulunmaktadır:

1. Diz eklemını çevreleyen kasların ve tendonların gücü ve hareket kabiliyeti
2. Femur ile tibiayı bağlayan ligamentlerin sağlamlığı

Bu destek yapılarının zayıflığı çeşitli yaralanmalara yol açabileceğinden, doğru egzersiz ve kondisyon programları ile önlenabilir. Diz eklemının stabilitesini korumak için kuadriseps femoris kas grubu kritik öneme sahiptir. Bu gruptaki vastus medialis ile lateralis'in alt lifleri stabilizasyonu desteklemektedir (Vaishya ve ark., 2019).

2.2. Yumuşak Dokular

2.2.1. Eklem Kapsülü

Eklem kapsülü, fibroz kapsül, eklem kıkırdağı ve eklem boşluğunun tüm iç yüzeyini saran sinoviyal bir zar ile çevrilmiştir. Eklem kapsülü, bağ dokusundan oluşan kalın bir yapıdadır ve genelde yan ve arka yüzeylerinde ince bir tabaka ile kaplanır. Geniş sinoviyal membran, fibroz kapsülün iç kısmına kadar uzanır ve menisküs kenarlarına yapışarak stabiliteyi sağlar (Masouros ve ark., 2010).

2.2.2. Sinovyum

Sinovyum, sinoviyal membran ve sinoviyal sıvıdan oluşan bir yapıdır. Sinoviyal sıvı, kıkırdağın beslenmesi açısından önemli bir görev üstlenir. Avasküler olan kıkırdak dokusu, besinlerini sinoviyal sıvı aracılığıyla alır. Sinoviyumda klasik ve inflamatuvar araçlar ile tipik makrofajlar bulunmaktadır (Wenham ve ark., 2010).

2.2.3. Ligamentler

Diz ekleminde, ligamentlerin stabilite sağlamadaki rolü oldukça büyüktür. Eklem kapsülü, intrinsik yapılar olan patellar ligament, tibial kollateral ligament, oblik popliteal ligament, arkuat popliteal ligament ve ekstrakapsüler fibular kollateral ligament ile desteklenir. Bu ligamentler, diz ekleminin hareket sırasında aşırı yüklenmeye karşı korunmasında önemli bir göreve sahiptir.

Dizin kollateral bağları, fibular-lateral kollateral bağ ve tibial-medial kollateral bağ olmak üzere iki ana yapıyı içerir (Şekil 2.2). Kollateral bağlar, eklemin yanlardaki stabilitesini korur. Çapraz bağlar ise, diz ekleminde önemli bir stabilizasyon fonksiyonu üstlenir.

Ön çapraz bağ (ÖÇB), tibianın ön interkondiler alanından başlayarak medial menisküsün yapışma noktasının hemen arkasında yer alır ve femurun lateral kondilinin medial arka tarafına bağlanır. Bu bağ, fleksiyon hareketleri sırasında femurun posteriora kaymasını engeller ve dizin hiperekstansiyonunu önler (Masouros ve ark., 2010).

Arka çapraz bağ (AÇB) ise tibianın posterior interkondiler bölgesinden başlayarak femurun medial kondilinin lateral ön kısmına bağlanır. Ekstensiyon sırasında femurun tibia üzerindeki aşırı hareketini sınırlandırır ve dizin stabilitesini artırır (Masouros ve ark., 2010).

Menisküsler, diz ekleminde bulunan fibrokartilaj yapılar olup, şok emici ve stabilite sağlayıcı özellikleriyle bilinir. Medial menisküs, C şeklinde geniş bir yapıya sahiptir ve tibia üzerindeki medial bölgeye sıkıca bağlanır. Lateral menisküs ise daha küçük ve serbest bir yapıdadır. Her iki menisküs de diz ekleminin mekanik yüklenmelere karşı korunmasına yardımcı olur (Abulhasan ve ark., 2017; Schrijvers ve ark., 2019).

2.2.4. Diz Çevresi Bursaları

Diz eklemi çevresinde yaklaşık 12 adet bursa bulunmaktadır. Bu bursalar, özellikle subkutan, prepatellar ve infrapatellar yapılarla ilişkilidir. Eklem kapsülünün konveks yüzeyinde yer alan bu bursalar, hareket sırasında cilt ile dokular arasında sürtünmeyi azaltarak rahat bir hareket sağlar (Masouros ve ark., 2010).

2.2.5. Diz Eklemi Sinirleri

Dizin artiküler sinirlerini incelediğimizde, n. femoralis, n. tibialis ve n. fibularis gibi sinirlerin dallarıyla birlikte, n. obturatorius ve n. saphenus da bu bölgenin innervasyonuna katkı sağlamaktadır. Diz ekleminin duyusal innervasyonu, çoğunlukla L3-L5 sinir kökleri aracılığıyla gerçekleşir (Masouros ve ark., 2010).

2.2.6. Kaslar

2.2.6.1. Uyluk Kasları. Diz ekleminin hareketine katkıda bulunan kaslar arasında şunlar yer almaktadır: M. biceps femoris, m. kuadriseps, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. tensor fascia lata, m. gastrocnemius, m. popliteus, m. gracilis, m. sartorius ve m. plantaris (Vecchiet, 1999).

Anterior kompartman kasları

M. sartorius: Anterior superior iliak omurga (ASİS) hizasında bulunan bu kas, uyluğun üst yarısından başlayarak medial tarafa doğru oblik bir hat üzerinde ilerler. Sonrasında dizin medial bölgesinde longitudinal bir şekilde uzanır. Bu kasın innervasyonu, femoral sinir aracılığıyla sağlanır ve genellikle L2 ile L3 sinir köklerinden uyarılır. M. sartorius kası, dizin fleksiyonuna ve medial rotasyonuna katkı sağlar (Patton ve ark., 2019).

M. quadriceps femoris: Bacağın ekstansiyon görevini üstlenen bir kas grubudur ve femurun ön ve yan kısımlarını kapsar. Bu kas grubu, dört ayrı parçadan oluşur: M. rectus femoris, iliak bölgede başlar ve uyluğun ön yüzeyine doğru ilerler. Diğer üç bölümü, femur shaftından başlayarak femurun trokanterlerine kadar uzanır ve kondiller üzerinde sonlanır. M. vastus lateralis, femurun lateral kısmında; M. vastus medialis ise medial kısmında yer alır. M. vastus intermedius, femurun ön yüzeyinde bulunur. Tüm bu bölümler, patellanın tabanına bağlanan güçlü bir tendon oluşturarak ligamentum patellae ile birleşir (Crim ve ark., 2017).

M. quadriceps femoris kası, a. profunda femoris, a. lateralis sirkumfleks ve femoral arterin diğer dalları tarafından beslenir. Bu kasın innervasyonu, L2, L3 ve L4 sinir köklerinden gelen n. femoralis ile sağlanır. M. quadriceps femoris, diz ekstansiyonuna katkıda bulunurken, M. rectus femoris, pelvik fleksiyona ve kalçanın fleksiyon hareketine yardımcı olur. Ancak diz kilitliken, kuadriseps femoris kasının aktivitesi oldukça azdır. Diz ekstansiyonu sırasında M. vastus medialis, patella üzerinde lateral vektörleri kontrol eden bir rol üstlenir (Jacquelin, 2010; Vecchiet., 1999; Wenham ve ark., 2010).

Adduktor kompartman kasları

M. gracilis, pubisin alt kısmından başlayarak medial kenarda, ince bir aponevroz ile ortaya çıkar. Bu kasın lifleri, femurun medial kondiline doğru kıvrılarak medial kondilin alt kısmına yapışır ve baldırın derin fasiyasına doğru devam eder. M. gracilis, L2 ve L3 köklerinden gelen n. obturatorius tarafından uyarılır ve medial rotasyon ile fleksiyon hareketlerinde etkilidir. Diz medial kısmının stabilitesini sağlamak için dinamik tibial kollateral bağ ile birlikte çalışır (Patton ve ark., 2019).

M. pectineus, pubisin üst bölgesinden başlayarak femurun linea pectinea bölgesine uzanır. Bu kas, adduksiyon ve medial rotasyon hareketlerine katkı sağlar. N. femoralis ve kısmen n. obturatorius, bu kasın innervasyonunu sağlar. M. adduktor longus, pubisin ön kısmında dar bir tendonla başlar ve femurun linea aspera bölgesine bağlanır. Bu kas da n. obturatorius tarafından kontrol edilir (Patton ve ark., 2019).

M. adduktor brevis, pubisin inferior kısmından başlayarak m. pectineus ile birlikte hareket eder. Uyluğa adduksiyon ve iç rotasyonda yardımcı olur. M. adduktor magnus, iskiadikumdan başlayarak femurun linea aspera kısmına bağlanır. Bu kas, femurun adduksiyonunda ana rol oynar ve n. tibialis ile kısmen n. obturatorius tarafından kontrol edilir (Patton ve ark., 2019).

Posterior Kompartman Kasları

M. biceps femoris, uzun başı tüberositas iskiadikumdan, kısa başı ise femurun linea aspera kısmından başlar ve iki baş birlikte dizin arkasındaki popliteal fossaya doğru uzanır. Uzun başı n. tibialis, kısa başı ise n. peroneus communis tarafından uyarılır. Bu kas, fleksiyon ve dış rotasyon hareketlerinde görev alır (Neuman, 2016).

M. semitendinosus, iskiadikum tüberositasından başlar ve tibianın medial kısmında sonlanır. Bu kasın innervasyonu, L4-S3 sinir köklerinden gelen n. tibialis ile sağlanır (Jacquelin, 2010; Patton ve ark., 2019; Gitelman, 2020).

M. semimembranosus: Tüberositas iskiadikumdan başlayarak tibianın medial tarafında sonlanır. Bu kas, fleksiyon hareketi sırasında dizin stabilizasyonunda önemli bir rol oynar. Ayrıca, medial rotatör olarak işlev görerek bacağın içe dönüşünü destekler. M. semimembranosus ve M. semitendinosus, diğer hamstring kaslarıyla birlikte bacağın kontrolünde kritik bir göreve sahiptir. Aynı zamanda, M. kuadriseps femoris ve adduktörlerle birlikte maksimum stabilite sağlarken, hamstringler ayakta hareketsiz durma sırasında dengeyi destekler (Patton ve ark., 2019; Crim ve ark., 2017).

2.2.6.2. Diz Kasları. M. popliteus: Popliteus kası, popliteal fossanın tabanını oluşturan küçük bir kastır ve diz eklemine posterior kısmına uzanır. Femur ve lateral menisküsün posterior boynundan başlayarak proksimal tibiaya yapışır. Popliteus kası, yürüyüş döngüsünde dizin fleksiyon hareketine başlamasında önemli bir rol oynar. Diz kilidini açmak için femurun tibial plato üzerinde yaklaşık 5 derecelik lateral rotasyon yapmasını sağlar. Bu özellik, dizin stabilizasyonunda kritik bir işleve sahiptir. Kas, L4, L5 ve S1 sinir köklerinden gelen N. tibialis ile innerve edilir (Taner, 2003; Patton ve ark., 2019).

M. gastrocnemius: Bu kas, femurdan iki başlı olarak kaynaklanır. Medial başı femur shaftının posterior bölgesinden; lateral başı ise femurun lateral kondilinin üstünden başlar. Kas, plantar fleksiyon ve diz fleksiyonu hareketlerinde rol oynar. M. gastrocnemius, n. tibialis aracılığıyla innerve edilir ve S1 ve S2 sinir kökleri tarafından uyarılır (Patton ve ark., 2019).

M. tensor fascia lata: Bu kas, iliak krista lateral yüzeyinden başlayarak tibiaya uzanır. Görevi, kalçanın fleksiyon ve abdüksiyon hareketlerini sağlamaktır. Ayrıca, ayakta pelvis stabilitesine yardımcı olur ve ekstensiyon pozisyonunda dizin kilitli halini sürdürür (Jacquelin, 2010; Neuman, 2016; Crim ve ark., 2017).

2.3. Diz Eklemine Hareketleri

Dizin temel hareketleri fleksiyon ve ekstansiyondur. Fleksiyon sırasında bir miktar rotasyon meydana gelir. Bacak ekstansiyonunun tamamlanmasıyla femur, tibiaya göre bir kilit pozisyonuna gelir. Bu kilit pozisyonu, ağırlık taşıma işlevi için uygun bir duruş sağlar. Diz kilidinin açılması için M. popliteus kası kasılır ve femuru tibial plato üzerinde yaklaşık 5 derece lateral rotasyona getirir. Böylelikle fleksiyon hareketi tekrar başlamış olur (Jacquelin, 2010; Masouros ve ark., 2010).

2.3.1. Kasal Fonksiyon

Dizdeki ekstansör torkun %80'i, M. kuadriseps vastus grubu tarafından sağlanırken, geri kalan %20'lik kısmı M. rectus femoris sağlar. Kuadriseps kası, patella ve patellar ligament aracılığıyla dizin ekstansör mekanizmasını oluşturur. Özellikle M. vastus intermedius, diz ekstansiyonu sırasında sinoviyal membranın hareketini kolaylaştırır ve patellanın stabilitesini artırır. Ayrıca kuadriseps kasının işlevsel gücü, anterior stabiliteyi destekleyerek dizdeki eksternal torkun artırılmasını sağlar (Jacquelin, 2010).

Ekstansör tork, kuadriseps kas gücü ile internal moment kolunun çarpımı ile oluşur. Ekstansör hareket sırasında, tibia veya femur üzerinde bir eksternal moment meydana gelir. Bu hareket sırasında femurun 90-45 derece arasında ekstansiyon yapması, diz stabilitesini artırır. Ancak, PFE ağrısı veya eklem stresi olan bireylerde egzersiz programları dikkatle planlanmalı ve bağ dokusundaki stresi azaltmaya yönelik uygulanmalıdır (Steinkamp ve ark., 1993).

2.4. Diz Eklem Kinematiği

Femoral kondillerin dış hatları, sagittal düzlemde tibial plato ile kıyaslandığında daha uzun bir yapı gösterir. Diz, tam fleksiyona gelmeden femur tibial plato üzerinde öne ve arkaya kayar. Tam ekstansiyona ulaşıldığında femur, tibial platonun temas yüzeyini artırır ve menisküslerin boynuzlarını anterior yöne doğru iter. Fleksiyon pozisyonundan ekstansiyona geçiş sırasında ise posterior menisküs boynuzları, tibial platonun temasını azaltarak femura uyumlu bir şekilde hareket eder (Johal ve ark., 2005).

Tibiofemoral eklem tam ekstansiyonda iken patellanın distal kısmı femoral trokleanın proksimal alanına temas eder. Fleksiyon hareketi ilerledikçe patella, femur üzerinde yukarı kayar ve bu temas yalnızca patellanın lateral ve medial fasetleri ile

sınırlı kalır. Lateral faset femoral kondilin dış yüzeyine, medial faset ise interkondiler çentik boyunca medial femoral kondile temas sağlar (Masouros ve ark., 2010).

Diz fleksiyonu sırasında patellofemoral temas alanı değişir. Bu değişim, eklem stabilitesinin korunmasında ve diz üzerine binen yükün kontrol altına alınmasında rol oynar. Eklem stabilitesine katkı sağlayan bu mekanizma, dizin sagittal düzlemde hareket etmesine imkan tanır. Kuadriseps kaslarının oluşturduğu kuvvet ile patellar tendon paralel bir şekilde ilerleyerek eklem stabilitesini destekler (Ryu ve ark., 2018).

2.5. Osteoartrit

OA, eklem yapısında ve çevresindeki dokularda hasara neden olan karmaşık bir hastalıktır. Eklem kıkırdağında bozulma, osteofit oluşumu ve eklem inflamasyonu gibi değişiklikler, eklem fonksiyonunu kaybetmesine yol açar (Katz, Arant, & Loeser, 2021). Dünya genelinde yaklaşık 300 milyon bireyin OA' dan etkilendiği ve yaşlı bireylerde ağrı ile yaşam kalitesinde ciddi düşüslere neden olduğu bildirilmiştir (Abramoff & Caldera, 2020).

OA en çok diz ve kalça eklemine etkiler. 45 yaş üzerindeki bireylerde yaklaşık %30'unda radyografik bulgular ile OA saptanmıştır (Katz et al., 2021). İleri yaşlardaki popülasyonda OA, harekette kısıtlanma ve günlük aktivitelerde zorluklara sebep olan önemli bir durumdur (Lespasio et al., 2017).

2.5.1. Osteoartrit Etiyolojisi

Diz OA'sı, birincil ve ikincil olarak iki bölüm sınıflandırılır. OA'daki primer tutulan bölge eklem kıkırdağı olmasının haricinde kemik, bağ, kapsül ve kas dokusunda etkilenebilir. Eklem kıkırdağında oluşan hasara ilave olarak sinoviyal zar ve eklem kapsülünün kalınlaşması ve kemik oluşumu gelişir (Lawrence et ark., 1998). Primer OA zamanla eklem kıkırdağının dejenerasyonu ile birlikte gelişip yaş ile birlikte ilerlemektedir. Sekonder OA' da durum altta yatan bir sebebe bağlı gelişir. Etkileyen sebebler arasında travmalar, konjenital malformasyonlar, cerrahi sonrası durum, metabolik hastalık, endokrin bozukluk veya aseptik osteonekroz gösterilebilir (Michael, Schlüter-Brust, & Eysel, 2010).

2.5.2. Osteoartrit Patofizyolojisi

Kıkırdak matrisini oluşumu ve parçalanmasıyla birlikte dinamik denge, anabolik ve katabolik faktörlerin etkisiyle düzenlenir. Bu dinamiğin bozulmasıyla

matris yıkılır. Ve böylece, OA gelişimindeki ilk basamağı gerçekleşir. Mekanik ve enzimatik etkenlerin kondrosit fonksiyonu üzerinde bozukluğa sebep olduğu ve bu durumun matrisi etkilediği düşünülmektedir (Michael et ark., 2010). Aktif olarak sinovitin ve sistemik inflamasyonun OA patogenezinde etkin rol oynadığı bilinir. Bozulan kıkırdak doku sinovyal hücrede yabancı cisim reaksiyonunu indükleyerek sürecin başlamasına sebep olduğu düşünülür. Bu durum metaloproteazların üretimiyle birlikte sinovyal anjiyogenezeye ve çok sayıda kıkırdak yıkımına neden olan inflamatuvar sitokinlerinin üretimine neden olur (Abramoff and Caldera, 2020).

2.5.3. Diz Osteoartriti

Diz OA'sı yetişkinlerin %6'sını etkileyen ve en yaygın görülen OA tipidir. Yaşla birlikte OA'nın gelişme durumu artış gösterir. 60-64 yaş aralığındaki erkekler bakıldığında diz OA'sının sağ diz (%23), sol dize göre (%16,3) daha çok görülmüştür. Ayrıca kadınlardaki dağılımın erkeklere nispeten dengeli olduğu (sağ dizin %24,2; sol dizin ise %24,7) belirtilmiştir. Diz OA'nın yaygınlığı 70-74 yaş aralığındaki kişilerde daha çok olup, popülasyon %40'ın üzerine kadar çıkmaktadır. Radyolojik olarak diz OA'sına sahip bireylerin yalnızca %15'lik kısmı diz ağrısından şikâyet etmektedir. 70 yaşın üstündeki bireylerde bu bozukluk %1 olup (Michael et ark., 2010), diz OA prevalansının 2025 yılına gelindiğinde %40 olacağı varsayılmaktadır (Lee ve ark., 2022). Türk toplumundaki diz OA'sının yaygınlığı kadınlarda %22,5 olup erkeklerde ise %8'dir (Kaçar et ark., 2005). Bu durum OA'nın gelecekte oluşacak sağlık bakım maliyetleri için bir göstergedir (Roos ve ark., 2016).

2.5.4. Risk Faktörleri

OA' da değiştirilebilir ve değiştirilemeyen risk faktörleri bulunmaktadır. Değiştirilemeyen risk faktörleri arasında yaş, cinsiyet ve genetik yatkınlık yer alırken; değiştirilebilir risk faktörleri kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, mesleki etkilenimler, eklem travmaları, biyomekanik bozukluklar, proprioseptif duyuda azalma ve obezite olarak sıralanmaktadır.

Yaş: İlerleyen yaşla birlikte kondrositlerin rejeneratif kapasitesi azalır. Artiküler kıkırdakta homeostaz bozukluğu ve artan katabolik aktiviteler, kıkırdak yıkımını hızlandırarak OA gelişimine zemin hazırlar (Karaduman ve Yılmaz, 2016).

Cinsiyet: 55 yaşın üzerindeki kadınlarda OA görülme sıklığı daha fazladır; buna karşın 55 yaş altı kadınlarda cinsiyet OA için belirgin bir risk faktörü oluşturmaz

(Giangarra ve ark., 2017).

Genetik: Bazı OA vakalarında tip II kollajen genindeki mutasyonlar tespit edilmiştir. Pozitif aile öyküsü olan bireylerde OA gelişme riski 2.5 kat artarken, OA tanısı alan bireylerin yaklaşık %50'sinde genetik faktörlerin rol oynadığı bilinmektedir (Karaduman ve Yılmaz, 2016).

Travma: Menisküs yırtıkları ve ön çapraz bağ yaralanmaları gibi eklem travmaları, OA gelişimini hızlandırabilir. Özellikle gençlerde görülen travmatik ön çapraz bağ yaralanmaları OA için önemli bir risk faktörüdür (Karaduman ve Yılmaz, 2016; Tunay ve ark., 2017).

Kas Kuvveti: Yaşlanmayla kas kütlesinde azalma meydana gelir. Araştırmalar, diz ekstansör kas kuvvetindeki 5 kg artışın OA riskini %20-29 oranında azalttığını göstermektedir (Slemenda ve ark., 1997).

Fiziksel Aktivite: Fiziksel aktivitenin düzeyi ve türü OA riskini etkiler. Düşük kas kuvvetine sahip bireylerin sürekli tekrarlayan hareketleri risk artırırken, orta düzey egzersizler OA için risk oluşturmaz (Doherty ve ark., 2016).

Mesleki Etkilenim: Çömelme, diz üstünde çalışma ve ağır kaldırma gibi mesleki aktiviteler OA riskini artırmaktadır (Doherty ve ark., 2016).

Biyomekanik Değişiklikler: Dizde varus ve valgus deformiteleri eklem hizalanmasını bozarak OA riskini yükseltir. Özellikle lateral tibiofemoral ekleme binen yükün artması durumu kötüleştirir (Karaduman ve Yılmaz, 2016).

Propriyoseptif Duyu Kaybı: Propriyosepsiyonun azalması eklem stabilitesinde bozulmaya ve OA riskinde artışa yol açabilir; bu süreçte moleküler mekanizmaların rol oynadığı düşünülmektedir (Lattermann ve ark., 2021).

Obezite: Artan vücut kütle indeksi (VKİ) eklemlere binen yükü artırarak OA riskini yükseltir. VKİ 29 kg/m²'nin üzerindeki bireylerde OA riski 8.3 kat artmaktadır (Zhang ve ark., 2009).

2.5.5. Osteoartrit Sınıflandırması

Diz OA derecelendirmesinde sıklıkla kullanılan bir yöntem Kellgren-Lawrence (KL) sınıflandırmasıdır. Sınıflandırma, antero-posterior diz radyografileri eklenerek tanımlanır (Kellgren and Lawrence, 1957). Radyografilere 0'dan 4'e kadar bir derece verilir. Derecenin artması OA ciddiyeti ile ilişkilendirilmektedir. Derece 0 olduğunda OA'nın yokluğunu, derece 4 olduğunda ise OA'nın şiddetini göstermektedir (Tablo 2.1). Dewilde ve ark. nın gerçekleştirdiği bir çalışmada KL, OA sınıflandırmasının üç

parçadan oluştuğunu bildirmişler (Dewilde, ve ark., 2013; Lahoti and Bansal, 2022).

Tablo 2.1 Radyolojik olarak Kellgren ve Lawrence Sınıflandırması

Derece	Sınıflandırma	Tanım
0	Normal	OA yokluğu
1	Müphem	Küçük osteofitler adına kuşku
2	Minimal	Osteofit olup, eklem aralığı stabil
3	Orta	Eklem aralığında kısmi daralma
4	Şiddetli	Eklem boşluğunda bozulma büyük, subkondral kemikte skleroz artışı var

2.5.6. Tedavi Yöntemleri

OA, yaştan ilerlemesiyle beraber yaşam kalitesini etkileyen, morbiditede probleme sebep olan başlıca nedenlerin başında gelir. Tedavide hedef ilk olarak ağrı azaltma sağlayarak fonksiyonel engelleri ortadan kaldırmaktır. Genelde tedavi yöntemleri invaziv ve non-invaziv olarak ikiye ayrılır. Non-invaziv tedaviler, farmakolojik ve farmakolojik olmayan tedavi olarak sınıflandırılır. Farmakolojik olmayan tedavinin içinde hasta eğitimi, dizlik ve tabanlık kullanımı, hareket modifikasyonu, kilo azaltma, elektroterapi, egzersiz vardır. Farmakolojik tedavide intraartiküler tedaviler veya ağız yoluyla kullanılan ilaçlar vardır (Tablo 4.3).

Cerrahi tedaviler, diz OA'lı bireyler için en son kullanılmalıdır. Cerrahi tedaviler arasında en çok kullanılan total diz artoplastisi gelir. Bu tedaviyle birlikte en başarılı sonuca ulaşabilmek için konservatif tedaviyle desteklenmelidir (Kan ve ark., 2019).

Tablo 2.2 Diz OA Tedavisi (Bannuru ve ark., 2019)

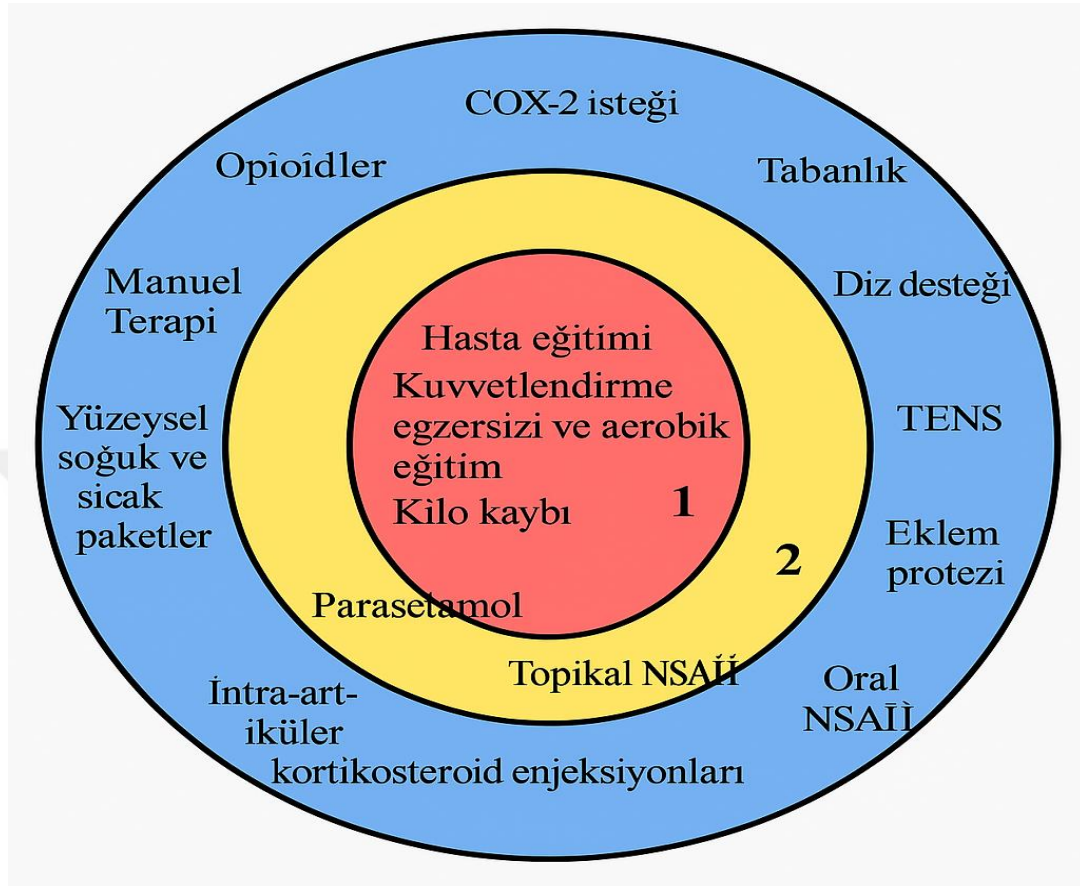
Konservatif tedavi	Farmakolojik tedavi	İntraartiküler	Cerrahi
Hasta bilgilendirme	Asetaminofen COX-2 kadrosu	Kortikosteroid enjeksiyonu	Unilateral diz protezi
Elektroterapi uygulaması	Glukozamin ve kondroitin Sülfat	Hyaluronik asit kullanımı	Total diz protezi
Egzersiz tedavisi	Steroid harici anti-inflamatuar		Artroskopi
Kilonun azaltılması			
Dizlik tavsiyesi			
Tabanlık desteği			

Tedavi seçimi hastanın bireysel ihtiyaçları, tedaviye ilişkin riskler ve eşlik eden hastalık durumları göz önüne alınarak yapılmalıdır. Tedavi yaklaşımlarının uygunluğuna dair bilgiler Şekil 2.3’de açıklanmıştır. En içteki bölümde, hasta eğitimi, kas kuvvetlendirme çalışmaları, aerobik egzersizler ve kilo yönetimi gibi yöntemlerin en yüksek kanıt düzeyine sahip olduğu belirtilmektedir.

Bunun yanı sıra, orta bölümde parasetamol ve topikal steroid olmayan antiinflamatuar ilaçlar (NSAİİ) yer almaktadır. En dış bölümde ise ise, cilt üzerinden elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), yüzeysel ısı uygulamaları (sıcak veya soğuk ajanlar), manuel terapi yöntemleri, opioidler, COX-2 inhibitörleri, dizlikler, tabanlıklar ve artiküler protezi vardır.

Son on yıla bakıldığında ilaçla birlikte cerrahi olmayan tedavi yönteminin kullanılması artmıştır. Konservatif tedavi genelde düşük maliyeti avantajıyla klinisyenler tarafından daha çok kullanılmaktadır (Woods ve ark., 2017; Healey ve ark., 2018). ACR ve Uluslararası Osteoartrit Araştırma Derneği (OARSI) kılavuzunda

cerrahi olmayan tedavi metodlarında farklı kanıt seviyelerinde tavsiyeler verilmiştir (Tablo 2.3) (Kolasinski ve ark., 2019).



Şekil 2.1 Klinik uygunluk düzeylerine göre tedavi yaklaşımları (Woods ve ark., 2017; Healey ve ark., 2018)

Tablo 2.3 Konservatif Tedavi İçin Rehberlerin Önerileri (Kolasinski ve ark., 2019)

		ACR	OARSI
FİZİKSEL, PSİKOSOSYAL YAKLAŞIMLAR	Egzersiz	Kuvvetli öneri	Uygun
	Transkütanöz Elektriksel Sinir Stimulasyon (TENS)	Koşullu öneri	Şüpheli
	Bilgilendirme	Kuvvetli öneri	Uygun
	Ağırlık kontrolü	Kuvvetli öneri	Uygun

2.5.6.1. Fiziksel Yaklaşımlar. Diz OA tedavisinde kullanılan yaklaşımlar genelde fizikseldir. Bu yaklaşımlardan bazıları sıcak veya soğuk uygulama, elektroterapi yaklaşımlar ve hidroterapidir. Hastalar için yöntem değişiklikleri

bulunması haricinde çoğunlukla kronik hastalara sıcak uygulama yapılırken, akut durumlarda ise soğuk uygulama kullanılmaktadır (Maeda ve ark., 2017). Elektrofiziksel ajanların uygulanma sebebi ağrı, ödem ve sertlikleri yok etmek, kas kuvvetine sağlamak, hastaların fonksiyonel kapasitesini artırmak, yaşam kalitesini sağlamak istenir.

Son zamanlarda ilaç ve operasyon dışı tedavi çeşitlerinin uygulanması fazlaşmıştır. Ucuz ve kolay uygulanması nedeniyle çoğunlukla uygulanmaktadır (Woods ve ark., 2017). Uygulanan yaklaşımların en tepesinde Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS) gelmektedir. TENS'in, konvansiyonel TENS, akupunktur tarzı TENS, burst TENS, modüle TENS olmak üzere 4 farklı türde uygulanabilir. Ortaya konan araştırmalarda diz OA bulgusu olan kişilerde TENS'in ağrıyı azalttığı görülmüştür. Bu ağrının seviyesinin düşmesi hasta kişilerde fonksiyonellik seviyelerinde artış kaydedilmiştir (Cherian ve ark., 2016).

2.5.6.2. Yüzeysel Isı Ajanları. Soğuk uygulama, romatolojik inflamatuvar rahatsızlıklarda yaygın olarak tercih edilen bir tedavi yöntemidir. Bu uygulama, soğuk paketler, soğutucu spreylar, dondurulmuş havluların buzlu suya batırılması gibi çeşitli tekniklerle gerçekleştirilebilir. Soğuk uygulamalar, metabolizma, kas-iskelet sistemi ve hemodinamik parametreler üzerinde etkili olup, 15–20 dakikalık uygulama süresi boyunca dokularda vazokonstriksiyona neden olur. Uygulama süresi uzadıkça, vücudun savunma mekanizması devreye girer ve “hunting” yanıtı oluşur; bu süreçte vazodilatasyon ve vazokonstriksiyon ardışık olarak gözlemlenebilir (Mutlu ve ark., 2018).

Sıcak uygulama ise kan akış hızını artırarak dokularda vazodilatasyona yol açar. Bu vazodilatasyon, dokunun iyileşme sürecini destekler; kan akış hızının artması, doku esnekliğinin gelişmesi, eklem hareket açıklığının (EHA) artışı, karşit irritasyon mekanizması ile hücre metabolizmasının hızlanması gibi etkiler ortaya çıkar. Hotpack gibi yöntemler, sıcak uygulama kapsamında yer almakta olup kondüksiyon yoluyla dokuda ısı transferi sağlar. Bu yöntemler, kas spazmlarını azaltarak rahatlama sağlar, bölgesel ağrıyı hafifletir ve terlemeyi teşvik eder (Ariana ve ark., 2022).

Bunun yanı sıra, ultrason, nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES), orta frekanslı akımlar (enterferansiyel akım), kısa dalga diatermi ve lazer gibi modaliteler de yaygın şekilde kullanılmaktadır (Maeda ve ark., 2017; Devrimsel ve ark., 2019; Mutlu ve ark., 2018).

2.5.6.3. Egzersiz. OA'lı bireylerde ağrı, eklem hareket açıklığı kısıtlılığı ve kas güçsüzlüğü nedeniyle fiziksel fonksiyon kaybı meydana gelir. Egzersiz tedavisi, ağrının azaltılması, genel fonksiyonun iyileştirilmesi ve eklem hareket açıklığının artırılması amacıyla uygulanmaktadır. Hastaya özgü egzersiz programlarının belirlenmesi, diz ve kalça çevresindeki kasların güçlendirilmesini hedefler. Diz OA'ya ilişkin egzersiz uygulamaları hakkında çok sayıda makale, derleme ve kılavuz mevcuttur; tedavinin temelini egzersiz oluşturur. Ancak, egzersiz süresi, yoğunluğu ve sıklığı gibi parametreler konusunda literatürde farklı sonuçlar bildirilmiştir. Bu durum, klinisyenler için en uygun egzersiz programını seçmeyi zorlaştırmakta ve deneyim ile bilgi birikimi gerektirmektedir. Egzersizler; güçlendirme, germe, aerobik, denge ve koordinasyon, propriosepsiyon, beden farkındalığı çalışmaları ile yoga ve Tai Chi gibi farklı metodolojilerden oluşmaktadır (Alghadir ve ark., 2019).

Yüksek düzeyde kanıtlarla desteklenen egzersiz programları, diz OA tedavisinde temel destekleyici yaklaşımdır. Bu programlar, kas gücünü artırmanın yanı sıra dayanıklılığı da geliştirmektedir. Güçlendirme egzersizlerinde özellikle quadriceps kasının hedeflendiği görülmüştür. Quadriceps kası, immobilizasyon veya yaralanma sonrası kuvvet kaybına uğrayabilmekte ve eski gücüne dönmesi uzun zaman alabilmektedir. Ayrıca, diz biyomekaniği açısından da kritik öneme sahiptir (Hou ve Yang, 2021). Literatür incelendiğinde güncel çalışmalarda, OA bireylerinin geleneksel aerobik egzersize ilişkin olumlu bakış açılarına sahip olduğunu göstermiştir. Tai Chi'nin ağrıyı azalttığı ve fiziksel fonksiyonu iyileştirdiği kanıtlanmıştır. Tai Chi'den daha önce ortaya çıkan Qigong, yoğun fiziksel aktivitelere toleransı olmayan diz OA'lı bireylerin tercih ettiği başka bir geleneksel aerobik egzersiz olarak kabul edilmektedir (Touron ve ark., 2021).

2.5.6.4. Baduanjin Egzersizi. Baduanjin, Çin kökenli bir qigong (chi kung) pratiği olan bir dizi egzersizdir. "Ba Duan Jin" terimi Çince'de "sekiz adet brokar" veya "sekiz adet ipek ip" anlamına gelir. Bu egzersiz serisi, vücut duruşu, nefes kontrolü ve zihinsel konsantrasyonu içeren bir dizi hareketi içerir. Baduanjin'in temel amacı, enerji (chi veya qi) dolaşımını artırmak, vücutta dengeyi sağlamak, esnekliği artırmak ve genel sağlığı iyileştirmektir. Geleneksel Çin tıbbına göre, chi'nin serbestçe dolaşması ve vücutta dengeli bir şekilde dağılması, sağlıklı bir yaşamın anahtarıdır. Bu egzersiz serisi, fiziksel ve zihinsel açıdan bir denge oluşturmayı hedefler (Xiong ve ark., 2015).

Tai Chi'ye benzer şekilde Baduanjin egzersizi de fiziksel, psikososyal, bilişsel ve ruhsal bileşenleri birleştiren çok bileşenli bir terapi olarak kabul edilmektedir. Tai Chi ile karşılaştırıldığında Baduanjin egzersizinin daha az fiziksel ve bilişsel gereksinimi vardır, bu da onu diz OA'lı bireylerde kısa sürede uygulamaya çok uygun hale getirmektedir (Tao ve ark., 2023).

Baduanjin'in faydaları şunlardır (Chan ve ark., 2008; Zou ve ark., 2018; Wang ve ark., 2016):

1. Enerji Akışını Artırma: Hareketler, chi'nin vücut boyunca serbestçe dolaşmasını teşvik eder.
2. Esneklik ve Hareket Aralığını Artırma: Egzersizler, vücut esnekliğini ve eklem hareketliliğini artırmaya yardımcı olabilir.
3. Stresle Başa Çıkma: Nefes kontrolü ve meditatif öğeler, stresi azaltmaya yardımcı olabilir.
4. Denge ve Koordinasyonu Geliştirme: Hareketler, vücut bilincini artırabilir ve dengeyi güçlendirebilir.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yeri ve Tarihi

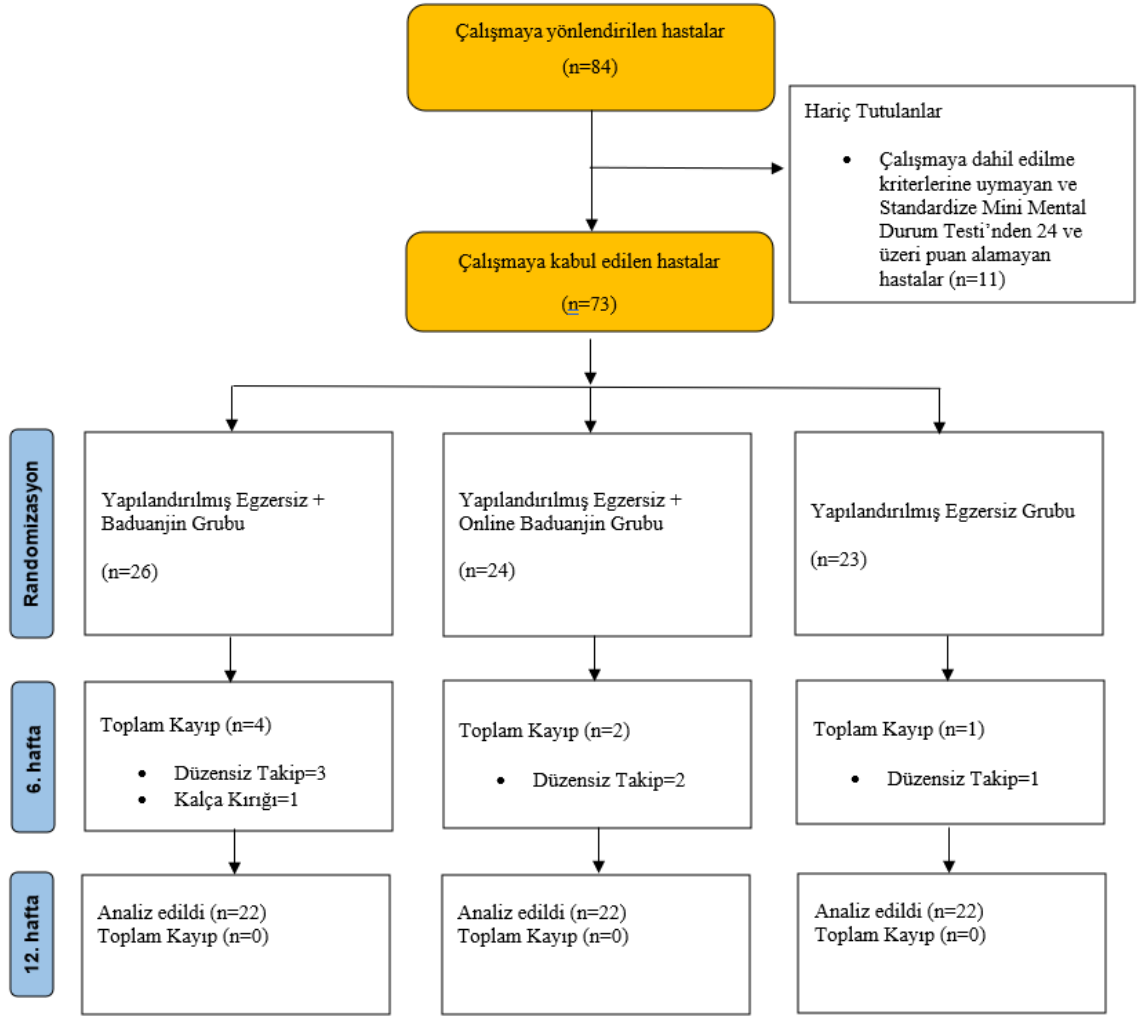
Çalışma, Şubat 2024-Haziran 2025 tarihleri arasında İstanbul Biruni Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 24.01.2024 tarihli ve 2024/86-62 karar numaralı onay ile, Helsinki Deklarasyonu kurallarına uygun olarak Avicenna Hastanesi'nde yürütülmüştür (Clinical Trial Number: NCT06650865).

3.2. Araştırmanın Örneklemi ve Randomizasyon Süreci

Araştırmaya 40-70 yaş arasında olan diz OA tanısıyla fizyoterapi ve rehabilitasyon kliniğine başvuran bireyler dahil edildi. Çalışmaya gönüllü olarak katılan tüm bireylere değerlendirmeler ve egzersiz programı hakkında sözlü ve yazılı bilgi verilerek, tüm bireylerden 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu' ile onam alındı (Ek-1).

Phanjaroen ve arkadaşlarının (2022) Baduanjin ve Tai Boks'un diz OA üzerindeki etkilerini incelediği çalışmadan referans alınarak, G*Power 3.0.10 programı ile %5 hata payı ($\alpha = 0,05$), %95 güç ($1-\beta = 0,95$) ve 0,40 etki büyüklüğü esas alınarak yapılan örneklem büyüklüğü analizinde, katılımcı kaybı oranı %10 olarak hesaplanmış ve bu doğrultuda üç grup için toplam 66 birey hedeflenmiştir (Phanjaroen ve ark., 2022).

Çalışmaya fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzman hekimi tarafından diz OA tanısı sonrası fizyoterapi ve rehabilitasyon programına yönlendirilen 84 bireyden dahil edilme kriterlerine uygun olan 73 birey çalışmaya dahil edildi. Çalışma kriterlerine uyan olgular 'Research Randomiser' web sitesinde bulunan randomizatör programın gösterdiği numaralara göre bireyler gruplandırıldı. Bu programın gösterdiği numaralar ile bireyler 3 gruba randomize edilerek ayrıldı. Birinci gruba yapılandırılmış egzersiz tedavisine ek olarak Baduanjin egzersizi yüz yüze uygulanırken; ikinci gruba Baduanjin egzersizi, yapılandırılmış egzersiz tedavisine ek olarak online olarak uygulandı. Üçüncü grup ise yalnızca yapılandırılmış egzersiz tedavisi aldı (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Çalışmanın akış diyagramı

3.3. Araştırmaya Dahil Edilme ve Hariç Tutulma Kriterleri

Dahil Edilme Kriterleri:

- 40-70 yaş arası,
- Radyografik sınıflaması Kellgren ve Lawrence göre Grade II ve Grade III diz OA tanısı alan,
- VKİ <40 kg/m² altında olan,
- Standardize Mini Mental Durum Testi'nden 24 ve üzeri skora sahip olan,
- Araştırmaya katılmaya gönüllü bireyler

Hariç Tutulma Kriterleri:

- Alt ekstremitte ve omurgaya yönelik cerrahi girişim, bağ yaralanması, eklem luksasyonu veya nörolojik hastalık öyküsü olan,

- Kardiovasküler hastalık tanısı olan,
- Son 3 ay içinde başka bir tedavi alan,
- Psikiyatrik hastalığı olan,
- İletişim kurmaya engeli olan hastalar.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bireyleri değerlendirmek için Tanıtıcı Bilgi Formu (Ek.1), Vizüel Analog Ağrı Skala (Ek.2), Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri İndeksi (Ek.3), Berg Denge Ölçeği (Ek.4), Tampa Kinezyofobi Ölçeği (Ek.5), Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (Ek.6) ve 30 Saniye Kalk Otur Testi (Ek.7) kullanıldı.

3.4.1. Demografik Bilgi Formu

Bireylerin ad-soyad, yaş, boy, kilo, Vücut Kitle İndeksi (VKİ), Kellgren-Lawrence evresi, dominant taraf, cinsiyet, medeni durumu, öğrenim durumu, kronik hastalık varlığı, düzenli ilaç kullanma durumu sorgulandı.

3.4.2. Vizüel Analog Skala (VAS)

Ağrı düzeyi, VAS ölçeği kullanılarak her iki ekstremitte için ayrı şekilde değerlendirildi. Ayrıca ağrıyı istirahat, aktivite ve gece olmak üzere üç farklı şekilde değerlendirildi. Bireylere ağrı için 0 değeri “ağrı yok”; 10 değerinin ise “dayanılmayacak düzeyde şiddetli ağrı” olarak belirtildi. Ağrı değerlendirmesi yapılırken istirahat, aktivite ve gece olarak üç başlıkta değerlendirildi (Carlsson., 1983).

3.4.3. Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri İndeksi (WOMAC)

OA hastalarında son 48 saat içindeki ağrı, eklem sertliği ve fiziksel fonksiyon düzeyini değerlendiren bir ölçektir. Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması Tüzün ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (Tüzün ve ark., 2005). Ölçek toplamda 24 maddeden oluşmakta olup, üç alt boyutta değerlendirme yapmaktadır: ağrı (5 madde), sertlik (2 madde) ve fiziksel fonksiyon (17 madde). Beşli Likert tipi bir ölçektir ve yanıtlar 1 (yok), 2 (hafif), 3 (orta), 4 (şiddetli) ve 5 (aşırı) olarak puanlanmaktadır. Ağrı boyutunun toplam puan aralığı 0-20, sertlik 0-8, fiziksel fonksiyon ise 0-68 arasında değişmektedir. Toplam puanın yüksek olması, ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon yetersizliğinin daha fazla olduğunu göstermektedir (Yılmaz ve Toğaç, 2019).

3.4.4. Berg Denge Ölçeği (BDÖ)

Dengenin değerlendirilmesinde geliştirilen, ileri yaşta uygulanan hassas ve özel bir skaladır. Diğer pozisyonlarda ve postural duruş farklılıkları esnasında dengenin devamlılığını sağlamayı ölçen ve 14 soruyu içeren bir skaladır. Kişinin, her bir soruyu bağımsız bir şekilde ve/veya belli zamanda veya belirtilen uzaklığa kadar yapabilmesini değerlendirir. Her bir soru 0'dan başlayıp 4'e kadar olan puanlar arasından birini alır.

Her soruya verilen cevaba göre;

- 0 puan hareketin hiç yapamadığını
- 4 puan normal gerçekleşen verimi göstermektedir.

Ölçeğin tüm sorularının puanlarının toplanmasıyla ulaşılan;

- 0-20 puan arası bireyin tekerlekli sandalyeye bağımlı olduğunu ve düşme riskinin %100 olduğunu,
- 21-40 puan arası kişinin düşme riskinden dolayı yardım alarak yürüebileceği,
- 41-56 puan arası ise bireyin bağımsız olarak az düşme riski ile yürüebileceğini ifade eder (Şahin., 2013).

3.4.5. Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ)

Hastaların egzersizden kaçınma ve hareket korkusunu ölçmeyi sağlayan bir ölçektir. Ölçek, 4'lü Likert puanlamasına sahip olup (1=Kesinlikle katılmıyorum, 4=Tamamen katılıyorum), 4., 8., 12. ve 16. maddelerdeki skorların negatifi alınarak toplam puan hesaplanır. Ölçeğin toplam puan aralığı 17 ile 68 arasında değişmektedir. Alınan toplam puan yükseldikçe, kinezyofobi düzeyinin de arttığı anlamına gelir. Yüksek puan yüksek kinezyofobi düzeyini ifade etmektedir (Yılmaz ve ark., 2011).

3.4.6. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT)

Hastadan, komut verildiğinde yüksekliği 44 cm olan kolçaksız bir sandalyeden elleri göğüs hizasında çaprazlanmış şekilde kalkması, ellerini serbestçe sallayarak 3 metre mesafedeki belirlenen noktaya rahat bir tempoyla yürümesi, oraya ulaştıktan sonra geri dönüp tekrar sandalyeye oturması istenir. Başlama komutuyla birlikte süre başlatılır ve hasta sandalyeye oturduğunda süre sonlandırılır (Yüksel, 2017). Test süresinin kısa olması, hastanın fonksiyonel mobilitelerinin ve denge becerisinin iyi olduğunu gösterirken, sürenin uzun olması hareket kısıtlılığı, denge problemleri ve

genel fonksiyonel zayıflığı işaret eder.

3.4.7. 30 Saniye Kalk Otur Testi

Oturup kalkma aktivitesi, kişilerin fonksiyonel bağımsızlığı konusunda önemli bir skaladır. 30 saniye süresince 43 santimetre yüksekliğinde olan, arka desteği bulunan, kolçağı olmayan bir sandalyeden oturup kalkması sırasında süreyi değerlendirir. Değerlendirme esnasında hastanın dengesi korunması amacıyla bir ayak diğerinin hafif önüne yerleştirildi. Kollar bilekler hizasında çaprazlanıp göğüs üstünde birleştirildi. "Başla" komutuyla birlikte birey ayağa kalkıp sonrasında ilk oturma pozisyonuna geri dönmeleri istendi. Kişiler, 30 saniye süresince yapabildiği kadar çok sayıda tam oturup kalkması istendi. Toplam puan, 30 saniye süresince kişinin toplam oturma sayısıdır. Kişi yarıdan fazla oturup kalktıysa bunlar tam puan olarak sayıldı (Kennedy., 2005).

3.5. Tedavi Programı

Çalışmaya katılan bireyler, randomizasyon yöntemiyle üç gruba ayrıldı. Her gruba, 1-RM (1 maksimum tekrar) ile belirlenen fiziksel kapasiteye göre yapılandırılmış egzersiz tedavisi uygulandı. Egzersizlerin bireyselleştirilmesi amacıyla, katılımcıların fiziksel kapasiteleri 1-RM yöntemiyle değerlendirildi ve program buna göre planlandı. Tüm gruplardaki bireyler, tedavi başlangıcında, 6. haftada ve 12. haftada fizyoterapist tarafından yüz yüze değerlendirildi.

3.5.1. Yüz Yüze Baduanjin + Yapılandırılmış Egzersiz Tedavisi

Bu gruptaki bireyler, yapılandırılmış egzersiz programına ek olarak, fizyoterapist eşliğinde yüz yüze Baduanjin egzersizlerini uyguladılar. Egzersizlerin her aşamasında, bireylerin hareketleri doğru teknikle yapmaları sağlanarak yakından takip edildi. Seanslarda pozisyonlama, nefes kontrolü ve hareket akışına özen gösterildi. Tedavi süresince bireyler, haftada üç kez düzenli olarak Baduanjin egzersizlerine katıldılar.

3.5.2. Online Baduanjin + Yapılandırılmış Egzersiz Tedavisi

Bu gruptaki bireylere, yapılandırılmış egzersiz tedavisine ek olarak Baduanjin egzersizleri online olarak fizyoterapist eşliğinde eş zamanlı olarak uygulandı. Katılımcılar, online oturumlar boyunca birebir yönlendirildi ve egzersizlerin doğru

biçimde yapılması sağlandı. Bireyler, tedavi süresince haftada üç gün Baduanjin egzersizlerine katıldılar.

3.5.3. Yapılandırılmış Egzersiz Tedavisi

Bu gruptaki bireyler yalnızca yapılandırılmış egzersiz tedavisini uyguladı. Egzersizler, klinik ortamda fizyoterapist eşliğinde hem sözel hem de uygulamalı olarak anlatıldı. Egzersiz sırasında dikkat edilmesi gereken pozisyonlar, eklem hareket açıklığı sınırları ve olası faydaları detaylı şekilde açıklandı.

Her üç gruba da tedavi süresince, günde iki kez uygulanmak üzere bir yapılandırılmış egzersiz programı verildi. Bu program, klinik ortamda açıklandı ve uygulamalı olarak gösterildi. Evde yapılacak egzersizler için hazırlanmış, görsellerle desteklenmiş talimat formları bireylere sunuldu. Uygulamaların düzenli takibi için her katılımcıdan egzersiz günlüğü tutmaları istendi.

Ayrıca, tüm bireylere günlük yaşam aktiviteleri konusunda eğitim verildi; eklem koruma stratejileri, ağrı yönetimi ve kilo kontrolü gibi konularda bilgilendirme yapıldı.

3.5.4. Bir maksimum tekrarın hesaplanması

OA'lı bireylerde diz ekstansiyonu ($r=0.94$) ve leg press ($r=0.98$) egzersizlerinde maksimum kas gücünü belirlemek amacıyla tahmini hesaplama yöntemi kullanıldı. Çalışmamızda bireyin tolere edebileceği maksimum direnç, Brzycki formülü ile hesaplandı:

$$1\text{-RM} = W / (1.0278 - 0.0278 \times R)$$

Bu formülde W, kaldırılan ağırlığı; R, tekrar sayısını ifade etmektedir (Brzycki ve ark., 2021). Leg press için 1-RM değeri bulunduktan sonra, 10 tekrar maksimum (10-RM) değeri, daha önce tanımlanmış olan 1.33 katsayısı kullanılarak hesaplandı (McNair ve ark., 2011). Her birey için, yalnızca 10 tekrar veya daha az sayıda kaldırabileceği bir ağırlık seçildi. Katılımcı, 10 tekrardan fazla kaldırabildiğinde test durduruldu ve yeni deneme öncesi 3 dakika dinlenme verildi (Kaminsky, 2006). Sonrasında bireyin hissettiği efor seviyesine göre ağırlık yaklaşık olarak %10 – 20 arasında arttırılıp test tekrarlandı. Yapılan çalışmalarda, fazla tekrarlar sonuç elde edilen ağırlıkların kuvvetin haricinde dayanıklılık üzerinde zorlayıcı bir etki oluşturmamasının olası olduğu bilindiğinden, 10 tekrarlı uygulanması tercih edildi. (Shimanı ve ark., 2006). Protokol egzersiz öncesinde, 3. hafta ve sonrasında 6. haftada

gerçekleştirildi. Bireyler için uygun olan yüzdeler hesaplanıp direnç olarak belirlendi. Her birey, aynı egzersiz programını kendi fiziksel kapasitesine uygun direnç düzeyinde uyguladı. Tüm egzersizler, hastanın tolere edebileceği düzeyde, hafif ila orta şiddette ağırların sınırları içerisinde gerçekleştirildi. Egzersizler sırasında katılımcılardan ağırlar düzeylerini bildirmeleri istendi. Eğer birey egzersiz esnasında şiddetli veya tolere edilemeyen ağırlar yaşadığını bildirirse, uygulanan direnç seviyesi başlangıç değerine göre %20 oranında azaltılarak yeniden düzenlendi.

3.5.5. Egzersizler

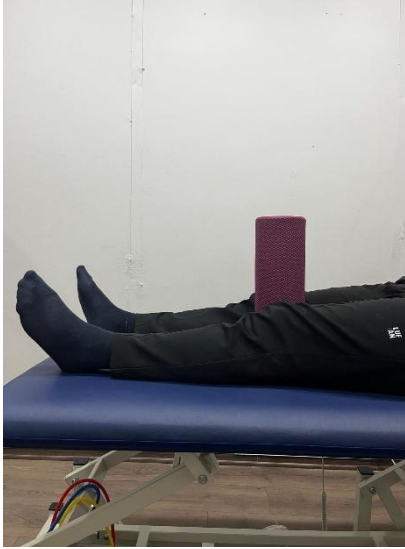
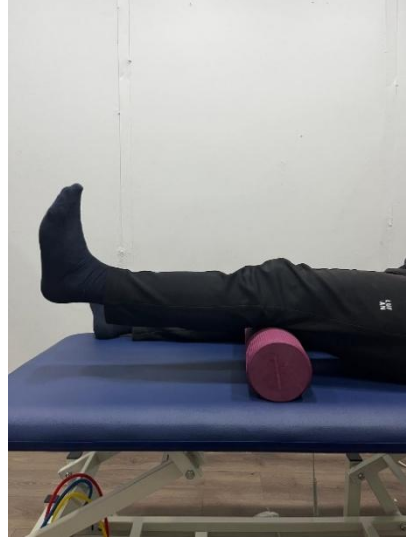
Egzersizlere başlamadan önce tüm bireylere egzersizleri nasıl yapacağı ve nelere dikkat edecekleri konusunda bilgilendirildi. Bireylerin hepsi tüm egzersizler için deneme tekrarı yaptı ve başarılı gerçekleşen tekrardan sonra egzersiz programına başladı. Seanslar gerçekleştirilirken program akışını ve bireyin dikkatini bozmayıp maksimum faydaya ulaşmak için bireyle iletişimde olunmadı. Bireylerin deneyim ve sorularıyla ilgili bir paylaşım seansın sonunda gerçekleşti. Bunların haricinde egzersiz esnasında bireylerin kardiyovasküler yanıtlarını stabil tutmak için tüm bireylere normal solunum paterni öğretilerek senkronize bir şekilde egzersizle solunum paternini takip etmesi bildirildi. Tüm bireylere yapılandırılmış egzersiz programı sırayla uygulandı.

Tablo 3.1. Yapılandırılmış Egzersiz Programı

Hafta	Egzersizler	Set x Tekrar
1. Hafta	- İzometrik quadriceps set egzersizleri - Terminal diz ekstansiyon egzersizi - 90° fleksiyonda diz ekstansiyon hareketi - İzometrik gluteus maksimus egzersizleri	2x10 tekrar
2. Hafta	- Dört yönlü düz bacak kaldırma hareketleri - Köprü kurma hareketi - Parmak ucu yükselme egzersizi	2x10 tekrar
4. Hafta	- Mini squat hareketi (0–30°) - Sandalyeden destek almadan kalkma - Therabandla uygulanan leg press hareketi	2x10 tekrar
6. Hafta	- Basamak inip çıkma - Tek ayak üstünde yükselme - Semi squat hareketi (0–60°)	2x10 tekrar



Resim 3.1 Terminal diz ekstansiyon egzersizi



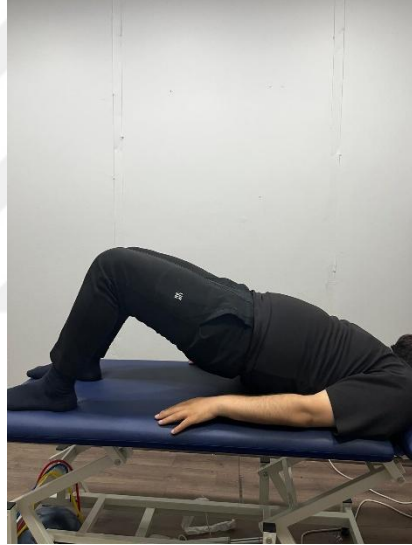
Resim 3.2 İzometrik egzersiz



Resim 3.3 Düz bacak kaldırma egzersizi



Resim 3.4 90 derece fleksiyonda diz ekstansiyon egzersizi



Resim 3.5 Köprü kurma egzersizi



Resim 3.6 Yan ve arka düz bacak kaldırma egzersizi



Resim 3.7 Parmak ucu yükselme egzersizi



Resim 3.8 Mini squat egzersizi (0-30 derece)



Resim 3.9 Therabandla uygulanan leg press egzersizi

Egzersiz programı her üç gruba 12 hafta boyunca her gün, günde 2 set ve 10 tekrarlı olmak üzere verildi.

Bireyler tüm egzersizleri 1-RM'nin %60-%70 arasındaki direnç ile 2 set ve 10 tekrarlı progresif bir şekilde uygulandı. Set aralarında 30 saniye olacak bir dinlenme süresi verildi (Lockhart ve ark., 2020).

3.5.6. Baduanjin Egzersizi

'Ba Duan Jin' terimi Çince'de 'sekiz adet brokar' veya 'sekiz adet ipek ip' anlamına gelir. Qigong'un önemli bir tamamlayıcı parçası olan Baduanjin egzersizi

(Sekiz Bölümlü Egzersizler veya Sekiz Bölümlü Brokarlar) sekiz ayrı duruştan oluşmaktadır (göğü desteklemek, her iki tarafa yay çizmek, tek eli kaldırmak, geriye bakma pratiği yapmak, eli sallamak ve kuyruğu sallamak, iki elle ayaklara dokunmak, iki elle tırmanmak ve sırtınızı rahatlatın). Yüz yüze Baduanjin uygulanan gruptaki bireyler, Baduanjin egzersizlerini fizyoterapist eşliğinde, koordineli ve kontrollü bir şekilde, her seans 30 dakika olacak şekilde yüz yüze olarak uygulandı. Online Baduanjin grubundaki bireyler, fizyoterapist eşliğinde ve eş zamanlı olarak online ortamda 30 dakika boyunca Baduanjin egzersizlerini gerçekleştirdi. Baduanjin yüz yüze ve online gruptaki bireylere Baduanjin egzersiz modeli 12 hafta boyunca 30 dakikalık seanslar halinde haftada üç kez olmak üzere uygulandı.



Resim 3.10 1.hareket



Resim 3.11 2.hareket



Resim 3.12 3.hareket



Resim 3.13 4.hareket



Resim 3.14 5.hareket



Resim 3.15 6.hareket



Resim 3.16 7.hareket



Resim 3.17 8.hareket

3.6. İstatistiksel Analiz

Araştırma sonucunda elde edilen tüm veriler, SPSS for Windows 22.0 (Statistical Package for the Social Sciences) programı kullanılarak analiz edildi. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler olarak sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma değerleri kullanıldı.

Gruplar arası demografik özelliklerin karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t-testi (Independent Samples t-test) uygulandı. Grupların tedavi öncesi ölçümlerine ilişkin karşılaştırmalarda da aynı test yöntemi kullanıldı. Grupların tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme sonuçları arasındaki farkları analiz etmek amacıyla eşleştirilmiş örneklem t-testi (Paired Samples t-test) kullanıldı.

Tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta olmak üzere üç farklı zaman noktasında elde edilen veriler üzerinden gruplar arası zamana bağlı değişimleri incelemek amacıyla, iki yönlü karışık desen varyans analizi (3x3 Mixed Design / Split-Plot ANOVA) uygulandı. Tüm istatistiksel testlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun olarak alınan bireyler randomizasyonla 3 gruba ayrıldı. Birinci gruptaki bireylere yapılandırılmış egzersiz tedavisine ek olarak Baduanjin egzersizi yüz yüze, ikinci gruptaki bireylere yapılandırılmış egzersiz tedavisine ek olarak Baduanjin egzersizi online olarak online uygulanırken üçüncü gruptaki bireylere ise yalnızca yapılandırılmış egzersiz tedavisi uygulandı. Tüm bireylerin 12 haftalık tedavi süreciyle birlikte çalışma 66 katılımcı ile tamamlandı.

Tablo 4. 1. Grupların demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması.

	Baduanjin Grubu (n=22)	Baduanjin Online Grubu (n=22)	Yapılandırılmış Egzersiz Grubu (n=22)	P değeri
	Ort± SS	Ort± SS	Ort± SS	
Yaş (yıl)	56,09±8,07	59,30±6,40	60,07±5,15	0,103
Vki(kg/m²)	29,13± 2,15	29,83±2,15	28,56±4,04	0,034*
	n (%)	n (%)	n (%)	
Eğitim Düzeyi				
İlkokul	6 (27,3%)	2 (9,11%)	4 (18,2%)	0,669
Ortaokul	4 (18,2%)	5 (22,72%)	5 (22,7%)	
Lise	9 (40,9%)	10 (45,45%)	9 (40,9%)	
Üniversite	3 (13,6%)	5 (22,72%)	4 (18,2%)	
Cinsiyet				
Erkek	12 (54,54%)	10 (45,45%)	11 (50%)	0,826
Kadın	10 (45,46%)	12 (54,55%)	11 (50%)	
Kellgren-Lawrence				
Evre 2	14 (23,3%)	14 (63,63%)	13 (59,1%)	0,916
Evre 3	8 (76,6%)	8 (36,37%)	9 (40,9%)	
Sigara Kullanımı				
Evet	6 (27,3%)	11 (50%)	5 (22,7%)	0,135
Hayır	16 (72,7%)	11 (50%)	17 (77,3%)	
Çalışma Durumu				
Çalışan	16 (72,7%)	16 (72,72%)	8 (36,4%)	0,014*
Çalışmayan	6 (27,3%)	6 (27,28%)	14 (63,6%)	
Hastalık Süresi (yıl)				
1 yıldan az	1 (4,5%)	0 (0%)	1 (4,5%)	0,849
1-5 yıl	11 (50%)	10 (50%)	11 (50%)	
6-10 yıl	8 (36,4%)	8 (36,36%)	6 (27,3%)	
11 yıldan fazla	2 (9,1%)	4 (63,64%)	4 (18,2%)	

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, GA: Güven Aralığı: %95, *p<0,05 **p<0,01.

Grupların demografik verilerine bakıldığında yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi, medeni durum, dominant taraf, etkilenen taraf, Kellgren-Lawrence evresi ve hastalık

süresi ölçümleri arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Çalışmaya 66 gönüllü birey katıldı. Yapılandırılmış egzersiz grubu yaş ortalaması ($60,05\pm5,15$), Baduanjin grubu yaş ortalamasından ($56,09\pm8,07$) ve Baduanjin online grubu yaş ortalamasından ($59,30\pm 6,40$), yüksek bulundu. Bireylerin 33'ü kadın, 27'si erkekti. Yapılandırılmış egzersiz grubunda 11 (%50) kadın, 11 (%50) erkek; Baduanjin grubunda 9 (%45) kadın, 11 (%55) erkek; Baduanjin'in online grubunda ise 12 (%54,5) kadın ve 10 (%45,5) erkek birey yer aldı. Cinsiyet dağılımı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($\chi^2=0,384$; $p=0,826$). Bireyler Baduanjin grubu, Baduanjin online grubu ve Yapılandırılmış egzersiz grubu olmak üzere üç gruba ayrıldı.

Gruplar arasında yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) ancak VKİ açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p=0,034$). VKİ Eğitim düzeyi, cinsiyet, medeni durum, sigara kullanımı, Kellgren-Lawrence evresi ve hastalık süresi açısından da gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4. 2. Tüm grupların tedavi öncesi VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ, TKÖ ve 30-saniye Otur-Kalk testlerinin sonuçlarının karşılaştırılması.

	Baduanjin Grubu (n=22)	Baduanjin Online Grubu (n=22)	Yapılandırılmış Egzersiz Grubu (n=22)	P değeri
VAS				
İstirahat	3,9 ± 1,74	3,85 ± 1,30	4,91 ± 1,26	0,034*
Aktivite	6,82 ± 1,65	7,35 ± 1,38	6,86 ± 1,28	0,432
Gece	4,27 ± 2,41	3,95 ± 1,23	5,32 ± 1,35	0,036*
WOMAC				
Ağrı	7,73 ± 3,13	8,55 ± 3,28	7,55 ± 2,52	0,519
Sertlik	3,64 ± 2,40	3,25 ± 1,16	2,41 ± 1,59	0,080
Fiziksel Fonksiyon	25,36 ± 13,77	33,15 ± 13,13	25,14 ± 10,50	0,073
ZKYT	13,32 ± 2,21	13,55 ± 2,16	12,86 ± 4,40	0,769
TKÖ	43,50 ± 5,40	43,95 ± 3,83	43,45 ± 4,64	0,932
Berg Denge Ölçeği	33,50 ± 10,33	32,80 ± 12,68	36,09 ± 10,62	0,602
30 sn otur kalk	8,77 ± 2,67	7,70 ± 2,94	9,23 ± 2,54	0,186

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, ZKYT:

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği, BDÖ: Berg Denge Ölçeği, GA: Güven Aralığı: %95, * $p<0,05$

** $p<0,01$.

Baduanjin, Baduanjin Online ve Yapılandırılmış egzersiz gruplarındaki bireylerin ilk değerlendirme sırasında istirahatteki, aktivite sırasındaki ve gece meydana gelen VAS ağrı şiddeti ölçümleri, WOMAC ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyonu ölçümleri, ZKYT testi, TKÖ ve BDÖ ölçümleri Tablo 4.2'de gösterilmiştir. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda, VAS istirahat ve gece

ağrısı skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0,034$ ve $p=0,036$). Baduanjin ve Baduanjin Online grubunda VAS istirahat ve gece değerlerinin Yapılandırılmış egzersiz grubuna göre daha düşük olduğu bulundu.

VAS aktivite skor, WOMAC (ağrı, sertlik, fiziksel fonksiyon, toplam), ZKYT testi, TKÖ, BDÖ ve 30 saniye otur-kalk testi sonuçları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Bununla birlikte, WOMAC sertlik ($p=0,080$) ve fiziksel fonksiyon ($p=0,073$) alt parametrelerinde klinik olarak dikkat çeken ancak istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.



Tablo 4. 3. Tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. haftadaki VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ, TKÖ ve 30-saniye Otur-Kalk testlerinin sonuçlarının karşılaştırılması.

Sonuç ölçümleri		Baduanjin Grubu			Baduanjin Online Grubu			Yapılandırılmış Egzersiz Grubu		
		Tedavi Öncesi Ort ± SS	6. hafta Ort ± SS	12. hafta Ort ± SS	Tedavi Öncesi Ort ± SS	6. hafta Ort ± SS	12. hafta Ort ± SS	Tedavi Öncesi Ort ± SS	6. hafta Ort ± SS	12. hafta Ort ± SS
VAS	İstirahat	3,9 ± 1,74	1,32 ± 1,35	1,00 ± 1,27	3,85 ± 1,30	0,75 ± 0,63	0,60 ± 0,50	4,91 ± 1,26	2,23 ± 1,34	1,86 ± 1,39
	Aktivite	6,82 ± 1,65	3,14 ± 1,75	2,50 ± 1,65	7,35 ± 1,38	3,25 ± 1,48	2,50 ± 1,27	6,86 ± 1,28	4,32 ± 1,61	3,77 ± 1,54
	Gece	4,27 ± 2,41	1,77 ± 1,97	1,14 ± 1,72	3,95 ± 1,23	1,05 ± 1,23	0,55 ± 0,51	5,32 ± 1,35	2,77 ± 1,79	2,05 ± 1,86
WOMAC	Ağrı	7,73 ± 3,13	4,23 ± 2,48	3,41 ± 2,46	8,55 ± 3,28	4,25 ± 2,17	3,35 ± 2,20	7,55 ± 2,52	3,77 ± 2,26	3,45 ± 2,55
	Sertlik	3,64 ± 2,40	1,23 ± 1,06	1,14 ± 1,12	3,25 ± 1,16	1,25 ± 0,85	1,10 ± 1,11	2,41 ± 1,59	1,05 ± 1,39	1,05 ± 1,43
	Fiziksel Fonksiyon	25,36 ± 13,77	14,36 ± 8,83	11,45 ± 7,90	33,15 ± 13,13	17,80 ± 8,05	13,30 ± 7,92	25,14 ± 10,50	17,14 ± 10,13	15,36 ± 9,94
	Toplam	36,73 ± 14,87	19,82 ± 10,83	16,00 ± 10,38	44,95 ± 14,31	23,30 ± 9,30	17,75 ± 9,92	35,09 ± 13,73	21,95 ± 12,90	19,86 ± 13,06
ZKYT		13,32 ± 2,21	9,64 ± 1,94	8,82 ± 1,68	13,55 ± 2,16	9,75 ± 1,91	8,70 ± 1,41	12,86 ± 4,40	10,95 ± 3,82	10,45 ± 3,41
TKÖ		43,50 ± 5,40	42,68 ± 5,00	41,91 ± 4,70	43,95 ± 3,83	43,60 ± 4,78	42,70 ± 4,01	43,45 ± 4,64	43,50 ± 5,43	43,73 ± 5,43
BDÖ		33,50 ± 10,33	42,59 ± 9,27	44,05 ± 8,31	32,80 ± 12,68	42,50 ± 8,61	43,45 ± 7,99	36,09 ± 10,62	39,41 ± 8,86	41,00 ± 8,03
30 sn otur kalk		8,77 ± 2,67	12,00 ± 2,48	12,68 ± 2,35	7,70 ± 2,94	11,25 ± 2,53	12,25 ± 2,17	9,23 ± 2,54	10,50 ± 2,30	10,86 ± 2,16

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği, BDÖ: Berg Denge Ölçeği.

Tüm gruplardaki bireylerin başlangıçta, 6 hafta sonra ve 12 hafta sonra olmak üzere sonuçları Tablo 4.3' te gösterilmiştir.

Özellikle Baduanjin online grubunda tedavi öncesine kıyasla 6. ve 12. haftalarda tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptandı ($p<0,05$). Bu grup, özellikle VAS ağrı, WOMAC alt skorları (ağrı, sertlik, fiziksel fonksiyon), ZKYT testi, BDÖ ve 30 sn otur-kalk testinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptandı.

Baduanjin grubunda da benzer şekilde tedavi süreci boyunca VAS ve WOMAC skorlarında azalma, fonksiyonel testlerde ise anlamlı oranda artma bulundu ($p<0,05$). VAS istirahat, VAS gece, WOMAC tüm alt başlıkları, ZKYT testi, BDÖ ve 30 sn otur-kalk skorlarında da anlamlı fark vardı ($p<0,05$).

VAS (istirahat, aktivite, gece), WOMAC (ağrı, sertlik, fiziksel fonksiyon) skorlarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme vardı ($p<0,05$). Ancak TKÖ ve 30 sn otur-kalk testi, ZKYT testi ve BDÖ skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4. 4. Baduanjin grubundaki bireylerin VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ, TKÖ ve 30 sn otur-kalk testlerinin analizi (ANOVA)

	Baduanjin Grubu		F	P değeri
	Haftalar Arası	Haftalar İçinde		
VAS İstirahat	112,030± 56,016	136,591± 2,168	25,836	0,000**
Aktivite	381,121± 190,561	155,864± 2,474	2,474	0,000**
Gece	120,939± 60,470	266,818± 4,235	14,278	0,000**
WOMAC Ağrı	231,485± 115,742	463,545± 7,358	15,730	0,000**
Sertlik	88,455± 44,227	171,545± 2,723	16,242	0,000**
Fiziksel Fonksiyon	2368,121± 1184,061	6933,636± 110,058	10,759	0,000**
Toplam	5354,182± 2677,091	9373,636± 148,788	17,993	0,000**
ZKYT	252,818± 126,409	241,136± 3,828	33,026	0,000**
TKÖ	27,848± 13,924	1604,091± 25,462	0,547	0,581
BDÖ	1437,091± 718,545	5499,773± 87,298	8,231	0,001**
30sn Otur-kalk	191,848± 95,924	396,636± 6,296	15,236	0,000**

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis

Index, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği, BDÖ: Berg Denge Ölçeği,

GA: Güven Aralığı: %95, *p<0,05 **p<0,01.

VAS İstirahat, VAS Aktivite ve VAS Gece skorlarında haftalar arası anlamlı fark tespit edildi (p=0,000). WOMAC Ağrı, WOMAC Sertlik, WOMAC Fiziksel Fonksiyon ve WOMAC Toplam skor açısından haftalar arası yapılan analizlerde anlamlı farklılıklar bulundu (p=0,000). ZKYT testi sonuçlarında da istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulundu (p=0,000). 30 sn Otur-Kalk testi sonucunda da haftalar arası fark anlamlı bulundu (p=0,000). BDÖ sonuçlarında anlamlı düzeyde fark bulundu (p=0,001). Baduanjin grubunun TKÖ grup içi skorunda ise anlamlı bir fark saptanmadı (p=0,581).

Tablo 4. 5. Baduanjin Online grubundaki bireylerin VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ, TKÖ ve 30-saniye Otur-Kalk testlerinin analizi (ANOVA

	Baduanjin Online Grubu		F	P değeri
	Haftalar Arası	Haftalar İçinde		
VAS İstirahat	136,794± 68,397	47,619± 0,794	86,180	0,000**
Aktivite	268,984± 134,492	116,095± 1,935	69,508	0,000**
Gece	136,095± 68,048	71,333± 1,189	57,236	0,000**
WOMAC Ağrı	320,667± 160,333	390,762± 6,513	24,619	0,000**
Sertlik	60,286± 30,143	65,143± 1,086	27,763	0,000**
Fiziksel Fonksiyon	4614,698± 2307,349	5749,238± 95,821	24,080	0,000**
Toplam	8262,433± 4131,217	7412,900± 130,051	31,766	0,000**
ZKYT	288,286± 144,143	204,571± 3,410	42,277	0,000**
TKÖ	23,079± 11,540	1038,000± 17,300	0,667	0,517
BDÖ	1391,365± 695,683	5783,714± 96,395	7,217	0,002**
30sn Otur-kalk	219,556± 109,778	393,714± 6,562	16,730	0,000**

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği, BDÖ: Berg Denge Ölçeği, GA: Güven Aralığı: %95, *p<0,05 **p<0,01.

Online Baduanjin grubundaki bireylerin VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ, TKÖ ve 30 saniye otur-kalk testleri sonuçları Tablo 4.6'da gösterildi. VAS İstirahat, VAS Aktivite ve VAS Gece parametrelerinde haftalar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p=0,000). WOMAC Ağrı, WOMAC Sertlik, WOMAC Fiziksel Fonksiyon ve WOMAC Toplam Skor açısından da haftalar arası analizlerde anlamlı farklılıklar bulundu (p=0,000). ZKYT testi sonuçlarında anlamlı düzeyde iyileşme saptandı (p=0,000). 30-saniye Otur-Kalk Testi sonuçları, haftalar arası karşılaştırmalarda anlamlı fark bulundu (p=0,000). BDÖ skorları açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı (p=0,002). Online Baduanjin grubunun TKÖ skorlarında anlamlı bir fark saptanmadı (p=0,517).

Tablo 4. 6. Yapılandırılmış Egzersiz Grubu grubundaki bireylerin VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ, TKÖ ve 30-saniye Otur-Kalk testlerinin analizi (ANOVA)

Yapılandırılmış Egzersiz Grubu				
	Haftalar Arası	Haftalar İçinde	F	P değeri
VAS İstirahat	105,433 ± 52,717	105,150 ± 1,845	28,577	0,000**
Aktivite	112,233 ± 56,117	134,750 ± 2,364	23,738	0,000**
Gece	118,533 ± 59,267	163,650± 2,871	20,643	0,000**
WOMAC Ağrı	206,033 ± 103,017	372,150± 6,529	15,778	0,000**
Sertlik	24,300 ± 12,150	132,700± 2,328	5,219	0,008**
Fiziksel Fonksiyon	1022,500 ± 511,250	6367,150± 111,704	4,577	0,014*
Toplam	2997,909 ± 1498,955	10837,364± 172,022	8,714	0,000**
ZKYT	71,033 ± 35,517	943,950± 16,561	2,145	0,126
TKÖ	0.433 ± 0,217	1687.500± 29,605	0,007	0,993
BDÖ	234,233 ± 117,117	5344,750± 93,768	1,249	0,295
30sn Otur-kalk	28,300 ± 14,150	337,300± 5,918	2,391	0,101

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği, BDÖ: Berg Denge Ölçeği, GA: Güven Aralığı: %95, *p<0,05 **p<0,01.

Yapılandırılmış egzersiz grubundaki bireylerin VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ, TKÖ ve 30 saniye otur-kalk testleri sonuçları Tablo 4.4'te gösterildi. Yapılandırılmış egzersiz grubunda haftalar arası yapılan değerlendirmelerde, VAS İstirahat, VAS Aktivite ve VAS Gece alt başlıklarında yapılan karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p=0,000). WOMAC Ağrı (p=0,000), WOMAC Sertlik (p=0,008) ve WOMAC Fiziksel Fonksiyon (p=0,014) skorlarında da haftalar arası anlamlı farklılıklar saptandı. WOMAC Toplam Skoru açısından da anlamlı bir fark bulundu (p=0,000). ZKYT testi, TKÖ, BDÖ ve 30 sn Otur-Kalk Testi parametrelerinde haftalar arası karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,05).

Tablo 4. 7. Her üç grupta tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta zaman aralıklarında VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ, TKÖ ve 30-saniye Otur-Kalk testlerinin sonuç parametrelerinin karşılaştırılması.

			Baduanjin Grubu		Baduanjin Online		Yapılandırılmış Egzersiz Grubu	
			Ort. Fark	P değeri	Ort. Fark	P değeri	Ort. Fark	P değeri
VAS İstirahat	Ön	Ara	2,59	0,000**	3,00	0,000**	2,65	0,000**
	Ön	Son	2,90	0,000**	3,23	0,000**	2,95	0,000**
	Ara	Son	0,31	0,755	0,23	0,664	0,30	0,765
Aktivite	Ön	Ara	3,68	0,000**	3,95	0,000**	2,65	0,000**
	Ön	Son	5,81	0,000**	4,71	0,000**	3,10	0,000**
	Ara	Son	2,13	0,000**	0,76	0,187	0,45	0,627
Gece	Ön	Ara	2,50	0,000**	2,76	0,000**	2,70	0,000**
	Ön	Son	3,13	0,000**	3,38	0,000**	3,20	0,000**
	Ara	Son	0,63	0,564	0,61	0,166	0,50	0,622
WOMAC Ağrı	Ön	Ara	3,50	0,000**	4,23	0,000**	3,80	0,000**
	Ön	Son	4,31	0,000**	5,19	0,000**	4,05	0,000**
	Ara	Son	0,81	0,579	0,95	0,452	0,25	0,949
Sertlik	Ön	Ara	2,40	0,000**	2,00	0,000**	1,35	0,019*
	Ön	Son	2,50	0,000**	2,14	0,000**	1,35	0,019*
	Ara	Son	0,09	0,982	0,14	0,897	0,00	1,000
Fiziksel Fonksiyon	Ön	Ara	11,00	0,003**	15,33	0,000**	7,75	0,061
	Ön	Son	13,90	0,000**	20,04	0,000**	9,50	0,017*
	Ara	Son	2,90	0,630	4,71	0,271	1,75	0,860
Toplam	Ön	Ara	16,90	0,000**	21,65	0,000**	13,13	0,004**
	Ön	Son	20,72	0,000**	27,20	0,000**	15,22	0,001**
	Ara	Son	3,81	0,556	5,55	0,281	2,09	0,858
ZKYT	Ön	Ara	3,68	0,000**	3,85	0,000**	2,05	0,257
	Ön	Son	4,50	0,000**	5,00	0,000**	2,50	0,136
	Ara	Son	0,81	0,354	1,14	0,120	0,45	0,935
TKÖ	Ön	Ara	0,81	0,853	0,61	0,880	0,05	1,000
	Ön	Son	1,59	0,551	1,47	0,487	-0,15	0,996
	Ara	Son	0,77	0,868	0,85	0,783	-0,20	0,993
BDÖ	Ön	Ara	-9,09	0,006**	-9,61	0,007**	-3,35	0,522
	Ön	Son	-10,54	0,001**	-10,28	0,003**	-4,70	0,282
	Ara	Son	-1,45	0,864	-0,66	0,974	-1,35	0,899
30 sn otur kalk	Ön	Ara	-3,22	0,000**	-3,52	0,000**	-1,25	0,244
	Ön	Son	-3,90	0,000**	-4,28	0,000**	-1,60	0,103
	Ara	Son	-0,68	0,642	-0,76	0,602	-0,35	0,892

Tedavi öncesi: ön test, 3. hafta: ara test, 6. hafta: son test ölçümleri, WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği, BDÖ: Berg Denge Ölçeği, GA: Güven Aralığı: %95, *p<0,05 **p<0,01.

Yüz yüze Baduanjin uygulanan grubun tedavi öncesi ve sonrası değerleri incelendiğinde, TKÖ hariç tüm parametrelerde anlamlı düzeyde iyileşme bulundu ($p<0,05$). VAS skorlarında (İstirahat, Aktivite, Gece) tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0,000$). WOMAC-Ağrı, Sertlik, Fiziksel Fonksiyon ve

WOMAC Toplam puanlarında da istatistiksel olarak anlamlı azalma saptandı ($p<0,000$). Fonksiyonel performansı değerlendiren ZKYT testinde anlamlı bir iyileşme vardı ($p<0,000$). Aynı şekilde BDÖ ($p<0,000$) ve 30 sn otur-kalk ($p<0,000$) testlerinde de anlamlı fark bulundu.

Online uygulanan Baduanjin egzersiz programına katılan grupta, tedavi öncesi ve sonrası değerlere bakıldığında TKÖ hariç tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptandı ($p<0,05$). VAS İstirahat, Aktivite ve Gece ağrısı skorlarında anlamlı fark bulundu ($p<0,000$). WOMAC alt skorları olan Ağrı, Sertlik, Fiziksel Fonksiyon ve WOMAC Toplam puanlar açısından da anlamlı bir fark bulundu ($p<0,000$). ZKYT, BDÖ ve 30 sn otur-kalk testleri sonuçlarında anlamlı düzeyde fark bulundu ($p<0,05$).

Yapılandırılmış egzersiz grubuna ilişkin VAS İstirahat ($p<0,000$), Aktivite ($p<0,000$) ve Gece ($p<0,000$) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme bulundu. Benzer şekilde, WOMAC alt skorlarında yer alan Ağrı ($p<0,000$), Sertlik ($p<0,000$), Fiziksel Fonksiyon ($p<0,000$) ve WOMAC Toplam skorlarında ($p<0,000$) da anlamlı fark vardı. ZKYT, TKÖ, BDÖ ve 30 sn otur-kalk testleri sonuçlarında anlamlı düzeyde fark bulunmadı ($p>0,05$).

5. TARTIŞMA

Diz OA'lı bireylerde denge kaybı ve ağrının azaltılması ile kinezyofobi düzeylerinin düşürülmesi amacıyla Baduanjin egzersizlerinin etkisini inceleyen bu çalışmada; tedavi öncesi ve sonrası ölçümler karşılaştırıldığında hem yüz yüze hem de online Baduanjin uygulamalarının, Yapılandırılmış egzersiz grubuna kıyasla daha etkili olduğu bulunmuştur.

Bu çalışmada kullanılan tedavi yöntemi ve değerlendirme parametreleri hem literatürdeki bilimsel kanıtlar hem de klinik uygulamalardan elde edilen gözlemler doğrultusunda seçilmiştir. Literatürde, Baduanjin'in ağrı kontrolü, denge gelişimi ve fonksiyonel kapasiteyi artırma konularında olumlu etkileri çeşitli çalışmalarda raporlanmıştır. Baduanjin, düşük yoğunluklu ve bütüncül bir egzersiz yaklaşımı sunması nedeniyle diz osteoartritli bireyler için uygun bir alternatif olarak öne çıkmaktadır.

Değerlendirme parametreleri olarak ağrı (VAS), fonksiyonellik (WOMAC), denge (BDÖ), yürüme kapasitesi (ZKYT) ve kinezyofobi (TSK) gibi ölçütlerin kullanılması ise hem fiziksel hem psikolojik etkilerin çok boyutlu olarak analiz edilmesini sağlamıştır. Bu parametreler, osteoartrit yönetiminde sıkça kullanılan ve geçerlik-güvenirliliği yüksek araçlar olup, müdahalenin etkililiğini kapsamlı biçimde değerlendirme amacı taşımaktadır.

Çalışmamızda her iki Baduanjin grubu da tedavi öncesine kıyasla 6. ve 12. haftalarda VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ ve 30 saniye otur-kalk testlerinde anlamlı gelişmeler göstermiştir. Bu gelişmeler hem grup içi hem de gruplar arası düzeyde değerlendirildiğinde, Baduanjin uygulamasının diz osteoartritli bireylerde ağrıyı azaltma ve fonksiyonel kapasiteyi artırma açısından etkili bir müdahale olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşın, yalnızca yapılandırılmış egzersiz grubunda bazı parametrelerde anlamlı farklar gözlenmiş olsa da genel etki düzeyinin Baduanjin gruplarına kıyasla daha sınırlı kaldığı görülmüştür. Bu iyileşmeler, literatürde Baduanjin'in diz osteoartriti (OA) üzerindeki olumlu etkilerini destekleyen birçok çalışmayla örtüşmektedir. Geleneksel Çin egzersizlerinin, özellikle düşük şiddetli ve zihin-beden bütünlüğünü temel alan yaklaşımların, OA yönetiminde önemli bir rol oynadığı bildirilmektedir (Li ve ark., 2020; Lv ve ark., 2025). American College of Rheumatology (ACR) ve Osteoarthritis Research Society International (OARSI), OA tedavisinde farmakolojik olmayan yöntemlerin, özellikle egzersiz müdahalelerinin,

semptomları azaltmada ve yaşam kalitesini artırmada temel rol oynadığını belirtilmektedir (Hochberg ve ark., 2012; Bannuru ve ark., 2019). Bu bağlamda, geleneksel Çin tıbbına dayanan Baduanjin gibi düşük şiddetli ve bütüncül egzersizlerin son yıllarda dikkat çektiği görülmektedir.

Yüz yüze Baduanjin uygulanan grupta VAS, WOMAC, ZKYT, BDÖ ve 30 sn otur-kalk testlerinde gözlenen anlamlı gelişmeler, daha önceki çalışmalarla paralellik göstermektedir. Örneğin, Lin ve arkadaşları Baduanjin uygulamasının yaşlı bireylerde ağrı ve fiziksel disfonksiyon üzerinde belirgin iyileşmeler sağladığını bildirmiştir (Lin ve ark., 2023). Mevcut çalışmadaki bulgular da benzer şekilde, ağrı skorlarında (VAS), fonksiyonel kapasitede (WOMAC ve ZKYT) ve denge halinde (BDÖ) istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, Baduanjin'in sadece fiziksel değil, aynı zamanda bireyin dengesini sağlamada da etkili olabileceğini desteklemektedir.

Online Baduanjin grubunda ise yüz yüze uygulamalara benzer düzeyde sonuçlar elde edilmiş, özellikle VAS, WOMAC ve BDÖ skorlarında anlamlı düzelmeler kaydedilmiştir. Literatüre göre, tele-rehabilitasyon uygulamaları, erişimi kolaylaştırmakla birlikte benzer etkinlik düzeyine ulaşabilmektedir (Cottrell ve ark., 2017). Bu bağlamda, online Baduanjin uygulamaları, özellikle fiziksel erişimi kısıtlı bireyler için değerli bir alternatif olarak değerlendirilebilir.

VAS (İstirahat, Aktivite, Gece) için her üç grupta da anlamlı düzeyde azalma görülmekle birlikte, en belirgin azalma yüz yüze Baduanjin grubunda gözlenmiştir. Bu durum, doğrudan süpervizyonun egzersizlerin kalitesi ve devamlılığı üzerindeki etkisini göstermektedir. Online grubun da ağrı kontrolünde oldukça etkili olduğu, ancak yüz yüze gruba kıyasla çok az farkla geride kaldığı söylenebilir.

Baduanjin uygulanan gruplarda WOMAC'ın tüm parametrelerinde (Ağrı, Sertlik, Fiziksel Fonksiyon ve WOMAC Toplam) anlamlı iyileşmeler kaydedilmiştir. Bu durum, Baduanjin egzersizlerinin yalnızca ağrı ve hareket kısıtlılığı üzerinde değil, aynı zamanda fonksiyonel günlük yaşam aktiviteleri üzerinde de olumlu etkiler sağlayabileceğini göstermektedir. Ayrıca, ZKYT test süresindeki anlamlı azalmalar ve BDÖ puanlarındaki artışlar, Baduanjin'in fiziksel dayanıklılık ve denge kontrolü üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Online ve yüz yüze gruplar arasında fark minimaldir, bu da dijital ortamda sürdürülen egzersizlerin de geleneksel yöntemler kadar etkili olabileceğini ortaya koymaktadır. Yapılandırılmış egzersiz grubunda ise, VAS ve WOMAC skorlarında anlamlı azalmalar gözlenmiş olsa da, TKÖ, ZKYT ve

BDÖ gibi testlerde sınırlı gelişmeler elde edilmiştir. Bu sonuç, geleneksel egzersizlerin fiziksel bazı bileşenleri iyileştirmede etkili olduğunu, ancak daha karmaşık motor ve psikolojik işlevlerin (denge, korku kaçınma davranışı vb.) gelişimi için bütüncül egzersiz modellerine gereksinim duyulabileceğini düşündürmektedir.

Her iki Baduanjin grubunda, ZKYT testinde anlamlı süre kısalması ve BDÖ puanlarında anlamlı artış görülmüştür. Bu durum, egzersizlerin fiziksel kapasiteyi artırıcı etkisini desteklemektedir. 30 sn otur-kalk testinde en fazla gelişim online grupta gözlenmiştir, bu da bireylerin kendi temposunda çalışma fırsatının performans artışına katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir.

Tüm gruplar değerlendirildiğinde, TKÖ skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir. Bu sonuç, kinezyofobi gibi bilişsel-davranışsal temelli faktörlerin fiziksel müdahalelerle sınırlı düzeyde değiştirebileceğini göstermektedir. Kinezyofobi ile ilgili önceki araştırmalar, bu tür korkuların bilişsel-davranışçı yaklaşımlar ile daha etkili şekilde ele alınabileceğini vurgulamaktadır (Luque-Suarez et al., 2019). Bu nedenle, gelecekteki çalışmaların egzersiz programlarına psikolojik destekleyici bileşenler entegre etmesi önerilmektedir.

Ayrıca çalışma sürecinde bazı katılımcı kaynaklı zorluklarla karşılaşmıştır. Özellikle online grup katılımcılarında egzersiz oturumlarına düzenli katılımın sağlanması, teknik sorunlar ve motivasyon eksikliği nedeniyle zaman zaman güçleşmiştir. Dijital platformların kullanımında yaşanan bağlantı problemleri ve katılımcıların teknolojik altyapı konusundaki yetersizlikleri, online müdahalenin sürdürülebilirliğini sınırlandıran etkenler arasında yer almıştır.

Yüz yüze uygulamalarda ise katılımcıların belirlenen saatlerde seanslara gelme konusunda yaşadığı ulaşım ve zaman yönetimi problemleri, oturum planlamasında esneklik gerektirmiştir. Ayrıca bazı katılımcıların egzersizlere başlarken mevcut ağrı ya da hareket kısıtlılığı nedeniyle isteksiz yaklaşımı, müdahalenin başında uyumu zorlaştırmış; ancak ilerleyen haftalarda kazanılan fonksiyonel ilerlemeyle birlikte bu durumun büyük oranda aşıldığı gözlenmiştir.

Sonuç olarak hem grup içi hem gruplar arası karşılaştırmalar, Baduanjin egzersizlerinin hem fiziksel hem fonksiyonel iyileşmeler açısından yapılandırılmış egzersizlere kıyasla daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular, geleneksel egzersiz yaklaşımlarının dijital ortamda dahi etkili bir biçimde uygulanabileceğini ve diz OA yönetiminde yenilikçi, düşük maliyetli, bütüncül egzersiz modellerinin potansiyel taşıdığını göstermektedir.

Ağrı ve Fonksiyonel İyileşmeler

VAS (istirahat, aktivite, gece) ve WOMAC skorlarındaki belirgin azalmalar, Baduanjin egzersizinin ağrı semptomlarını etkili biçimde azalttığını göstermektedir. Tian ve ark., tarafından yapılan sistematik bir meta-analizde, Baduanjin'in WOMAC ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon skorlarında anlamlı iyileşme sağladığı bildirilmiştir (Tian ve ark., 2025). Ayrıca Qiao ve arkadaşları tarafından yapılan başka bir meta-analizde, mind-body egzersizlerin (Tai Chi, Baduanjin, Yoga vb.) ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyonu anlamlı derecede iyileştirdiğini ortaya koymuştur (Qiao ve ark., 2024). Ye ve arkadaşları yetişkin diz OA'lı bireylerde yapılan çalışmada Baduanjin'in postüral kontrol ve WOMAC fonksiyon skorlarını 12 haftada anlamlı şekilde iyileştirdiği bulunmuştur. Zeng ve arkadaşları Baduanjin'in ağrı, sertlik ve fonksiyon skorlarında klinik olarak anlamlı yönde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Bu çalışmalar, bulgularımızla paralellik göstermektedir (Zeng ve ark., 2020).

Tao Tao ve arkadaşları tarafından yapılan geniş çaplı bir ağ analizinde, Baduanjin WOMAC sertlik ve fonksiyon alanlarında en yüksek etki sıralamasına sahipken, Tai Chi ağrı kontrolünde öne çıkmıştır (Tao., 2023). Bu veriler, bizim çalışmamızda da her iki yöntemin sinerjik şekilde fayda sağladığını desteklemektedir. Ye ve arkadaşlarının yaptığı meta-analizde, Baduanjin'in WOMAC total, ağrı, sertlik ve fonksiyon skorlarında istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler kaydettiğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, özellikle yüz yüze ve online Baduanjin gruplarında gözlemlediğimiz etkilerle doğrudan paralellik göstermektedir.

Yapılandırılmış egzersiz grubunda da bazı parametrelerde iyileşmeler gözlenmiştir; ancak bu gelişmelerin genellikle sınırlı kalması, Baduanjin'in tek başına veya rehberli biçimde uygulanmasının belirgin avantajlarını desteklemektedir. Spontan veya hafif düzeyde egzersize dayalı etkiler kısmen anlam taşısa da Baduanjin'in klinik olarak anlamlı iyileşmelere daha fazla katkı sunduğu anlaşılmaktadır.

Fonksiyonel Mobilite ve Denge

Önceki çalışmalar da Baduanjin'in fiziksel fonksiyonlar üzerindeki olumlu etkilerini desteklemektedir. Örneğin, Zou ve arkadaşları tarafından yapılan randomize kontrollü bir çalışmada, Baduanjin egzersizlerinin yaşlı bireylerde alt ekstremita kas kuvvetini, dengeyi ve esnekliği anlamlı şekilde artırdığı bildirilmiştir. Bu bulgular, çalışmamızda ZKYT, BDÖ ve 30 sn otur-kalk testlerinde gözlenen gelişmelerle

tutarlıdır. Öte yandan, Tai Chi ile fizik tedavi uygulamalarının karşılaştırıldığı başka bir çalışmada, her iki yöntemle de anlamlı klinik gelişmeler elde edilmesine karşın, Tai Chi'nin özellikle fonksiyonel iyilik hali ve denge parametrelerinde daha uzun süreli sürdürülebilir etkiler sağladığı bildirilmiştir (Cherkin ve ark., 2016). Benzer şekilde, Tai Chi'nin alt ekstremita performansına etkisini inceleyen bir başka çalışmada, fonksiyonel skorlar ve yürüyüş parametrelerinde anlamlı iyileşmeler rapor edilmiştir (Li ve ark., 2001). Bu durum, geleneksel Çin egzersizlerinin hem fiziksel hem de psikolojik parametreler üzerinde bütüncül bir iyileştirici etkiye sahip olduğunu ve Baduanjin'in de bu yaklaşımlar içinde önemli bir alternatif sunduğunu göstermektedir. Bu araştırmada, Baduanjin ve Online Baduanjin gruplarında ZKYT, BDÖ ve 30 saniyede otur-kalk testi gibi fonksiyonel parametrelerde anlamlı gelişmeler tespit edilmiştir. Bu değişiklikler, Baduanjin'in fiziksel kapasite üzerindeki potansiyel yararlarını net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Özellikle Lin ve arkadaşları tarafından yayımlanan sistematik derleme ve meta-analiz sonuçları, Baduanjin'in kas gücü, postural kontrol ve kardiorespiratuar dayanıklılık gibi fiziksel fonksiyonlarda belirgin iyileşmeler sağladığını göstermektedir (Lin ve ark., 2023).

Kinezyofobi

Çalışmamızda TKÖ skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır. Bu bulgu, OA'lı bireylerde hareketten duyulan korkunun yalnızca fiziksel egzersiz uygulamalarıyla değil, aynı zamanda bilişsel-davranışçı müdahalelerle birlikte ele alınmasının önemini ortaya koymaktadır. Literatürde de belirtildiği üzere, kinezyofobi gibi davranışsal kökenli korkular; bilişsel yeniden yapılandırma, psikoeğitim ve dereceli maruz bırakma stratejilerini içeren yaklaşımlarla daha etkili biçimde yönetilebilmektedir (Luque-Suárez ve ark., 2019). Dolayısıyla, tedavi programlarının hem fiziksel hem de psikososyal boyutları içerecek şekilde bütüncül olarak planlanması gerekmektedir.

Online Rehabilitasyonun Rolü

Online Baduanjin grubu, yüz yüze uygulanan Baduanjin egzersizleri kadar etkili bulunmuştur. Bu durum, literatürde erken dönemde de dikkat çeken tele-rehabilitasyon uygulamalarının etkinliğini destekler niteliktedir. Tedeschi ve arkadaşları tarafından yapılan randomize kontrollü çalışmada, tele-rehabilitasyonun

klirik ortama benzer düzeyde gelişim sağladığını göstermiştir (Tedeschi ve ark., 2024). Azma ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışmada, telerehabilitasyon ile ofis temelli fizik tedavi arasında anlamlı bir fark saptanmamış; telerehabilitasyonun maliyet ve erişim açısından sağladığı avantajlar ön plana çıkarılmıştır (Azma ve ark., 2018).

Uygulama Özellikleri ve Gelecek Yönelimler

Baduanjin'in düşük – orta şiddette, ritmik ve nefes destekli hareketlere dayalı olması, yaşlı bireyler tarafından kolayca öğrenilmekte ve sürdürülebilirliğini artırmaktadır. Lv ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada Baduanjin, Tai Chi gibi diğer geleneksel egzersizlerle karşılaştırıldığında özellikle ağrı, sertlik ve fonksiyon skorlarında öne çıkmaktadır. Tai Chi ise VAS skoru bakımından en etkili yöntem olarak gösterilmiştir (Lv ve ark., 2025).

Çoğu çalışmada henüz yerleşik telerehabilitasyon-entegrasyonlu çözümler bulunmamakta, bu açıdan Baduanjin'in dijital platformlarla entegre kullanımı gelecekte hem etkinlik hem de hasta uyumunu artırabilir. Conroy ve arkadaşlarının ArXiv'de yayımlanan teknolojik pilot çalışmalarında, genişletilmiş gerçeklik (XR) ve uzaktan sağlık hizmeti sistemlerinin egzersiz kalitesi ve devamlılığı üzerinde olumlu etkiler sağladığı görülmektedir (Conroy ve ark., 2025). Bu bulgular, Baduanjin'in dijital ortama entegrasyonunun gelecekteki uygulamalarda dikkatle değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Çalışmanın Güçlü Yönleri

Bu çalışmanın en önemli güçlü yönlerinden biri, Baduanjin egzersizlerinin hem yüz yüze hem de online formatlarda uygulanarak karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş olmasıdır. Bu yaklaşım telerehabilitasyonun uygulanabilirliğine dair değerli bulgular sunmaktadır.

Araştırmada sadece fiziksel parametreler değil, aynı zamanda fonksiyonel ve psikolojik boyutlar da ele alınmış; ağrı, denge, fonksiyonellik, yürüme performansı ve kinezyofobi gibi çok yönlü ölçütler kullanılmıştır. Bu kapsamlı değerlendirme yöntemi, müdahalenin bütüncül etkilerini inceleme açısından güçlü bir metodolojik çerçeve sunmaktadır.

Ayrıca müdahale sürecinde hem 6. hem de 12. haftalarda değerlendirme yapılmış olması, kısa vadeli değişimlerin yanı sıra uygulamanın izlenebilirliğini

artırmış ve zaman içindeki gelişmeleri ortaya koymuştur.

Son olarak, Baduanjin egzersizlerinin diz osteoartritli bireylerde hem yüz yüze hem online formatta uygulanarak değerlendirildiği güncel ve özgün çalışmalardan biri olması, bu araştırmayı literatürde ön plana çıkarmakta; egzersiz temelli yaklaşımların dijital sağlık uygulamalarıyla entegrasyonuna dair yenilikçi bir katkı sunmaktadır.

Çalışmanın Limitasyonları

- Bu araştırmanın çeşitli sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, örneklem büyüklüğünün sınırlı olması, elde edilen bulguların genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Daha geniş ve heterojen katılımcı gruplarının dahil edildiği çok merkezli çalışmalar, sonuçların geçerliliğini artıracaktır.
- Özellikle denge ve yürüme performansı gibi alanlarda daha objektif değerlendirme araçlarının kullanılması, sonuçların bilimsel geçerliliğini artıracaktır.
- Kinezyofobi gibi psikolojik parametrelerde anlamlı bir farklılık gözlenmemesi, bu tür değişkenlerin sadece fiziksel egzersiz programlarıyla yeterince etkilenebileceğini düşündürmektedir. Bu durum, psikososyal faktörlerin yönetimi için egzersiz programlarına bilişsel-davranışçı müdahaleler gibi ek desteklerin entegre edilmesi gerekliliğine işaret etmektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma, diz osteoartritli bireylerde yapılandırılmış egzersiz programına ek olarak hem yüz yüze hem de online olarak uygulanan Baduanjin egzersizlerinin ağrı, denge, yürüme performansı, fonksiyonel kapasite ve kinezyofobi üzerine etkilerini karşılaştırmalı olarak değerlendiren öncü çalışmalardan biri olmuştur. Elde edilen bulgular doğrultusunda, Baduanjin uygulamalarının özellikle ağrı düzeyinde anlamlı azalmalar sağladığı, denge ve yürüme performansını artırarak bireylerin fonksiyonel bağımsızlıklarını desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.

Geleneksel Çin egzersizlerinden biri olan Baduanjin'in düşük yoğunluklu, kolay uygulanabilir ve bütüncül bir yapıya sahip olması, bu yöntemi diz osteoartritli bireyler için güvenli ve uygulanabilir bir alternatif haline getirmiştir.

Çalışmanın dikkat çekici bulgularından biri, online olarak uygulanan Baduanjin egzersizlerinin de yüz yüze uygulamalar kadar etkili olmasıdır. Bu durum, özellikle sağlık hizmetlerine erişimin kısıtlı olduğu bireyler veya bölgeler için telerehabilitasyonun etkili ve sürdürülebilir bir alternatif olabileceğini göstermektedir. Bu yönüyle çalışma, dijital sağlık uygulamalarının fiziksel rehabilitasyon alanında daha fazla entegrasyonuna yönelik önemli kanıtlar sunmaktadır.

Öte yandan, çalışmada kinezyofobi (hareket korkusu) düzeylerinde anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Bu bulgu, yalnızca egzersiz müdahalelerinin psikolojik bariyerleri aşmada yeterli olmayabileceğini ve bu tür parametrelerin daha bütüncül müdahale yaklaşımlarıyla (psikoeğitim, bilişsel-davranışçı terapi vb.) ele alınması gerektiğini düşündürmektedir.

Öneriler

- Gelecekteki çalışmalarda, daha geniş ve heterojen örneklem gruplarıyla müdahalenin sürdürülebilirliği ve genellenebilirliği açısından değerlendirme yapılması önemlidir.
- Telerehabilitasyon modellerinin daha etkili uygulanabilmesi için mobil uygulamalar, video takip sistemleri ve egzersiz hatırlatma araçları gibi dijital çözümlerle desteklenmesi önerilmektedir.
- Baduanjin egzersizleri, bireylerin hem fiziksel hem de zihinsel sağlığını destekleyen bütüncül bir yaklaşım sunması açısından, toplum temelli rehabilitasyon programlarına entegre edilebilir.

- Kinezyofobi gibi psikolojik değişkenler üzerinde daha anlamlı etki yaratabilmek adına egzersiz programlarına psikososyal destek modüllerinin eklenmesi ve multidisipliner yaklaşımların benimsenmesi önerilmektedir.



I. KAYNAKÇA

- Abramoff, B., & Caldera, F. E. (2020). Osteoarthritis: Pathology, Diagnosis, and Treatment Options. *Medical Clinics*, 104(2), 293-311. doi:10.1016/j.mcna.2019.10.007
- Abulhasan, J. F., & Grey, M. J. (2017). Anatomy and Physiology of Knee Stability. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 2(4), 34. Erişim adresi: <https://www.mdpi.com/2411-5142/2/4/34>
- Alghadir, A. H., Anwer, S., Sarkar, B., Paul, A. K., & Anwar, D. (2019). Effect of 6-week retro or forward walking program on pain, functional disability, quadriceps muscle strength, and performance in individuals with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial (retro-walking trial). *BMC musculoskeletal disorders*, 20, 1-10.
- Ariana, M., Afrasiabifar, A., Najafi Doulatabad, S., Mosavi, A., & Behnammoghadam, M. (2022). The effect of local heat therapy versus cold rub gel on pain and joint functions in patients with knee osteoarthritis. *Clinical Nursing Research*, 31(6), 1014-1022.
- Azma, K., RezaSoltani, Z., Rezaeimoghaddam, F., Dadarkhah, A., & Mohsenolhosseini, S. (2018). Efficacy of tele-rehabilitation compared with office-based physical therapy in patients with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. *Journal of telemedicine and telecare*, 24(8), 560-565.
- Bannuru, R. R., Osani, M. C., Vaysbrot, E. E., Arden, N. K., Bennell, K., Bierma-Zeinstra, S. M. A., Kraus, V. B., Lohmander, L. S., Abbott, J. H., Bhandari, M., Blanco, F. J., Espinosa, R., Haugen, I. K., Lin, J., Mandl, L. A., Moilanen, E., Nakamura, N., Snyder-Mackler, L., Trojian, T., ... McAlindon, T. E. (2019). OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 27(11), 1578–1589. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2019.06.011>
- Bronner, F., & Farach-Carson, M. C. (2007). *Bone and osteoarthritis* (Vol. 4): Springer Science & Business Media.

- Brosseau L, Taki J, Desjardins B, Thevenot O, Fransen M, Wells GA, et al. (2017). The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part two: Strengthening exercise programs. *Clin Rehabil.* (5):596–611.
- Bryk, F. F., Dos Reis, A. C., Fingerhut, D., Araujo, T., Schutzer, M., Cury, R. D. P. L., ... & Fukuda, T. Y. (2016). Exercises with partial vascular occlusion in patients with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 24, 1580-1586.
- Brzycki M. Strength Testing—Predicting a One-Rep Max from Reps-toFatigue. *J Phys Educ Recreat Danc.* 2021 Jan;64(1):88–90. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07303084.1993.10606684>
- Carlsson, A. M. (1983). Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. *Pain*, 16(1), 87-101.
- Cherian, J. J., Jauregui, J. J., Leichter, A. K., Elmallah, R. K., Bhav, A., & Mont, M. A. (2016). The effects of various physical non-operative modalities on the pain in osteoarthritis of the knee. *The bone & joint journal*, 98(1_Supple_A), 89-94.
- Cherkin, D. C., Sherman, K. J., Balderson, B. H., Cook, A. J., Anderson, M. L., Hawkes, R. J., ... & Turner, J. A. (2016). Effect of mindfulness-based stress reduction vs cognitive behavioral therapy or usual care on back pain and functional limitations in adults with chronic low back pain: A randomized clinical trial. *JAMA*, 315(12), 1240–1249. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.2323>.
- Conroy, C. L., Brunetti, G. M., Barmputis, A., & Fox, E. J. (2025, March). Integrated Telehealth and Extended Reality to Enhance Home Exercise Adherence Following Total Hip and Knee Arthroplasty. In *2025 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces Abstracts and Workshops (VRW)* (pp. 959-964). IEEE.
- Cottrell, M. A., Galea, O. A., O'Leary, S. P., Hill, A. J., & Russell, T. G. (2017). Real-time telerehabilitation for the treatment of musculoskeletal conditions is effective and comparable to standard practice: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 31(5), 625–638. <https://doi.org/10.1177/0269215516645148>.

- Crim, J. R., Manaster, B. J., & Rosenberg, Z. S. (2017). *Imaging Anatomy: Knee, Ankle, Foot E-Book: Imaging Anatomy: Knee, Ankle, Foot E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Devrimsel, G., Metin, Y., & Serdaroglu Beyazal, M. (2019). Short-term effects of neuromuscular electrical stimulation and ultrasound therapies on muscle architecture and functional capacity in knee osteoarthritis: a randomized study. *Clinical Rehabilitation*, 33(3), 418-427.
- Dewilde, T. R., Dauw, J., Vandenuecker, H., & Bellemans, J. (2013). Opening wedge distal femoral varus osteotomy using the Puddu plate and calcium phosphate bone cement. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 21(1), 249-254. doi:10.1007/s00167-012-2156-6
- Doherty, M., Bijlsma, H., Arden, N., & Dalbeth, N. (2016). *Oxford textbook of osteoarthritis and crystal arthropathy*: Oxford University Press.
- Doré AL, Golightly YM, Mercer VS, Shi XA, Renner JB, Jordan JM, et al.(2015). Lower extremity osteoarthritis and the risk of falls in a community-based longitudinal study of adults with and without osteoarthritis. *Arthritis Care Res*.67:633–639.
- Ghandali, E., Moghadam, S. T., Hadian, M. R., Olyaei, G., Jalaie, S., & Sajjadi, E. (2017). The effect of Tai Chi exercises on postural stability and control in older patients with knee osteoarthritis. *Journal of bodywork and movement therapies*, 21(3), 594-598.
- Giangarra, C. E., Manske, R. C., & Brozman Brent, S. (2017). *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: A Team Approach*: Elsevier Health Sciences.
- Hawker, G.A., Mian, S., Kendzerska, T., French, M.(2011). *Measures of Adult Pain*. *Arthritis Care & Research*. 63(11), 240- 252.
- Healey, E. L., Afolabi, E. K., Lewis, M., Edwards, J. J., Jordan, K. P., Finney, A., ... & Dziedzic, K. S. (2018). Uptake of the NICE osteoarthritis guidelines in primary care: a survey of older adults with joint pain. *BMC musculoskeletal disorders*, 19, 1-9.
- Hochberg, M. C., Altman, R. D., April, K. T., Benkhalti, M., Guyatt, G., McGowan, J., Towheed, T., Welch, V., Wells, G., & Tugwell, P. (2012). American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the

- hand, hip, and knee. *Arthritis Care & Research*, 64(4), 465–474.
<https://doi.org/10.1002/acr.21596>.
- Hou, X., & Yang, G. (2021). Meta-analysis on the association between knee extensor strength and structural changes of knee osteoarthritis. *Clinical Rheumatology*, 40, 3511-3521.
- Jacquelin Perry, M. (2010). Gait analysis: normal and pathological function. *New Jersey: SLACK*.
- Johal, P., Williams, A., Wragg, P., Hunt, D., & Gedroyc, W. (2005). Tibio-femoral movement in the living knee. A study of weight bearing and non-weight bearing knee kinematics using ‘interventional’MRI. *Journal of biomechanics*, 38(2), 269-276.
- Kaminsky L, editor. *ACSM’s guidelines for exercise testing and prescription*. In: *American College of Sports Medicine*. 7th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 2006.
- Kan, H. S., Chan, P. K., Chiu, K. Y., Yan, C. H., Yeung, S. S., Ng, Y. L., ... & Ho, T. (2019). Non-surgical treatment of knee osteoarthritis. *Hong Kong Medical Journal*.
- Karaduman, A. A., & Tunca Yılmaz, Ö. (2016). *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Cilt 1*. Ankara: Hipokrat Kitabevi&Pelikan Kitabevi.
- Katz, J. N., Arant, K. R., & Loeser, R. F. (2021). Diagnosis and Treatment of Hip and Knee Osteoarthritis: A Review. *JAMA*, 325(6), 568-578.
doi:10.1001/jama.2020.22171
- Kaya Mutlu, E., Ercin, E., Razak Ozdinciler, A., & Ones, N. (2018). A comparison of two manual physical therapy approaches and electrotherapy modalities for patients with knee osteoarthritis: A randomized three arm clinical trial. *Physiotherapy theory and practice*, 34(8), 600-612.
- Kellgren, J. H., & Lawrence, J. S. (1957). Radiological assessment of osteoarthrosis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 16(4), 494-502.
doi:10.1136/ard.16.4.494
- Kennedy DM, Stratford PW, Wessel J, Gollish JD, Penney D. Assessing stability and change of four performance measures: a longitudinal study evaluating outcome following total hip and knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet*

Disord. 2005 Jan 28;6:3. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15679884>

- Kolasinski, S. L., Neogi, T., Hochberg, M. C., Oatis, C., Guyatt, G., Block, J., ... & Reston, J. (2020). 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis & rheumatology*, 72(2), 220-233.
- Lahoti, O., & Bansal, M. (2022). Osteotomies for lateral compartment knee osteoarthritis. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 25, 101726. doi:10.1016/j.jcot.2021.101726
- Lattermann, C., Madry, H., Nakamura, N., & Kon, E. (2021). *Early Osteoarthritis: State-of-the-Art Approaches to Diagnosis, Treatment and Controversies*: Springer Nature. Erişim adresi: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-79485-9#about-this-book>
- Lawrence, R. C., Helmick, C. G., Arnett, F. C., Deyo, R. A., Felson, D. T., Giannini, E. H., . . . Wolfe, F. (1998). Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. *Arthritis & Rheumatism*, 41(5), 778-799. doi:10.1002/1529-0131(199805)41:5<778::AID-ART4>3.0.CO;2-V
- Lee, T. S., Liu, H. C., Lee, S. P., & Kao, Y. W. (2022). Balance factors affecting the quality of life in patients with knee osteoarthritis. *South African journal of physiotherapy*, 78(1), 1628.
- Lespasio, M. J., Piuizzi, N. S., Husni, M. E., Muschler, G. F., Guarino, A., & Mont, M. A. (2017). Knee Osteoarthritis: A Primer. *The Permanente journal*, 21, 16-183. doi:10.7812/TPP/16-183
- Levinger P, Dunn J, Bifera N, Butson M, Elias G, Hill K.D. (2017). High-speed resistance training and balance training for people with knee osteoarthritis to reduce falls risk: study protocol for a pilot randomized controlled trial. *Trials*. 18:384.
- Li D, Li S, Chen Q, Xie X. (2020). The Prevalence of Symptomatic Knee Osteoarthritis in Relation to Age, Sex, Area, Region, and Body Mass Index in China: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Med*. 7:304

- Li, F., Harmer, P., McAuley, E., Fisher, K. J., & Duncan, T. E. (2001). Tai Chi, self-rated health, and health-related quality of life in older adults. *Preventive Medicine*, 33(1), 33–38.
- Lin, X., Chen, L., Wang, Y., Li, J., & Zhang, H. (2023). Effects of Baduanjin exercise on the physical function of middle-aged and elderly people: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 23, 38. <https://doi.org/10.1186/s12906-023-03866-4>.
- Lockhart C, Scott BR, Thoseby B, Dascombe BJ. (2020). Acute Effects of Inter-set Rest Duration on Physiological and Perceptual Responses to Resistance Exercise in Hypoxia. *J strength Cond Res*;34(8):2241–9.
- Luque-Suárez, A., Martínez-Calderon, J., & Falla, D. (2019). Role of kinesiophobia on pain, disability and quality of life in people suffering from chronic musculoskeletal pain: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 53(9), 554–559. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098673>.
- Lv, M., Wang, J., Chu, X., Zeng, W., & Wen, X. (2025). Effect of traditional Chinese exercises on knee osteoarthritis: A network meta-analysis. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 38(1), 48-62.
- Maeda, T., Yoshida, H., Sasaki, T., & Oda, A. (2017). Does transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) simultaneously combined with local heat and cold applications enhance pain relief compared with TENS alone in patients with knee osteoarthritis?. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(10), 1860-1864.
- Masouros, S. D., Bull, A. M. J., & Amis, A. A. (2010). (i) Biomechanics of the knee joint. *Orthopaedics and Trauma*, 24(2), 84-91.
- McNair PJ, Colvin M, Reid D. Predicting maximal strength of quadriceps from submaximal performance in individuals with knee joint osteoarthritis. *Arthritis Care Res*. 2011;63(2):216–22.
- Michael, J. W. P., Schlüter-Brust, K. U., & Eysel, P. (2010). The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Deutsches Arzteblatt international*, 107(9), 152-162. doi:10.3238/arztebl.2010.0152

- Neumann DA. (2016). Kinesiology of the Musculoskeletal System Foundation of the Musculoskeletal System. Mosby, Inc. p. 453–66.
- Patton, K. T., Thibodeau, G. A., & Hutton, A. (2019). *Anatomy and Physiology Adapted International Edition E-Book: Anatomy and Physiology Adapted International Edition E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Phanjaroen, T., Areeudomwong, P., Buttagat, V., & Tantasatityanon, S. (2022). Efficacy of Baduanjin dance versus Thai boxing dance on clinical-related outcomes and balance ability among patients with knee osteoarthritis: A randomized, single-blinded comparative trial. *Songklanakarin Journal of Science & Technology*, 44 (4), 963–970.
- Prieto-Alhambra, D., Judge, A., Javaid, M. K., Cooper, C., Diez-Perez, A., & Arden, N. K. (2014). Incidence and risk factors for clinically diagnosed knee, hip and hand osteoarthritis: influences of age, gender and osteoarthritis affecting other joints. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 73(9), 1659. doi:10.1136/annrheumdis-2013-203355.
- Primorac, D., Molnar, V., Matišić, V., Hudetz, D., Jeleč, Ž., Rod, E., . . . Borić, I. (2021). Comprehensive Review of Knee Osteoarthritis Pharmacological Treatment and the Latest Professional Societies' Guidelines. *Pharmaceuticals*, 14(3), 205. doi: 10.3390/ph14030205.
- Qiao, H., Hao, X., & Wang, G. (2024). Effects of mind–body exercise on knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 25(1), 229.
- Roos, E. M., & Arden, N. K. (2016). Strategies for the prevention of knee osteoarthritis. *Nature Reviews Rheumatology*, 12(2), 92-101. doi:10.1038/nrrheum.2015.135
- Ryu, S. M., Park, J. W., Na, H. D., & Shon, O. J. (2018). High tibial osteotomy versus unicompartmental knee arthroplasty for medial compartment arthrosis with kissing lesions in relatively young patients. *Knee surgery & related research*, 30(1), 17.
- Schrijvers, J. C., van den Noort, J. C., van der Esch, M., Dekker, J., & Harlaar, J. (2019). Objective parameters to measure (in) stability of the knee joint during gait: A review of literature. *Gait & Posture*, 70, 235-253.

- Shimano T, Kraemer WJ, Spiering BA, Volek JS, Hatfield DL, Silvestre R, et al. Relationship between the number of repetitions and selected percentages of one repetition maximum in free weight exercises in trained and untrained men. *J strength Cond Res.*20(4):819–23.
- Slemenda, C., Brandt, K. D., Heilman, D. K., Mazzuca, S., Braunstein, E. M., Katz, B. P., & Wolinsky, F. D. (1997). Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Annals of Internal Medicine*, 127(2), 97-104.
- Steinkamp, L. A., Dillingham, M. F., Markel, M. D., Hill, J. A., & Kaufman, K. R. (1993). Biomechanical considerations in patellofemoral joint rehabilitation. *The American journal of sports medicine*, 21(3), 438-444.
- Şahin, F., Büyükavcı, R., Sağ, S., Doğu, B., & Kuran, B. (2013). Berg Denge Ölçeği'nin Türkçe Versiyonunun nmeli Hastalarda Geçerlilik ve Güvenilirliği. *Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences*, 16(3), 170-175.
- Tan, B., Yan, Y., Zhou, Q., Ran, Q., Chen, H., Sun, S., ... & Wang, J. (2024). Kinesitherapy for Knee Osteoarthritis Patients Physical and Psychological Health Based on “Traditional Chinese Exercise” Management Modalities: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Orthopaedic Surgery*, 16(1), 3-16.
- Taner, D. (2003). Ekstremiteler ve sırt Bölgesi. *Üçüncü Baskı, HYB yayıncılık, Ankara.*
- Tao, T. A. O., Shi, M. P., Tan, B. Y., Zhang, X. S., Sun, F. L., Liu, B. R., ... & Zhen-Hua, L. I. (2023). Evaluation of Traditional Chinese Exercise for Knee Osteoarthritis (KOA): an overview of systematic reviews, 1-20.
- Tedeschi, R., Platano, D., Pillastrini, P., Berti, L., & Benedetti, M. G. (2024). Effectiveness of tele-rehabilitation in patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Digital health*, 10, 20552076241286186.
- Tian, Y., Liu, Z. Y., Wang, J. H., & Qian, J. H. (2025). The Efficacy and safety of Baduanjin Exercise as Complementary Therapy for Pain Reduction and Functional Improvement in Knee Osteoarthritis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 103127.

- Touron, J., Costes, F., Coudeyre, E., Perrault, H., & Richard, R. (2021). Aerobic metabolic adaptations in endurance eccentric exercise and training: from whole body to mitochondria. *Frontiers in Physiology*, 11, 596351.
- Tsonga T, Michalopoulou M, Malliou P, Godolias G, Kapetanakis S, Gkadaris G, et al. (2015). Analyzing the History of Falls in Patients with Severe Knee Osteoarthritis. *Clin Orthop Surg* . 7:449–456.
- Tunay Bayrakcı, V., Erden, Z., & Yıldız, C. (2017). *Alt Ekstremitte Yaralanmalarında Rehabilitasyon*. Ankara: Hipokrat Kitabevi.
- Tüzün, E. H., Eker, L., Aytar, A., Daşkapan, A., & Bayramoğlu, M. (2005). Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis and cartilage*, 13(1), 28-33.
- Vaishya, R., Vijay, V., Lama, P., & Agarwal, A. (2019). Does vitamin D deficiency influence the incidence and progression of knee osteoarthritis? A literature review. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*, 10(1), 9-15.
- Vecchiet, L., Vecchiet, J., & Giamberardino, M. A. (1999). Referred muscle pain: clinical and pathophysiologic aspects. *Current Review of Pain*, 3, 489-498.
- Wagle JP, Taber CB, Cunanan AJ, Bingham GE, Carroll KM, DeWeese BH, et al. (2017). Accentuated Eccentric Loading for Training and Performance: A Review. Vol. 47, *Sports Medicine*. Springer International Publishing. 247395.
- Wenham, C. Y., & Conaghan, P. G. (2010). The role of synovitis in osteoarthritis. *Therapeutic advances in musculoskeletal disease*, 2(6), 349-359.
- Woods, B., Manca, A., Weatherly, H., Saramago, P., Sideris, E., Giannopoulou, C., ... & Sculpher, M. (2017). Cost-effectiveness of adjunct non-pharmacological interventions for osteoarthritis of the knee. *PLoS One*, 12(3), e0172749.
- Xiong, X., Wang, P., Li, S., Zhang, Y., & Li, X. (2015). Effect of Baduanjin exercise for hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Maturitas*, 80(4), 370-378.

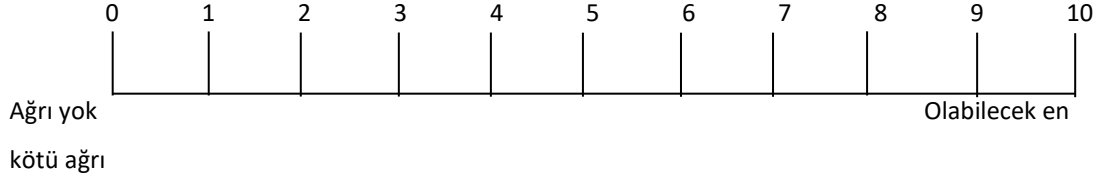
- Ye, J., Zheng, Q., Zou, L., Yu, Q., Veronese, N., Grabovac, I., ... & Yu, J. J. (2020). Mindful exercise (Baduanjin) as an adjuvant treatment for older adults (60 years old and over) of knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2020(1), 9869161.
- Yılmaz, E., & Toğaç, H. K. (2019). Gonartrozlu hastalarda fonksiyonel yetersizliğin yaşam kalitesine etkisi. *Cukurova Medical Journal*, 44, 308-316.
- Yılmaz, Ö. T., Yakut, Y., Uygur, F., & Uluğ, N. (2011). Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenilirliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 22(1), 44-9.
- Yuksel, E., Kalkan, S., Cekmece, S., Unver, B., & Karatosun, V. (2017). Assessing Minimal Detectable Changes and Test-Retest Reliability of the Timed Up and Go Test and the 2-Minute Walk Test in Patients With Total Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*, 32(2), 426-430. doi:10.1016/j.arth.2016.07.031.
- Zeng, Z. P., Liu, Y. B., Fang, J., Liu, Y., Luo, J., & Yang, M. (2020). Effects of Baduanjin exercise for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Complementary therapies in medicine*, 48, 102279.
- Zhang, W., Doherty, M., Leeb, B. F., Alekseeva, L., Arden, N. K., Bijlsma, J. W., . . . Zimmermann-Gorska, I. (2009). EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of hand osteoarthritis: report of a task force of ESCISIT. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 68(1), 8-17. doi:10.1136/ard.2007.084772.
- Zou, L., Yeung, A., Quan, X., Hui, S. C., Hu, X., Chan, J. S., ... & Wang, C. (2019). The effect of Baduanjin exercise on the physical function of older adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Aging and Physical Activity*, 27(5), 746–759. <https://doi.org/10.1123/japa.2018-0176>.

II. EKLER

Ek 1: Tanıtıcı Özellikler Formu

1. Yaşınız nedir
2. Boy:
3. Kilo:
VKI:
4. Kellgren-Lawrence evresi
5. Görülen Kronik Hastalık:
6. Sigara Kullanımı:.....paket/yıl
7. Dominant Taraf: Sağ () Sol ()
Ağrının Olduğu Taraf: Sağ () Sol ()
8. Cinsiyetiniz nedir?
 - a) Kadın
 - b) Erkek
9. Medeni durumunuz nedir?
 - a) Evli
 - b) Bekar
10. Öğrenim durumunuz nedir?
 - a) Okuryazar/İlkokul
 - b) Ortaokul
 - c) Lise mezunu
 - d) Üniversite mezunu
11. Çalışma durumunuz nedir?
 - a) Çalışıyor
 - b) Çalışmıyor
12. Gelir durumunuz nedir?
 - a) Geliri giderinden az
 - b) Geliri giderine denk
 - c) Geliri giderinden fazla
13. Hastalığın süresi (yıl):
 - a) 1 yıldan az
 - b) 1-5 yıl
 - c) 6-10 yıl
 - d) 11 yıldan fazla

Ek 2: Vizüel Analog Ağrı Skalası (VAS)



Ek 3: Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC)

Ağrı	Düz zeminde yürümekle ağrı	0	1	2	3	4
	Merdiven inip çıkmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Gece yatakta ağrı	0	1	2	3	4
	Oturmak veya uzanmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Ayakta durmakla ağrı	0	1	2	3	4
Sertlik	Sabah ilk yürüme sırasında sertlik	0	1	2	3	4
	Gün içinde oturma, uzanma, istirahatenden sonra sertlik	0	1	2	3	4
Fiziksel Fonksiyon	Merdiven inme	0	1	2	3	4
	Merdiven çıkma	0	1	2	3	4
	Otururken ayağa kalkma	0	1	2	3	4
	Ayakta durma	0	1	2	3	4
	Yere eğilme (çömelme)	0	1	2	3	4
	Düz zemin üzerinde yürüme	0	1	2	3	4
	Arabaya inme-binme	0	1	2	3	4
	Alışveriş yapma	0	1	2	3	4
	Çorap giyme	0	1	2	3	4
	Çorap çıkartma	0	1	2	3	4
	Yataktan kalkma	0	1	2	3	4
	Yatakta uzanma	0	1	2	3	4
	Banyo küvetine girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Oturma	0	1	2	3	4
	Tuvalete girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Ağır ev işleri	0	1	2	3	4
	Hafif ev işleri	0	1	2	3	4

Ek 4: Berg Denge Skalası (Berg Balance Scale) (BDS)

1- Oturma Pozisyonundayken Ayağa Kalkmak

Yönerge: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizi destek almamaya çalışın.

- (4) Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- (3) Elleri kullanılarak ayağa kalkabilir.
- (2) Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
- (1) Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyaç vardır.
- (0) Ayağa kalkmak için yardıma ihtiyaç duyar ve çok yardıma ihtiyaç vardır.

2- Desteksiz 2- Ayakta Durmak

Yönerge: Lütfen hiçbir yer tutunmadan iki dakika ayakta durun.

- (4) 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- (3) Güvenli olmadan 2 dakika ayakta durabilir.
- (2) Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.
- (1) Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyaç duyar.
- (0) Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.

3- Desteksiz Oturmak (Arkaya Yaslanmadan Oturmak)

Yönerge: Ellerini kullanma kısıtlıyken iki dakika oturun.

- (4) Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.
- (3) Güvenli olmadan 2 dakika oturabilir.
- (2) Gözetim altında 2 dakika oturabilir.
- (1) 30 saniye oturabilir.
- (0) 10 saniye oturabilir.
- (0) Desteksiz 10 saniye oturamaz.

4- Ayaktayken Oturma Pozisyonuna Geçmek

Yönerge: Lütfen oturun.

- (4) Ellerden aşırı düzeyde destek almadan emniyetli bir şekilde oturabilir.
- (3) Ellerden azalmış olarak kontrollü bir şekilde oturur.
- (2) Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.
- (1) Emniyetsiz olarak ama kontrollü değildir.
- (0) Oturmak için yardıma ihtiyaç vardır.

5- Transfer

Yönerge: Sandalyeler transfer yapılacak şekilde göre yerleştirilmiştir. Hastaya bir koltukta bir el kolunu koltuğun doğru ve yer değiştirmesini isteyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanılabilir.

- (4) Elleri ile zor kullanmadan emniyetli ve belirli transferler sağlayabilir.
- (3) Sırtını kullanarak ve gözleminiz veya gözetiminiz transferi sağlayabilir.
- (2) Yardım edecek bir kişiye gereksinim var.
- (1) Güvenden olabilmesi için yardım edecek veya gözetilecek iki kişiye gereksinim var.
- (0) Gövdeyi kaldırmaz.

6- Gözler Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durmak

Yönerge: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.

- (4) 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- (3) Otomatik olarak 10 saniye ayakta durabilir.

(2) 3 saniye ayakta durabilir.

(1) Gözler kapandığında destek veya fazla kapalı tutmaz ama ayakta sabit durabilir.

(0) Gözler kapandığında yardıma ihtiyaç vardır.

7- Ayaklar Bitişikken Desteksiz Ayakta Durmak

Yönerge: Ayaklarınızın birleştiğini ve tutmadığını ayakta durun.

(4) Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.

(3) Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözlem altında ayakta durabilir.

(2) Yardım ile ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.

(1) Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.

(0) Ayaklar bitişik olarak istenilen pozisyona gelemmez, ama bu pozisyonda 15 saniye muhafaza edemez.

8- Ayaktayken Kolları Gergin Öne Doğru Uzatmak

Yönerge: Ayakta kollarınızın omuz seviyesinde ve öne doğru uzanmasını sağlayın. Yere paralel ve ileriye doğru 90°'lik bir hamleyle parmağın ucu ileride durur ve emniyetli olarak mesafe ölçülür. Ölçüm yapıldıktan sonra hasta kollarını indirir ve normal pozisyonuna geri döner. Güvenli mesafe belirlenerek, hastanın kollarını uzatabildiği maksimum mesafe kaydedilir. Gövdenin dönmesi önlenmesi için, hastayı bel hizasında sabit tutun.

(4) Rahatça öne uzanabilir >25 cm.

(3) Rahatça öne uzanabilir 12,5 cm.

(2) Rahatça öne uzanabilir 5 cm.

(1) Rahatça ama gövdeye müdahale ihtiyacı vardır.

(0) Öne uzanmayı çalışırken dengesini kaybeder/desteklenmesi gerekir.

9- Ayaktayken Yerden Nesne Almak

Yönerge: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

(4) Terliği rahatça alabilir.

(3) Terliği alabilir ama gözlemin eşliğinde.

(2) Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.

(1) Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetmene ihtiyaç vardır.

(0) Terliği almaya denemesi/düşmek ya da dengesini kaybetmek için yardıma ihtiyaç vardır.

10- Ayaktayken Sağ Ya Da Sol Omuz Üzerinden Dönerek Geriye Bakmak

Yönerge: Sol omuzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. (Gözetmen denilen daha iyi bir dönü hareketi gerçekleştirmesini sağlayabilir; izin dengenin arkasına yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.)

(4) Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.

(3) Sadece bir yandan arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan başka denge aktarımı çok iyi değil.

(2) Yanlara dönebilir ama dengesini koruyor.

(1) Dönmekten gözetmene gereksinimi var.

(0) Dengeyi kaybedebilir veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.

11- 360° Dönmek

Yönerge: Tam daire çizerek şekilde kendi etrafınızda dönün. Sonra ters yönde dönün.

(4) Aynı yöne ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.

(3) Aynı yöne ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece

dönebilir.

(2) Emniyetli şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.

(1) Yakın gözetmene ya da sıvaya ihtiyaç vardır.

(0) Dönerken yardıma ihtiyaç vardır.

12- Desteksiz Ayakta Dururken Değişerek Bir Ayağı Yere Basamak veya Tabureye Yerleştirmek

Yönerge: İki ayağı da sırayla taburenin üstüne koyun. Her iki ayağı da tabureye 4 kere değene kadar hareketi devam edin.

(4) Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.

(3) Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.

13- Bir Ayak Önde Olarak Desteksiz Ayakta Durmak

Yönerge: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızın topuk kısmı en düşük uzmanın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği önceden normal yürüyüş adımının yarısına yakın olmalı.)

(4) Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.

(3) Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.

(2) Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.

(1) Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor.

(0) Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.

14- Tek Ayak Üstünde Durmak

Yönerge: Tek ayağın üzerinde durabildiğinizce fazla durun.

(4) Tek ayağın üzerinde 10 saniyeden daha fazla durabiliyor.

(3) Tek ayağın üzerinde 5-10 saniye durabiliyor.

(2) Tek ayağın üzerinde 3-5 saniye durabiliyor.

(1) Tek ayağın üzerinde durabiliyor ancak bunu 3 devam ettiremiyor.

(0) Tek ayağın üzerinde duramıyor.

Ek 5: Tampa Kinezyofobi Ölçeği

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

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

Ek 6: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

	Tedavi Öncesi	6. Hafta	12. Hafta
*Birimi sn olarak yazılmıştır.			



Ek 7: 30 saniye Otur Kalk Testi

	Tedavi Öncesi	6. Hafta	12. Hafta
Hastanın 30 saniye otur-kalk sayısı			



Ek 8: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

Gönüllü olur formu

Sizi “ *Diz Osteoartritli Bireylerde Baduanjin’in Ağrı, Denge ve Kinezyofobi Üzerine Etkisi*” başlıklı bir araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. İsterseniz bu bilgileri aileniz ve/veya yakınlarınız ile tartışınız. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu anket çalışmasına katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama hakkına sahipsiniz. Anketi yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz biçiminde yorumlanacaktır Size verilen anket formlarındaki soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

Bu araştırmanın amacı diz osteoartritli bireylerde Baduanjinin ağrı, denge ve kinezyofobi üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmamız, bu alanda yapılan literatüre katkı sağlamayı hedeflemektedir. Çalışmaya sizinle birlikte ortalama 66 hastanın dahil edilmesi planlanmaktadır. Araştırmada sizden tahminen 1 saatinizi ayırmanız istenmektedir. Bu araştırmaya katılmayı kabul ederseniz demografik değerlendirme formu, Visual Analog Skala (Görsel Kıyaslama Ölçeği) (VAS), Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC), Berg Denge Skalası (BDS), 30 Saniye Kalk Otur Testi, Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile Zamanlı Kalk ve Yürü Testi olmak üzere yedi adet ölçek doldurulacaktır. Bu anketler ile sizin bazı kişisel bilgileriniz ve klinik özellikleriniz, ağrı düzeyiniz, dinamik dengeniz, fonksiyonel egzersiz kapasiteniz ve kinezyofobi durumunuz sorgulanarak kaydedilecektir. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz ve size en uygun gelen cevapları içtenlikle verecek şekilde cevaplamanızdır. Elde edilen veriler yalnızca adı geçen çalışma için kullanılacaktır. İstedığınız anda sorumlu araştırmacıya haber vererek çalışmadan çekilebilir ya da sorumlu araştırmacı tarafından gerek görülmesi durumunda araştırma dışı bırakılabilirsiniz. Araştırmaya katılımınız ile herhangi bir parasal sorumluluk altına girmeyecek ayrıca size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Katılımcının/Vasisinin/Velisinin Adı Soyadı:

İmza/Tarih:

Onama Tanıklık Eden Kişinin Adı Soyadı

İmza/Tarih

Sorumlu Araştırmacı:

İmza:



Ek 9: Etik kurul raporu

T. C.
BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Tarih: 24.01.2024 Toplantı Sayısı: 86	Karar No: 2024/86-62		
	Doç. Dr. Zeynep Hoşbay'ın yürütmeyi planladığı "Diz Osteoartritli Bireylerde Baduanjin'in Ağrı, Denge ve Kinezyofobi Üzerine Etkisi" konulu araştırma projesi incelenmiş olup, yapılan inceleme sonucunda araştırmanın etik yönden uygun olduğuna karar verilmiştir.		
ÜYELER			
Adı soyadı /Unvan	Alanı	Bölümü	İmza
Prof. Dr. Ahmet BELCE (Etik Kurul Başkanı)	Tıp Fakültesi	Tıbbi Biyokimya AD.	
Prof. Dr. Cem Oktay GÜZELLER (Etik Kurul Başkan Yard.)	Eğitim Fakültesi	Eğitim Bilimleri Bölümü	
Prof. Dr. Nezihe KIZILKAYA BEJİ (Üye)	Sağlık Bilimleri Fakültesi	Hemşirelik Bölümü	
Doç. Dr. Zeynep HOŞBAY (Üye)	Sağlık Bilimleri Fakültesi	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	
Dr. Öğr. Üyesi Manolya SAĞLAM (Üye)	Eğitim Fakültesi	İngilizce Öğretmenliği Bölümü	
Dr. Öğr. Üyesi Merve TOKPUNAR (Üye)	Sağlık Bilimleri Fakültesi	Beslenme ve Diyetetik Bölümü	
Dr. Öğr. Üyesi Münir DEMİREL (Üye)	Diş Hekimliği Fakültesi	Protetik Diş Tedavisi AD.	

Ek 10: Kurum izni

27/12/2023

İLGİLİ MAKAMA

"Diz Osteoartritli Bireylerde Baduanjin'in Ağrı, Denge ve Kinezyofobi Üzerine Etkisi" konulu doktora tez çalışmanız için Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon bölümünde veri toplamanız hastanemiz başhekimliği tarafından uygun bulunmuştur.



III. İNTİHAL RAPORU

Diz Osteoartritli Bireylerde Baduanjin'in Ağrı, Denge ve Kinezyofobi Üzerine Etkisi

ORJİNALLİK RAPORU

% 10	% 5	% 5	% 7
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Submitted to Istanbul Medipol Āniversitesi Öğrenci Ödevi	% 3
2	Submitted to Ege Üniversitesi Öğrenci Ödevi	% 2
3	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 2
4	Güngör ÇOŞKUN, Serkan TAŞ. "A Comparison of Immediate Effects of Different Physiotherapy Applications on Spasticity: Randomized Cross-Over Study", Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences, 2022 Yayın	% 1
5	acikerisim.nevsehir.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
6	Submitted to Sağlık Bilimleri Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
7	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1
8	Submitted to Canakkale Onsekiz Mart University Öğrenci Ödevi	<% 1
9	acikerisim.baskent.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
10	Submitted to Okan Āniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1

