

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA LUMBO-PELVİK
STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN AĞRI ŞİDDETİ, DENGE,
FONKSİYONEL AKTİVİTE DÜZEYİ VE YAŞAM KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Fzt. Esengül ÜNSAL

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA
2016**

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA LUMBO-PELVİK
STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN AĞRI ŞİDDETİ, DENGE,
FONKSİYONEL AKTİVİTE DÜZEYİ VE YAŞAM KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Fzt. Esengül ÜNSAL

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. İnci YÜKSEL**

**ANKARA
2016**

Anabilim Dalı :Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
 Program :Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
 Tez Başlığı :Diz Osteoartritli Hastalarda Lumbo-Pelvik Stabilizasyon
 Eğitiminin Ağrı Şiddeti,Denge, Fonksiyonel Aktivite Düzeyi
 ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması
 Öğrenci Adı-Soyadı :Esengül Ünsal
 Savunma Sınavı Tarihi :09.09.2016

Bu çalışma jürimiz tarafından yüksek lisans/doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: **Prof. Dr. Yavuz Yakut**
Hasan Kalyoncu Üniversitesi
 Tez danışmanı: **Prof. Dr. İnci Yüksel**
Doğu Akdeniz Üniversitesi
 Üye: **Prof. Dr. Edibe Ünal**
Hacettepe Üniversitesi
 Üye: **Prof. Dr. Nezire Köse**
Hacettepe Üniversitesi
 Üye: **Doç. Dr. Sevil Bilgin**
Hacettepe Üniversitesi

(imza)
 (imza)
 (imza)
 (imza)
 (imza)

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

(imza)

Prof.Dr. Diclehan ORHAN

Müdür

TEŞEKKÜR

Sayın Prof. Dr. İnci YÜKSEL, tez danışmanım olarak bu çalışmanın oluşturulması, düzenlenmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesinde akademik bilgi birikimi, tecrübesi ile yol gösterici olmuştur, katkılarından dolayı içtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Ayşe KARADUMAN'a, tez çalışmam için gerekli akademik desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Sayın Prof. Dr. Edibe ÜNAL, yüksek lisans eğitimi sırasında, tez çalışmam için gerekli olan alt yapının oluşturulmasında önemli katkı sağlamıştır, bundan dolayı kendisine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hacettepe Üniversitesi Biyoistatistik Bölümü Hocalarından Sayın Dinçer GÖKSÜLÜK'e, tezimin istatistiksel analizlerinin yorumlanmasındaki desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin yürütülmesi sırasında, bana verdikleri destekten dolayı Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'ndaki çalışma arkadaşlarıma, özellikle egzersizlerin görsellerini oluşturmamda bana yardımcı olan sevgili arkadaşım Sinem YILDIRIM'a, tezimin her aşamasında manevi desteğini esirgemeyen sevgili aileme, eşim Sinan ÜNSAL' a, ablam Sabriye Can SARAÇ EYİ'ye, çalışmalarım sırasında beni sabırla bekleyen canım oğlum Selim ÜNSAL' a sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Ünsal, E. Diz Osteoartritli Hastalarda Lumbo-pelvik Stabilizasyon Eğitiminin Ağrı Şiddeti, Denge, Fonksiyonel Aktivite Düzeyi ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2016. Bu çalışma, diz osteoartritli hastalarda, geleneksel egzersizlere eklenen lumbo-pelvik stabilizasyon eğitiminin ağrı şiddeti, denge, fonksiyonel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesine olan etkisini araştırmak için planlandı. Çalışma, 40-65 yaş aralığında olan ve Kellgren & Lawrence sınıflamasına göre 2. ve 3. derece osteoartrit tanısı almış hastalardan oluşturuldu. Dâhil edilme kriterlerine uyan 38 hasta, randomize olarak Stabilizasyon (n=19) ve Kontrol Grupları'na (n=19) ayrıldı. Kontrol Grubu'na diz osteoartritinde verilen geleneksel egzersiz programı, Stabilizasyon Grubu'na ise geleneksel egzersiz programına ek olarak lumbo-pelvik stabilizasyonu artırıcı egzersizler verildi. Her iki gruba da egzersiz öncesinde, diz eklemine yüzeysel nemli sıcaklık uygulaması ile ağrı kontrolü için transkutaneal elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) uygulaması yapıldı. Hastalar tedavi öncesinde ve 6 haftalık tedavinin sonunda aynı yöntemlerle değerlendirildi. İstirahat ve aktivitede oluşan ağrının değerlendirilmesinde 'Görsel Analog Skala' (VAS), dengenin değerlendirilmesinde 'Berg Denge Ölçeği ' kullanıldı. Fonksiyonel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesini değerlendirmek için '*Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score*' (KOOS) anketi kullanıldı. Hastaların zamana karşı performansını değerlendirmek için 20 metre yürüme testi, sürekli kalk-yürü testi (TUG), 10 basamak merdiven inip-çıkma testi uygulandı. Lumbal bölge kas enduransının değerlendirilmesinde, fleksör ve ekstansör kaslar için uygulanan endurans testleri kullanıldı. Gövdenin dinamik kontrolünü sağlayan derin kas aktivasyonu, Basınçlı Biofeedback Cihazı (BBC) ile değerlendirildi. Yapılan başlangıç değerlendirmesinde, hastaların tanımlayıcı özelliklerine göre grupların benzer olduğu saptandı ($p > 0.05$). Tedavi sonunda istirahat ve aktivite ağrı skorları, Berg Denge Ölçeği, 20 metre yürüme testi, TUG testi, basamak tırmanma testi ve KOOS formunun tüm alt başlıklarında, her iki grup için tedavi öncesine göre anlamlı iyileşme saptandı (tüm p 'ler < 0.05). Bu parametreler açısından tedavi sonrasında gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı (tüm p 'ler > 0.05). Gövdenin dinamik kontrolünü sağlayan derin kas aktivitesi ve gövde kas enduransına ait tedavi öncesi ve sonrası elde edilen değerler arasında Kontrol Grubu açısından anlamlı fark bulunmazken ($p > 0.05$), Stabilizasyon Grubu'nda ise anlamlı gelişme bulundu ($p < 0.05$). Çalışmanın sonucunda; her iki egzersiz eğitiminin de diz osteoartritli hastalarda ağrı şiddetini azalttığı, dengeyi geliştirdiği, fiziksel performansı, fonksiyonel aktiviteyi ve yaşam kalitesini arttırdığı bulundu. Gövde stabilizasyon eğitimi, bu parametrelerde meydana gelen iyileşme derecesine ek bir katkı sağlamamakla birlikte, gövde kas enduransını ve stabilizasyonunu sağlayan derin kas aktivitesini arttırmada etkili oldu.

Anahtar Kelimeler: Diz osteoartriti, stabilizasyon eğitimi, ağrı, denge, fonksiyonel aktivite ve yaşam kalitesi

ABSTRACT

Ünsal, E. Effects Of Lumbo-pelvic Stabilization Training On Pain Intensity, Balance, Functional Activity Level and Quality of Life in Patients with Knee Osteoarthritis, Hacettepe University Institute of Health Sciences Physical Therapy and Rehabilitation Program, Master's Thesis, Ankara 2016; This study was planned to investigate the effects of lumbo-pelvic stabilization training on pain level, balance, functional activity level and quality of life on patients with knee osteoarthritis. Subjects were patients with an age range of 40-65 who are diagnosed with second and third degree osteoarthritis according to Kellgren&Lawrence classification. Thirty eight patients who meet the inclusion criteria randomly divided into Stabilization Group (n=19) and Control Group (n=19). The Control Group was given traditional exercise program given in knee osteoarthritis; The Stabilization Group was given lumbo-pelvic stabilization enhancing exercises in addition to traditional exercise program. Before exercise, both groups were made superficial moist heat application to the knee joint and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) application for pain control. Patients were evaluated before and at the end of the six week of treatment. 'Visual Analog Scale' (VAS) was used to evaluate the pain which occurs during the rest and activity, 'Berg Balance Scale' was used to evaluate the balance. 'Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score' (KOOS) questionnaire was used to evaluate functional activity level and quality of life. Timed up and go test (TUG), 20 minute of walking test and 10 steps stair climbing test were applied to evaluate the performance of the patient against time. Endurance tests which are applied for flexor and extensor trunk muscles were used to evaluate the muscle endurance of the lumbar spine. Muscle activation which ensures the dynamic control of the trunk was evaluated with 'Pressure Biofeedback Unit' (PBU). At the initial evaluation, it was found that groups were similar according to the descriptive features of the patients ($p > 0.05$). At the end of the treatment, significant improvement was observed compared to baseline values of pain intensity at rest and activity, Berg Balance Scale, 20-meter walking test, TUG test, stair climbing test and in all subtitles of KOOS form for both groups ($p < 0.05$). No significant difference was found between the groups in the terms of these parameters ($p > 0.05$). Any significant difference was not found in the Control Group between the values obtained before and at the end of the treatment in the deep muscle activity and trunk muscle endurance evaluations which provides dynamic control of the trunk ($p > 0.05$), whereas some significant improvement was found in the Stabilization Group ($p < 0.05$). At the end of the study, it was found that the exercise training planned for both patient groups reduced the pain level, improved the balance, increased the performance, functional activity and quality of life for patients with knee osteoarthritis. While trunk stabilization training did not provide an additional contribution to the degree of improvement that occurred in these parameters, it was effective in increasing deep muscle activity which provides trunk muscle endurance and its stabilization.

Keywords: Knee osteoarthritis, stabilization training, pain, balance, functional activity and quality of life

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER	x
TABLOLAR	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Diz Eklemi Anatomisi	4
2.1.1 Tibiofemoral Eklem	5
2.1.2. Patellofemoral Eklem	6
2.2. Diz Ekleminin Önemli Anatomik Yapıları	6
2.3. Osteoartrit	10
2.3.1. Osteoartritin Patofizyolojisi	10
2.3.2. Osteoartrit İçin Risk Faktörleri	11
2.4. Diz Ekleminin Osteoartriti (Gonatroz)	13
2.5. Osteoartritte Tedavi Yöntemleri	14
2.5.1. Osteoartritte Farmakolojik Tedavi	14
2.5.2. Non-Farmakolojik Tedavi	15
2.6. Stabilizasyon Egzersizleri	20
2.6.1. Lumbo-Pelvik Stabilizasyonda Tranversus Abdominis Kasının Görevi	26
2.6.2. Multifidus Kasının Lumbo-Pelvik Stabilizasyondaki Görevi	28
2.6.3. Torakolumbal Fasyanın Lumbal Stabilizasyondaki Görevi	29
2.6.4. Pelvik Taban Kaslarının Aktivasyonu	30
2.6.5. Diafragma Kas Aktivasyonu	31
2.6.6. Lumbo-Pelvik Stabilizasyon ve Pilates Egzersizleri	31

3.BİREY VE YÖNTEM	34
3.1. Bireyler	34
3.2. Yöntem	35
3.3.Tedavi Programı	42
3.3.1. Kontrol Grubu egzersiz eğitimi:	42
3.3.2. Stabilizasyon Grubu egzersiz eğitimi:	45
3.4. İstatistiksel Yöntem	51
4.BULGULAR	52
4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri	52
4.2. Grupların Tedavi Öncesi Değerlendirme Verilerinin Karşılaştırılması	52
4.3. Ağrı Şiddeti Sonuçları	53
4.4. Berg Denge Ölçeği Sonuçları	55
4.5. Süreli Performans Testleri	56
4.6. Lumbo-Pelvik Kontrol Değerlendirme Sonuçları	57
4.7. Lumbal Bölge Kas Endüransı Değerlendirme Sonuçları	59
4.8. Fonksiyonel Aktivite Düzeyi ve Yaşam Kalitesi Değerlendirilme Anketi (KOOS) Sonuçları	61
5. TARTIŞMA	62
5.1. Diz Osteoartriti ve Egzersiz	62
5.2. Diz Osteoartritinde Primer Risk Faktörleri	63
5.3.Lumbo-Pelvik Stabilizasyon ve Diz Osteoartriti	64
5.4. Diz Osteoartriti ve Ağrı	66
5.5. Diz osteoartriti ve Denge	68
5.6. Diz Osteoartriti ve Fiziksel Performans	70
5.7. Diz Osteoartritinde Fonksiyonel Aktivite Düzeyi ve Yaşam Kalitesi	72
6. SONUÇLAR	73
KAYNAKLAR	
EKLER	
Ek 1.Etik Kurul Onayı	
Ek 2.KOOS Değerlendirme Anketi	
Ek 3. BERG Denge Ölçeği	

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
ark	: Arkadaşları
ACR	: Amerikan Romatoloji Birliği
BBC	: Basınçlı Biofeedback Cihazı
FTR	: Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
EMG	: Elektromyografik
GYA	: Günlük Yaşam Aktivitesi
KOOS	: <i>Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score</i>
M	: Musculus
Min.	: Minimum
Max	: Maksimum
N	: Olgu Sayısı
NMES	: Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu
OA	: Osteoartrit
OARSI	: Uluslararası Osteoartrit Araştırma Grubu
SS	: Standart Sapma
TrA	: <i>Transversus Abdominis</i>
TUG	: Time Up And Go
TENS	: Transkutanöz Elektrik Sinir Stimulasyonu
TÖ	: Tedavi Öncesi
TS	: Tedavi Sonrası
VAS	: Visüel Analog Skalası
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Diz eklemine oluşturan kemik yapılar	4
2.2. Menisküslerin üstten görünümü	7
2.3. Diz eklemine önemli bağları	8
2.4. Diz eklemine önemli kasları	9
2.5. Panjabi yer-deformasyon eğrisi	22
2.6. Panjabi omurganın fizyolojik hareketi	23
2.7. Omurga stabilizasyonunda görev yapan alt birimler	24
2.8. Kor bölgesi	26
2.9. M. Transversus Abdominis	28
2.10. M. Multifidus	29
2.11. Torakolumbal Fasya	30
3.1. Hasta akış şeması	36
3.2. Fleksör gövde kas enduransının değerlendirilmesi	38
3.3. Ekstansör gövde kas enduransının değerlendirilmesi.	39
3.4. Yüzükoyun pozisyonda, BBC ile derin kas aktivasyonun değerlendirilmesi	41
3.5. Sırt üstü pozisyonda, BBC ile derin kas aktivasyonun değerlendirilmesi.	42
3.6. M.Quadriceps izometrik egzersizi	43
3.7. Addüktör kaslara izometrik egzersiz.	43
3.8. Düz bacak kaldırma egzersizi	44
3.9. Terminal diz ekstansiyon egzersizi	44
3.10. Hamstring kasının çalıştırılması	44
3.11. a,b,c,d. Germe egzersizleri.	45
3.12. a,b,c,d. Hundred ve makas egzersizleri.	48
3.12. a,b,c,d. Tek bacak germe egzersizi.	49
3.13. a,b. Omuz köprü egzersizi.	49
3.14. Yüzükoyun pozisyonda Hamstring ve Gluteus Maksimus kas aktivasyonu.	49

3.15.	a,b,c. Yan yatışta M. Gluteus Medius'un çalıştırılması.	50
3.16.	a) Oturma postürü eğitimi, b,c) Roll-up egzersizi.	50
4.1.	Grupların tedavi öncesi ve sonrasındaki aktivite ağrı şiddeti bulguları.	55
4.2.	Berg Denge Ölçeği bulguları.	56
4.3.	Fleksör endurans test sonuçları.	60
4.4.	Ekstansör endurans test sonuçları	60



TABLOLAR

Tablo	Sayfa
4.1. Bireylerin tanımlayıcı özellikleri	52
4.2. Osteoartritli hastalarda tedavi öncesi performans ve endurans testleri, denge ve KOOS puan ortalamalarının gruplara göre karşılaştırılması.	53
4.3. İstirahat ağrı şiddetinin (mm) grup içi ve gruplar arasında karşılaştırılması.	54
4.4. Aktivite ağrı şiddetinin (mm) grup içi ve gruplar arasında karşılaştırılması.	54
4.5. Berg Denge Ölçeği (puan) sonuçlarına göre grupların karşılaştırılması.	55
4.6. 20 metre yürüme testi sürelerindeki (sn) değişim açısından grupların karşılaştırılması.	56
4.7. TUG testi sürelerindeki (sn) değişim açısından grupların karşılaştırılması.	57
4.8. Merdiven çıkma sürelerindeki (sn) değişim açısından grupların karşılaştırılması.	57
4.9. Merdiven inme sürelerindeki (sn) değişim açısından grupların karşılaştırılması.	57
4.10. Sırt üstü karın içe çekme test sonuçlarına göre grupların karşılaştırılması.	58
4.11. Yüzükoyun karın içe çekme testi BBC ölçümlerine (mmHg) göre grupların karşılaştırılması.	59
4.12. Fleksör kas enduransı test sonuçlarına (sn) göre grupların karşılaştırılması	59
4.13. Ekstansör kas enduransı test sonuçlarına (sn) göre grupların karşılaştırılması	59
4.14. Grupların tedavi öncesi ve sonrası KOOS puanlarının karşılaştırılması.	61
4.15. KOOS puanlarındaki değişim açısından grupların birbirleriyle karşılaştırılması.	61

1. GİRİŞ

Osteoartrit (OA), eklem kıkırdığını ve çevre dokuları etkileyen ilerleyici dejeneratif bir eklem hastalığıdır (1). Osteoartrit, yetişkinlerde en önemli ağrı, fonksiyon kaybı ve engellilik nedenidir (2). Yapılan çalışmalara göre 60 yaş üzeri kadınların %18' inde, erkeklerin ise 10' unda, yaygın semptomatik OA bulunmaktadır (3). OA daha çok ağırlık taşıyan eklemleri etkiler ve diz eklemi en fazla etkilenen eklemlerden biridir. Artmış vücut kitle indeksi (VKİ), daha önce dizi içine alan yaralanmalar, kadın olmak, diz osteoartriti riskini arttırmaktadır (4). Diz osteoartrisinde kas yapıları, bağlar, tendonlar ve dizin proprioseptif duyusundan sorumlu mekanoreseptörler de etkilenir (5). Dizdeki proprioepsiyon kaybının genel eklem hasarıyla birleşmesi, özellikle Quadriceps femoris kas kuvvet yetersizliği, diz osteoartrisinde düşme riskini arttıran ve postural stabilizasyonu etkileyen faktörlerdir (6). Diz ekleminin stabilizatörü olan Quadricep femoris kası, yürüme sırasında en önemli itici kuvvettir. Ayrıca, yürüme merdiven inip çıkma, oturma ve kalkma aktivitelerinde önemli rol oynar. Diz osteoartritli hastalarda M. Quadriceps femoris disfonksiyonu ve kuvvet kaybına bağlı olarak fonksiyonel aktivitelerde kayıp ve alt ekstremitenin fiziksel aktivitelerinde azalma tespit edilmiştir (7). OA tedavisinde, semptomları iyileştirmek ve hastanın fiziksel fonksiyonlarını arttırmak temel hedeftir (8). OA için geliştirilen en son tedavi klavuzlarında, egzersiz en önemli parametre olduğu vurgulanmaktadır. Litarütüre bakıldığında, diz osteoartrisinde gözlem eşliğinde yapılan egzersiz programlarının, diz ağrısında azalma ve fiziksel fonksiyonda artışa neden olduğu sonucuna varılmıştır (9,10,11).

Stabilizasyon egzersizleri, omurga düzgünlüğü ve stabilitesi ile daha kontrollü ekstremiteler hareketlerinin oluşturulmasını amaçlayan egzersiz biçimidir. Dik pozisyonda, spinal segmentlerin kontrolü ve omurga stabilizasyonu sadece günlük yaşam aktiviteleri için değil, denge, stabilite, koordinasyon, mesleki uğraşlar, fiziksel aktivite ve yüksek düzeydeki spor aktiviteleri esnasında da gerekmektedir. Kor bölgesi omurgayı stabilize eden bir birim gibi çalışır ve ekstremiteler hareketleri sırasında enerjinin ekstremitelere dağılması için bağlantı kurar. Elektromyografik (EMG) çalışmalar, derin stabilizatör kaslardan Transversus abdominis'in, ekstremiteler hareketlerinden önce aktive olduğunu göstermiştir (12). Kor bölgesinin stabilizasyonu

ile distal ve proksimal vücut segmentleri arasında daha düzgün bir kuvvet aktarımı sağlanmaktadır. Bu bölgenin stabilizasyonunu sağlayan lokal kas aktivasyonunun, özellikle alt ekstremité fonksiyonlarına etkisinin büyük olduğu düşünülmektedir. Stabilizasyon egzersizleri sayesinde hasta lumbo-pelvik kontrolü öğrenir. Stabilizasyonu sağlayan kasların doğru aktivasyonu, gövdede korse etkisi oluşturur ve ekstremité hareketleri sırasında da bu korse etkisinin sürdürülmesi hedeflenir. Bu sayede daha kontrollü ekstremité hareketleriyle hastanın travma ve ağrı yaratan pozisyonlardan mümkün olduğunca korunması sağlanır (13). Pilates, kor stabilizasyonun esneklik, hareket, duruş ve nefes kontrolü özellikleri ile fiziksel ve zihinsel yaklaşımların birlikteliğinden oluşan bir egzersiz biçimidir (14).

Diz osteoartritinin tedavisinde, çoğu merkezde verilen fizyoterapi programında, diz çevresi kaslarının kuvvetlendirilmesi ve esnekliğin artırılmasını içeren rutin egzersizler yer almaktadır. Oysa ki özellikle alt ekstremitelerde kontrollü hareketin oluşabilmesi ve doğru biyomekanikler ile eklem ve yumuşak doku yaralanmalarının önlenmesinde gövde stabilizasyonunun önemine literatürde geniş yer vermeye başlanmıştır (13,15). Şimdiye kadar yapılan taramalarda, OA'lı hastaların geleneksel egzersiz programlarına lumbo-pelvik stabilizasyon egzersizlerinin eklenmesiyle, hastalık semptomlarının ne yönde etkileneceğini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma, 2. ve 3. derece diz osteoartritli hastalarda diz çevresi kuvvetlendirme ve esneklik egzersizlerinden oluşan rutin tedavi programına, lumbo-pelvik stabilizasyon egzersizlerinin eklenmesinin; ağrı şiddeti, denge, fonksiyonel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesine herhangi bir katkı sağlayıp sağlamayacağını araştırmak amacıyla planlanmıştır.

Çalışmanın hipotezleri şunlardır:

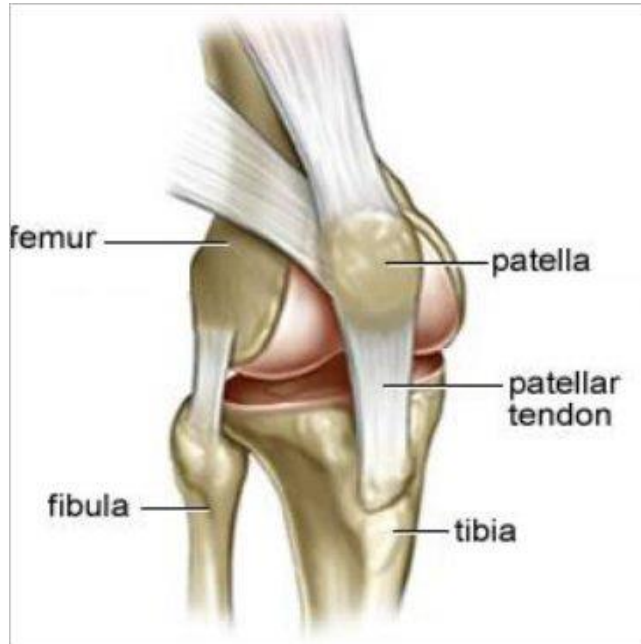
1. Diz osteoartritte verilen geleneksel egzersizlere eklenen lumbo-pelvik stabilizasyon eğitimi, hastanın ağrısını azaltmada ek katkı sağlar.
2. Diz osteoartritte verilen geleneksel egzersizlere eklenen lumbo-pelvik stabilizasyon eğitimi, hastanın dengesini geliştirmede ek katkı sağlar.
3. Diz osteoartritte verilen geleneksel egzersizlere eklenen lumbo-pelvik stabilizasyon eğitimi, hastanın fonksiyonel aktivite düzeyinin artırılmasına ek katkı sağlar.
4. Diz osteoartritte verilen geleneksel egzersizlere eklenen lumbo-pelvik stabilizasyon eğitimi, hastaların yaşam kalitesini arttırmada ek katkı sağlar.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diz Eklemi Anatomisi

Diz eklemi, insan vücudunun en kompleks eklemlerinden biridir. Vücut ağırlığının taşınması ve yürüme aktivitesi, eklemin temel fonksiyonudur (16). Yapısal olarak menteşe tipi eklem olup femur, tibia ve patellanın bileşiminden oluşur. Eklem sagittal düzlemde fleksiyon, ekstansiyon hareketiyle, femur ve tibianın kondilleri arasında kayma, yuvarlanma ve az miktarda rotasyon hareketine izin verir. Eklemin hareketi, statik ve dinamik pozisyonda bağlar, eklem kapsülü, kaslar ve çevre yumuşak dokular tarafından sınırlandırılırken, stabilitesi ise kemik yapılardan çok eklem kapsülü, bağlar, retinaküler yapılarla ve kaslarla sağlanır (17). Diz eklemi, iki uzun kemik yapı ve bu yapılara bağlı M. Quadriceps femoris gibi güçlü kas yapıları arasında pivot noktası oluşturmaktadır. Bu yüzden eklem, alt ekstremitenin uzun kaldıraç kolları doğrultusunda oluşturduğu büyük momentler sebebiyle yaralanma riski en fazla olan eklemlerdendir (18). Mekanik olarak eklem, fleksiyonda iken günlük yaşam aktiviteleri için ileri derecede mobilite, tam ekstansiyonda iken üzerine gelen yükleri dengelemek için kuvvetli bir stabilite sağlayacak biçimdedir (19), (**Şekil 2.1**).



Şekil 2.1.Diz eklemi oluşturulan kemik yapılar (20).

Diz, patellofemoral eklem ve tibiofemoral eklem olmak üzere iki eklemden oluşmaktadır (17).

2.1.1 Tibiofemoral Eklem

Tibiofemoral eklem, tibial plato ve tibial platoya uyum sağlayan femurun lateral ve medial kondilleri, tibia ve femurun eklem yüzleri arasındaki uyumluluğu arttıran menisküslerden oluşmaktadır. Tibianın kondilleri interkondil çentikle birbirinden ayrılmıştır. Bu çentiğe diz için önemli fonksiyonları olan ön ve arka çapraz bağ tutunur. Fonksiyon olarak tibiofemoral eklem temel hareketi fleksiyon ve ekstansiyondur. Aktif diz fleksiyonu Hamstring kas aktivasyonu ile 130 derece iken pasif olarak 160 dereceye ulaşır. Hiperektansiyon, 5 derece kadardır. Ayrıca bu hareketlerle birlikte eklemde az miktarda kayma ve yuvarlanma hareketi de meydana gelir (17,18,21). Tibiofemoral eklem, femur aracılığıyla alınan tüm vücut ağırlığının tibiya aktarılmasında görev yapar. Tibiofemoral eklem stabilitesinde dinamik ve statik elementler önemli rol oynar. Eklem dinamik stabilitesi kas kontraksiyonu ile, özellikle de Quadriceps femoris kasının eksentrik kontraksiyonu ile sağlanırken; statik stabilizasyonu ise bağlar, menisküsler ve birbirlerine uyum sağlayan eklem yüzleri ile sağlanır (22).

Tibiofemoral eklem, medial ve lateral kompartman olarak ikiye ayrılmıştır.

Medial kompartman: Bu kısım birbirine sıkıca sabitlenmiş iki güçlü bağ olan medial collateral bağ ve arka çapraz bağ ve medial menisküsten oluşmaktadır. Bu yapılar diz eklemine özellikle medialdeki statik stabilizasyonunda görev alan önemli yapılardır. Ayrıca M. Semitendinosus ve M. Gracilis tendonları pes anserinus denilen yapıyı oluşturarak medialde tibianın tüberkülüne yapışır. M. Adduktör magnus ve dizin medialde en önemli stabilizatör kaslarından M.Semimembranosus da bu kısımda yer almaktadır (23,24).

Lateral kompartman: Bu kısımda iliotibial bant kasları destekleyen ve dizin özellikle ön lateral stabilizasyonunda rol alan en önemli yapıdır. Biceps femoris kas bağlantısı, popliteus kası, lateral kapsüler bağ, lateral menisküs ve ön çapraz bağ lateral kısmı oluşturan ve fonksiyonları açısından bu kısımda değerlendirilen yapılardır (23,24).

2.1.2. Patellofemoral Eklem

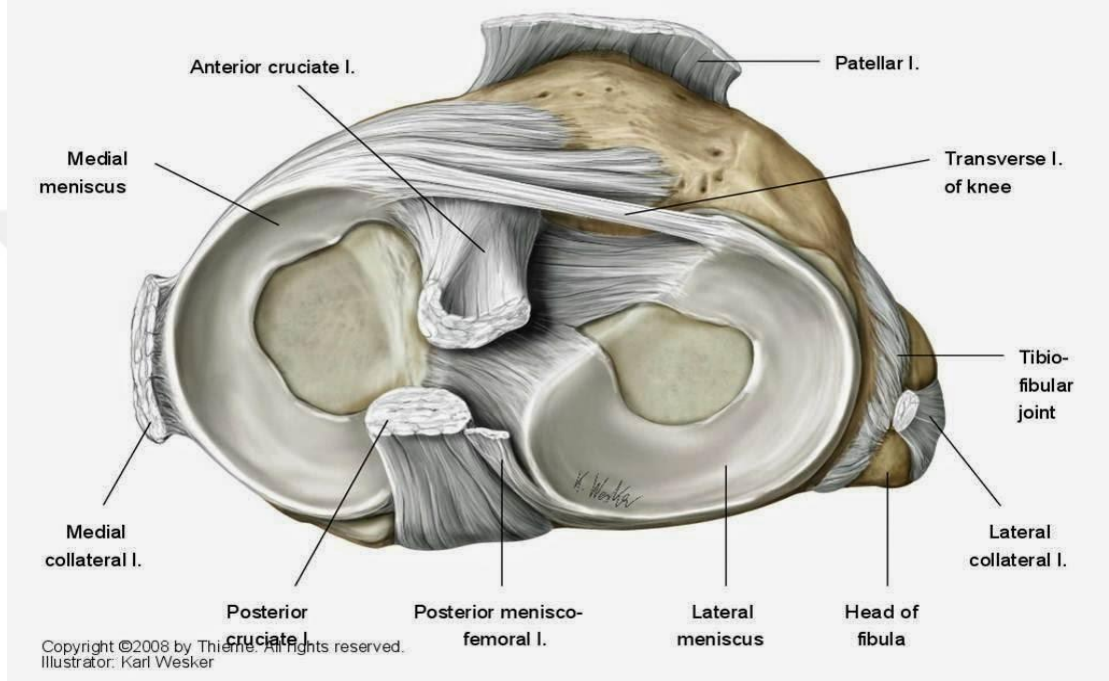
Patellofemoral eklem, patella ile femurun trokleası arasında yer alır. Eklem ekstansör mekanizma ile diz stabilizasyonunda rol oynar. Patella, M. Quadriceps femoris tendonunun arasında bulunan sesamoid bir kemiktir. Görevi M. Quadriceps femoris'in kuvvet kolunu uzatmak ve böylece mekanik avantaj sağlayarak ekstansiyona yardım etmektir. Patellofemoral eklem fonksiyonu, M. Quadriceps'in dört parçasından gelen kuvvetleri ortada toplayarak merkezileştirmek ve oluşan kuvvetin sürtünme etkisini en aza indirerek patellar tendon aracılığıyla tibiya iletmektir. Dizin tam fleksiyonunda M. Quadriceps'in kuvvet kolu yaklaşık % 10 oranında uzar ve 45 derecelik fleksiyondan tam ekstansiyona doğru bu uzama % 30'a kadar çıkar; daha sonra terminal ekstansiyona geçtikçe kuvvet kolu tekrar kısalır. Onun için dizin son 45 derecelik ekstansiyonu, özellikle de eklem içini ilgilendiren patolojiye sahip kişilerde daha fazla kuvvet harcayarak yapılır. Dizin aşırı fleksiyonu ile meydana gelen çömelme, tırmanma, merdiven çıkma-inme gibi günlük aktivelerde bu eklem üzerine gelen kuvvet, düz zeminde yürüme sırasında meydana gelen kuvvetten 7 kat daha fazladır (17,25,26).

2.2. Diz Eklemine Önemli Anatomik Yapıları

- **Menisküsler**

Diz eklemine eklem yüzlerinin birbirine olan uyumu yeterli değildir. Eklem yüzlerindeki uyum özellikle fibrokartilajinöz yapılardaki lateral ve medial menisküslerle arttırılarak sağlanır. Menisküsler, tibial plato ile femurun kondilleri arasındaki uyumu sağlayarak eklem kayma, yuvarlanma ve rotasyon hareketlerinin oluşmasına yardımcı olur (27). Ayrıca menisküslerin periferik kısmı, ön ve arka boynuzlarından eklem kapsülüyle tibiya tutunmuştur ve diz eklemine fleksiyon ve ekstansiyonunda öne ve arkaya kayarak eklem hareketine katılır. Lateral menisküs, medial menisküse göre daha genişken hareketliliği daha azdır ve bu nedenle yaralanma riski de daha düşüktür (23). Menisküslerin temel fonksiyonları eklem stabilitesinin arttırılması, temas alanını genişletilmesi, diz eklemine gelen basıncın absorpsiyonu, eklem bina yükünü iletilmesi ve eklem kayganlığının sağlanmasıdır. Ayrıca ön ve arka yüzlerinde bulunan mekanoreseptörler aracılığıyla dizin proprioseptif duyusunda görev alırlar (28). Menisküsler eklem yüzüne uygulanan kuvvetlerin dağılımını

sağladığından, alındıklarında ya da fonksiyonları bozulduğunda diz ekleminin kıkırdak temas yüzeyi de etkilendiği için diz osteoartriti oluşumu hızlanmaktadır (29). Menisküslerin beslenmesi sınırlı periferik kan akımıyla sağlandığı için avasküler yapıdadır denilebilir. Popliteal arterin medial ve lateral dallarıyla kısıtlı beslenme sağlanır (28), (Sekil 2.2).



Şekil 2.2. Menisküslerin üstten görünümü (30).

- **Diz Ekleminin Bursaları**

Bursalar, kemik doku ile tendonlar arasındaki sürtünmeyi azaltan sinovyal keseciklerdir. Diz ekleminde bulunan bursalar,

- Patellar bursa
- İnfrapatellar bursa
- İliotibial bant altındaki bursa
- M. Gastrocnemius'un medial ve lateral başları altındaki bursalar
- M. Semimembranosus ve M. Semitendinosus tendonları arasındaki bursa
- Pes anserin bursası
- M. Biseps femoris bursası
- Popliteal bursa (18).

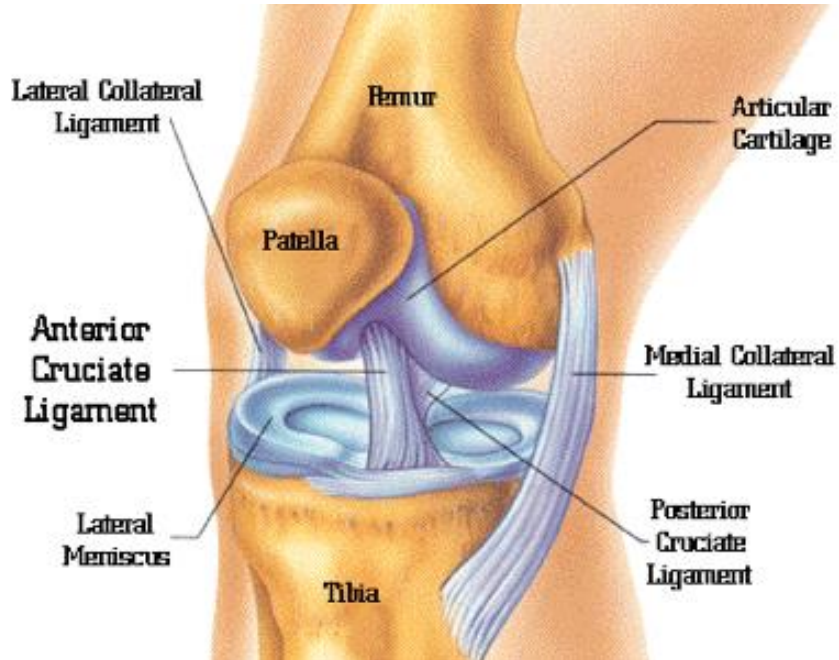
- **Diz Ekleminin Önemli Bağları**

Ön çapraz bağ: Anatomik olarak femurun lateral kondilinin medial yüzünün arka kısmı ile tibianın interkondiller çentiğinin ön yüzü arasında uzanır (16). Bağın primer görevi tibianın anterior translasyonunu kısıtlamaktır. Ayrıca ikincil olarak dizin hiperekstansiyonunu, varus ve valgusu, diz ekstansiyondayken tibianın internal rotasyonunu da kısıtlar (17).

Arka çapraz bağ: Femurun medial kondilinin ön yüzü ile tibianın interkondiller çentiğinin arka yüzü arasında uzanır (16). Fonksiyon açısından bu bağ, femurun tibia üzerinde öne kayma hareketi sırasında kısıtlayıcı görev yapar (31).

İç yan bağ: Proksimalde femurun medial kondili ile tibianın medial yüzü arasında uzanmaktadır (16). Birincil görevi dizin varus hareketini kısıtlamaktır. Ayrıca diz fleksiyonunda, hareketin daha rahat ve kontrollü olması için gevşeyerek kısıtlayıcı etkiyi azaltır (31).

Dış yan bağ: Proksimalde femurun lateral kondilinden distalde fibula başına doğru uzanır (16). Bağın primer görevi dizin valgus ve tibianın internal rotasyonunu kısıtlamaktır (31), (Şekil 2.3) .



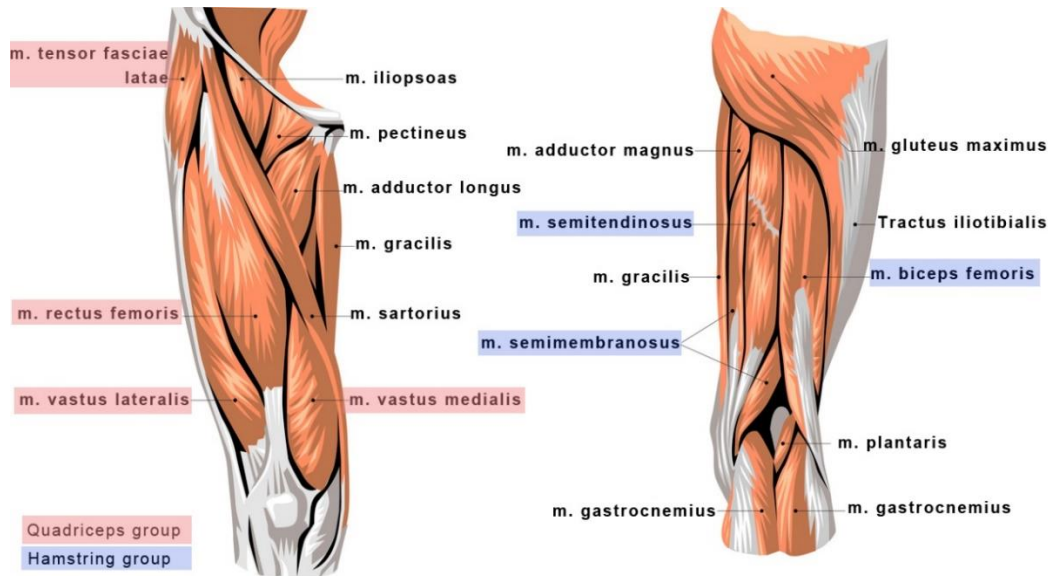
Şekil 2.3. Diz ekleminin önemli bağları (30) .

• Diz Eklemine Önemli Kasları

Diz eklemine ekstansör mekanizmada görev yapan en önemli kas M. Quadriceps femoris'tir. M. Quadriceps femoris antagonist grup kaslardan 3 kat daha fazla kuvvetlidir. Ayakta durma pozisyonunda diz hiperektansiyonda iken Quadriceps femoris kas aktivitesi oldukça düşük iken daha sonra diz fleksiyona geldikçe düşmeyi önlemek için kas aktivasyonun artış gösterir. Kas M. Rectus femoris, M. Vastus lateralis, M. Vastus medialis, M. Vastus intermedius olarak dört kasın birleşiminden meydana gelir. Bu kaslar tek bir noktada birleşerek ligamentum patellaya aracılığıyla tibiaya tutunur. M. Rectus femoris ayrıca uyluğa fleksiyon yaptırması açısından diz fleksiyonun içeren aktivitelerde daha fazla fonksiyon gösterir. Normalde patella anatomik olarak laterale doğru gitme eğilimindedir. M. Vastus medialis, kası patella içe doğru çekerek patellanın dışa kaymasını önleyen medialdeki en önemli yapıdır.

Diz eklemine fleksiyon yaptıran en önemli kaslar M.Hamstring'ler (M. Biceps femoris, M. Semitendinosus, M. Semimembranosus), M.Gracilis, M. Sartorius ve M. Popliteus'tur.

Diz eklemine tam ekstansiyonda iken rotasyon hareketi gerçekleşmez. Diz fleksiyonda iken M. Biceps femoris'in kısa başı ve M. Tensor fascia latae dış rotasyonu sağlarken, M. Sartorius, M. Semimembranosus, M. Semitendinosus, M.Gracilis ve M. Popliteus ise dizin iç rotasyonunu sağlar (17,24), (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Diz eklemine önemli kasları (20).

- **Diz Eklemi İnnervasyonu ve Damarlanması**

Diz eklemine beslenmesi popliteal arterin superior, inferior, orta genikuler dalları ile sağlanır. İnnervasyonunu ise femoral, tibial ana peroaneal sinir ve obturator sinirlerden alır (16).

2.3. Osteoartrit

Osteoartrit, eklem kıkırdağını ve çevre dokuları etkileyen ilerleyici dejeneratif bir eklem hastalığıdır (1). Yetişkinlerde en önemli ağrı, fonksiyon kaybı ve özürlülük nedenidir (2). Osteoartrit kişinin fiziksel fonksiyonlarını kısıtlayan, çalışma hayatını ve sosyal hayatını etkileyen, son dönemde sağlık sigortalarına en fazla yük getiren kronik hastalıklardandır (32). Yapılan çalışmalar, 60 yaş üzeri kadınların %18'nin, erkeklerin ise %10' nun semptomatik yaygın osteoartrit bulunduğunu göstermektedir (33). Dünya sağlık örgütü öngörülerine göre dünyada yaşam süresinin artmasına bağlı olarak osteoartrit görülme oranı gelecek yıllarda daha da fazla artış gösterecektir (3). Osteoartrit daha çok kalça, diz, el omurga ve ayak bileği gibi yük binen eklemlerde görülür (34). Klinik olarak primer semptomlar ise eklem ağrısı, tutukluk hissi ve hareket kısıtlılığıdır (35).

2.3.1. Osteoartritin Patofizyolojisi

Osteoartrit, öncelikle eklem kıkırdak kaybı ve subkondral kemiğin yeniden şekillenmesi ve yeni kemik oluşumuyla karakterizedir (36). Kıkırdak kaybına genel eklem hasarı, subartikular kemik oluşumu, osteofit, eklem çevresi kasların zayıflaması, ligamentlerde gevşeme, anormal şekillenme, synovial şişlik ve inflamasyon eşlik etmektedir (37). Osteoartritin patogeneğinde subkondral kemik, eklem kıkırdağı, sinovyum ve bunlara eşlik eden inflamasyon anahtar rol oynar. Osteoartrit hiçbir sebep gösterilmeksizin primer olarak ya da başka sebeplerin varlığında sekonder olarak başlayabilir. Bu sebepler doğrultusunda kıkırdak bütünlüğü bozulur ve kıkırdak fibrilasyonu subkondral kemiğe kadar ulaşır, kollajen lifler birbirinden ayrılır ve kollajen-proteoglikan ilişkisinde bozulmalar meydana gelir. Su kıkırdak matriksine doğru itilir, bu durum kıkırdağın yumuşamasına neden olarak yırtılmasını kolaylaştırır. Kıkırdaktan kopan parçalar eklem içinde serbestleşerek eklem yüzeyleri arasında kilitlemeye ve inflamatuvar sürecin başlamasına neden olur

(38). Etkin hale gelen inflamatuvar mediatörler osteoartritte ağrı ve ilerleyen inflamatuvar süreçte etkin rol üstlenir (39). İnflamatuvar infiltrasyon bağların gevşemesine, ayrıca kas köprülerinin etkilenmesiyle de zayıflığa yol açar (40).

Osteoartritte klinik olarak primer semptomlar eklem ağrısı, tutukluk hissi ve hareket kısıtlılığıdır. Nadiren efüzyon, değişik derecelerde bölgesel inflamasyon görülebilir, American College of Rheumatology (ACR)' ye göre osteoartritte ağrı ve tutukluk, kliniklere başvuruda en önemli sebeptir (41). Ağrı genellikle eklem hareketi ile artar, istirahat ile azalır. Tutukluk sabahları ya da uzun süreli hareketsizlik sonrasında oluşur ve yarım saati geçmez. Eklem yüzeylerindeki dejenerasyon, eklem hareket açıklığının azalmasına, kapsüller kalınlaşmaya ve osteofit oluşumu ile hareket kısıtlılığına neden olur (42).

Osteoartritte tanı, semptomatik ve radyolojik değerlendirmelerle konulur. Bazı durumlarda radyolojik olarak osteoartrit tanısı almış kişide osteoartrite bağlı semptomlar ortaya çıkmamış olabilir (3). Osteoartritte en çok kullanılan radyolojik değerlendirme sistemi Kellgren & Lawrence skalasıdır. Bu skalaya göre osteoartrit 4 derecedir:

0: Normal, osteoartrit tablosu yok,

1: Şüpheli, küçük osteofit için şüpheli görünüm,

2: Minimal, osteofit vardır, eklem aralığı bozulmamış,

3: Orta, eklem aralığında orta derecede daralma,

4: Şiddetli, eklem aralığı büyük oranda bozulmuş, subkondral kemikte skleroz artışı var.

2.3.2. Osteoartrit İçin Risk Faktörleri

Osteoartrit gelişiminde en belirleyici risk faktörler sistemik ve lokal faktörlerdir.

- **Sistemik Faktörler**

Yaş: Yaş artışı ile bereber semptomatik osteoartrit prevalansı ve insidansı da önemli oranda artar. Andrianokos ve ark.'a göre 50 yaş üzerinde olmak diz, kalça ve el osteoartriti için risk faktörüdür (32). Bunda ilerleyen yaşla beraber doku oksijenlenmesinin etkilenmesi, eklem kıkırdağının incelmesi, kas kuvvet kayıpları,

eklem propriyosepsiyonunda azalma ve bunlara bağılı olarak eklem yaralanmaya açık hale gelmesinin etkili olduğu düşünölmektedir (1).

Cinsiyet: Yapılan araştırmalara göre 50 yaş üzeri kadınlarda diz, el ve jeneralize osteoartrit görölme oranı erkeklere göre daha fazladır. Bu durumu özellikle kadınlarda menopoza sonrasında sistemik yatkınlıkla beraber cinsiyet hormonlarıyla, özellikle östrojen eksikliği ile ilişkilendiren çalışmalar vardır (37).

Genetik: Osteoartrit gelişiminde kalıtsal faktörlerin etkisi olduğu düşünölmektedir. İkizler üzerinde yapılan bazı çalışmalarda kadınlarda radyolojik el ve diz osteoartritlerinde genetik faktörlerin etkisi olduğu vurgulanmıştır (40,43).

Kemik Mineral Yoğunluğu: Artmış kemik mineral yoğunluğu ve osteoartrit arasındaki ilişki konusunda farklı görüşler vardır. Bazı çalışmalarda diz osteoartriti tanısı almış kadınlarda kemik mineral yoğunluğunda, diğör gruplara göre artış kaydedilmiştir. Ayrıca radyolojik olarak kalça osteoartrit tanısı almış kadınların %12'sinde, osteoartrit tanısı almamış kadınlarda göre kemik yoğunluğunda artış tespit edilmiştir (40) .

Obezite: Obezite ve aşırı kilolu olmak osteoartritin değıştirilebilir risk faktörlerindendir. Özellikle eklem binen yükün artması sonucu dejeneratif sürecin hızlanmasıyla ilişkilidir (36). Yapılan bir çalışmada obez kadınlarda 11 libre (İbs) kadar bir kilo kaybının %50 oranında diz osteoartrit riskini azalttığı bulunmuştur. Ayrıca yapılan başka bir çalışmada kilo kaybının semptomatik osteoartritte etkili olduğu sonucuna varılmıştır (40). Külcü ve ark. (44) tarafından yapılan bir çalışmada, diz osteoartritli hastalarda VKİ' nin hastanın ağrı şiddeti ve fonksiyonel aktivite düzeyini etkileyen en önemli faktör olduğu vurgulanmıştır.

- **Lokal Mekanik Faktörler**

Eklem Deformiteleri ve Akut Eklem Yaralanmaları: Eklem yaralanmaları, sonraki dönemlerde osteoartrit olasılığını arttıran önemli risk faktörlerindendir. Dizi içine alan eklem yaralanmaları, ileri dönemlerde diz osteoartrit riskini 4 kat arttırırken, semptomatik diz osteoartrit oluşma riski de % 15 oranında arttırmaktadır (5).

Fiziksel Aktivite: Fiziksel aktivite genel vücut sağlığı, kas kuvveti ve kilo kontrolü üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı osteoartrit gelişimini yavaşlatır. Bununla birlikte, kontrolsüz ve aşırı fiziksel aktivite eklem yükünü ve yaralanma riskini arttırdığı için osteoartrit gelişme riskini yükseltmektedir (36).

Kas Kuvveti ve Osteoartrit: Aktivite sırasında kas kontraksiyonu, eklem yükünü arttırmaktadır. Tekrarlayıcı ve eklem aşırı yüklenme yaratan fiziksel aktiviteler, osteoartrit riskini arttırmaktadır (1). Erkeklerde yapılan bir çalışmada, mesleki şartlara bağlı olarak kavrama kuvvetinin artmasıyla, proksimal interfalangeal eklemlerdeki osteoartrit riskinde artma görülmüştür. Diğer taraftan Quadriceps femoris kas kuvvetindeki azalmanın, radyolojik diz osteoartrit gelişimini artırdığını gösteren çalışmalar mevcuttur (37).

2.4. Diz Eklemının Osteoartriti (Gonatroz)

Osteoartrit daha çok ağırlık taşıyan eklemleri etkiler; diz eklemi en fazla etkilenen eklemlerden biridir. Bu konuda yapılan çalışmaların ortak sonucunda, kadın olmanın diz osteoartrit için en önemli risk faktörlerinden biri olduğu kanısına varılmıştır (3,45). 2004 yılına yapılan bir çalışmada, 60 yaş üstü erkeklerin %9.6'sı, kadınların ise % 18'inde semptomatik diz osteoartriti tespit edilmiştir (46). Ayrıca VKİ'nin 30 kg/m² yüksek olması, daha önce dizi içine alan yaralanmalar ve ellerde haberdan nodüllerinin varlığı, diz osteoartriti riskini arttırmaktadır (45). VKİ'si yüksek olan gonatrozlu hastalarda özürlülük oranı, VKİ'si normal olan osteoartritli hastalara göre daha fazla bulunmuştur (41). Diz osteoartritinde diz eklemi ve çevre kas dokuları (M. Hamstring, M. Quadriceps femoris vb), bağlar, tendonlar ve dizin proprioseptif duyusundan sorumlu mekanoreseptörler de etkilenir (6). Proprioseptif kayıplar oluşması ve diğer yapıların da etkilenmesi postural stabilizasyonun bozulmasına neden olur (34). Günlük yaşam aktivitelerinde denge kontrolü için yüksek kaliteli proprioseptif performans gerekmektedir. İleri yaştaki diz osteoartritli hastalarda artmış düşme riski ve azalmış mobilite, denge parametrelerinin etkilenmesiyle açıklanmaktadır (47). Özetle dizdeki propriosepsiyon kaybının genel eklem hasarıyla birleşmesi, Quadriceps femoris kas kuvveti ve fiziksel aktivitede azalma, diz osteoartritinde düşme riskini arttıran faktörlerdir (48).

Diz eklemının stabilizatörü olan Quadriceps femoris kası, yürüme sırasında en önemli itici kuvvettir. Quadriceps femoris kası, yürüme merdiven inip çıkma, oturma ve kalkma aktivitelerinde önemli rol oynar. Diz osteoartritli hastalarda M. Quadriceps femoris disfonksiyonu ve kuvvet kaybına bağlı olarak fonksiyonel aktivitelerde kayıp ve alt ekstremitenin fiziksel aktivitelerde azalma tespit edilmiştir (7). Kadınlar

üzerinde yapılan bir çalışmada, 30 haftalık takipte diz ekstansör kuvvetinin artırılması ile semptomatik dizde osteoartrit gelişiminin yavaşladığı belirtilmiştir (6). Diz osteoartritinde Quadriceps femoris kasının kas kuvveti ile fiziksel performans arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, M. Quadriceps femoris fonksiyonundaki artış ile fiziksel performanstaki yükselme arasında pozitif ilişki bulunmuştur. M. Quadriceps femoris fonksiyonundaki azalma ise kardiovasküler hastalıklar, diyabet, VKİ’de artış, ambulasyonda bozulma ve bunları izleyen süreçte de sekonder sağlık komplikasyonları ile ilişkilendirilmiştir (49).

Gonatrozda primer semptom ağrıdır. Ağrının oluşma mekanizmasında rol oynayan etkenler diz eklemine genel hasarına çevre dokulardaki hasarın eklenmesi, kemik iliği lezyonu ve sinovit varlığıdır (50). Diz osteoartritinde eklem hasarına ağrının eşlik etmesi, fiziksel aktivitelerde yetersizliğe ve anormal yürüme paternlerine yol açarak hastanın eklemi kullanmamasına sebep olur. Bu durum, zamanla kaslarda atrofi oluşumunu hızlandırır (51).

Diz osteoartrit tedavisinde ilk hedef ağrının kontrol altına alınmasıdır. Hasta eğitimi ve psikososyal yardım, sıcaklık ajanları ve manuel terapinin kullanılması, fizyoterapist gözetiminde egzersiz programının belirlenmesi, medikal destek ve yürüme yardımcılara karar verilmesi, temel tedavi yöntemleri olarak belirlenmiştir (52).

2.5. Osteoartritte Tedavi Yöntemleri

ACR’nin 2012 yılında yayımlanmış olduğu önerilerde diz, el ve kalça osteoartritin tedavisinde farmakolojik ve non- farmakolojik yöntemlerin birleştirildiği programların etkin olduğu bildirilmiştir (52).

Osteoartrit tedavisinde ağrının azaltılması, yaşam kalitesinin artırılması, mobilitenin ve yürüme fonksiyonunun geliştirilmesi, ilerleme hızının azaltılması, temel ilke olarak belirlenmiştir (53).

2.5.1. Osteoartritte Farmakolojik Tedavi

Osteoartritte kullanılan farmakolojik tedavisinde daha çok ağrı kontrolü ve kıkırdak metabolizmasını düzenleyici ilaçlar kullanılır. Bu ilaçların başlıcaları;

- Parasetamol

- Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar
- İntraartiküler kortikosteroidler
- İntraartiküler hyaluronik asit
- Kondroitin sülfat
- Opioidler
- Diaserein
- Antirezorbtiif ajanlardır (54).

2.5.2. Non-Farmakolojik Tedavi

Osteoartritin ilaç dışındaki tedavisi, semptomları iyileştirmek ve hastanın fonksiyonlarını arttırmak için multidisipliner fizik tedavi yaklaşımlarını içerir (55). Uluslararası Osteoartrit Araştırma Grubu (OARSI)'nin 2012'deki yayınında, osteoartritin ilaç dışı tedavi protokolünde fiziksel modaliteler, doku manipulasyonları, egzersiz reçeteleri, hasta eğitimi, destekleyici ortez yaklaşımları ve yürüme yardımcılarının gerekliliği üzerine durulmuştur (56). Bu yayını inceleyen bir meta-analizde ise özellikle hasta eğitimi ve egzersizin etkinliğinin diğer parametrelere göre çok daha üstün olduğu savunulmuştur (56).

• Hasta Eğitimi

Son yıllarda, osteoartrit tedavisinde hasta eğitimi ile egzersizin birlikte olduğu programlar benimsenmektedir. Hasta eğitiminde osteoartritin genel özellikleri, etkilenen bölgeye göre fonksiyonel anatomi, ergonomik prensipler, günlük yaşam aktiviteleri, yardımcı cihaz kullanımı ilgili öneriler vb. konular işlenmektedir. Hastanın bilgilendirilmesi, tedavi programına ve egzersizlere katılımını olumlu yönde etkilemekte ve hasta eğitimi ile birleştirilen protokoller daha başarılı sonuçlar vermektedir (57). Coleman ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, osteoartritli hastalarda hastalıkla başa çıkma yöntemleri ve öz yönetim eğitiminin, ağrının azalmasında ve fonksiyonların artmasında etkili olduğu gösterilmiştir (56).

• Kilo Kontrolü

Obez hastalarda kilo kaybı semptomatik osteoartrit riskini azaltırken, semptomlarda iyileşme de sağladığına yönelik kanıtlar mevcuttur (58). Bu konuda

yapılan 23 çalışmanın incelendiği Cohort meta analizinde, kilo artışının diz osteoartrit gelişme riskini arttıran en önemli faktör olduğu belirlenmiştir (46).



- Fizik Tedavi Uygulamaları :

Osteoartrit tedavisinde kullanılan fizik tedavi yöntemleri daha çok akut veya kronik ağrının azaltılması ve sekonder olarak da fiziksel fonksiyonların iyileştirilmesini amaçlayan uygulamalardır (57). Osteoartrit tedavisinde son dönemde daha çok TENS, klinik tabloya göre sıcak-soğuk uygulamalar, terapötik ultrason gibi fizik tedavi ajanları ve bunların birlikteliğinde egzersiz ve manuel terapi tercih edilmektedir (59).

- Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), kas iskelet sistemindeki akut veya kronik ağrının azaltılmasında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (60). Konvensiyonel TENS, Melzack ve Wall tarafından ortaya konulan kapı kontrol teorisine göre ağrıyı azaltırken, alçak frekanlı TENS ise üst merkezlerden ağrı inhibitörlerinin salgılanmasını sağlayarak ağrının mekanizması üzerinde etki gösterir (61). Klinikte TENS özellikle sistemik sorunları olan hastalarda analjezik etki oluşturmak için tercih edilir. Osteoartrit hastalarında özellikle ileri yaşlarda rahat tolere edildiği ve yan etkileri çok az olduğu için de tedavi protokollerinde yer almaktadır (62). Diz osteoartritinde egzersiz ve TENS ile yapılan çalışmalarda hastanın yürüme parametrelerinde iyileşme, egzersiz performansında ve eklem hareket genişliğinde artış, ağrı algısında düzelme saptanmıştır (61). TENS'i egzersiz ile birleştiren çalışmalarda iyileşmenin daha fazla olduğunu bildiren sonuçlarla birlikte, TENS'in egzersiz performansını etkilemediğini ileri süren sonuçlar da mevcuttur (63).
- Terapatik Ultrason, vücut dokularında termal ve mekanik etki oluşturmak için kullanılan fizik tedavi ajanıdır. Osteoartrit tedavisinde, derin dokularda termal ve non –termal etkisini göz önünde bulundurularak uygulanmaktadır (59). Ultrason uygulaması ile yumuşak doku iyileştirmesi, inflamatuvar cevabın azaltılması, kan akışını artırılması, metabolik aktivitenin hızlandırılması, ağrının azaltılması hedeflenir (64). Osteoartrit tedavisinde ultrason kullanımıyla ilgili çalışmaların sonuçları çelişkilidir. Diz ve kalça osteoartritinde ultrason uygulamalarının inceleyen bir derlemede ultrasonun ağrıyı azaltabileceği, fiziksel fonksiyonları düzeltebileceği sonucuna varılmıştır

(65). Bunun yanı sıra diz osteoartritinde düşük yoğunluklu ultrasonun eklem kıkırdak tamirine yardımcı olabileceğini söylen çalışmalar da vardır (66).

- Nöromuskuler elektirik stimulasyonu (NMES), fizyoterapistler tarafından kas güçlendirme programlarını desteklemek için yaygın olarak kullanılan non-invaziv bir yöntemdir (67). Elektrik stimulasyonuna sağlıklı kasın uyum gösterdiği bilinmektedir. Özellikle eğitilen kas gruplarının tip 1 kas liflerinin çapraz bölge alanlarında artış gözlenmiş ve bu artışın gönüllü kas kontraksiyonun ile elektriksel uyarının birlikteliğinde daha fazla olduğu görülmüştür (68). NMES diz osteoartritinde yaygın olarak kuvvetlendirme egzersizleriyle birlikte kullanılmaktadır. Özellikle ileri yaş döneminde kas inhibisyonlarının ve kuvvetsizliğinin eşlik ettiği tablolarda daha çok Quadriceps femoris gibi izole kaslarda kas kuvvetini desteklemek için kullanılmaktadır (67). Diz osteoartritinde izometrik egzersiz ve elektrik stimulasyonunun beraber kullanıldığı bir tedavi programında hastanın kas kuvvetinde artış ve dengesinde gelişme sağlanmıştır (47).
- Manuel terapi, manipulasyon ve mobilizasyon tekniklerini içermektedir. Son dönemde manuel terapi teknikleri, osteoartrit tedavisinde yaygın olarak uygulanmaktadır. İrlandalı fizyoterapistlerin % 96'sı, İngilizlerin ise % 64'ü kalça ve diz osteoartrit tedavi protollerine ek olarak manuel terapiyi kullanmaktadır. Randomize kontrollü bir çalışmada diz osteoartritinde ağrının azaltılması ve fiziksel bozukluğun düzeltilmesinde manuel terapi ve egzersiz birlikteliğinin etkili olduğu bulunmuştur (55).
- Termoterapi osteoartrit tedavisinde, yüzeysel sıcak ve soğuk uygulama şeklinde rehabilitasyon programlarında sıkça kullanılmaktadır (69). Sıcak uygulama daha çok dolaşımı arttırmak, kasları gevşetmek amacıyla uygulanır. Soğuk uygulama ile kan damarlarının vazokonstriksiyonu sayesinde lokal kan dolaşımının ve ödemin azalması amaçlanır. Ayrıca soğuk uygulama sinir impulslarının iletimini bloke ederek ağrıyı azaltır. Soğuk uygulamanın yararlı etkileri sonucunda eklem hareket genişliğinde ve fonksiyonlarda artış meydana gelir. Diz osteoartritinde 20 dk buz uygulamasıyla Quadriceps femoris kasının kas kuvvetinde değişiklik olmamakla beraber, eklem hareket genişliğinde artış, ağrıda azalma ve yürüme hızında artış sağlanmıştır (70). Diz osteoartritinde

sıcak ve soğuk uygulamanın etkilerini inceleyen bir meta analizinde, sıcak ve soğuk uygulamanın ağrıyı azalttığı yolundaki verilerin yetersiz olduğu sonucuna varılırken, sıcak uygulamanın ödem üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (71). Sonuç olarak osteoartritte yüzeysel sıcak ve soğuk uygulamaların tedavideki kanıt değeri düşük olmasına karşın osteoartrit tedavi kılavuzlarında ağrının giderilmesi açısından basit ve güvenilir olmaları nedeniyle önerilmektedir (72).

- Osteoartritte Egzersiz Uygulamaları kas kuvvetini, fiziksel uygunluğu ve genel sağlık durumunu korumak ve geliştirmek amacıyla yapılan aktiviteleri içerir. Aynı zamanda egzersizin, psikolojik durumu etkileyerek endorfin mekanizması ile ağrı kontrolünü arttırdığı bilinmektedir (61). Osteoartrit tedavisinde son dönemde güncellenen farmakolojik olmayan tedavi kılavuzlarında egzersiz en önemli yöntem olduğu vurgulanmaktadır (73). Önerilen egzersizin tipi, frekansı, optimal egzersiz dozunun fizyoterapist tarafından hastaya uygun olarak belirlenmesi gerekmektedir (74). Gözlem eşliğinde yapılan düzenli egzersizin, osteoartritte ağrı kontrolünü sağladığı, proprioseptif duyuyu, kuvveti, endurans ve stabiliteyi geliştirdiğini (61), aerobik kapasiteyi arttırdığı (73), osteoartrit semptomlarını rahatlattığı ve genel sağlık durumuna iyi geldiği yolunda çalışmalar mevcuttur (75). Ayrıca diz osteoartritte terapötik egzersizin etkileri çok sayıda çalışma ile incelenmiş ve egzersizin diz ağrısını ve engellilik düzeyini azalttığına dair ikinci seviyede kanıtların olduğu vurgulanmıştır. Gözlem altında yapılan egzersiz programlarının, diz ağrısında azalma ve fiziksel fonksiyonda artışa neden olduğu sonucunda varılmıştır (75). Robert ve ark. tarafından yapılan bir derleme çalışmasında diz osteoartritte çeşitli egzersiz programlarının sonuçları karşılaştırılmış, düzenli egzersizin yüksek oranda ağrıyı azalttığı, engellilik oranı ve yürüme performansı üzerindeki etkisinin ise daha az olduğu sonucuna varılmıştır (76).
- İlerleyici direçli egzersizlerin kas-iskelet sistemi fonksiyonlarında, vücut kompozisyonunun iyileştirilmesinde, kardiovasküler hastalıkların tedavisinde, insulin aktivitesinin ve enerji metabolizmasının düzenlenmesinde, psikolojik ve fonksiyonel sağlığın iyileştirilmesinde yararlı etki gösterdiği bilinmektedir. Özellikle diz osteoartrit tedavisinde M. Quadriceps kuvvetindeki azalma,

mekanik eklem kuvvetlerinde bozulmaya ve osteoartrit gelişiminde hızlanmaya neden olmaktadır. Diz osteoartritli hastalara uygulanan direçli egzersiz eğitimi ile hastalığın ilerlemesi yavaşlatılabilmektedir (77). Yapılan bir çalışmada, direçli egzersiz programı uygulanan diz osteoartritli hastalarda hastalarda kas kuvveti ve yürüyüş performansında artış ve ağrıda azalma, fiziksel fonksiyonlarda ve WOMAC skorlarında gelişme kaydedilmiştir (77).

- Aerobik egzersizler, osteoartrit tedavisinde özellikle ileri yaş döneminde sıklıkla kullanılmaktadır. Aerobik egzersiz ile tüm kardiovasküler sistem harekete geçer ve bununla birlikte kişinin kas kuvveti, esnekliği ve aerobik kapasitesi artar, fiziksel fonksiyonları düzelterek özürüllük oranı azalır (78). Osteoartrit tedavisinde egzersizin etkinliğini inceleyen birçok çalışmanın ortak sonucu, aerobik egzersizler ve kuvvetlendirme egzersizlerinin ister grup eğitimi şeklinde, isterse bireysel olarak yapılsın, osteoartrit tedavisinde etkin olduğu şeklindedir (74). Roddy ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada aerobik yürüme egzersizi ile evde uygulanan kuvvetlendirme egzersizleri karşılaştırılmış, her ikisinin de ağrıyı ve engelliliği azalttığı fakat birbirlerine üstünlükleri olmadığı sonucuna varılmıştır (10).
- İzokinetik egzersizler, izokinetik cihazlar ile uygulanan, eklem hareket açıklığı boyunca kasta maksimum dirence karşı kasılma sağlayan egzersizlerdir. Kasta daha fazla kuvvet artışı sağlayabilen eksentrik kasılmalara imkan verdiği için izokinetik egzersizlerin izometrik ve izotonik egzersizlere göre daha üstün olduğunu savunan çalışmalar mevcuttur (79). Diz osteoartritli hastalarda 6 haftalık izokinetik egzersiz programı ile ağrı ve sabah tutukluğunda azalma, kaslarda kuvvet artışı, hastalık şiddetinde ve engellilik oranında azalma kaydedilmiştir (80). On iki hafta süresince eksentrik yükleme prensibine göre uygulanan ilerleyici dirençli egzersizler ile fiziksel performans ve kas kuvvetinde artış, ağrıda azalma kaydedildiği bildirilmektedir (51).

2.6. Stabilizasyon Egzersizleri

Spinal stabilizasyon kavramı, ilk kez 1970'li yılların başında tanımlanmıştır. Stabilizasyon, tüm statik pozisyonları ve hareket kontrolünü içeren dinamik bir süreçtir. Spinal instabilite ise büyük ölçüde anormal, kontrolsüz intervertebral hareketi

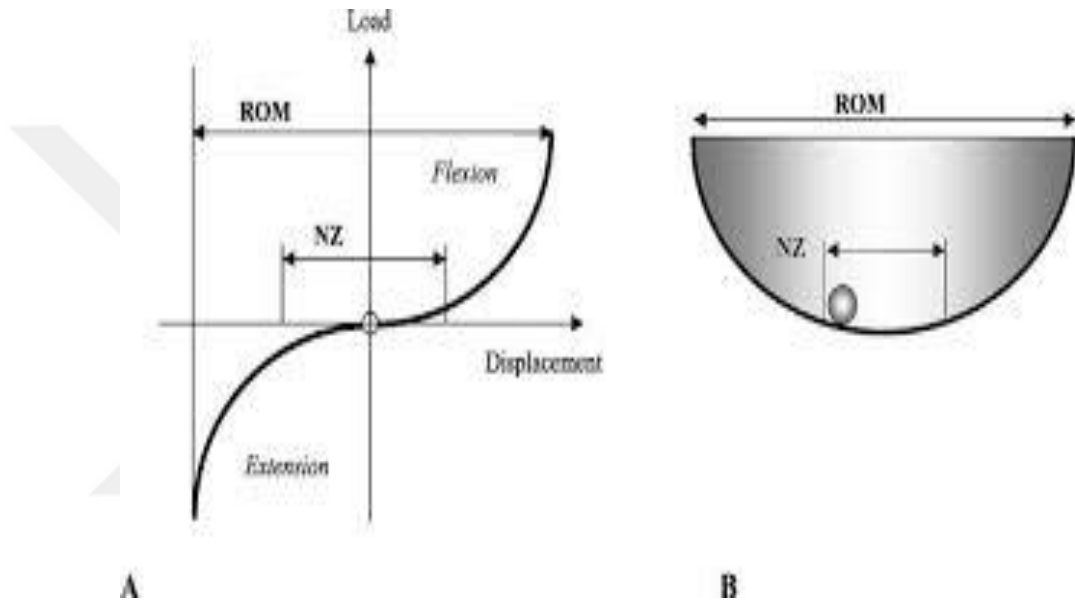
anlamına gelmektedir (81). Panjabi ve ark. spinal instabiliteyi fizyolojik yükler altında omurganın yer değiştirme paternini sürdürme yeteneğini kaybetmesi olarak tanımlar (82). Lumbal stabilizasyon egzersizleri başlangıcından sonraki 30 yıllık süreçte, ilk önceleri daha çok bel ağrısı için önerilen tedavi protokollerinde kullanılmıştır. Günümüzde ise lumbal stabilizasyon veya kor kuvvetlendirme olarak, atletik performansın artırılmasında ya da tedavide kullanılırken daha sonraları klinikte bir çok patoloji için kullanılmaya başlamıştır (81). Stabilizasyon egzersizleri omurga düzgünlü ve daha stabil omurga ve buna bağlı daha kontrollü ekstremiteler hareketlerinin birbirine bağlandığı egzersiz biçimidir. Dik pozisyonda spinal segmentlerin kontrolü ya da omurga stabilizasyonu sadece günlük yaşam aktiviteleri için değil denge, stabilite, koordinasyon, mesleki uğraşlar, fiziksel aktivite, yüksek seviye sportif aktiviteleri esnasında da gerekmektedir (12).

Bazı patolojilerde oluşan ağrı, biyomekanik faktörlerin dışında fiziksel ve emosyonel durumlarla ilişkilendirilebilirken, spinal patolojilerde ise ağrı biyomekanik faktörler daha büyük öneme sahiptir. Onun için spinal stabiliteyi açıklarken öncelikle anatomik yapılar ve biyomekanik faktörlerin üzerinde durmak gerekmektedir (81). Spinal instabilite, yetersiz kas kuvveti ya da enduransı, veya zayıf kas kontrolünün birlikteliğinde segmental spinal stabilitenin bozulmasıyla meydana gelir. Spinal instabilitenin gelişiminde rol oynayan etkenler, kas kuvvet dengesizliği veya zayıflığı, esneklik yetersizliği, enduransta azalma ve buna bağlı olan yorgunluk, nöral kontrol bozukluğudur. Oluşan doku hasarı, spinal yapıların stabilitesini azaltırken, kasların etkin bir şekilde çalışmasını engeller ve dejenerasyon giderek artar (81). Lumbo-pelvik stabilitenin tanımlanmasında birbirine bağlı gelişen başlıca üç temel etkenden bahsedilmektedir. Bunlar sırasıyla şöyledir:

- a. Tüm vücut dengesinin korunması dik duruş pozisyonunda dışarıdan gelen yüklenmelere karşı kütle merkezini yeniden konumlandırılmasıdır.
- b. Lumbo-pelvik oryantasyon, dışarıdan uygulanan güce ya da kompresif yüklenmelere karşı genel omurga duruşunun korunmasıdır.
- c. İntervertebral kontrol, bölgesel seviyede, komşu iki vertebra arasındaki hareket miktarının kontrolüdür (12).

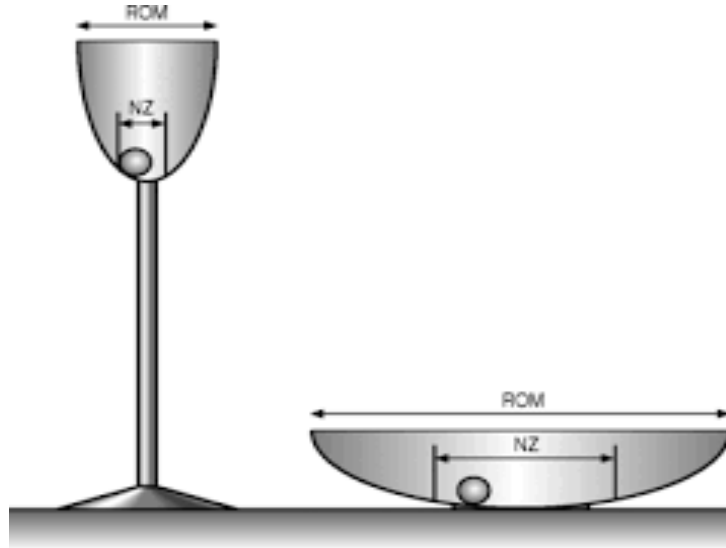
Lomber omurgada meydana gelen fizyolojik hareket aralığı, Panjabi tarafından iki alt birime ayrılmıştır. Bunlar, nötral alan ve elastik alandır. Nötral bölge, omurgada

hareketin ilk başladığı ve minimal direç ile karşılaştığı bölgedir ve intervertebral hareketi temsil eder. Bu bölgedeki hareket minimal dirence karşı bağlarla sınırlanır. Elastik bölge, nötral bölgedeki hareketin son noktasında başlar ve fizyolojik olarak sınırlanmış son noktaya kadar uzanır. Yapılan hareket nötral alanın tam tersine yüksek dirence karşı tamamlanır. Omurgaya dışarıdan bir yük bindiği zaman öncelikle daha esnek olan nötral alanda minimal direç meydana gelir, daha sonra yüklenme artmaya devam ederse hareket sınırı aşılır ve elastik bölgede daha yüksek dirence karşı sürdürülür (82,83) , (Şekil 2.5.).



Şekil 2.5. Panjabi yer-deformasyon eğrisi (82).

Panjabi omurgadaki fizyolojik hareketi 'kase içindeki top' şeklinde tanımlamıştır. Top kaseğin alt kısımda rahatça hareket eder. Bu alan, omurgadaki nötral alanı temsil eder. Kaseğin yan duvarlarında daha dik olan kısımda ise topu hareket ettirmek için daha fazla güce ihtiyaç vardır. Bu tanıma göre kaseğin şekline göre omurga stabilitesi değişmektedir. Şarap kadehi gibi tabanı dar bir kasede top daha az hareket edeceği için nötral bölgesi küçüktür ve daha stabil bir omurgayı temsil eder. Çorba kasesi gibi tabanı daha geniş bir kase, topun daha fazla hareket edebileceği, geniş bir nötral bölgeye sahiptir ve instabil bir omurgayı temsil eder (82,83), (Şekil 2.6.) .

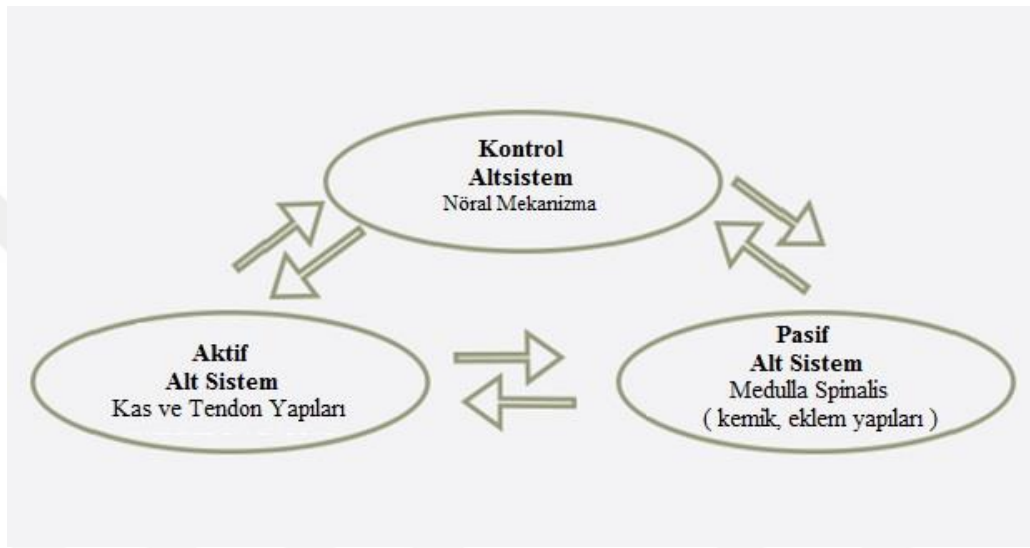


Şekil 2.6. Panjabi omurganın fizyolojik hareketi (82).

Panjabi, segmental instabiliteyi, omurgada stabiliteyi sağlayan kaslar ve tendonlardan oluşan aktif alt sistemin görevini yeri getirmemesi ve bunun sonucunda nötral alanın fizyolojik sınırlarda tutulamayıp hareketin genişlemesi olarak tanımlamaktadır (84). Önceleri, omurga instabilitesi nedeniyle devamlı ağrısı olan hastalarda, aşırı intervertebral hareketi önlemek ve omurga sertliği kazanmak için füzyon ameliyatlarına yönelinmiştir. Fakat daha sonra, bu düşüncenin tersine, hareketi önlemektense onu kontrol etmenin gerekliliği ortaya atılarak yeni bir stabilite modeli ortaya konulmuştur. Panjabi ve ark., omurga stabilitesinde yeni bir model gelişmesine önemli katkıda bulunmuşlardır. Panjabi ve ark., omurga stabilizasyonunda birbirine bağlı üç alt birimden bahseder (85,86).

1. Osteoligamentöz yapılar, pasif sistemi oluşturur. Daha çok omurga hareketinin son noktasında ve hareket açıklığının bitiminde hareketin kısıtlanmasını sağlarlar. Aktif kas sistemine yardımcı olarak, vertebralar arasında bütünlük oluşturarak omurgadan alt ekstremiteye enerji aktarımı sırasında pelvisi ve omurgayı desteklerler. Ayrıca osteoligamentöz yapıların, afferent proprioseptif girdiyi sağladığı bilinmektedir (87). Pasif sistem, omurgadaki elastik alanda görev yapar (85).
2. Kordineli kas aktivasyonun, aktif sistemi oluşturur. Omurgayı stabilize etmek için gerekli mekanik etkiyi sağlayan, kasların güç üretme kapasitesidir. Özellikle fonksiyon olarak omurgadaki pasif dirence karşı hareketin minimal olduğu nötral alandaki kontrolü sağlar (85).

3. Kas kontrolü, merkezi sinir sistemi tarafından sağlanır. Beklenen ya da ani yüklenmeler karşı kas kordinasyonunu sağlayan bu sistem, öngörülebilir zorlanmalarda, stabilitenin sağlanması için kas aktivitesini koordine eder (81). Kas sisteminin doğru zamanda, doğru miktarda, doğru sırada çalışmasını sağlar. Hareketin uygun bir şekilde sonlandırılması için, doğru kas aktivasyonunun sağlanmasına yardımcı olur (81), (**Şekil 2.7**).



Şekil 2.7. Omurga stabilizasyonunda görev yapan alt birimler (82).

Bu üç sistemin, biri diğerinin bozukluğunu telafi etme yeteneği ile birbirine bağlı olduğu düşünülmektedir. Eğer bir fonksiyondaki bozukluk diğerleri tarafından telafi edilemezse spinal instabilite artmakta ve bunun sonucunda omurga stabilizasyonu bozulmaktadır.

Omurga desteği için tasarlanmış kas sistemi ilk defa Leonardo Da Vinci tarafından tanımlanmıştır. Da Vinci, omurgayı saran ve merkeze yakın olan kasların öncelikle stabilizeyle alakalı olduğu teorisini öne sürmüştür (12). Panjabi ve ark., stabilizasyondan sorumlu kasları global ve lokal olarak sınıflandırmıştır. Lokal veya intersegmental kaslar primer stabilizatör olarak görev yaparken, global multisegmental kaslar öncelikle hareket üreticileri gibi görev yapar ve gövde aracılığı ile ekstremitelerle bağlantı kurarlar. Bergmark'a göre global kaslar gövdeye uygulanan dış yükleri dengeler ve yükü torakstan pelvise aktarır. Global kaslar omurga sütununa önemli miktarda sertlik sağlasa da iyi bir stabilize için lokal kasların çalışması ile

segmental seviyede stabilite gerekmektedir. Onun için, lokal derin kaslar, vertebral aradaki hareket ve pelvis segmentlerinin kontrolü için hassas bir mekanizma oluşturur ve her iki sistem, omurga sağlığı için gerekli olan desteği beraber sağlamak için ortaklaşa çalışır (88).

Lokal ve global kasla kordineli çalışarak karşılıklı ko-kontraksiyon ile statik ve dinamik postürde, postural segmental kontrolün ve genel multisegmental stabilizasyonun sağlanmasında görev yaparlar.

Postural ve segmental stabilizasyonu sağlayan başlıca lokal kaslar:

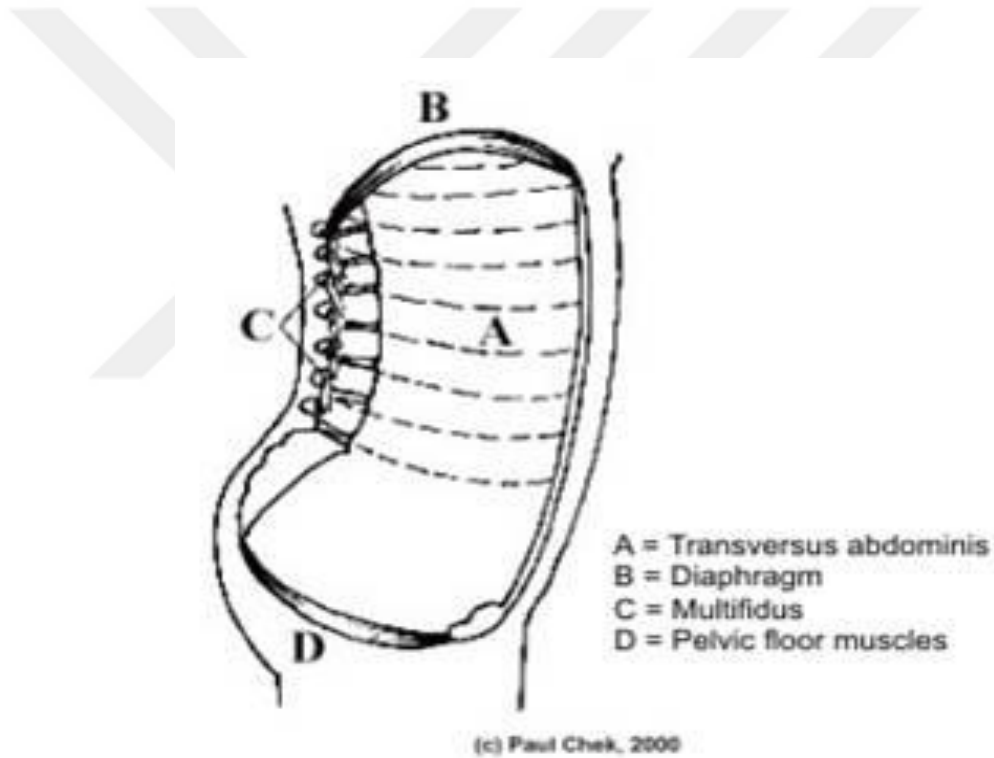
- M.İntertransversarii
- M.İnterspinales
- M. Multifidus
- M. Transversus abdominis,
- M. Quadratus lumborum'un medial lifleri
- Diafragma,
- M. Obliquus internus abdominis (posterior lifleri),
- M. Psoas majör (posterior kısım, kalça fleksörü olarak)
- M. İliocostalis, M. Longissimus lumbal parçası

Dinamik, tork üreten başlıca global kaslar:

- M. Rectus abdominis,
- M. Obliquus internus abdominis,
- M. Obliquus externus abdominis (anterior lifleri),
- M. İliocostalis, M. Longissimus torasik parçası,
- M. Quadratus lumborum lateral lifler,
- M. Latissimus dorsi,
- Kalça addüktör kasları,
- Kalça ekstansör kasları,
- M. Quadriceps femoris (88).

Son dönemde, çoğu lumbal stabilizasyon programı, daha çok derin lokal kaslara yönelmiştir. Yapılan çeşitli çalışmaların ortak sonucu olarak özellikle omurgayı içine alan patolojilerde daha çok omurganın derin kaslarının etkilendiği saptanmıştır (81).

‘Kor bölgesi’, yani gövde çekirdeği, lumbopelvik-kalça bileşkesi olup, ağırlık merkezinin olduğu bölgedir. Yapısı itibariyle kutu veya silindere benzer. Abdominal kaslar ön ve yan duvarları, parasipinal ve gluteal kaslar arka duvarı, diyagrafma ve pelvik taban silindirin alt ve üst zemini oluşturmaktadır. Kalça kasları bu korse yapısının güçlendirmek ve desteklemek için görev yapar. Kor bölgesi, ekstremite hareketleri olsun veya olmasın, vücudu ve omurgayı stabilize eden bir birim gibi çalışır ve hareket sırasında enerjinin ekstremitelere dağılması için bağlantılar oluşturur. Kor bölgesinde lokal kaslardan özellikle Multifidus kası posteriorda, Tranversus abdominis kası ise anteriorda karşılıklı ko-aktivasyon sağlamaları nedeniyle bölgenin stabilizasyonunda daha fazla öneme sahiptir (12), (Şekil 2.8).

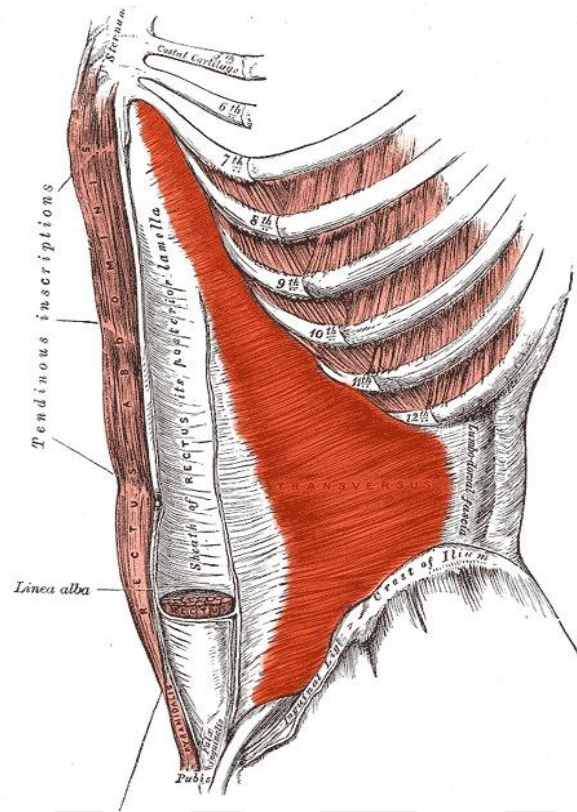


Şekil 2.8. Kor bölgesi (89).

2.6.1. Lumbo-Pelvik Stabilizasyonda Tranversus Abdominis Kasının Görevi

Abdominal duvar lumbal stabilizasyonun sağlanmasında görev alır. Özellikle lokal kaslardan M.Tranversus abdominis (TrA), intersegmental kontrolün arttırılmasını sağladığı için ayrı bir öneme sahiptir. TrA, abdominal duvarın en derin

kasıdır ve internal oblik kasının hemen altında yer alır. Anatomik olarak ingunial bağın lateral 1/3'ü, iliak kristanın ön yüzünden torakolumbal fasyanın derin yaprağı ve son 6 kıkırdak kostanın iç yüzünden başlar, diyafragmaya uzanan derin lifleri ile birlikte, pubis ve medialde linea albaya yapışır (90). TrA kasının üst lifleri toraksın stabilizasyonunda görev alırken alt lifleri sakroiliak eklem laksitesini azaltarak abdominal bölgedeki iç organları destekler. Horizontal lifleri ise torakolumbal fasyaya doğru uzandığı için fasya ile beraber intraabdominal basıncın arttırılmasında ve kor stabilizasyonun arttırılmasında görev yapar (91,92). İntraabdominal basınç arttığında, spinal fleksiyon kuvveti kontrol edilir ve ekstansör kaslara binen yük azalır. Kor bölgesi silindirik yapının stabilizasyonun artması segmental stabiliteyi destekler ve omurga üzerindeki rotasyonel ve ilerleyici hareketlerin sınırlandırılmasında yardımcı olur. TrA kası bilateral kasıldığında omurga hareketi olmadan abdominal duvarın içe ve yukarı çekilmesini sağlar. Yapılan EMG çalışmalarında derin stabilizatör kasların, TrA kasının ve internal oblik kasların, ekstremit hareketlerinden önce aktive olduğu saptanmıştır (12). Başka bir çalışmada ise beklenmeyen ani ekstremit ve gövde hareketlerinde TrA kası aktive olmakta ve bunun sonucunda lumbal bölge sertliği artarken sacroiliak eklem de aktive olmaktadır. Hızlı kalça fleksiyon, abduksiyon ve ekstansiyon hareketlerinde yine TrA ilk aktive olan kاستır (81), (**Şekil 2.9**).



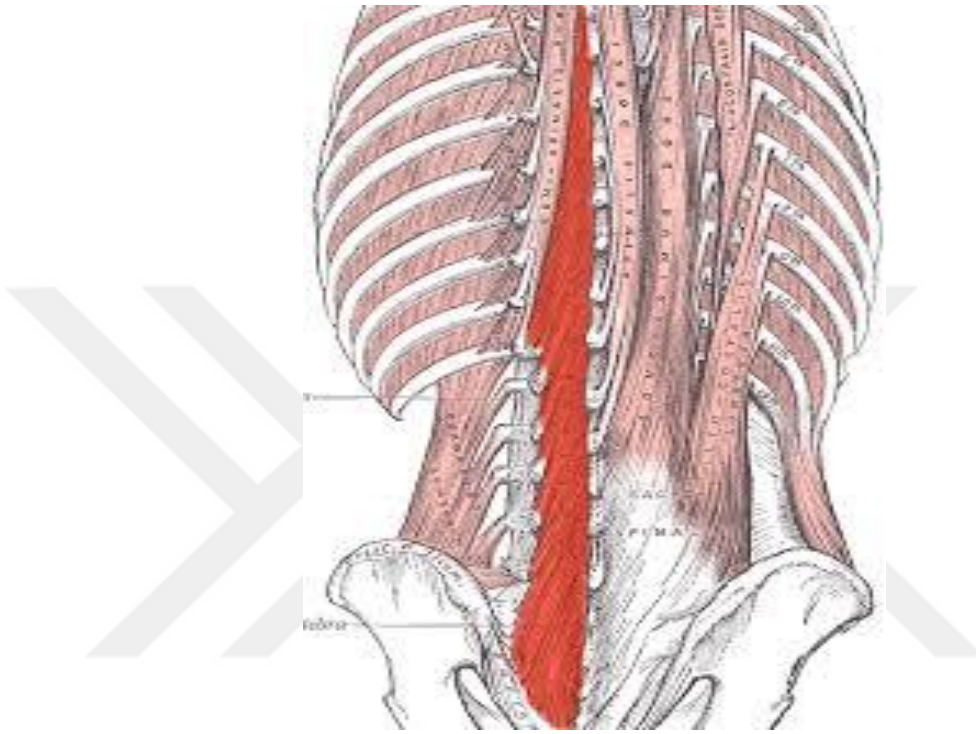
Şekil 2.9. M. Transversus Abdominis (93).

2.6.2. Multifidus Kasının Lumbo-Pelvik Stabilizasyondaki Görevi

Omurganın posteriorunda, lumbal bölgede paravertebral kaslar dıştan içe doğru M. İliocostalis, M. Longissimus ve M. Multifidus'tur. Multifidus kası omurga ekstansiyonunda görev yapan en medialdeki ve en derindeki kastır. Multifidus kası, tendonsu fasiküller halinde vertebraların spinöz çıkıntılarının yanındaki olukları doldurarak torakal ve servikal bölgede anatomik farklılıklar göstererek sakrumdan aksise kadar uzanır (94). Lumbal bölgede Multifidus kası, üst üste binen beş kısa fasikülden meydana gelmiştir. Her bir fasikül lumbal vertebranın laminasından ve spinöz çıkıntısından çıkar ve bir alt vertebranın mamiller prosesine uzanır. Ayrıca en distalde L5 fibrilleri, iliak krsta ve sakrum ile bağlantı kurar (95,96). Multifidus kasının fasikülleri spinöz çıkıntıya dik bir kuvvet vektörü oluşturur. Böylelikle hem lumbal lordozu kontrol eder hem de vertebralar arasındaki kısa alanda bağlantı kurduğu için intervertebral hareket için önemli bir stabilizatör görevi yapar (96). Macintosh ve Bogduk, Multifidus kasının biomekanik fonksiyonu inceledikleri çalışmalarında, Multifidus kasının başlıca görevini, "abdominal kasların rotasyon

hareketi sırasında meydana getirdikleri aşırı fleksiyon etkisine karşı koymak” şeklinde tanımlamışlardır (97). Panjabi ve ark.’a göre ise M. Multifidus, lumbal bölgedeki nötral alanda gerçekleşen hareketin kontrolünü sağlayan en önemli stabilizatör kastedir (84,98),

(Şekil 2.10).

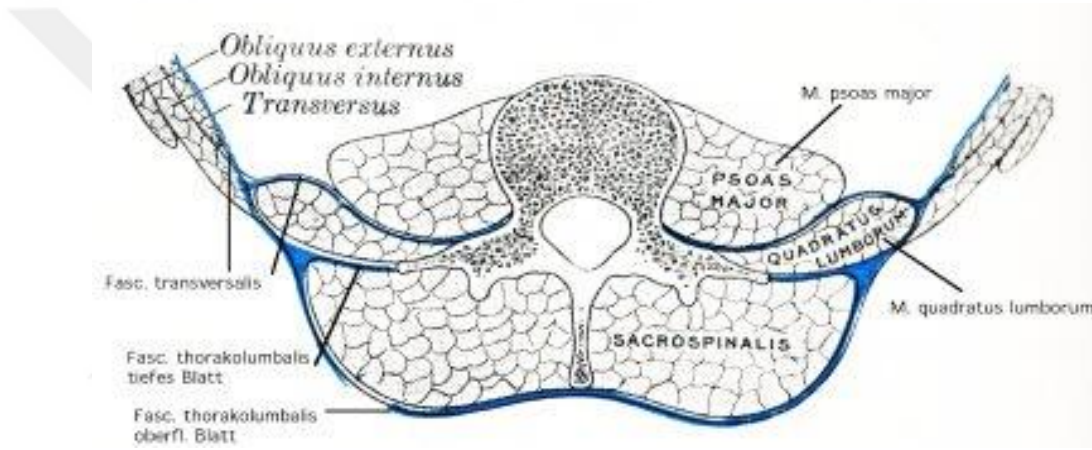


Şekil 2.10. M. Multifidus (93).

2.6.3.Torakolumbal Fasyanın Lumbal Stabilizasyondaki Görevi

Torakolumbal fasya lumbal bölgedeki kasları çevreleyen doğal bir bel kemeridir (87). Gövdenin arka duvarında paraspinal kasları çevreleyen, yukarıda torasik, servikal bölgeyle bağlantı kuran, aşağıda sakral bölgeye doğru inen ve iliak kemiğe sacroiliak ekleme yapışan apenörotik bir yapıdır. Çok sayıda gövde ve ekstremita kası için bağlayıcı doku yüzeyi oluştururken, bu yapılarla birlikte yapısal stabilizasyonu sağlar (99). Torakolumbal fasya ön, orta ve arka olarak üç katmandan oluşmaktadır (87). Torakolumbal fasyanın posteriordaki derin ve yüzeyel tabakasının yaptığı bağlantılar, fonksiyonları açısından önemlidir. Özellikle yüzeyel tabakası M.Latisimus dorsi, M.Gluteus maksimus ve Trapez kası ile birleşirken, derin tabakası İnternal oblik kasla, Erektör spinalarla, Transversus abdominis kası ve sacroiliak

eklem ile bağlantı kurar (100). Fasya fonksiyon açısından üst ve alt ekstremité bağlantıları ile özellikle gövde rotasyonları sırasında omurga, pelvis, alt ekstremité arasındaki gücün transferinde, lumbal bölge ve sacroilioac eklem stabilizasyonunda görev alır (101). Torakolumbal fasya lumbal omurgaların fleksiyona karşı pasif direnç göstermesini sağlar. Derin tabakası ile bağlantı kurduğu TrA kası kasıldığında laterale doğru çekilir. İntraabdominal basıncın da artmasıyla, omurgada fleksiyon yönündeki yüklenmeler sırasında vertebral hareket kısıtlanır (102). Torakolumbal fasyanın birincil görevi, gövdeyi çevreleyen myofasyal bir korse gibi çalışarak özellikle postürün korunması, ağırlık transferi ve respiratuar mekanizmalarda görev yapmaktır (99), (Şekil 2.11.)



Şekil 2.11. Torakolumbal Fasya (103) .

2.6.4. Pelvik Taban Kaslarının Aktivasyonu

Pelvik taban kubbe şeklinde ağırlıklı olarak çizgili kaslardan oluşan, abdominal kaviteyi dolduran, mesane, uterus ve rektumu için alan bir yapıdır (104). Pelvik taban, abdominal ve pelvik dokuyu destekler ve özellikle oturma ve ayakta durma sırasında aktive olur. Pelvik taban kas aktivasyonu torakolumbal fasya üzerinde gerilme etkisi oluşturur bu durum lumbo-pelvik kontrolün artmasını sağlar (105).Yapılan çalışmaların ortak sonucunda, Transversus abdominis kası ile pelvik taban kaslarının birlikte aktive olduğu bulunmuştur (87). Pelvik kasların ve abdominal kasların birlikte aktivasyonu, intraabdominal basıncı artırıcı yönde etki oluşturur. Meydana gelen korse etkisi, postural stabilizasyonu destekler (106). Multifidus ve Transversus abdominis kaslarının aktivasyonu, pelvik taban kaslarıyla diafragma

arasında sinerjik bir kasılma meydana getirir. Bu durum pelvik taban kaslarının solunum fonksiyonlarında da aktive olmasını açıklamaktadır.

2.6.5. Diafragma Kas Aktivasyonu

Torasik kaviteyle abdomeni birbirinden ayıran kubbe şeklindeki diafragma, ventilasyonun temel kasıdır (107). İnspirasyon sırasında diafragma kası kasılır, alt kaburgalar eleve olur, torasik kavite vertikal ve transvers olarak genişler ve intraabdominal basınç artar. Diafragma, abdominal kavitede oluşan basıncın da etkisiyle postural stabilizasyonun sağlanmasına katkıda bulunur (106). İntraabdominal basıncın artmasıyla torakolumbal fasya ile bağlantı kuran pelvik taban, abdominal kaslar ve özellikle Transversus abdominis kası aktive olur. Bu durum omurga stabilizasyonu için gerekli olan mekanik etkinin oluşmasına yardımcı olur (108).

2.6.6. Lumbo-Pelvik Stabilizasyon ve Pilates Egzersizleri

Pilates egzersizleri, Joseph H. Pilates (1880-1967) tarafından Birinci Dünya Savaşı sırasında ortaya çıkarılan, daha sonraki 50 yıl içerisinde geliştirilen egzersiz şeklidir. Pilates, esnek ve güçlü beden, güçlü zihin bağlantısının nefes tekniği ile birleştirilmesi esasına dayanır. 1990'lı yıllara gelindiğinde pilates egzersizleri ortopedik rehabilitasyonda, geriatrik hastalarda, kronik ağrıda nörolojik tedavi protokollerinde kullanılmaya başlanmıştır (109). Günümüzde ise fizyoterapistler tarafından pilates enstitülerinde bu egzersiz şekli birçok patolojiye uyarlanmakta ve hastanın kliniğine uyumlu “klinik pilates” egzersizleri oluşturulmaktadır. Klinik pilates egzersizleri, merkezi sütundan kaynaklanan hareket ile kinestetik farkındalığı geliştirmeyi amaçlayan zihin ve vücudu birleştiren bir teknik olarak açıklanır (110).

Klinik Pilates egzersizlerinde 7 temel ilke vardır:

1. Merkezde odaklanma: Pilates egzersizlerinde önemli olan kor bölgesi, vücudun merkezidir ve tüm hareketlerin doğduğu noktadır. Altta pelvik taban, üstte göğüs kafesi arasında sınırlandırılmış olan bu bölge, “güç evi” olarak isimlendirilir. Güç evinin ön duvarının abdominal kaslar oluşturur. Bu kaslar arasında en önemli aktivasyonu sağlayan kas, TrA’dır. Posterior duvarı erektör spinalar oluşturur. Bu bölgede segmental stabilizasyon sağlayan en önemli kas grubu M. Multifidus’tur. Alt kısmı pelvik taban kasları oluştururken bu yapıyı kalça fleksör kasları ve kalça

ekstansör kasları destekler. Güç evinin kasları, gövde aracılığı ile pelvisle, pelvis aracılığıyla da lumbo-sakral eklemler ve alt ekstremiteler ile bağlantı kurar. Abdominal kaslar ve kalça ekstansör kasları, pelviste posterior tilt kuvveti açığa çıkarırken, posteriordaki spinal kaslar ve kalça fleksörleri pelviste anterior tilt kuvveti açığa çıkarırlar. Pilates egzersizleri, bu iki kas grubu arasındaki dengeyi sağlayarak nötral omurga ve sağlıklı bir lumbal lordoz oluşturmayı hedefler (111).

2. Odaklaşma: Pilates egzersizleri sırasında zihinsel olarak odaklaşmak gerekmektedir. Zihin, bedenin kılavuzudur ve egzersizler, akıl ve vücut arasında bütünlük kurarak gerçekleştirilmeli, gövdede oluşturulan kassal korse'nin tüm hareketler boyunca sürdürülmesi ve bozulmaması düşünülmelidir.

3. Kontrol: Merkeze odaklaşarak yapılan tüm hareketler, amaç doğrultusunda ve o hareket için gerekli kasları çalıştırarak gerçekleştirilmelidir. Hareketler yerçekiminin etkisi ile değil hasta kontrolü ile sürdürülür ve bitmesi gereken yerde hasta tarafından sonlandırılır.

4. Kararlılık: Egzersizde yanlış hareket yarıda kesilmez, o şekilde tamamlanır ve o kas grubu için doğruya ulaşılan kadar harekete devam edilir. Pilateste önemli olan devamlılıktır.

5. Nefes: Solunum pilatesin en önemli kısmıdır. Tüm egzersizler solunumla birleştirilerek belli bir ritimde yapılır. Solunum aktivasyonu kor bölgesi aktivasyonunu artırırken, oksijenlenmiş kanın dokulardan tüm vücuda dolanması sağlanır. Hareketin zorlaştığı noktalarda hasta nefes vererek hareketi tamamlar.

6. İzolasyon: Pilateste egzersiz sadece istenen hareketi oluşturan kas aktivasyonu ile gerçekleştirilir. Böylece izole hareket sağlanmış olur.

7. Akış: Akış, bir egzersizden diğer bir egzersize geçişteki uyumu ifade eder (111).

Pilates egzersiz eğitimi kuvvet ve esnekliğin artırılması, endurans ve proprioseptif mekanizmaların yeniden kazanılması ve sürdürülmesinde rol oynar. Pilates egzersizleri lumbo-pelvik kontrolün sağlanmasını öğretir. Torakolumbal fasya aracılığıyla birbiriyle ilişkili olan Multifidus ve Transversus abdominis kas aktivasyonu birlikte sağlanır. Bu kaslarda meydana gelen aktivasyonu diafragma ve pelvik taban kaslarında sinerjik kasılmasını sağlar. Meydana gelen kassal aktivasyon, gövdede korse etkisi oluşturur ve ekstremiteler hareketleri sırasında omurga stabilizasyonun

sürdürülmesi sağlanır. Özellikle hastalardan yürüme, oturma, merdiven inip çıkma, ağırlık taşıma gibi günlük yaşam aktivitelerinde bu kassal korseyi kullanmaları istenir. Bu sayede hastaların daha kontrollü ekstremit hareketleriyle travma ve ağrı yaratan pozisyonlardan korunması sağlanır (112,113).



3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Diz osteoartritli hastalarda geleneksel diz kuvvetlendirme ve germe egzersizlerine ek olarak verilen lumbo-pelvik stabilizasyon eğitiminin ağrı şiddeti, denge, fonksiyonel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmayı amaçlayan bu çalışmaya, Mart 2015- Mart 2016 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Oran Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi FTR Polikliği'ne başvuran hastalardan, çalışma kriterlerine uygun olan gönüllüler dahil edildi. Çalışmaya başlamadan önce, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü araştırma projesi olarak, Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na başvuruldu. Çalışmanın yapılmasında etik açıdan bir sakınca olmadığı belirlenmesiyle, 18 /03/2015 tarih ve GO 15/222-23 karar numarası ile çalışmaya başlandı.

Dahil Edilme Ölçütleri:

1. Kellgren &Lawrence sınıflandırma kriterleri doğrultusunda 2. ve 3. derece osteoartrit tanısı almış olmak (114),
2. 40-65 yaş aralığında olmak,
3. Daha önce alt ekstremitayı ilgilendiren cerrahi operasyon geçirmemiş olmak,
4. Diz osteoartriti dışında dizi ilgilendiren başka hastalık tanısı almamış olmak,
5. Konjenital anomali olmamak,
6. Nörolojik bir rahatsızlığa sahip olmamak,
7. İleri derecede işitme ve konuşma bozukluğunun olmaması,
8. Kontrolsüz metabolik hastalığın olmaması,
9. İleri derecede kardiyopulmoner hastalığın olmaması,
10. Son bir yıl içinde diz osteoartritine yönelik fizik tedavi almamış olmak.

Çalışmanın örneklem büyüklüğünü saptamak için yapılan güç analizine göre,

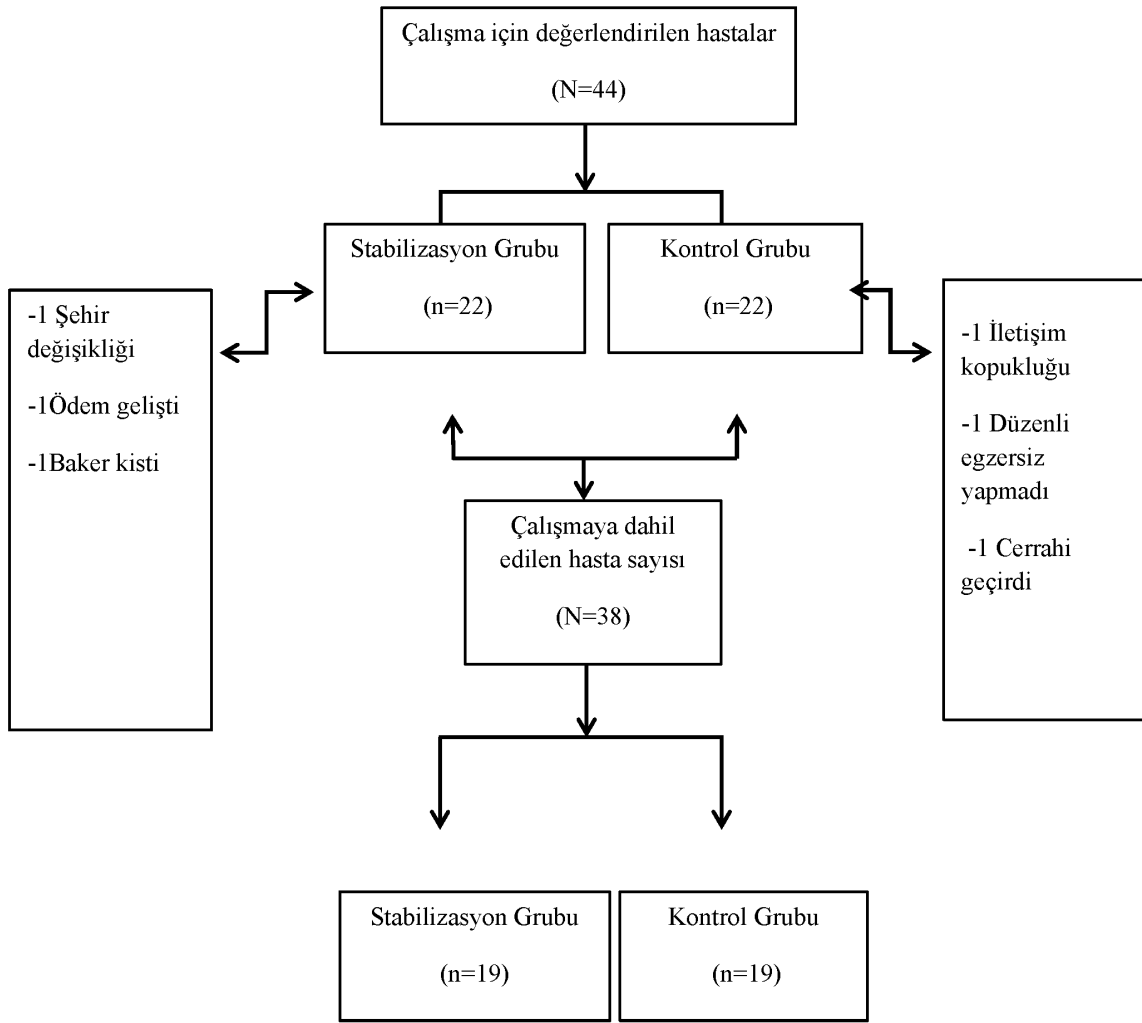
1. Bu çalışmada %80 güç ve % 5 tip-1 hata ile kontrol grubunda beklenen ortalamanın 58, standart sapmanın 16 olduğu durumda 17 birimlik farkın anlamlı olarak gösterilebilmesi için her gruba 13 bireyin alınması gereklidir.
2. Bu çalışmada %90 güç ve % 5 tip-1 hata ile kontrol grubunda beklenen ortalamanın 58, standart sapmanın 16 olduğu durumda 17 birimlik farkın anlamlı olarak gösterilebilmesi için her gruba 16 bireyin alınması gereklidir, sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla, dahil edilme kriterlerine uygun olan, 4'ü erkek 40'ı kadın toplam 44 OA'lı hasta değerlendirildi. Tedavi programına dahil edilen hastalardan 6'sı daha sonra çeşitli sebeplerden dolayı çalışma dışı bırakıldı.

Tüm gönüllü bireylere çalışmanın içeriği aydınlatılmış onam formu doğrultusunda anlatıldı. Aydınlatılmış onam formunun katılımcı tarafından okunması ve imzalanmasının ardından bireyler değerlendirmeye alındı.

3.2. Yöntem

Çalışma Düzeni: Çalışma, randomize kontrollü olarak düzenlendi. Dahil edilme kriterlerine uyan 44 olgu, Stabilizasyon (n=22) ve Kontrol Grupları'na (n=22) ayrıldı. Bireylerin gruplara ayrılmasında, 'Basit Randomizasyon' yöntemi kullanıldı. Randomizasyon bilgisayar aracılığıyla rastgele olarak her iki grup için numara tayin edilmesi şeklinde yapıldı ve gelen hastalar sırasıyla bu numaralara göre gruplara atandı. Tedavi programına dahil edilen hastalardan 6'sı daha sonra çeşitli sebeplerden dolayı çalışma dışı bırakıldı. Bunlardan Stabilizasyon Grubu'nda 1 kişi şehir değişikliği nedeni ile 1 kişi dizde tedaviye devam etmeyi engelleyecek nitelikte ödem geliştiği için, 1 kişi ise baker kisti nedeniyle çalışmadan çıkarıldı. Kontrol Grubu'nda ise 1 kişi kontrollere gelmediği, 1 kişi egzersizleri yeterli düzeyde yapmadığı, 1 kişi ise safra kesesi ameliyatı nedeniyle cerrahi geçirmek zorunda kaldığı için çalışmadan çıkarıldı. Çalışmaya bu nedenle Stabilizasyon Grubu n=19, Kontrol Grubu n=19 olacak şekilde devam edildi. Hasta akış şeması **Şekil 3.1.**'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Hasta akış şeması

Kontrol Grubu fizyoterapist gözetiminde 6 hafta süresince haftada 5 gün olmak üzere 30 seans diz osteoartritli hastalarda kullanılan geleneksel egzersiz programı ile tedavi edildi. Stabilizasyon Grubu'na ise Kontrol Grubu ile aynı sürelerde, geleneksel egzersiz programa ek olarak lumbo-pelvik stabilizasyon egzersizleri verildi. Her iki gruba da egzersiz öncesinde, diz eklemine 20 dakika süreyle sıcak yastıklar aracılığı ile yüzeysel nemli sıcaklık uygulandı. Ağrı kontrolü için 20 dakika TENS uygulaması yapıldı. Tüm olgulara, tedavi öncesi tedavinin sonlandığı altıncı haftada, aşağıda belirlenen değerlendirmeler yapıldı:

- Demografik bilgiler
- Hikaye
- Ağrı

- Denge
- Yaşam kalitesi ve fonksiyonel aktivite düzeyi
- Gövde kas enduransı
- Lumbo-pelvik stabilizasyonu sağlayan derin kas aktivitesi
- Süreli performans testleri

Demografik bilgiler: Çalışmaya katılan kişilerin yaş, cinsiyet, boy, kilo, VKİ, eğitim durumu kaydedildi.

Hikaye: Osteoartritli bireylerden, genel hastalık tablosu hakkında bilgi alındı. Ayrıca daha önce fizik tedavi alıp almadığı, başka sistemik rahatsızlığı varsa ne olduğu, egzersiz alışkanlığı sorgulandı.

Ağrının değerlendirilmesi: Olguların istirahat ve aktivite sırasındaki ağrıları tedavi öncesinde ve tedavinin sonlandığı 6. haftada değerlendirildi. Ağrı değerlendirilmesinde Görsel Analog Skala (VAS) kullanıldı. Bu skala, 100 mm uzunluğundaki yatay veya dikey bir çizgiden oluşur. Çizginin başlangıcındaki 0 rakamı ağrı yokluğunu, 100 rakamı ise dayanılmaz derecedeki ağrıyı tanımlamak için kullanılır (115). Hastalardan son 3 gün içerisindeki istirahat ve aktivite sırasındaki ağrılarını düşünerek skalayı işaretlemeleri istendi. VAS, akut ve kronik ağrının değerlendirilmesinde genel geçerliliği ve güvenilirliği olan bir yöntemdir (116).

Dengenin değerlendirilmesi: Osteoartritli hastalarda görülen denge kaybının değerlendirilmesinde, Berg Denge Ölçeği kullanıldı (117). Bu ölçek, daha çok geriatrik hastalarda denge performansını ölçmek için geliştirilmiştir (118). Ayrıca osteoartritli hastalarda da postüral kontrolü ve düşme riskini değerlendirmek için kullanılabilmektedir (119). Ölçek oturma, ayakta durma, çift ve tek ayak üzerindeki birtakım aktivitelerin gözler açık veya kapalı olarak yapılmasını içerir. Hastanın aktiviteyi hiç yapamadığı durumlarda 0 puan verilirken, hastanın aktiviteyi bağımsız bir şekilde tamamladığında 4 puan verilir. Ölçeğe göre en yüksek puan 56 olup, 0-20 puan yüksek düşme riski, 21-40 puan orta düşme riski, 41-56 puan düşük derecede düşme riski olarak değerlendirilir.

Yaşam kalitesi ve fonksiyonel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi: Çalışmaya dahil edilen bireylerin yaşam kalitesi ve fonksiyonel aktivite düzeyinin değerlendirmesinde '*Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)*'un Türkçe versiyonu kullanıldı. 'KOOS' diz yaralanmaları ve diz osteoartritine bağlı

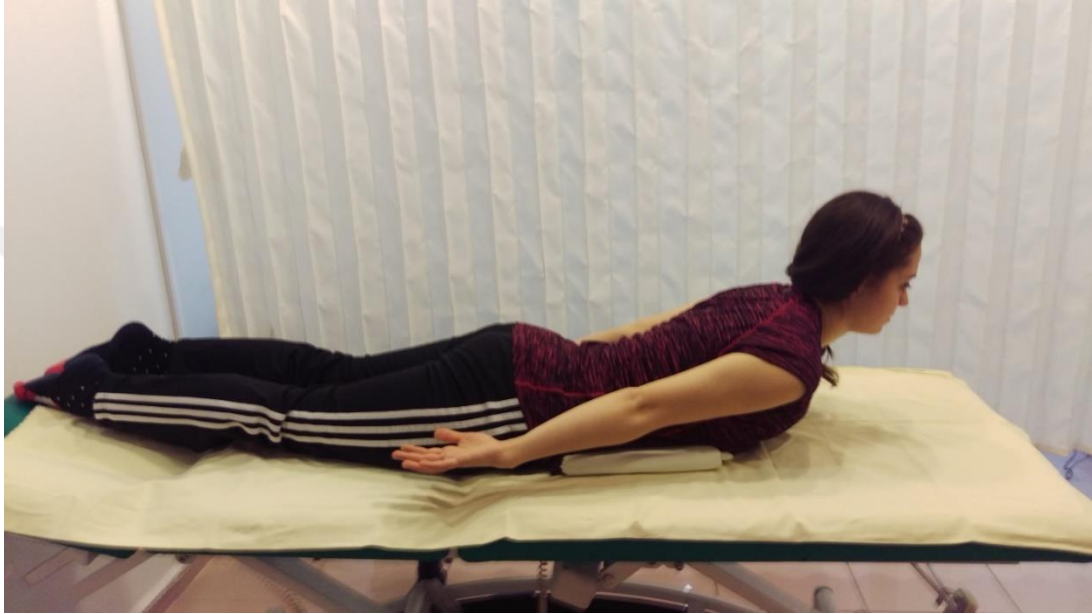
semptomları ve fonksiyonel durumu değerlendirmeye yarayan, 1995 yılında geliştirilmiş bir ölçektir (120). KOOS formunun Türkçe sürümünün diz osteoartritinde genel geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir. KOOS' un ağrı, günlük yaşam aktiviteleri (GYA), spor ve boş zaman değerlendirme aktivitelerinde fonksiyonel durum ve dize bağlı yaşam kalitesi olmak üzere 5 alt grubu vardır (121). Her bir alt grup kendi içinde 0-100 arasında puanlanır. Puanlamada 0 ciddi problem olduğunu, 100 ise problem olmadığını belirtir (122). Hastalardan sorulara geçen hafta içindeki diz ağrıları ve fonksiyonlarını düşünerek cevap vermeleri istendi.

Lumbal bölge kas enduransının değerlendirilmesi: Lumbal bölge kas enduransının değerlendirilmesinde, Shirado ve ark. tarafından geliştirilen fleksör ve ekstansör gövde kas endurans testleri kullanıldı. Bu testlerin güvenilirlik oranı yüksek olup ve özel bir ekipman istemediği için uygulanabilirliği kolaydır (123,124). Fleksör endurans için hastadan sırt üstü pozisyonda uzanarak kalça ve dizler 90 derece fleksiyonda olacak şekilde pozisyon alması istendi. Daha sonra elleri göğüs üstünde çaprazlayıp başı fleksiyonda olacak şekilde kalkması ve bu pozisyonun mümkün olduğunca korunması istendi. Hastanın bu pozisyonu koruyabildiği süre, sn cinsinden kaydedildi (124), (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Fleksör gövde kas enduransının değerlendirilmesi.

Lumbal ekstansör kas enduransı için hastadan yüzükoyun uzanması istendi ve lumbal lordozu azaltmak için karın altına ince bir yastık yerleştirildi. Hastadan kollarla beraber üst gövdeyi sternum alt ucuna kadar kaldırıp bu pozisyonu mümkün olduğunca bozmadan koruması istendi, geçen süre sn cinsinden kaydedildi (124), (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Ekstansör gövde kas enduransının değerlendirilmesi.

Fonksiyonel performansın değerlendirilmesi: Fonksiyonel performans ve mobilitenin değerlendirilmesinde 20 metre yürüme testi, süreli kalk -yürü testi (TUG) testi, 10 basamak merdiven inip-çıkma testi uygulandı.

20 metre yürüme testi: Bu testin ileri evredeki diz osteoartritli hastalarda yüksek bir test-tekrar test güvenilirliği vardır (125). Çalışmaya alınan hastalardan 20 metre uzunluğundaki mesafeyi mümkün olduğunca hızlı ama kontrollü olarak yürümeleri istendi. Test 3 kez tekrarlandı ve sonuçların ortalaması alınarak sn cinsinden kaydedildi.

Süreli kalk yürü testi (Timed up and go, TUG): Bu test Hurley ve ark. tarafından alt ekstremité fiziksel performans değerlendirme ölçütü olarak geliştirilmiştir (126). TUG testinin diz osteoartritli hastalarda kullanımının genel geçerliliği mevcuttur ve fiziksel performansın değerlendirilmesi için Uluslararası

Osteoartrit Araştırma Derneği (OARSI) tarafından önerilmektedir (127). Testi yapabilmek için, hastadan komutla birlikte kolçaklı bir sandalyen zaman kaybetmeden kalkması, mümkün olduğunca hızlı ve kontrollü olarak 3 m yürümesi, mesafe sonunda dönerek tekrar aynı sandalyeye oturması istendi. Ayağa kalkma ve oturma sırasında gerekli olduğu durumlarda sandalyenin kolçaklarından destek alınmasına izin verildi. Bu test 3 kez tekrarlandı ve testin tamamlanması için geçen süre sn cinsinden kaydedilerek sonuçların ortalaması alındı.

Basamak tırmanma testi: Hastadan 10 basamak merdiveni mümkün olduğunca hızlı ama kontrollü olarak çıkıp daha sonra aynı şekilde inmesi istendi. Gereken durumlarda hastanın merdiven trabzanından tutmasına izin verildi. Merdiven çıkma ve inme süreleri ayrı ayrı saniye cinsinden kaydedildi.

Lumbo-pelvik kontrolün değerlendirilmesi: Lumbal omurganın dinamik kontrolünün sağlanmasında anahtar rolü olan derin kas aktivasyonunun ölçülmesinde, Basınç Biofeedback Cihazı (BBC) (Stabilizer, Chattanooga Group Inc., Hixson, USA) kullanıldı. BBC, 16.7×24 cm boyutundaki 3 bölmeli hava dolu basınç pediyle, 20-200 mmHg basınç değişimini gösterebilen ve her bir aralığı 2 mmHg değişimine denk gelen bir tansiyon aleti göstergesinden oluşmaktadır (128). BBC ile hastaların yüzükoyun ve sırt üstü pozisyonlarda lumbo-pelvik kontrol kabiliyetleri ölçüldü.

TrA kas aktivasyonunun değerlendirmesinde M. Rectus abdominis gibi daha global kasların aktivasyonunun minimal olması nedeniyle karın içe çekme testi yüzükoyun pozisyonda kullanıldı (12).

Hastadan elleri gövde yanında olacak şekilde yüzükoyun uzanması istendi. BBC'nin alt kenarı, spina iliaca anterior superiorlardan geçen hayali bir hat üzerine denk gelecek, üstte de umblikus olacak şekilde karına yerleştirildi. Cihazın basıncı 70mmHg' ye ulaşıncaya kadar pompa şişirildi ve sabitlendi. Hastadan sakince nefes alması istendi, nefes alma sırasında basınç değişikliği oluştuysa basınç tekrar 70 mmHg'ye ayarlandı. Daha sonra hastadan nefes verirken aynı anda umblikusu sırtı yaklaştırır gibi içe ve asansör gibi yukarı doğru çekmesi ve bu pozisyonu bozmadan 10 sn kadar durması istendi (129,130). Test üst üste üç kere yapıldı ve sonuç olarak en başarılı değer kaydedildi. Yapılan ölçümün başarılı kabul edilebilmesi için basıncın 4-10 mmHg aralığına düşmesi gerekir. 2 mmHg'den daha az basınç düşmesi veya basıncın artması, ölçümü başarısız kılar (128), (**Şekil 3.4**). Yüzükoyun pozisyonda

BBC ile yapılan TrA kas ölçümünün güvenilirlik çalışmaları mevcuttur. Çalışmaların ortak sonucu olarak bu pozisyondaki ölçümlerin güvenli olduğunu gösteren sonuçlar literatür sonuçları bulunmaktadır (128,131,132).



Şekil 3.4. Yüzükoyun pozisyonda, BBC ile derin kas aktivasyonun değerlendirilmesi

Sırt üstü pozisyonda TrA kasının aktivasyonun değerlendirilmesinde “Sırt üstü karın içe çekme testi” kullanıldı. Bu testin amacı, sırt üstü pozisyonda lumbo-pelvik kontrolü sağlayan kasların aktivasyonunu ve bu aktivasyonun korunabilirliğini değerlendirmektir (133). Test için hastadan sırt üstü eller gövde yanında çengel pozisyonunda uzanması istendi. BBC lumbal bölge boşluğuna yerleştirildi ve 40 mmHg’ye kadar şişirilerek bu basınçta sabitlendi. Hastadan cihazın göstergesindeki değeri koruyarak yavaşça nefes alması ve nefes verirken aynı anda umblikusu içe ve sanki içinde bir asansör yükseliyor gibi yukarı doğru çekmesi istendi (134). 40 mmHg’nin korunabilmesi testi başarılı kılarken, 40 mmHg’nin üstü ve altındaki değerler testi başarısız kıldı. Bu aşamada test üst üste üç kez denendi ve en başarılı sonuç kaydedildi, (**Şekil 3.5**).



Şekil 3.5. Sırt üstü pozisyonda, BBC ile derin kas aktivasyonun değerlendirilmesi.

3.3.Tedavi Programı

Kontrol Grubu fizyoterapist gözetiminde, 6 hafta süresince haftada 5 gün olmak üzere toplam 30 seans, diz osteoartritinde kullanılan geleneksel egzersiz programı ile izlendi. Stabilizasyon Grubu'na ise aynı sürelerde, geleneksel egzersiz programına ek olarak lumbo-pelvik stabilizasyonu geliştiren egzersizler verildi. Her iki gruba da egzersiz öncesinde, diz eklemine 20 dakika süreyle yüzeyel nemli sıcaklık uygulaması olarak sıcak yastık ve ağrı kontrolü için 20 dakika TENS uygulaması yapıldı.

Kontrol Grubu egzersiz eğitimi:

Hastalara egzersiz eğitimine geçmeden önce dizin basit anatomik yapısı ve diz sağlığının korunması için egzersizin önemi hakkında bilgi verildi. Düzenli yapılan egzersizin ve gerekli kasların kuvvetlendirilmesinin önemi anlatılarak, egzersizlerin düzenli yapılması konusunda hastalar bilinçlendirildi. Egzersiz protokölüne, hastanın durumuna göre karar verildi. Egzersizlerin tekrar sayıları ya da ağırlık miktarı hastanın durumuna göre yavaş yavaş arttırıldı. Bu grubun egzersizleri:

1. M. Quadriceps izometrik egzersizleri: Günde 3 kez 10 tekrar ile başlandı, tekrar sayısı düzenli olarak arttırıldı (**Şekil 3.6**).

2. Kalça adduktör izometrik egzersizleri: Günde 3 kez 10 tekrar ile başlandı, tekrar sayısı düzenli olarak arttırıldı (**Şekil 3.7**).

3. Düz bacak kaldırma egzersizi: Günde 3 kez 10 tekrar ile başlandı, tekrar sayısı düzenli olarak arttırıldı. Tolere edebilen hastalar için ağırlıkla çalışmaya geçildi. Ağırlık yarım kilo ile başlandı ve hastanın durumuna göre arttırıldı (**Şekil 3.8**).

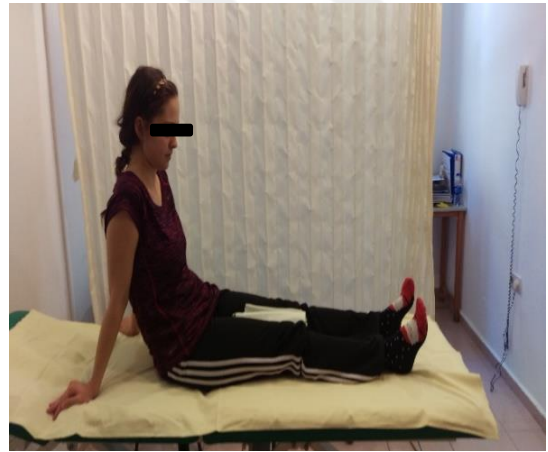
4. Terminal diz ekstansiyon egzersizi: Hastalar önce ağırlıksız olarak çalıştırıldı. Tolere edebilen hastalar için daha sonra ağırlıkla çalışmaya geçildi. Ağırlık miktarı başlangıçta yarım kilo olarak belirlendi ve daha sonra hastanın durumuna göre arttırıldı. Egzersizlere günde 3 kez 10 tekrar ile başlandı ve tekrar sayısı düzenli olarak arttırıldı (**Şekil 3.9**).

5. Hamstring kasının çalıştırılması: Hastalar ilk önce yüzükoyun pozisyonda ağırlıksız olarak çalıştırıldı. Daha sonra tolere edebilen hastalar için ağırlıkla çalışmaya geçildi. Ağırlık yarım kilo ile başlandı ve hastanın durumuna göre yavaş yavaş arttırıldı. Egzersizlere günde 3 kez 10 tekrar ile başlandı, tekrar sayısı düzenli olarak arttırıldı (**Şekil 3.10**).

6. Kısa kaslara germe egzersizi: Hamstringler, lumbal ekstansörler, Gastrocnemius ve kalça fleksör kaslarından hasta için gerekli olanlarına germe egzersizleri verildi (**Şekil 3.11**).



Şekil 3.6. M.Quadriceps izometrik egzersizi



Şekil 3.7.Addüktör kaslara izometrik egzersiz.



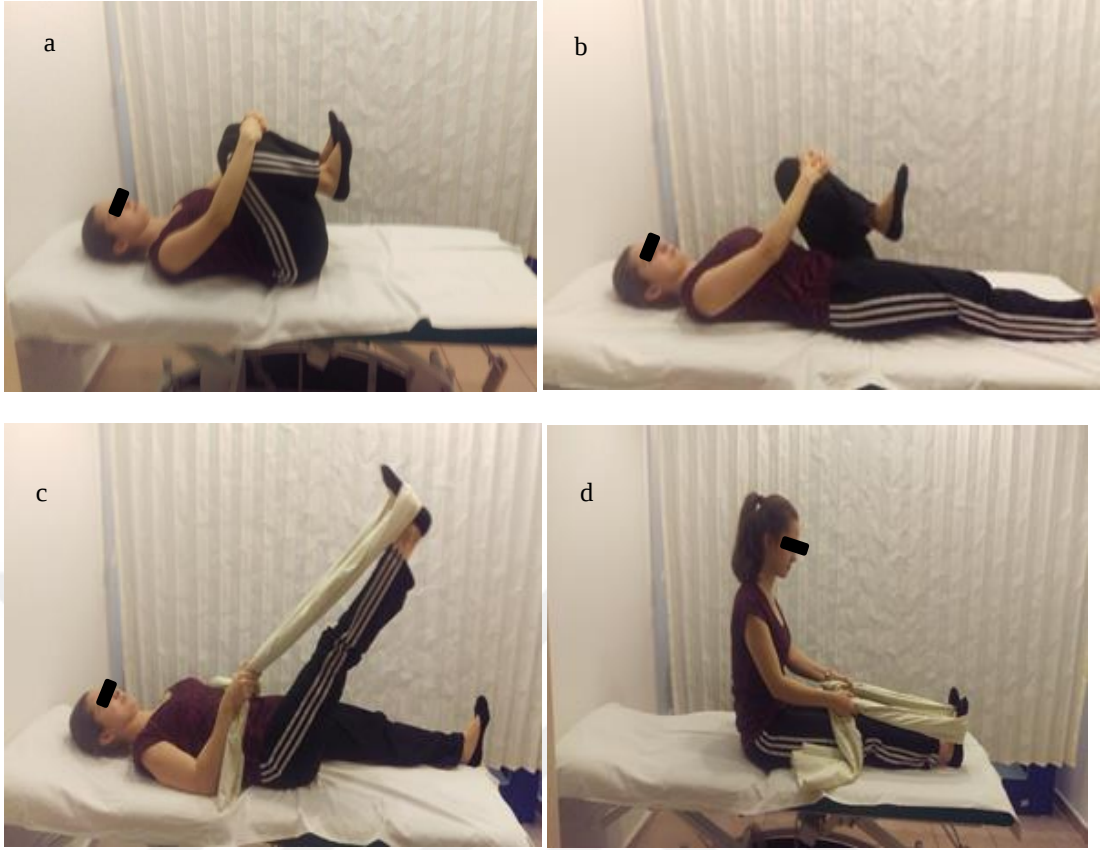
Şekil 3.8. Düz bacak kaldırma egzersizi



Şekil 3.9. Terminal diz ekstansiyon egzersizi



Şekil 3.10. Hamstring kasının çalıştırılması



a) Lumbal ekstansörler için germe egzersizi. b) Kalça fleksörleri için germe egzersizi.
c) Hamstring kaslarına germe egzersizi. d) Gastrocnemius kas için germe egzersizi.

Şekil 3.11. a,b,c,d. Germe egzersizleri.

Stabilizasyon Grubu egzersiz eğitimi:

Stabilizasyon Grubu'ndaki hastalar, egzersiz eğitimin neleri kapsayacağı konusunda bilgilendirildi. Lumbo-pelvik stabilizasyonun ne demek olduğu, günlük hayatta omurga düzgünlüğünün önemi, yaralanma riski ve korunma yolları hakkında bilgi verildi. Lumbo-pelvik stabilizasyonda görev alan basit anatomik yapıların resimlerinden ve bunları anlatırken pilates egzersizlerinde kullanılan basit günlük imgelemelerden yararlanıldı. Ayrıca kor bölgesi, TrA ve Multifidus kası, bu kasların birbirleriyle olan bağlantısı, pilates egzersizlerinin felsefesi hakkında bilgi verildi.

Egzersiz programının içeriği: Hastaya öncelikle klinik pilates egzersizlerinin anahtar elementleri ve düzgün nötral omurga duruşu gösterildi. Düzgün omurga duruşunun öğretilmesi için başlangıçta, en kolay pozisyon olan sırt üstü pozisyonunda başlandı. Sırt üstü çengel pozisyonunda hastadan ellerini SIAS'ların üzerine koyarak

kalçasını öne ve arkaya doğru hareket ettirmesi, nötral omurgayı bulup onu bu şekilde pozisyonlaması öğretili. Omuzları geri ve aşağı doğru çekerek kürek kemikleri arkada birbirine yaklaştırılması, çeneyi içeri doğru çekerken başı yukarı doğru ağırlığı alınmış gibi yükseltmesi istendi. Hastadan bu pozisyonu korurken yardımcı solunum kaslarının aktivasyonu olmadan alt kostalara doğru kostaları laterale doğru hareket ettirecek şekilde sakın nefes alması istendi. Nefes verme işlemi sırasında karnını göbek deliği omurgaya doğru hareket ettirecek şekilde içe ve yukarı doğru çekerken, aynı zamanda pelvik taban kaslarını kasma ve korseleme hissini fark etmesi öğretili. Ayrıca, ellerini SİAS'ların hemen üstüne yerleştirmesi ve nefes alıp verme sırasında TrA'nın kasılmasını hissetmesi istendi. Daha sonra öğrenilen bu pozisyonun yüzükoyun, yan yatış, sırt üstü ve oturma sırasında korunması ve doğru nefes tekniği ile gerekli kas aktivasyonun sağlanması gerektiği vurgulandı. Farklı pozisyonlarda nefes çalışması yapıldı. Kontrol Grubu için verilen diz çevresi kuvvetlendirme egzersizleri bu grup için de verildi. Hastaların bu egzersizleri nötral omurgayı koruyarak ve egzersizleri nefesle birleştirerek yapmaları sağlandı. Daha sonra lumbo-pelvik stabilizasyon eğitiminde kor stabilite sağlayan kasların güçlendirilmesi için pilates başlangıç egzersizlerinden faydalandı. Tüm egzersizler düzgün duruş ve kontrollü solunum ile birlikte yapıldı.

1. BBC ile sırt üstü ve yüzükoyun pozisyonunda TrA/Multifidus kontraksiyon aktivasyonu çalıştırıldı.
2. Hundred egzersizleri:
 Seviye 1: Çengel pozisyonunda 5 nefes al ver dinlen.
 Seviye 2: Çengel pozisyonunda dizler fleksiyonda tek bacak kaldır, 5 nefes al-ver bekle, indir; daha sonra diğer bacak ile tekrarla.
 Seviye 3: Çengel pozisyonunda her iki bacağı nefesle teker teker kaldır, orda tut, 5 nefes alıp ver, sonra nefesle beraber teker teker indir.
 Seviye 4: Hastanın seviyesine göre makas egzersizine geçildi
(Şekil 3.12).
3. Tek bacak germe egzersizi:
 Seviye 1: Sırt üstü pozisyonunda topuk sürüme.
 Seviye 2: M. Quadriceps eksentrik kas aktivasyonu **(Şekil 3.13).**
4. Adduktor sıkıştırma egzersizi,

Sırt üstü çengel pozisyonunda dizler arasında küçük top sıkıştırarak adduktör kaslar çalıştırıldı.

5. Omuz köprü egzersizi:

Seviye 1: Sonunumla birlikte köprü kurma egzersizi.

Seviye 2: Köprü kurmada dizi ileri uzatarak kilitleme (**Şekil 3.14**).

6. Yüzükoyun pozisyonunda:

Düzenli duruş ve solunum eğitimi.

Seviye 1: M. Hamstring'lerin çalıştırılması.

Seviye 2: M. Gluteus maksimus ve Hamstring kaslarının birlikte aktivasyonu, (**Şekil 3.15**).

7. Yan yatışta M. Gluteus medius aktivasyonu:

Seviye 1: Topuklar birleşik midye egzersizi.

Seviye 2: Yan yatışta dizler fleksiyonda yan tekme egzersizi.

Seviye 3: Yan yatışta dizler ekstansiyonda yan tekme egzersizi (**Şekil 3.16**) .

8. Oturma pozisyonunda:

Düzenli duruş, solunum ve oturma postürü eğitimi.

Multifidus kas aktivasyonunun sağlanması (Roll up egzersizi), (**Şekil 3.17**).

9. Düzenli duruş ve solunumla kombine:

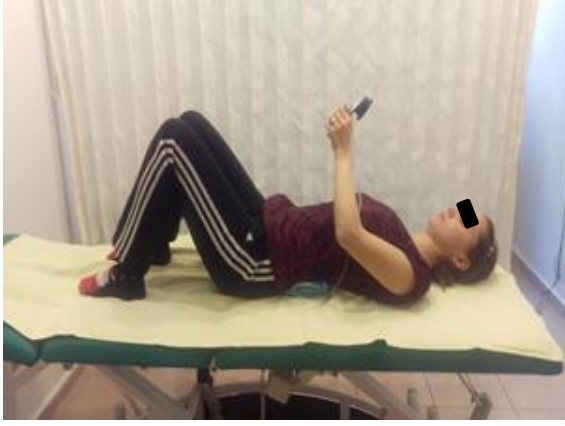
Sırt üstü pozisyonunda: M. Quadriceps'in izometrik çalıştırılması.

Düz bacak kaldırma egzersizi.

Terminal diz ekstansiyon egzersizleri.

Kısa kaslara germe egzersizleri: M. Hamstring, Lumbal ekstansörler,

M.Gastrocnemius ve kalça fleksör kaslarından hasta için gerekli olanlarına germe egzersizleri verildi.



a) Hundred egzersizi, seviye 1.



c) Hundred egzersizi, seviye 2.



b) Hundred egzersizi seviye 3.



d) Makas egzersizi.

Şekil 3.12.a,b,c,d. Hundred ve makas egzersizleri.



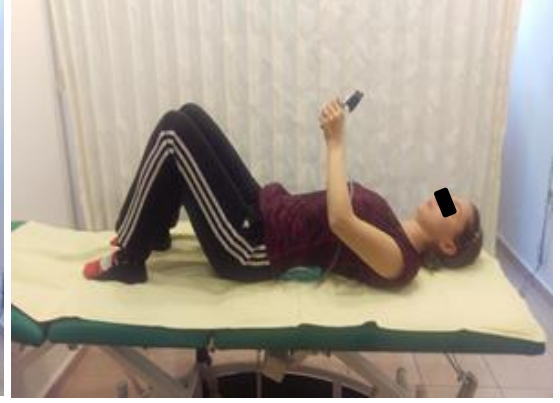
a) Tek bacak germe, seviye 1.



b) Tek bacak germe, seviye 2, başlangıç.



c) Tek bacak germe, seviye 2.

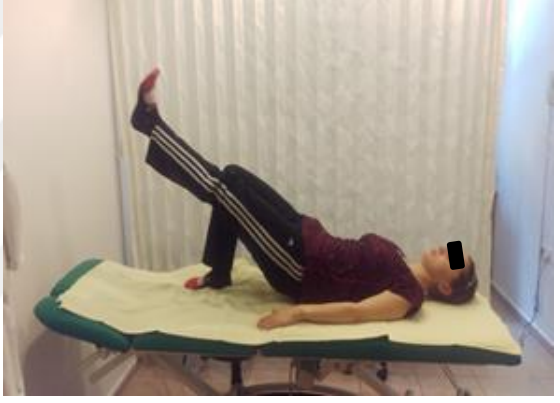


d) Tek bacak germe, seviye 2, bitiş .

Şekil 3.12.a,b,c,d. Tek bacak germe egzersizi.

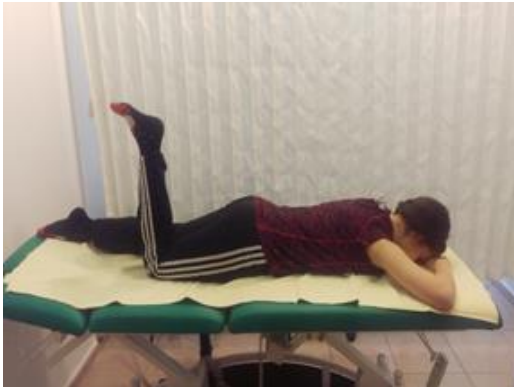


a) Omuz köprü egzersizi, seviye 1.



b) Omuz köprü egzersizi, seviye 2.

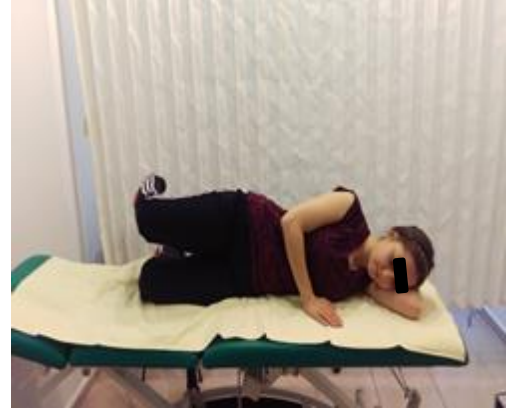
Şekil 3.13.a,b. Omuz köprü egzersizi.



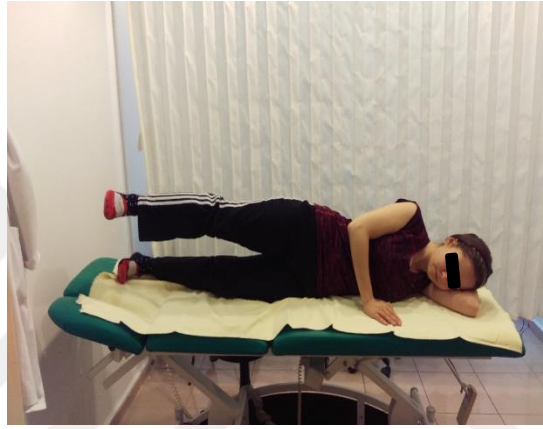
Şekil 3.14.Yüzükoyun pozisyonda Hamstirng ve Gluteus Maksimus kas aktivasyonu.



a) Midye egzersizi.

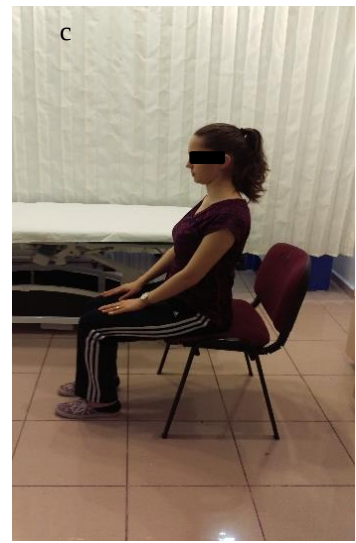
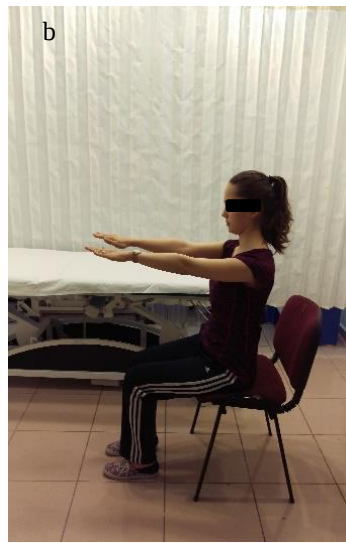


b) Dizler fleksiyonda yan tekme egzersizi.



c) Dizler ekstansiyonda yan tekme egzersizi.

Şekil 3.15. a,b,c. Yan yatışta M. Gluteus Medius'un çalıştırılması.



Şekil 3.16. a) Oturma postürü eğitimi, b,c) Roll-up egzersizi.

3.4. İstatistiksel Yöntem

Araştırmada kullanılacak istatistiksel analizler SPSS 23 programı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler “Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk” testleri ile incelendi. Ölçümle belirtilen değişkenler, ortalama $\pm$ standart sapma ile belirtildi. Grupların ikili karşılaştırılmasında, normal dağılım gösteren değişkenler için “Bağımsız gruplarda t- testi”, normal dağılımın olmadığı durumlarda ise “Mann-Whitney U” testi kullanıldı. Gruplar arasındaki farkların incelenmesinde gereken durumlarda “Ki-kare testi” uygulandı. Grupların tedavi öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılmasında, değişkenlerin normal dağılım göstermediği durumlarda “Wilcoxon” testi, değişkenlerin normal dağılım gösterdiği durumlarda ise “Bağımlı gruplarda t-testi” kullanıldı. İstatistiksel analizler için anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildi. P değerinin 0.05’in altında olduğu durumlar, istatistiksel olarak anlamlı şeklinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışma sonucunda, Kontrol Grubu (n=19) ve Stabilizasyon Grubu (n=19) hastalardan elde edilen veriler uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir ve sonuçları aşağıda belirtilmiştir.

4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri

Çalışmaya alınan iki grup hastanın tanımlayıcı özellikleri karşılaştırıldığında, grupların boy, kilo, yaş ortalaması ve VKİ açısından benzer olduğu saptanmıştır ($p>0.05$). Bireylerin tanımlayıcı özelliklerinin gruplara göre dağılımı **Tablo 4.1**'de gösterilmiştir.

Tab lo 4.1. Bireylerin tanımlayıcı özellikleri

Fiziksel Özellik	Stabilizasyon Grubu (n=19) X±SS	Kontrol Grubu (n=19) X±SS	t	p*
Yaş (yıl)	53.68±7.73	55.84±5.93	-0.96	0.34
Boy (cm)	161.89±6.66	165.84±8.74	-1.56	0.12
Kilo (kg)	70.00 ±12.11	78.58±12.57	-1.81	0.78
VKİ (kg/m ²)	27.24±4.70	28.57±3.97	-0.94	0.35

Bağımsız Gruplarda t-testi $p^*<0.05$

4.2. Grupların Tedavi Öncesi Değerlendirme Verilerinin Karşılaştırılması

Gruplar, tedavi öncesi merdiven inme süresi, Berg Denge Ölçeği skoru, 20 metre yürüme testi, TUG testi, KOOS formunun alt başlıklarından fonksiyonel aktivite düzeyi açısından karşılaştırıldığında, bu değerlerin Stabilizasyon Grubu lehine anlamlı oranda yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Merdiven çıkma süresi, fleksör ve ekstansör endurans testleri, KOOS formunun alt başlıklarından semptom, ağrı, sportif aktivite ve yaşam kalitesi açısından her iki grubun benzer olduğu saptanmıştır ($p>0.05$). Sonuçlar **Tablo 4.2**'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Osteoartritli hastalarda tedavi öncesi performans ve endurans testleri, denge ve KOOS puan ortalamalarının gruplara göre karşılaştırılması.

	Stabilizasyon Grubu n=19 X ± SS	Kontrol Grubu n=19 X ± SS	p*
20 metre yürüme (sn)	20.68±3.64	23.32±4.10	0.043
TUG (sn)	10.38±2.21	12.05±2.24	0.027
Merdiven çıkma (sn)	9.46±3.32	10.52±3.79	0.367
Merdiven inme (sn)	9.03±3.30	11.98±4.85	0.035
Berg Denge Ölçeği (puan)	51.58±2,69	48.53±3.65	0.006
Fleksör kas enduransı (sn)	12.40±4.26	9.65±5.65	0.099
Ekstansör kas enduransı (sn)	16.94±5.30	14.32±7.16	0.207
KOOS semptom (puan)	56.1±15.24	52.2±50.0	0.426
KOOS ağrı (puan)	47.1±14.50	38.8±12.72	0.068
KOOS fonksiyonel aktivite (puan)	52.4±17.00	42.0±11.46	0.033
KOOS sportif aktivite (puan)	23.2±20.97	15.0±17.32	0.196
KOOS yaşam kalitesi (puan)	26.9±19.20	22.0±18.43	0.425
Ağrı aktivite VAS (mm)	67.7±23.50	72.1±24.78	0.581
Ağrı istirahat VAS (mm)	35.9±23.9	39.2±27.8	0.697

Bağımsız Gruplarda t-testi p* $<$ 0.05

4.3. Ağrı Şiddeti Sonuçları

Tedavi sonunda, istirahat ve aktivitedeki ağrı şiddeti açısından gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, her iki grupta da istirahat (**Tablo 4.3**) ve aktivite (**Tablo 4.4**) ağrı şiddetinde anlamlı bir azalma olduğu görülmüştür (**p<0.05**). Tedavi sonunda

istirahat ve aktivitedeki ağrı şiddeti değişimi açısından gruplar karşılaştırıldığında ise arada anlamlı fark olmadığı görülmüştür ($p>0.05$), (Şekil 4.1).

P1.: TS ve TÖ değişiminin grupların kendi içinde karşılaştırılmasına ait p değeridir.

P2 : TS ve TÖ değişiminin Kontrol ve Stabilizasyon gruplarına göre karşılaştırılmasına ait p değeridir.

Tablo 4.3. İstirahat ağrı şiddetinin (mm) grup içi ve gruplar arasında karşılaştırılması.

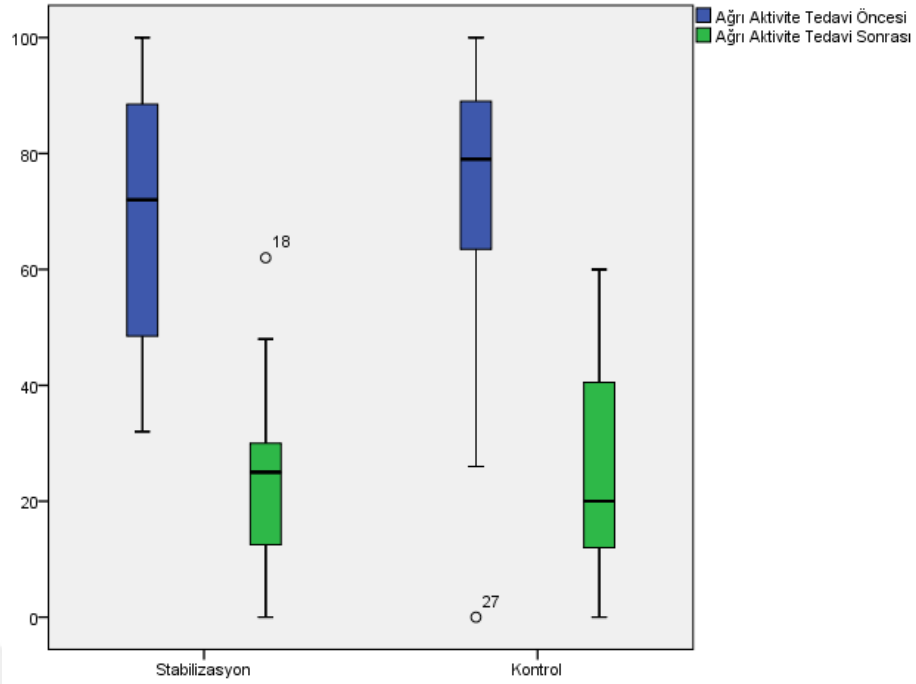
Gruplar	TÖ X ± SS	TS X ± SS	p1*	p2**
Stabilizasyon Grubu (n=19)	35.95±23.99	4.53±6.92	<0.001	0.385
Kontrol Grubu (n=19)	39.26±27,85	13,63±16.74	<0.001	

* Bağımlı Gruplarda t-testi; **Bağımsız Gruplarda t-testi.

Tablo 4.4 Aktivite ağrı şiddetinin (mm) grup içi ve gruplar arasında karşılaştırılması.

Gruplar	TÖ X ± SS	TS X ± SS	p1*	p2**
Stabilizasyon Grubu (n=19)	67.79±23.50	23.58±15.65	<0.001	0.842
Kontrol Grubu (n=19)	72.16±24.78	26.58±18.96	<0.001	

*Bağımlı Gruplarda t-testi; ** Bağımsız Gruplarda t-testi.



Şekil 4.1. Grupların tedavi öncesi ve sonrasındaki aktivite ağrı şiddeti bulguları.

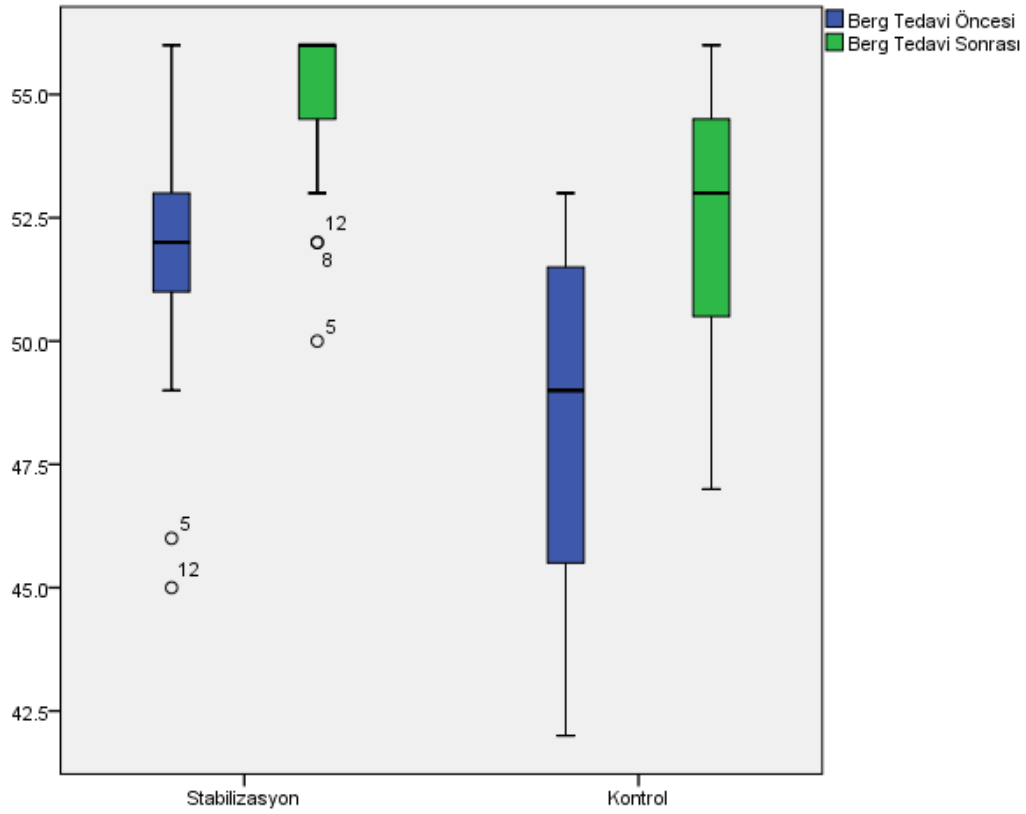
4.4. Berg Denge Ölçeği Sonuçları

Tedavi sonunda, her iki grubun da Berg Denge Ölçeği puanlarında tedavi öncesine göre anlamlı artış saptanmıştır ($p<0.05$). Berg Denge Ölçeği puanlarının, tedavi öncesi ve tedavi sonundaki değişimi açısından gruplar karşılaştırıldığında ise arada anlamlı fark olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Sonuçlar **Tablo 4.5** ve **Şekil 4.2**'de görülmektedir.

Tablo 4.5. Berg Denge Ölçeği (puan) sonuçlarına göre grupların karşılaştırılması.

Gruplar	TÖ Medyan (min-max)	TS Medyan (min-max)	p1*	p2**
Stabilizasyon Grubu (n=19)	52 (45-56)	56 (50-56)	<0.001	0.940
Kontrol Grubu (n=19)	49 (42-53)	53 (47-56)	<0.001	

* Wilcoxon Testi; ** Mann-Whitney U Testi.



Şekil 4.2. Berg Denge Ölçeği bulguları

4.5. Süreli Performans Testleri

Tedavi sonunda, her iki grubun da 20 metre yürüme testi, TUG testi ve merdiven çıkma- inme test sonuçlarında, tedavi öncesine göre anlamlı iyileşme saptanmıştır ($p<0.05$). Tedavi sonunda, bu parametrelerdeki değişim açısından gruplar karşılaştırıldığında, arada anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$). Sonuçlar **Tablo 4.6, Tablo 4.7, Tablo 4.8, Tablo 4.9'** te gösterilmiştir.

Tablo 4.6. 20 metre yürüme testi sürelerindeki (sn) değişim açısından grupların karşılaştırılması.

Gruplar	TÖ Medyan (min-max)	TS Medyan (min-max)	p1*	p2**
Stabilizasyon Grubu (n=19)	20.10 (16.4-32.2)	16.70 (15.2-20.2)	<0.001	0.804
Kontrol Grubu (n=19)	22.90 (16.7-30.6)	19.30 (15.4-26.5)	<0.001	

* Wilcoxon Testi; ** Mann-Whitney U Testi.

Tablo 4.7. TUG testi sürelerindeki (sn) değişim açısından grupların karşılaştırılması.

Gruplar	TÖ Medyan (min-max)	TS Medyan (min-max)	P1*	P2**
Stabilizasyon Grubu (n=19)	9.50 (7.4-15.5)	7.60 (6.6-10.8)	<0.001	0.872
Kontrol Grubu (n=19)	12.60 (8.1-16.8)	9.10 (7.0-12.8)	<0.001	

* Wilcoxon Testi; ** Mann-Whitney U Testi.

Tablo 4.8. Merdiven çıkma sürelerindeki (sn) değişim açısından grupların karşılaştırılması.

Gruplar	TÖ Medyan (min-max)	TS Medyan (min-max)	p1*	p2**
Stabilizasyon Grubu (n=19)	8.60 (6.1-19.5)	6.30 (4.7-11.5)	<0.001	0.140
Kontrol Grubu (n=19)	8.80 (6.0-20.2)	7.80 (5.0-18.0)	<0.001	

* Wilcoxon Testi; ** Mann-Whitney U Testi.

Tablo 4.9. Merdiven inme sürelerindeki (sn) değişim açısından grupların karşılaştırılması.

Gruplar	TÖ medyan (min-max)	TS medyan (min-max)	p1*	p2**
Stabilizasyon Grubu (n=19)	7.50 (6.5-19.6)	5.60 (4.6-11.5)	<0.001	0.804
Kontrol Grubu (n=19)	11.6 (7.3-24.1)	7.70 (4.7-19.1)	<0.001	

* Wilcoxon Testi; ** Mann-Whitney U Testi.

4.6. Lumbo-Pelvik Kontrol Değerlendirme Sonuçları

Sırt üstü ve yüzükoyun pozisyonda karın içe çekme testi ile değerlendirilen kassal aktivite açısından tedavi sonunda gruplar karşılaştırıldığında, Stabilizasyon Grubu'ndaki değişimin istatistiksel olarak artış yönünde anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Tedavi sonunda Kontrol Grubu'ndaki kas aktivite değişiminin ise başlangıca göre anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$). Başlangıç ve tedavi bitimindeki değişim

miktarı açısından gruplar karşılaştırıldığında Stabilizasyon Grubu lehine anlamlı farkın olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Sonuçlar **Tablo 4.10** ve **Tablo 4.11**' de gösterilmiştir.

Tablo.4.10. Sırt üstü karın içe çekme test sonuçlarına göre grupların karşılaştırılması.

Gruplar	TÖ		TS	
	Başarılı	Başarısız	Başarılı	Başarısız
Stabilizasyon Grubu (n=19)	4	15	19	0
Kontrol Grubu (n=19)	6	13	7	12

Ki-kare testi

Tablo.4.11. Yüzükoyun karın içe çekme testi BBC ölçümlerine (mmHg) göre grupların karşılaştırılması.

Gruplar	TÖ medyan(min-max)	TS medyan(min-max)	p1*	p2**
Stabilizasyon Grubu (n=19)	-2 (-6, -2)	-6 (-8, -6)	0.001	0.001
Kontrol Grubu (n=19)	-2 (-6, 0)	-2 (-6, 0)	1	

* Wilcoxon Testi; ** Mann-Whitney U Testi.

4.7. Lumbal Bölge Kas Endüransı Değerlendirme Sonuçları

Lumbal bölge fleksör ve ekstansör kas endüransı açısından grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası bulguları karşılaştırıldığında, Stabilizasyon Grubu'nun tedavi sonrası endürans değerlerinde anlamlı artış saptanırken (**p<0.05**), Kontrol Grubu'nun tedavi sonrası kas endüransı, tedavi öncesinden farksız bulundu (**p>0.05**). Başlangıçtaki ve tedavi bitimindeki kassal endürans açısından gruplar karşılaştırıldığında, Stabilizasyon Grubu lehine anlamlı farkın olduğu görüldü (**p<0.05**). Sonuçlar **Tablo 4.12**, **Tablo 4.13**, **Şekil 4.3**, **Şekil 4.4**'de gösterilmiştir.

Tablo 4.12. Fleksör kas endüransı test sonuçlarına (sn) göre grupların karşılaştırılması

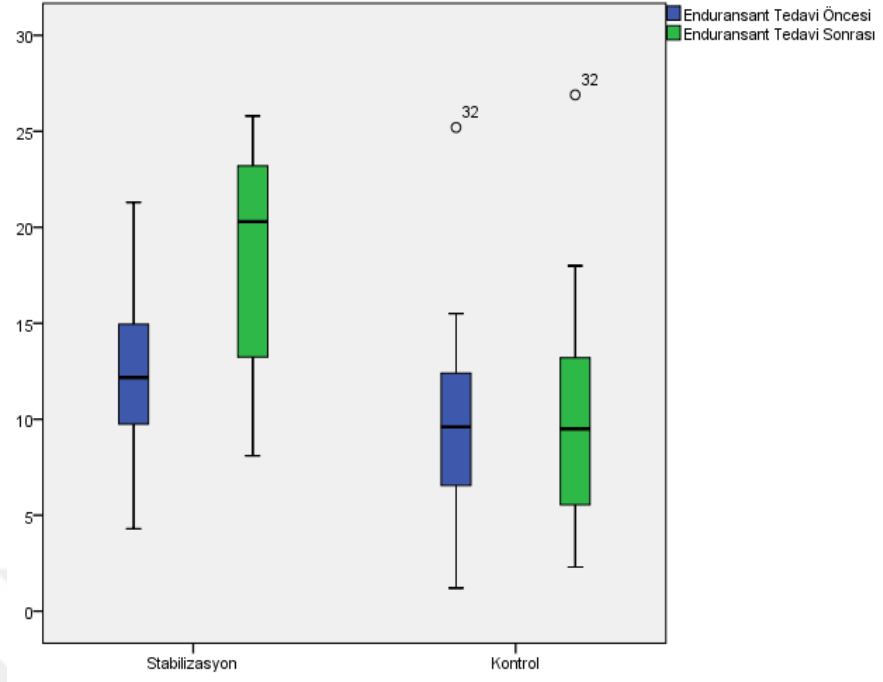
Gruplar	TÖ X± SS	TS X± SS	p1*	p2**
Stabilizasyon Grubu (n=19)	12.40±4.26	18.37±5.66	0.001	0.001
Kontrol Grubu (n=19)	9.65±5.65	10.34±6.05	0.47	

*Bağımlı Gruplarda t-testi; ** Bağımsız Gruplarda t-testi.

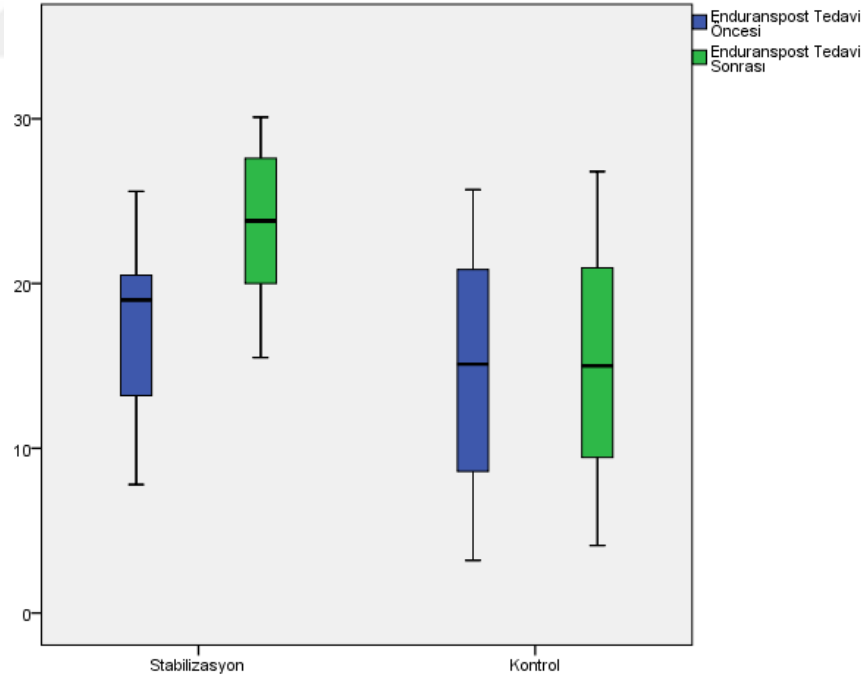
Tablo 4.13. Ekstansör kas endüransı test sonuçlarına (sn) göre grupların karşılaştırılması

Gruplar	TÖ X± SS	TS X± SS	p1*	p2**
Stabilizasyon Grubu (n=19)	16.94±5.30	23.33±4.59	0.001	0.001
Kontrol Grubu (n=19)	14.32±7.16	15.00±6.80	0.57	

*Bağımlı Gruplarda t-testi; ** Bağımsız Gruplarda t-testi.



Şekil 4.3. Fleksör endurans test sonuçları.



Şekil 4.4. Ekstansör endurans test sonuçları

4.8. Fonksiyonel Aktivite Düzeyi ve Yaşam Kalitesi Değerlendirilme Anketi (KOOS) Sonuçları

Tedavi öncesi ve tedavi sonunda KOOS anketinin her bir alt grubuna ait puanlar incelendiğinde, başlangıca göre değişim miktarının, her iki grup için de anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0.05$), (Tablo 4.14). Gruplar tedavi öncesi ve tedavi sonunda KOOS puanlarındaki değişim miktarına göre karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür ($p>0.05$), (Tablo 4.15).

Tablo 4.14. Grupların tedavi öncesi ve sonrası KOOS puanlarının karşılaştırılması.

		Grupların TÖ-TS KOOS Puanlarındaki Değişim		
	KOOS	X ± SS	T	p*
Stabilizasyon Grubu	Ağrı	20.94±13.63	3.75	<0.001
	Semptom	13.75±15.96	3.75	0.001
	Fonksiyonel Aktivite	18.48±19.84	4.06	0.001
	Sportif Aktivite	18.09±14.61	5.39	<0.001
	Yaşam Kalitesi	22.29±22.74	4.27	<0.001
Kontrol Grubu	Ağrı	18.44±15.85	4.23	<0.001
	Semptom	11.07±11.40	5.06	<0.001
	Fonksiyonel Aktivite	17.31±15.51	4.86	<0.001
	Sportif Aktivite	17.36±14.84	5.09	<0.001
	Yaşam Kalitesi	12.48±15.87	3.42	0.003

Bağımlı Gruplarda t –testi $p^*<0.05$

Tablo 4.15. KOOS puanlarındaki değişim açısından grupların birbirleriyle karşılaştırılması.

KOOS	Ortalama Farkı(Xk-Xs)	T	p*
Semptom	-2.68	-0.59	0.55
Ağrı	-2.50	-0.52	0.60
Fonksiyonel Aktivite	-1.17	-0.20	0.84
Sportif Aktivite	-0.72	-0.15	0.88
Yaşam Kalitesi	-9.80	-1.15	0.13

Bağımsız Gruplarda t- testi $p^*<0.05$

5. TARTIŞMA

Diz osteoartritinin tedavisinde, klasik egzersiz programına eklenen lumbo-pelvik stabilizasyon eğitiminin denge, ağrı şiddeti, performans, fonksiyonel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi üzerine olan etkileri, iki grup hasta üzerinde incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, OA'li hastalarda lumbo-pelvik stabilizasyon eğitiminin diz ağrısı, denge ve yaşam kalitesine ek bir katkı sağlamadığı ancak lumbal bölge fleksör ve ekstansör kas enduransını ve lumbo-pelvik kontrolü arttırdığı görülmüştür. Her iki grupta da tedavi sonrasında ağrı, denge, fonksiyonel performans ve yaşam kalitesinde tedavi öncesine göre anlamlı oranda iyileşme meydana gelirken, iyileşme miktarı açısından gruplar benzer bulunmuştur.

5.1. Diz Osteoartriti ve Egzersiz

Osteoartrit, eklemden önemli derecede ağrıya sebep olan fonksiyonel limitasyona ve özürllülüğe yol açan en yaygın kronik eklem rahatsızlığıdır. Osteoartritte tüm eklem dokusu hyalin kıkırdak, sinovyal membran, menisküsler, bağlar, subkondral kemik ve eklem duyu reseptörleri etkilenmektedir. Osteoartritin en fazla tuttuğu eklemler arasında diz eklemi başta gelmektedir. Diz osteoartriti tedavisinde son dönemde kullanılan tedavi klavuzlarında egzersiz en önemli parametre olarak vurgulanmaktadır (135). Egzersiz, diz osteoartritin tedavisine kas kuvvetini artırarak, dejeneratif eklemden eklem kıkırdağına yansıyan hızlı ve lokalize eklem streslerini azaltarak ve eklem dejenerasyonunun yavaşlatarak son derece önemli bir katkı sağlamaktadır (75,136,137). Yapılan bir çalışmada M. Quadriceps kas kitlesi ile diz eklemi kıkırdak volümü arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (138). Diz osteoartritin tedavisinde özellikle ilerleyici kuvvetlendirme egzersizleri, esnekliği ve fonksiyonel performansı arttıran egzersizler ve aerobik egzersizlerin etkili olduğunu söyleyen çalışmalar bulunmaktadır (10,136). Kuvvetlendirme için izometrik ve izotonik egzersizler, ilerleyici dirençli egzersizler, izokinetik egzersizler ve eksantrik egzersizlerden faydalanılmaktadır (76,136,137).

Quadriceps femoris kas kuvvetinin yetersizliği ile diz eklemi patolojileri arasında güçlü bir ilişki mevcuttur (139). Slemenda ve ark. kadınlarda yaptığı çalışmada, Quadriceps femoris kas kuvvetinin artmasıyla radyolojik diz osteoartrit

gelişme riskinin azaldığını bildirmiştir (140). Kadınlar üzerine yapılan başka bir çalışmada ise yüksek izokinetik Quadriceps femoris kas kuvvetinin, kalça ve diz osteoartrit riskini azaltığı sonucuna ulaşılmıştır (136). Diz osteoartritinde %25-%45 oranında ekstansör kas kuvvet kaybı olurken, aynı zamanda fleksör kas kuvveti kaybının da %19-%25 olduğunu belirtilmektedir (7). Günlük yaşamda, oturup kalkma ve yürüme gibi basit günlük aktivitelerde Hamstring ve Quadriceps femoris kasının karşılıklı aktivasyonu gerekmektedir (7). Litaratürde, diz osteoartritinde Quadriceps femoris ve Hamstring kaslarının karşılıklı aktivasyonunun diz stabilizasyonunda ve dize yansıyan şokların absorbsiyonunda önemli rol üslendikleri belirtilmektedir (141). Bu çalışmanın egzersiz protokolü, daha önceki çalışmalar ile diz osteoartritin tedavisinde etkinliği kanıtlanmış olan Quadriceps femoris ve Hamstring kas kuvvetini ve diz çevresi yapıların esnekliğini arttıran egzersizlerden oluşturuldu (7,142).

Kalça abdüktörleri, Panjabi sınıflandırılmasında lumbo-pelvik stabilizasyon sağlayan global, bazı sınıflamalarda ise lokal kas grubuna girmiş önemli kas yapılarıdır (88). Kalça eklemine kontrolü, alt ekstremitenin fonksiyonel harekete olan uyumunda, pelvisin ve gövdenin stabilizasyonunda önemli rol oynar (143). Diz osteoartritinde yürüme sırasında kalça abdüktör kuvvet momentinin sağlıklı kişilere göre azaldığı gösterilmiştir (144). Azalan kalça abdüktör kas kuvveti, özellikle de yetersiz Gluteus Medius kas aktivitesi, proksimal kontrolün azalmasına neden olmaktadır. Bu durum, diz eklemine valgus yüklenmesine ve diz biyomekaniğinin bozulmasına neden olarak yaralanma riskini arttırmaktadır (145,146). Bu çalışmada, diz eklemine valgus yüklenmesinin azaltılması ve diz biyomekaniğinin korunmasını amaçlayarak Stabilizasyon Grubu'nun egzersiz programında, gluteal kasları da içine alan pilates egzersizlerine yer verildi.

5.2. Diz Osteoartritinde Primer Risk Faktörleri

Diz osteoartritinde cinsiyet, obezite varlığı ve yaş en önemli risk faktörleridir (147). Osteoartrit, kadınlarda erkeklerden daha fazla görülmektedir. Bu çalışmada gruplar arasında cinsiyet dağılımı Stabilizasyon Grubu'nda 18 kadın 1 erkek, kontrol grubunda 17 kadın 2 erkek şeklindedir ve gruplar cinsiyet dağılımı açısından benzerdir. VKİ değerleri, Stabilizasyon Grubu'nda ortalama 27.24 iken Kontrol Grubu'da 28.57 olarak bulunmuştur. Gruplar VKİ açısından benzerdir ve Dünya

Sağlık Örgütü'nün obezite sınıflandırılmasında, pre-obez olarak belirlenen aralıkta yer almaktadır. Diz osteoartritinin görülme sıklığı açısından yaş aralığı incelendiğinde, 40 yaş altında nadir görülürken, 60 yaş üstünde ise progresif bir artış göstermektedir. Bu çalışmada, gruplara alınan bireylerin yaş ortalaması, Stabilizasyon Grubu'nda 53.68 iken, Kontrol Grubu'nda ise 55.84'tür. Gruplar, yaş dağılımı açısından da benzer bulunmuştur.

5.3. Lumbo-Pelvik Stabilizasyon ve Diz Osteoartriti

Lumbo-pelvik stabilizasyon, lumbal vertebra ve pelvisin hareketlerinin normal sınırlar içinde kontrol altına alınarak nötral omurganın sağlanmasıdır. “Kor bölgesi” gövde çekirdeği olup, lumbo-pelvik-kalça bileşkesidir. Kor bölgesinin stabilizasyonu ile lumbo-pelvik stabilizasyon sağlanır. Richard ve ark., TrA ve Multifidus kas aktivitesinin lumbo-pelvik stabilizasyonda önemli yeri olan lokal kaslardan olduğunu belirtmiştir (148). Solunumla birlikte diyafram, pelvik taban, torakolumbal fasya aracılığıyla bu kasların aktivitesinin artması, özellikle postural stabilizasyonun sağlanmasında önemlidir (149,150). TrA'nın ekstremitte hareketleri sırasında her zaman ilk aktive olan kas olması, kor bölgesindeki zayıflamanın, diz eklem patolojilerinin ilerlemesine olumsuz katkıda bulunduğu varsayımını doğurabilir. Bir başka deyişle, dizde meydana gelen biyomekanik değişiklikler de bir üst segment olan pelvise ve lumbal bölgeye yansiyabilir. Bu çalışmada asıl amaç, bu etkileşimden yola çıkarak, diz osteoartritli hastalarda kor kuvvetlendirmenin, ağrı ve diğer semptomların tedavisine ek bir katkı sağlayıp sağlamadığını araştırmak olmuştur.

Çalışmada, Stabilizasyon Grubu'na solunumla birlikte izole TrA ve Multifidus kas aktivitesinin öğretilmesi için eğitim verilmiştir. Kor güçlendirme egzersizleri, fiziksel ve zihinsel birlikteliği vurgulayan pilates egzersizlerinden seçilmiştir. Bu eğitimde doğru kas aktivitesinin oluşması ve hastalara görsel feedback için, Basınçlı Biofeedback Cihazı (BBC)'ndan yararlanılmıştır. Litaretürde bu cihazın lumbal bölgede stabilizasyonunda görev yapan derin kasların aktivitesinin değerlendirilmesinde kullanıldığını gösteren çalışmalar mevcuttur (150). Bu çalışmada BBC, 6 haftalık eğitimden sonra yüzükoyun ve sırt üstü pozisyonlarda derin kas aktivitesinin değerlendirilmesinde ölçüm amacıyla da kullanılmıştır. Sırt üstü pozisyonda BBC ile değerlendirilen TrA kas aktivitesi, Stabilizasyon Grubu'nda 6

haftalık egzersiz programı sonucunda tedavi öncesine göre anlamlı oranda artış gösterirken Kontrol Grubu'nda ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Allisan ark. tarafından yapılan bir çalışmada, sırt üstü test sırasında omurga pozisyonunun bozulması veya basıncın 5 mmHg üzerine çıkması durumunda, TrA kasıyla birlikte Rektus Abdominis ve Ekstansor oblik kasların aktivitesinin de arttığı belirtilmektedir (134). Basıncın 40-42 mmHg aralığında tutulması, diğer kas aktivitelerinin minimal olduğunun, TrA kas aktivitesinin ise arttığının bir göstergesidir (92). BBC ile sırt üstü yapılan ölçüm daha çok görsel geri bildirim yardımıyla omurganın nötral pozisyonun korumasını sağlamak ve egzersizler sırasında bunun sürdürülebilirliği konusunda hastayı eğitmek amaçlıdır. Bu pozisyonun, TrA kas aktivasyonunu izole olarak değerlendirdiğini söyleyen çalışmaların güvenilirliği oldukça düşüktür (130,149).

Yüzükoyun pozisyonda BBC ile ölçülen TrA kas aktivitesinde, tedavi öncesi ve 6 haftalık tedavi sonunda Kontrol Grubu'nda fark bulunmazken, Stabilizasyon Grubu'nda ise anlamlı farkın olduğu görülmüştür. Gruplar arasındaki basınç değişim miktarı karşılaştırıldığında, Stabilizasyon Grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Jonathan ve ark., sporcularda 10 haftalık stabilizasyon eğitimi ile TrA ve Multifidus kas aktivesinin artmasıyla lumbo-pelvik stabilizasyonun da geliştiğini bildirmiştir. Ayrıca bu çalışmada, stabilizasyon eğitimde BBC'nin kullanılmasının önemli bir katkı sağladığı vurgulanmıştır. Bu çalışmada da Stabilizasyon Grubu'na verilen pilates egzersizlerinde BBC ile izole kas aktivitesinin doğru bir şekilde oluşması sağlamıştır (149).

Diz osteoartritli hastalarda günlük fonksiyonel aktiviteyi değerlendiren anketlerde hastaların daha çok, ağrı yapan aktivitelerden kaçındıkları görülmektedir. Ağrılı hastaların sedenter bir yaşamı tercih etmeleri, genel kas kuvvetinin ve enduransının da azalmasına sebep olmaktadır. Lumbal bölgedeki kas enduransı günlük aktiviteler sırasındaki postural adaptasyonlar nedeniyle azalmaktadır. Özellikle günlük statik postürde, omurga stabilizasyonundan sorumlu kasların aktivitesi azalırken antigraviteye karşı lumbo-pelvik stabilizasyonu sağlayan pasif yapıların aktivitesi daha çok artmaktadır. Bu durum lumbal bölgedeki yüklenmeyi arttırırken, lumbal bölgenin stabilizasyonunu sağlayan kasların zayıflamasına ve enduransın azalmasına sebep olmaktadır. Yetişkin yaş grubunda yaşın artması ve fonksiyonel aktivitenin

azalmasıyla, gövde kas enduransının da azalma gösterdiği bilinmektedir. Literatürde fonksiyonel özür oranının artmasıyla gövde kas enduransını değerlendiren test sonuçları arasında güçlü ilişki olduğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır (123).

Bu çalışmada, 6 haftalık egzersiz eğitimi sonrasında lumbal bölge kas enduransı anterior ve posteriordan yapılan test pozisyonlarında değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeye göre, Stabilizasyon Grubu'nun tedavi öncesi ve sonrası anterior ve posterior endurans test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı artış bulunurken, Kontrol Grubu'nda fark oluşmadığı saptanmıştır. Her iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrasındaki endurans test sonuçları birbirleriyle karşılaştırıldığında, Stabilizasyon Grubu lehine anlamlı fark oluşmuştur. Stabilizasyon egzersizlerin etkilerini sedenter yetişkin kadınlarda inceleyen bir çalışmada, 5 hafta boyunca yapılan stabilizasyon egzersizlerinin abdominal bölgede yüzeysel ve derin kas kuvvetini ve lumbal bölge kas enduransını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (151). Sağlıklı sporcularda stabilizasyon eğitimi sonrasında endurans test sonuçları incelendiği bir başka çalışmada ise, stabilizasyon grubunun test sonuçlarının kontrollere göre daha başarılı olduğu bulunmuştur (152).

Kloubec ve ark. (153), orta yaş kadın ve erkeklerde 12 hafta süresince verilen stabilizasyon eğitiminin etkilerini incelemişler ve kişilerin abdominal kas enduransının ve esnekliğin arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Çalışmada, osteoartritli hastalarda stabilizasyonu sağlayan derin kas aktivitesinin artması ile lumbal bölge kas enduransının artış gösterdiği sonucu bulunmuştur. Lumbal bölge kas enduransının artmasıyla osteoartrit semptomları ve hastalık progresinin ne olacağı konusu daha uzun süreli hasta takibi ile daha net koyulabilir. Bu açıdan çalışmanın uzun süreli takiple oluşacak sonuçları literatüre katkı sağlayacaktır.

5.4. Diz Osteoartriti ve Ağrı

Diz osteoartriti en önemli semptomdur ve hastaların kliniklere başvurmalarında en önde gelen nedendir. Osteoartrit, tüm eklemi ve ilişkide olduğu kas ve bursa gibi tüm periartiküler yapıları etkileyen bir süreçtir. Diz eklemi hasarı sonucu oluşan ağrının başlıca sebebi, inflamatuvar süreç ve inflamatuvar süreçle eşlik eden mediatörler, sinovit varlığı ve eklem çevresi kaslarda meydana gelen spazmdır

(50). Son dönemde yapılan çalışmalarda, osteoartritte şiddetli ve uzun süre devam eden ağrının santral ve periferik sensitizasyon ile ilişkisi olduğu bildirilmektedir (154). Diz osteoartrinde meydana gelen santral ve periferik sensitizasyon, geçirilen bir travma sonrası normalde ağrıya sebep olmayacak kadar basit mekanik uyarılara bile diz eklemine hassasiyet oluşması ve ağrı algısının artması ile sonuçlanır (155).

Diz osteoartrinde egzersizin etkinliğini inceleyen çeşitli randomize kontrollü çalışmalarda, düzenli egzersizin ağrıyı azalttığı, fonksiyonel aktiviteyi ise arttırdığı ortak sonucuna ulaşılmıştır (75,156). Ayrıca diz osteoartritli hastalarda uygulanan düzenli kuvvetlendirme egzersizlerinin, santral ve periferik desensitizasyon sağlayarak ağrıya olan duyarlılığı azalttığı, ağrı toleransını ise arttırdığı gösterilmiştir (139,155,156).

Stabilizasyon egzersizleri, hastanın lumbo-pelvik kontrolü öğrenmesini de sağlar. Bu egzersizler sırasında stabilizasyon sağlayan kasların doğru aktivasyonu, gövde korsesi etkisi oluşturur. Ekstremiteler hareketleri sırasında da bu korse etkisinin sürdürülmesi hedeflenir. Korse etkisi ile oluşan kontrollü ekstremiteler hareketleri ile hedefe yönelik düzgün hareket paterni meydana gelir. Diz osteoartritli hastalar, özellikle günlük yaşam aktivitelerinde ve merdiven inip çıkmada şiddetli ağrı tariflemektedirler. Stabilizasyon eğitimi alan hastalardan yürüme, oturup kalkma, merdiven inip çıkma ve ağırlık taşıma gibi günlük yaşam aktiviteleri sırasında bu kassal korseyi kullanmaları istenir. Bu sayede hastalarının daha kontrollü ekstremiteler hareketleriyle travma ve ağrı yaratan pozisyonlardan mümkün olduğunca korunması sağlanır (113). Pilates egzersizleri sırasında, özellikle hareketin zorlaştığı ve ağrının olduğu noktalarda hastadan nefes vermesi istenerek solunumun ağrı kontrolü ve gevşeme etkisinden faydalanılmaktadır. Yamauchi ve ark. (157), instabilitesi olan hastalarda lumbal stabilizasyon eğitiminin etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, derin abdominal kas aktivasyonu ile instabilitenin ve ağrının azaldığı sonucuna ulaşmışlardır. Aluka ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, lumbal bölgede akut ağrısı olan hastalarda gövde stabilizasyon eğitiminin ağrıyı azalttığı, ağrı-spazm-ağrı döngüsü kırmada faydalı olduğu vurgulanmıştır (158).

Diz osteoartritli hastalar, genel olarak aktivite ile artan, istirahatte azalan bir ağrı tariflerler. Ancak bazı hastalarda ağrı, istirahat halinde de kendini hissettirir. Bu çalışmada 6 haftalık egzersiz eğitimi sonucunda her iki grupta da tedavi sonrasındaki

istirahat ağrı skorlarında tedavi öncesine göre azalma kaydedilmiştir. Stabilizasyon Grubu'nda VAS ile ölçülen istirahat ağrı şiddetinde meydana gelen azalma miktarının klinik anlamlılığı, diğer gruba göre daha fazla olmakla birlikte, bu durum istatistiksel sonuca yansımamıştır. Tedavi öncesi ve tedavi sonrasındaki istirahat ve aktivite ağrısındaki azalma açısından gruplar birbirleriyle karşılaştırıldığında fark bulunmamış olup, ağrıdaki iyileşme miktarı benzerdir.

Bu çalışmaya dahil edilen tüm hastalara fizyoterapist tarafında gözetim altında yaptırılan düzenli egzersizin, ağrının azaltılmasında etkili olduğu görülmüştür. Bu sonuç, diz osteoartritli hastalarda yapılan düzenli egzersizin hastaların ağrısını azalttığını savunan birçok çalışmanın sonucunu desteklemektedir (155, 165). Stabilizasyon Grubu'ndaki hastalarda kor kuvvet ve enduransın artmasıyla birlikte alt ekstremitte kontrolünün gelişeceği varsayıldığında, özellikle de aktivite ağrısındaki iyileşmenin daha fazla olması beklenebilirdi. Bu sonuç, kor kuvvet ve endurans artışının alt ekstremitelere yansması ve diz mekaniğini destekleyerek semptomlarda azalma sağlayabilmesi için 6 haftadan daha uzun süreli ve egzersiz şiddetinin artırılarak oluşturulacak bir egzersiz sürecine gereksinim olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Stabilizasyon Grubu'ndaki hastalar, egzersizleri yaparken zorlanmadıklarını ve egzersiz sırasında öğrendikleri temel duruş pozisyonlarını günlük yaşama uyarladıkları için aktivite sırasında kendilerini daha rahat hissettiklerini ifade etmektedirler. Bu sonuçlara göre, kliniklerde klasik olarak her hastaya verilen diz kuvvetlendirme ve germe egzersizlerine stabilizasyon egzersizlerinin eklenmesi, 6 haftalık süreçte ağrıdaki iyileşme açısından ek katkı sağlamazken, hastaların aktivite sırasında kendilerine güvenlerini arttırması açısından yararlı olmuştur. Son dönemdeki ağrı ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda klasik egzersizlere göre stabilizasyon egzersizi eğitimi verilen gruplardaki ağrıda azalmanın daha erken sürede olduğu görülmektedir. Bu durumun stabilizasyon egzersizlerinin uzun süreli takiple oluşan etkilerini araştırılması açısından önemlidir.

5.5. Diz osteoartriti ve Denge

Diz mekanoreseptörleri, diz stabilizasyonunda duyuşal geri bildirim yaparak agonist ve antagonist kaslar arasındaki ko-aktivasyonu sağlar. Diz osteoartritte, M. Quadriceps'in zayıflaması ve eklemdeki ağrının artmasıyla, diz eklem bağlarındaki

mekanoreseptörler etkilenir ve sonuçta dizin proprioseptif duyusu azalır. Diz ekleminin proprioseptif duyusundaki azalma, stabilizasyonun bozulmasına ve dengenin etkilenmesine yol açar (159,160). Özellikle alt ekstremitelerde proprioseptif duyu kaybı anormal denge cevaplarının oluşmasına, yaranlama riski ve düşme riskinin artmasına neden olur (161). Diz osteoartritinde, dengenin etkilendiğini ve Berg Denge puanlarının sağlıklı kişilere göre azalma gösterdiğini bildiren çalışmalar mevcuttur (162,163). Berg Denge Ölçeği, statik ve dinamik dengeyi test etmek için kullanılan, genel güvenilirlik çalışması yapılmış, uygulaması pratik olduğu için çokca tercih edilen bir testtir (164). Diz osteoartritinde yapılan düzenli egzersizin ağrıyı azaltmanın yanı sıra, denge skorlarında artış sağladığını bildiren çalışmalar mevcuttur (165). Bu durumun, özellikle tedaviyle birlikte ağrının hafiflemesi ve kaslar üzerindeki refleks inhibisyonun ortadan kalkması sonucunda, kişinin gerekli kasları daha rahat kullanabilmesiyle ilgili olduğu düşünülmektedir (162).

Stabilizasyon egzersizleri, kor bölgesini güçlendirerek ekstremiteler hareketlerinin daha kontrollü yapılmasını sağlar. Kişinin beden farkındalığının artmasını sağlayarak patolojiye bağlı kompensatuar mekanizmaların oluşmasını önler. Doğru paternde doğru duyuşal girdi ile o hareket için gerekli izole kasın kasılmasına olanak sağlar. Dik pozisyonda spinal segmentin kontrolü sadece günlük yaşam aktiviteleri için değil denge, dengenin korunması ve sürdürülebilirliği ve stabilite için de gereklidir. Stabilizasyon egzersizlerin postural kontrol ve dengenin gelişmesine yardımcı olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (166). Kahle ve ark. (166) tarafından yaralanmış sporcularda yapılan bir çalışmada, 6 haftalık stabilizasyon egzersizlerinin postural kontrolü ve dengeyi arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Özdemir ve ark. tarafından (167), diz osteoartritinde pilates egzersizlerinin diz propriosepsiyonuna olan etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, 8 haftalık egzersiz eğitimi sonrasında diz eklem propriosepsiyonunda artış olduğu gösterilmiştir. Hyun ve ark. (168), 65 yaş üstü kadınlarda 8 haftalık egzersiz eğitiminde, pilates egzersizleri ile stabil olmayan destek yüzeyleri kullanılarak yapılan denge eğitimi karşılaştırmışlar, pilates eğitimi alan grubun denge skorlarının diğer gruba göre daha iyi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Aggarwel ve ark. (169), yaptıkları bir çalışmada, aktif kişilerde 6 haftalık lumbal stabilizasyon eğitiminin, statik ve dinamik dengenin gelişimine geleneksel denge eğitime göre daha fazla katkı sağladığı sonucuna

varmışlardır. Pilates egzersizlerinin ileri yaş grubunda postural stabilite, denge ve düşme riskine olan etkilerini inceleyen bir çalışmada, 8 haftalık egzersiz eğitimi sonunda, postural stabilitenin arttığı, dengenin geliştiği, düşme riskinin ise azaldığı sonucuna ulaşılmıştır (170).

Bu çalışmada 6 haftalık egzersiz eğitimi sonucunda, her iki grubun da tedavi sonrasındaki denge skorlarında artış kaydedilmiştir. Gruplar tedavi öncesi ve tedavi sonrasındaki denge skorlarında meydana gelen artış açısından birbirleriye karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Çalışmanın sonucu, düzenli egzersizin diz osteoartritli hastalarda dengeyi geliştirdiği görüşünü destekleyen niteliktedir fakat yapılan rutin diz egzersizlerine eklenen stabilizasyon eğitimi, denge gelişimine ek bir katkı sağlamamıştır. Stabilizasyon egzersizlerinin daha uzun süreli takipte denge üzerine olumlu katkıları olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada takip edilen hastaların yaş aralığının daha yüksek olduğu durumda ve daha uzun sürümlü egzersiz takibi ile bu etkiyi ortaya koymak mümkün olabilirdi.

5.6. Diz Osteoartriti ve Fiziksel Performans

Diz osteoartriti, eklem kapsülünde etkilenme, şiddetli ağrı, kasların diz eklemi üzerindeki stabilizasyon etkisinde azalma ve eklem hareket genişliğinde daralma görülmektedir. Bu semptomlar özellikle kişinin yürüme, sandalyeye oturup kalma ve merdiven inip çıkma aktivitelerinin etkilenmesine, dolayısıyla fiziksel performansının azalmasına neden olmaktadır (171). Diz osteoartritli bireylerle sağlıklı bireyler karşılaştırıldığında genel olarak yürüme hızında azalma olduğu görülmektedir (172). Marks ve ark. (173) çalışmalarında, dizde meydana gelen ağrı ile yürüme hızının arasında korelasyon olduğunu sonucuna ulaşmışlardır. Literatür gözden geçirildiğinde, düzenli yapılan egzersizin toplam yürüme mesafesini ve hızını arttırdığı ve yürüme süresini kısalttığı görülmektedir. Bu sonuçların, egzersizin kas kuvveti, aerobik kapasite ve ağrı üzerindeki olumlu etkilerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (171). Diz osteoartriti fiziksel performansı değerlendiren bazı çalışmalar, kuvvetlendirme egzersizlerinin yürüme hızı ve total yürüme süresi üzerine olumlu etkisi olduğu sonucunu desteklemektedir (171). Bu çalışmada, yürüme aktivitesini değerlendirmek için kullanılan 20 m yürüme testi sonuçları, 6 haftalık

egzersiz eğitimi sonrasında her iki grup için de yürüme süresinde anlamlı oranda kısalma olduğunu gösterirken gruplar birbirleriyle karşılaştırıldığında, arada anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır.

Diz osteoartritli bireylerin, yürüme sırasında ekstansör momenti azaltarak ağrıyı minimize eden pozisyonlara adaptasyon geliştirdikleri görülmektedir. Bu durum hastaların, özellikle merdiven inme gibi güçlü ekstansör moment isteyen aktivitelerde daha stresli ve yaralanmaya açık hale gelmesine neden olmaktadır. Özellikle hastalar merdiven inme aktivitesi sırasında normal patern dışında ve daha yavaş hareketi tercih etmektedirler (174).

Kor bölgesinin eğitimi ile distal ve proksimal vücut segmentleri arasında kuvvet aktarımını sağlanmaktadır. Bu bölgenin stabilizasyonunu sağlayan lokal kas aktivasyonunun özellikle alt ekstremité fonksiyonları üzerindeki etkisinin büyük olduğu düşünülmektedir (169). Zazulak ve ark.(15), sporcular üzerinde yaptıkları bir çalışmada, kor bölgesindeki nöromüsküler kontrolün azalması ile diz eklemine stabilitesi ve artan yaralanma riskini arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılmışlardır. Bu konuyla ilgili başka bir çalışmada en az bir kere alt ekstremitéye yönelik yaralanma geçiren sporcular değerlendirilmiş ve yaralanmayı önlemede, kor stabilizasyon sağlayan kasların aktivasyonunun önemli olduğu vurgulanmıştır (13).

Bilgin ve ark. (175), sağlıklı kişilerde yaptıkları çalışmada, 3 ayrı gruptan birinci gruba lumbal stabilizasyon egzersizleri, ikinci gruba “abdominal hallowing” ile birlikte yüksek voltaj kesikli akım uygulamışlar, üçüncü grubu ise kontrol grubu olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda 6 hafta süresince yapılan lumbal stabilizasyon egzersizlerinin, hastanın fiziksel performans üzerine olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmışlardır. Ayrıca stabilizasyon egzersizlerinin fiziksel performans üzerinde daha etkili olabilmesi için 3 ay gibi uzun sürelerde uygulanması gerektiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada ilk değerlendirmede, her iki grupta da özellikle merdiven inme süresinin merdiven çıkma süresinden daha uzun olduğu görülmüştür. Tedavi sonrasında, merdiven inme ve çıkma sürelerinde her iki grupta da anlamlı azalma bulunurken, gruplar arası fark anlamsızdır.

TUG testi, diz osteoartritli hastalarda da kullanılabilen, mobilitéyi, kas aktivasyonu ve dengeyi değerlendiren, uygulaması kolay bir fiziksel performans

testidir. Bu çalışmada her iki grubun da tedavi sonrasındaki TUG test sürelerinde, tedavi öncesine göre anlamlı azalma bulunmuştur. Her iki grubun TUG sürelerindeki azalma miktarı karşılaştırıldığında, aradaki farkın anlamsız olduğu görülmüştür.

5.7. Diz Osteoartritinde Fonksiyonel Aktivite Düzeyi ve Yaşam Kalitesi

Diz osteoartritli hastalarda görülen şiddetli ağrı, kas kuvveti ve dengede azalmaya, fonksiyonel aktivitelerde kısıtlanmaya ve yaşam kalitesinde bozulmaya neden olmaktadır. Osteoartritli bireyler, yaşam kalitesi açısından sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında, genel hastalık yükünün artması ile engellilik derecesinin de arttığı bulunmuştur (176).

Osteoartritli hastalarda yapılan tedavilerde ortak amaç, daha çok hastanın semptomlarını iyileştirerek fonksiyonel aktivite düzeyini ve yaşam kalitesini arttırmaktır. Diz osteoartritinde yapılan düzenli egzersizin, kişilerin yaşam kalitesi ve fonksiyonel aktivite düzeyini yükselttiğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır (177,178). Sedanter kişilerde 12 hafta süresince verilen stabilizasyon egzersizlerinin yaşam kalitesi ve uyku düzenine olumlu katkı sağladığı bulunmuştur (179).

Çalışmada kullanılan KOOS, diz osteoartritli hastalarda güvenilirliği kanıtlanmış, dizdeki özür oranı, fonksiyonel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi hakkında bilgi veren bir değerlendirme anketidir. Anket 9 soru ile ağrıyı, 7 soru ile semptomları, 17 soru ile fonksiyonel aktiviteyi, 5 soru ile spor ve boş zaman aktivitesini, 4 soru ile yaşam kalitesini değerlendirmektedir (120,121,122). Jafari ve ark.(179) yaptıkları bir çalışmada diz protezli hastalarda 8 hafta süre ile uygulanan pilates egzersizlerinin etkileri kontrollerle karşılaştırılmış ve KOOS'un tüm alt parametrelerinde kontrollere oranla daha fazla gelişme sağlandığını saptamıştır. Ünal ve ark.(113), diz osteoartritinde dört hafta süren pilates egzersizlerinin fonksiyonel aktiviteye olan etkilerini 'The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index' (WOMAC) ile değerlendirmiş ve tedavi sonucunda fonksiyonel aktivite düzeyinde anlamlı artış sağlandığı sonucuna varmıştır. Başka bir çalışma da lumbal instabilitesi olan hastalarda lumbal stabilizasyon eğitiminin yaşam kalitesine olan etkisi değerlendirilmiş ve stabilizasyon eğitiminin ağrı ve instabiliteyi azaltarak yaşam kalitesini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (157).

Bu çalışmada, KOOS anketinin yaşam kalitesini değerlendiren alt başlığında, Kontrol Grubu'nun başlangıç skoru Stabilizasyon Grubu'na oranla daha düşük bulunmuştur. Her iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrasındaki KOOS puanları grup içinde karşılaştırılmıştır. Buna göre her iki grupta da ağrı, semptom, fonksiyonel aktivite, spor ve boş zaman aktivitesi ve yaşam kalitesi alt başlıklarında, tedavi öncesine göre anlamlı gelişme saptanmıştır. Stabilizasyon Grubu'nda her bir alt başlığın puanı Kontrol Grubu'na göre daha fazla olmasına rağmen bu değer istatistiksel sonuca yansımamıştır. Her iki egzersiz protokolünün, diz özürüne ve hastanın yaşam kalitesine olan etkisi karşılaştırıldığında, anlamlı farkın oluşmadığı görülmüştür.

Çalışmanın Limitasyonları

1. Farklı iki egzersiz protokolünün diz osteoartrit semptomları üzerindeki etkilerini inceleyen bu çalışmada, olası farkların daha iyi araştırılabilmesi için hastalara 6 haftadan daha uzun süren bir program verilebilirdi.
2. Çalışmada kor stabilizasyon eğitimi öncesi hastaların bel ağrıları veya lumbal bölgeye yönelik patolojileri sorgulanmamıştır. Lumbal bölge patolojisine sahip bireylerin olması, çalışmanın başlangıç değerlendirmelerini ve sonuçlarını etkilemiş olabilir.
3. Çalışmada grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrasındaki değerlendirmeleri genel geçerliliği daha yüksek, daha objektif değerlendirme analizleriyle yapılabilirdi.
4. Egzersiz öncesi ağrı kontrolü için TENS uygulaması yapılmıştır. Tedavi sonrasında ağrının azalmasının egzersiz kaynaklı mı olduğu, yoksa TENS' in analjezik etkisinden mi kaynaklandığı bilinmemektedir. Çalışmada, egzersizin ağrı üzerine etkisini tek başına değerlendirebilmek için TENS uygulaması yapılmayabilirdi.

6. SONUÇLAR

Diz osteoartritli hastalarda standart diz kuvvetlendirme ve germe egzersizlerine eklenen lumbo-pelvik stabilizasyon eğitiminin ağrı şiddeti, denge, fiziksel performans, fonksiyonel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmak için planlanan bu çalışmada varılan sonuçlar şöyledir:

1. Çalışmada, her iki egzersiz protokolünün de hastaların aktivite ve istirahat ağrı şiddetini azaltmada olumlu sonuç verdiği görülmüştür. Diz osteoartritli hastaların rutin egzersizlerine eklenen stabilizasyon eğitiminin ağrıyı azaltmada ek bir katkısı olmamıştır.
2. Lumbo-pelvik stabilizasyon eğitimi alan grubun 6 haftalık tedavi sonrasındaki derin kas aktivasyonu ve lumbal bölge kas enduransına ilişkin test sonuçları, tedavi öncesine oranla daha iyi bulunurken, Kontrol Grubu'nda tedavi sonunda bu testlerde herhangi bir fark oluşmamıştır. Hastaların rutin egzersiz programına eklenen stabilizasyon eğitimi ile lumbal bölgedeki derin kas aktivasyonu ve gövde kas enduransının artması, alt ekstremitte hareketlerindeki kontrolü artırarak dizdeki dejeneratif sürecin yavaşlatılmasına katkı sağlayabilir. Bu varsayımın uzun süreli takip ile araştırılması gereklidir.
3. Altı haftalık egzersiz eğitimi sonrasında uygulanan Berg Denge Ölçeği sonuçlarına göre her iki egzersiz eğitimi de dengeyi geliştirmede etkili olmuştur. Osteoartritli hastalarda standart egzersiz programına eklenen stabilizasyon eğitimi, dengenin gelişmesine farklı bir katkı sağlamamıştır.
4. Fiziksel performansı değerlendirmek için kullanılan 20 metre yürüme testi, TUG ve basamak tırmanma testi sonucunda her iki egzersiz eğitiminin de fiziksel performansı geliştirmede benzer sonuç verdiği görülmüştür. Stabilizasyon egzersizleri, fiziksel performansın artmasına ek bir katkı sağlamamıştır.
5. Fonksiyonel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesini değerlendiren KOOS sonuçlarında, her iki grupta da tedavi sonrasında artış kaydedilmiştir. Stabilizasyon Grubu'nda, her bir alt parametre için total skor, Kontrol Grubu'na göre daha yüksek olmasına rağmen bu durum istatistiksel sonuçlara yansımamıştır.

Bu çalışma, diz osteoartritli hastalarda geleneksel egzersizlere eklenen stabilizasyon eğitiminin ağrı, denge, fonksiyonel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesine olan etkilerini incelemek için planlanmıştır. Literatüre bakıldığında diz osteoartritli hastalarda verilen geleneksel egzersiz programlarına lumbo-pelvik stabilizasyonu arttıran egzersizlerinin eklenmesiyle, hastalık semptomlarının ne yönde etkileneceğini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Stabilizasyon egzersizlerinin denge, ağrı ve fonksiyonel aktivite üzerine olumlu katkı sağladığını gösteren çalışmalar mevcuttur.

Bu çalışmanın sonuçları, kas iskelet sistemini ilgilendiren birçok hastalığın tedavisinde kullanılan stabilizasyon egzersizlerinin, diz osteoartritli hastaların tedavisindeki yerini değerlendirmesi açısından, literatüre katkı sağlayacaktır.

Diz OA'lı hastalarda, altı haftalık geleneksel egzersiz programına, lumbo-pelvik stabilizasyon eğitiminin eklenmesi, hastalarda ağrı şiddeti, denge, fonksiyonel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi üzerine ek bir katkı sağlamamakla birlikte, egzersiz ve aktiviteler sırasındaki güven duygusunu geliştirmiştir. Lumbo-pelvik stabilizasyon eğitiminin, bu çalışmadaki OA'lı hastalarda kor stabiliteyi arttırdığı bulunmuştur. Kor stabilitedeki bu artışın, OA seyrini ciddi derecede hızlandıran düşme riskini azaltıp azaltmadığı ve düşme insidansını etkileyip etkilemediği, her iki grubun bir yıllık düşme izlemi ile incelenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Bruyère, O., Cooper, C., Arden, N., Branco, J., Brandi, M.L., Herrero-Beaumont, G. (2015) Can we identify patients with high risk of osteoarthritis progression who will respond to treatment? A focus on epidemiology and phenotype of osteoarthritis. *Drugs & Aging*, 32 (3), 179-187.
2. Arden, N.,Nevitt, M.C. (2006) Osteoarthritis: epidemiology. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 20 (1), 3-25.
3. Pereira, D., Peleteiro, B., Araujo, J., Branco, J., Santos, R.,Ramos, E. (2011) The effect of osteoarthritis definition on prevalence and incidence estimates: a systematic review. *Osteoarthritis and Cartilage*, 19 (11), 1270-1285.
4. Felson, D.T. (1987) Epidemiology of hip and knee osteoarthritis. *Epidemiologic Reviews*, 10, 1-28.
5. Suri, P., Morgenroth, D.C.,Hunter, D.J. (2012) Epidemiology of osteoarthritis and associated comorbidities. *PM&R*, 4 (5), S10-S19.
6. Segal, N.A., Glass, N.A., Felson, D.T., Hurley, M., Yang, M., Nevitt, M. (2010) The effect of quadriceps strength and proprioception on risk for knee osteoarthritis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42 (11), 2081.
7. Al-Johani, A.H., Kachanathu, S.J., Ramadan Hafez, A., Al-Ahaideb, A., Algarni, A.D., Meshari Alroumi, A. (2014) Comparative study of hamstring and quadriceps strengthening treatments in the management of knee osteoarthritis. *Journal of Physical Therapy Science*, 26 (6), 817-820.
8. Tuncer, T., Çay, H.F., Kaçar, C., Altan, L., Atik, O.Ş.,Aydın, A. (2012) Diz osteoartrit tedavisinde kanıta dayalı öneriler: Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği uzlaşısı raporu. *Turk J Rheumatol*, 27 (1), 1-17.
9. Van Baar, M., Dekker, J., Oostendorp, R., Bijl, D., Voorn, T., Lemmens, J. (1998) The effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee: a randomized clinical trial. *The Journal of Rheumatology*, 25 (12), 2432-2439.
10. Roddy, E., Zhang, W.,Doherty, M. (2005) Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 64 (4), 544-548.

11. Henriksen, M., Rosager, S., Aaboe, J., Graven-Nielsen, T., Bliddal, H. (2011) Experimental knee pain reduces muscle strength. *The Journal of Pain*, 12 (4), 460-467.
12. Brotzman, S.B., Manske, R.C. (2011). Clinical orthopaedic rehabilitation: an evidence-based approach: *Elsevier Health Sciences*, 8, 467-482
13. Leetun, D.T., Ireland, M.L., Willson, J.D., Ballantyne, B.T., Davis, I.M. (2004) Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36 (6), 926-934.
14. Segal, N.A., Hein, J., Basford, J.R. (2004) The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85 (12), 1977-1981.
15. Zazulak, B.T., Hewett, T.E., Reeves, N.P., Goldberg, B., Cholewicki, J. (2007) Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk a prospective biomechanical-epidemiologic study. *The American Journal of Sports Medicine*, 35 (7), 1123-1130.
16. Sancak, B., Taner, D. (2007). Fonksiyonel anatomi: ekstremiteler ve sırt bölgesi: *Hekimler Yayın Birliği*.
17. Goldblatt, J.P., Richmond, J.C. (2003) Anatomy and biomechanics of the knee. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 11 (3), 172-186.
18. Bircan, Ç., Fidan, M. (2000) Diz ekleminin fonksiyonel anatomisi ve biyomekaniği, cilt: 14, sayı: 2, 195-210
19. Gürer, G., Seçkin, B. (2001) Diz Biyomekaniği.
20. Blackburn, T.A., Craig, E. (1980) Knee anatomy. *Physical therapy*, 60 (12), 1556-1560.
21. Esmer, A.F., Başarır, K., Binnet, M. (2011) Diz ekleminin cerrahi anatomisi. *Totbid Dergisi*, 10, 38-44.
22. Flandry, F., Hommel, G. (2011) Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 19 (2), 82-92.
23. Hirschmann, M.T., Müller, W. (2015) Complex function of the knee joint: the current understanding of the knee. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 23 (10), 2780-2788.

24. Blackburn, T.A., Craig, E. (1980) Knee Anatomy A Brief Review. *Physical Therapy*, 60 (12), 1556-1560.
25. Kuru, İ., Haberal, B., Avcı, Ç. (2012) Patellofemoral biyomekanik. *Totbid Dergisi*, 11(4), 274-280
26. Sebik, A. (1995) Patellofemoral eklemin anatomisi ve biyomekanik özellikleri. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 29 (5), 351-356.
27. Hirschmann, M.T., Müller, W. (2015) Complex function of the knee joint: the current understanding of the knee. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 1-9.
28. Fox, A.J., Wanivenhaus, F., Burge, A.J., Warren, R.F., Rodeo, S.A. (2015) The human meniscus: a review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clinical Anatomy*, 28 (2), 269-287.
29. Roos, H., Adalberth, T., Dahlberg, L., Lohmander, L.S. (1995) Osteoarthritis of the knee after injury to the anterior cruciate ligament or meniscus: the influence of time and age. *Osteoarthritis and Cartilage*, 3 (4), 261-267.
30. Radlanski, R.J., Wesker, K. (2012). The face: Pictorial atlas of clinical anatomy: Quintessence Pub.
31. Masouros, S., Bull, A., Amis, A. (2010) (i) Biomechanics of the knee joint. *Orthopaedics and Trauma*, 24 (2), 84-91.
32. Pereira, D., Ramos, E., Branco, J. (2015) Osteoarthritis. *Acta Medica Portuguesa*, 28 (1), 99-106.
33. Parsons, C., Clynes, M., Syddall, H., Jagannath, D., Litwic, A., van der Pas, S. (2015) How well do radiographic, clinical and self-reported diagnoses of knee osteoarthritis agree? Findings from the Hertfordshire cohort study. *Springerplus*, 4, 177.
34. Khalaj, N., Osman, N.A.A., Mokhtar, A.H., Mehdikhani, M., Abas, W.W. (2014) Balance and risk of fall in individuals with bilateral mild and moderate knee osteoarthritis. *PloS one*, 9 (3), e92270.
35. Dulay, G.S., Cooper, C., Dennison, E. (2015) Knee pain, knee injury, knee osteoarthritis & work. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*.
36. Pereira, D., Ramos, E., Branco, J. (2015) Osteoarthritis. *Acta Med Port*, 28 (1), 99-106.

37. Arden, N.,Nevitt, M.C. (2006) Osteoarthritis: epidemiology. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 20 (1), 3-25.
38. Porter, S. (2008) Tidy's Fizyoterapi (Çev. Yakut E, Kayıhan H). *Ankara: Pelikan Tıp ve Teknik Kitapçılık Tic. Ltd. Şti*, 292-302.
39. Berenbaum, F. (2013) Osteoarthritis as an inflammatory disease (osteoarthritis is not osteoarthrosis!). *Osteoarthritis and Cartilage*, 21 (1), 16-21.
40. Felson, D.T., Lawrence, R.C., Dieppe, P.A., Hirsch, R., Helmick, C.G., Jordan, J.M. (2000) Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Annals of Internal Medicine*, 133 (8), 635-646.
41. Ogunbode, A., Adebuseye, L., Olowookere, O.,Alonge, T. (2014) Physical Functionality and Self-Rated Health Status of Adult Patients with Knee Osteoarthritis Presenting in a Primary Care Clinic. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 24 (4), 319-328.
42. Atalay, S.G., Alkan, B.M.,Aytekin, M.N. (2013) Osteoartrite Güncel Yaklaşım. *Ankara Medical Journal*, 13 (1).
43. Litwic, A., Edwards, M.H., Dennison, E.M.,Cooper, C. (2013) Epidemiology and burden of osteoarthritis. *British Medical Bulletin*, lds038.
44. Kulcu, D.G., Yanik, B., Atalar, H.,Gulaen, G. (2010) Associated factors with pain and disability in patients with knee osteoarthritis. *Turkish Journal of Rheumatology*, 25 (2), 77-82.
45. Blagojevic, M., Jinks, C., Jeffery, A.,Jordan, K. (2010) Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 18 (1), 24-33.
46. Silverwood, V., Blagojevic-Bucknall, M., Jinks, C., Jordan, J., Protheroe, J.,Jordan, K. (2015) Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 23 (4), 507-515.

47. Tok, F., Aydemir, K., Peker, F., Safaz, İ., Taşkaynatan, M.A., Özgül, A. (2011) The effects of electrical stimulation combined with continuous passive motion versus isometric exercise on symptoms, functional capacity, quality of life and balance in knee osteoarthritis: randomized clinical trial. *Rheumatology International*, 31 (2), 177-181.
48. Kim, H.-S., Yun, D.H., Yoo, S.D., Kim, D.H., Jeong, Y.S., Yun, J.-S. (2011) Balance control and knee osteoarthritis severity. *Annals of rehabilitation medicine*, 35 (5), 701-709.
49. Pietrosimone, B., Thomas, A.C., Saliba, S.A., Ingersoll, C.D. (2014) Association between quadriceps strength and self-reported physical activity in people with knee osteoarthritis. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9 (3), 320.
50. Bandak, E., Boesen, M., Bliddal, H., Riis, R., Gudbergesen, H., Henriksen, M. (2015) Associations between muscle perfusion and symptoms in knee osteoarthritis: a cross sectional study. *Osteoarthritis and Cartilage*, 23 (10), 1721-1727.
51. Hernandez, H.J., McIntosh, V., Leland, A., Harris-Love, M.O. (2015) Progressive resistance exercise with eccentric loading for the management of knee osteoarthritis. *Frontiers in Medicine*, 2.
52. Hochberg, M.C., Altman, R.D., April, K.T., Benkhalti, M., Guyatt, G., McGowan, J. ve diğerleri. (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.
53. 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.
54. Uçar, D., Bozkurt, M. (2012) Osteoartritte güncel tedavi yöntemleri. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*, 3 (1) 137-140.
55. Page, C.J., Hinman, R.S., Bennell, K.L. (2011) Physiotherapy management of knee osteoarthritis. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 14 (2), 145-151.

56. Davis, A.M., MacKay, C. (2013) Osteoarthritis year in review: outcome of rehabilitation. *Osteoarthritis and Cartilage*, 21 (10), 1414-1424.
57. Atamaz, F.C., Durmaz, B., Baydar, M., Demircioglu, O.Y., Iyiyapici, A., Kuran, B. (2012) Comparison of the efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation, interferential currents, and shortwave diathermy in knee osteoarthritis: a double-blind, randomized, controlled, multicenter study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93 (5), 748-756.
58. Glyn-Jones, S., Palmer, A., Price, A., Vincent, T., Weinans, H., Carr, A. (2015) Osteoarthritis. *The Lancet*, 9991 (386), 376-387.
59. Küçüköğlu, H.S. (2011) Osteoartritte Kanıtlar Işığında Fizik Tedavi Uygulamaları Ve Egzersizin Önemi. *Türk Geriatri Dergisi*, (14), 79-81.
60. Cheing, G.L., Hui-Chan, C.W., Chan, K. (2002) Does four weeks of TENS and/or isometric exercise produce cumulative reduction of osteoarthritic knee pain? *Clinical Rehabilitation*, 16 (7), 749-760.
61. Bello, A.I., Crankson, S., Adegoke, B.O. (2014) Comparative Treatment Outcomes of Pre and Post-Exercise Tens Application on Knee Osteoarthritis: A Preliminary Report. *Rehabilitation Process and Outcome*, 3, 1.
62. Kabayel, D.D., Yavuz, S. (2014) Fizik Tedavi Ajanlarına Haksızlık mı Ediliyor?
63. Eyigör, S., Karapolat, H., İbisoğlu, U., Durmaz, B. (2008) Diz osteoartrisinde transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu veya tedavi edici ultrason kullanımı egzersizin etkinliğini artırır mı. *Randomize-kontrollü çalışma. Ağrı*, 20, 32-40.
64. Loyola-Sánchez, A., Richardson, J., MacIntyre, N. (2010) Efficacy of ultrasound therapy for the management of knee osteoarthritis: a systematic review with meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 18 (9), 1117-1126.
65. Rutjes, A., Nüesch, E., Sterchi, R., Jüni, P. (2010) Therapeutic ultrasound for osteoarthritis of the knee or hip. *Cochrane Database Syst Rev*, 1 (1).

66. Loyola-Sánchez, A., Richardson, J., Beattie, K.A., Otero-Fuentes, C., Adachi, J.D., MacIntyre, N.J. (2012) Effect of low-intensity pulsed ultrasound on the cartilage repair in people with mild to moderate knee osteoarthritis: a double-blinded, randomized, placebo-controlled pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93 (1), 35-42.
67. de Oliveira Melo, M., Aragão, F.A., Vaz, M.A. (2013) Neuromuscular electrical stimulation for muscle strengthening in elderly with knee osteoarthritis—a systematic review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 19 (1), 27-31.
68. Dehail, P., Duclos, C., Barat, M. (2008). Electrical stimulation and muscle strengthening]. *Annales de réadaptation et de médecine physique*, 51 (6), 441-451
69. Denegar, C.R., Dougherty, D.R., Friedman, J.E., Schimizzi, M.E., Clark, J.E., Comstock, B.A. (2010) Preferences for heat, cold, or contrast in patients with knee osteoarthritis affect treatment response. *Clinical interventions in aging*, 5, 199.
70. Brosseau, L., Yonge, K., Robinson, V., Marchand, S., Judd, M., Wells, G. (2003) Thermotherapy for treatment of osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*, 4.
71. Çalışkan, N. (2013) Diz Osteoartriti Tedavisinde Yüzeysel Sıcak Soğuk Uygulama: Kanıtlar Yeterli Mi? *Çağdaş Tıp Dergisi*, 3 (2), 136-143.
72. Kirazlı, Y. (2011) Osteoartrit Tanı Ve Tedavi Kılavuzlarına Güncel Bakış. *Türk Geriatri Dergisi*, (119-125).
73. Van Baar, M., Dekker, J., Oostendorp, R., Bijl, D., Voorn, T.B., Bijlsma, J. (2001) Effectiveness of exercise in patients with osteoarthritis of hip or knee: nine months' follow up. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 60 (12), 1123-1130.
74. Jamtvedt, G., Dahm, K.T., Christie, A., Moe, R.H., Haavardsholm, E., Holm, I. ve diğerleri. (2007) Physical therapy interventions for patients with osteoarthritis of the knee: an overview of systematic reviews. *Physical Therapy*, 88, 123-136.
75. Fransen, M., McConnell, S. (2008) Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev*, 4 (4).

76. Petrella, R.J. (2000) Is exercise effective treatment for osteoarthritis of the knee? *British Journal of Sports Medicine*, 34 (5), 326-331.
77. Lange, A.K., Vanwanseele, B. (2008) Strength training for treatment of osteoarthritis of the knee: a systematic review. *Arthritis Care & Research*, 59 (10), 1488-1494.
78. Karan, A. (2006) Yaşlılıkta egzersiz ve spor. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg (Özel Ek A)*, 53-56.
79. Gökçen, N., Benlidayı, İ.C., Başaran, S. (2015) Diz osteoartritinde izokinetik test ve egzersizler. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 24 (2), 228-238.
80. Bilgiç, A., Kamiloğlu, R., Tuncer, S. (2007) Diz osteoartritinde izokinetik egzersiz programının etkinliği. *J PMR Sci*, 3, 70-75.
81. Barr, K.P., Griggs, M., Cadby, T. (2005) Lumbar stabilization: core concepts and current literature, Part 1. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 84 (6), 473-480.
82. Panjabi, M.M. (2003) Clinical spinal instability and low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 13 (4), 371-379.
83. Süzer, T. (2013) Lomber segmental instabilite ve deformite. *Türk Nöroşirürji Dergisi* Cilt: 23, Ek Sayı: 2, 19-27
84. Panjabi, M.M. (1992) The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *Journal of spinal disorders & techniques*, 5 (4), 390-397.
85. Fritz, J.M., Erhard, R.E., Hagen, B.F. (1998) Segmental instability of the lumbar spine. *Physical Therapy*, 78 (8), 889-896.
86. Panjabi, M.M. (1992) The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of Spinal Disorders & Techniques*, 5 (4), 383-389.
87. Akuthota, V., Nadler, S.F. (2004) Core strengthening. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85, 86-92.
88. Prentice, W.E., Kaminski, T.W. (2004). Rehabilitation techniques for sports medicine and athletic training: *McGraw-hill New York*, 406-408
89. Price, J. (2008) Corrective exercise: coming full circle. *Journal of Fitness*.

90. Hodges, P.W. (1999) Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? *Manual therapy*, 4 (2), 74-86.
91. Richardson, C.A., Snijders, C.J., Hides, J.A., Damen, L., Pas, M.S., Storm, J. (2002) The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain. *Spine*, 27 (4), 399-405.
92. Park, D.-J., Lee, S.-K. (2013) What is a suitable pressure for the abdominal drawing-in maneuver in the supine position using a pressure biofeedback unit? *Journal of Physical Therapy Science*, 25 (5), 527-530.
93. Drake, R., Vogl, A.W., Mitchell, A.W. (2014). *Gray's anatomy for students: Elsevier Health Sciences*.
94. Macintosh, J.E., Valencia, F., Bogduk, N., Munro, R.R. (1986) The morphology of the human lumbar multifidus. *Clinical Biomechanics*, 1 (4), 196-204.
95. Moseley, G.L., Hodges, P.W., Gandevia, S.C. (2002) Deep and superficial fibers of the lumbar multifidus muscle are differentially active during voluntary arm movements. *Spine*, 27 (2), E29-E36.
96. Mawston, G.A., G. Boock, M. (2015) Lumbar posture biomechanics and its influence on the functional anatomy of the erector spinae and multifidus. *Physical Therapy Reviews*, 20 (3), 178-186.
97. Hansen, L., De Zee, M., Rasmussen, J., Andersen, T.B., Wong, C., Simonsen, E.B. (2006) Anatomy and biomechanics of the back muscles in the lumbar spine with reference to biomechanical modeling. *Spine*, 31 (17), 1888-1899.
98. Koppenhaver, S.L., Hebert, J.J., Fritz, J.M., Parent, E.C., Teyhen, D.S., Magel, J.S. (2009) Reliability of rehabilitative ultrasound imaging of the transversus abdominis and lumbar multifidus muscles. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90 (1), 87-94.
99. Willard, F., Vleeming, A., Schuenke, M., Danneels, L., Schleip, R. (2012) The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *Journal of Anatomy*, 221 (6), 507-536.
100. Vleeming, A., Pool-Goudzwaard, A.L., Stoeckart, R., van Wingerden, J.-P., Snijders, C.J. (1995) The Posterior Layer of the Thoracolumbar Fascia| Its Function in Load Transfer From Spine to Legs. *Spine*, 20 (7), 753-758.

101. Pool-Goudzwaard, A., Vleeming, A., Stoeckart, R., Snijders, C., Mens, J. (1998) Insufficient lumbopelvic stability—. *Biomechanics of the Sacroiliac Joints and the Pelvic Floor*, 3, 15.
102. Norris, C.M. (2008). Back stability: integrating science and therapy: Human Kinetics.
103. Gray, H. (1918) Henry Gray's Anatomy of the Human Body. *Lea and Febiger, Philadelphia*.
104. Bharucha, A. (2006) Pelvic floor: anatomy and function. *Neurogastroenterology & Motility*, 18 (7), 507-519.
105. Sapsford, R.R., Richardson, C.A., Maher, C.F., Hodges, P.W. (2008) Pelvic floor muscle activity in different sitting postures in continent and incontinent women. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89 (9), 1741-1747.
106. Hodges, P., Butler, J., McKenzie, D., Gandevia, S. (1997) Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments. *The Journal of Physiology*, 505 (2), 539-548.
107. Evman, S., Doğruyol, M.T. (2013) Diyaframin Embriyoloji, Anatomi Ve Fizyolojisi. *Bulletin of Thoracic Surgery/Toraks Cerrahisi Bülteni*, 4 (4), 225-229
108. Hodges, P.W., Gandevia, S.C. (2000) Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. *Journal of Applied Physiology*, 89 (3), 967-976.
109. Anderson, B.D., Spector, A. (2000) Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*, 9 (3), 395-410.
110. Atılga, E., Tarakçı, D., Yıldız, A., Mutluay, F., Alğun, C. (2015) Klinik Pilates Eğitimi Alan Fizyoterapi Öğrencilerinin Vücut Farkındalığı ve Esnekliğin Değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1 (2).
111. Muscolino, J.E., Cipriani, S. (2004) Pilates and the “powerhouse”—I. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 8 (1), 15-24.
112. Edibe, Ü. (2014) Romatizmal Hastalıklarda Biyopsikososyal Model: Bilişsel Egzersiz Terapi Yaklaşımı, BETY: *Pelikan Kitapevi*, 6- 13.

113. Yakut, E., Yağlı, V., Akdoğan, A., Kiraz, S. (2006) Diz osteoartriti olan hastalarda Pilates egzersizlerinin rolü: bir pilot çalışma. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 17, 51-60.
114. Kellgren, J., Lawrence, J. (1957) Radiological assessment of osteo-arthritis. *Annals of the rheumatic diseases*, 16 (4), 494.
115. Langley, G., Sheppard, H. (1985) The visual analogue scale: its use in pain measurement. *Rheumatology international*, 5 (4), 145-148.
116. Bijur, P.E., Silver, W., Gallagher, E.J. (2001) Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Academic emergency medicine*, 8 (12), 1153-1157.
117. Buğdaycı, D.S., Paker, N., Tekdöş, D., Topal, K., Erbil, E., Ersoy, S. (2012) Düşen ve Düşmeyen Diz Osteoartritli Kadınlarda Dizin Fonksiyonel Durumu. *Türkiye Fiziksel Tıp Rehabilitasyon Dergisi*, 58:22-5
118. Berg, K., Wood-Dauphine, S., Williams, J., Gayton, D. (1989) Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41 (6), 304-311.
119. Şahin, F., Büyükavci, R., Sağ, S., Doğu, B., Kuran, B. (2013) Berg Denge Ölçeği'nin Türkçe versiyonunun inmeli hastalarda geçerlilik ve güvenilirliği. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 59 (3), 170-175.
120. Roos, E.M., Lohmander, L.S. (2003) The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): from joint injury to osteoarthritis. *Health and quality of life outcomes*, 1 (1), 64.
121. Paker, N., Buğdaycı, D., Sabırlı, F. (2007) Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score: reliability and validation of the Turkish version. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, 27, 350-356.
122. Roos, E.M., Roos, H.P., Lohmander, L.S., Ekdahl, C., Beynnon, B.D. (1998) Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)—development of a self-administered outcome measure. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 28 (2), 88-96.

123. del Pozo-Cruz, B., Mocholi, M.H., del Pozo-Cruz, J., Parraca, J.A., Adsuar, J.C., Gusi, N. (2014) Reliability and validity of lumbar and abdominal trunk muscle endurance tests in office workers with nonspecific subacute low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 27 (4), 399-408.
124. Ito, T., Shirado, O., Suzuki, H., Takahashi, M., Kaneda, K., Strax, T.E. (1996) Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77 (1), 75-79.
125. Motyl, J.M., Driban, J.B., McAdams, E., Price, L.L., McAlindon, T.E. (2013) Test-retest reliability and sensitivity of the 20-meter walk test among patients with knee osteoarthritis. *BMC musculoskeletal disorders*, 14 (1), 166.
126. Hurley, M.V., Scott, D.L., Rees, J., Newham, D.J. (1997) Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. *Annals of the rheumatic diseases*, 56 (11), 641-648.
127. Alghadir, A., Anwer, S., Brismée, J.-M. (2015) The reliability and minimal detectable change of Timed Up and Go test in individuals with grade 1–3 knee osteoarthritis. *BMC musculoskeletal disorders*, 16 (1), 174.
128. de Paula Lima, P.O., de Oliveira, R.R., de Moura Filho, A.G., Raposo, M.C.F., Costa, L.O.P., Laurentino, G.E.C. (2012) Reproducibility of the pressure biofeedback unit in measuring transversus abdominis muscle activity in patients with chronic nonspecific low back pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 16 (2), 251-257.
129. Storheim, K., Bø, K., Pederstad, O., Jahnsen, R. (2002) Intra-tester reproducibility of pressure biofeedback in measurement of transversus abdominis function. *Physiotherapy Research International*, 7 (4), 239-249.
130. Lima, P.O., Oliveira, R.R., Moura Filho, A.G., Raposo, M.C., Costa, L.O., Laurentino, G.E. (2012) Concurrent validity of the pressure biofeedback unit and surface electromyography in measuring transversus abdominis muscle activity in patients with chronic nonspecific low back pain. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 16 (5), 389-395.

131. De Paula Lima, P.O., de Oliveira, R.R., Costa, L.O.P., Laurentino, G.E.C. (2011) Measurement properties of the pressure biofeedback unit in the evaluation of transversus abdominis muscle activity: a systematic review. *Physiotherapy*, 97 (2), 100-106.
132. Von Garnier, K., Köveker, K., Rackwitz, B., Kober, U., Wilke, S., Ewert, T. (2009) Reliability of a test measuring transversus abdominis muscle recruitment with a pressure biofeedback unit. *Physiotherapy*, 95 (1), 8-14.
133. Hoogenboom, B.J. (2010) Understanding and preventing ACL injuries: Current biomechanical and epidemiologic considerations . *North American Journal of Sports Physical Therapy* | Volume, 5 (4), 234.
134. Grooms, D.R., Grindstaff, T.L., Croy, T., Hart, J.M., Saliba, S.A. (2013) Clinimetric analysis of pressure biofeedback and transversus abdominis function in individuals with stabilization classification low back pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43 (3), 184-193.
135. Callahan, L.F., Mielenz, T., Freburger, J., Shreffler, J., Hootman, J., Brady, T. (2008) A randomized controlled trial of the people with arthritis can exercise program: symptoms, function, physical activity, and psychosocial outcomes. *Arthritis Care & Research*, 59 (1), 92-101.
136. Bennell, K., Hinman, R. (2005) Exercise as a treatment for osteoarthritis. *Current opinion in rheumatology*, 17 (5), 634-640.
137. Ettinger, W.H., Burns, R., Messier, S.P., Applegate, W., Rejeski, W.J., Morgan, T. (1997) A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis: the Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST). *Jama*, 277 (1), 25-31.
138. Hudelmaier, M., Glaser, C., Englmeier, K.H., Reiser, M., Putz, R., Eckstein, F. (2003) Correlation of knee-joint cartilage morphology with muscle cross-sectional areas vs. anthropometric variables. *The Anatomical Record Part A: Discoveries in Molecular, Cellular, and Evolutionary Biology*, 270 (2), 175-184.

139. Sorensen, T., Langberg, H., Hodges, P., Bliddal, H., Henriksen, M. (2012) Experimental knee joint pain during strength training and muscle strength gain in healthy subjects: a randomized controlled trial. *Arthritis Care and Research*, 64 (1), 108-116.
140. Slemenda, C., Heilman, D.K., Brandt, K.D., Katz, B.P., Mazzuca, S.A., Braunstein, E.M. ve diğ erleri. (1998) Reduced quadriceps strength relative to body weight: a risk factor for knee osteoarthritis in women? *Arthritis & Rheumatism*, 41 (11), 1951-1959.
141. Tan, J., Balci, N., Sepici, V., Gener, F.A. (1995) Isokinetic And Isometric Strength In Osteoarthrosis Of The Knee: A Comparative Study with Healthy Women. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 74 (5), 364-368.
142. Anwer, S., Alghadir, A. (2014) Effect of isometric quadriceps exercise on muscle strength, pain, and function in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled study. *Journal of Physical Therapy Science*, 26 (5), 745-748.
143. Lee, S.-P., Souza, R.B., Powers, C.M. (2012) The influence of hip abductor muscle performance on dynamic postural stability in females with patellofemoral pain. *Gait & posture*, 36 (3), 425-429.
144. Crossley, K., Dorn, T., Ozturk, H., Van den Noort, J., Schache, A., Pandy, M. (2012) Altered hip muscle forces during gait in people with patellofemoral osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 20 (11), 1243-1249.
145. Boissonneault, A., Lynch, J., Wise, B., Segal, N., Gross, K., Murray, D. ve diğ erleri. (2014) Association of hip and pelvic geometry with tibiofemoral osteoarthritis: Multicenter Osteoarthritis Study (MOST). *Osteoarthritis and Cartilage*, 22 (8), 1129-1135.
146. Powers, C.M. (2010) The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 40 (2), 42-51.
147. Tüt ün, Ş ., ALTIN, F., Özgö nenel, L., Ç etin, E. (2010) Diz Osteoartriti Olan Hastalarda Demografik Özellikler ile Yaş , Ağ rı, Cinsiyet ve Obezite Arasındaki İ liş ki. *İstanbul Tıp Derg*, 11 (3), 109-112.

148. Hodges, P., Richardson, C., Jull, G. (1996) Evaluation of the relationship between laboratory and clinical tests of transversus abdominis function. *Physiotherapy Research International*, 1 (1), 30-40.
149. Mills, J.D., Taunton, J.E., Mills, W.A. (2005) The effect of a 10-week training regimen on lumbo-pelvic stability and athletic performance in female athletes: a randomized-controlled trial. *Physical Therapy in Sport*, 6 (2), 60-66.
150. Cynn, H.-S., Oh, J.-S., Kwon, O.-Y., Yi, C.-H. (2006) Effects of lumbar stabilization using a pressure biofeedback unit on muscle activity and lateral pelvic tilt during hip abduction in sidelying. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87 (11), 1454-1458.
151. Sekendiz, B., Altun, Ö., Korkusuz, F., Akin, S. (2007) Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11 (4), 318-326.
152. Tse, M.A., McManus, A.M., Masters, R.S. (2005) Development and validation of a core endurance intervention program: implications for performance in college-age rowers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19 (3), 547-552.
153. Kloubec, J.A. (2010) Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24 (3), 661-667.
154. King, C.D., Sibille, K.T., Goodin, B.R., Cruz-Almeida, Y., Glover, T.L., Bartley, E. (2013) Experimental pain sensitivity differs as a function of clinical pain severity in symptomatic knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 21 (9), 1243-1252.
155. Henriksen, M., Klokke, L., Graven-Nielsen, T., Bartholdy, C., Schjødt Jørgensen, T., Bandak, E. ve diğerleri. (2014) Association of exercise therapy and reduction of pain sensitivity in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis care & research*, 66 (12), 1836-1843.

156. Soriano-Maldonado, A., Klokke, L., Bartholdy, C., Bandak, E., Ellegaard, K., Bliddal, H. (2016) Intra-Articular Corticosteroids in Addition to Exercise for Reducing Pain Sensitivity in Knee Osteoarthritis: Exploratory Outcome from a Randomized Controlled Trial. *PloS one*, 11 (2), e0149168.
157. Yamauchi, J. (2013) Effect of 10-week core stabilization exercise training and detraining on pain-related outcomes in patients with clinical lumbar instability. *Patient preference and adherence*, 7, 1189-1199.
158. Aluko, A., DeSouza, L., Peacock, J. (2013) The effect of core stability exercises on variations in acceleration of trunk movement, pain, and disability during an episode of acute nonspecific low back pain: a pilot clinical trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 36 (8), 497-504. e493.
159. Bhedi, J.R., Sheth, M.S., Vyas, N.J. (2015) Correlation between fear of fall, balance and physical function in people with osteoarthritis of knee joint. *Journal of International Archives of Integrated Medicine*, 2(6): 205-209.
160. Pai, Y.C., Rymer, W.Z., Chang, R.W., Sharma, L. (1997) Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception. *Arthritis & Rheumatism*, 40 (12), 2260-2265.
161. Pickard, C.M., Sullivan, P.E., Allison, G.T., Singer, K.P. (2003) Is there a difference in hip joint position sense between young and older groups? *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 58 (7), M631-M635.
162. Gürkan, H.S., Kırdı, N., Tüzün, E.H., Atilla, B. (2010) Diz Osteoartritli Olgularda Denge Problemleri, Fiziksel Fonksiyonellik ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi. *Akademik Geriatri*, 2, 94-98.
163. Hinman, R., Bennell, K., Metcalf, B., Crossley, K. (2002) Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology*, 41 (12), 1388-1394.
164. Berg, K.O., Wood-Dauphinee, S.L., Williams, J.I., Maki, B. (1991) Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian journal of public health= Revue canadienne de sante publique*, 83, S7-11.
165. Fransen, M., McConnell, S. (2008) Exercise for osteoarthritis of the knee. *The Cochrane Library*.

166. Kahle, N.L.,Gribble, P.A. (2009) Core stability training in dynamic balance testing among young, healthy adults. *Athletic Training and Sports Health Care*, 1 (2), 65-73.
167. Özdemir, N., Subaşı, S.S., Gelecek, N.,Sari, S. (2009) The Effects of Pilates Exercise Training on Knee Proprioception-A Randomized Controlled Trial.*Journal of Dokuz Eylül University School of Physical Therapy and Rehabilitation* , 2 (23), 71 - 79.
168. Hyun, J., Hwangbo, K.,Lee, C.-W. (2014) The effects of pilates mat exercise on the balance ability of elderly females. *Journal of Physical Therapy Science*, 26 (2), 291.
169. Aggarwal, A., Zutshi, K., Munjal, J., Kumar, S.,Sharma, V. (2010) Comparing stabilization training with balance training in recreationally active individuals. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 17 (5), 244.
170. Pata, R.W., Lord, K.,Lamb, J. (2014) The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18 (3), 361-367.
171. Tanaka, R., Ozawa, J., Kito, N.,Moriyama, H. (2016) Effects of exercise therapy on walking ability in individuals with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clinical rehabilitation*, 30 (1), 36-52.
172. Kaufman, K.R., Hughes, C., Morrey, B.F., Morrey, M.,An, K.-N. Knee Mechanics Of Patients With Osteoarthritis.
173. Marks, R. (2007) Physical and psychological correlates of disability among a cohort of individuals with knee osteoarthritis. *Canadian Journal on Aging*, 26 (4), 367-378.
174. Kaufman, K.R., Hughes, C., Morrey, B.F., Morrey, M.,An, K.-N. (2001) Gait characteristics of patients with knee osteoarthritis. *Journal of Biomechanics*, 34 (7), 907-915.
175. Bilgin, S., Morkoç, B.,Şener, G. (2015) Yüksek voltaj kesikli akım ve lumbar stabilizasyon egzersizlerinin fiziksel performans üzerine etkilerinin karşılaştırılması. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 2 (1), 1-7.

176. Salaffi, F., Carotti, M., Stancati, A., Grassi, W. (2005) Health-related quality of life in older adults with symptomatic hip and knee osteoarthritis: a comparison with matched healthy controls. *Aging clinical and experimental research*, 17 (4), 255-263.
177. Hopman-Rock, M., Westhoff, M.H. (2000) The effects of a health educational and exercise program for older adults with osteoarthritis for the hip or knee. *The Journal of Rheumatology*, 27 (8), 1947-1954.
178. Corrêa Dias, R., Domingues Dias, J.M., Ramos, L.R. (2003) Impact of an exercise and walking protocol on quality of life for elderly people with OA of the knee. *Physiotherapy Research International*, 8 (3), 121-130.
179. Leopoldino, A.A.O., Avelar, N.C.P., Passos, G.B., Santana, N.Á.P., Teixeira, V.P., de Lima, V.P. (2013) Effect of Pilates on sleep quality and quality of life of sedentary population. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 17 (1), 5-10.

EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onayı



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 - 411

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 18.03.2015 ÇARŞAMBA
Toplantı No : 2015/06
Proje No : GO 15/222 (Değerlendirme Tarihi: 18.03.2015)
Karar No : GO 15/222 – 23

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Prof.Dr. İnci YÜKSEL'in sorumlu araştırmacısı olduğu, Fzt. Esengül ÜNSAL'ın yüksek lisans tezi olan GO 15/222 kayıt numaralı ve "Diz Osteoartritli Hastalarda Lumbo-Pelvik Stabilizasyon Eğitiminin Ağrı Şiddeti, Denge, Fonksiyonel Aktivite Düzeyi ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|---|--|
| 1. Prof. Dr. Nurten Akarsu (Başkan) | 9 Prof. Dr. Rahime Nohutçu (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Nüket Örnek Buken (Üye) | İZİNLİ
10. Prof. Dr. R. Köksal Özgül (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım Sara (Üye) | 11. Prof. Dr. Ayşe Lale Doğan (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Sevda F. Müftüoğlu (Üye) | İZİNLİ
12. Doç. Dr. S. Kutay Demirkan (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Cenk Sökmenşier (Üye) | İZİNLİ
13 Prof. Dr. Leyla Dinç (Üye) |
| 6. Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay (Üye) | 14 Prof. Dr. Hatice Doğan Buzoğlu (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Ali Düzova (Üye) | 15. Av. Meltem Onurlu (Üye) |
| 8. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev Turnagöl (Üye) | |

Ek 2. KOOS Değerlendirme Anketi

Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Turkish version LK1.0

1

KOOS DİZ SORGULAMASI

TARİH: ____/____/____ DOĞUM TARİHİ: ____/____/____

İSİM: _____

TALİMAT: Bu sorgulama diziniz hakkında kendi görüşünüzü sormaktadır. Bu bilgi, diziniz ile ilgili hissettiklerinizi ve olağan aktivitelerinizi ne kadar iyi yapabildiğinizi anlamamızda bize yardımcı olacak.

Her soruyu uygun kutucuğu işaretleyerek cevaplayınız, her soru için sadece bir kutucuk işaretleyiniz. Eğer bir soruyu nasıl cevaplayacağınızdan emin değilseniz, lütfen verebileceğiniz en uygun cevabı veriniz.

Belirtiler

Bu sorular **geçen hafta** dizinizdeki belirtiler düşünülerek cevaplandırılmalıdır.

S1. Dizinizde şişlik var mı?

Hiç ☐ Nadiren ☐ Bazen ☐ Sık sık ☐ Her zaman ☐

S2. Dizinizi hareket ettirirken gıcırdama hisseder misiniz, çıtırdama veya başka tipte sesler duyar mısınız?

Hiç ☐ Nadiren ☐ Bazen ☐ Sık sık ☐ Her zaman ☐

S3. Hareket ederken diziniz takılır veya kiletlenir mi?

Hiç ☐ Nadiren ☐ Bazen ☐ Sık sık ☐ Her zaman ☐

S4. Dizinizi tam olarak uzatabiliyor musunuz?

Her zaman ☐ Sık sık ☐ Bazen ☐ Nadiren ☐ Hiç ☐

S5. Dizinizi tam olarak bükabiliyor musunuz?

Her zaman ☐ Sık sık ☐ Bazen ☐ Nadiren ☐ Hiç ☐

Sertlik

Aşağıdaki sorular **geçen hafta** boyunca dizinizde yaşadığınız eklem sertliğinin miktarı ile ilişkilidir. Sertlik, diz ekleminizin hareketindeki kolaylığın kısıtlanması veya yavaşlığı şeklinde bir duyudur.

S6. Sabah ilk uyandığınızda diz ekleminizdeki sertlik ne kadar şiddetli olur?

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

S7. **Günün ilerleyen saatlerinde** oturduktan, uzandıktan, dinlendikten sonra diz sertliğiniz ne kadar şiddetli olur?

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

Ağrı

P1. Dizinizde ne kadar sık ağrı olur?

Hiç ☐ Aylık ☐ Haftalık ☐ Günlük ☐ Her zaman ☐**Geçen hafta** boyunca aşağıdaki aktiviteler sırasında ne miktarda diz ağrısı yaşadınız?

P2. Dizinizi kıvrırmak/kendi ekseninde döndürmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

P3. Dizi tam düzleştirmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

P4. Dizi tam bükmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

P5. Düz zeminde yürümek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

P6. Merdiven inmek veya çıkmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

P7. Gece yataktayken

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

P8. Oturmak veya yatmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

P9. Ayakta dik durmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐**Fonksiyon, günlük yaşam**

Aşağıdaki sorular fiziksel fonksiyonunuz ile ilişkilidir. Bununla etrafta dolaşma ve kendine bakım yeteneğinizi kastediyoruz. Aşağıdaki aktivitelerin her biri için lütfen **geçen hafta** dizinizden dolayı yaşadığınız zorluk derecesini belirtin

A1. Merdiven inmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A2. Merdiven çıkmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A3. Oturduğunuz yerden kalkmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

Aşağıdaki aktivitelerin her biri için lütfen **geçen hafta** dizinizden dolayı yaşadığınız zorluk derecesini işaretleyin

A4. Ayakta durmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A5. Yere eğilmek/ Bir nesne almak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A6. Düz zeminde yürümek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A7. Arabaya binmek/inmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A8. Alışverişe gitmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A9. Çorap/Külotlu çorap giymek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A10. Yataktan kalkmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A11. Çorap/Külotlu çorap çıkarmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A12. Yatakta yatmak(dönmek , diz pozisyonunu devam ettirmek)

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A13. Banyoya girmek/çıkarmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A14. Oturmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A15. Tuvalete girmek/çıkarmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A16. Ağır ev işleri (ağır kutular taşımak, yerleri ovalamak, vb.)

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A17. Hafif ev işleri (yemek pişirmek, toz almak vb.)

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

Fonksiyon, spor ve boş zaman değerlendirme aktiviteleri

Aşağıdaki sorular daha yüksek düzeyde aktif olduğunuz zamanki fiziksel fonksiyonunuzla ilişkilidir. Sorular **geçen hafta** dizinizden dolayı yaşadığınız zorluğun ne derecede olduğu düşünülerek cevaplandırılmalıdır.

SP1. Çömelmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

SP2. Koşmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

SP3. Zıplamak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

SP4. İncinen dizinizi kıvrırmak/kendi ekseninde döndürmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

SP5. Diz üstü oturmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

Yaşam kalitesi**Q1. Ne kadar sık diz probleminizin farkındasınız?**

Hiç ☐ Aylık ☐ Haftalık ☐ Günlük ☐ Sürekli ☐

Q2. Dizinize zarar verme potansiyeli olan aktivitelerden kaçınmak için yaşam şeklinizi değiştirdiniz mi?

Hiç ☐ Hafif derecede ☐ Orta derecede ☐ Ciddi derecede ☐ Tamamen ☐

Q3. Dizinizdeki güvensizlikten dolayı ne kadar sıkıntılısınız?

Hiç ☐ Hafif derecede ☐ Orta derecede ☐ Ciddi derecede ☐ Aşırı derecede ☐

Q4. Genelde dizinizle ilgili ne kadar zorluğunuz var?

Hiç ☐ Hafif derecede ☐ Orta derecede ☐ Ciddi derecede ☐ Aşırı derecede ☐

Bu sorgulamadaki bütün soruları tamamladığınız için çok teşekkür ederiz.

Ek 3. BERG Denge Ölçeği

BERG DENG E Ö L Ç E Ğ İ

SORU TANIMI	PUAN
1. Oturur durundayken ayağa kalkmak	_____
2. Desteksiz ayakta durmak	_____
3. Desteksiz oturmak	_____
4. Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme	_____
5. Yer deđiřtirmek	_____
6. Gözler kapalı vaziyette ayakta durmak	_____
7. Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak	_____
8. Ayaktayken Kollar gergin öne uzanmak	_____
9. Yerden nesne almak	_____
10. Geriye bakmak için dönmek	_____
11. 360 derece dönmek	_____
12. Diğer ayağı tabureye koymak	_____
13. Bir ayak önde ayakta durmak	_____
14. Tek ayak üstünde ayakta durmak	_____
TOPLAM	_____

GENEL YÖNERGE

Lütfen her hareketi gösterin ve/veya yazılı yönergeyi okuyun. Deđerlendirirken lütfen her soru için en düşük cevap kategorisini kaydedin.

Soruların çoğunda denekten belirtilen pozisyonda belli bir süre kalması istenmektedir. Denek zaman ve mesafe şartlarını tutturamadığı, hareketinin denetlenmesi gerektiği, dışarıdan destek ya da değerlendirmeyi yapan kişiden yardım aldığı her sefer puanı eksilir. Denekler hareketleri yaparken dengelerini sağlamak zorunda olduklarını bilmelidirler. Hangi ayak üzerinde duracağı ya da ne kadar uzanacağı deneğe bırakılmıştır. Yerinde olmayan karar, performansı ve değerlendirmeyi aksi yönde etkileyecektir.

Muayene sırasında ihtiyaç duyulan malzemeler bir saniye ölçer ya da saat ve bir cetvel ya da 5, 12,5 ve 25 cm'lik mesafeleri ölçebilecek herhangi bir ölçü aletidir. Muayene sırasında kullanılan sandalyeler makul yükseklikte olmalıdır. 12. soru için bir basamak ya da ortalama basamak yüksekliğinde bir tabure kullanılabilir.

1. OTURMA POZİSYONUNDAYKEN AYAĞA KALKMAK

YÖNERGE: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.

- 4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- 3 Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
- 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
- 1 Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.
- 0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.

2. DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.

- 4 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.
- 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.
- 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var
- 0 Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.

Eğer bir olgu 2 dakika boyunca desteksiz ayakta durabiliyorsa, desteksiz oturma için tam puan verin. 4. maddeye geçin.

3. AYAKLAR YERDE YA DA BİR TABURE ÜSTÜNDEYKEN ARKAYA YASLANMADAN OTURMAK (DESTEKSİZ OTURMA)

YÖNERGE: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.

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

4. AYAKTAYKEN OTURMA POZİSYONUNA GEÇMEK

YÖNERGE: Lütfen oturun.

- 4 Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.
- 3 Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.
- 2 Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.
- 1 Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.
- 0 Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.

5. TRANSFER

YÖNERGE: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz.

- 4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.
- 3 Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor
- 2 Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor
- 1 Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var
- 0 Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözeticek iki kişiye gereksinimi var

6. GÖZLER KAPALIYKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: **Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.**

- 4. 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.
- 2 3 saniye ayakta durabilir.
- 1 Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.
- 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

7. AYAKLAR BİTİŞİKKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: **Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.**

- 4 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir
- 2 Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.
- 1 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.
- 0 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.

8. AYAKTAYKEN KOLLAR GERGİN ÖNE DOĞRU UZANMAK

YÖNERGE: **Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. (Gözetmen eller 90 derecedeyken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının katettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin.)**

- 4 Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
- 3 Rahatça öne uzanabilir >12.5 cm.
- 2 Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
- 1 Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
- 0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir

9. AYAKTAYKEN YERDEN NESNE ALMAK

YÖNERGE: **Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.**

- 4 Terliği rahatça alabilir.
- 3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
- 2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- 1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
- 0 Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

10. AYAKTAYKEN SAĞ YA DA SOL OMUZ ÜZERİNDEN DÖNEREK GERİYE BAKMAK

YÖNERGE: **Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. Gözetmen deneyin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneyin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.**

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

- 3 Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil
- 2 Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor
- 1 Dönerken gözetime gereksinimi var
- 0 Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.

11. 360 DERECE DÖNMEK

YÖNERGE: Tam daire çizerek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.

- 4 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 3 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 1 Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.
- 0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

12. DESTEKSİZ AYAKTA DURURKEN ALTERNE OLARAK AYAĞI BASAMAK VEYA TABUREYE YERLEŞTİRMEK

YÖNERGE: İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete 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.
- 2 Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
- 1 Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.
- 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.

13. BİR AYAK ÖNDE OLARAK DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği deneğin normal yürüyüş adımındaki genişliğe 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 AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Tek ayak üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.

- 4 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp > 10 saniye tutabiliyor
- 3 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor
- 2 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp ≥ 3 saniye tutabiliyor.
- 1 Bacağını kaldırmağa çalışıyor, 3 saniye tutamıyor ama bağımsız olarak ayakta durabiliyor.
- 0 Deneyemiyor ve düşmemek için yardıma gereksinimi var.

() Toplam Puan (Maksimum = 56)