

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



DEJENERATİF MENİSKÜS PATOLOJİSİNDE WEB TABANLI
REHABİLİTASYON PROGRAMININ FONKSİYON, AĞRI VE
YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Şenay GAZİ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

TEMMUZ, 2022

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



DEJENERATİF MENİSKÜS PATOLOJİSİNDE WEB TABANLI
REHABİLİTASYON PROGRAMININ FONKSİYON, AĞRI VE
YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Şenay GAZİ
(Y1916.040004)

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hanifegül TAŞKIRAN
Eş Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ebru KAYA MUTLU

TEMMUZ, 2022

ONAY FORMU

ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Dejeneratif Menisküs Patolojisinde Web Tabanlı Rehabilitasyon Programının Fonksiyon, Ağrı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim.
(18/08/2022)

Şenay GAZİ

ÖNSÖZ

Lisans ve yüksek lisans hayatımda bana hep doğru yolu işaret eden, mesleğin etik ve ahlakını öğreten sayın Prof. Dr. Hanifegül TAŞKIRAN'a,

Mesleğimi seçmemde ve yüksek lisansıma başlamamda bana yol gösteren, tez konumun belirlenmesi ve yazılması sürecinde gösterdiği ilgi için sayın Doç. Dr. Ebru KAYA MUTLU'ya,

Bu zor süreçte kendisiyle tanışmış olmaktan dolayı kendimi şanslı saydığım, sağladığı destek ve imkanlar sayesinde çalışmamı tamamlayabildiğim sayın Opr. Dr. Nezih ZİROĞLU'na,

Sürekli bilgi alışverişinde bulunduğumuz, çalışma sırasında birbirimizi desteklediğimiz ve çalışmama sağladığı büyük yardımlar için dönem arkadaşım Fzt. Abdullah Yahya OKUR'a,

Gerek akademik gerek sosyal hayatımda tüm içtenliğiyle her zaman yanımda olan, meslek hayatımda bana pek çok şey öğreten, engin bilgisini benden asla saklamayan, beni cesaretlendiren, üzerimdeki elini hep hissettiğim, akıl hocam sevgili Uzm. Fzt. Yasemin ASLAN KELEŞ'e,

Verdiği destekler, bana olan güveni, başarabileceğime olan inancı ve varlığı için hayatıma girdiği andan itibaren yüzümde gülücükler, ruhumda çiçekler açtıran Fatih KOCALAN'a,

Çalışmaya gösterdikleri katılım, tüm ağırlarına rağmen gülen yüzleri, samimiyetleri, hiç eksilmeyen duaları ve bana güvendikleri için çok kıymetli hastalarım,

Her şeyi danışabildiğim, her zaman beni destekleyen Doç. Dr. Nur E. BOYACIOĞLU'na

Varlıkları için minnet duyduğum, hayatım boyunca maddi ve manevi her zaman yanımda olan, dualarını hep üzerimde hissettiğim, emeklerinin karşılıklarını hayatım

boyunca asla ödeyemeyeceğim, daimî destekçilerim, benim için her şeyden daha değerli olan ve bana olağanüstü sabır gösteren annem Şaziye GAZİ'ye, babam Sami GAZİ'ye, abim Sunay GAZİ'ye ve eşi Ayşe GAZİ'ye,

Hayatta her şeyin en iyisini onun için istediğim, tanıdığım en güçlü savaşçı, mucizesi büyük kendi minik, biricik yeğenim Aylin Ada'ya,

En içten dileklerle, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

TEMMUZ, 2022

Şenay GAZİ

DEJENERATİF MENİSKÜS PATOLOJİSİNDE WEB TABANLI REHABİLİTASYON PROGRAMININ FONKSİYON, AĞRI VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZET

Gazi, Ş. (2022). Dejeneratif Menisküs Patolojisinde Web Tabanlı Rehabilitasyon Programının Fonksiyon, Ağrı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2022.

Bu çalışma, dejeneratif menisküs patolojisinde web tabanlı rehabilitasyon programının fonksiyon, ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla yapıldı. Çalışmaya 35-65 yaş aralığında, en az bir dizinde ve en az iki aydır semptom gösteren, MRI bulgusu pozitif ve evrelemesi anla uzmanı tarafından yapılmış olarak en fazla grade 2 yırtığı olan, egzersiz yapmaya uygun ve internet erişimi olan 50 gönüllü katıldı. 1. Gruptaki gönüllülere (n:25) geleneksel egzersiz programı, 2. Gruptaki gönüllülere (n:25) ise kapalı kinetik zincir egzersizleri web tabanlı olarak uygulandı. Egzersizler haftada 2 gün olacak şekilde 8 hafta boyunca uygulandı. Birinci seanstan önce ve on altıncı seanstan sonra kas kuvveti ve eklem hareket açıklığı değerlendirilmesi ile birlikte ağrı şiddeti Görsel Analog Skala (GAS) ile, yaşam kalitesi Kısa Form 12 Yaşam Kalitesi Ölçeği (SF12) ile, semptom ve fonksiyonel durum Diz İncinme ve Osteoartrit Skoru (KOOS) ile, diğer mekanik semptomlar Lysholm Diz Skorlama Ölçeği ile ölçülerek değerlendirildi. Elde edilen sonuçlara göre, grup içinde her iki grubumuzda da GAS, EHA, kas kuvveti ve fonksiyon açısından istatistiksel olarak anlamlı iyileşme bulundu ($p<0,05$). Ancak gruplar karşılaştırıldığında GAS-aktivite, SF-12-fiziksel, KOOS total, KOOS-spor ve boş zaman değerlendirme aktivitelerinde ve KOOS yaşam kalitesi haricinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Web tabanlı egzersiz uygulamalarının kullanımı her geçen gün artmaktadır. İki farklı egzersiz programının web tabanlı uygulamalarının etkinliğini değerlendirdiğimiz çalışmamızda dejeneratif menisküs yırtığı bulunan

bireylerde ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerine web tabanlı egzersiz uygulamalarının etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Dejeneratif Menisküs Yırtığı, Egzersiz, Ağrı, Fonksiyon, Yaşam Kalitesi

THE EFFECT OF WEB-BASED REHABILITATION PROGRAM ON FUNCTION, PAIN AND QUALITY OF LIFE IN DEGENERATIVE MENISCUS PATHOLOGY

ABSTRACT

Gazi, S. (2022). The Effect of Web-Based Rehabilitation Program on Function, Pain and Quality of Life in Degenerative Meniscus Pathology. Istanbul Aydın University, Institute of Graduate Education, Department of Physiotherapy and Rehabilitation. Postgraduate Thesis. Istanbul 2022.

This study was carried out to evaluate the effect of web-based rehabilitation program on function, pain and quality of life in degenerative meniscal pathology. 50 volunteers aged 35-65 years, showing symptoms in at least one knee and at least two months, with a positive MRI finding and grade 2 tear at most staging by an orthopedist, suitable for exercise, and having internet access, participated in the study. The traditional exercise program was applied to the volunteers in the 1st group (n:25), and the closed kinetic chain exercises were applied to the volunteers in the 2nd group (n:25) as web-based. The exercises were applied 2 days a week for 8 weeks. Before and after the first session and after the sixteenth session, muscle strength and joint range of motion were evaluated together with pain severity by Visual Analogue Scale (VAS), quality of life by Short Form 12 Quality of Life Scale (SF12), symptom and functional status Knee Injury and Osteoarthritis Score (KOOS), other mechanical symptoms were assessed by measuring with the Lysholm Knee Scoring Scale. According to the results obtained, statistically significant improvement was found in terms of VAS, ROM, muscle strength and function in both groups within the group ($p < 0.05$). However, when the groups were compared, no significant difference was found except for GAS-activity, SF-12-physical, KOOS total, KOOS-sports and leisure activities, and KOOS quality of life ($p > 0.05$). The use of web-based exercise applications is increasing day by day.

In our study, in which we evaluated the effectiveness of web-based applications of two different exercise programs, we think that web-based exercise applications are effective on pain, joint range of motion, muscle strength, function and quality of life in individuals with degenerative meniscal tears.

Keywords: Degenerative Meniscal Tear, Exercise, Pain, Function, Quality of Life

İÇİNDEKİLER

ONUR SÖZÜ	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xi
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
I. GİRİŞ VE AMAÇ	1
II. GENEL BİLGİLER.....	3
A. Dizin Anatomisi	3
1. Kemik Yapılar	3
2. Bağlar	3
3. Muskulotendinöz Yapılar.....	4
4. Bursalar	5
5. Eklem Kapsülü.....	5
6. İnnervasyon ve Beslenme	5
B. Menisküsler	6
1. Menisküslerin Anatomisi ve Fonksiyonları	6
2. Menisküslerin Biyomekaniği	7
3. Menisküs Yaralanmaları	8
C. Menisküs Yaralanmalarında Tedavi.....	10

1. Cerrahi Tedavi.....	10
2. Konservatif Tedavi.....	11
a. Egzersiz tedavisi.....	11
III. GEREÇ VE YÖNTEM	14
A. Gönüllüler	14
1. Araştırmaya Alınma ve Dışlanma Kriterleri	14
2. Güç Analizi	15
3. Randomizasyon Yöntemi	15
B. Gönüllülerin Değerlendirilmesi.....	17
1. Ağrı Değerlendirmesi.....	17
a. Görsel analog skala (GAS).....	17
b. Eklem hareket açıklığı değerlendirilmesi	17
c. Kas kuvveti değerlendirilmesi.....	17
d. Diz incinme ve osteoartrit skoru (knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS)).....	19
e. Lysholm diz skorlama ölçeği	19
f. Kısa form-12 (short form-12)	19
C. Uygulamalar	20
1. Egzersiz Tedavisi	20
D. İstatistiksel Analiz.....	31
IV. BULGULAR.....	32
A. Demografik ve Klinik Bulguların Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	32
B. Ağrı Değerlerinin Grup içi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	35
C. Eklem Hareket Açıklığı Değerlerinin Grup içi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması	36
D. Kas Kuvveti Değerlerinin Grup içi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	37
E. KOOS Ortalama Değerlerinin Grup içi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	38

F. LYSHOLM Değerlerinin Grup içi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması	40
G. SF-12 Değerlerinin Grup içi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması	41
V. TARTIŞMA	42
VI. SONUÇ VE ÖNERİLER	49
VII. KAYNAKÇA	50
EKLER.....	60
ÖZGEÇMİŞ.....	75

KISALTMALAR LİSTESİ

- ACL** : Anterior Cruciate Ligament
- Cm** : Santimetre
- EB** : Etki Büyüklüğü
- EHA** : Eklem Hareket Açıklığı
- GAS** : Görsel Analog Skala
- GA** : Güven Aralığı
- KKZE**: Kapalı Kinetik Zincir Egzersizi
- KOOS**: Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score
- M** : musculus
- Mm** : milimetre
- MR** : Manyetik Rezonans
- MRG** : Manyetik Rezonans Görüntüleme
- N** : Nervus
- N** : Newton
- Ort** : Ortalama
- PCL** : posterior cruciate ligament
- PS** : Power and Sample Size
- SF** : Short Form

SS : Standart Sapma

Vb : ve benzeri

VKI : Vücut Kitle İndeksi

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1 Demografik Bulguların Karşılaştırılması	32
Çizelge 2 Bireylerin Cinsiyet, Dominant Taraf, Etkilenmiş Ekstremiter Tarafı, Medeni Hal, Eğitim ve Meslek Durumlarına Göre Dağılımı ve Gruplar Arası Karşılaştırılması	33
Çizelge 3 GAS Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması	35
Çizelge 4 EHA Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması	36
Çizelge 5 Kas Kuvveti Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması	37
Çizelge 6 KOOS Ortalama Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	38
Çizelge 7 LYSHOLM Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması	40
Çizelge 8 SF-12 Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması	41

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 Dizin bağ yapıları.....	4
Şekil 2 Diz eklemi muskulotendinöz yapıları (önden görünüm)	5
Şekil 3 Medial ve lateral menisküsün anatomik şekli.....	6
Şekil 4 Menisküs yırtıklarının şekle göre sınıflandırılması	9
Şekil 5 Menisküs yırtıklarının MRG bulgularına göre sınıflandırılması	10
Şekil 6 Tümü içinde onarımın şematik gösterimi	11
Şekil 7 “Lafayette-Manual Muscle Tester” Dijital Dinamometre	18
Şekil 8 Diz fleksiyon kuvvetinin değerlendirilmesi.....	18
Şekil 9 Diz ekstansiyon kuvvetinin değerlendirilmesi.....	19
Şekil 10 Quadriceps Femoris, Hamstring kaslarına ve aşil tendonuna germe egzersizleri	21
Şekil 11 Dört yönlü düz bacak kaldırma egzersizleri	22
Şekil 13 İzometrik quadriceps kuvvetlendirme egzersizi	24
Şekil 14 Mini squat egzersizi	25
Şekil 15 Köprü kurma egzersizi.....	25
Şekil 16 Clamshell egzersizi	26
Şekil 17 Öne lunge egzersizi.....	26
Şekil 10 Quadriceps femoris, hamstring kasları ve aşil tendonuna germe	27
Şekil 18 Ayakta theraband ile dört yönlü egzersiz	28
Şekil 19 Theraband ile diz ekstansiyon egzersizi	29
Şekil 14 Mini squat egzersizi	29
Şekil 17 Öne lunge egzersizi.....	30
Şekil 20 Yana lunge egzersizi	30

I. GİRİŞ VE AMAÇ

Dejeneratif yırtılma yıpranmış bir menisküs üzerinde tekrar edilmiş normal kuvvetlerden kaynaklanır (Laible, 2013). Dejeneratif menisküs yırtıkları tipik olarak mekanik semptomlarla birlikte diz ağrısı olarak kendini gösterir. Sıklıkla hastalar 30 yaş üzerindedir ve bu hastalar travmatik bir olay gerçekleşmemesine rağmen ortaya çıkan semptomlardan bahsederler. Yapılan çalışmalarda menisküs yırtıklarının denge performansında ve yürüme enduransında azalmaya sebep olduğu bulunmuştur (Lange, 2007). Rehabilitasyon programı hareket açıklığını korumaya, kalça ve diz arkası esnekliği artırmaya, quadriceps ve kalça kas kuvvetini arttırmaya, diz propriyosepsiyonu korumaya ve arttırmaya odaklanan egzersizleri içerir (Elbaz, 2013). Yapılan bir çalışmada, 3 aylık bir sürede 36 seans süren rehabilitasyon programının ağrıyı, yaşam kalitesini ve anksiyeteyi iyileştirdiği bildirilmiştir (Osteras, 2012). Prospektif başka bir çalışmada, dejeneratif menisküs patolojisi olan 52 hastaya egzersiz programı uygulanmış ve 2 yıllık takipte mekanik semptomların ve diz ağrısının önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir (Yim, 2013).

Ayrıca, Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri (KKZE), sabit bir distal ekstremitayla gerçekleştirilen çok eklemlili hareketlerdir (Steindler, 1977). Yapılan çalışmalar KKZE'nin kuvvet ve fonksiyonel performans açısından daha iyi sonuçları olduğunu göstermiştir (Witvrouw, 2000).

Literatüre bakıldığında dejeneratif menisküs patolojisine sahip hastalarda online rehabilitasyon programının etkinliğini belirleyen bir çalışmaya rastlanmamakla birlikte kapalı kinetik zincir egzersizleri gibi fonksiyonellik üzerine etkinliğinin fazla olduğu bilinen egzersizin menisküs patolojisinde etkinliği ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Pandemi sürecinde hastaları egzersiz programı için hastaneye getirmek yerine web tabanlı egzersiz programlarının etkinliğini belirleyen çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu çalışmanın amacı dejeneratif menisküs patolojisine sahip ve COVID-19 sebebiyle yüz yüze rehabilitasyon alamayacak olan hastalarda online platformda

kapalı kinetik egzersiz ile geleneksel egzersiz programının KOOS değerleri, ağrı, kas g¼c¼, eklem hareket açıklığı ve yaşam kalitesi ¼zerine etkisini karşılaştırmaktır.

II. GENEL BİLGİLER

A. Dizin Anatomisi

1. Kemik Yapılar

Diz eklemine oluşturan kemik yapılar; proksimal tibia, distal femur ve patelladır. Diz eklemine yapısı ginglymus tip eklem olmak üzere femur ile tibia arası eklem kondiler tip eklem, patella ile femur arası sellar tip eklem olarak sınıflandırılır (Çalış, 2017). Femur ile tibia arası tibiofemoral eklem, patella ile femur arası patellafemoral eklem olarak isimlendirilir. Fibula ile tibianın lateral kondili arasında proksimal tibiofibular eklem olarak isimlendirilen ek bir eklem bulunur (Esmer, 2011).

Diz eklemine fleksiyonu pasif olarak 160°'ye kadar yaptırılabilir. Diz fleksiyonu aktif olarak sağlanacak ise kalçanın pozisyonuna bağlı olarak derece değişir. Kalça fleksiyonda ise 140°, kalça ekstansiyonda ise 120°'dir. Diz eklemi fleksiyon gerçekleştirirken 20°'den itibaren dizin bağları gevşemeye başlar ve eklemde rotasyon sağlanabilir. Diz 90° fleksiyona geldiğinde yaklaşık olarak 40°'lik rotasyon gerçekleşebilir (Flandry, 2011).

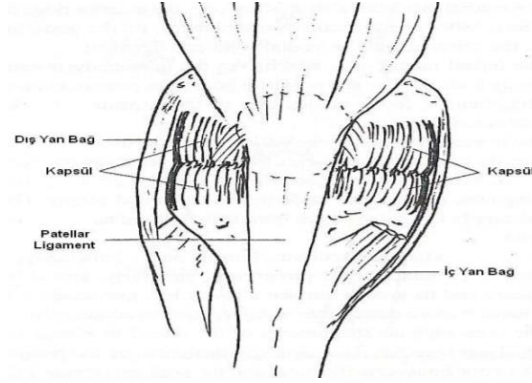
2. Bağlar

Bağlar, intraartiküler ve ekstrakapsüler olarak iki başlık altında incelenir. İntraartiküler ligamentler, anterior cruciate ligament (ACL) ve posterior cruciate ligament (PCL)'tir. Ekstrakapsüler ligamentler ise patellar ligament, medial ve lateral kollateral ligamenttir.

ACL, posteriordan anteriora ve lateralden mediale doğru seyrederek. Lateral femoral kondilin medial yüzünden başlar, interkondiler aralıktan distale doğru yol alır. PCL'nin anteriorundan mediale geçerek tibiada sonlanır (Brodlay, 1998). ACL'nin görevi dizi ekstansiyondayken stabil tutmak ve tibianın öne kaymasını engellemektir. PCL, medial femoral kondilin lateral yüzünden başlar ve tibianın posteriorunda sonlanır. ACL'ye göre daha az oblik seyrederek. PCL'nin görevi tibianın arkaya

kaymasını engellemek, fleksiyon ve ekstansiyon sırasında stabilizasyon sağlamaktır (Henry, 2011; Ege, 1998).

Patellar ligament, patellanın apeksinden tuberositaz tibiaya uzanan kalın ve kuvvetli bir ligamenttir. Medial kollateral ligament; femurun medial epikondiline, tibianın medial kondiline ve medial menisküse tutunan aynı zamanda diz ekleminin stabilizasyonunun sağlanmasından sorumlu olan ligamenttir. Hiperekstansiyonu önler, hiperfleksiyon ve eksternal rotasyonu kontrol eder. Lateral kollateral ligament ise femurun lateral kondiline ve fibulanın önüne tutunur. Dizi aşırı ekstansiyondan korumaya yardımcıdır (Gövsa, 2003; Williams, 1995; Arıncı, 2001).

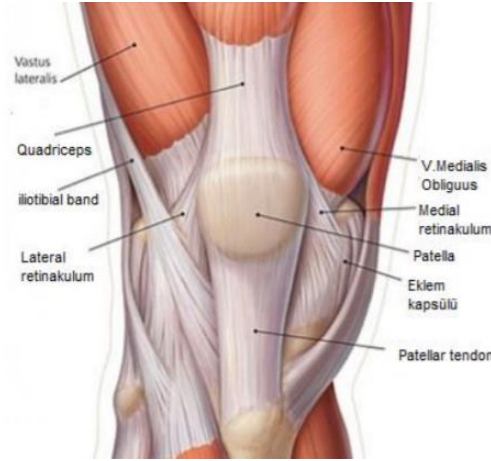


Şekil 1 Dizin bağ yapıları (Logan, 1994)

3. Muskulotendinöz Yapılar

Diz ekleminin muskulotendinöz yapıları; m. quadriceps femoris, m. gastrocnemius, m. popliteus, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris ve iliotibial banttir.

M. quadriceps femoris, fleksiyon esnasında patellanın laterale deplasmanını engellemeye yardımcıdır. M. Gastrocnemius arka alt bacağın en kuvvetli kasıdır. M. semitendinosus, m. sartorius ve m. gracilis ile birlikte primer olarak dizin fleksiyonunu sekonder olarak da tibiaya iç rotasyon sağlayarak dizin valgus stresinden korunmasını sağlar. M. biceps femoris dizin en kuvvetli fleksörüdür. Tibiaya dış rotasyon sağlayarak dizin varus stresinden korunmasını ve diz fleksiyonu esnasında tibianın stabilizasyonunu sağlar. İliotibial bant ise lateral stabiliteye katkı sağlar (Saraç, 2016).



Şekil 2 Diz eklemi muskulotendinöz yapıları (önden görünüm) (Guliev,2018)

4. Bursalar

Diz eklemi dış etkenlere karşı korumasızdır. Etrafında kalın ve kuvvetli kas tendonları bulunur. Tendonlar ve eklem kapsülü arasında çok sayıda içi sinovyal sıvı dolu yapılar bulunur. Bu yapılar bursa synovialis olarak isimlendirilmiştir. Bursaların görevi eklemi travmalardan korumak ve tendon hareketleri gerçekleşirken eklem kapsülünün etkilenmesinin önüne geçmektir (Ege, 1998; Ozan, 2004; Williams, 1995; Arıncı, 2001).

5. Eklem Kapsülü

Kapsülün üst ve arka kenarı femur kondilleri ve interkondiler fossaya, alt ve arka kenarı ise tibia kondilleri ve posterior interkondiler alana bağlanır (Gövsa, 2003). Kapsülün anteriorunu oluşturan yapılar; m. quadriceps femoris'in tendonu, patella, infrapatellar tendon, m. vastus medialis ve m.vastus lateralistir. Lateralde m. popliteus tendonu bulunur. Posteriorda ise oblik popliteal bağ çevreler (Ege, 1998).

6. İnnervasyon ve Beslenme

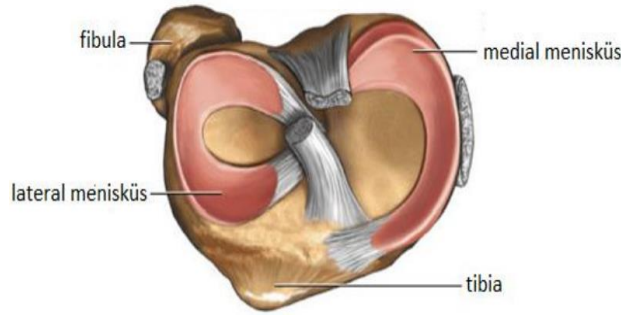
Diz eklem innervasyonunda görev alan sinirler n. obturatorius, n. femoralis, n. tibialis ve n. fibularis communis'in dallarıdır (Freeman, 1967).

Diz eklemine vaskülarizasyonunda popliteal arterin dalları, femoral arterin dalları, sirkumfleks fibuler arter ve tibial reküren arter görev alır (Esmer, 2011).

B. Menisküsler

1. Menisküslerin Anatomisi ve Fonksiyonları

Menisküsler, femoral kondilin konkav şekli ve tibial platonun nispeten düz şekli sebebiyle buradaki eklemlenmeyi etkili hale getiren yapılardır. Şekli hilal, yarım ay ya da C şeklinde tanımlanır. Femur ile tibiyanın eklem yüzleri arasında bulunur. Medialde ve lateralde olmak üzere iki yapıdır (Lee, 2000).



Şekil 3 Medial ve lateral menisküsün anatomik şekli
([http://morphopedics.wikidot.com/meniscal-tear.](http://morphopedics.wikidot.com/meniscal-tear))

Lateral menisküs, medial menisküse göre daha büyük, daha kalın ve daha mobildir (Greis,2002). Aynı zamanda eklem lateralinde yer alan lateral menisküs, bu yüzeyin %80'nini kaplarken; medialde bulunan medial menisküs bu yüzeyin %60'ını kaplar (Fox, 2012).

Menisküslerin stabilitesini sağlayan yapılar; medial kollateral ligament, meniskofemoral ligament, insersiyonel ligamentler, transvers intermeniskal ligamenttir (Kusayama, 1994).

Menisküslerin vaskülarizasyonunu popliteal arterin medial, lateral ve orta genikulat dalları sağlar (Day, 1985). Medial menisküs %10-30 aralığında, lateral menisküs ise %10-25 aralığında vasküler olarak beslenir (Arnoczky, 1982). Avasküler beslenme ise difüzyon yoluyla veya sinovyal sıvı yoluyla olur (Fox, 2015).

Menisküslerin innervasyonunda n. peroneus communisin rekürren dalı görev alır (Mine, 2000). Menisküslerde Ruffini sonlanmaları, Pacinian korpuskülleri ve Golgi tendon organı olarak sınıflandırmaları olan mekanoreseptörler bulunur. Bu reseptörler gerilim, pozisyon, hız ve kompresyonla ilgili uyarınları algılar ve sinirsel iletiye dönüştürür (Day, 1987; Mine, 2000). Ağrı hissini taşıyan reseptörler ise nosiseptörlerdir. Bu nosiseptörler inflamasyon, doku deformasyonu ve yaralanma durumunda aktifleşir (Hogervarst, 1998). Bahsedilen tüm bu reseptörler yerleşim olarak menisküs boynuzlarında ve özellikle arka boynuzda diğer bölgelere göre daha yoğun görülür (Day, 1985; Zimmy, 1988).

Menisküslerin fonksiyonları şu şekilde sıralanabilir; yük dağılımı, şok absorpsiyonu, eklem lubrikasyonu, eklem propriyosepsiyonu, stabilizasyon ve diz eklemleri arasında temas stresinin azaltılması (Fox, 2015).

2. Menisküslerin Biyomekaniği

Menisküslerin biyomekanik özellikleri anatomik yapılarıyla ilişkilidir. Menisküsler anatomik yapıları sayesinde diz ekleminde önemli fonksiyon kazanırlar. En önemli fonksiyonu, gelen yükü dağıtmaktır. Yüklenme esnasında lateraldeki yükün %70'ini, medial taraftaki yükün %50'sini iletirler (Shrive, 1978). Diz 90° fleksiyondayken menisküsün taşıdığı yük %85, diz ekstansiyondayken menisküsün taşıdığı yük %50 oranındadır (Walker, 1975).

Menisküsler bu kuvvet iletimini, yüklenmede şekil değiştirerek yapar. Yüklenme ortadan kalktığı anda ortama bıraktığı sıvıyı geri emer ve eski haline dönüş yapar. Bu sıvı hareketliliği sayesinde eklem kayganlığına yardım sağlar (Fithian, 1990).

Lateral menisküs, eklem kapsülüne medial menisküs kadar sıkı bağlı olmadığı için medial menisküse göre daha hareketlidir. Derin fleksiyon gerçekleşirken medial tibial plato, medial menisküsün posteriora kaymasını engeller. Lateral tibial plato ise lateral menisküsün posteriora kaymasına izin verir (Kurosawa, 1980). Kadavralarda yapılan çalışmalar sonucunda derin fleksiyon esnasında medialde tüm temasın femoral kondil ve menisküs arasında gerçekleştiği görülmüştür. Bu durum medialdeki tüm yükü yalnızca medial menisküsün karşıladığını göstermektedir (Seedhom, 1979).

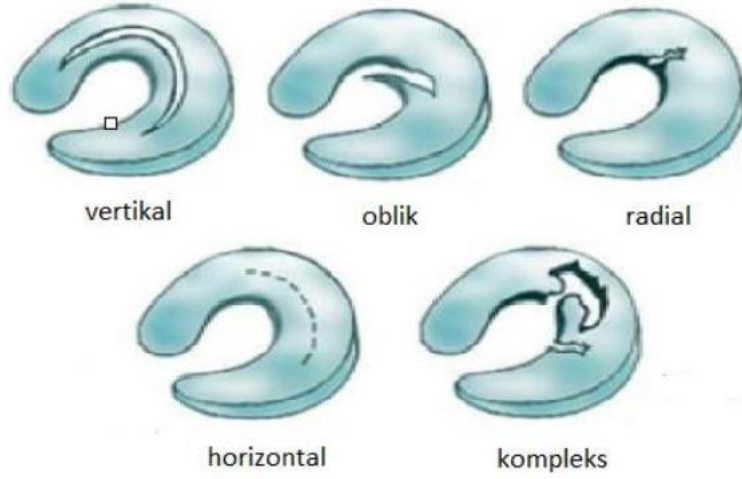
3. Menisküs Yaralanmaları

Menisküs yaralanmalarının görülme sıklığı %0,0006-%0,0007 dir (Clark, 1983). 10 yaşından küçük çocuklarda yaralanmalar çok nadirdir (Hengtao, 2015). Kadınlarda 11-20 yaş aralığında, erkeklerde ise 21-30 yaş aralığında daha sık görülür. Erkeklerde görülme sıklığı kadınlara göre 2,5-4 kat fazladır (Krych, 2020; Newman, 1989).

Medial menisküs, lateral menisküre oranla 3 kat fazla yırtılır. 30 yaş altı bireylerde travmadan kaynaklı yırtıklar gözlemlenirken 30 yaş üstü bireylerde dejeneratif yırtıklar gözlemlenir (Ogawa, 2019). 65 yaş üstü bireylerde görülen yırtıkların %60'ı dejenerasyondan kaynaklanır (Wu, 2018).

Menisküs yaralanmaları %95 oranında indirekt, %5 oranında direkt sebeplerden oluşur. Direkt sebepler arasında dize doğrudan gelen darbeler, araç kazaları, spor esnasında yaşanan travmalar sayılır. Diz semifleksiyondayken rotasyonel bir kuvvetle karşılaştığında yırtılma gerçekleşir (Drosos, 2004). İlerleyen yaşla birlikte menisküslerde hücre sayısı, glukozaminoglikan ve kollajen azaldığı için dejenerasyon başlar. Bu da indirekt yaralanma mekanizmasını açıklar. Aynı zamanda quadriceps kas zayıflığı, ligament yaralanmaları, doğru dizilimin olmayışı, normal olmayan mekanik aks varlığı, eklem elastikiyetinin aşırılığı yaralanma riskini arttıran faktörlerdir (Drosos, 2004; Egli, 1995; McDermott, 2011).

Menisküs yırtıkları sınıflandırılırken yırtığın şekil, derinlik ve bulunduğu yer gibi özellikleri göz önünde bulundurulur. Günümüzde O'Connor ve arkadaşlarının vertikal, horizontal, radial, oblik ve kompleks yırtıklar olarak yırtık şekline göre tanımlama yaptığı sınıflandırma kullanılmaktadır (O'Connor, 1984). Derinliğe göre yapılan bir diğer sınıflandırmada ise yırtıklar kısmı veya tam kat, tam kat olanlar ise stabil veya unstabil yırtıklar olarak ayrılır (Shahriarree, 1984).



Şekil 4 Menisküs yırtıklarının şekle göre sınıflandırılması

(www.atlantaboneandjoint.com/meniscustears)

Dejeneratif menisküs yaralanması olan bireylerde klik sesi, eklemdede hafif şişlik, tutulma, atlama, ara sıra hissedilen ağrı şikayetleri görülebilir. Yırtık ciddi boyuttaysa şikayetlere boşalma ve kilitleme bulguları da eklenir (Canale, 1989).

Menisküs yırtıklarının durumunu değerlendirmek için en sık kullanılan testler McMurray, Ege, Apley, Squat ve eklem hassasiyet testidir (Evans, 1993). Menisküsleri değerlendirirken sıklıkla kullanılan bir diğer yöntem ise %90-95 oranında doğruluk veren manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yöntemidir (Crues, 1987).

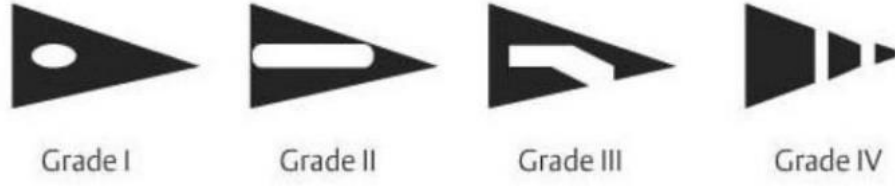
Yırtıklar MRG bulgularına göre 4 evrede sınıflandırılmıştır (Stoller, 1997):

Grade 1: Globüler sinyal artışı izlenmektedir.

Grade 2: Kapsülde başlayan eklem yüzüne ulaşmayan instensite vardır.

Grade 3: Eklem yüzeyine ulaşmış yırtık ve medial menisküs posterior hornunda izlenmektedir.

Grade 4: Eklem yüzeyine ulaşmış yırtık ve menisküste distorsiyon izlenmektedir.



Şekil 5 Menisküs yırtıklarının MRG bulgularına göre sınıflandırılması (Heybeli, 1999)

C. Menisküs Yaralanmalarında Tedavi

Menisküs yaralanmalarında tedavi olarak konservatif ve cerrahi yöntem kullanılabilir (Canale, 1989).

1. Cerrahi Tedavi

Hastanın anamnezinde rotasyonel bir travma ya da çömelmeden sonra ani başlayan şikayetler varsa ve bu bulgulara vertikal, kompleks, oblik yırtık izlenen MR görüntüsü de eşlik ediyorsa cerrahi seçeneği ön plana çıkar (Wauters, 1992; Matsusue, 1996). Menisektomi ve cerrahi onarım olmak üzere iki seçenek vardır. Bu seçeneklere karar verirken hastanın aktivite düzeyi, dejenerasyon ve artroz derecesi, yırtığın şekli ve yeri önem taşır (Atalar, 2008).

İleri yaş ve dejeneratif durumlarda, 3 mmden fazla radyal yırtıklarda, avasküler bölge yırtıklarında, horizontal yırtıklarda, cerrahi onarım sonrası iyileşmeyen menisküs yırtıklarında menisektomi uygulanabilir (Atalar, 2008; Weiss, 2014). Cerrahi onarımda ise içten dışarıdan tamir, dışarıdan içeri tamir ve tümü içeride tamir teknikleriyle gerçekleşir. Kanüller yardımıyla sutur atılarak ve yönü tekniğe göre belirlenerek yapılır (Noyes, 2002; Song, 2014).



Şekil 6 Tümü içerde onarımın şematik gösterimi (Song, 2014)

2. Konservatif Tedavi

Menisküs yırtığı asemptomatikse ve menisküs biyomekaniğini bozmuyorsa cerrahi tedaviye ihtiyaç duyulmaz (Heybeli, 1999). Cerrahi tedavi yerine konservatif tedavi kararı verebilmek için hastanın yaşı, yaralanmandan sonra ne kadar zaman geçtiği, yırtığın durumu incelenmelidir (Howell, 2014). Yırtık 15 mm'den kısa aynı zamanda %50'den daha ince ve stabil yırtıksa, 3 mm'den kısa radial yırtıksa veya yırtık tam kat değilse hasta konservatif tedavi için uygundur. Konservatif tedavide soğuk uygulama, dinlenme, egzersiz ve antiinflamatuvar ilaçlar önerilir. Eklem içine trombositten zengin plazma, hyalüronik asit ve steroid uygulamaları da uygulanabilir (Weiss, 1989). Konservatif tedavide ilk temel amaç ağrının giderilmesidir. Bu nedenle semptomları tetikleyecek veya şiddetlendirecek aktiviteleri sınırlamak gerekir ancak tam dinlenme tavsiye edilmez. Genellikle hastalar ilaç kullandıktan sonra semptomların tam olarak rahatlamamasıyla başvurur. Kas gevşetici ve analjezikler de kısa bir süre için kullanılabilir. Rehabilitasyon programı hareket açıklığını korumaya, kalça ve diz arkası esnekliği arttırmaya, quadriceps ve kalça kas kuvvetini arttırmaya, diz propriyosepsiyonu korumaya ve arttırmaya odaklanan egzersizleri içerir (Elbaz, 2013).

a. Egzersiz tedavisi

Dejeneratif menisküs patolojilerinde sıklıkla kullanılan tedavi yöntemlerinden biri egzersiz tedavisidir. Bu tedavi yöntemi ağrı ve ödemi kontrol altına almak, kas gücünü arttırmak, koordinasyon ve fonksiyonelliği geliştirmek açısından oldukça etkilidir (Osteras, 2012). Yapılan meta-analizler ağrı ve fonksiyondan açısından

egzersiz tedavisi ve cerrahi bir girişim olan menisektomi arasında fark olmadığını göstermektedir (Swart, 2016). Dejenartif menisküs patolojisine sahip genç hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada, verilen kuvvetlendirme egzersizlerinin yaşam kalitesi, ağrı, semptom ve fonksiyonellik üzerinde faydalar görülmüştür (Skou, 2018). Egzersiz tedavisi ile menisektomi yönteminin karşılaştırıldığı diğer çalışmalarda ise ağrı, yaşam kalitesi, semptomlar ve fonksiyonellik açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Aynı zamanda egzersiz tedavisi alan grubun kas gücü değerleri, menisektomi uygulanmış grubun kas gücüne kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür (Yim, 2013; Stensrud, 2015; Kise, 2016). Bir gruba artroskopik parsiyel menisektomi uygulanan hastaların, diğer gruba ise KKZE ve koordinasyon egzersizleri uygulanan hastaların diz fonksiyon puanlamasının kıyaslandığı bir başka çalışmada ise egzersiz tedavisinin cerrahiye alternatif olabilecek bir yöntem olduğu belirtilmiştir (Van De Graaf, 2018). Sihvonen ve ark. yaptığı bir çalışmada artroskopik parsiyel menisektomi ve plasebo artroskopik parsiyel menisektomi sonrası egzersiz tedavisi uygulanan dejenartif menisküs patolojili bireyler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Sihvonen, 2013). Menisektomi sonrası uygulanan egzersiz tedavi protokolünün kas gücü, ağrı ve fonksiyon üzerinde anlamlı iyileşme sağladığının görüldüğü çalışmalar bulunmaktadır (Ericsson, 2009; Osteras, 2014).

Konservatif tedavinin merkezi egzersiz tedavisidir. Egzersiz programı, tamamen hastanın durumuna göre planlanmaktadır. Supervise egzersizlerin yanı sıra hastalara ev egzersizleri de önerilmektedir. Ağrı, yaşam kalitesi, anksiyete üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır (Osteras, 2012). Egzersiz programı; esneklik, eklem hareket açıklığı, kas kuvvetlendirme ve proprioseptif egzersizleri içerir (Elbaz, 2013). Egzersiz tedavisi ilerlemiş dejenerasyonlarda bile ağrıyı ve mekanik semptomları azaltır (Rimington, 2009). Steindler'in tanımladığı şekilde en distaldaki segmentin yüklenmesine göre açık kinetik zincir veya kapalı kinetik zincir egzersizleri bulunur. Distal segmentin stabil olmadığı, ekstremitte hareketinin yalnızca distalde gerçekleştiği egzersizler açık zincir egzersizleri olarak adlandırılır. Bu egzersizler izole kas ve eklem çalıştırır. Bu egzersizlerde ağırlık aktarımı sağlanmaz (Fitzgerald, 1997). Bir yüzeyde stabil segment üzerinde vücudun hareket ettiği kapalı kinetik zincir egzersizleri uygulanır. Bu egzersizler ağırlık aktarımı sağlanan egzersizlerdir (Kernozek, 2000). Kapalı kinetik zincir egzersizleri, nöromusküler kontrol ve

proprioseptif girdi sağlar. Agonist ve antagonist kaslarda ko-kontraksiyon oluşturur (Lephart, 1997; Kernozck, 2000).

III. GEREÇ VE YÖNTEM

A. Gönüllüler

İstanbul Aydın Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 2021/400 karar sayılı ve 04.03.2021 karar tarihiyle onay aldı (EK-A). Çalışma “Helsinki Bildirgesi’ne” uygun bir şekilde yürütüldü.

Ocak 2021- Kasım 2021 tarihleri arasında İstanbul Beylikdüzü Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniğine başvuran hastalardan çalışmaya katılmaya gönüllü, alınma kriterlerine uyan 14’ü erkek 36’sı kadın olmak üzere toplam 50 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Bu hastalara araştırmanın içeriği detaylıca anlatılmış olup gönüllü olduklarını belgeledikleri Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (EK-B) hastalardan yazılı ve imzalı olarak alınmıştır. Çalışmadaki tüm hastalardan içerisinde demografik özelliklerin bulunduğu Olgu Rapor Formu yazılı olarak alınmıştır (EK-C). Hastaların değerlendirmeleri, tedaviyi uygulayacak fizyoterapist tarafından yapılmıştır.

Gönüllülerin tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmeleri İstanbul Beylikdüzü Devlet Hastanesi’nde, tedavileri ise online platform üzerinden yapılmıştır.

1. Araştırmaya Alınma ve Dışlanma Kriterleri

Gönüllülerin araştırmaya alınma kriterleri:

- 35-65 yaş aralığında olmak
- En az bir dizinde ve en az iki aydır semptom göstermek
- Evrelemesi ortopedi uzmanı tarafından yapılmış olarak en fazla Grade 2 dejeneratif menisküs yırtığı tanısı almak
- MRI bulgusu pozitifliği
- Türkçe bilmek ve mental yeterliliğe sahip olmak
- İnternet erişimi olmak
- Fiziksel aktivite ve egzersiz yapabilmek için uygun olmak

Gönüllülerin araştırmadan dışlanma kriterleri:

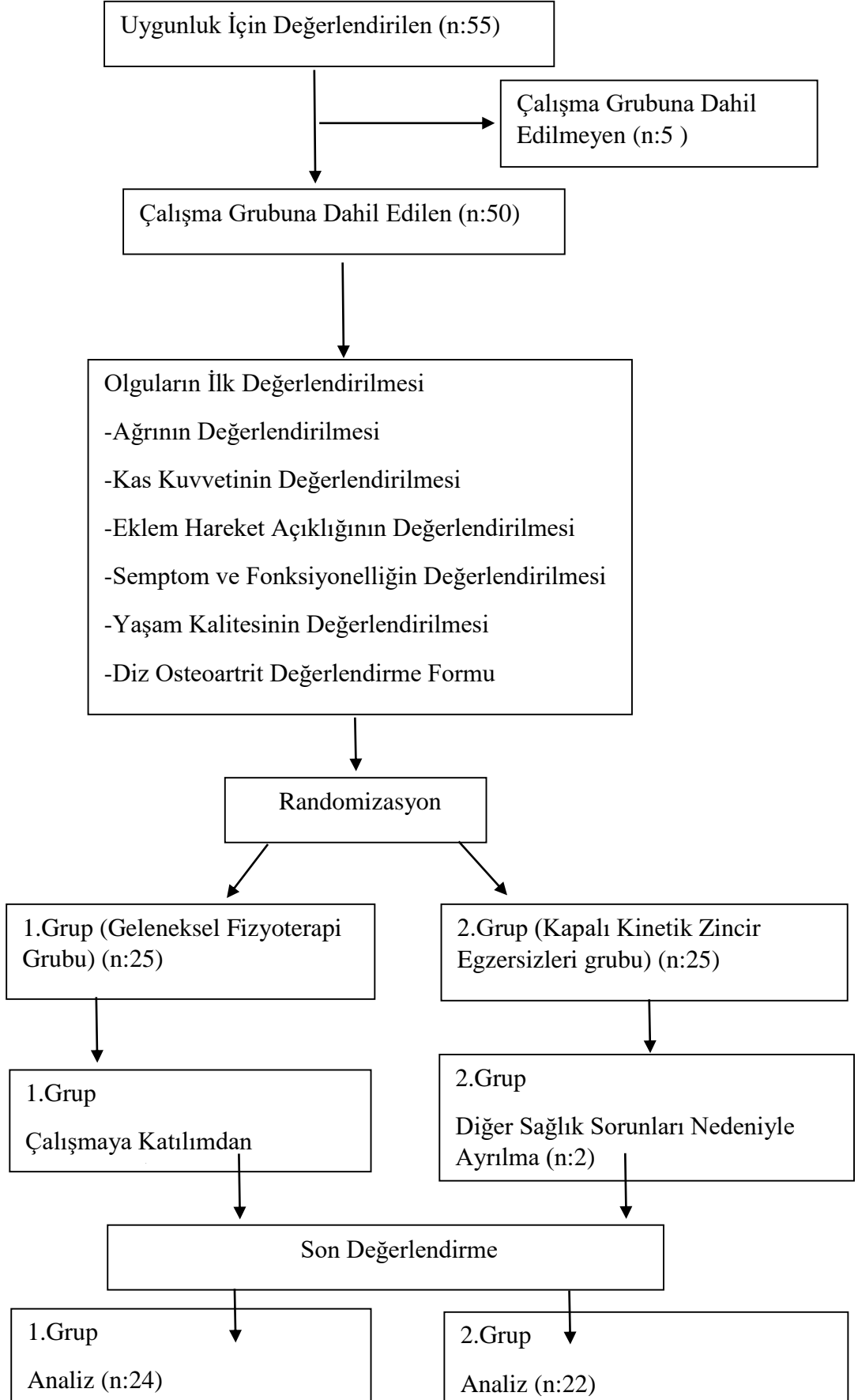
- Evrelemesi ortopedi uzmanı tarafından yapılmış olarak, Grade 3 yırtıklar
- Son 2 yıl içerisinde ilgili durum için fizyoterapi almış olmak
- Son 6 ayda intraartiküler steroid enjeksiyon uygulaması olması
- Kellgran Lawrance Evre 3 Gonartroz
- Morbid obezite
- Koksartroz ve spinal stenoz varlığı
- Daha önce geçirilmiş diz cerrahisi
- Etkilenen dizde konjenital anomali varlığı
- Aktif kanser tedavisi alıyor olmak
- Nöromuskuler ve/veya sistemik enflamatuar eklem hastalığı öyküsü
- evre ligamentlerde yaralanma varlığı
- Akut locked knee (kilitli diz)

2. Güç Analizi

Çalışmaya katılan gönüllü sayısı PS (Power and Sample Size) program ile primer sonuç ölçümümüz olan KOOS-Ağrı baz alınarak yapıldı (Jacquet, 2020). Minimal clinical anlamlılık değeri (MCID) 15.4 ve standart sapması 17.9 olarak alındığında %95 güven aralığı, %80 güç ve 0,05 anlamlılık seviyesinde her gruba en az 22 birey dahil edildi. Katılımcıların çalışmadan ayrılma ihtimallerine karşın (%10 düşme oranı) her gruba 25 gönüllü katılımcı olacak şekilde toplam 50 gönüllü katılımcı alındı.

3. Randomizasyon Yöntemi

Katılımcıların randomizasyonu “Research Randomizer” programı kullanılarak yapıldı. (<https://www.randomizer.org/>) Basit randomizasyon prosedürleri (bilgisayarlı rastgele sayılar) kullanılarak katılımcılar 1.Grup ve 2.Grup olmak üzere ikiye ayrıldı. Her grupta 25 katılımcı olacak şekilde dağılım yapıldı.



B. Gönüllülerin Değerlendirilmesi

1. Ağrı Değerlendirmesi

Bireylerin tedavi öncesi ve sonrası dizinde hissettiği ağrının derecesini ölçmek için Görsel Analog Skala (GAS) kullanıldı.

a. Görsel analog skala (GAS)

İlk kez psikoloji alanında kullanılan Görsel Analog Skala, ilerleyen zamanlarda ilaçla tedavi olan romatolojik hastalarda kullanılmıştır. GAS, çok kısa sürede uygulanabilen güvenilirlik düzeyi iyi olan ve 10 santimetre uzunluğundaki bir skaladır. Katılımcıdan sahip olduğu ağrının yoğunluğuna denk gelen noktaya dik bir çizgi çizmesi istendi. Bir cetvel yardımı ile hastanın çizdiği çizginin mesafesi santimetre cinsinden ölçülmüştür (Gillian, 2011).

b. Eklem hareket açıklığı değerlendirilmesi

Universal gonyometre ile hasta yüzüstü pozisyondayken ölçüm için pivot nokta femurun lateral kondili olarak belirlendi ve gonyometrenin sabit kolu femurun lateral orta çizgisine paralel tutulup hareketli kolu fibulayı takip edecek şekilde ölçüm yapıldı. Diz fleksiyonu ve diz ekstansiyonu değerlendirildi (Clarkson, 2000).

c. Kas kuvveti değerlendirilmesi

Ölçüm yapılmadan önce hastaya gerekli bilgiler verilerek birkaç kez deneme ölçümü yapıldı. Dizin fleksör ve ekstansör kaslarının kuvvetinin ölçümünde “Lafayette-Manual Muscle Tester (Model: 01165)” marka dijital dinamometre kullanıldı.



Şekil 7 “Lafayette-Manual Muscle Tester” Dijital Dinamometre

Katılımcı uygun şekilde pozisyonlandıktan sonra ölçümün yapılacağı kasa dinamometre yerleştirilmiş ve katılımcıdan diz fleksiyon-ekstansiyon yapması istendi. Üç tekrarın sonunda pozisyon bozulmaya yakınken ölçülen değer Newton (N) cinsinden not edildi.

Diz fleksiyonu: Olgularımızdan yüzüstü pozisyonda iken, Wadsworth ve ark.’nın tanımladığı şekilde dinamometre tibianın distaline, diz 75 derece fleksiyon pozisyonunda yerleştirilerek ‘dizinizi mümkün olduğunca kuvvetli bükün’ komutu ile ölçüm yapıldı (Wadsworth, 1987).



Şekil 8 Diz fleksiyon kuvvetinin değerlendirilmesi (Kaya Mutlu, 2014)

Diz ekstansiyonu: Olgularımızdan oturur pozisyonda iken, Wadsworth ve ark.’nın tanımladığı şekilde dinamometre tibianın distaline, diz 65 derece fleksiyon pozisyonunda yerleştirilerek ‘dizinizi mümkün olduğunca kuvvetli itin’ komutu ile ölçüm yapıldı (Wadsworth, 1987).



Şekil 9 Diz ekstansiyon kuvvetinin değerlendirilmesi (Kaya Mutlu, 2014)

d. Diz incinme ve osteoartrit skoru (knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS))

KOOS; semptom ve fonksiyonel durumu değerlendiren, diz yaralanmalarında ve osteoartritte kullanılan bir değerlendirme formudur (EK-D). Bu form ağrı, günlük yaşam aktiviteleri, spor ve boş zaman değerlendirme aktivitelerinde fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi başlıklı 5 alt ölçek içerir ve tüm bunları değerlendiren 42 soru bulunmaktadır. Tüm alt ölçekler 100 puan üzerinden kendi içlerinde puanlanırlar. 0 değerine yaklaştıkça sorunların arttığı, 100 değerine yaklaştıkça sorunların azaldığı gözlemlenir (Roos, 2003). Paker ve arkadaşları tarafından KOOS'un Türkçe versiyonu için güvenilirlik ve geçerlilik çalışması yapılmıştır (Paker, 2007).

e. Lysholm diz skorlama ölçeği

Lysholm diz skorlama ölçeği aksama, destek, kilitleme, boşalma, merdiven çıkma, çömelme, şişlik ve ağrı gibi 8 alt kategoriye değerlendiren bir ölçektir (EK-E). 0-100 puan arasında; 95 puan ve üstünün mükemmel, 84-94 puan aralığının iyi, 65-83 puan aralığının orta, 65 ve altı puan aralığının kötü olarak değerlendirildiği puanlama sistemi vardır (Kocher, 2004). Çelik ve arkadaşları, Lysholm Diz Skorlama Ölçeğinin Türkçe versiyonunun çeşitli diz hastalıkları için kullanımın kolay, güvenilir ve geçerli olduğu kanıtlanmıştır (Çelik, 2013).

f. Kısa form-12 (short form-12)

Kütük ve ark. güvenilirlik ve geçerlilik çalışmasını yaptığı SF-12, SF-36'nın kısaltılıp sadeleştirilmesiyle elde edilmiş, güvenilirliği ve geçerliliği kanıtlanmış, uygulanması kolay bir ankettir (Soylu, 2021). Herhangi özel bir hastalığa yönelik

değildir, genel sağlık durumunun iki ana bileşeni olan fiziksel ve zihinsel sağlığın değerlendirilmesinde kullanılır (EK-F). Fiziksel işlevsellik, beden ağrısı, fiziksel rol ve genel sağlık parametreleri ile fiziksel sağlık değeri; sosyal işlevsellik, enerji, emosyonel rol ve mental sağlık parametreleri ile zihinsel sağlık değeri hesaplanır. Her iki değer de 100 puan üzerinden puanlandırılır ve 0 değerine yaklaştıkça sağlık durumunun kötüleştiği, 100 değerine yaklaştıkça sağlık durumunun iyi halini gösterir (Ware, 1996).

C. Uygulamalar

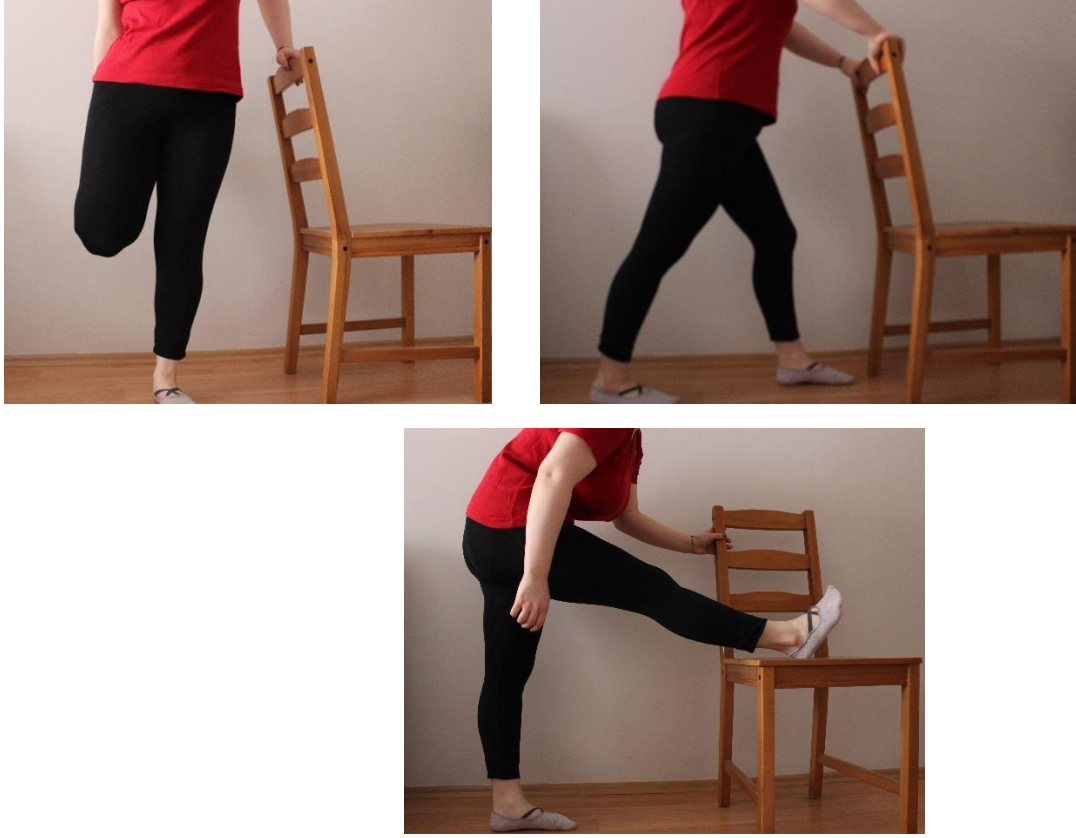
1. Egzersiz Tedavisi

Değerlendirmelerin ardından randomizasyona uygun olarak katılımcılar iki gruba ayrıldı. Her iki grup da haftada 2 olmak üzere toplam 8 hafta egzersiz tedavisini online olarak tamamladı. 16 seans boyunca 1. Gruba geleneksel fizyoterapi egzersizleri, 2. Gruba kapalı kinetik zincir egzersizleri önce katılımcılara fizyoterapist tarafından gösterildikten sonra katılımcılardan yapılması istendi. Seans içerisinde kullanılacak sandalye, theraband, ağırlık, havlu gibi ekipmanların önceden hazır edilmesi sağlandı. Katılımcılar hareketleri gerçekleştirirken dikkatle kontrol edildi. Katılımcılara ağrı, rahatsızlık vb. hisleri olduğu zaman fizyoterapistine anında geri dönüş sağlamaları ve seans dışında çalışmadan dışlanmamaları için intraartiküler enjeksiyon uygulama yaptırmamaları, aynı zamanda seanslara düzenli katılımın gerektiği önemle vurgulandı

Tedavi Programı:

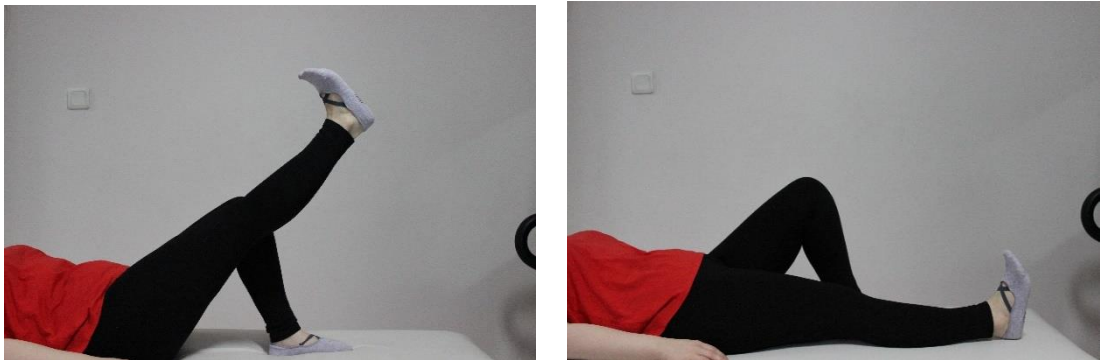
1. Gruba verilen egzersizler:

- Quadriceps Femoris, Hamstring kaslarına ve aşil tendonuna fizyoterapist gözetiminde katılımcı tarafından germe uygulandı. Germenin şiddeti ağrı sınırı olarak belirlendi. Uygulama süresi 30 saniye, tekrarlar arası dinlenme süresi 30 saniye olmak üzere her germe uygulaması 3 tekrar yapıldı.



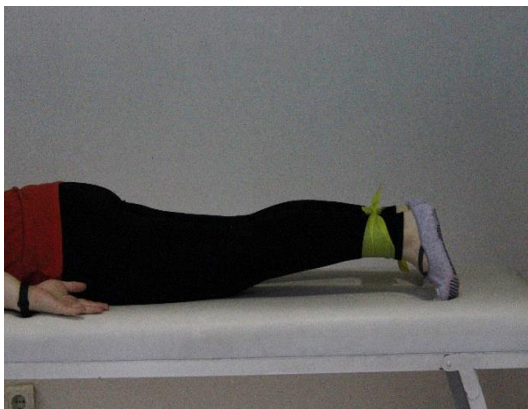
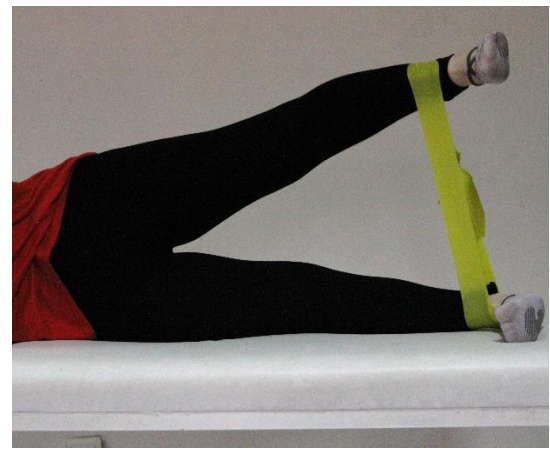
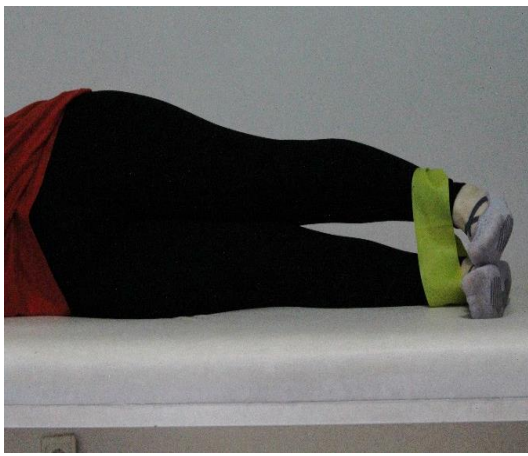
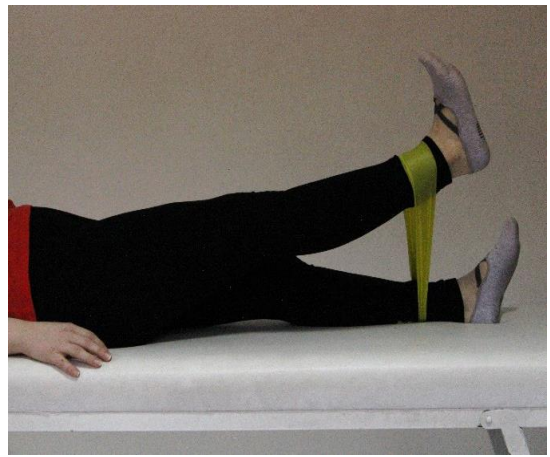
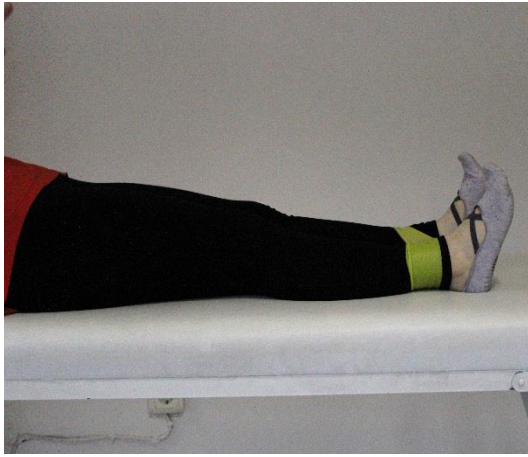
Şekil 10 Quadriceps Femoris, Hamstring kaslarına ve aşil tendonuna germe egzersizleri

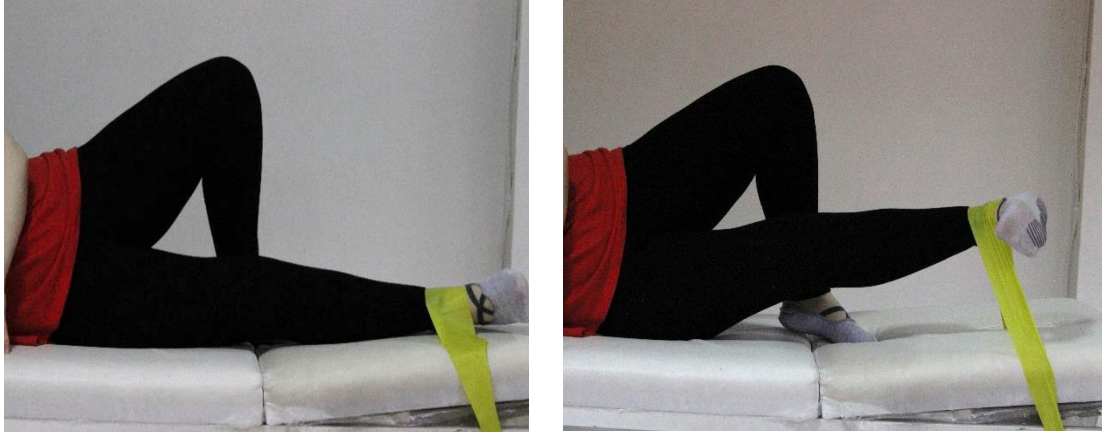
- Germe egzersizlerini takiben dört yönlü düz bacak kaldırma egzersizi uygulandı. İlk dört seans bu egzersizler dirençsiz, daha sonra ise önce sarı theraband ile yapılmaya başlandı. Hasta bunu tolere edebildiğinde (yorgunluk belirtilmediğinde ve tekrarlar kolaylıkla tamamlandığında) zorluk derecesi önce kırmızı theraband sonra yeşil theraband olacak şekilde ilerlendi.





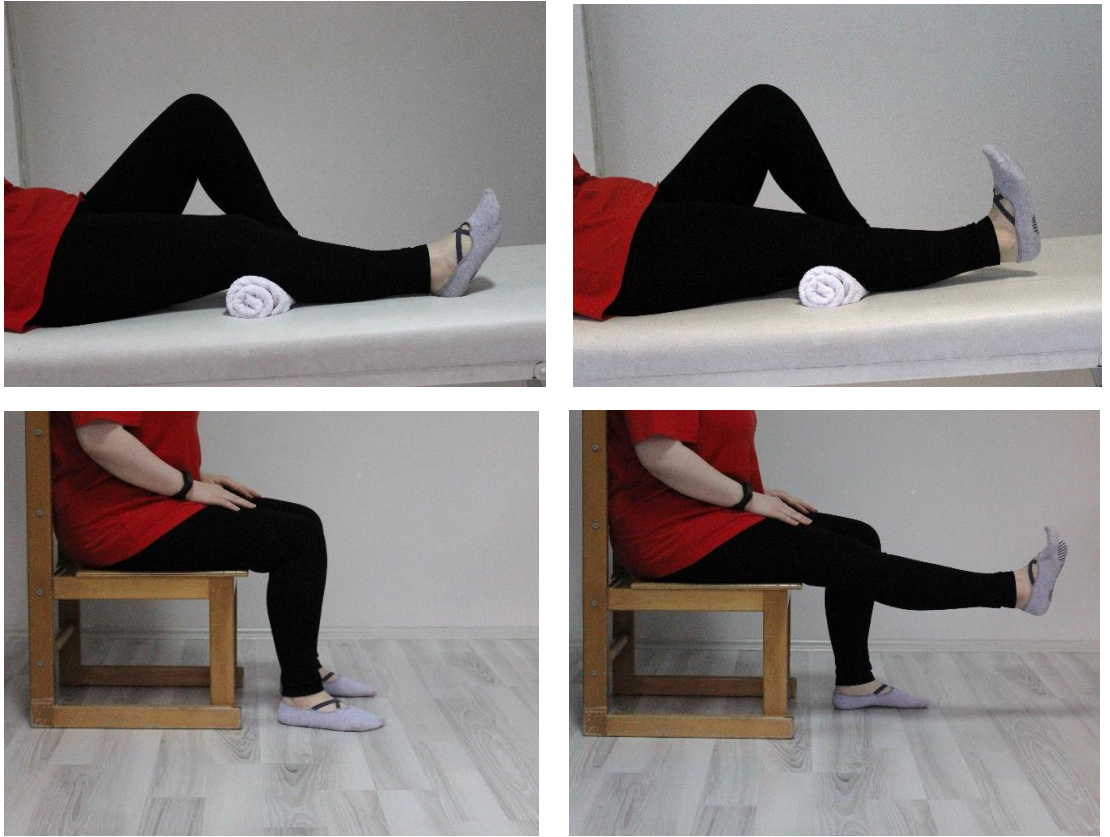
Şekil 11 Dört yönlü düz bacak kaldırma egzersizleri





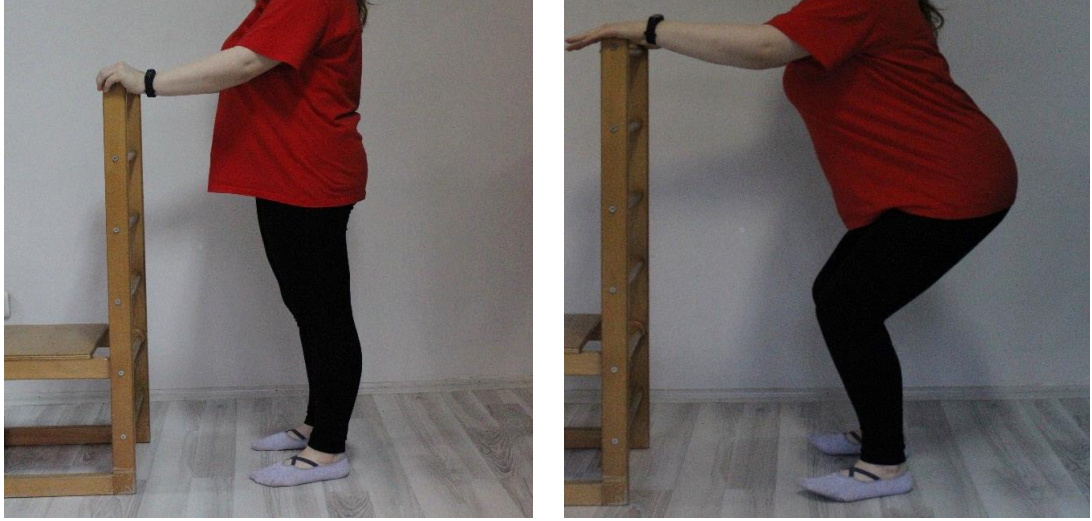
Şekil 12 Dirençli dört yönlü düz bacak kaldırma egzersizleri

- İzometrik Quadriceps kuvvetlendirme egzersizleri, ilk iki hafta diz altına havlu rulo koyularak ve her tekrarda ruloya beş saniye dizi havluya bastırma şeklinde 8 tekrar ve 3 set uygulandı. 5.Seanstan itibaren hasta oturur pozisyondayken dizi ekstansiyona getirme şeklinde tekrar ve set sayıları değişmeden uygulanmaya devam edildi.



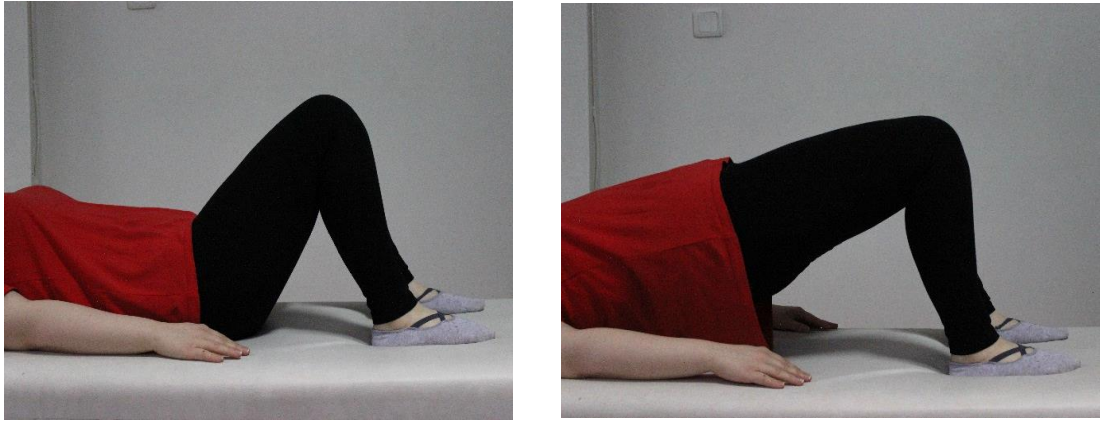
Şekil 13 İzometrik quadriceps kuvvetlendirme egzersizi

- Hastanın dengesini kaybetmemesi için önündeki bir sandalyeye tutunmak suretiyle mini squat egzersizi 3 set 8 tekrar ile uygulandı.



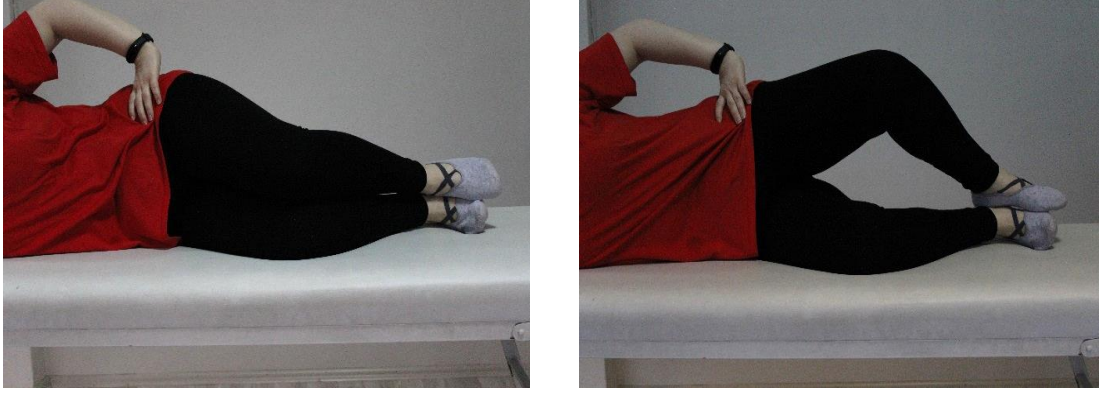
Şekil 14 Mini squat egzersizi

- İlk iki hafta yalnızca vücut ağırlığıyla, takiben ağırlık eklenerek köprü kurma egzersizi 3 set 8 tekrar ile uygulandı.



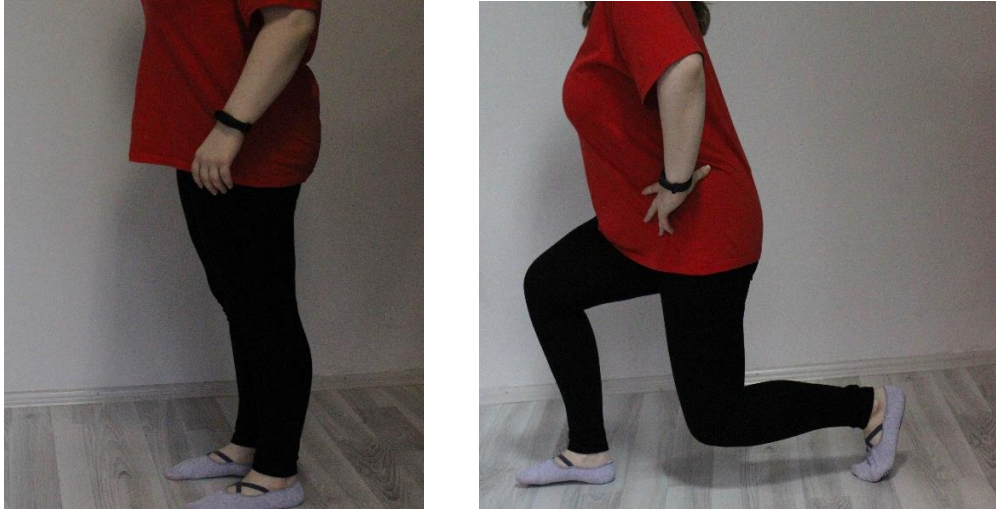
Şekil 15 Köprü kurma egzersizi

- Yan yatış pozisyonunda gluteus medius kasını güçlendirmek için clamshell egzersizi 3 set 8 tekrar ile uygulandı.



Şekil 16 Clamshell egzersizi

- Beşinci seanstan itibaren öne lunge egzersizi programa 3 set 8 tekrar şeklinde eklendi.



Şekil 17 Öne lunge egzersizi

2. Gruba verilen egzersizler:

- Quadriceps Femoris, Hamstring kaslarına ve aşıl tendonuna fizyoterapist gözetiminde katılımcı tarafından germe uygulandı. Germenin şiddeti ağrı sınırı olarak belirlendi. Uygulama süresi 30 saniye, tekrarlar arası dinlenme süresi 30 saniye olmak üzere her germe uygulaması 3 tekrar yapıldı.



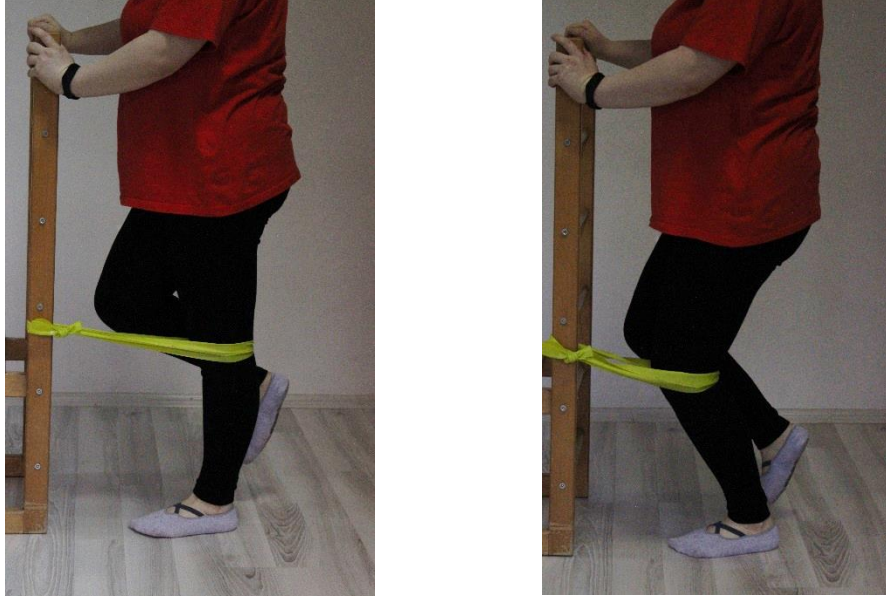
şekil 10 Quadriceps femoris, hamstring kasları ve aşıl tendonuna germe

- Ayakta dik duruyorken semptom gösteren ya da diğer bacağa nazaran daha fazla semptom gösteren bacağa theraband yerleştirerek (4 yönlü) diğer bacak ile öne, sağa, sola ve arkaya hareket etmesi istendi. Her yöne 3 set 8 tekrar uygulama yapıldı.



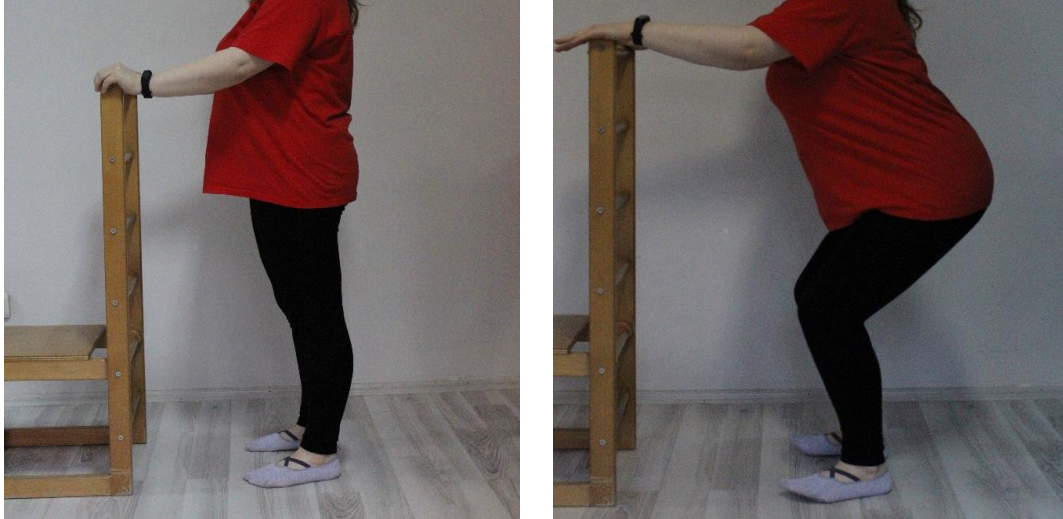
şekil 18 Ayakta theraband ile dört yönlü egzersiz

- Ayakta theraband ile diz ekstansiyon egzersizi, 3 set 8 tekrar ile yapıldı.



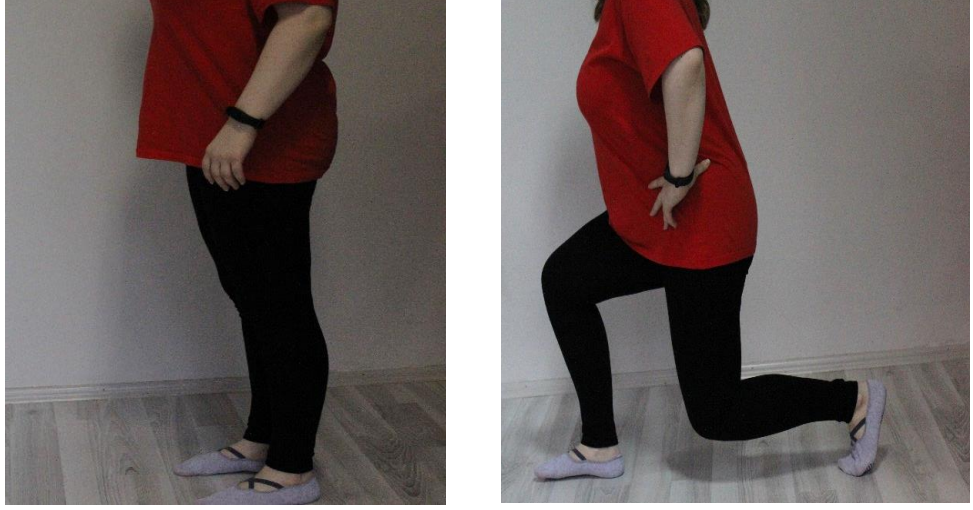
Şekil 19 Theraband ile diz ekstansiyon egzersizi

- Hastanın dengesini kaybetmemesi için önündeki bir sandalyeye tutunmak suretiyle mini squat egzersizi 3 set 8 tekrar ile yapıldı.



Şekil 14 Mini squat egzersizi

- Öne lunge egzersizi 3 set 8 tekrar ile yapıldı.



Şekil 17 Öne lunge egzersizi

- Yana lunge egzersizi 3 set 8 tekrar ile yapıldı.



Şekil 20 Yana lunge egzersizi

İki grubun her egzersiz tekrarları (germe egzersizi hariç) 8 tekrar 3 set olacak şekilde uygulandı. Hasta tarafından yorgunluk bildirilmedikçe ve setlerin tekrarları kolaylıkla yapılmaya başlandığında takip eden seanslarda set sayısı sabit tutulup tekrar sayısı 8'den önce 10'a daha sonra 12'ye çıkarıldı. Her iki gruba da ev egzersizi verilmedi. Haftada iki kez olmak üzere toplam sekiz hafta yalnızca fizyoterapist

gözetiminde, dahil oldukları gruba uygun olarak belirtilen set ve tekrar sayılarına bağlı kalınarak seansları gerçekleştirildi.

D. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizde, değişkenlerin ortalama, standart sapma (SS), güven aralığı (GA) ve yüzde değerleri tanımlandı. Bağımsız bir değişkenin veya faktörün, bağımlı değişken üzerindeki toplam varyansının ne kadarının açıklayan değer ‘etki büyüklüğü’ olarak tanımlanır. Bu çalışmada, gruplar içi değişimlerin Etki büyüklüğü (EB) = ölçümler arasındaki fark / ilk ölçümün standart sapması formülü kullanılarak hesaplandı. Etki büyüklüğünün sayısal değerleri 0.20 – 0.50 “küçük”, 0.51 – 0.80 “orta”, 0.81 ve üzeri “büyük” olarak tanımlandı. (Cohen, 1988).

Demografik ve klinik verilerdeki kategorik değişkenler ki-kare testi ile kıyaslandı. Normal dağılıma uyan değerler için parametrik (T-test), normal dağılıma uymayan değerler için non-parametrik (Mann-Whitney U test) testler uygulandı. Shapiro-Wilk testi ile tüm değişkenlerin dağılımının normalliği değerlendirildi. Grupların kendi içindeki tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması için bağımlı gruplarda t-testi kullanıldı. İki grup arasındaki karşılaştırma paired sample t-test testi ile yapıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $P < 0,05$ olarak kabul edildi. Tüm istatistiksel analiz yöntemleri IBM SPSS Statistics 25 (IBM SPSS, Türkiye) yazılımı kullanılarak yapıldı.

IV. BULGULAR

Bu çalışmaya katılmak için uygun kriterleri sağlayan ve gönüllü olan 55 birey değerlendirilmeye alınmıştır. Ancak bu bireylerden 5'i dahil edilme kriterlerine uygun olmadıkları için çalışmaya dahil edilememiştir.

A. Demografik ve Klinik Bulguların Gruplar Arası Karşılaştırılması

Bireylerin demografik bulgularının gruplar arası karşılaştırılması Çizelge 1'de belirtilmektedir.

Çizelge 1 Demografik Bulguların Karşılaştırılması

	Grup 1 (n:24) Ort ± SS	Grup 2 (n:22) Ort ± SS	p
Yaş (yıl)	42,58 ± 7,90	43,95 ± 9,03	0,58
VKİ (kg/m²)	27,61 ± 3,49	27,80 ± 4,75	0,88

Grup 1: Geleneksel Egzersiz Grubu; Grup 2: Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri Grubu; VKİ: Vücut Kitle İndeksi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; p<0,05

Gruplar arası demografik bulguların analiz edilmesinde 'Independent Sample T Test' kullanıldı. Gruplar arası değerlendirmede bireylerin kilo ve boyuna göre hesaplanan VKİ değeri ve bireylerin yaşları arasında anlamlı bir farka rastlanılmadı. (p>0,05).

Grupların cinsiyet, dominant taraf, etkilenmiş ekstremiteler taraf, medeni hal, ağrı, eğitim ve meslek durumlarına göre dağılımı ve gruplar arası karşılaştırılması Çizelge 2'de belirtilmektedir.

Çizelge 2 Bireylerin Cinsiyet, Dominant Taraf, Etkilenmiş Ekstremitenin Tarafı, Medeni Hal, Eğitim ve Meslek Durumlarına Göre Dağılımı ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

		Grup 1 n(%)	Grup 2 n(%)	Chi-square (p)
Cinsiyet	Erkek	6 (%25)	6 (%16,7)	0,86
	Kadın	18 (%75)	16 (%83,3)	
Dominant Taraf	Sağ	23 (%95,8)	21 (%95,5)	0,95
	Sol	1 (%4,2)	1 (%4,5)	
Etkilenmiş Taraf	Sağ	13 (%54,2)	11 (%50)	0,77
	Sol	11 (%45,8)	11 (%50)	
Medeni Durum	Evli	20 (%83,3)	19 (%86,4)	0,65
	Bekar	4 (%16,7)	3 (%13,6)	
Eğitim Düzeyi	İlkokul	5 (%20,8)	8 (%36,4)	0,73
	Ortaokul	4 (%16,7)	2 (%9,1)	
	Lise	6 (%25)	4 (%18,2)	
	Üniversite	7 (%29,2)	7 (%31,8)	
	Lisansüstü	2 (%8,3)	1 (%4,5)	
Meslek	Çalışmıyor	12 (%50)	10 (%45,5)	0,65
	Emekli	2 (%8,3)	1 (%4,5)	
	Memur	1 (%4,2)		
	Özel Sektör	9 (%37,5)	11 (%50)	

Grup 1: Geleneksel Egzersiz Grubu; Grup 2: Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri Grubu; $p < 0,05$

Gruplar arası cinsiyet bilgileri karşılaştırıldığında geleneksel egzersiz grubunda 6 (%25) erkek, 18 (%75) kadın; KKZE grubunda 6 (%16,7) erkek, 16 (%83,3) kadın bulunmaktaydı. Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında iki grup arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Dominant taraf bilgileri incelendiğinde, geleneksel egzersiz grubunda sağ taraf 23 (%95,8), sol taraf 1 (%4,2); KKZE grubunda ise sağ taraf 21 (%95,5), sol taraf 1 (%4,5) kişi olarak belirlendi. Gruplar arası dominant taraf bilgileri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Etkilenmiş ekstremiteler tarafı bilgileri incelendiğinde, geleneksel egzersiz grubunda sağ taraf 13 (%54,2), sol taraf 11 (%45,8); KKZE grubunda ise sağ taraf 11 (%50), sol taraf 11 (%50) kişi olarak belirlendi. Gruplar arası etkilenmiş ekstremiteler taraf bilgileri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Bireylerin medeni durum bilgileri değerlendirildiğinde, geleneksel egzersiz grubunda 20 (%83,3) evli, 4 (%16,7) bekar; KKZE grubunda ise 19 (%86,4) evli, 3 (%13,6) bekar kişi bulunmaktaydı. Medeni durum bilgileri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Bireylerin eğitim durumları incelendiğinde, geleneksel egzersiz grubunda ilkökul 5 (%20,8), ortaokul 4 (%16,7), lise 6 (%25), üniversite 7 (%29,2), lisansüstü 2 (%8,3); KKZE grubunda ise ilkökul 8 (%36,4), ortaokul 2 (%9,1), lise 4 (%18,2), üniversite 7 (%31,8), lisansüstü 1 (%4,5) kişi bulunmaktaydı. Eğitim durumu karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Kişilerin meslek durumları incelendiğinde, geleneksel egzersiz grubunda 12 (%50) çalışmayan, 2 (%8,3) emekli, 1 (%4,2) memur, 9 (%37,5) özel sektör; KKZE grubunda ise 10 (%45,5) çalışmayan, 1 (%4,5) emekli, 0 (%0) memur, 11 (%50) özel sektör kişi bulunmaktaydı. Meslek durumları gruplar arası karşılaştırıldığında anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$).

B. Ağrı Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Bireylerin ağrı değerleri Görsel Analog Skala (GAS) kullanılarak değerlendirilmiştir. Grup içi ve gruplar arası karşılaştırma Çizelge 3'te belirtilmektedir.

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi değerlendirmede GAS-dinlenme, GAS-aktivite, GAS-gece parametrelerinde her iki grupta da istatistiksel açıdan anlamlı bir iyileşme saptandı ($p<0,05$).

Bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama değerleri gruplar arasında 'Independent Sample T Test' ile değerlendirildiğinde GAS-dinlenme ve GAS-gece parametrelerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Geleneksel egzersiz grubundaki GAS-aktivite parametresindeki artış, KKZE grubuna göre anlamlı seviyede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).

Çizelge 3 GAS Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T Test	Grup İçi Değişim Ort±SS	Etki Büyüklüğü	Independent Sample T Test
GAS- Dinlenme						
Grup 1	5,46±2,57	0,42±0,50	0,001	5,04±2,59	1,96	0,45
Grup 2	6,18±2,70	1,77±2,13	0,001	4,40±3,11	1,63	
GAS- Aktivite						
Grup 1	7,58±1,47	1,17±1,00	0,001	6,41±1,90	4,36	0,01
Grup 2	7,27±1,93	2,55±2,06	0,001	4,72±2,52	2,44	
GAS- Gece						
Grup 1	5,17±3,06	0,37±0,49	0,001	4,79±3,09	1,56	0,86
Grup 2	6,36±2,36	1,73±2,14	0,001	4,63±2,95	1,96	

Grup 1: Geleneksel Egzersiz Grubu; Grup 2: Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri Grubu; GAS: Görsel Analog Skala;

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; $p < 0,05$

C. Eklem Hareket Açıklığı Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Bireylerin EHA ortalama değerleri universal gonyometre ile ölçülmüştür. Bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası EHA değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Çizelge 4'te belirtilmektedir.

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi değerlendirmede EHA- fleksiyon parametresinde her iki grupta da anlamlı iyileşme saptandı ($p < 0,05$). EHA- ekstansiyon parametresinde geleneksel egzersiz grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bir iyileşme saptandı ($p < 0,05$). KKZE grubunda ise anlamlı bir iyileşme görülmedi ($p > 0,05$).

Bireylerin EHA- fleksiyon ve EHA- ekstansiyon değerleri gruplar arası karşılaştırması 'Independent Sample T Test' ile yapıldığında, iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$).

Çizelge 4 EHA Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T Test	Grup İçi Değişim Ort±SS	Etki Büyüklüğü	Independent Sample T Test
EHA- Fleksiyon						
Grup 1	110,37±12,97	128,96±9,42	0,001	18,58±12,73	1,43	0,79
Grup 2	111,14±17,57	128,68±9,09	0,009	17,54±13,63	0,99	
EHA- Ekstansiyon						
Grup 1	3,63±6,00	0,75±2,87	0,001	2,87±4,91	0,48	0,16
Grup 2	2,73±4,75	1,77±2,20	0,308	0,95±4,28	0,20	

Grup 1: Geleneksel Egzersiz Grubu; Grup 2: Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri Grubu; EHA: Eklem Hareket Açıklığı;

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; p<0,05

D. Kas Kuvveti Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Katılımcıların kas kuvveti değerleri “Lafayette-Manual Muscle Tester (Model: 01165)” marka dijital dinamometreyle Newton (N) cinsinden not edilmiştir. Bireylerin kas kuvveti ortalama değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Çizelge 5’te belirtilmektedir.

Bireylerin Quadriceps ve Hamstring kas kuvveti ortalama değerleri grup içinde incelendiğinde hem geleneksel egzersiz grubunda hem de KKZE grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bir artış saptandı (p<0,05).

Bireylerin Quadriceps ve Hamstring kas kuvveti değerlerinin gruplar arası karşılaştırması ‘Independent Sample T Test’ ile yapıldığında, geleneksel egzersiz grubu ve KKZE grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05).

Çizelge 5 Kas Kuvveti Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T Test	Grup İçi Değişim Ort±SS	Etki Büyüklüğü	Independent Sample T Test
Kas Kuvveti Quadriceps						
Grup 1	146,29±49,14	235,49±52,66	0,001	89,19±49,22	1,81	0,06
Grup 2	139,75±50,30	204,48±45,73	0,001	64,72±37,49	1,28	
Kas Kuvveti Hamstring						
Grup 1	92,86±28,42	138,75±30,00	0,001	45,88±33,83	1,61	0,57
Grup 2	90,69±30,72	141,66±28,12	0,001	50,97±26,45	1,65	

Grup 1: Geleneksel Egzersiz Grubu; Grup 2: Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri Grubu; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; p<0,05

E. KOOS Ortalama Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Bireylerin KOOS-Total, KOOS-Ağrı, KOOS-Semptom, KOOS-Günlük yaşam aktivitelerinde fonksiyonel durum, KOOS-Spor ve boş zaman değerlendirme aktivitelerinde fonksiyonel durum ve KOOS-Yaşam kalitesi alt parametrelerinin ortalama değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Çizelge 6'da belirtilmektedir.

Bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi değerlendirmelerinde KOOS Total, KOOS-Ağrı, KOOS-Semptom, KOOS-Günlük Yaşam Aktivitelerinde Fonksiyonel Durum, KOOS-Spor ve Boş Zaman Değerlendirme Aktivitelerinde Fonksiyonel Durum ve KOOS-Yaşam Kalitesi parametrelerinde her iki grupta da istatistiksel açıdan anlamlı bir artış gözlemlendi ($p<0,05$).

Bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama değerleri gruplar arasında 'Independent Sample T Test' ile değerlendirildiğinde; geleneksel egzersiz grubunun KOOS Total, KOOS-Spor ve Boş Zaman Değerlendirme Aktivitelerinde Fonksiyonel Durum ve KOOS-Yaşam Kalitesi parametrelerindeki artış KKZE grubuna göre anlamlı seviyede yüksek bulundu ($p<0,05$). KOOS-Ağrı, KOOS-Semptom, KOOS-Günlük Yaşam Aktivitelerinde Fonksiyonel Durum parametrelerinde gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Çizelge 6 KOOS Ortalama Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T Test	Grup İçi Değişim Ort±SS	Etki Büyüklüğü	Independent Sample T Test
KOOS- Total						
Grup 1	39,00±19,17	92,79±7,64	0,001	53,79±16,03	2,80	0,003
Grup 2	42,27±16,70	82,18±12,53	0,001	39,90±13,70	2,38	
KOOS- Ağrı						
Grup 1	45,54±20,29	94,92±6,57	0,001	49,37±17,77	2,43	0,076

Grup 2	43,27±18,69	83,50±12,03	0,001	40,22±16,20	2,15	
KOOS- Semptom						
Grup 1	58,25±22,99	91,96±9,12	0,001	33,70±18,56	1,60	0,280
Grup 2	58,41±21,06	86,45±10,49	0,001	28,04±16,37	1,33	
KOOS- Günlük Yaşam Aktivitelerinde Fonksiyonel Durum						
Grup 1	48,92±23,70	96,17±5,39	0,001	47,25±21,48	1,99	0,210
Grup 2	48,32±22,91	87,82±10,62	0,001	39,50±20,20	1,72	
KOOS- Spor ve Boş Zaman Değerlendirme Aktivitelerinde Fonksiyonel Durum						
Grup 1	16,88±25,99	88,54±12,75	0,001	71,66±24,56	2,75	0,001
Grup 2	24,77±17,96	75,68±19,89	0,001	50,90±14,19	2,83	
KOOS- Yaşam Kalitesi						
Grup 1	25,37±20,12	91,21±9,58	0,001	65,83±18,87	3,27	0,001
Grup 2	37,09±21,71	78,05±18,32	0,001	40,95±21,21	1,88	

Grup 1: Geleneksel Egzersiz Grubu; Grup 2: Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri Grubu; KOOS: Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; p<0,05

F. LYSHOLM Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Bireylerin LYSHOLM değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Çizelge 7’de belirtilmiştir.

Bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası LYSHOLM değerleri grup içi değerlendirildiğinde geleneksel egzersiz grubunda ve KKZE grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlendi ($p < 0,05$).

LYSHOLM değerleri ‘Independent Sample T Test’ ile karşılaştırıldığında gruplar arası anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Çizelge 7 LYSHOLM Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T Test	Grup İçi Değişim Ort±SS	Etki Büyüklüğü	Independent Sample T Test
LYSHOLM						
Grup 1	42,75±22,00	89,29±8,85	0,001	46,54±18,14	2,11	0,12
Grup 2	47,45±21,37	85,77±10,15	0,001	38,31±17,49	1,79	

Grup 1: Geleneksel Egzersiz Grubu; Grup 2: Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri Grubu; Ort: Ortalama; SS: Standart

G. SF-12 Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Bireylerin SF-12 Fiziksel ve SF-12 zihinsel değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Çizelge 8’de belirtilmiştir.

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası yapılan grup içi değerlendirmede SF-12 Fiziksel ve SF-12 Zihinsel parametrelerinde hem geleneksel egzersiz grubunda hem de KKZE grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bir iyileşme saptandı ($p<0,05$).

SF-12 değerleri gruplar arasında ‘Independent Sample T Test’ ile değerlendirildiğinde SF-12 Zihinsel parametresinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Geleneksel egzersiz grubundaki SF-12 Fiziksel parametresindeki artış, KKZE grubuna göre anlamlı seviyede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).

Çizelge 8 SF-12 Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T Test	Grup İçi Değişim Ort±SS	Etki Büyüklüğü	Independent Sample T Test
SF-12 Fiziksel						
Grup 1	26,24±6,87	52,09±3,45	0,001	25,85±6,91	3,76	0,001
Grup 2	32,57±9,66	47,07±8,61	0,001	14,50±8,81	1,50	
SF-12 Zihinsel						
Grup 1	41,01±12,15	53,46±4,08	0,001	12,45±11,52	1,02	0,230
Grup 2	42,56±8,37	51,63±6,19	0,001	9,06±6,92	1,08	

Grup 1: Geleneksel Egzersiz Grubu; Grup 2: Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri Grubu; SF-12: Kısa Form 12;
Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; $p<0,05$

V. TARTIŞMA

Beylikdüzü Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine başvuran, alanında uzman ortopedist hekim tarafından en fazla grade 2 menisküs yırtığı tanısı alan ve aynı zamanda COVID-19 sebebiyle yüz yüze rehabilitasyon alamayacak olan hastalarda online platformda geleneksel egzersiz ile KKZE programının fonksiyon, ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkisi incelemek için planlanan bu araştırmada kurulan hipotez; dejeneratif menisküs patolojisi olan bireylerde web tabanlı rehabilitasyon programının ulaşılması kolay, güvenli ve etkili bir yaklaşım olabileceğiyle beraber bu yaklaşımın fonksiyonellik, ağrı, kas gücü, yaşam kalitesi ve eklem hareket açıklığı üzerine olumlu etkili olabileceğiydi.

Araştırmamızda GAS, EHA, kas kuvveti, fonksiyonellik ve yaşam kalitesini değerlendirdik. Her iki grubumuzda da istatistiksel olarak grup içinde anlamlı iyileşmeler gözlemlendi. Grupları karşılaştırdığımızda GAS-Aktivite, EHA-Ekstansiyon, KOOS-Total, KOOS-Spor ve Boş Zaman Değerlendirme Aktivelelerinde Fonksiyonel Durum, KOOS-Yaşam Kalitesi parametrelerinde geleneksel egzersiz grubu, KKZE grubuna göre daha anlamlı iyileşmeler gösterdi. Böylece hipotezimizi doğrulamış olduk.

Dejeneratif yırtılma yıpranmış bir menisküs üzerinde tekrar edilmiş normal kuvvetlerden kaynaklanır (Laible, 2013). Dejeneratif menisküs yırtıkları tipik olarak mekanik semptomlarla birlikte diz ağrısı olarak kendini gösterir. Sıklıkla hastalar 30 yaş üzerindedir ve bu hastalar travmatik bir olay gerçekleşmemesine rağmen ortaya çıkan semptomlardan bahsederler. Menisküs yaralanmalarında tedavi olarak konservatif ve cerrahi yöntem kullanılabilir (Canale 1989). Menisküs yırtığı asemptomatikse ve menisküs biyomekaniğini bozmuyorsa cerrahi tedaviye ihtiyaç duyulmaz (Heybeli, 1999). Cerrahi tedavi yerine konservatif tedavi kararı verebilmek için hastanın yaşı, yaralanmandan sonra ne kadar zaman geçtiği, yırtığın durumu incelenmelidir (Howell, 2014). Konservatif tedavide soğuk uygulama, dinlenme, egzersiz ve antienflamatuar ilaçlar önerilir.

Rehabilitasyon programı hareket açıklığını korumaya, kalça ve diz arkası esnekliği artırmaya, quadriceps ve kalça kas kuvvetini arttırmaya, diz propriyosepsiyonu korumaya ve arttırmaya odaklanan egzersizleri içerir (Heybeli, 2014). Yapılan bir çalışmada, 3 aylık bir sürede 36 seans süren rehabilitasyon programının ağrıyı, yaşam kalitesini ve anksiyeteyi iyileştirdiği bildirilmiştir (Osteras, 2012). Prospektif başka bir çalışmada, dejeneratif menisküs patolojisi olan 52 hastaya egzersiz programı uygulanmış ve 2 yıllık takipte mekanik semptomların ve diz ağrısının önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir (Yim, 2013).

Ayrıca, Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri (KKZE), sabit bir distal ekstremitayla gerçekleştirilen çok eklemlili hareketlerdir (Steindler, 1977). Yapılan çalışmalar KKZE'nin kuvvet ve fonksiyonel performans açısından daha iyi sonuçları olduğunu göstermiştir (Witvrouw, 2000).

Pandemi sürecinde hastaları egzersiz programı için hastaneye getirmek yerine web tabanlı egzersiz programlarının etkinliğini belirleyen çalışmalara ihtiyaç vardır. Biz de bu nedenle bu çalışmamızda web tabanlı olarak geleneksel egzersizleri ve KKZE uyguladık.

Medial menisküsünde ekstrüzyon izlenen bireylerle yapılan bir çalışmada ekstrüzyonun vücut kitle indeksine (VKİ) bağlı olarak arttığı gösterilmiştir (Achtlich, 2018). Çalışmamıza katılan bireylerin VKİ değerlerine bakıldığında gruplar arası bir fark olmadığı ancak bireylerin kilolu olduğu izlenmiştir.

Menisküs hücrelerinde yaşın ilerlemesiyle beraber kollajen ve proteoglikanlarda farklılaşmalar görülür. Bu durum dokudaki denge durumunu bozar ve menisküste dejeneratif durumlara yol açar. Bu sebeple 30 yaşın üstündeki bireylerde herhangi bir travma söz konusu olmadan menisküste yırtılmalar izlenebilir. Görülme sıklığındaki bu oran 100.000de 60-70tir (Bailey, 2015; Tsuiji, 2017). Çalışmamızda geleneksel egzersiz grubundaki bireylerin yaş ortalaması $42,58 \pm 7,90$, KKZE grubundaki bireylerin yaş ortalaması ise $43,95 \pm 9,03$ 'tü. Gruplar arası değerlendirmede bireylerin yaşları arasında anlamlı bir farklılık görülmedi.

Dejenerasyonların erkeklerde görülme sıklığı kadınlara göre 2,5-4 kat fazladır (Krych, 2020). Sihvonen ve ark. 146 dejeneratif menisküs patolojisine sahip bireyi dahil ettiği bir çalışmada bir gruptaki erkek bireylerin toplam bireylere oranı %60,

diğer gruptaki erkek bireylerin toplam bireylere oranı %62 olarak bildirilmiştir (Sihvonen, 2013). Kadınlarda görülme sıklığı erkeklere göre az olsa da çalışmamızda gruplar arası karşılaştırmada cinsiyet açısından istatistiksel bir farklılık görülmemekle beraber, egzersiz grubundaki bireylerin %75'i, KKZE grubundaki bireylerin %83,3'ü kadındı.

Dejeneratif menisküs patolojisinde uyguladığımız tedavinin etkinliği gözlemlenmek için bireylerde tedavi öncesi görülen semptomları değerlendirme detaylı değerlendirmenin önemi vardır. Literatüre baktığımızda yaşam kalitesi, fonksiyonellik, eklem hareket açıklığı, ağrı şiddeti, kas kuvveti değerlendirmelerinin hepsinin bir arada bakıldığı bir çalışmaya rastlamadığımız için çalışmamızda bu değerlendirmelere yer verdik.

Dejeneratif menisküs patolojileri tipik olarak mekanik semptomlarla birlikte diz ağrısı olarak kendini gösterir (Lange, 2007). Yapılan araştırmaların çoğunda ağrının değerlendirmesi için GAS kullanılmıştır (Onoi, 2019; Ma, 2020). Kısa sürede uygulanabilen ve güvenilirlik düzeyi iyi olan GAS, bu çalışmada ağrıyı değerlendirmek için kullanılmıştır (Gillian, 2011).

Her iki grupta da GAS'ın bütün parametrelerinde anlamlı düzeyde iyileşmeler saptandı. Her iki grup için de uygulanan egzersizlerin dejeneratif menisküs patolojisine sahip bireylerde ağrının giderilmesinde etkili olduğu görüldü. Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında geleneksel egzersiz grubunun aktivite sırasındaki ağrı seviyesinde iyileşme, KKZE grubuna göre daha yüksek seviyede bulundu. Ancak iki grup arasında dinlenme ve gece ağrı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi. Her iki tedavi yönteminin de etki büyüklüğü yüksek olması dolayısıyla web tabanlı rehabilitasyonun ağrının giderilmesinde etkin olduğu söylenebilir.

Hollier ve arkadaşlarının, 110 bireyi eklem hareket açıklığı açısından değerlendirdiği bir çalışmada semptom gösteren diz ve semptom göstermeyen diz arasında diz fleksiyon değerinde 10 derecenin üstünde bir fark olduğu gözlemlenmiştir. Bundan hareketle, EHA değerinin kaybı ile diz fonksiyonlarında kayıp olduğu gözlenmiştir (Hollier, 2018). Diz osteoartritli 396 bireyin katıldığı bir başka çalışmada, bu bireylerin egzersiz tedavisi sonrasında diz ekstansiyon ve fleksiyon değerlerinin iyileştiği gösterilmiştir (Benner, 2019).

Dejeneratif menisküs yırtıklarının tedavisinde, hareket açıklığı egzersizlerinin var olduğu rehabilitasyon protokolleri bulunur (Elbaz, 2013). Literatüre bakıldığında içerisinde EHA egzersizlerinin bulunduğu hiçbir web tabanlı rehabilitasyonun var olmadığı gibi, web tabanlı rehabilitasyon sonrası EHA değerlerini inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda, bu çalışmada semptom gösteren dizin fleksiyon ve ekstansiyon EHA'sı universal gonyometre kullanılarak tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirildi. Bu çalışmada web tabanlı rehabilitasyon sonrası hem geleneksel egzersiz grubunda hem de KKZE grubunda dizin fleksiyon değerlerinde iyileşme izlendi. Dizin ekstansiyon değerlerinde ise geleneksel egzersiz grubunda anlamlı iyileşme izlenirken, KKZE grubunda anlamlı bir iyileşme görülmedi. Bununla birlikte iki grup arasında anlamlı bir fark görülmedi. Her iki grubun etki büyüklüğü yüksek saptanması sebebiyle web tabanlı rehabilitasyon programının hem diz fleksiyon hem diz ekstansiyon EHA'sında iyileşme sağladığı söylenebilir.

Bireylerde hissedilen ağrı arttıkça, semptom gösteren ekstremiteye verilen yükün azaltılması o ekstremitenin kaslarında fonksiyonelliğin azalmasına sebep olabilir (Williams, 2010). Hem diz osteoartriti hem menisküs yırtığı olan 252 vakanın katıldığı bir çalışmada quadriceps ve hamstring kas kuvvetinin fazla olduğu bireylerin daha az ağrıya sahip oldukları görülmüştür. Bahsedilen çalışmada bu kas gruplarının kuvvetlendirilmesinin faydalı olabileceği sonucuna varılmıştır (Luc-Harkey, 2018).

Başka bir diğer çalışmada da menisektomi öncesi diz kaslarının değerlendirilmesi yapılmış ve menisküs hasarı olan dizdeki quadriceps kas kuvvetinin hasarsız dize göre daha az olduğu saptanmıştır (Durand, 1991). Aynı zamanda dejeneratif menisküs patolojisine sahip bireylerde quadriceps kas kuvvetinde düşüş olduğu da gözlemlenmiştir (Stensrud, 2014). Bu bilgiler ışığında web tabanlı rehabilitasyon protokolümüzün içinde bu kas gruplarını kuvvetlendirecek egzersizler bulundurduk. Tedaviler sonlandıktan sonra yapılan değerlendirmelerde her iki grubun da hem quadriceps hem de hamstring kas kuvvetinde anlamlı bir artış saptandı ancak gruplar arası anlamlı bir fark bulunmadı. Geleneksel egzersizler de KKZE de quadriceps ve hamstring kas kuvvetini artırır. Dejeneratif menisküs patolojisinin tedavisinde geleneksel ve kapalı kinetik zincir egzersizlerinin web tabanlı olarak kullanılmasının etkin olduğu görüşündeyiz.

Amerika Fizyoterapi Derneği (American Physical Therapy Association=APTA)'nin yayınladığı 'Menisküs ve Eklem Kıkırdak Lezyonları' 2018 revizyonunda klinisyenlere Diz İncinme ve Osteoartrik Sonuç Skoru'nu (KOOS) sonuç ölçütü olarak kullanmalarını önermiştir (Logerstedt, 2018) ve dejeneratif menisküs patolojisi görülen hastalarda yapılan çoğu çalışmada da KOOS ölçeği kullanıldığı görülmektedir (Kise, 2016; Luc-Harkey, 2018; Ma, 2020). Bu çalışmada ise Paker ve arkadaşlarının güvenilirliği ve geçerliliğini gösterdiği KOOS' un Türkçe versiyonu ile bireyler tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilmiştir (Paker, 2007). Menisküsü yırtılmış 351 bireyin katıldığı ve egzersiz tedavisi ile cerrahi tedavinin beş yıllık sonuçlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada değerlendirme kriterleri arasında KOOS bulunmaktadır. Egzersiz tedavisi alan grupta da cerrahiye giden grupta da KOOS-Ağrı parametresi 24 ay boyunca iyileşme göstermiş, bu süreçten beş yıllık takip süresi boyunca da stabil kalmıştır (Katz, 2020).

Bizim çalışmamızda ise her iki grubumuzda da KOOS'un tüm parametrelerinde anlamlı bir iyileşme gözlemlenmiştir. Geleneksel egzersiz grubunda ise KKZE grubuna göre KOOS'un total skoru, KOOS-Spor ve Boş Zaman Değerlendirme Aktivitelerinde Fonksiyonel Durum ve KOOS-Yaşam Kalitesi parametrelerinde anlamlı seviyede daha iyi sonuçlar alındı. Ancak etki büyüklüğü her iki grupta da yüksek bulunduğu için online rehabilitasyon programının ağrı, semptom, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi bakımından iyileşme için etkin ve cerrahiye gitmeden önce uygulanabilecek bir yöntem olduğu görüşündeyiz.

KOOS'a benzer olarak Amerika Fizyoterapi Derneği (American Physical Therapy Association =APTA)'nin yayınladığı rehberde diz fonksiyonelliğini değerlendirmek için Lysholm ölçeğinin kullanılması önerilmektedir ve literatürde de görüldüğü gibi bu ölçek dejeneratif menisküs patolojilerinin incelendiği çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır (Stein, 2010; Xu, 2015; Logerstedt, 2018).

Dejeneratif menisküs patolojili 30 bireye EHA ve kuvvetlendirme egzersizleri uygulandığı, tedavi sonrası Lysholm ölçeğiyle değerlendirildiği ve sonucunda bu bireylerin diz fonksiyonlarının iyileştiği bir retrospektif araştırmada gösterilmiştir (Lim, 2010). Yaptığımız çalışmada Çelik ve arkadaşlarının Türkçe güvenilirliği ve geçerliliği gösterdiği Lysholm Diz Skorlama Ölçeğinin Türkçe versiyonunu kullanıldı (Çelik, 2013). Her iki grubumuzda da Lysholm değerleri anlamlı olarak iyileşme

gösterdi ve gruplar arası bir fark saptanmadı. Buradan hareketle web tabanlı rehabilitasyon programının diz fonksiyonlarının iyileşmesinde etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Dejeneratif menisküs patolojilerinin tedavisindeki bir diğer amacımız yaşam kalitesinin artırılmasıdır (Gürsel, 2000; Dursun, 2004). Literatüre bakıldığında dejeneratif menisküs patolojisine sahip bireylerde yaşam kalitesini SF-12 ile değerlendiren bir çalışma bulunmamıştır. SF-12, genel sağlık durumunun iki ana bileşeni olan fiziksel ve zihinsel sağlığı değerlendiren bir testtir. Bu çalışmada Kütük ve ark. güvenilirlik ve geçerlilik çalışmasını yaptığı SF-36'nın kısaltılıp sadeleştirilmesiyle elde edilmiş, güvenilirliği ve geçerliliği kanıtlanmış SF-12 kullanılmıştır (Soylu, 2021). Hem geleneksel egzersiz grubunda hem de KKZE grubunda SF-12 değerleri iyileşme göstermiştir. Geleneksel egzersiz grubunda SF-12 Fiziksel parametredeki iyileşme, KKZE grubuna göre daha yüksek çıkmasına rağmen gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemektedir. Her iki grupta uygulanan tedavi yöntemlerinin etki büyüklüğü yüksek saptandığı için biz de dejeneratif menisküs patolojili bireylerde yaşam kalitesinin web tabanlı rehabilitasyon programı ile arttırılabileceği kanaatindeyiz.

Dejeneratif menisküs patolojisinde konservatif tedavi ile cerrahi tedavinin, tedavi sonucu bakımından birbirine üstün olmadığı fakat konservatif tedavinin cerrahi müdahaleye göre daha az maliyetli olduğundan bahsedilmiştir (Van De Graaf, 2018). Pandemi sürecinde yüz yüze rehabilitasyon alamayacak hastalar ve bulaş riskini azaltmak için web tabanlı rehabilitasyon programlarına ihtiyaç duyulmuştur. Hem fizyoterapist hem de hasta için bulaş riski en aza indiğinden web tabanlı rehabilitasyon uygulamalarının bu anlamda güvenilir olduğunu düşünmekteyiz. Fonksiyon, ağrı ve yaşam kalitesi parametrelerindeki iyileşmeler ve etki büyüklükleri de göz önünde bulundurulduğunda; aynı zamanda uygulamadaki kolaylık gözlemlendiğinden web tabanlı rehabilitasyon programının klinisyenlerce kullanılabileceğini sonucu ortaya çıkmaktadır.

Çalışmanın limitasyonları:

- Çalışmanın yüksek lisans tezi olması dolayısıyla bireylerin değerlendirmesini ve tedavisini yapan tek bir fizyoterapist olduğu için bu durum çalışmanın kör olmamasına neden olmuştur.
- Tedavi etkinliği uzun dönem izlenmemiştir.
- Rehabilitasyon programına katılım için internet bağlantısı gerektiğinden, internet ağındaki bazı sorunlar (internet bağlantısındaki kopma, ağ kalitesinin zayıflığı vb.) her zaman olmamakla beraber sorun yaratmıştır.
- Gerekli ekipmanları sağlamak için yönlendirilen kargo şirketleriyle pandemi nedeniyle sorun yaşandığından sekteye uğrayan durumlar olmuştur.

Çalışmamızın üstün yönleri:

- Dejeneratif menisküs patolojili bireylerde uygulanan ilk web tabanlı rehabilitasyon programıdır.
- Web tabanlı oluşu pandemi sürecinde bulaş riskinin önüne geçmiştir.
- Bireylere ‘dejeneratif menisküs patolojisi’ teşhisinin deneyimli bir ortopedi uzmanı tarafından yapılmış olması, oluşabilecek yanlılıkların önüne geçmiştir.
- Tarafılığı ortadan kaldıran ve uygun bir dağılım sağlayan randomizasyon yöntemi kullanmıştır.

VI. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dejeneratif menisküs patolojisinde iki farklı egzersiz programının web tabanlı uygulamalarının fonksiyon, ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla yaptığımız çalışmamızda web tabanlı rehabilitasyon programlarının dejeneratif menisküs yırtığı bulunan bireylerde ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerine etki büyüklüğünün yüksek olduğu saptandı. Bu sonuçlara göre dejeneratif menisküs patolojisine sahip 35-65 yaş arası bireylerin rehabilitasyon programlarının web tabanlı olarak gerçekleştirilmesinin uygun olduğunu düşünmekteyiz.

VII. KAYNAKÇA

MAKALELER

DAY, B., MACKENZIE, W., SHIM, G. & Leung, G. (1985). "The vascular and nerve supply of the human meniscus." Arthroscopy: **The Journal of Arthroscopic & Related Surgery**, 1(1), 58-62

DROSOS, GI. & POZO, JL. (2004) "The causes and mechanisms of meniscal injuries in the sporting and non-sporting environment in an unselected population". **The Knee**. 11;2:143-9.

DURAND, A., RICHARDS, CL. & MALOUIN F. (1991) "Strength recovery and muscle activation of the knee extensor and flexor muscles after arthroscopic meniscectomy. A pilot study." **Clin Orthop Relat Res**. Jan;(262):210-26.

EGGLI, S., WEGMULLER, H., KOSINA, J., HUCKELL, C. & JAKOB, RP. (1995) "Long-term results of arthroscopic meniscal repair. An analysis of isolated tears." **The American journal of sports medicine**. 23;6:715-20.

ELBAZ, A., BEER, Y., RATH, E., MORAG, G., SEGAL, G., DEBBI, EM., WASSER, D., MOR, A. & DEBI R. (2013) "A unique foot-worn device for patients with degenerative meniscal tear." **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc**. 21:380-387.

ERICSSON, YB., DAHLBERG, LE. & ROOS, EM. (2009) "Effects of functional exercise training on performance and muscle strength after meniscectomy: a randomized trial." **Scand J Med Sci Sports**. Apr;19(2):156-65.

EVANS, PJ., BELL, GD. & FRANK, C. (1993) "Prospective evaluation of the McMurray test." **The American journal of sports medicine**. 21;4:604-8.

- FITHIAN, DC., KELLY, MA. & MOW, VC. (1990) "Material properties and structure-function relationships in the menisci." **Clinical orthopaedics and related research**. 252:19-31.
- FITZGERALD, GK. (1997) "Open versus closed kinetic chain exercise: issues in rehabilitation after anterior cruciate ligament surgery." **Phys Ther** 77:1747.
- FLANDRY, F. & HOMMEL, G. (2011) "Normal Anatomy and Biomechanics of the Knee". **Sports Med Arthrosc Rev** 19(2): 82-92.
- FOX, A.J., BEDI, A. & RODEO, S.A. (2012). "The basic science of human knee menisci structure, composition, and function". **Sports Health: A Multidisciplinary Approach**, 4(4), 340-351.
- 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.
- FREEMAN, MA & WYKE, B. (1967) "The innervation of the knee joint. An anatomical and histological study in the cat." **J Anat** 101:505-32.
- GILLIAN, A., SAMRA, M., KENDZERKA, T. & FRENCH, M. (2011) "Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP)," **Arthritis Care and Research**, Volume 63, Issue S11, November, pp: S240-S252.
- GREIS, P.E., BARDANA, D. D., HOLMSTROM, M. C., & BURKS, R. T. (2002). "Meniscal injury: I. Basic science and evaluation." **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, 10(3), 168-176.
- HENGTAO, T. & XUNTONG, S. (2015) "Arthroscopic repair of the meniscal injury using meniscal repair device." **Indian journal of orthopaedics**. 49;5:510-5.
- HENRY, DC. & SCOTT, N. (2001) "Surgery of the knee". In: **Insall JN (Ed)**. 3rd edition, New York, Churchill Livingstone. 13-71.

- HOGERVORST, T. & BRAND, R.A. (1998). "Current Concepts Review-Mechanoreceptors in Joint Function". **The Journal of Bone and Joint Surgery: American Volume**, 80(9), 1365-1378.
- HOLLIER, J., LEONADARDI, C., IGBOKWE, L. & DASA, V. (2018) "Knee Range of Motion as a Discriminatory Tool Indicating Potential Meniscal Tears". **Ochsner J.** 18(2):126-130.
- HOWELL, R., KUMAR, NS., PATEL, N. & TOM, J. (2014) "Degenerative meniscus: Pathogenesis, diagnosis, and treatment options." **World journal of orthopedics**,5;5:597-602.
- JACQUET, C., PIOGER, C., KHAKHA, R., STELTZEN, C., KLEY, K., PUJOL, N. & OLLIVER, M. (2020) "Evaluation of the "Minimal Clinically Important Difference" (MCID) of the KOOS, KSS and SF-12 scores after open-wedge high tibial osteotomy." **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.**
- KATZ, J. N., SHRESTHA, S., LOSINA, E., JONES, M. H., MARX, R. G., MANDL, L. A., LEVY, B. A., MACFARLANE, L. A., SPINDLER, K. P., SILVA, G. S., METEOR Investigators, & COLLINS, J. E. (2020). "Five-Year Outcome of Operative and Nonoperative Management of Meniscal Tear in Persons Older Than Forty-Five Years." **Arthritis & rheumatology (Hoboken, N.J.)**, 72(2), 273–281.
- KERNOZCK, TW., MCLEAN, KP. & MCLEAN, DP. (2000) "Biomechanical and physiologic factors of kinetic chain exercise in the lower extremity." **Orthop Phys Ther Clin North Am** 9:151.
- KISE, NJ., RISBERG, MA., STENSRUD, S., RANSTAM, J., ENGEBRESTEN, L., ROOS, EM. (2016) "Exercise therapy versus arthroscopic partial meniscectomy for degenerative meniscal tear in middle aged patients: randomised controlled trial with two year follow-up." **BMJ.** Jul 20;354:i3740.
- KOCHER, MS., STEADMAN, JR., BRIGGS, KK., STERETT, WI. & HAWKINS, RJ. (2004) "Reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm knee scale for various chondral disorders of the knee". **J Bone Joint Surg Am**, 86(6):1139-45.

- KRYCH, AJ., BERNARD, CD., KENNEDY, NI., TAGLIERO, AJ., CAMP, CL. & LEVY, BA. (2020) "Medial Versus Lateral Meniscus Root Tears: Is There a Difference in Injury Presentation, Treatment Decisions, and Surgical Repair Outcomes?" *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery* : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association;36;4:1135-41.
- KUROSAWA, H., FUKUBAYSHI, T. & NAKAIJIMA, H. (1980) "Load-bearing mode of the knee joint: physical behavior of the knee joint with or without menisci." *Clin Orthop Relat Res* 149:283–290
- KUSAYAMA, T., HARNER, C. D., CARLIN, G. J., XEROGEANES, J. W., & SMITH, B. A. (1994). "Anatomical and biomechanical characteristics of human meniscofemoral ligaments." *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2(4), 234-237.
- LAIBLE, C., STEIN, DA. & KIRIDLY, DN. (2013) "Meniscal repair." *J Am Acad Orthop Surg*, 21:204-213.
- LANGE, AK., FIATERONE, Singh MA., SMITH, RM., FOROUGH, N., BAKER, MK., SHNIER, R. & VANWANSEELE, B. (2007) "Degenerative meniscus tears and mobility impairment in women with knee osteoarthritis". *Osteoarthritis Cartilage*. 15:701-708
- LEE, J.M. & FU, F.H. (2000). "The meniscus: basic science and clinical applications." *Operative Techniques in Orthopaedics*, 10(3), 162-168
- LEPHART, SM., PINCIVERO, DM., GIRIDAOI, JL. & FU, FH. (1997) "The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries." *The American journal of sportsmedicine*, 25 (1):130-7.
- LIM, HC., BAE, JH., WANG, JH., SEOK, CW. & KIM, MK. (2010) "Non-operative treatment of degenerative posterior root tear of the medial meniscus." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. Apr;18(4):535-9.
- LOGERSTADT, DS., SCALZITTI, DA., BENNELL, KL., HINMAN, RS., SILVERS-GRANELLI, H., EBERT, J., HAMBLY, K., CAREY, JL., SNYDER-MACKLER, L. & AXE, MJ. (2018) "Knee pain and mobility

impairments: meniscal and articular cartilage lesions revision 2018”. **J Orthop Sports Phys Ther.**, 48(2):A1–a50.

LUC-HARKEY, B. A., SAFRAN-NORTON, C. E., MANDL, L. A., KATZ, J. N., & LOSINA, E. (2018). “Associations among knee muscle strength, structural damage, and pain and mobility in individuals with osteoarthritis and symptomatic meniscal tear.” **BMC musculoskeletal disorders**, 19(1), 258.

MA, J., CHEN, H., LIU, A., CUI, Y. & MA, X. (2020) “Medical exercise therapy alone versus arthroscopic partial meniscectomy followed by medical exercise therapy for degenerative meniscal tear: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.” **J Orthop Surg Res**, 15;15(1):219.

MATSUSUE, Y. & THOMSON, NL. (1996) “Arthroscopic partial medial meniscectomy in patients over 40 years old: a 5- to 11-year follow-up study”. **Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery** : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association, 12;1:39-44.

MCDERMOTT, I. (2011) “Meniscal tears, repairs and replacement: their relevance to osteoarthritis of the knee.” **British journal of sports medicine**,45;4:292-7.

MINE, T., KIMURA, M., SAKKA, A. & KAWAI, S. (2000). “Innervation of nociceptors in the menisci of the knee joint: an immunohistochemical study.” **Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery**, 120(3-4), 201-204.

NEWMAN, AP., ANDERSON, DR., DANIELS, AU. & DALES, MC. (1989) “Mechanics of the healed meniscus in a canine model.” **The American journal of sports medicine**, 17;2:164- 75.

NOYES, FR. & BARBER-WESTIN, SD. (2002) “Arthroscopic repair of meniscal tears extending into the avascular zone in patients younger than twenty years of age”. **The American journal of sports medicine**, 30;4:589-600.

OGAWA, H., MATSUMOTO, K., SENGOKU, M., YOSKOHIA, H. & AKIYAMA, H. (2019) “Arthroscopic repair of horizontal cleavage meniscus tears provides good clinical outcomes in spite of poor meniscus healing”. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA**.

- ONOI, Y., HIRANAKA, T., NISHIADA, R., TAKASE, K., FUJITA, M., HIDA, Y., FUJISHIRO, T. & OKAMOTO, K. (2019) "Second-look arthroscopic findings of cartilage and meniscus repair after injection of adipose-derived regenerative cells in knee osteoarthritis: Report of two cases". **Regen Ther.** 24;11:212-216.
- OSTERAS, H., OSTERAS, B. & TORSTENN, TA. (2012) "Medical exercise therapy, and not arthroscopic surgery, resulted in decreased depression and anxiety in patients with degenerative meniscus injury". **J Bodyw Mov Ther,** 16:456-463.
- OSTERAS, H. (2014) "A 12-week medical exercise therapy program leads to significant improvement in knee function after degenerative meniscectomy: a randomized controlled trial with one year follow-up." **J Bodyw Mov Ther.,** 18(3):374-82.
- PAKER, N., BUĞDAYCI, D., SABIRLI, F., ÖZEL, S. & ERSOY, S. (2007) "Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score: Reliability and Validation of the Turkish Version". **Türkiye Klinikleri J Med Sci,**27:350-356.
- RIMINGTON, T., MALLIK, K., EVANS, D., MROCZEK, K. & REIDER, B. (2009) "A prospective study of the nonoperative treatment of degenerative meniscus tears". **Orthopedics,** 32(8):558– 64.
- ROOS, E.M. & LOHMANDER, L.S. (2003) "The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): from joint injury to osteoarthritis." **Health Qual Life Outcomes,**1:64..
- SEEDHOM, B.B. & HARGREAVES, D. (1979) "Transmission of the load in the knee joint with special reference to the role of the menisci. Part II: experimental results, discussion and conclusions." **Eng Med** 8:220–228
- SHRIVE, N.G., O'CONNOR J.J. & GOODFELLOW, J.W. (1978) "Load-bearing in the knee joint." **Clinical orthopaedics and related research.** 131:279-87.
- SIHVONEN, R., PAAVOLA, M., MALMIVAARA, A., ITALA, A., JOUKAINEN, A., NURMI, H., KALSKE, J. & JARVINEN, T.L. (2013) "Arthroscopic partial meniscectomy versus sham surgery for a degenerative meniscal tear". **N Engl J Med.** 26;369(26):2515-24.

- SKOU, S.T. & THORLUND, J.B. (2018) “A 12-week supervised exercise therapy program for young adults with a meniscal tear: Program development and feasibility study.” **J Bodyw Mov Ther.** 22(3):786-791.
- SONG, H.S., BAE, T.Y., PARK, B.Y., SHIM, J. & IN, Y. (2014) “Repair of a radial tear in the posterior horn of the lateral meniscus”. **The Knee.** 21;6:1185-90.
- SOYLU, C. & KÜTÜK, B. (2021)“SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin Türkçe Formunun Güvenirlik ve Geçerlilik Çalışması.” **Türk Psikiyatri Dergisi** Mar. Psik., Ege Üniv. Edebiyat Fak., Psikoloji Bl., İzmir.
- STEIN, T., MEHLING, A.P., WELSCH, F., VON EISENHART, R. & JAGER, A. (2010) “Long-term outcome after arthroscopic meniscal repair versus arthroscopic partial meniscectomy for traumatic meniscal tears”. **Am J Sports Med**38: 1542– 1548.
- STENSRUD, S., RISBERG, M.A. & ROOS, E.M. (2015) “Effect of exercise therapy compared with arthroscopic surgery on knee muscle strength and functional performance in middle-aged patients with degenerative meniscus tears: a 3-mo follow-up of a randomized controlled trial”. **Am J Phys Med Rehabil.** 94(6):460-73.
- STENSRUD, S., RISBERG, M.A. & ROOS, E.M. (2014) “Knee function and knee muscle strength in middle-aged patients with degenerative meniscal tears eligible for arthroscopic partial meniscectomy.” **Br J Sports Med.** 48(9):784-8.
- SWART, N.M., VAN OURDENOURDE, K., REIJNIERSE, M., NELISEN, R.G., VERHAAR, J.A. & LUIJSTERBURG, P.A. (2016) “Effectiveness of exercise therapy for meniscal lesions in adults: A systematic review and meta-analysis”. **J Sci Med Sport,** 19(12):990-998.
- TSUJII A., NAKAMURA, N. & HORIBE, S. (2017) “Age-related changes in the knee meniscus.” **Knee.** Dec;24(6):1262-1270.
- VAN DE GRAAF & VICTOR, A. (2018) “Effect of Early Surgery vs Physical Therapy on Knee Function Among Patients With Nonobstructive Meniscal

- Tears: The ESCAPE Randomized Clinical Trial.” **JAMA** vol. 320,13 1328-1337.
- WADSWORTH, CT., KRISHNAN, R., SEAR, M., HARROLD, J. & NIELSEN, DH. (1987) “Intrarater reliability of manual muscle testing and hand-held dynamometric muscle testing.” **Phys Ther** ,67(9):1342-7
- WALKER, PS. & ERKMAN, MJ. (1975) “The role of the menisci in force transmission across the knee.” **Clinical orthopaedics and related research**. 109:184-92.
- WARE, J Jr., KOSINSKI, M. & KELLER, SD. (1996) “A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity”. **Med Care**, 34(3):220-33.
- WEISS, CB., LUNDBERG, M., HAMBERG, P., DEHAVEN, KE. & GILLQUIST, J. (1989) “Non-operative treatment of meniscal tears” **The Journal of bone and joint surgery American volume**, 71;6:811-22.
- WEISS, WM. & JOHNSON, D. (2014) “Update on meniscus debridement and resection.” **The journal of knee surgery**, 27;6:413-22.
- WITVROUW, E., R. LYSSENS, J. BELLEMANS, K. PEERS & G. VANDERSTREATEN (2000) “Open versus closed kinetic chain exercises for patellofemoral pain: a prospective, randomized study.” **Am. J. Sports Med.** 28:687–694.
- WILLIAMS, MA., SOIZA, RL., JENKINSON, AM. & STEWART, A. (2010) “Exercising with Computers in Later Life (EXCELL) - pilot and feasibility study of the acceptability of the Nintendo® WiiFit in community-dwelling fallers”. **BMC Res Notes**;3(1):238.
- WOUTERS, E., BASSETT, FH, HARDEKER, WT, Jr. & GARRETT WE, Jr. (1992) “An algorithm for arthroscopy in the over-50 age group”. **The American journal of sports medicine**. 20;2:141-5.
- WU, IT., HEVESI, M., DESAI, VS., CAMP, CL., DAHM, DL. & LEVY, BA. (2018) “Comparative Outcomes of Radial and Bucket-Handle Meniscal Tear Repair:

A Propensity-Matched Analysis.” **The American journal of sports medicine.** 46;11:2653-60.

XU, C. & ZHAO, J. (2015) “A meta-analysis comparing meniscal repair with meniscectomy in the treatment of meniscal tears: the more meniscus, the better outcome?” **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.** 23: 164– 170.

YIM, JH., SEON, JK., SONG EK., CHOI, JI., KIM, MC., LEE, KB. & SEO, HY. (2013) “A comparative study of meniscectomy and nonoperative treatment for degenerative horizontal tears of the medial meniscus.” **Am J Sports Med.** 41:1565-1570.

ZIMNY, M., ALBRIGHT, D. & DABAZIES, E. (1988). “Mechanoreceptors in the human medial meniscus.” **Cells Tissues Organs,** 133(1), 35-40.

ESMER, AF., BAŞARIR, K. & BİNNET, M. (2011). Diz Ekleminin Cerrahi Anatomisi. **TOTBİD Dergisi**10(1): 38-44

TEZLER

GULIEV, V. (2018). “**The Relation Between Anatomic Variation of Knee Joint and Anterior Knee Pain Syndrome**” Tıpta Uzmanlık Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi.

SARAÇ, H. (2016). “**Kalça ve Diz Protezi Uygulayacağımız Hastalarda Nazal Staphylococcus Aureus Taşıyıcılığının Cerrahi Alan Enfeksiyonu İle İlişkinin Araştırılması**” Uzmanlık Tezi, Fırat Üniversitesi.

WEB SİTELERİ

URL-1 <http://morphopedics.wikidot.com/meniscal-tear>.

URL-2 www.atlantaboneandjoint.com/meniscustears.

KİTAPLAR

STOLLER, WC., LJ. Anderson The Knee In: Stoller DW, ed. “Magnetic Resonance Imaging” in **Orthopaedics & Sports Medicine.** 2nd. ed1997.

ARINCI, K.& ELHAN A. (2001). **Anatomi** 1. cilt. Güneş kitabevi, Ankara, 99-104

- CANALE, ST. (2012). **Campbell's Operative Orthopaedics**. In: Canale & Beaty TH, editor. 11 ed.
- ÇALIŞ, M, CÜCE, İ & AKGÜL Ö. (2017). **Ortopedik Rehabilitasyon** Dizlerde Görülen Ortopedik Sorunlar. In: T G, editor. İstanbul: Bilmedya Grup, p. 149-50.
- DURSUN, H. & ÖZGÜL, A. (2004). **Tıbbi Rehabilitasyon**. Tedavi Edici Egzersizler. Oğuz H. Ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 491-527
- GÖVSA, F. (2003). **Sistemik Anatomi**. Güven Kitabevi. İzmir, 121-126
- GÜRSEL, Y. (2000). **Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon**. Terapötik Egzersizler. Beyazova M, Kutsal YG. Ed. Ankara: Güneş Kitabevi, 909-29.
- LOGAN, AL. (1994). **The Knee, Clinical Applications**. Maryland: Aspen Publishers.
- N. HEYBELİ, EM. (1999). **SDÜ Tıp Fak Dergisi**. Menisküs Lezyonları; Güncel Yaklaşım. 6:5-9.
- OZAN, H. (2004). **Ozan Anatomi**. Nobel kitabevi, Ankara, 69-73.
- R, EGE. (1998) **Diz Sorunları**. In: Alparslan M, Ege R, Karakaş E, editors. p. Kısım 3; 353-71
- STEINDLER, A. (1977) **Kinesiology of the Human Body under Normal and Pathological Conditions**. Springfield, IL: Charles C Thomas, p. 63
- WILLIAMS, P.L. at al. (1995). **Gray's Anatomy**. Thirty- eighth edition, 697-710

EKLER

EK-A: Etik Kurul Kararı

EK-B: Gönüllü Onay Formu

EK-C: Olgu Rapor Formu

EK-D: KOOS Diz Sorgulaması

EK-E: LYSHOLM Diz Skorlama Ölçeği

EK-F: SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği

EK-A: Etik Kurul Kararı



T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARARI

Sayı : B.30.2.AYD.0.00.00-050.06.04/400
Konu : Karar hk.

04.03.2021

Sayın, Prof. Dr. Hanifegül TAŞKIRAN
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

İstanbul Aydın Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 04.03.2021 tarihinde yapılan olağan toplantısında, danışmanı olduğunuz "Şenay Gazi" isimli öğrencinize ait "Dejeneratif Menisküs Patolojisinde Web Tabanlı Rehabilitasyon Programının Fonksiyon, Ağrı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi" konulu yüksek lisans tez çalışmanız ile ilgili alınan 2021/400 no'lu karar gereği; başvuru dosyanız ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenerek etik yönden oy birliğiyle uygun bulunmuş olup tutanaklar ekte sunulmuştur.
Bilgilerinize sunarım.

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR
FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Dejeneratif Menisküs Patolojisinde Web Tabanlı Rehabilitasyon Programının Fonksiyon, Ağrı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi
--------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ETİK KURULU BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	İstanbul Aydın Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu		
	AÇIK ADRESİ	İstanbul Aydın Üniversitesi Tıp Fakültesi Beşyol Mahallesi, İnönü Cd. No:38, 34295 Küçükçekmece/İstanbul		
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Hanifegül TAŞKIRAN		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Sağlık Bilimleri Fakültesi		
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-		
	DESTEKLEYİCİ	-		
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-		
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-		
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>	
FAZ 4		<input type="checkbox"/>		
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>		
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>		
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>		
Diğer ise belirtiniz: Yöntem karşılaştırma çalışması				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ X	ÇOK MERKEZLİ	ULUSAL X	ULUSLARARASI

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Dejeneratif Menisküs Patolojisinde Web Tabanlı Rehabilitasyon Programının Fonksiyon, Ağrı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	13.01.2021	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	X		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	X		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	-		Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SIGORTA	-		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	X		
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	-		
	İLAN	-		
	YILLIK BİLDİRİM	-		
	SONUÇ RAPORU	-		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	-		
	DİĞER:	X		Kurum İzni, Özgeçmişler, İKU Bilgilendirme Belgesi, Helsinki Bildirgesi
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 400	Tarih: 04.03.2021		
	İstanbul Aydın Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 04.03.2021 tarihinde yapılan olağan toplantısında, danışmanı olduğunuz "Şenay Gazi" isimli öğrencinize ait "Dejeneratif Menisküs Patolojisinde Web Tabanlı Rehabilitasyon Programının Fonksiyon, Ağrı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi" konulu yüksek lisans tez çalışmanız ile ilgili alınan 2021/400 no'lu karar gereği; başvuru dosyanız ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenerek etik yönden oy birliğiyle uygun bulunmuş olup tutanaklar ekte sunulmuştur. Bilgilerinize sunarım.			



İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	13.04.2013 tarihli, 28617 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmelik
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Erman Bülent TUNCER

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım		İmza		
			E	X	E	H	E	H			
Prof. Dr. Erman Bülent TUNCER	Protetik Diş Tedavisi	İstanbul Aydın Üniversitesi (Etik Kurul Başkanı)	E	X	K	E	H	X	E	H	
Prof. Dr. Hatice Aysel ALTAN	Anestezi	İstanbul Aydın Üniversitesi (Etik Kurul Başkan Yardımcısı)	E		K	X	E	H	X	E	H
Doç. Dr. Türkiz VERİMER	Farmakolog	İstanbul Aydın Üniversitesi	E	X	K	E	H	X	E	H	
Prof. Dr. Hasan SAYGIN	Nükleer Bilimler	İstanbul Aydın Üniversitesi	E	X	K	E	H	X	E	H	
Prof. Dr. Ümut Mert AKSOY	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	İstanbul Aydın Üniversitesi	E	X	K	E	H	X	E	H	
Prof. Dr. Hafize SEZER	Biyostatistik	İstanbul Aydın Üniversitesi	E		K	X	E	H	X	E	H
Doç. Dr. Sami SÖKÜCÜ	Ortopedi ve Travmatoloji	İstanbul Aydın Üniversitesi	E	X	K	E	H	X	E	H	
Doç. Dr. Meryem Sedef ERDAL	Farmasötik Teknoloji	İstanbul Üniversitesi	E		K	X	E	H	X	E	H
Doç. Dr. Feyza Nur TUNCER KILINÇ	Genetik	İstanbul Üniversitesi	E		K	X	E	H	X	E	H
Dr. Öğr. Üyesi Zeliha KARADENİZ	Kadın Hastalıkları ve Doğum	İstanbul Aydın Üniversitesi	E		K	X	E	H	X	E	H
Dr. Öğr. Üyesi Murat AKSU	Tıp Tarihi ve Etik	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	E	X	K	E	H	X	E	H	
Dr. Öğr. Üyesi Dilek DÜZGÜN ERGÜN	Biyofizik	İstanbul Aydın Üniversitesi	E		K	X	E	H	X	E	H
Zeynep AKYAR	Hukuk	İstanbul Aydın Üniversitesi	E		K	X	E	H	X	E	H

EK-B: Gönüllü Onay Formu

Bu çalışma akademik bir çalışmadır ve çalışmanın adı “**Dejeneratif Menisküs Patolojisinde Web Tabanlı Rehabilitasyon Programının Fonksiyon, Ağrı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi**” dir.

Aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Eğer çalışmaya katılma kararı verirsiniz, **Gönüllü Onay Formu**’nu imzalayınız.

Çalışmamızın amacı dejeneratif menisküs patolojisine sahip ve COVID-19 sebebiyle yüz yüze rehabilitasyon alamayacak olan hastalarda online platformda kapalı kinetik egzersiz ile geleneksel egzersiz programının KOOS değerleri üzerine etkisini karşılaştırmaktır. İstanbul Aydın Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı tarafından yürütülen bu çalışmaya dejeneratif menisküs patolojisine sahip, en az bir dizinde ve en az iki aydır semptom gösteren, 35-65 yaş aralığında ve gönüllü olarak katılmayı kabul eden 50 kişi dahil edilecektir. Araştırmada yer alan tüm egzersizler hastanın şikayetlerini azaltmada, kas gücünü ve eklem hareket açıklığı arttırmada etkisi olan ve hiçbir yan etkisi bulunmayan, güvenli egzersizlerdir. Bu araştırmaya katılmayı kabul etmeniz halinde; kişisel bilgileriniz alındıktan sonra diz ağrınızı azaltmak ve sizin için beklenen faydaları sağlamak için rastgele atanacağınız gruba göre geleneksel fizyoterapi programının (eklem hareket açıklığı, germe ve güçlendirme egzersizleri) veya kapalı kinetik zincir egzersizlerinin (sizin durumunuz için; ayak sabit kalarak gerçekleştirilecek olan egzersizler) uygulanacağı online bir programa dahil edileceksiniz. Tedavi programı öncesi ve sonrası semptomlar, fonksiyonellik, ağrı, kas gücü, eklem hareket açıklığı ve yaşam kalitesi değerlendirilecektir. İlk değerlendirmenin ardından 8 hafta, haftada 2 gün olmak üzere 16 seanslık tedavi programı online olarak uygulanacaktır.. Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 8 haftadır. Bu araştırmada sizin için herhangi bir risk ve rahatsızlık söz konusu değildir. Sizin için beklenen faydalar; diz ağrınızın, dizde boşalma hissinin ve varsa şişliğinizin azalması, merdiven inip-çıkma, çömelme vb. sizi zorlayan aktivelerinizin kolaylaşması ve ağrısız şekilde yapılabilmesi, hayat kalitenizin iyileşmesi gibi durumlardır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da

Araştırıcı bilginiz dahilinde ya da isteğiniz dışında, uygulanan alışma Őemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Vermiş olduğunuz size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

HASTANIN BEYANI

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve szli olarak dinledim. Bu bilgilerden sonra bahsi geçen araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Çalışmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Doğrudan veya dolaylı olarak araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da maddi bir yük altına girmeyeceğim.) Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı ve baskıcı bir davranışla karşılaşmadım. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma, hekim ve fizyoterapist ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anladım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu çalışmaya “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren yukarıdaki metni okudum. Bunlar hakkında bana tüm yazılı ve szli açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu çalışmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılımcı olarak katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

İmzası:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

İmzası:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

İmzası:

Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

İmzası:

OLGU RAPOR FORMU

Adı Soyadı:

Yaş:

Telefon:

Adres:

Cinsiyet: Kadın Erkek

Boy:

Kilo:

Vücut Kütle İndeksi (Kg/M²):

Eğitim durumu İlkokul Ortaokul Lise Üniversite Lisansüstü

Medeni durum: Evli Dul Bekar

Meslek: Emekli Memur Özel sektör Serbest çalışan
 Çalışmıyor

Dominant taraf: Sağ Sol

Hasta taraf: Sağ Sol

Hastanın Şikâyetleri:

Dahil Edilme Soruları

Şikayetlerinin ne kadar süredir var? _____

Şikayetlerinizden dolayı son bir yıl içinde fizyoterapi aldınız mı? Evet Hayır

Intraartiküler steroid enjeksiyonu yapıldı mı? Var Yok

Fiziksel aktivite ve egzersiz yapmanıza engel olacak durum var mı? Var Yok

Nörolojik bir probleminiz var mı?(Parkinson,MS vb.) Var Yok

Ciddi görme, konuşma, duyma problemleriniz var mı? Var Yok

Krepitasyon: Var Yok

Herhangi bir hastalığınız var mı? Var _____ Yok

Şikayetleriniz ne kadar süredir var? 2 aydan az 2 aydan fazla

Alt ekstremitelerde de minor travma öyküsü var mı ? Var Yok

EK-D: KOOS Diz Sorgulaması

Belirtiler

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 kilitlenir 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 bükebiliyor musunuz?

Her zaman Sık sık Bazen Nadiren Hiç

S6. Sabah ilk uyanıldığınızda diz eklemimizdeki 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

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 bükme

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

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

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(dönme , 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/çıkılmak

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.

Lysholm Diz Skorlama Ölçeği

(Lysholm Knee Scoring Scale)

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

1 Aksama

- ₅ Yürürken aksamam olmaz
- ₃ Yürürken hafif veya aralıklı aksarım.
- ₀ Yürürken şiddeti ve sürekli aksarım.

2 Destek (baston, koltuk değneği)

- ₅ İhtiyacım olmuyor.
- ₂ Baston veya koltuk değneği kullanıyorum.
- ₀ Yükün tamamını desteğe veriyorum (dizime basamıyorum).

3 Dizde Kilitlenme Hissi

- ₁₅ Dizimde kilitlenme yok
- ₁₀ Takılma hissi var ama kilitlenme yok
- ₆ Dizimde ara sıra kilitlenme olur
- ₂ Dizimde sık sık kilitlenme olur
- ₀ Şimdi bile kilitlenme var.

4 Diz Eklem İstabilitesi (bükülme-kopma hissi)

- ₂₅ Yok
- ₂₀ Zorlayıcı aktivite ve atletizm yaparken nadiren
- ₁₅ Zorlayıcı aktivite ve atletizm yaparken sık
- ₁₀ Günlük işler sırasında nadiren
- ₅ Günlük işler sırasında sık
- ₀ Her adımda

5 Ağrı

- ₂₅ Dizimde ağrı yok
- ₂₀ Zorladığımda olan hafif ve geçici ağrı
- ₁₅ Zorladığımda olan belirgin ağrı
- ₁₀ 1,5 km yürüyünce olan belirgin ağrı
- ₅ 1,5 km'den daha az yürüyünce olan belirgin ağrı
- ₀ Dizimde sürekli ağrı var

6 Şişlik

- ₁₀ Yok
- ₆ Zorlanma ile
- ₂ Günlük işlerden sonra bile dizim şişiyor.
- ₀ Dizim sürekli şiş.

7 Merdiven Çıkmak

- ₁₀ Sorun yok
- ₆ Hafif sorunlu
- ₂ Basamakları tek tek çıkabiliyorum.
- ₀ Çıkamıyorum

8 Çömelme

- ₅ Çömelirken sorun yaşamıyorum.
- ₄ Hafif sorun yaşıyorum.
- ₂ Dizimi 90° den fazla bükemiyorum.
- ₀ Mümkün değil.

Tegner Y, Lysholm J. Clin Orthop Relat Res. 1985; 198:43-9

Toplam Puan (0-100): _____

EK-F: SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği

SF-12 YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

1. Genelde sağlık durumunuzu nasıl tarif edersiniz?

Mükemmel Çok İyi İyi Orta Kötü

2. Şu anki sağlık durumunuz aşağıdaki aktivitelerini sınırlıyor mu? Sınırlıyorsa ne kadar?

Evet, çok sınırlıyor Evet, azınırlıyor Hayır, hiç sınırlamıyor

a) Bir masayı yerinden oynatmak,

top oynamak gibi orta şiddette

aktiviteler

b) Birkaç kat merdiven çıkmak

3. fiziksel sağlığınız nedeniyle işiniz veya günlük yaşam aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

Evet

Hayır

a) İstedğimden daha azını gerçekleştirdim.

b) İşin veya diğer aktivitenin cinsine göre sınırlandım.

4. herhangi bir duygusal probleminiz nedeniyle işiniz veya günlük yaşam aktivitelerinizde, aşağıdaki sorunlardan herhangi birini yaşadınız mı? (Örnek; Kendini üzgün ya da endişeli hissetmek)

Evet

Hayır

a) İstedğimden daha azını gerçekleştirdim.

b) İşimi ve diğer aktivitemi her zamanki kadar

dikkatli yapamadım

5. Geçtiğimiz son dört hafta boyunca ağrılarınız günlük işlerinizi ne kadar etkiledi?

Hiç etkilemedi Çok az etkiledi Kısmen etkiledi Oldukça etkiledi Aşırı etkiledi

6. Geçtiğimiz son dört haftanın ne kadarında kendinizi...

Her zaman Çoğu zaman Bazı zamanlar Nadir Hiçbir Zaman

a) Rahat ve huzurlu hissettiniz?

b) Enerjik hissettiniz?

c) Mutsuz ve üzgün hissettiniz?

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı - Soyadı: Şenay GAZİ

EĞİTİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans: İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, 2019-2022.

Lisans: İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, 2014-2018.

Lise: İstanbul Ataköy Cumhuriyet Anadolu Lisesi, 2010-2014.

MESLEKİ DENEYİM

Türk Kızılay Bakırköy N.&A.R. Mete Tıp Merkezi, Fizyoterapist, 2022-Halen.

Özel Çiftoğlu Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Fizyoterapist, 2018-2022.

Bağcılar EAH, Stajyer, 2018.

Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi EAH, Stajyer, 2017.

Özel Altın Elma Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Stajyer, 2017.

Bahçelievler Fizik Tedavi Rehabilitasyon EAH, Stajyer, 2016.

SERTİFİKALAR

- Servikal Bölge ve Baş Ağrısında Klinik Değerlendirme, 2021
- Ürojinekolojik Rehabilitasyon, Pelvik Taban Değerlendirme ve Tedavisi, 2020

TEZDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER

- Gazi Ş., Kaya Mutlu E., Taşkiran H., Ziroğlu N., 2022. The Effect of Web-Based Rehabilitation Program on Function, Pain and Quality of Life in Degenerative Meniscus Pathology. *6.Uluslararası Akademik Öğrenci Çalışmaları Kongresi*, Nisan 23-24, 2022 İstanbul, Türkiye.