



**SPORCULARDA ÖN ÇAPRAZ BAĞI
YARALANMALARI SONRASI DİZ EKLEMİNİN
TEDAVİSİNDE UYGULANAN REHABİLİTASYON
PROGRAMININ ETKİSİ**

Hussein MOHAMMED MAHMOOD ALBAYATI

**2022
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mert AYDOĞMUŞ**

**SPORCULARDA ÖN ÇAPRAZ BAĞI YARALANMALARI SONRASI DİZ
EKLEMİNİN TEDAVİSİNDE UYGULANAN REHABİLİTASYON
PROGRAMININ ETKİSİ**

Hussein MOHAMMED MAHMOOD ALBAYATİ

**T.C.
Karabük Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında
Yüksek Lisans Tezi
Olarak Hazırlanmıştır**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mert AYDOĞMUŞ**

**KARABÜK
Kasım 2022**

Hussein MOHAMMED MAHMOOD ALBAYATI tarafından hazırlanan “SPORCULARDA ÖN ÇAPRAZ BAĞI YARALANMALARI SONRASI DİZ EKLEMİNİN TEDAVİSİNDE UYGULANAN REHABİLİTASYON PROGRAMININ ETKİSİ” başlıklı olan tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun onaylarım.

Prof. Dr. Mert AYDOĞMUŞ

Tez Danışmanı Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Bu Çalışmanın jürimiz tarafından Oy Birliği ile Beden Eğitim ve Spor Anabilim Dalından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir. 10/11/2022

Üyvanı, Adı SOYADI (Kurumu)

İmzası

Başkan : Prof. Dr. Serkan REVAN (KSÜ)

Üye : Prof. Dr. Mert AYDOĞMUŞ (KBÜ)

Üye : Doç. Dr. Numan Bahadır KAYIŞOĞLU (KBÜ)

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Hasan SOLMAZ

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Hussein MOHAMMED MAHMOOD ALBAYATİ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SPORCULARDA ÖN ÇAPRAZ BAĞI YARALANMALARI SONRASI DİZ EKLEMİNİN TEDAVİSİNDE UYGULANAN REHABİLİTASYON PROGRAMININ ETKİSİ

Hussein MOHAMMED MAHMOOD ALBAYATİ

Karabük Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Mert AYDOĞMUŞ

Kasım 2022, 63 sayfa

Bu araştırmanın amacı, ön çapraz bağı yaralanmaları sonrası diz eklem tedavisi sürecini yaşayan sporcuların, rehabilitasyon merkezlerinde uygulanan egzersiz programının etkilerinin incelenmesidir. Araştırmayı Kerkük'teki özel rehabilitasyon ve fizik tedavi merkezlerine gelen diz eklem bağı problemleri yaşayan ve bu sorun nedeni ile ameliyat olan yaşları 18-25 arasında değişen, farklı branşlara sahip, 14 erkek sporcu katılmıştır. Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 21.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Egzersiz programı Önceki değerlerini ile son değerlerini karşılaştırmak için non parametrik olan Wilcoxon işaretli sıralar testi yapılmıştır. Araştırma sonuçları ön çapraz bağ yaralanması için hazırlanan rehabilitasyon programlarının diz eklemine hareket açıklığını geri kazandırmada,

femoral kas atrofisinden kurtulmada ve çabuk kuvvet ve kuvvete davamlılık geliştirmede olumlu etkisi olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler : Rehabilitasyon, n apraz bağ, diz eklemi.

Bilim Kodu : 130108

ABSTRACT

Master Degree Thesis

THE EFFECT OF REHABILITATION PROGRAM ON THE TREATMENT OF KNEE JOINT AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT INJURIES IN ATHLETES

Hussein MOHAMMED MAHMOOD ALBAYATI

Karabük University

Institute of Graduate Programs

Department of Physical Education and Sports

Thesis Advisor

Prof. Dr. Mert AYDOĞMUŞ

Novemder 2022, 63 pages

The aim of this study is to examine the effects of the exercise program applied in rehabilitation centers on athletes who have undergone knee joint treatment after anterior cruciate ligament injuries. 14 male athletes, ranging from 25 to different branches, participated. Statistical analysis of the data obtained in the study was made using the SPSS 21.0 package program. Descriptive statistical methods were used in the evaluation of the data. Exercise program Non-parametric Wilcoxon signed-row test was used to compare the previous values with the final values. The results of the study showed that the rehabilitation programs prepared for anterior cruciate ligament injury had a positive effect on restoring the range of motion of the knee joint, getting rid of femoral muscle atrophy, and developing quick strength and endurance. .

Key Words : Rehabilitation, Anterior Crucial Ligament, Knee Joint.

Science Code : 130108

TEŞEKKÜR

Bu tez çalıőmasının her aőamasında engin bilgi ve tecrübeleriyle desteğini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Mert AYDOğMUŞ hocama sonsuz teőekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez çalıőmam sırasında benden hiçbir yardımını esirgemeyen, anlayıő gösteren sevgili aileme ve arkadaşlarıma desteklerinden ötürü tüm kalbimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
1.1. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	1
1.2. PROBLEM CÜMLESİ.....	2
1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	3
1.4. ARAŞTIRMANIN ALT PROBLEMLERİ	3
1.5. ARAŞTIRMA SINIRLILIKLARI	3
BÖLÜM 2	4
TEORİK ÇERÇEVE.....	4
2.1. DİZ EKLEM ANATOMİSİ	4
2.1.1. Ön Çapraz Bağ (Anterior Cruciate Ligament).....	5
2.1.2. Arka Çapraz Bağ (Posterior Cruciate Ligament).....	5
2.1.3. Menüsküs Kıkırdağı (Semilunar Cartilage).....	6
2.1.4. Medial Menüsküs Kıkırdağı (Medial Meniscus).....	6
2.1.5. Yan Menüsküs (Lateral Meniscus).....	6
2.1.6. Diz Eklemine Çalışan Kaslar (Actors Muscle of Knee Joint)	7
2.1.6.1. Diz Eklemine Ekstansör Kasları & Kuadriseps Kası	7
2.1.7. Diz Eklemine Fleksör Kasları (Flexors Muscle Of Knee Joint)	9
2.1.7.1. Biceps Femoris.....	9
2.1.7.2. Yarı Kas (Semitendinosus)	9

	<u>Sayfa</u>
2.1.8. Menisküs Kıkırdağının İşlevi (Function of Meniscus).....	10
2.1.9. Diz Eklemının Hareketlilik Sınırlarında Fleksörler ve Ekstansörler.....	10
2.1.10. Diz Eklemında Spor Yaralanmalarına Neden Olan En Önemli Faktörler.....	11
2.1.11. Menisküs Yaralanması.....	12
2.1.11.1. Teşhis	14
2.1.12. Çapraz Bağlar	15
2.1.12.1. Ön çapraz bağı	15
2.1.12.2. Yaralanmanın Nedenleri ve Komplikasyonları	16
2.1.13. Diz Eklemının Medial Menisküs ve Ön Çapraz Bağ Yaralanmalardan Sonra Sporcu İçin Rehabilitasyon Egzersizleri	17
2.2. ÖN ÇAPRAZ BAĞ YIRTIKLARINDA PRİMER TAMİR.....	18
BÖLÜM 3	22
YÖNTEM.....	22
3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	22
3.2. ARAŞTIRMA ÖRNEKLEMİ.....	22
3.3. ARAŞTIRMA CİHAZLARI, ARAÇLARI ve BİLGİ TOPLAMA ARAÇLARI	23
3.4. SAHA ARAŞTIRMASI.....	23
3.4.1. Hareket Aralığı ve Fiziksel Değişkenler İçin Testlerin Belirlenmesi.....	23
3.4.2. Fiziksel Değişken Testleri	24
3.5. EGZERSİZ PROGRAMI.....	27
3.6. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	29
BÖLÜM 4	30
BULGULAR.....	30
BÖLÜM 5	33
TARTIŞMA VE SONUÇ	33
BÖLÜM 6	38
ÖNERİLER.....	38

	<u>Sayfa</u>
KAYNAKLAR	39
EK AÇIKLAMALAR KİNETİK ARALIK VE FİZİKSEL DEĞİŞKENLERİN TESTLERİ	45
ÖZGEÇMİŞ	63

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Sporcu branş bilgileri.....	23
Çizelge 3.2. Uzmanlar tarafından hareket açıklığı ve fiziksel değişkenler için seçilen testler ve bunların çalışmanın amacına uygunluğu.....	24
Çizelge 3.3. Uygulanan rehabilitasyon sürecünde ünitelerin şiddet deyeşikleri.....	28
Çizelge 4.1. Değişkenlere ait ön ve son testlerin sıra ortalaması ve standart sapma değerleri.....	30
Çizelge 4.2. Kuvvette davamlılık parametrede tam squat hareketinde ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması.....	30
Çizelge 4.3. Kuvvete davamlılık parametrede yarım squat hareketinde ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması.....	31
Çizelge 4.4. Çabuk kuvvet parametrede tam squat hareketinde ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması.....	31
Çizelge 4.5. Çabuk kuvvet parametrede yarım squat hareketinde ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması.....	31
Çizelge 4.6. Diz hareket açıklığı (fleksiyon) hareketinde ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması.....	32
Çizelge 4.7. Diz hareket açıklığı (ekstasyon) hareketinde ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması.....	32
Çizelge 4.8. Femoral (kalça) kas atrofisinde ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması.....	32

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Diz eklemi bileşenlerinin anatomik yapısı.....	7
Şekil 2.2. Menisküsün diz eklemi içindeki yeri.	13
Şekil 2.3. Diz eklemi içindeki Menisküs kırkırdaklarının yeri.	14
Şekil 2.4. Diz eklemi içindeki çapraz bağlar.	15
Şekil 3.1. Fizik tedavi merkezi.....	22

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Farklı spor dalları alanında kırılan rekorlara baktığımızda, Dünya çapında spor branşları ve etkinliklerindeki gelişme yaşandığına şahit oluyoruz. Bu gelişme, hiç kuşkusuz beşeri ve uygulamalı bilimlerin spor alanına girmesiyle temsil edilen bilimsel çabanın bir ürünüdür (Bastawisi Ahmed, 1999).

Bu bilimlerin başında, spor yaralanmaları, bunlarla nasıl başa çıkılacağı, tedavi ve korunma yöntemleri ile ilgili çalışmalarda önemli rol oynayan fizyoloji, anatomi ve spor hekimliği ön plandadır. Yaralanmanın ve ağrısının ortadan kaldırılması ve önlenmesi, spor hekimliği ve tedavisi alanındaki tüm çalışanların temel endişesi haline gelmiştir.

Antrenman alanındaki ve yöntemlerindeki hızlı ilerleme, antrenmanın yüksek yoğunluğunun yanı sıra kullanılan bazı stadyumların ve zeminlerinin yetersizliği, oyuncunun vücudu ile sert zemin arasında güçlü bir çarpışmaya neden olmaktadır. Ayrıca zeminden kaynaklı olarak ortaya çıkan çarpışmalar, yüksek oranda spor yaralanmasına ve bunlardan kaynaklanan istenmeyen durumlara yol açmaktadır.

İnsan vücudundaki hareket mekanizmasının doğrudan lokomotor sisteme (kemikler - kaslar) bağlı olduğuna şüphe yoktur. İnsan vücudunun iskeletinde iki veya daha fazla kemiğin bir araya gelmesiyle eklem oluşur. İnsan vücudunun hareket etmesine olanak sağlar. Eklem hareketi ve yörüngeleri, onu çevreleyen kemik, bağ ve kasların sayısına bağlı olarak değişir. Diz eklemi, ister günlük işlerde isterse spor aktivitesinde olsun, insan vücudundaki önemi büyük eklemlerden biridir. Diz kapağı,

uyuluk ve bacak olmak üzere üç kemiğin birleşmesinden oluşur.(İbrahim ,Khalifa., 2006).

Bir kaldıraç olarak kabul edilir. Bu eklemdaki yaralanma oranı, sporcuları etkileyen yaralanmalar büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Bu nedenle farklı spor aktiviteleri sırasında bu eklem bütünlüğünün korunması normal hale gelmektedir. Çünkü bu eklem herhangi bir yerindeki yaralanma, yaralanmanın türüne ve derecesine göre hastalık veya ağrıya neden olmaktadır. Zira bu eklem insan vücudunun canlı bir parçasıdır. Bu eklem için beslenme çok önemlidir. Eğilme ve esneme gibi hareketleri ve buna eşlik eden çevre kasların kasılması ve gevşemesi, eklemi beslemenin temelini teşkil etmektedir.

Bu nedenle, sakatlanan sporcu normal haline döndürmek ve aktivitelerini verimli bir şekilde yapmasını sağlamak için ön çapraz bağın yırtılması neticesinde diz eklemi iyileştirmek üzere sporculara uygulanan antrenman programlarının etkilerinin bilinmesi açısından araştırma büyük önem taşımaktadır.

1.2. PROBLEM CÜMLESİ

İyileştirme egzersizleri, rehabilitasyon programında takip edilen yöntemi, usulü, kullanılan cihaz ve araçlarıyla çok ve farklıdır. Bu farklılık yaralanma türü ve ciddiyeti ile yaralanmaya yaklaşımlardaki farklılıklardan ileri gelmektedir. Programı, ortamı, yaşı, cinsiyeti ve antrenman yapan sporcunun faaliyet türünü formüle etmekten sorumlu kişilerin seviyesine bağlıdır.

Araştırma neticesinde bu alanda yapılan çalışmaların çoğunun, sporcular için bilimsel bir başlangıç noktası belirtmeden, yaralı eklemi ve çalışan kasları iyileştirme hedeflerine ulaşarak rehabilitasyon programının ne ölçüde güvenilir olduğunu bilmeye odaklı olduğu gözlemlenmiştir Buradan hareketle araştırmanın çıkış noktasını, sporsal tedavi alanında, belirlenmiş ve organize edilmiş bir programı bilmek olarak tanımlayabiliriz. Bu program, diz eklemde ön çapraz bağ sakatlanması yaşayan sporcuların tedavi ve iyileştirilmesinde takip edilebilen bir nitelik taşıyacaktır. Bu alanda Irak'ta yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle araştırmanın

problemi, "diz ekleminde ön çapraz bağ sakatlığı yaşayan sporculara uygulanan antrenman programının etkileri nelerdir?" şeklinde formüle edilebilir.

1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI

Kerkük'te bulunan ön çapraz bağı yaralanmaları sonrası diz eklem tedavisi sürecini yaşayan sporcuların, rehabilitasyon merkezlerinde uygulanan tedavi programlarının etkilerinin incelenmesidir.

1.4. ARAŞTIRMANIN ALT PROBLEMLERİ

Rehabilitasyon süreci öncesi ve sonrasında ne gibi farklılıklar olabilir? Tedavi sürecinde uygulanan test sonuçlarının kendi aralarında farklılıklar var mıdır?

1.5. ARAŞTIRMA SINIRLILIKLARI

- Kerkük ilinde ön çapraz bağı yaralanmaları yaşayan sporcularla sınırlıdır.
- Rehabilitasyon merkezlerine gelen sporcularla sınırlıdır.
- İki aylık bir antrenman programı uygulaması ile sınırlıdır.
- Ön çapraz bağı yaralanmalarında veya rekonstrüksiyon sonrasında gelişebilecek kondropatilerin kolaylıkla tanınabilmesini sağlayacak detaylı görüntüleme yöntemlerine ve kıkırdak metabolizmasıyla ilgili biyokimyasal belirteçlere ihtiyaç vardır.

BÖLÜM 2

TEORİK ÇERÇEVE

2.1. DİZ EKLEM ANATOMİSİ

Diz eklemi vücuttaki en büyük ve en karmaşık eklemdir. Anatomik oluşumu tendonlar, bağlar, kıkırdak ve kaslar tarafından desteklenir. Diz eklemi üç kemik ten oluşulmaktadır

- Uyluk kemiği (Femur Bone)
- Diz Kapağı (Patella)
- Kaval Kemiği (Tibia)

Dizde olan Eklemler

- Patello femoral eklemi (Patella Femora)
- Tibiofemoral Eklemi (Media Femorotibial)
- Lateral Femorotibial eklemi

Tüm eklem pozisyonlarında, Patella Femur ile temas halindedir ve Femur Tibia ile temas halindedir ve bu kemikler hareket sırasında asla birbirine geçmez, Patellofemoral eklem ile Medial Tibiofemoral eklem paylaşıldığına dikkat çeker. Bu kemikler aşağıdaki kıkırdaklardır:

- Medial Menüsküs Kıkırdağı (Medial Meniscus)
- Yan Menüsküs (Lateral Meniscus)

Bağlara gelince, Partallar Bağları, Çapraz Bağlar ve Yan Bağlar vardır, Patellar Bağları dört: medial, lateral ve eğiktir ve iki çapraz bağ: ön çapraz bağ ve arka

apraz bağdır ve iki yanal bağdır. Ligamentler medial ve lateraldir ve son bileşen eklem kapsülüdür (Articular Capsule). Diz eklemine anatomisi aşağıdaki yapıları içermektedir:

- Lifli kapsül (Fibrous Capsule)
- Sinovyal Membran (Synovial Membrane)
- Eklem boşluğu (Joint cavity)
- Diz Eklemi Ligamentler (Knee Joint Ligaments)
- Yarımay kıkırdağı (Semilunar Cartilage)

Fibröz kapsül, dört başlı Tendon olan Patellar bağın önden çözüldüğu, ancak arkadan sapmış Popliteal bağ tarafından güçlendirildiği ek bağlar veya Tendonlar tarafından desteklenmekte ve güçlendirilmektedir.

Medial Ligaman onun üzerinde ve medial tarafta bulunurken, lateral Ligaman lateral tarafta bulunur” (Cunningham, 1990) ve bu bağlar arasında aşağıdaki Bağlar bulunmaktadır:

- Ligament Patella (Ligament Patellae)
- Fibula Kollateral Bağ (Fibular Collateral Ligament)
- Tibialkollateral Bağ (Tibialcollateral Ligament)
- Oblik Popliteal Ligament (Oblique Popliteal Ligament)
- Çapraz Bağlar (Cruciate Ligaments)

2.1.1. Ön Çapraz Bağ (Anterior Cruciate Ligament)

Tibian’ın üst yüzeyindeki İnterkondiler bölgenin ön kısmından kaynaklanır ve daha sonra medial yüzeyin arka kısmına yapışma sağlamak için yukarı ve geri Femur’ un lateral bölgesine doğru ilerlemektedir. (Richard S. Snell, 2002.

2.1.2. Arka Çapraz Bağ (Posterior Cruciate Ligament)

Ön çapraz bağın Femur Medial Kondili’nin lateral yüzeyinin ön kısmına yapışan bir

sapma ile geçtiği İnterkondiler bölgenin arka kısmından kaynaklanmaktadır. (Cunningham, 1990)

2.1.3. Menüsküs Kıkırdağı (Semilunar Cartilage)

Kıkırdak üzerinde çok sayıda lif bulunan lifli, kıkırdaklı plakalardır ve kaval kemiğinin Kondiler eklem yüzeylerine yerleştirilmiş hilal şeklindedir.

Her birinin üzerinde bulunan İnterkondiler bölgeye yapışan iki lifli uç vardır. Kaval kemiğinin Proksimal yüzeyi yan kıkırdak medial kıkırdaktan biraz daha kalındır ve kıkırdak yüzeylerin tamamını kaplamamaktadır. Aşağıdakileri içermektedir: (Richard S. Snell, 2002)

2.1.4. Medial Menüsküs Kıkırdağı (Medial Meniscus)

Ucu yan yana Tibia 'ya yapışık olduğu için tama yakın bir daire şeklindedir. Ön ucu kaval kemiğine, arka ucu ise Kondil çıkıntısının tepesinde sabitlenmiştir.

2.1.5. Yan Menüsküs (Lateral Meniscus)

Yarım daire şeklindedir ve Fibröz uçlarının Apikal Tibian'ın üst yüzeyinin ön ve arka boşluklarına uzaktan bağlandığı lateral kıkırdaktan daha büyüktür ve medial kollateral'e bağlandığı için lateral kıkırdaktan daha az hareketlidir (Anne M.R.2008). Menüsküs kıkırdağı tam Fleksiyon ve Ekstansiyon hareketlerinde yastık görevi görerek şokları abstre eder ve Sinovyal sıvıyı yaymaya çalışır, böylece eklem yüzeylerinin kaymasına ve dönmesine yardımcı olmaktadır. (Anne M.R.2008).



Şekil 2.1. Diz eklemi bileşenlerinin anatomik yapısı.

2.1.6. Diz Ekleminde Çalışan Kaslar (Actors Muscle of Knee Joint)

Diz eklemi üzerinde çalışan, hareket tipine göre eklemi esnetmek ve uzatmak için çalışan birçok kas vardır ve bu kaslar iki ana gruba ayrılır: diz ekleminin Ekstansör kasları (ön grubun uyluk kasları) ve diz ekleminin Fleksör kasları (sırt grubunun uyluk kasları) ve bu iki grubun yanında kaslar bulunmaktadır:

2.1.6.1. Diz Ekleminin Ekstansör Kasları & Kuadriseps Kası

Bu kaslar dört kastan oluşur, her kas diğerinden ayrı bir kökene sahiptir, ancak hepsi tek bir Tendon'da birleşerek uyluk kemiğinin ön kısmını ve yanlarını kaplayan Kuadriseps kası olarak bilinen şeyi oluşturmaktadır. Diz eklemi gevşeme durumundayken Kuadriseps kasının bölümlerinden biri olan Rektus Femoris kası kalça eklemi esnetme işlemini gerçekleştirebilir ki bu da bu kasın bölümlerinin önemli ve hayati bir rol oynadığını göstermektedir. Diz ekleminin hızlı ve ani uzama sürecinde rol oynar ve futbolcularda açıkça görülebilmektedir. Antrenman sırasında iyi gelişir ve uyluğun ön ve yan kısmında büyük bir kitle oluşturmaktadır (Qays Al-Doury 1988).

Kuadriseps kası, diz ekleminin mekaniğinden doğrudan etkilenebilir, burada sporcularda eklem yaralandığında kasın küçüldüğünü ve ardından eklem yaralanmasının semptomlarından biri olan atrofi olduğunu fark edebilmekteyiz. Aşağıdaki kaslardan oluşmaktadır:

Rektus Femoris Kası (Rectus Femora)

Bu kas, düz başın Anterior İnférieur iliak omurgadan çıktığı ve ters başın doğrudan Asetabular Kaviteden çıktığı iki Tendon başından kaynaklanmaktadır. (Cunningham, 1990) Uyluk anteriorunda bulunan iğ şeklindeki bu kasın caput rectum ve caput reflexum olmak üzere iki başı vardır. Caput rectum (anterior parçası) spina iliaca anterior inferiordan caput reflexum (posterior parçası) asetabulumun kenarından orjin alır. Kasın arka yüzü üçte iki alt parçasındaki kalın aponevroz, patellaya yapışan kalın ve yassı tendona dönüşür. Sonuçta m. quadriceps femorisin yüzeyel orta tendonunu yapar(Arıncı, K., ve Elhan, A. 1997).

Vastus Lateralis

Vastus lateralis, vastus eksternus olarak da adlandırılır.uyluktaki kuadriseps kasının en büyük ve en güçlü kısmıdır. Kuadriseps grubunun diğer kasları ile birlikte diz eklemini uzatmaya, alt bacağı ileri doğru hareket ettirmeye hizmet eder. Femura bağlı bir dizi düz, geniş tendondan kaynaklanır ve patellanın dış kenarına yapışır. Sonunda, tibiaya bağlanmak için diz üzerinden geçen kuadriseps tendonundaki kuadrisepsleri oluşturan diğer kaslarla birleşir. Vastus lateralis, 7 aylıktan küçük bebeklerde ve yürüyemeyen, kas tonusu kaybı olan bebeklerde kas içi enjeksiyon için önerilen bölgedir.(Mann, E. 2016).

Vastus Medialis Kası (Vastus Medialis)

Bu kas, Vastus İntermedia ile yakından ilişkilidir, ancak nadiren onunla birleşir. Bu kas, vücutta Femur'un medial kısmının ön alt kısmında, Femur'un medial kısmını kapladığı yerde görülebilmektedir. Bu kas, İntertrokanterik çizginin alt kısmından, spiral çizgiden, kaba çizginin medial dudağından ve kas liflerinin Patella 'nın aşağı ve lateraline' uzandığı Kondil üzerindeki medial harfin üst kısmından kaynaklanır. Tendon bitmeden önce kemik (Qays Aldoury, 1988).

Medial Vastus Kası (Vastus Intermedius)

Bu kas, Femur gövdesinin ön ve yan yüzeylerini kaplar ve ondan çıkar. Patella'da ortak Tendon ile birleşir. Bu kas, Rektus Femorisin arkasında ve Vastus lateral ve medial arasında bulunur. Vastus Medial Kuadriseps kasının ve Patella kemiğinin ortak Tendon 'una yerleştirilmektedir.

Uyluk kemiğinin önünden çıkan ve daha sonra dört başlı Tendon ve kemik arasında yukarı doğru çıktığı dizin Sinovyal zarında birleşen eklem diz kası olan Vastus Medialis 'ten oluşmaktadır (Cunningham, 1990).

2.1.7. Diz Ekleminin Fleksör Kasları (Flexors Muscle Of Knee Joint)

2.1.7.1. Biceps Femoris

Bu kas Pelvik kemiği (kalça) ve Fibula kemiğini birbirine bağlar ve kalça ekleminin uzatılmasına ve diz ekleminin bükülmesine yardımcı olur. Uyluğun arka lateral kısmında bulunur. Kalçadan çıkan uzun bir kafa içerdiğinden pazı denir. Kalça kemiğinin siyatik Tüberkül'ünün üst medial kısmından ve kaba çizginin lateral kısmından çıkan kısa bir kafadan Femura, kas lifleri aşağı iner ve dikişe doğru giden bir Tendon ile biter, burada Tendon Fibula başının üst yan kısmına yerleştirilmektedir. (Qays Aldoury 1988)

2.1.7.2. Yarı Kas (Semitendinosus)

Bu kas Tendon 'unun uzunluğu ile karakterize edilir ve Pelvik kemiği Tibia ile birleştirir, iğ şeklindedir ve uyluğun arka medial bölümünde ve Biceps medial tarafında yer aldığı için Semimembranöz kası kaplar. Femoris kası şekil olarak, kas lifleri ile çevrili uyluğun ortasının altında bulunan uzun, yuvarlak bir Tendon ile biter ve diz ekleminin arkasından geçerek medial tarafa Tibianın üst kısmına girdiği dikişe doğru sapar (Baeili, Abdilmahdi ,1996).

2.1.8. Menisküs Kıkırdağının İşlevi (Function of Meniscus)

Diz ekleminde şekil olarak iki hilal kıkırdak vardır, bunların dış kenarı kalın, iç kenarı keskindir ve kaval kemiğinin eklem yüzeylerine yapışıktır ve dış kıkırdak lateral kıkırdak (Lateral Meniscus) olarak adlandırılır. İç kıkırdağa medial kıkırdak (Medial Meniscus) denir. Menisküs kıkırdağı nispeten geniş bir harekete sahiptir. Diz eklemini bükerken kıkırdak hareketinde geriye doğru hareket eder ve gerildiğinde kıkırdak öne doğru hareket eder ve bu hareket dış kıkırdakta (bir cm) ulaşır (İbrahim Albasri, 1987).

Arthur Allison ve Illinois'deki Amerikan Travmatoloji, Ortopedi ve Eklem Cerrahları Akademisi'nde çalışan bir grup araştırmacı, menisküsün işlevlerini dört ana önemli işleve ayırmaktadır:

- Beslenme işlevi
- Vücut ağırlığını taşıma işlevi
- Eklem dengeleme işlevi
- Hareket işlevi

Kıkırdağın beslenme işlevi, Sinovyal sıvıyı eklem içindeki eklem yüzeylerine yaymak ve bu sıvıyı eklem içinde dolaştırmaktır.

Vücut ağırlığını taşıma işlevine gelince, eklem ağırlığının %30-%55'i bu iki Menisküs kıkırdağı tarafından taşınır. Eklem stabilizesine gelince, iki hilal kıkırdak Tibian'ın eklemli yüzeyini derinleştirmeye yardımcı olur, bu da Femur ve Tibia kandilleri arasındaki ölü boşluğu azaltır ve böylece diz eklemine stabilizesini artırır. Uyluğun Tibia üzerinde hareket etmesine ve diz ekleminde diyastaz hareketinin son kısmında rotasyon ve stabilizesine yardımcı olmaktadır (Arther E. Ellison, ve ark,1984).

2.1.9. Diz Eklemine Hareketlilik Sınırlarında Fleksörler ve Ekstansörler

Vücudun herhangi bir eklemi için hareket açıklığı, eklem vücuttaki konumuna,

bağlara, onu oluşturan kemik sayısına ve onu çevreleyen kaslara bağlıdır. Hareket açıklığı hareket miktarıdır. Eklemde belirli bir seviyede meydana gelen ve derece olarak ölçülür. Eklemlerdeki doğal ve patolojik hareketler anatominin anahtarıdır. Ter patik egzersizleri tanımlamanın fonksiyonel ve temel kuralı Herhangi bir eklemdaki hareket açıklığı üç faktöre bağlıdır (Samer Alheso ,2000).

- Eklem kendisinin kemik yapısı.
- Eklem yakınında şişlik veya şişkinlik (kas veya diğer dokularda) miktarı.
- Eklem çevresindeki elastik kaslar, bağlar ve Tendonlar.

Diz eklemde Fleksiyon ve Ekstansiyon hareketinde Femur kandilleri Tibia kandilleri üzerinde ileri ve geri döner ve Menisküs kıkırdaklarının düz yüzeyleri Ekstansiyon hareketinin son kısmında bu kaymaya yardımcı olur ve bu kaymaya yardımcı olur. Fleksiyon aralığı 140°'dir çünkü Fleksiyon temas ile belirlenir Bacak koruyucularının kasları, bükük dizlerde oturma durumunda olduğu gibi arka uyluk kasları ile ve gelgit aralığı (180°) bacağın bulunduğu yerdir. Uyluk ile düz bir çizgi oluşturmaktadır (Kamouna Team, 2002).

Çapraz bağlar bu eklemi stabilize etmede ve dengelemede önemli bir rol oynayabilir, bu nedenle eklem hareketinin tüm aşamalarında nispeten gergindirler ve diz tamamen düz olduğunda gerginlikleri daha fazladır. Ön bağ, femur'un geriye doğru kaymasını önlemektedir (Musa Sadik Alnakkaş 1991).

Amerikan Ortopedi, Travmatoloji ve Eklemler Akademisi, diz eklemi için normal hareket aralığının Ekstansiyon durumunda (180°) ve Fleksiyon durumunda (135°-150°) olduğunu onaylamıştır. (Jakson ,2002).

2.1.10. Diz Eklemde Spor Yaralanmalarına Neden Olan En Önemli Faktörler

Yaralanmanın meydana gelmesiyle ilgili birçok faktör vardır. Van Mondevo 1988 yılında Hollanda'da spor yaralanmalarını hesaplamak için bir çalışma hazırlamış ve diz yaralanmalarının tüm yaralanmaların %89'unu oluşturduğundan, yaralanmanın diz ve ayak bileklerinde daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır.

Yaralanmanın oluşumu ile ilgili en önemli faktörlere gelince, yapılan araştırmalar,

çoğu spor karşılaşmasında sürekli gözlemlediğimiz spor yaralanmalarının oluşmasındaki ana faktörlerin aşağıda olduğu gibi göstermiştir:

- İçsel (Kişisel) faktörler
 - a) Sporcunun vücudunda bir kusurun varlığı
 - b) Zihinsel faktörler
 - c) Fiziksel faktör (Sportif Beceri, Kuvvet, Denge, Esneklik)
 - d) Yaş ve cinsiyet.
- Dışsal faktörler
 - a) Sporla ilgili faktörler.
 - b) Stadyumlar ve spor salonları.
 - c) Spor malzemeleri.
 - d) Çevresel Faktörler (Sıcaklık, Nem, Soğukluk)
 - e) Spourın kuralları.
 - f) Takım arkadaşları ve rakibin rolü.

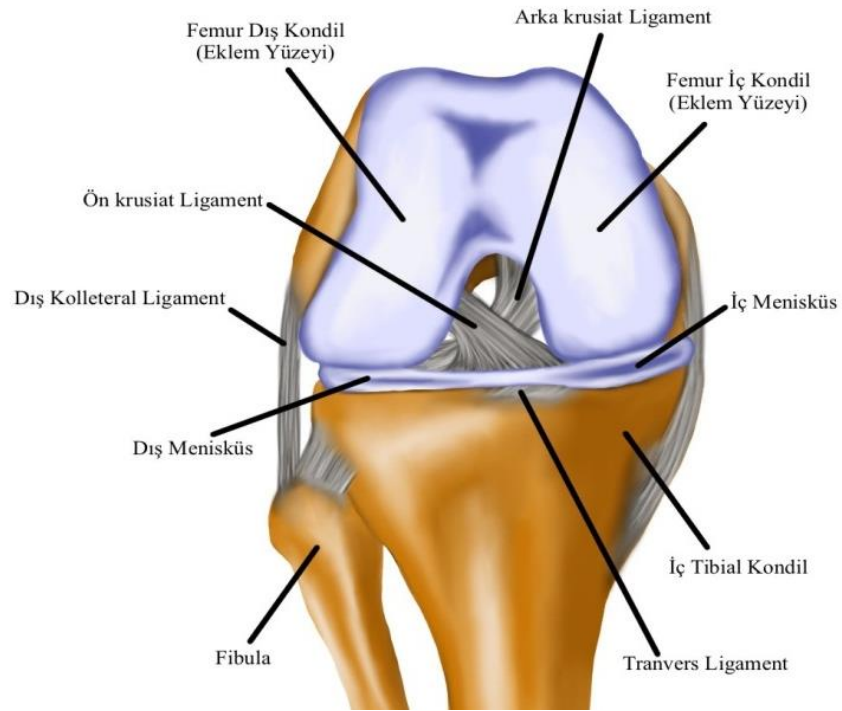
Bunların arasındaki (Basınç- Duyarlılık) spor yaralanmalarındaki artışı sınırlamada çok önemlidir. Eğer denklemin iki tarafı arasındaki denge bozulursa ve basınç miktarı duyarlılığı aşarsa, spor yaralanması olasılığını artıracaktır, bu nedenle çalışmalar artık spor yaralanmalarının azaltılmasına ve önlenmesine yöneliktir. Bu dengeyi korumak için ulaşılabilecek ilişki (Basınç- duyarlılık) arasında bir denge sağlamayı amaçlamaktadır. Örneğin duyarlılığı artırarak veya basınç miktarını azaltarak (Current Medical, 2010).

2.1.11. Menisküs Yaralanması

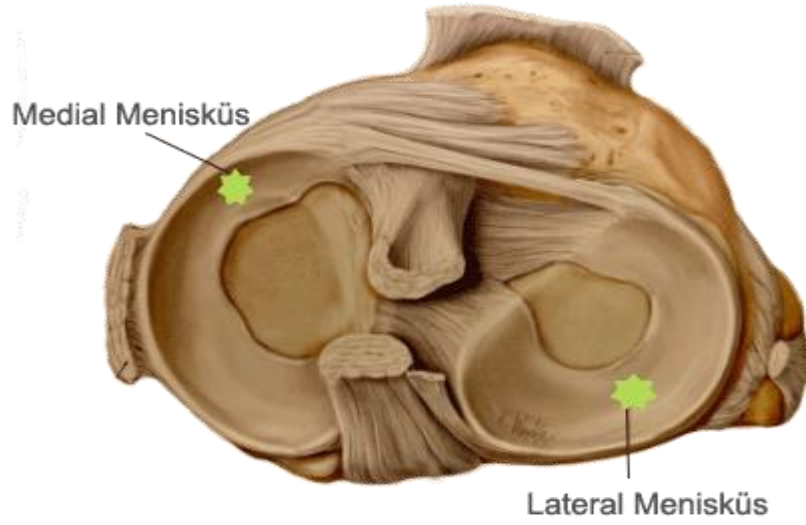
Sporcularda Menisküs kıkırdak yaralanması diğer diz eklemi yaralanmaları arasında ilk sırada yer alır. Bu durum spor pratiğinde alt ekstremitelerde yüksek stresin nedenini ve sporcunun spor müsabakaları sırasında diz ekleminde dönme hareketleri yapma ihtiyacını açıklamaktadır. Menisküs kıkırdağı, kıkırdak kemikleri ile Tibia arasında sıkışmaya yol açarak kıkırdağın yırtılmasına neden olmaktadır (Muponoba. Z.C., 1989).

Kıkırdak yaralanması, özellikle medial kıkırdak yaralandığında (iç) bağların yaralanması ile ortaya çıkabilir ve bunun nedeni menisküs kıkırdağının medial bağa bağlı olması ve medial kıkırdak yaralanmasının beş kat daha fazla meydana gelmesidir. Yan kıkırdak yaralanmasında ise, ayağın ve bacağın dış rotasyonel hareketinde olduğu gibi, medial kıkırdak yaralanabilmektedir (James R.Ryan, 2005).

Diğer durumlarda, kıkırdak yırtılması, uyluk kemiğinin tibia 'ya göre dış rotasyon hareketi ve kısmi fleksiyon durumu ile diz eklemi sonucu oluşabilir, çünkü bu hareket kıkırdağı diz eklemine iter, bu da çarpmasına neden olur, Eklem uzatma hareketi yapılırken kıkırdak yırtılması sonucu pop oluşmaktadır (Lars Peterson & per Renstrom,1990).



Şekil 2.2. Menisküsün diz eklemiindeki yeri.



Şekil 2.3. Diz eklemindeki Menisküs kıkırdaklarının yeri.

2.1.11.1. Teşhis

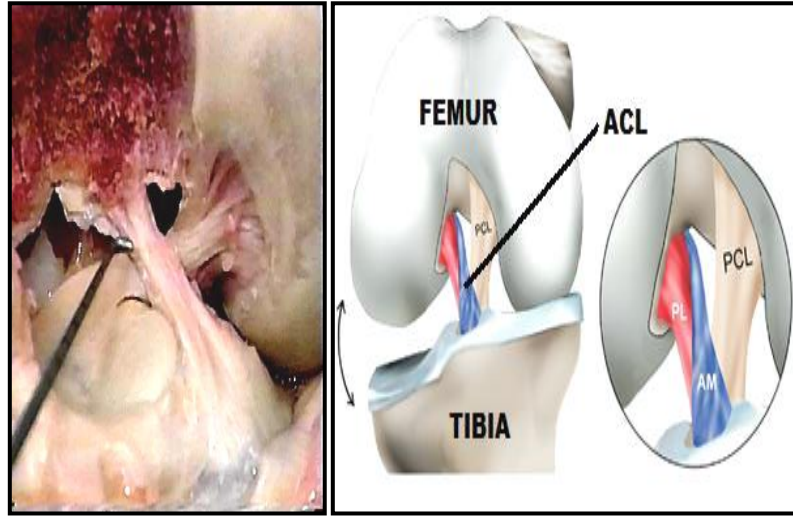
Teşhisin başlangıcında yaralanmanın nedeni hastanın kendisinden öğrenilmelidir. Diz kıkırdak yaralanması tanısı manyetik rezonans (EMR) veya diz ekleminin ultrasonografisi veya modern yöntemle bulunmakta ve diz kıkırdak yaralanması teşhisi konulmaktadır. Diz kıkırdak yaralanması uzman doktor tarafından bazı testlerle teşhis edilmelidir.

Pocker Testi, Stein Man yöntemi, Johnson yöntemi ve Play testi dahil olmak üzere, menisküs kıkırdağının yırtılmasını görmek için ilgili doktor tarafından yürütülen çeşitli testler ve yöntemler vardır. Tüm bu testler ve yöntemler, kıkırdak oluşumunu doğrular. HEİSS'e gelince, o modern bir yöntem kullanmıştır. Bu yöntem mikroskopun bir tüp vasıtasıyla eklem içine sokulması, yani " Bekçi " denen ve yırtık kıkırdağı çıkarmadan önce yakından izleme yöntemidir (Jamal a.Zerbiya 1999).

Kıkırdak yırtılmalarının muayenesi ve teşhisi de birçok yönetime bağlıdır. İç kıkırdak yaralanmasını tespit etmek için kullanılan (Macmurry) testi ve (APPLY) testi de dahil olmak üzere uzman doktor veya fizyoterapist tarafından diz eklemi üzerinde yapılan bazı testler vardır (Halit M. Alhaşuş, 2010).

2.1.12. Çapraz Bağlar

Diz ekleminde bulunan iki iç bağıdır. Diz ekleminin ana ve destekleyici bağlarından biri olarak kabul edilirler. Çapraz şeklinedirler, bu yüzden haçlar olarak adlandırılırlar. Birincisine ön çapraz bağ denir (Anterior Cruciate Ligament). Diğeri ise arka çapraz bağ (Posterior Cruciate Ligament) denilen nadir bir yaralanma olarak kabul edilir ve femur'un iki kondili arasındadır ve femur'un tibia'ya bağlanmasına yardımcı olur. Ana işlevleri, eklem stabilizesini sağlamak ve iki kemiğin ileri veya geri kaymasını önlemektir, böylece diz, sağ ve sol olmak üzere dört tarafında, medial ve lateral bağlarla ve ön ve arka çapraz ile güçlüdür (Halit M. ALHaşuş, 2010).



Şekil 2.4. Diz eklemindeki çapraz bağlar.

2.1.12.1. Ön çapraz bağı

Ön çapraz bağ, dizi stabilize eden ve aşırı hareket yapmasını engelleyen dört bağdan biridir. Ön çapraz bağ dizin içinde bulunur ve kaval kemiğini uyluk kemiğine bağlar ve kaval kemiğinin öne kaymasını engeller. Ayrıca eklemi dengelemeye çalışır, rotasyon ile ön stabilizeyi sağlar (Zeyneb A. Alalim).

Ön çapraz bağ, medial Tüberosite'nin ucu boyunca Tibian'ın iki Tüberositesi arasında, önde medial menisküsün ön boynuzu ve arkada lateral menisküsün ön boynuzu arasında ön Fossa 'ya bağlanır. Menisküs boyunca uzanır ve Tibia ile daha

ön bağlantısı ve diğeriyle Femur ile daha lateral bağlantısı vardır (Muhammed A. Raşidi, 1999).

2.1.12.2. Yaralanmanın Nedenleri ve Komplikasyonları

Ön çapraz bağ aşağıdaki nedenlerle yaralanır:

- Sakatlanma, kuvvetli bir anormal hareket sonucu oluşur. Bu da bağlarda direnç eksikliğine yol açar. Genellikle oyuncunun hareketine karşı olan bağlar etkilenir.
- Direkt travma veya dış travma sonucu.
- Ayak yere sabitlendiğinde ve vücudun yönündeki hızlı bir değişiklik sonucu güçlü bir dönme hareketi onu takip ettiğinde.
- Yerdeki diğer ayağın stabilizesi ile bükülürken diz ekleminde dönme.
- Yetersiz ısınma ve antrenman yükünde ani artış.
- Eğimli yüzeyler. (Muhammed A. Raşidi, 1999)

Enfeksiyon Belirtileri (Symptoms)

1. Yaralanma durumunda lokalize ağrı.
2. Dizin yerinden ayrıldığı hissi.
3. Fonksiyon kaybı, dengesizlik ve yardımsız yürüyememe.
4. Yaralı, bağ yırtıldığında dizinde yüksek (çatlama) ses duyulması.
5. Vücudun yönünü değiştirmeye çalışırken veya merdiven çıkarken dizde dengesizlik hissi.
6. Atardamar kesiğinden kanama sonucu dizde şişlik ile ağrı ve dizdeki iç kanama sonucu şişlik yaralanmadan kısa süre sonra ortaya çıkar.
7. Ön çapraz bağ yırtıldığında eklem çevresinde bükülme olmaz.
8. Yaralanmaya diğer bağlarda bir yırtılma veya Menisküs kıkırdağında bir kesik eşlik edebilir.
9. Özellikle oyuncunun sırt üstü yatıp dizlerini bükmesini test ederken etkilenen eklem ile sağlıklı eklem arasındaki şekil farklılığına dikkat edin. (Muhammed A. Raşidi, 1999),

2.1.13. Diz Eklemının Medial Menisküs ve Ön Çapraz Bağ Yaralanmalardan Sonra Sporcu İçin Rehabilitasyon Egzersizleri

Spor rehabilitasyonu, “yaralanan parçanın mümkün olan en kısa sürede ve yaralanmadan önceki haline döndürülmesi süreci” anlamına gelir. Diz eklemi; diz eklemının fonksiyonel çalışması sebebiyle bozulur ve böylece kas gerginliğine neden olan uyluk kaslarının atrofisine yol açar. Bu nedenle kas atrofisinin önlenmesi ve eklemin normal hareket açıklığının sağlanması gerekir. terapötik egzersizlerin en önemli görevlerinden biridir. (Boheer M. James &).

Diz ekleminde menisküs ve apraz bağlar yırtıldığında, hareket uygun olmadığında ağrıya neden olur. Cerrahi tedavinin başarisına rağmen Terapötik egzersizlerin yeterli ve uygun olması gerekmektedir (Samia H. Muhammed, 2008).

Fizik tedaviyi doğal yollarla tedavi olarak tanımlamaktadır. Isı, soğuk, su, elektrik ve hareket gibi doğal yolların kullanıldığı, tanım yapıldıktan sonra yaralanma, hastalık veya sakatlıktan kaynaklanan sakatlıkların teşhis ve tedavi edilmesi anlamına gelmektedir.

Terapötik egzersizlere bir üyenin kaybolmasına veya tam işlevini yerine getirmesinin engellenmesine yol açan normal durumdan işaret veya sapmaları tedavi etmek veya düzeltmek için bu üyenin geri dönmesine yardımcı olmak için bir dizi egzersiz olarak tanımlanır. (şady M. Abdelnabi 1998).

Terapötik egzersizi yapan kişi, genel olarak vücudun nörolojik uyumluluk düzeyinde bir artış elde etmek için, etkilenen bölgeyi etkileyen herhangi bir arıza olmaksızın vücudun farklı sağlıklı bölümleri için fiziksel uygunluk derecesini korumayı dikkate almaktadır (Mustafa H. Abdulaziz, 1996).

Bu nedenle, terapötik egzersizler, yaralanma sırasında birtakım hasarların meydana geldiği organların çalışmalarını otomatik olarak yeniden başlattığından dolayı sporcuda meydana gelen patolojik durumlara olumlu etkilerinden dolayı büyük önem kazanmıştır.

Hormonların ve metabolizmanın salgılarını düzenleyerek vücudun işlevsel yeteneği ile uyum içinde olacak şekilde iç organlar ve nöromusküler çalışmayı düzenlemek ve yaralanma sonrası tedavi edici egzersizler yapmak, sporcunun fiziksel olarak çalışma yeteneğinin çeşitli yollarla yenilenmesi sürecidir. Tıbbi ilaçların kullanımı dahil, spor tedavilerinin kullanımı, günümüzde vücut fonksiyonlarını geri kazanmaya yardımcı olan ve farklı pozisyonların kullanılması yoluyla yaralanma sırasında organlardaki çalışma eksikliğini telafi eden başarılı araçlardan biridir. (samia Halil 1990)

2.2. ÖN ÇAPRAZ BAĞ YIRTIKLARINDA PRİMER TAMİR

Son zamanlarda, doğal ön öapraz bağı anatomisine, biyomekaniğine ve nöro-duyusal işlevine daha çok yaklaşabilmek adına ön öapraz bağı tmirine artan bir ilgi vardır. İlginin bu yöne kaymasındaki nedenler kalitesinin artması rejeneratif tıp ve doku mühendisliğindeki gelişmeler, artroskopik teknik ve enstrümantasyondaki ilerlemelerve rehabilitasyonda erken mobilizasyonun önemindedaha iyi anlaşılması şeklinde sıralanabilir için 4 çeşit teknik tanımlanmıştır. Bunlar, dinamik intra-ligamenter stabilizasyon (Dis) (Ligamys®), köprü destekli onarım (Bear), internal brace kullanımı ve suture anchor ile yeniden tespittir (van der List JP, DiFelice GS 2017).

Genel olarak, primer ön öapraz bağı tamiri; travmadan sonraki bir ayı geçmemiş, iyi doku kalitesine sahip proksimal Yırtıklarda düşünölmelidir [Dabis J, Yasen SK, ve dğr/2000] .

Son yıllarda yapılan ön çapraz bağı derlemelerde primer tamir ile ilgili bildirilen başarısızlık ve yeniden ameliyat oranları oldukça tutarsızdır. Bu nedenle halen ön çapraz bağı rehabilitasyon ile primer ön çapraz bağı tamiri kıyaslandığında ön çapraz bağı rehabilitasyon, ön öapraz bağı primer tamirine göre daha çok tercih edilmektedir (Nwachukwu Bu, Patel Bh, ve ark.3rd2019).

2.3. AMELİYET SONRASI REHABILİTASYON

Ön çapraz bağı rehabilitasyonun zamanlaması rehabilitasyon sonuçlarını etkileyebilir, çünkü erken dönem ön çapraz bağı rehabilitasyon kuadriseps iyileşmesinde gecikme ve eklem hareket aralığında azalma ile ilişkilendirilmiştir. Birkaç çalışmada, gecikmiş rekonstrüksiyona (yaralanma sonrası 8.–21. günler) kıyasla erken ön çapraz bağı rehabilitasyon’de (yaralanma sonrası 0–7. gün) kuadriseps mukavemetinin yanı sıra terminal diz ekstansiyonunda önemli derecede kayıp olduğunu göstermektedir.(Colombet Pve ark.2010).

Ameliyat sonrası rehabilitasyon, kuadriseps kuvvetinin ve diz hareket açıklığının korunmasına odaklanmalıdır, çünkü bu parametrelerin her ikisinde de bulunan eksikler daha zayıf fonksiyonel sonuçlarla ilişkilidir.(Grindem H, Granan LP, ve ark .2015).

Ön çapraz bağı yaralanmalarının yapılandırılmış rehabilitasyonu, ister rekonstrüksiyonla, ister sadece rehabilitasyon ile konservatif tedavi edilmiş olan hastalar için benzerdir. Genel olarak rehabilitasyon programları arasında (buz), yerçekimi destekli hareket veya sürekli pasif hareket (makine ile sürekli mekanik hareket), koruyucu destek, elektrik nöromüsküler stimülasyon ve güçlendirmeyi amaçlayan egzersizler (yani izometrik, izotonik ve izokinetik) bulunur.(Monk AP, ve dğr,2016).

Konservatif veya cerrahi müdahalenin bir bileşeni olarak kullanılan rehabilitasyonda tipik olarak akut, iyileşme ve fonksiyonel fazlardan oluşan üç aşamalı bir program kullanılır. Akut aşama hem akut yaralanmayı takiben hem de operasyon sonrasında hemen uygulanır ve hareket aralığını eski haline getirmeyi, kuadriseps gücünü korumayı ve enflamasyonu azaltmayı amaçlar. İyileşme aşaması, alt ekstremitte kas kuvvetini ve fonksiyonel stabiliteyi tenodez yapılan dizlerde daha fazla reziduel instabilite görüldüğü bununla beraber rotasyonel stabilite ve klinik sonuçların benzer olduğu vurgulanmıştır.(Ra HJ, Kim JH, Lee DH 2020).

Rekonstrüksiyonunun lateral ekstra-artiküler tenodeze göre daha fazla eklem hareket kısıtlılığına yol açtığını gösteren çalışmalar mevcut olsa da şu anki veriler ile bir tekniğin diğerine göre klinik üstünlüğü henüz kanıtlanmamıştır. (Mathew M, ve ark.2018).

tamir veya rekonstrüksiyonda biyolojik ajanlar hem ön çapraz bağ rehabilitasyon da kısmi yırtıkların konservatif tedavisinde biyolojik ajanlara artan ilgi mevcuttur. Bu çalışmalar iki maddeye odaklanmıştır: trombositten zengin plazma ve mezenkimal kök hücreler.(Di Matteo B, Loibl M, ve dğr.2016).

plazma, ortopedide yoğun şekilde kullanılan bir ajan olmasına rağmen ön öapraz bağı tamiri veya ön öapraz bağı rehabilitasyon üzerindeki rolü ve etkisi konusunda fikir birliği yoktur. Bununla birlikte, bir dizi çalışma plazma nin zaman içinde greft olgunlaşmasını destekleyebileceğini düşündürmektedir. ancak bu halen tartışmalıdır ve bu bulguyu desteklemeyen çalışmalar da vardır.[Komzák M, ve dğr. 2015).

plazma'nin kemik-greft entegrasyonuna veya kemik tünelin genişlemesinin önlenmesine yönelik kanıtlanmış bir faydası yoktur.8Di Matteo B, Loibl M, ve ark.2016).

Plazma'nin kısmi yırtıklarda kullanımı da halen tam olarak anlaşılammıştır ve henüz yeterli çalışma yoktur.Son zamanlarda yapılan köpek araştırmaları, plazma nin ağrıyı azaltabileceğini, fonksiyonu iyileştirebileceğini düşündürmektedir ve serum fizyolojik enjeksiyonuna kıyasla tamir sonrası histolojik muayenede azalmış sinovit oranları gösterilmiştir.(Cook JL, Smith PA, ve ark.2016).

Yapılan yeni bir derleme kanıt düzeyi Evre 1 olan çalışmaların; greft iyileşmesini arttırmak, donör bölge morbiditesini azaltmak, ameliyat sonrası ağrıyı azaltmak veya ön öapraz bağı rehabilitasyon'yi takiben fonksiyonel sonuçları iyileştirmek için plazma kullanımını desteklemediği göstermiştir.(Davey MS, ve değeri.2020).

Rejeneratif tıpta mezenkimal kök hücrelerinin kullanımına büyük ilgi gösterilmiştir. Ancak ön öapraz bağı yaralanmalarının tedavisindeki rolleri oldukça tartışmalıdır ve

iyi anlaşılmamıştır. 2014 yılında Silva ve ark.'nın yaptığı çalışma; erişkin kemik iliği kök hücrelerinin ön öapraz bağı rehabilitasyon'de greft-kemik iyileşmesini hızlandırmadığını göstermiştir.(Silva A, Sampaio R, ve değeri.2014).

Birkaç çalışmada farklı dokulardaki mezenkimal kök hücrelerin karşılaştırılmalı potansiyeli değerlendirilmiştir. 2017 yılında Cuti ve ark., in vitro olarak kas dokusundan elde edilen mezenkimal kök hücrelerin, kemik-tendon entegrasyonunu ve greft ligamentizasyonunu kemik-tendon'nin kendisinden üretilmiş olanlara göre daha fazla destekleme kapasitesine sahip olduğu sonucuna varmıştır. Elde edilen HT otogreftinden kalan tüm kasları sıyırmak yerine, tendonda bırakılan bir %67'sinin kontralateral dizde olduğunu göstermiştir. Ayrıca 20 yaşın altındaki kadınlarda daha yüksek başarısızlık oranlarının daha sıklıkla HT otogreftinin kullanımıyla ilişkili olduğunu bildirmiştir (Schilaty ND, Bates NA,ve ark.2017).

BÖLÜM 3

YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı, Kerkük'te bulunan ön çapraz bağı yaralanmaları sonrası diz eklem tedavisi sürecini yaşayan sporcuların, rehabilitasyon merkezlerinde uygulanan tedavi programlarının etkilerinin incelenmesidir. Araştırmacı, bu çalışmada Kerkük'te diz ön çapraz bağı sakatlanması yaşayan sporcuların salonlarında ve rehabilitasyon merkezlerinde uygulanan tedavi sürecinde rehabilitasyon öncesi ve sonrasında alınan veriler ışığında olumlu yönde iyileşmenin olduğunu ve bunun da istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar oluşturduğu saptanmıştır. Araştırmacı, araştırmanın kapsam ve içeriği nedeniyle açıklayıcı yöntemi kullanmıştır.

3.2. ARAŞTIRMA ÖRNEKLEMİ

Araştırmanın örneklemini ön çapraz bağı problemi yaşayan ve Kerkük'teki özel Rehabilitasyon ve fizik tedavi merkezlerini 10.01.2022- 01.05.2022 tarihleri arasında ziyaret eden tüm sakat sporcular farklı spor branşlarından 18-25 yaş aralığında, 14 Erkek Sporcu oluşturmaktadır.



Şekil 3.1. Fizik tedavi merkezi.

Çizelge 3.1. Sporcu branş bilgileri.

Sakatlik-Türü	Branşlar				
	Futbol	Basketbol	Voleybol	Hentbol	Tenis
Ön. Çapraz bağı Yırtılması	5	2	1	4	2

3.3. ARAŞTIRMA CİHAZLARI, ARAÇLARI ve BİLGİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bunlar, araştırma hedeflerine ulaşmak için araştırmacının veri toplayabileceği ve sorunu çözebileceği araçları ifade etmektedir.

Bu nedenle, araştırmacı aşağıdaki cihazları ve araçları kullanmıştır:

- Bilgisayar (dizüstü bilgisayar)
- Elektronik hesap makinesi (Pentium)
- Türk ve arap ve yabancı kaynaklar ve referanslar
- Kişisel görüşmeler
- Saha gözlemi

Esnekliği (diz eklemi hareket açıklığı) belirlemek için en uygun fiziksel testlerin belirlenmesine ilişkin uzman görüşlerini ifade etmektedir. Bu, Ek 3'te gösterildiği gibi uygulanan eğitim programının verimliliğini göstermektedir.

- Uluslararası Bilgi Ağı (İnternet).
- Yardımcı personel.

3.4. SAHA ARAŞTIRMASI

3.4.1. Hareket Aralığı ve Fiziksel Değişkenler İçin Testlerin Belirlenmesi

Testleri ve ölçümleri belirlemek için araştırmacı, hareket aralığı ve fiziksel değişkenlerle ilgili birtakım testler seçmiştir. Ek 3'te gösterildiği gibi bu testler, yüksek derecede güvenilirlik ve geçerliliğe sahiptir. Bu testler spor eğitimi, iyileştirme, testler ve ölçüm alanlarında uzman bir gruba sunulmuştur. Ek 1'de

gösterilen hareket açıklığı ve fiziksel değişkenleri ölçmek için uygun ve geçerli özel testler olarak gördükleri şeylere ilişkin görüşleri alınmıştır. Araştırmacı, uygunluk yüzdesini bulmak için yüzde yasasını kullandı. Araştırmacı testte %75 ve daha fazla sonuç elde etmiştir. Uzman sayısı 10 olup Çizelge 3 seçilen testleri göstermektedir.

Çizelge 3.2. Uzmanlar tarafından hareket açıklığı ve fiziksel değişkenler için seçilen testler ve bunların çalışmanın amacına uygunluğu.

	Hareket Açıklığı Ve Fiziksel Değişkenler	Seçilen Testler
1	Diz Eklemının hareket açıklığı(Fleksiyon)	Oturarak (Fleksiyon)hareketi
2	Diz eklemının hareket açıklığı(Ekstansiyon)	Uturarak (Ekstansiyon)hareketi Genomometr cihazıyla ölçmek
3	Kuvvette davamlılık (Tam Squat)	Ayakta dururken bacakları bükme ve uzatma (1 dakika)
4	Kuvvete davamlılık (Yarım Squat)	Ayakta dururken bacakları bükme ve uzatma (1 dakika)
5	Çabuk kuvvet (Tam Squat)	Ayakta dururken bacakları bükme ve uzatma(15 saniye)
6	Çabuk kuvvet (Yarım Squat)	Ayakta dururken bacakları bükme ve uzatma(15 saniye)
7	Femoral (kalça) kas atrofisinde	Sakat sporcu, bacakları uzatılmış olarak bir kilim veya yatakta uzanır. Mezura ile patella kemiğinin üstünden ve ortasından 10 cm ve uyluk kemiğinin tepesine doğru mesafe hesaplanır ve tükenmez kalemle işaretlenir. Bant uyluk kasına ve belirtilen işaretin üstüne sarılarak ölçüm yapılır

3.4.2. Fiziksel Değişken Testleri

Test 1: Ekstansiyon halinde diz eklemının hareket açıklığının testi (Astrand, 1977).

Amaç: Bu testle, etkilenen diz eklemının gergin durumdaki hareket açıklığını ölçmek amaçlanmıştır.

Kullanılan aletler: Gonyometre, laboratuvar tezgâhı.

Test yöntemi: Ölçüm cihazı, kilim üzerinde yatarken test cihazının (yaralı) yanında durur. Etkilenen (medial) diz bölgesinin bir tarafına genomik cihaz yerleştirilir. Daha sonra hastadan sakat bacağına öne uzatması istenir. Cihazın hareketli kolu sakat bacağın mediastinal aksiyal hattı ile hareket eder, diğeri ise ilk pozisyonunda sabit kalır. Genometrenin iki kolu arasındaki açığa bakılır ve menisküs yaralanması ve ön çapraz bağ yaralanmasından etkilenen diz ekleminin ekstansiyon açısı gösterilir.

Genomik indeks, etkilenen diz ekleminin hareket aralığının derece cinsinden laboratuvar ölçümünü ifade eder.

Test 2: Fleksiyon halinde diz ekleminin hareket açıklığı testi

Testin amacı: Bu test, fleksiyon durumunda etkilenen diz ekleminin hareket açıklığını ölçmeyi amaçlar.

Kullanılan aletler: Genometre, laboratuvar tezgâhı

Test yöntemi: Ölçüm cihazı, kilim üzerinde yatarken test cihazının (yaralı) yanında durur. Etkilenen (medial) diz bölgesinin bir tarafına genomik cihaz yerleştirilir. Daha sonra hastadan sakat bacağına öne uzatması istenir. Cihazın hareketli kolu sakat bacağın mediastinal aksiyal hattı ile hareket eder, diğeri ise ilk pozisyonunda sabit kalır. Genometrenin iki kolu arasındaki açığa bakılır ve menisküs yaralanması ve ön çapraz bağ yaralanmasından etkilenen diz ekleminin ekstansiyon açısı gösterilir.

Genomik indeks, etkilenen diz ekleminin dışından laboratuvara derece cinsinden hareket aralığının ölçülmesini ifade eder.

Tast 3: Bacak kaslarının çabuk kuvvet testleri

- Bacak kaslarının çabuk kuvvet testi (tam squat) ayakta pozisyon 15 saniye
Testin amacı: Bu test, bacak kaslarının hız özelliğini ölçmeyi amaçlar.

Kullanılan araçlar: küçük bir oyun alanı, elektronik kronometre, minder.

Performans yöntemi: Ayakta dururken, bacakları bükülür ve tamamen uzatılır (tam squat) 15 saniye

Bacakların tam olarak bükme ve uzatma 15 saniye

- Bacak kaslarının çabuk kuvvet testi (yarım squat) ayakta pozisyon 15 saniye

Testin amacı: Bu test, bacak kaslarının hız ile karakterize edilen kuvveti ölçmeyi amaçlar.

Kullanılan araçlar: küçük bir oyun alanı, elektronik bir kronometre, bir minder ve yan bakış açısından vücudunun yarısını gösteren bir resim.

Performans yöntemi: Ayakta dururken bacaklar bükülür ve uzatılır (yarım squat) 15 saniye Bacaklarda Kuvvette devamlılık (yarım squat) 60 saniye

Test 4: Bacak kaslarının Kuvvette devamlılık testleri

- Bacak kaslarının ayakta pozisyon Kuvvette devamlılık testi (tam squat) 60 saniye

Testin amacı: Bu test, bacak kaslarının kuvvetini ölçmeyi amaçlar.

Kullanılan araçlar: küçük bir oyun alanı, elektronik kronometre, minder.

Performans Yöntemi: Ayakta dururken, bacakları tamamen bükme ve uzatma 60 saniye bacakları bükme ve uzatma 60 saniye

- Bacak kaslarının Kuvvette devamlılık testi ayakta pozisyon (yarım squat) 60 saniye (Bastawisi Ahmed, 1999).

Testin amacı: Bu test bacaklardaki kaslarının kuvvetini ölçmeyi amaçlar.

Kullanılan araçlar: küçük bir oyun alanı, elektronik bir kronometre, bir minder, yan bakış açısından yarım squatı gösteren bir resim.

Performans yöntemi: Ayakta dururken bacakları bükme ve uzatma (yarım squat) 60 saniye.

Kayıt: Bacakları bükme ve uzatma (yarım squat) 60

3.5. EGZERSİZ PROGRAMI

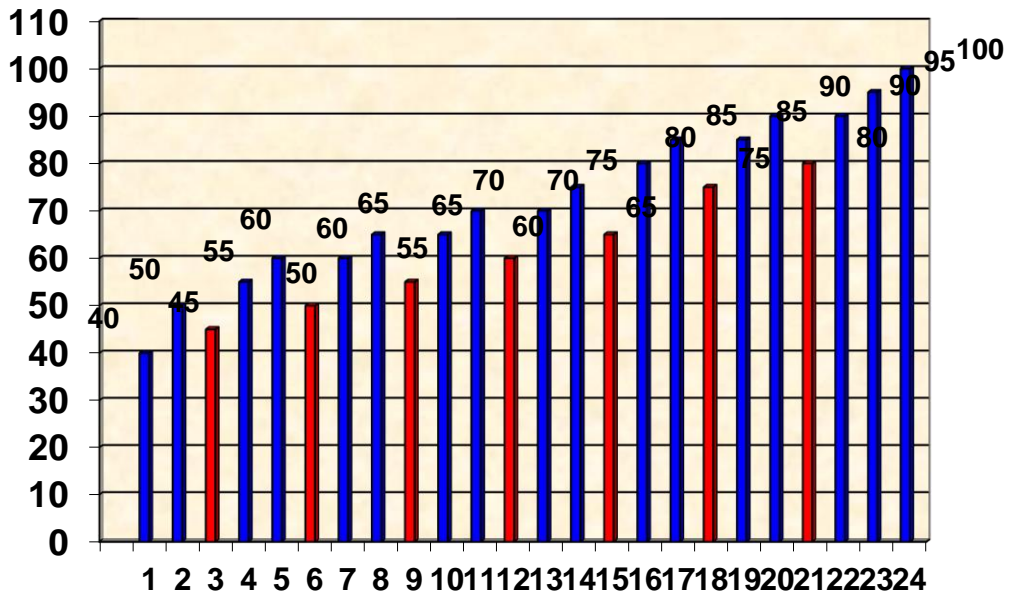
Araştırmacı, diz eklemi (ön çapraz bağ) sakatlığı yaşanan sporcuları rehabilite etmek için Kerkük vilayetinde Rhabilitasyon merkezinde uygulanan rehabilitasyon programı seçmiştir. Programlarında kullandıkları iyileştirme egzersizlerinin içeriğinin doğası hakkında onlarla bir diyalogdan sonra, araştırmacı rehabilitasyon programını gözden geçirmiştir. Bir program 24 rehabilitasyon ünitesi ve sakatların bir günden diğerine rehabilite edilmesi için katılımı içerir ve her rehabilitasyon ünitesinin süresi 57-91 dakikadır. Kıkırdak ve bağ yaralanmaları için iyileştirme ünitelerinin ve süreleri Ek No. (4)'te gösterilmiştir. Çapraz bağ rehabilitasyon yönteminin uygulanmaya başlanması, ameliyattan altı hafta sonra, sakatlanan sporcu laparoskopik ameliyat sonrası ilk iyileştirme aşamasını tamamladıktan sonra olmuştur. Rehabilitasyon ve Fizyoterapi Merkezinde bulunan izotonik ve izometrik egzersizler, hafif ağırlıklar ve dirençler ile fizik tedavi uzmanı aracılığıyla sakatlanan sporcuları bu aşamada rehabilite edilmiştir.

Terapistler iyileştirme egzersizlerini ve kademeli eğitim yükü ilkesini dikkate alarak, kademeli olarak ağırlık artışı ile kolaydan zora ve basitten karmaşığa doğru programa dâhil etmişlerdir. Terapistler ayrıca tüm iyileştirme ünitesinin yoğunluğunun yanı sıra kullanılan egzersizlerin yoğunluğunu da dikkate almışlardır. Terapistler, bir yandan diz ekleminde şişmeyi (kan efüzyonunu) önlemek, diğer yandan ameliyat bölgesindeki dokuların hızla iyileşmesini sağlamak için iyileştirme yaklaşımlarında kompresyon bantları kullanmışlardır. Terapistler ayrıca programı, geliştirilmiş iyileştirme ünitesi başlamadan önce ve ünite sonunda olmak üzere iki dönemde uygulamışlardır. ısınma egzersizlerinin yanı sıra (zikzak koşu) ve dağ koşu bandı egzersizleri, eklem içindeki kıkırdak ve bağın hareketinin sağlanması ve ısınmak için germe ve esneklik egzersizleri yapılmıştır. Sporcular iyileştirme ünitesine hazırlanmak amacıyla üniteye başlamadan önce bar, stick, dambıl ve hafif ağırlıkları

kullanmanın yanı sıra iyileştirme ünitesinde ağırlık ve demir ağırlıkları kaldırma hareketleri yapmışlardır. Terapistler ayrıca iyileştirme ünitesine başlamadan önce iki dönem esneklik ve esneme egzersizleri uygulamışlardır. Bunu programın bitiminden sonra her bir sporcu için uygulamışlardır. Bunlar Ek 4’te gösterilmiştir. Rehabilitasyon merkezlerindeki tedavi uzmanları, iyileştirme programının uygulanması sırasında aşağıdaki hususları dikkate almışlardır:

- Sakat sporcular için iyileştirme programının uygulanması sırasında aşağıdaki gibi bazı yöntemler kullanılmıştır: Etkilenen eklem üzerine kompresyon bandajları yerleştirilir.
- Çalışanlar, %40’tan %100’e kadar olan şiddet derecelerinin dağılımındaki derecelendirmeyi dikkate aldılar.
- Rehabilitasyon ünitelerinin çapraz bağ tedavisi toplam süresi 1778,7 dakika idi.
- Terapistler, Şekil 1’de gösterildiği gibi, niteleme birimleri ve iki yaklaşım arasındaki oluşumu 2.1 kullandılar.

Çizelge 3.3. Uygulanan rehabilitasyon sürecünde ünitelerin şiddet deyeşikleri.



3.6. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 21.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı İstatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Katılımcıların önceki değerlerini ile son değerlerini karşılaştırmak için non parametrik olan Wilcoxon işaretli sıralar testi yapılmıştır

BÖLÜM 4

BULGULAR

Bu bölümde elde edilen analiz sonucu ayrıntılı bir şekilde verilmiş parametreler ilişkin bulgular Çizelgeler halinde sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Değişkenlere ait ön ve son testlerin sıra ortalaması ve standart sapma değerleri.

	Ort	SS
Kuvvette devamlılık Tam Squat _ön test	34,90	1,62
Kuvvette devamlılık Tam Squat _SonTest	46,49	2,43
Kuvvette devamlılık Yarım Squat ön test	35,49	2,01
Kuvvette devamlılık Yarım Squat son test	46,12	3,23
Çabuk Kuvvet Tam Squat ön test	8,59	0,98
Çabuk Kuvvet Tam Squat _son test	13,59	1,79
Çabuk Kuvvet yarım Squat _ön test	8,95	1,14
Çabuk Kuvvet yarım Squat _son test	13,61	1,37
Diz hareket açıklığı (ekstasyon) ön test	170,66	3,35
Diz hareket açıklığı (ekstasyon) son test	177,70	2,74
Diz hareket açıklığı (fleksiyon)ön test	132,78	1,49
Diz hareket açıklığı (fleksiyon)son test	139,51	2,61
Femoral (kalça) kas atrofisi ön test	3,19	0,98
Femoral (kalça) kas atrofisi _son test	1,51	0,49

Çizelge 4.2. Kuvvette devamlılık parametrede tam squat hareketinde ön ve son test sonuçlarının karşılaştırması.

Son Test – Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıralar	0	0	0	-3,296	0,001
Pozitif Sıralar	14	7,50	105		

Çizelge 4.2 de verilen analiz sonuçlarına göre; kuvvete devamlılık tam squat hareketinde ön ve son test değerleri arasında istatistikal olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.(p <0,05)

Çizelge 4.3. Kuvvete davamlılık parametrede yarım squat hareketinde ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması.

Son Test – Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıralar	0	0	0	-3,296	0,001
Pozitif Sıralar	14	7,50	105		

Çizelge 4.3. te verilen analiz sonuçlarına göre; kuvvete davamlılık yarım squat hareketinde ön ve son test değerleri arasında istatistikal olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. (<0,05).

Çizelge 4.4. Çabuk kuvvet parametrede tam squat hareketinde ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması.

Son Test – Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıralar	0	0	0	-3,296	0,001
Pozitif Sıralar	14	7,50	105		

Çizelge4.4. te verilen analiz sonuçlarına göre; çabuk kuvvet parametrede tam squat hareketinde ön ve son test değerleri arasında istatistikal olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. (p <0,05)

Çizelge 4.5. Çabuk kuvvet parametrede yarım squat hareketinde ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması.

Son Test – Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıralar	0	0	0	-3,296	0,001
Pozitif Sıralar	14	7,50	105		

Çizelge 4.5. te verilen analiz sonuçlarına göre; çabuk kuvvet parametrede tam squat hareketinde yönelik ön ve son test karşılaştırma arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir (p <0,05).

Çizelge 4.6. Diz hareket açıklığı (fleksiyon) hareketinde ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması.

Son Test – Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıralar	0	0	0	-3,296	0,001
Pozitif Sıralar	14	7,50	105		

Çizelge 6.6'da verilen analiz sonuçlarına göre; Diz hareket açıklığı (fleksiyon) hareketinde ön ve son test değerleri arasında istatistikal olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($<0,05$).

Çizelge 4.7. Diz hareket açıklığı (ekstasyon) hareketinde ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması.

Son Test – Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıralar	0	0	0	-3,296	0,001
Pozitif Sıralar	14	7,50	105		

Çizelge 4.7'da verilen analiz sonuçlarına göre; Diz hareket açıklığı (ekstasyon) hareketinde ön ve son test değerleri arasında istatistikal olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Çizelge 4.8. Femoral (kalça) kas atrofisinde ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması.

Son Test – Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıralar	13	8	104	-3,23	0,001
Pozitif Sıralar	1	1,00	1,00		

Çizelge 4.8 da verilen analiz sonuçlarına göre; Femoral (kalça) kas atrofisinde ön ve son test değerleri arasında istatistikal olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

BÖLÜM 5

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışma, Kerkük'te ön çapraz bağ problemi bulunan sporculara ameliyattan bir ay sonra ve takip eden süreçte iki aylık rehabilitasyon programlarının etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Literatüre bakıldığında diz ekleminde ön çapraz bağ yaralanmaları en sık görülen bağ yaralanmaları arasında gösterilmektedir. Genel olarak meydana gelme sıklığı yaklaşık 300'de birdir (Mc Ginty 2003). Her yıl Amerika'da meydana gelen ön çapraz bağ yaralanmalarının yaklaşık %70'i spor sırasında veya spor kaynaklıdır (Louw ve diğ. 2006).

Dizde fonksiyon kaybına neden olan, ön çapraz bağı yaralanmalarına eşlik eden kramp lezyonlarının varlığı prognozu daha ağırlaştırıp kişilerin cerrahi sonrası spora dönüşü konusunda sorun oluşturmaktadır. Bu noktada ön çapraz bağı rehabilitasyonunda, yorucu fiziksel aktivite dönemine geri dönebilme süresini belirleyebilmek oldukça zordur. (Gustavson vd. 2006).

Çalışmamızda 14 sağlıklı katılımcıya rehabilitasyon programı içeriğinde kuvvette devamlılık olarak tam squat ve yarım squat hareketi yaptırıldı ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında her iki hareketinde rehabilitasyon sürecine olumlu yönde etki ettiği saptanmıştır. aynı zamanda çabuk kuvvet parametrede tam squat ve yarım squat ön ve son test sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda anlamlı farklılık bulunmuş rehabilitasyon sürecini olumlu yönde etkilemiştir.

Bu noktada önemli olan kısım ise ön çapraz bağ yaralanması için çabuk kuvvette, kuvvette devamlılığa göre rehabilitasyon sürecine olumlu yönde etkisi daha fazla olmuştur.

Abualola ,Fattah(1997) tarafından kas hipertrofisinin kas kuvveti ile ilgili ana faktörlerden biri olduğu belirtilmektedir. Kuvvet antrenmanının kas boyutunu ve vücuttaki kas dokusu oranını arttırdığı bilinmektedir. Egzersizlerin uygulanması, meydana gelen değişikliklere ek olarak, artışın nispeten büyük olmaması ve daha önce eksik olan gerilime kasın hızlı tepki vermesi nedeniyle programın zaman süresi düzeyi ile tutarlıydı. Bu çalışmadaki sonuçlar bizim çalışmamızı desteklemektedir.

Alhazza,B, Muhammad,(2012). tarafından yapılan bir araştırma da fiziksel değişkenlerin aracılığıyla, (kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet)elde edilen analiz sonucunda ön ve son test lehine açık bir şekilde geliştiğini bulunmuştur ve bu gelişmenin nedenini rehabilitasyon programının doğasına ve içerdiği bağlanmaktadır. Yapılan bu çalışma çalışmamızla benzer sonuçlar içermektedir.

Fiziksel değişkenlerin analizi çabuk kuvvet parametresinde uygulanan rehabilitasyonun çapraz bağ örneğinin yaralı bireylerde net bir gelişme kaydettiğini görüyoruz çünkü rehabilitasyon müfredatı terapötik egzersizleri ve bunların sabit süreye ve sayıdaki artışa bağlı olarak nasıl uygulanacağını içeriyor. Kasın kasılmasına ve hızlı gevşemesine yol açan tekrarlar ve böylece en fazla sayıda kas lifinin katılımının yanı sıra motor ünitelerdeki senkronizasyon ve sinerji, yani kuvvet gelişimi sonucunda çabuk kuvvet artar. Hız ile karakterize edilen gücün gelişimi üzerinde bir etkisi olduğu saptanmıştır. (Risan.K.Majid.,(1995) Bu değerlendirmeler, bizim çalışmamız da görülen parametreler arasındaki gelişim farklarını da desteklemektedir.

Kuvvete devamlılık ise, tedavi ünitelerinin haftada 3-5 kez devam ettirilmesi sonucunda da gelişmiş, bu da vücudun dolaşım ve solunum sistemi gibi organlarına ihtiyacı karşılayabilecek bir adaptasyon durumuna yol açmıştır. (Muhammed.A.İsmail, 1998).

Kyberd ve ark. yaptıkları çalışmada Ön çapraz bağı yırtığı olan kişilerde, yırtık olan taraf ile kontralateral tarafı ve sağlıklı kişilerin dizlerini; kuvvet ve propriosepsiyon açısından karşılaştırmışlardır. ön çapraz bağı yırtığı olan dizin fleksiyon kas kuvvetinin hem diğer ekstremiteden hem de sağlıklı kişilerin diz fleksiyon kas

kuvvetinden daha düşük bulmuşlardır (Kyberd, 1993).

Bu literatür araştırmalarından yola çıkararak bu konu ile ilgili olarak fazla çalışma bulunmamaktadır. Fakat çalışmamız sonucunda kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvette devamlılık çalışmalarında, iki aylık rehabilitasyonun sakatlık yaşayan katılımcıların iyileşmesinde pozitif yönlü etki ettiği söylenebilir. Diğer yapılan çalışmalar bizim çalışmamızı desteklemektedir.

Çalışmamızda bakılan diğer iki parametre ise diz hareket açıklığı (fleksiyon) ve diz hareket açıklığı (ekstasiyon) hareketi. Bu parametreler katılımcılara yaptırılmış ve n test-son test karşılaştırılması sonucunda anlamlı derecede farklılıklar bulunmuştur.

n apraz bağı yaralanmadan sonra oluşabilecek temel sorunlar ağrı, eklem hareket kısıtlılığı, kuvvet kaybı, denge ve koordinasyon eksikliği ve fonksiyonel kısıtlılıklardır. Özellikle ekstasiyon yönündeki kayıplar diz n ağrıya neden olmaktadır Ekstasiyon yönündeki hareket kısıtlılığı aynı zamanda eklem içi basıncın artmasına da neden olmaktadır.

(Neuman, P.R, Mooar. 2009).

Eklem hareket açıklığı kaybı diz fonksiyonları için zararlıdır ve mutlaka kaçınılmalıdır (kartus. J, ve ark 1999).

Diz ekstansiyonda daha fazla n apraz bağ lifi yk taşıyabilmektedir Bu durum n apraz bağ yırtıklarının çoğunlukla diz fleksiyonda iken meydana gelen travmalarla oluşunu da açıklar (Tandoğan 2002, Simmons ve diğ. 2003).

Çalışmamızda n ve son testlerde diz eklemi tarafından elde edilen hareket açıklığı (fleksiyon)ve (ekstasiyon) bu çalışma eklemin esnekliğini artıran terapötik egzersizler içerdiğinden, diz ekleminin esnekliğinin doğal bir sonucu olan çalışma sonrası test için tercih edildi. Çalışma rehabilitasyon nitesi ve bakım içerdiğinden terapötik üniteye hazırlanırken kasın elastikiyeti çalışmanın başlangıcından itibaren terapistler, eklemin neden olduğu değişikliklerin doğasına uygun olarak eklemlere esneklik egzersizleri yapmışlardır.

Literatüre bakıldığından birçok çalışmada ön çapraz bağı yaralanması olan dizin, denge testleri ve quadriseps aktivasyonu hariç olmak üzere, sağlıklı taraf dizin fonksiyonellik ve nöromusküler fonksiyonları açısından referans alınabileceği belirtilmiştir. Pietro Simone ve diğ, 2016;(Tegner ve Lysholm, 1985; Zult ve diğ, 2016).

Bir diğer çalışma da Moffit ve Arkadaşları. Yaptıkları çalışmada Rehabilitasyonun amacı, eklem üzerinde çalışan kasları zorlamadan tam hareket açıklığı ve kas kuvvetinin olduğu bölgelerde dizin tam hareketini geri dönmek ve kinetik egzersizlerin fizyolojik faydalarının tendonların esnekliğini ve elastikiyetini arttırmasıdır. Bağlar ve kaslar ve bu gelişme, diz eklemi için doğal hareket aralığına veya doğal harekete yakın bir dereceye ulaşmaya katkıda bulunur. (. Moffet H,ve değeri.2004).

Operasyon sonrası gelişen diz önü ağrısının diğer önemli bir nedeni de operasyon sonrası görülen eklem hareket açıklığı kısıtlılıklarıdır Ekstansiyon kaybının diz önü ağrısına neden olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir. (Kartus j ve ark 1999_sachs Ra ve ark 1989_Aglietti P ark 1993).

Çalışmamıza benzer sonuçların yapıldığı bu çalışma da Furlanetto ve ark. (Furlanetto TS ve değeri 2016) dizin 90° fleksiyon açısındaki proprioseptif iyileşmenin, 40° fleksiyon açısına göre daha fazla olduğu bildirilmiştir.

Araştırmamızda ayrıca eklemin normal pozisyonuna dönmesinin ve hareket açıklığındaki kısıtlılıktan kurtulmanın, fleksiyon ve ekstansiyon sayesinde mümkün olduğu saptanmıştır. Bu, tedavi uzmanları tarafından hazırlanan iyileştirme programının olumlu etkilerinden biri kabul edilir. Rehabilitasyon merkezi, programının içerdiği negatif ve pozitif esneklik, istikrar ve hareketlilik egzersizleri ve program boyunca sağladığı kolaylıkların da bunda etkisi ve önemi büyük olmuştur.

Bing Yu ve diğerlerinin (2007) yapmış olduğu başka bir araştırmada diz fleksiyon açısal hızı ile yerin pik tepki kuvveti arasında negatif bir korelasyon bulunmuştur ki

bu da tepki kuvveti oluşumunda aktif diz fleksiyonunda önemli bir faktör olduğunun göstergesidir. (Bing Yu.; Lin C.;ve ark. 2007).

Çalışmamıza paralel sonuçlar elde edilen bir diğer çalışma ise Akkoç ve ark. (1999) yapmış olduğu total kalça otoplastisi sonrası yaşam kalitesini değerlendirdikleri araştırmada ameliyat öncesi ve bir yıl sonrası yaşam kalitesini karşılaştırmış; fiziksel fonksiyon, ağrı, enerji, sosyal izolasyon, emosyonel durumda $p<0,001$ düzeyinde anlamlı düzelme olduğunu saptamıştı.

Tüm bu çalışmalardan ve araştırmalardan yola çıkarak sakatlanma ve antrenmana ara verilmesi sonucu ortaya çıkan atrofiye bağlı olarak etkilenen her eklem için çevre kasların geliştirilmesi gerekmektedir. Antrenman programında kuvvet egzersizlerinin azaltılması, sakatlığın ortaya çıkmasını kolaylaştırmaktadır. Önerilen rehabilitasyon programı, kas gücü seviyesine ulaşma açısından geleneksel programdan daha olumlu etkiler vermektedir. Bunun sakat eklemi güçlendirmede önemli bir rolü vardır. Vücudun tüm eklemleriyle birlikte çalışan ve destekleyici kasların geliştirilmesi gereklidir. ön çapraz bağ Yaralanmaları sonrası diz eklemine rehabilitasyon sürecinde uygulanan kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet çalışmalarının olumlu etkisinin olduğu saptanmıştır Gerçekleştirilen egzersizler ile birlikte kas atrofisinde önemli oranda azalmaya neden olduğu görülmektedir. Yapılan analizler sonucunda tüm parametrelerde anlamlı sonuç elde edilmiş olup bu parametreleri kendi içerisinde değerlendirdiğimizde en fazla iyileşme çabuk kuvvet çalışmalarında tespit edilmiştir. Ön çapraz bağ yaralanması için hazırlanan rehabilitasyon programı diz eklemine hareket açıklığını geri kazanmasında, femoral kas atrofisinden kurtulmasında ve çabuk kuvvet ve kuvvete devamlılık geliştirilmesinde olumlu etkisi tespit edilmiştir rehabilitasyon programı sakatlanan sporcuların, antrenmana en erken ve sağlıklı şekilde geri dönmelerini sağlamıştır.

BÖLÜM 6

ÖNERİLER

- Kontrol grubu olması çalışmayı daha değer hale getirir.
- Katılımcı sayısı daha fazla olması (Brabş içerisinde karşılaşma yapılabilir).
- Rehabilitasyon sürecisinin daha fazla olması.
- Antrenman programlarında antrenörlerin sporcuları sakatlanma riskinden Uzak tutmak için kuvvet egzersizleri yapmalıdırlar.
- Gelecekte ön çapraz bağı yaralanmalarına ilgili olan çalışmalarda farklı yaş gruplarında ve spor branşlarında kişilerin fiziksel uygunluk değerleri incelenerek literatüre katkıda bulunulabilir

KAYNAKLAR

Al-Hazzaa bin Muhammed Al-Hazzaa. "Aktivite ve Fiziksel Performansın Fizyolojisinde Seçilmiş Konular". 1. **Baskı, Riyad**, (2012).

Ali Jawad al-Taher, Edebi Araştırma Metodolojisi, **Bağdat**, , s. 13. (1990)..

Anne M.R. Agur and Arthur F. Dalley Grant's Atlas of Anatomy, 12th Edition, **Canada**, P. 409. (2008).

Anne M.R. Agur, Grant's Atlas of Anatomy, 9th edition, Toronto, **Canada**, 1999, P. 312. (1999).

Arther E. Ellison, & others, "Athletic Training and Sports Medicine," **Published by American Academy of Orthopedic Surgeons, 1st Ed., U.S.A., Illinois**, P. 281. (1984).

Astrand Rodhal. "Text Book of work physiology". **Mc Graw –Hill Book Company** , New York , 2nd Ed .(1977).

Basil Abdul-Mehdi. "Eğitim ve yardımcı bilimlerde seçilmiş kavramlar ve konular". **Matbaatü'l-adale**. Bağdat. (1996)

Bassam Sami Davud. "Menisküs alındıktan sonra diz eklemi üzerinde çalışan kas gruplarının bazı fiziksel özellikleri ve rehabilitasyonu üzerine antrenmanın etkisi. **Doktora tezi, College of Physical Education, University of Bağdat**, (1994).

Bastavisi Ahmed. "Spor Eğitiminin Temelleri ve Teorileri". **Darü'l-fikri'l-arabi**. 1. Baskı, Kahire, (1999).

Bastavisi Ahmed. Spor eğitiminin temelleri ve teorileri. **Darü'l-fikri'l-arabi, Kahire**.. s.122.(1996).

Ferik Komune. "Spor yaralanmaları ve bunlarla nasıl başa çıkılacağı ansiklopedisi". **Darü's-sikafe**. 1. Baskı, Amman, Ürdün,(2002).

Boheer M. James & Thibodeau. A. Gary. "Athletic Injury Assessment mirror". 2th Ed. Times / mosby collage pub, st Lois, Tornto Santa Clara, p. 167.(1989).

Cemal Ahmed Zorbeh, "Fiziksel kalıpların sporcu yaralanmaları ile ilişkisi", (1999).

Cunningham. "Practical Anatomy". çev. Hussein Khalifa, Kısım 1, Mektebetü'l-nahda. Kahire. s. 448. (1990).

Cunningham. "Practical Anatomy". çev. Hussein Khalifa, Kısım 1, Mektebetü'l-nahda. Kahire. s. 448. (1990).

Ebu Ela Ahmed Abdel Fattah." Atletik antrenman ve fizyolojik temeller". 1, Kahire, Darü'l-fikri'l-arabi, Sayfa 98.(1997).

H.Hobil & W.Van Mechelen ."Sports Injuries Prevention By Information and Education". Publication Ministry of Welfare ,Health and Cultural Affairs. Amsterdam .pp. 24-28 .(1988).

Hani Halim Wad, Faida Al-Azzawi. "Biyokimya". Ain Shams Üniversitesi. s. 119. (2010).

H.Hobil & W.Van Mechelen ."Sports Injuries Prevention By Information and Education". Publication Ministry of Welfare ,Health and Cultural Affairs. Amsterdam .pp. 24-28 .(1988).

Hani Halim Wad, Faida Al-Azzawi. "Biyokimya". *Ain Shams Üniversitesi*. s. 119. (2010).

H.Hobil & W.Van Mechelen ."Sports Injuries Prevention By Information and Education". Publication Ministry of Welfare ,*Health and Cultural Affairs*. *Amsterdam* .pp. 24-28 .(1988).

Hani Halim Wad, Faida Al-Azzawi. "Biyokimya". *Ain Shams Üniversitesi*. s. 119. (2010).

İbrahim El Basri. "Futbol yaralanmaları". *Arap Futbol Federasyonu*. bölüm 1, Bağdat, Irak, (1978).

Jackson DW, Evans NA, Thomas BM. "Accuracy of needle placement in to the intra- articular space of knee" . *J Bon Joint sur g Am*. 84:1522-1527. (2002).

James R. Ryan . "Orthopedic Surgery". *Medical Examination publishing Co*. Inc ,New York , 2nd ,ed. p.41. (2005).

Khaled Muhammed Al-Hashhoush. "The World of Sports and Health". 1. Baskı, *Darü'l-Asarü'l-alemi*. Ürdün, (2010).

Lars Peterson & per Renstrom. "Sports Injuries". Ciba – Gegy , *British Library* .*London* ,p.296. (1990).

Mohamed Adel Rüşdi, "Diz eklemi yaralanmasının mekaniği". *İskenderiye'deki Darü'l-mearif*. Mısır, s. 138. (1999).

Louay Kazım Muhammed, “Diz eklemi menüsküsünün çıkarılmasından sonra fiziksel döngüsünün biyoritmine göre iyileştirme programının bazı fiziksel özellikler, hareket açıklığı ve biyokimyasal değişkenler üzerindeki etkisi”. *Doktora tezi, Basra Üniversitesi*, (2010).

Muhammed Hassan Allavi & Abu Al-Ala Ahmed Abdel-Fattah. “Atletik eğitim fizyolojisi”. *Darü'l-fikri'l-arabi, Kahire*. 1 baskı, s. 150. (2000).

Mohamed Abdel Halim İsmail. “Çocuklar için kuvvet antrenmanı ve ağırlık antrenmanı programları”. *Zafer Basın. İskenderiye*. s. 83. (1998).

Muhammed Matar Araki. “Futbolcuların bazı fiziksel yetenek, beceri ve fizyolojik yeteneklerinin farklı fiziksel sınıflandırmalarına göre değerlendirilmesi”. *Doktora tezi, College of Physical Education, University of Babylon*, s. 79. (2007).

Muponoba. Z.C. “Tlobpehe genu Kollennoro cyctabanpu zan & tu & X. Choptom”. *Mockba, Moscow*, P. 220.(1989).

Musa Sadık el Nakkaş. “İnsan Anatomisi”. *Bağdat Üniversitesi Yayınları*, s. 225. (1991).

Mustafa Hamed Abdülaziz. “Parkinson hastalarının rehabilitasyonu için özel bir egzersiz programının etkisi”. *Journal of Medical Research*. Suudi Arabistan, s. 26-27.(1996).

Qais Al-Duri. “Beden Eğitimi Fakültesi öğrencileri için anatomi”. Musul Üniversitesi: *Darü'l-kütüb*, 2. baskı. s. 368.(1988).

Raysan Khouribet Majeed, “Atletik Antrenman Fizyolojisindeki Uygulamalar”. *Bağdat*. s. 551. (1995).

Richard S. Snell, Clinical Anatomy, 7th Edition, Washington, *U.S.A*, , P. 326. (2002).

Samia Halil Muhammed, "Fizyoterapi: Araçlar ve Teknikler, *Bass for Printing, Kahire*. s. 11.(2010).

Samia Halil Muhammed, "Spor Yaralanmaları, Kız Beden Eğitimi Koleji". *Bağdat Üniversitesi, Darü'l-hikme*.s.230, (2005).

Samia Halil Muhammed."Sporcu Yaralanmaları ve Tedavi ve Rehabilitasyon Araçları". *Kız Beden Eğitimi Fakültesi, Bağdat Üniversitesi, Kahire*. s. 241. (2008).

Samia Halil."Therapeutic Sports". *Darü'l-hikme, Bağdat*, s. 13-33.(1990).

Shadi Muhammed Abd al-Nabi".Genetik dengesizliği olan kişilerin fiziksel rehabilitasyonu için özel bir egzersiz programının etkisi".*Journal of Medical Research*, s. 83-39,(1998).

Talha Hüsam El Din; Wafaa Salah al-Din, Mustafa Kamel Hamad, Saeed Abdul Rashid, "Spor Eğitimi Bilimsel Ansiklopedisi". *Baskı, Kahire*, s. 280,(1997).

Thamer Saeed Al-Hasso".Terapötik Egzersizler". *Bağdat University Press*, s.14,(2000).

Zainab Abdel Hamid Al-Alam."Spor Masajı ve Spor Yaralanmaları".*Baskı, Darü'l-fikri'l-arabi*, (1993).

Kösters C, Glasbrenner J, Spickermann L, Kittl C, Domnick C, Herbert M, Raschke MJ, Schliemann B. "Repair with Dynamic Intraligamentary Stabilization Versus Primary Reconstruction of Acute Anterior Cruciate Ligament Tears: 2-Year Results from a Prospective Randomized Study". *Am J Sports Med* (2020) .

van der List JP, DiFelice GS." Primary repair of the anterior cruciate ligament": A *paradigm shift. Surgeon*;15(3):161–8. (2017).

Malahias MA, Chytas D, Nakamura K, Raoulis V, Yokota M, Nikolaou VS. "A Narrative Review of Four Different New Techniques in Primary Anterior Cruciate Ligament Repair:"Back to the Future" or Another Trend? *Sports Med Open* ;4(1):37.(2018).

DiFelice GS, van der List JP." Arthroscopic Primary Repair of Proximal Anterior Cruciate Ligament Tears". *Arthrosc Tech.*;5(5):e1057–61. (2016).

Dabis J, Yasen SK, Foster AJ, Pace JL, Wilson AJ. Paediatric proximal ACL tears managed with direct ACL repair is safe, effective and has excellent short-term outcomes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (2020).

Nwachukwu BU, Patel BH, Lu Y, Allen AA, Williams RJ 3rd. Anterior Cruciate Ligament Repair Outcomes: "An Updated Systematic Review of Recent Literature". *Arthroscopy* ;35(7):2233–47. (2019)

Kandhari V, Vieira TD, Ouanezar H, Praz C, Rosenstiel N, Pioger C, Franck F, Saithna A, Sonnery-Cottet B. "Clinical Outcomes of Arthroscopic Primary Anterior Cruciate Ligament Repair: A Systematic Review from the Scientific Anterior Cruciate Ligament Network International Study Group". *Arthroscopy* ;35(12):3318–27(2020).

Imbert P, Lutz C, Daggett M, Niglis L, Freychet B, Dalmay F, Sonnery-Cottet B. Isometric characteristics of the anterolateral ligament of the knee: A" cadaveric navigation study". *Arthroscopy* ;32(10):2017–24 (2016).

Musahl V, Getgood A, Neyret P, Claes S, Burnham JM, Batailler C, Cottet BS, Williams A, Amis A, Zaffagnini S, Karlsson J." Contributions of the anterolateral complex and the anterolateral ligament to rotatory knee stability in the setting of ACL injury: A roundtable discussion". *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* ;25(4):997–1008.(2017)

Cuti T, Antunovic M, Marijanovic I, Ivkovic A, Vukasovic A, Matic I, Pecina M, Hudetz D." Capacity of muscle derived stem cells and pericytes to promote tendon graft integration and ligamentization following anterior cruciate ligament reconstruction". *Int Orthop*;41(6):1189–98.(2017).

Grindem H, Granan LP, Risberg MA, Engebretsen L, SnyderMackler L, Eitzen I. "How does a combined preoperative and postoperative rehabilitation programme influence the outcome of ACL reconstruction 2 years after surgery? A comparison between patients in the Delaware-Oslo ACL Cohort and the Norwegian National Knee Ligament Registry". *Br J Sports Med* 5;49(6):385–9.(2015).

Schilaty ND, Bates NA, Sanders TL, Krych AJ, Stuart MJ, Hewett TE. "Incidence of Second Anterior Cruciate Ligament Tears (1990–2000) and Associated Factors in a Specific Geographic Locale". *Am J Sports Med*;45(7):1567–73.(2017).

Ho B, Edmonds EW, Chambers HG, Bastrom TP, Pennock AT." Risk Factors for Early ACL Reconstruction Failure in Pediatric and Adolescent Patients": *A Review of 561 Cases. J Pediatr Orthop* ;38(7):388–92.(2018).

Yabroudi MA, Björnsson H, Lynch AD, Muller B, Samuelsson K, Tarabichi M, Karlsson J, Fu FH, Harner CD, Irrgang JJ. "Predictors of Revision Surgery After Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction". *Orthop J Sports Med*;4(9):2325967116666039.(2016).

Tejwani SG, Chen J, Funahashi TT, Love R, Maletis GB. "Revision Risk After Allograft Anterior Cruciate Ligament Reconstruction": Association with Graft Processing Techniques, Patient Characteristics, and Graft Type. *Am J Sports Med* 5;43(11):2696–705.(2015).

Bodkin S, Goetschius J, Hertel J, Hart J. Relationships of Muscle Function and Subjective Knee Function in Patients After ACL Reconstruction. *Orthop J Sports Med*.(2017).

Pietrosimone ve diğ, 2016; Tegner ve Lysholm, 1985; Zult ve diğ, 2016.

Y Tegner, J Lysholm " Alıntılanma sayısı". *Authors*. (198):43-9. (1985).

Schindler OS." Surgery for anterior cruciate ligament deficiency: a historical perspective". *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (2012).

Jakob RP, Warner JP. Historical and Current Perspectives in the Treatment of Anterior Cruciate Ligament Insufficiency. In: Jakob RP, Stäubli HU, editors." The Knee and the Cruciate Ligaments: Anatomy, Biomechanics, Clinical Aspects, Reconstruction", *Complications, Rehabilitation. Springer*; (1992).

Flanigan DC, Everhart JS, Pedroza A, Smith T, Kaeding CC. Fear of reinjury (kinesiophobia) and persistent knee symptoms are common factors for lack of return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* ;35(12):3318–27.(2013).

Petersen W, Taheri P, Forkel P, Zantop T. Return to play following ACL reconstruction: a systematic review about strength deficits. *Arch Orthop Trauma Surg* 86: 2143 - 2155.(2014).

Bing Yu.; Lin C.; Garret W. "ELower Extremity Biomechanics During The Landing of a Stop-jump Task. Elsevier", *Clinical Biomechanics*. (2007).

Simmons, R. Howell, S. M, Hull, M. L. "Effect of the Angle of the Femoral and Tibial Tunnels in the Coronal Plane and Incremental Excision of the Posterior Cruciate Ligament on Tension of an Anterior Cruciate Ligament Graft": *An in Vitro Study*. , Ss:192 (2003).

Tandoğan NR. Ön Çapraz Bağ Cerrahisi. Spor Yaralanmaları *Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği Yayınları, Ankara*. (2002).

Neuman, P M D et al. "Patellofemoral Osteoarthritis 15 Years after Anterior Cruciate Ligament Injury . *Prospective Cohort Study*. ;1(2):37-44. (2009).

Mann, E. Injection (Intramuscular): Clinician Information. *The Johanna Briggs Institute*. (2016).

İbrahim Abd Rabbo Khalifa: Yaralı sporcu için Psikolojik Rehabilitasyon *Mısır Spor Psikolojisi Derneği*. Cilt 3 Sayı 59.(2016).

EK AÇIKLAMALAR

KİNETİK ARALIK VE FİZİKSEL DEĞİŞKENLERİN TESTLERİ

Ek 1. Kinetik Aralık ve Fiziksel Değişkenlerin Testleri ve Bunların Çalışmanın Amaçları İçin Geçerliliği

	Kinetik aralık ve fiziksel değişkenler	Aday Testler	Uygun	Uygun Değil
1	Diz Ekleminin hareket açıklığı(Fleksiyon)	Uturarak (Fleksiyon)hareketi Genomometr cihazıyla ölçmek		
2	Diz Ekleminin hareket açıklığı(akstasyon)	Uturarak (Ekstansiyon)hareketi Genomometr cihazıyla ölçmek		
3	Kuvvete davamlılık (Tam Squat)	Ayakta dururken her iki bacağı büküp tamamen uzatma testi 15 saniye		
4	Kuvvete davamlılık (yarım Squat)	Dizler uzatılmış pozisyondan oturma testi 1 dakika.		
5	Çabuk kuvvet (Tam Squat)	Ayakta dururken her iki bacağı büküp tamamen uzatma testi 15 saniye		
6	Çabuk kuvvet (yarım Squat)	Dizler uzatılmış halde yüzüstü pozisyonda oturma testi 15 saniye		
7	Femoral (kalça) kas atrofisinde	Sakat sporcu, bacakları uzatılmış olarak bir kilim veya yatakta uzanır. Mezura ile patella kemiğinin üstünden ve ortasından 10 cm ve uyluk kemiğinin tepesine doğru mesafe hesaplanır ve tükenmez kalemle işaretlenir. Bant uyluk kasına ve belirtilen işaretin üstüne sarılarak ölçüm yapılır. Daha sonra aynı şekilde etkilenmemiş dizin uyluk kası ölçülür. Aralarındaki kalınlık farkı, etkilenen dizdeki femur kasındaki atrofiyi gösterir. Fark 1 cm ise biraz atrofi, 2 cm orta 3 ise yüksektir.		

Ek 2. Rehabilitasyon Programından Bazı Örnekler

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi	Diz eklemine çevreleyen çalışan kasların rehabilitasyonu ve eklem hareket açıklığının geri kazandırılması	Yoğunluk: %40
Ünite 1		Ünitenin toplam süresi 63 dk.

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (10) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (5) dakika = (13) dakika

	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %50	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(15) kg.	(3×8)	30 saniye x 3	30 saniye	1 dk.	(3,5dk.)
2	Front squat	(25)kg.	(3×8)	30 saniye x 3	30 saniye	1 dk.	(3,5dk.)
3	prone leg curl	(15)kg.	(3×8)	30 saniye x 3	30 saniye	1 dk.	(3,5dk.)
4	Çeyrek squat	(15) kg.	(3×8)	30 saniye x 3	30 saniye	1 dk.	(3,5dk.)
5	Bench press chess	(22,5) kg.	(3×8)	30 saniye x 3	30 saniye	1 dk.	(3,5dk.)
6	seated leg curl	(15) kg.	(3×8)	30 saniye x 3	30 saniye	1 dk.	(3,5dk.)
7	Kondisyon bisikleti	(30) saniye	(3×30)	30 saniye x 3	30 saniye	1 dk.	(3,5dk.)
8	Back leg curl	(15) kg.	(3×8)	30 saniye x 3	30 saniye	1 dk.	(3,5dk.)
9	Leg press	(25) kg.	(3×8)	30 saniye x 3	30 saniye	1 dk.	(3,5dk.)
10	Push kolf	(25) kg.	(3×8)	30 saniye x 3	30 saniye	1 dk.	(3,5dk.)

Egzersizden sonra halter kaldırılır (10) dakika, daha sonra vücut kaslar ve eklem esnetilir (5) dakika = (15) dakika

Notlar:

- 1) Ameliyattan 30 gün sonra rehabilitasyon programı başlar.
- 2) Egzersiz ile diğer arasındaki dinlenme, negatif ve pozitif esneklik egzersizleri yaparak pozitif bir dinlenmedir.
- 3) Terapistler iyileştirme ünitelerinin ilk günlerinde sakatlık bölgesinde ağrı hissedildiğinde herhangi bir egzersizde ağrının kesilmesine özen göstermişlerdir.
- 4) Antrenman yükü yarı yarıya olacak şekilde ayarlanmıştır. İki üniteden biri yüksek yoğunluklu bir düşük yoğunlukludur.
- 5) Terapistler ağırlık olarak (0.75 kg), yani kılounun dörtte üçünden (1 kg) (0.25)'e çeviren kırıkları dikkate aldılar. Bir kılounun herhangi bir çeyreği kaldırılır ve ameliyatın yakınlığına bağlı olarak egzersiz yapmaya uygun olmadığı için ağırlık aynı kalır.

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi	Eklemi çevreleyen çalışan kasların rehabilitasyonu	Yoğunluk: %45
Ünite2		Ünitenin toplam süresi 51,8 dk.

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (5) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (5) dakika = (10) dakika							
	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %45	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(13.5) kg.	(3×8)	25 saniye x 3	25 saniye	1 dk.	(3,08)
2	Front squat	(22.5) kg.	(3×8)	25 saniye x 3	25 saniye	1 dk.	(3,08)
3	prone leg curl	(13.5) kg.	(3×8)	25 saniye x 3	25 saniye	1 dk.	(3,08)
4	Çeyrek squat	(22.5) kg.	(3×8)	25 saniye x 3	25 saniye	1 dk.	(3,08)
5	Bench press chess	(20,25) kg.	(3×8)	25 saniye x 3	25 saniye	1 dk.	(3,08)
6	seated leg curl	(13.5) kg.	(3×8)	25 saniye x 3	25 saniye	1 dk.	(3,08)
7	Kondisyon bisikleti	(25) Saniye	(3×25)	25 saniye x 3	25 saniye	1 dk.	(3,08)
8	Back leg curl	(13,5) kg.	(3×8)	25 saniye x 3	25 saniye	1 dk.	(3,08)
9	Leg press	(22,5) kg.	(3×8)	25 saniye x 3	25 saniye	1 dk.	(3,08)
	Push kolf	(22.5) kg.	(3×8)	25 saniye x 3	25 saniye	1 dk.	(3,08)
Halter egzersizinden sonra 5 dakika germe, ardından vücut kaslarını ve eklem esnekliğini sağlamak için germe 6 dakika = 11 dakika							

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi	Eklemi çevreleyen çalışan kasların rehabilitasyonu	Yoğunluk: %55
Ünite 3		Ünitenin toplam süresi 62,5 dk.

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (10) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (5) dakika = (15) dakika

	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %55	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(16,5) Kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
2	Front squat	(27,5)Kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
3	prone leg curl	(16,5) Kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
4	Çeyrek squat	(27,5)Kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
5	Bench press chess	(24,75) Kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
6	seated leg curl	(16,5) Kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
7		(13,75) Kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
8	Back leg curl	(16,5) Kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
9	Leg press	(12) Kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
10	Kondisyon bisikleti	(40) saniye.	(3 × 40)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(4 Dk.)

Halter egzersizinden sonra 10 dakika germe, ardından vücut kaslarını ve eklem esnekliğini sağlamak için germe 5 dakika = 15 dakika

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi	Eklem hareket açıklığının diz ve restorasyonu	Yoğunluk: %55
Ünite 4		Ünitenin toplam süresi 69 dk.

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (10) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (5) dakika = (15) dakika							
	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %55	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(18) kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
2	Front squat	(30) kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
3	prone leg curl	(18) kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
4	Çeyrek squat	(30) kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
5	Bench press chess	(27) kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
6	seated leg curl	(18) kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
7	Back leg curl	(15) kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
8		(18) kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
9	Leg press	(18) kg.	(3×8)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5dk.)
10	Kondisyon bisikleti	50 Saniye	3×50)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(4 Dk.)
Halter egzersizinden sonra 12 dakika germe, ardından vücut kaslarını ve eklem esnekliğini sağlamak için germe 6 dakika = 18 dakika							

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi	Diz eklemine çevreleyen çalışan kasların rehabilitasyonu	Yoğunluk: %55
Ünite 5		Ünitenin toplam süresi 59,8 dk.

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (7) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (5) dakika = (12) dakika							
	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %55	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(15) kg.	(3×8)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
2	Front squat	(25) kg.	(3×8)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
3	prone leg curl	(15) kg.	(3×8)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
4	Çeyrek squat	(25) kg.	(3×8)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
5	Bench press chess	(22,5) kg.	(3×8)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
6	seated leg curl	(15) kg.	(3×8)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
7	Back leg curl	(12,5) kg.	(3×8)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
8		(15,5) kg.	(3×8)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
9	Leg press	(15) kg.	(3×8)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
10	Kondisyon bisikleti	(40) Saniye	(3×50)	40 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,8 dk.)
Halter egzersizinden sonra 10 dakika germe, ardından vücut kaslarını ve eklem esnekliğini sağlamak için germe 7 dakika = 17 dakika							

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi	Diz eklemine çevreleyen çalışan kasların rehabilitasyonu	Yoğunluk: %60
Ünite 6		Ünitenin toplam süresi 68,1 dk.

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (8) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (6) dakika = (14) dakika

	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %55	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(18) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
2	Front squat	(30) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
3	prone leg curl	(18) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
4	Çeyrek squat	(30) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
5	Bench press chess	(27) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
6	seated leg curl	(18) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
7	Back leg curl	(30) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
8	Back leg curl	(18) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
9	Leg press	(0 3) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
10	Omuz Tutma	(27) kg.	(8×4)	40 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)

Halter egzersizinden sonra 10 dakika germe, ardından vücut kaslarını ve eklem esnekliğini sağlamak için germe 5 dakika = 15 dakika

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi	Diz eklemine çevreleyen çalışan kasların rehabilitasyonu	Yoğunluk: %65
Ünite 7		Ünitenin toplam süresi 71,1 dk.

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (10) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (5) dakika = (15) dakika

	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %65	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(19,5) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
2	Front squat	(32,5)	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
3	prone leg curl	19.5 kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
4	Çeyrek squat	(19,5) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
5	Bench press chess	(32,5)	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
6	seated leg curl	(19,5) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
7	Back leg curl	(27) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
8	Back leg curl	(19,5) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
9	Leg press	(32,5) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)
10	Omuz Tutma	29.5 kg.	(8×4)	40 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91dk.)

Halter egzersizinden sonra 12 dakika germe, ardından vücut kaslarını ve eklem esnekliğini sağlamak için germe 5 dakika = 17 dakika

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi	Diz eklemine çevreleyen çalışan kasların rehabilitasyonu ve eklem hareket açıklığının restorasyonu	Yoğunluk: %40
Ünite 8		Ünitenin toplam süresi 60,8 dk.
Hafta (1)		Tarih: Cuma 10.08.2021

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (10) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (5) dakika = (15) dakika

	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %40	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(14) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
2	Front squat	(22) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
3	prone leg curl	(14) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
4	Çeyrek squat	(14) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
5	Bench press chess	(20) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
6	seated leg curl	(14) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
7	Back leg curl	(22) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
8	Back leg curl	(14) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
9	Çeyrek squat	(22) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
10	Leg press	(22) kg.	(8×3)	40 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)

Halter egzersizinden sonra 10 dakika germe, ardından vücut kaslarını ve eklem esnekliğini sağlamak için germe 5 dakika = 15 dakika

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi (2)	Diz eklemine çevreleyen çalışan kasların rehabilitasyonu ve eklem hareket açıklığının restorasyonu	Yoğunluk: %50
Ünite 9		Ünitenin toplam süresi 63 dk.

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (8) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (4) dakika = (12) dakika							
	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %50	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(17,5) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5 dk.)
2	Front squat	(27,5)kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5 dk.)
3	prone leg curl	(17,5)kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
4	Çeyrek squat	(27,5) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
5	Bench press chess	(25) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
6	seated leg curl	(17,5) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
7	Back leg curl	(27,5) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
8	Back leg curl	(17,5) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
9	Çeyrek squat	(27,5) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
10	Leg press	(27,5) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
Halter egzersizinden sonra 10 dakika germe, ardından vücut kaslarını ve eklem esnekliğini sağlamak için germe 6 dakika = 16 dakika							

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi (3)	Diz eklemine çevreleyen çalışan kasların rehabilitasyonu ve eklem hareket açıklığının restorasyonu	Yoğunluk: %45
Ünite 10		Ünitenin toplam süresi 51,8 dk.

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (6) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (5) dakika = (11) dakika							
	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %50	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(15.75) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
2	Front squat	(24.75) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
3	prone leg curl	(24.75) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
4	Çeyrek squat	(15.75) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
5	Bench press chess	(22,5) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
6	seated leg curl	(15.75) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
7	Back leg curl	(24.75) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
8	Back leg curl	(15.75) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
9	Çeyrek squat	(24.75) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
10	Leg press	(24.75) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
Halter egzersizinden sonra 5 dakika germe, ardından vücut kaslarını ve eklem esnekliğini sağlamak için germe 5 dakika = 10 dakika							

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi (4)	Diz eklemine çevreleyen çalışan kasların rehabilitasyonu ve eklem hareket açıklığının restorasyonu	Yoğunluk: %55
Ünite 11		Ünitenin toplam süresi 62 dk.

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (7) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (8) dakika = (15) dakika

	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %50	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(19,25) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5 dk.)
2	Front squat	(30,25)kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5 dk.)
3	prone leg curl	(19,25) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
4	Çeyrek squat	(30,25) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
5	Bench press chess	(27,5) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
6	seated leg curl	(19,25) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
7	Back leg curl	(30,25)kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
8	Back leg curl	(19,25) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
9	Çeyrek squat	(30,25)kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
10	Leg press	(30,25)kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)

Halter egzersizinden sonra 7 dakika germe, ardından vücut kaslarını ve eklem esnekliğini sağlamak için germe 5 dakika = 12 dakika

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi (5)	Diz eklemine çevreleyen çalışan kasların rehabilitasyonu ve eklem hareket açıklığının restorasyonu	Yoğunluk: %60
Ünite 12		Ünitenin toplam süresi 62 dk.
Hafta (2)		Tarih: Perşembe 18.08.2021

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (10) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (5) dakika = (15) dakika

	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %50	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(21) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3,5 dk.)
2	Front squat	(33) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5 dk.)
3	prone leg curl	(21) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
4	Çeyrek squat	(33) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
5	Bench press chess	(30) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
6	seated leg curl	(21) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
7	Back leg curl	(33) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
8	Back leg curl	(21) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
9	Çeyrek squat	(33) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)
10	Leg press	(33) kg.	(8×3)	30 Saniye X 3	30 Saniye	1 Dk.	(3, 5dk.)

Halter egzersizinden sonra 12 dakika germe, ardından vücut kaslarını ve eklem esnekliğini sağlamak için germe 6 dakika = 18 dakika

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi (6)	Diz eklemi çevreleyen çalışan kasların rehabilitasyonu ve eklem hareket açıklığının restorasyonu	Yoğunluk: %50
Ünite 13		Ünitenin toplam süresi 57,8 dk.

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (7) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (5) dakika = (12) dakika							
	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %50	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(17,5) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
2	Front squat	(27,5)kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
3	prone leg curl	(17,5)kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
4	Çeyrek squat	(17,5)kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
5	Bench press chess	(25) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
6	seated leg curl	(27,5) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
7	Back leg curl	(25) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
8	Back leg curl	(17,5)kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
9	Çeyrek squat	(17,5) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
10	Puch kolf	(27,5) kg.	(8×3)	25 Saniye X 3	25 Saniye	1 Dk.	(3,08 dk.)
Halter egzersizinden sonra 5 dakika germe, ardından vücut kaslarını ve eklem esnekliğini sağlamak için germe 5 dakika = 10 dakika							

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi (7)	Diz eklemine çevreleyen çalışan kasların rehabilitasyonu ve eklem hareket açıklığının restorasyonu	Yoğunluk: %50
Ünite 14		Ünitenin toplam süresi 68,1 dk.

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (7) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (7) dakika = (14) dakika							
	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %50	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(21) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
2	Front squat	(33) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
3	prone leg curl	(21) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
4	Çeyrek squat	(33) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
5	Bench press chess	(30) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
6	seated leg curl	(21) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
7	Back leg curl	(25) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
8	Back leg curl	(21) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
9	Çeyrek squat	(33) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
10	Hack squat	(33) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
Halter egzersizinden sonra 5 dakika germe, ardından vücut kaslarını ve eklem esnekliğini sağlamak için germe 5 dakika = 15 dakika							

Ünite Amacı		
Rehabilitasyon ünitesi (8)	Diz eklemine çevreleyen çalışan kasların rehabilitasyonu ve eklem hareket açıklığının restorasyonu	Yoğunluk: %65
Ünite 15		Ünitenin toplam süresi 71,1 dk.

Gergin halter egzersizlerinden önce tam ısınma (12) dakika + karın egzersizleri + vücut kaslarını germe (5) dakika = (17) dakika

	Egzersiz türü	Ağırlık yoğunluğu %50	(boyut) egzersiz performansı	Performans zamanı toplam sayısı	Tekrarlar arasında dinlenme	Gruplar arasında dinlenme	Bir egzersiz için toplam süre
1	Front leg curl	(22,75) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
2	Front squat	(33)kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
3	prone leg curl	(22,75) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
4	Çeyrek squat	(33)kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
5	Bench press chess	(33)kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
6	seated leg curl	(22,75) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
7	Back leg curl	(33) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
8	Back leg curl	(22,75) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
9	Çeyrek squat	(33) kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)
10	Hack squat	35,75 kg.	(8×4)	25 Saniye X 4	25 Saniye	1 Dk.	(3,91 dk.)

Halter egzersizinden sonra 10 dakika germe, ardından vücut kaslarını ve eklem esnekliğini sağlamak için germe 5 dakika = 15 dakika

ÖZGEÇMİŞ

Hussein Muhammet Beyatlı, ilk ve orta öğrenimini kerkükte tamamladı. 2006 yılında musalla Lisesinden mezun oldu.2006 yılında Kerkük Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor başlayıp 2010 yılında Lisans eğitimini tamamlamıştır.2011 yılında Kerkük spor ve gençlik müdürlüğü gençlik ve spor merkezinde çalışmaya başladı. 24/09/2020 yılında Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda başlamış olduğu yüksek lisans programına hala devam etmekte. Evli ve 3 Çocuk sahibidir.