

TC
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**ÖN DİZ AĞRILI SPORCULARDA UYGULANAN
EK ANTRENMAN PROGRAMININ FİZİKSEL UYGUNLUK VE AĞRI ÜZERİNE
ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FZT. BÜKEM ERCAN

Tez Danışmanı
Prof.Dr. YAŞAR SEVİM

ANKARA
EYLÜL 2007

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı yüksek Lisans Programı
çerçevesinde yürütölmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : ../../2007

İmza
Ünvanı Adı ve Soyadı
...Üniversitesi
Jüri Başkanı

İmza
Ünvanı Adı ve Soyadı
..... Üniversitesi

İmza
Ünvanı Adı ve Soyadı
Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	I
İÇİNDEKİLER	II
ŞEKİLLER	III
TABLolar	IV
SEMBOLLER, KISALTMALAR	V
ÖNSÖZ	VI
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 Patellofemoral Eklem Anatomisi ve Biyomekaniği	2
2.2 Patellofemoral Ağrı (Ön Diz Ağrısı) Etyolojisi	5
2.3 Fiziksel Uygunluk	8
2.4 Egzersiz ve Fiziksel Uygunluk	10
2.5 Fiziksel Uygunluk Parametreleri Ölçüm Yöntemleri	11
2.5.1. Kas Kuvvetinin Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi	11
2.5.2. Esnekliğin Değerlendirilmesi	12
2.5.3. Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi	12
2.5.4. Ağrı ve Ağrı Değerlendirilmesi	13
3. BİREYLER VE YÖNTEM	15
3.1. Bireyler	15
3.2. Yöntem	15
3.2.1. Değerlendirme	15
3.2.2. Tedavi	19
3.2.3. İstatistiksel Analiz	22
4. BULGULAR	23
4.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları	23
5. TARTIŞMA	32
5.1. Ağrı	32
5.2. Antropometrik Ölçümler	33
5.3. Kas Kuvveti	33
5.4. Kas Kısılıkları	34
5.5. Q Açısı	34
5.6. Alt Ekstremitte Fonksiyonel Skalası	35
6. SONUÇLAR	36
7. ÖZET	38
8. SUMMARY	39
9. KAYNAKLAR	40
10. EKLER	48
10.1. Fonksiyonel Aktivite Skalası Değerlendirme Formu	48
10.2. VAS Değerlendirme Formu	49
11. ÖZGEÇMİŞ	50

ŞEKİLLER

Şekil 2-1 Diz Eklemi Anatomisi	3
Şekil 2-2 Q-Açısı	4
Şekil 3-1 Çevre Ölçümleri	16
Şekil 3-2 Bacak Uzunluk Ölçümü	16
Şekil 3-3 Kas Testi Ölçümleri	17
Şekil 3-4 Hamstring Kısalık Testi	18
Şekil 3-5 Q-Açısı Ölçümü	18
Şekil 3-6 Germe Egzersizleri	20
Şekil 3-7 Kuvvetlendirme Egzersizleri	20
Şekil 3-8 Denge ve Hareket Hissi Egzersizleri	22

TABLÖLAR

Tablo 2-1 Ağrı Ölçekleri	13
Tablo 4-1 Olguların Fiziksel Özellikleri	23
Tablo 4-2 Her İki Grubun Ağrı Değerleri.....	24
Tablo 4-3 Her İki Grubun Fonksiyonel Skala Değerleri.....	25
Tablo 4-4 Her İki Grubun Hamstring Kısalık Ölçümü Değerleri.....	25
Tablo 4-5 Her İki Grubun Q-Açısı Değerleri.....	26
Tablo 4-6 Her İki Grubun Çevre Ölçüm Değerleri.....	27
Tablo 4-7 Her İki Grubun Kas Kuvvet Değerleri.....	28

SEMBOLLER, KISALTMALAR

Kg	Kilogram
cm	Santimetre
n	Olgu sayısı
p	Yanılma olasılığı
PFS	Patellofemoral ağrı sendromu
SPSS	Sağlık Bilimleri İçin Hazırlanmış İstatistik
VAS	Visual Analog Skalası
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
VMO	Vastus Medialis Oblikus
VML	Vastus Medialis Lateralis
°	Derece
inch	2.54 cm'ye eşit uzunluk birimi
m	Muskulus
%	Yüzdelik birim ifadesi
IPSG	The International Patellofemoral Study Group
IASP	Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı
Sn	Saniye
X	Ortalama Değer
SD	Standart Sapma
t değeri	Test Sonucu

ÖNSÖZ

Çalışmamın gerçekleştirilmesinde gerekli imkanı sağlayan Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilimdalı Başkanı, değerli hocam Prof. Dr. Erdal ZORBA'ya,

Tez danışmanlığımı üstlenerek tezimin her aşamasında bilimsel katkılarını, yardımlarını ve manevi desteğini esirgemeyerek bana yol gösteren değerli hocam Prof. Dr.Yaşar SEVİM'e

Çalışmam sırasında bilgi ve deneyimlerinden, görüş ve önerilerinden yararlanma olanağı bulduğum, MESA Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü Başkanı Uzm. Dr. Ferda AYDOĞDU'ya,

Tezimin her aşamasında yanımda olarak manevi desteğini, yardımlarını ve bilgilerini esirgemeyen değerli dostum ve meslektaşım Uzm. Fzt. Betül GÜMÜŞAY'a

Tezimin hazırlanması sırasında emeğini ve sabrını esirgemeyen değerli arkadaşım Özden SERTEL'e

Çalışmam süresince manevi desteğini ve yardımlarını esirgemeyen Okan Taktak'a

Eğitim hayatım boyunca tüm başarılarımı borçlu olduğum manevi desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen her zaman yanımda olan en değerli varlıklarım aileme,

En içten teşekkürlerimi sunarım.

FZT. Bükem Ercan

1. GİRİŞ

Ön diz ağrısı şikayeti sık karşılaşılan kas-iskelet sistemi sorunlarından birisidir. (61, 28, 87, 32, 17)

Ön diz ağrısının temel nedeni bilinmemekle birlikte hazırlayıcı birçok etken bulunmaktadır. Bunların başında travma, aşırı kullanım, spor dalına özel teknikler, alt ekstremitedeki dizilim bozukluğu, bacak boyu uzunluk farkı, yumuşak dokulardaki kısalık, kas zayıflığı ve dengesizliği, propiosepsiyon duyusundaki eksiklik, doğuştan patella (diz kapağı) anomalisi, postural bozukluk, büyüme plakları üzerine aşırı yüklenme ile oluşan mikrotravmalar gelmektedir. (61, 28, ,30, 31, 37)

Sıklıkla genç ve adolesan sporcularda görülen ön diz ağrısı şikayetinde çeşitli tedaviler uygulanabilmektedir ve etkinlikleri tartışmalıdır. (11, 65). Bunun başlıca nedenleri arasında, spora özel yanlış teknik, düşük kondüsyon, aktif kaslardaki kısalık ve zayıflık bulunmaktadır. (18, 99)

Uygun egzersiz seçimi için ön diz ağrısına neden olan faktörlerin ve yetersizliklerin iyi belirlenmesi, değerlendirmelerin dikkatle yapılması gerekmektedir. (65)

Bu çalışmanın amacı, ön diz ağrısı şikayeti antrenman programına ek olarak verilen özel egzersiz programının fiziksel uygunluk ve ağrı üzerine etkinliğinin belirlenmesidir. Çalışmamızda literatürden farklı olarak spora özel antrenman programlarına müdahale edilmeksizin yalnızca ek egzersiz programı ile olguların takımla birlikte spora özel antrenman programlarına devam etmeleri sağlanarak, psikolojik ve fiziksel kondüsyonlarında azalma olmaması hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

Patellofemoral Eklem Anatomisi ve Biyomekaniği

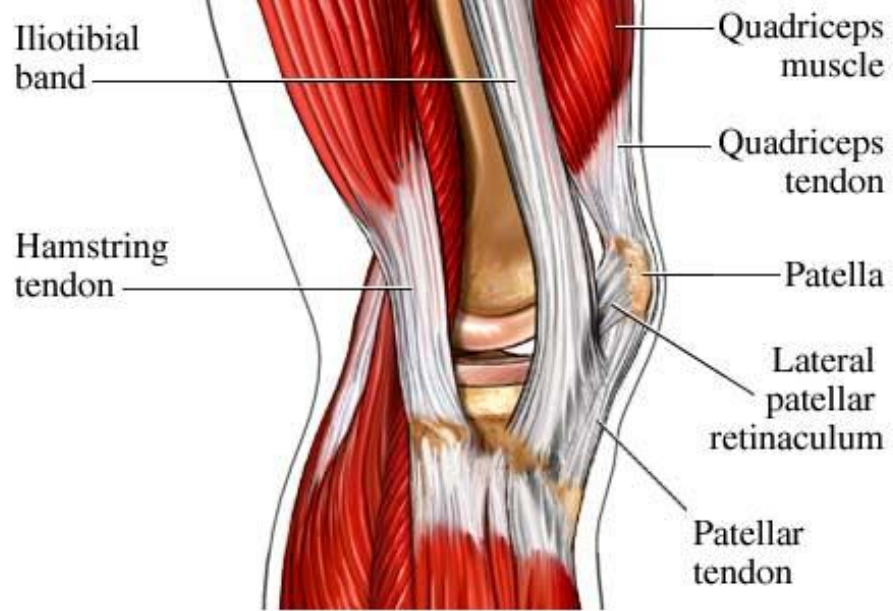
Diz eklemi vücuttaki synovial boşluk hacmi ve eklem kıkırdağı alanı yönünden en büyük eklemlerden biridir. Diortal (tam oynar) ve menteşe tipi eklem olan diz eklemi 3 kemikten oluşmaktadır. Bu kemikler femur, tibia ve patelladır. Femur ile patellanın birleşmesinden patellofemoral eklem, tibia ile femurun birleşmesinden oluşan tibiofemoral eklemden oluşur. Femur patellofemoral eklemi oluşturan medial ve lateral olmak üzere iki kondilden oluşmaktadır. Bu kondiller önde hafif, arkada ise belirgin olarak kavis yaparlar. Bu temas yüzeyinin ekstansiyonda geniş, fleksiyonda dar olduğu anlamına gelir. Femur tibia üzerinde karmaşık yuvarlanma ve kayma hareketleri yapar; bu da destek noktalarının devamlı olarak hareket esnasında değiştiği anlamına gelir. (41, 23) Bu değişim, dizin tam fleksiyonuna izin verir.

Hoppenfeld tarafından 1976'da yapılan tanımlamaya göre diz fleksiyonu 135 derece, ekstansiyonu ise 0 derece olarak belirlenmiştir. Diz ekleminde fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri esnasında rotasyonlar da meydana gelmektedir. Femur ile tibia arasında minimal eksternal rotasyon olmaksızın dizin tam ekstansiyonu mümkün değildir. Medial femoral kondil, lateral femoral kondilden ½ inch daha uzun olduğu için bu eksternal rotasyon şarttır. Bu mekanizmaya "screw home" denir ve dizin herhangi bir kırık ya da kas hasarı olmaksızın tam ekstansiyonuna izin verir. Diz ekleminin stabilitesi kemik yüzeylerden çok, bağlar, eklem kapsülü ve kaslar tarafından sağlanır.

Diz ekleminin dinamik ve statik olmak üzere iki çeşit stabilizasyonu vardır. (26, 29) Dizin statik stabilizatörlerini iliotal band, bağlar ve eklem kapsülü oluşturmaktadır. İliotal banttan gelen lifler lateral kenarda vastus lateralis ve patellar tendon ile birleşir. İliotal bant, diz eklemi ekstansiyundayken hareket ekseninin önünde kalır ve ekstansiyona destek olurken 90° fleksiyonda eksenin arkasında kalarak harekete yardımcı olur. Medial ve lateral kollateral ligament diz eklemi ekstansiyon halinde iken gerilerek eklemin laterale olan hareketlerini stabilize eder. Fleksiyon halinde iken bu bağlar gevşektir. Diz eklem kondillerini bağlayan yapılar ön ve arka çapraz bağlardır. Bu bağlar dizdeki aşırı rotasyonu, öne ve arkaya kaymayı engeller. Fleksiyon pozisyonunda yan bağlar gevşek durumda olduğundan dizin öne kaymasını ön çapraz arkaya kaymasını ise arka çapraz bağ engeller. Bacağın iç ve dış rotasyonu sırasında da bağlar gerilerek bu rotasyonu sınırlar.

Diz ekleminin dinamik stabilizatörleri ise kaslardır. Diz eklemine ekstansiyon yaptıran kas kuadriseps femoristir. Bu kas M. Vastus Medialis, M. Vastus Lateralis, M. Intermedius ve Rectus Femoristen oluşmaktadır. (93). Bu dört kasın başları birleşerek; oluşturulan kuvvet ligamentum patella aracılığı ile tibia üzerine yansıtılır.

M. Vastus medialisin dizin stabilizasyonu açısından ayrı bir önemi vardır. Vastus medialis patellayı tespit eder ve patellanın dış yana kaymasını engeller. Sağlıklı bir dizde kasın 1/3'ü patella medialisinin 1/2 aşağı kısmına yapışır. Dizilim bozukluğu olan bireylerde kas patellanın üst kısmına doğru yapışır ve stabilizasyonu azalır. (29)



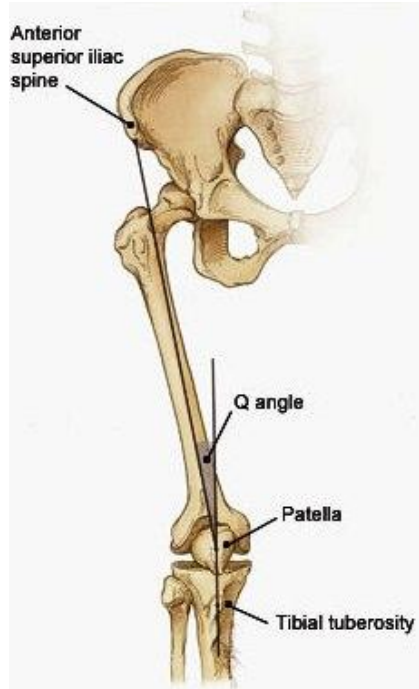
Şekil 2-1 Diz Eklemi Anatomisi

Patella vücudumuzdaki en büyük sesamoid kemiktir ve kuadriseps kasının içine gömülüdür. Patellanın 5 önemli fonksiyonu vardır. (103).

1. Patella diz ekleminin destek noktasından kuadriseps kasının kışını uzatarak kuvvetin kaldıraç kolu uzunluğunu artırır, böylece ekstansiyon gücünü %50 artırır.
2. Uyluğun kas sistemini yönlendirerek femoral kondiller üzerinde kayar, dizin fleksiyon ve ekstansiyonunu sağlar.
3. Kuadriseps kasının gücünü birleştirerek patellar tendona geçişini sağlar.
4. Patella diz ekleminin iç bölgesini direkt travmalardan korur.
5. Estetik görüntüyü sağlar.

Patellofemoral biyomekaniğe bakıldığında patellofemoral kompresyon kuvvetlerini kuadriseps tendonundan ve patellar tendondan gelen kuvvetlerin oluşturduğu görülmektedir. Teoride patellofemoral kompresyon diz fleksiyonu ile artmaktadır. Ancak araştırmalarda bu kompresif kuvvetlerin diz ekleminin 80° fleksiyonuna kadar arttığı, bu açıdan sonraki yüklenmelerin tendofemoral kontak noktalarına bindiği gösterilmektedir. Patellofemoral eklemdaki baskı diz eklem fleksiyonu 80-90°de maksimumdur, bu yüklenme 90°den sonra azalmaktadır. Patellofemoral yüklenmelerin arttığı yerlerde temas yüzeyi ve kartilaj kalınlığında artmaktadır. (59, 99) Ancak bu adaptasyon doğumsal, sonradan, travmatik yollarla zarar görebilir. Bu da ilerleyen süreçte diz problemlerine neden olur. (6, 68)

Patellofemoral eklemin eksenini kuadrisepsin Q açısı ile tayin edilir. Bu açı, spina ilyaka anterior-superiyor ile patellanın orta noktasını ve bu noktayı tuberositas tibiya birleştiren doğrular arasındaki açıdır. Bu açının normal değerleri, erkeklerde 8°-14°, kadınlarda ise 11°-20° olup, 20°nin üzerindeki değerler anormal olarak kabul edilir. Bu açıdaki artış kuadriseps kasının kontraksiyonu ile patellanın dışa kaymasını tetikler. (28, 35, 91, 19)



Şekil 2-2 Q-Açısı

Diz ekleminin beslenmesini popliteal arterin kaslara verdiği sayısız anastomoz ve 5 adet genukuler arter üstlenir. Patella genukuler arterlerin eklem çevresinde oluşturduğu pleksustan beslenir. Dizin sinirleri ise popliteal sinir, sural sinir ve tibial sinir tarafından uyarılır. Diz ekleminin duyusunu ise N. Surialis Communicans siniri alır. (98, 70)

Patellofemoral Ağrı (Ön Diz Ağrısı) Etiyolojisi

İlk olarak 1928 yılında ALEMAN tarafından kullanılan “kondromalazi patella-travmatik patella” terimi günümüzde Uluslararası Patellofemoral Çalışma Grubu (The International Patellofemoral Study Group-IPSG) tarafından literatüre “patellofemoral ağrı sendromu” olarak kazandırılmıştır. (33) Patellofemoral ağrı sendromu biomekanik ve fiziksel değişikliklerin neden olduğu diz ön kısmında hissedilen ağrıyı tanımlamaktadır. (35)

Patellofemoral hastalıkların sınıflandırılmasında pek çok method kullanılmıştır (32, 36, 49). Ancak günümüzde en çok kullanılan sınıflandırmalar Insall ve Merchant sınıflamalarıdır. Insall, patellofemoral hastalıkların sınıflamasını, eklem kıkırdağındaki harabiyeti temel alarak yaparken Merchant ise patellofemoral hastalıklar için daha pratik ve faydalı bir sınıflama yapmıştır. (49, 73)

Insall Sınıflaması

I. Kıkırdak hasarının varlığı

- a) Kondromalazi
- b) Osteoartritis
- c) Osteokondral kırıklar
- d) Osteokondritis dissekans

II. Değişken kıkırdak hasarı

- a) Dizilim bozukluğu sendromları
- b) Sinovyal plika

III. Kıkırdağın genellikle normal olduğu durumlar

- a) Peripatellar nedenler: bursit, tendinit.
- b) Aşırı kullanma sendromları,
- c) Refleks sempatik distrofi.
- d) Patellar anomaliler.

Merchant Sınıflaması

- I. TRAVMA (Tamamen normal dizde travma ile meydana gelen durumlar)
 - A. Akut travma
 - a) Kontüzyon
 - b) Kırık: Patella, femurun trokleası, tibiyaal tüberkül
 - c) Çıkıklar: (normal dizlerde enderdir).
 - d) Yırtıklar: Kuadriseps tendonu, patellar tendon.
 - B. Tekrarlayan travmalar (Overuse sendromları)
 - a) Patellar tendinit (Jumper's knee)
 - b) Kuadriseps tendiniti
 - c) Peripatellar tendinit
 - d) Prepatellar bursitis (hizmetçi dizi)
 - e) Apofizit: Osgood-Schlatter, Sinding-Larsen-Johanssen hastalığı
 - C. Travmanın geç etkileri
 - a) Travma sonrası patellar kondromalazi
 - b) Travma sonrası patellofemoral artrit.
 - c) Anterior yağ yastıkçığı sendromu (Posttravmatik fibrosis)
 - d) Patellanın refleks sempatik distrofisi
 - e) Patellar osseoz distrofi
 - f) Akkiz patella infera
 - g) Akkiz kuadriseps fibrozisi.
- II. PATELLOFEMORAL DİSPLAZİ
 - A. Lateral patellar kompresyon sendromu.
 - a) Sekonder patellar kondromalazi.
 - b) Sekonder patellofemoral artrit
 - B. Patellanın kronik subluksasyonu
 - a) Sekonder patellar kondromalazi
 - b) Sekonder patellofemoral artrit
 - C. Patellanın rekürrent çıkıkları.
 - a) Kırıkla birlikte olanlar (eklem içi ve eklem dışı)
 - b) Sekonder patellofemoral kondromalazi
 - c) Sekonder patellofemoral artrit.
 - D. Patellanın kronik çıkıkları
 - a) Kongenital
 - b) Akkiz
- III. İDYOPATİK PATELLAR KONDROMALAZİ
- IV. OSTEOKONDRİTİS DİSSEKANS
 - A. Patella
 - B. Femurun trokleası
- V. Sinovyal Plika (Akut veya tekrarlayan travma ile semptomatik hale gelen anatomik varyant)
 - A. Medyal patellar (Shelf)
 - B. Suprapatellar
 - C. Lateral patellar

Ön diz ağrısı şikayeti olan kişiler ağrılarını 'derinlerde', 'içinde' 'çevresinde' ifadeleriyle tanımlarken ağrının olduğu bölgeyi tam olarak lokalize edememektedirler. Ağrılarını patella çevresinde yaygın olarak hissettiklerini belirtmektedirler. (24, 16, 71)

Ön diz ağrısını etkileyen nedenler, (103, 24, 71, 108)

- I. Travma
- II. Asırı kullanım
- III. Alt ekstremitte dizilim bozukluğu
- IV. Kas kuvvet dengesizliği ve zayıflığı
- V. Kas kısalığı
- VI. Proprioepsiyon duyusu yetersizliği
- VII. Ayağın hiperpronasyonu (taban düşüklüğü)

Travma

Dizin fleksiyon pozisyonunda önden aldığı darbeler ve tekrarlayan mikrotravmalar eklem kıkırdağına zarar verebilir ve diz önü ağrısına neden olabilir. (61)

Aşırı Kullanım

Patelofemoral ekleme aşırı yüklenilmesi, dizin bükülü pozisyonunda yapılan hareketlerde artış, zıplamak ve merdiven çıkmak aktivitelerinin fazlalığı ağrıya neden olmaktadır. (56, 96, 15)

Alt Ekstremitte Dizilim Bozukluğu

Patellar sublüksiyon, tilt ve tilt ile birlikte patellar sublüksasyonu içermektedir. Dizilim bozukluğu nedeniyle tibia ve femurun transvers ve frontal düzlemlerde yaptığı anormal hareketler patellofemoral eklem mekaniğini etkilemektedir. Lateral yapılarıdaki gerginlik patellayı laterale çekerek tilti oluşturmaktadır, ayak longitudinal arkında düşüklük ve tibiofemoral varus diz problemlerinde riski artırmaktadır. (51, 81, 69, 60, 3)

Kas Kuvvet Dengesizliği ve Zayıflığı

Bu konuda iki ayrı hipotez bulunmaktadır. McConnell'in 1986'da yaptığı bir çalışmada patellanın stabilizatörleri arasındaki kas kuvvet dengesizliğinin ve zayıflığın patellar tracking'e (sürtünme) neden olduğu ve bunun sonucunda da ön diz ağrısının meydana geldiğini savunmuştur. Gene bu çalışmada ve Voight ve Wieder'in 1991'de yaptığı

bir başka çalışmada ise Vastus Medialis Oblikus (VMO) ve Vastus Medialis Lateralis (VML) kaslarının kontraksiyonları sırasındaki zamanlama probleminin de ön diz ağrısına neden olabileceği ileri sürülmüştür. Diz eklemine diğer stabilizatörleri arasında en çok kuadriseps kasının patellofemoral eklemi korumada etkin olduğu saptanmıştır. Ancak kuadriseps kasının VMO ve VML başlarının ve hamstring kasının reaksiyon zamanları da ön diz ağrısının önemli parametrelerinden biridir (107, 69, 22, 72, 85)

Kas Kısıtlılığı

İliotibal bant, hamstring ve gastrosoleus kas gruplarının esnekliğinde azalma patellanın pozisyonel değişikliğine, Q açısında ve patellofemoral yüklenmelerde artışa neden olmaktadır. (1, 62, 101)

Propriosepsiyon Duyusu Yetersizliği

İskelet kaslarının çok çeşitli hareketleri sırasında kas gruplarının koordine edilmesi ve istenilen hareketin amacına uygun biçimde yapılabilmesi M.S.S.ve ve sinirsel merkezlere bağlıdır. (75) Hareketler gerçekleşirken sürekli bir bilgi akışı olmaktadır. Hareketlerle ve vücut pozisyonu ile ilgili bu duyuşsal bilgi akışı geri beslenme mekanizması ile gerçekleşmektedir ve propriosepsiyon olarak isimlendirilmektedir. Yetersizliğinde hareketler ile vücut pozisyonu arasındaki iletişim bozulmakta ve kişi yaralanmalara açık hale gelmektedir. (39, 14, 7)

Ayağın Hiper Pronasyonu

İlk defa Sgarlato tarafından tanımlanan ayağın aşırı pronasyonu ,postüral bozukluklara ve ön diz ağrısına neden olmaktadır. Dizdeki transfer düzlemde (hatta) rotasyona (dönmeye) neden olarak patellanın kıkırdak yüzeyine yük bindirmektedir. Ayağın aşırı pronasyonu internal tibial rotasyona ve kinetik zincirinin bozulmasıyla alt ekstremitenin ve dizin aşırı yüklenmesine neden olmaktadır. (47, 64, 110)

Fiziksel Uygunluk

Dünya Sağlık Örgütü Uzmanlar Komitesinin bildirisine göre; fiziksel uygunluk kassal çalışmanın uygun yeterlilikte olmasıdır. Bir başka tanım ise; fiziksel aktiviteyi gerçekleştirebilmek için gerekli olan kazanılmış özelliklere denilmektedir. (77, 92)

Başlıca parametreleri;

1. Kuvvet: Hollmann'a göre kuvvet bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme yada bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir. İstenilen düzeyde teknik taktik becerilerin sağlanması için yeterli düzeyde kuvvet şarttır. Kuvvet gelişimi ile

kas, eklem ve bağların sakatlıklara karşı dirençleri de arttırılmaktadır.

2. Koordinasyon(beceri): istemli ve istemsiz hareketlerin düzenli, uyumlu, amaca yönelik bir hareket dizisi içerisinde uygulanması olup organizmanın sinirsel bir gücüdür. Hareketin uygulamasına katılan iskelet kasları, eklemler ve eklem bağları ile merkezi sinir sistemi arasında ki işbirliğidir. Koordinasyonun mükemmelliğini sağlayan en önemli faktör agonist antagonist kasların antrenmanlılık düzeyidir. Bu kasların koordinasyonundaki bozukluk sportif hareketlerde bozukluğa buda sakatlıklara neden olmaktadır.
3. Esneklik (hareketlilik): hareketleri eklemlerin müsaade ettiği oranda geniş bir açıda ve değişik yönlerde uygulayabilme yeteneğidir. Esneklik antrenmanların temel unsurudur ve iyi geliştirilmemiş esneklik sakatlıklara neden olur. Antagonist kasın yaralanma olmaksızın karşı koyma gücünü azaltır.
4. Sürat: hareketlerin mümkün olduğu kadar yüksek bir hızla uygulanması yeteneğidir. Sürat özelliğinin gelişmesi; yeterli esnekliğe, kuvvete ve koordinasyona bağlıdır.
5. Dayanıklılık: Sporcunun fiziki ve fizyolojik yorgunluğa dayanma gücü olarak tanımlanmaktadır. Dayanıklılığın yetersiz olması durumunda gelişen ilk semptom kassal yorgunluktur. Meydana gelen kassal yorgunluk sonucunda kaslar daha uzun çalışma kapasitelerini sürdüremez ve kassal performansta düşüş gözlenir. Yorgunluğun fazla olması halinde kasta tam bir gevşeme gözlenemez ve sakatlık riskinde artış meydana gelir.
6. Vücut kompozisyonu: yağlı ve yağsız vücut dokularından oluşmuş vücut ağırlığının göreceli oranlarıdır. Artmış vücut ağırlığı hız, dayanıklılık, beceri ve dengede gösterilen performansı olumsuz etkilemektedir.

Egzersiz ve Fiziksel Uygunluk

Egzersiz, hasta ve/veya sporcuya fizyoterapist tarafından planlanmış hareket, postür veya aktivitelerin öğretilmesi, eğitimi ve uygulattırılmasıdır.

Amaçları;

1. Bozuklukları önlemek
2. Fonksiyonu artırmak
3. Riskleri azaltmak
4. Sağlığın kalitesini yükseltmek
5. Fiziksel uygunluk ve iyi olma halini artırmak

Düzenli olarak yapılan sportif aktivite fiziksel uygunluk parametrelerini etkilemektedir.

2.4.1 Egzersizin Kuvvet Üzerine Etkisi

Kuvvet antrenmanları ile kasın boyutunda ve enine kesit alanında artış meydana gelmektedir. Tendon ve bağ dokularının doku direnci kalitesi artmaktadır. Bunun yanı sıra kasta hipertrofi ve hiperplazi açığa çıkar. Hipertrofi lif kalınlığındaki artmayı tanımlarken hiperplazi lif sayısındaki artmayı ifade etmektedir. Bilimsel çalışmalar kas boyutundaki artmadan %95-100 oranında hipertrofinin sorumlu olduğunu ortaya koyarken bir miktar hiperplazisinde var olacağını göstermiştir. (27)

2.4.2 Egzersizin Beceri Üzerine Etkisi

Koordinatif yetenekler çok yönlü olarak uygulanacak egzersizler ile geliştirilebilir. Hareket tekrarları sürekli olarak artırılmalı ve yeni hareketler öğrenilmelidir. Önce basit egzersizler daha sonra ise kompleks egzersizler beceri gelişiminin temelini oluşturmaktadır. (92)

2.4.3 Egzersizin Esneklik Üzerine Etkisi

Egzersiz ile kasın elastikiyeti artmakta, hassasiyeti azalmaktadır. Doğumdan itibaren gelişme dönemi boyunca kas gücünün artması esnekliğin giderek azalmasına neden olmaktadır, bu nedenle yeterli esneklik olmaksızın yapılan antrenmanlar spora özel hareketlerin açığa çıkması sırasında yaralanma riskini artırmaktadır. (89, 53, 76)

2.4.4 Egzersizin Sürat Üzerine Etkisi

Egzersiz ile geliştirilen kas kas yapısı, maksimal kuvvet ve koordinasyon sürati artıran etkenlerdir. Yeterli esneklik kaslara hareket açısı sağlayarak daha iyi bir sürat temin eder. Egzersiz ile geliştirilen sinir-kas koordinasyonu beraberinde sürati de artırmaktadır (92)

2.4.5 Egzersizlerin Dayanıklılık Üzerine Etkisi

Tekrar sayısını artırarak ve direnci azaltarak belirli bir sürede tekrarlanan aktivitedeki kassal gücü artırabiliriz. Böylece dayanıklılığı da artırmış oluruz. (54)

2.4.6 Egzersizlerin Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkisi

Düzenli egzersiz yapan kişilerin yağ dokularının yüzdesi fiziksel aktivitesi az olan kişilere göre daha az düşüktür. Egzersiz ile vücut yağ dokusu azalmakta vücut kompozisyonu değişmektedir. (95)

Fiziksel Uygunluk Parametreleri Ölçüm Yöntemleri

Kas Kuvvetinin Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi

Kas kuvvet testleri, kas ve kas gruplarının fonksiyonel gücünü, stabilite ve destek sağlayabilme yeteneğini belirlemek amacıyla yapılmaktadır. (76)

Değerlendirme şu yöntemlerle gerçekleştirilebilir;

1. Tensiometre: eklemden hareket olmadan statik ve izometrik kontraksiyon ile kasta oluşan çekme gücü ölçülmektedir.
2. Dinamometre: kompresyon prensibine dayanır. Dinamometreye dışarıdan kuvvet uygulandığı zaman çelik yay komprese olur, ibre hareket ederek kuvveti kg ya da pound olarak kaydeder.
3. Bir maksimum tekrar: dinamik bir yöntemdir kuvvetlendirme egzersizlerinden önce programa temel teşkil eden bir maksimum ağırlık saptanmalıdır.
4. Bilgisayar ilaveli aletlerle kuvvetin belirlenmesi: izokinetik kas kuvvetinin ölçüldüğü yöntemlerdir. Cybex 1 ve Cybex 2 izokinetik dinamometreleri üzerinde odaklanılmıştır.
5. Manuel kas testi: harvard medical school'da ortopedi profesörü olan Dr. Robert W. Lovett gravite testlerinin yaratıcısıdır. Ravite testleri ilk olarak 1912 yılında kullanılmıştır. 1917 yılındaki yayınında kas kuvvetini şu şekilde derecelendirir;
 - a) Normal (5): kas yerçekimine karşı maksimum dirençle normal eklem hareketini tamamlar.
 - b) İyi (4): kas yerçekimine karşı maksimum dirençten daha az bir dirençle normal eklem hareketini tamamlar.
 - c) Orta (3): kas yerçekimine karşı normal eklem hareketini tamamlar.

- d) Zayıf (2): kas yerçekimi elimine edilmiş pozisyonda normal eklem hareketini tamamlar.
- e) Eser (1): eklemden hareket açığa çıkmadan kontraksiyon hissedilir.
- f) Tam paralizi (0): kasta hiçbir kontraksiyon hissedilmez.

Başka manuel kas değerlendirme yöntemleri olmakla birlikte yayın olarak Dr. Lovett'in yöntemi tercih edilmektedir.(76)

Esnekliğin Değerlendirilmesi

Relatif ve mutlak olmak üzere iki çeşit esneklik vardır. (76, 97)

Relatif esneklik; vücudun belli bölümünün genişlik ve uzunluk olarak göz önünde bulundurulmasıyla değerlendirilir.

Mutlak esneklik; performans ile ilgilidir. Vücudun bölümlerini etkileyen vücut kısımlarının uzunluğu yada genişliği değil, yalnızca performansın amacına ulaşp ulaşmadığı önemlidir.

Başlıca esneklik testleri;

- I. Gövde fleksiyonu ve hamstring uzunluğu: otur-uzan testi
- II. Hamstring uzunluğu
- III. İliotibial bant kısalığı
- IV. Ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyonu

Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi

Vücut kompozisyonu dört farklı şekilde değerlendirilir. (97)

- I. Sualtı tartı metodu
- II. Derialtı yağ ölçüm metodu
- III. Çevre ölçüm metodu
- IV. Çap ölçüm metodu

Ağrı ve Ağrı Değerlendirilmesi

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı'na (IASP) göre ağrı; var olan veya olası doku hasarına eşlik eden veya bu hasar ile tanımlanabilen, hoş gitmeyen duyuşsal ve emosyonel bir deneyim olarak tanımlanmaktadır. Ağrı bir duyum ve hoş gitmeyen yapıda olduğundan her zaman öznelir. Bu nedenle ağrı değerlendirilirken fiziksel boyutunun yanı sıra öznelliği de göz önünde bulundurulmalı ve hastanın bildirimi esas alınmalıdır. Ağrı değerlendirilmesinde ölçek kullanımı; hastanın sayılar yada kelimelerle bildirdiği ağrı şiddeti ve niteliğini olabildiğince objektif hale dönüştürme, ağrıyı değerlendiren kişiler arasında farklı yorumları ortadan kaldırma amacını taşır. (40, 5)

Ağrı ölçümünde birçok tek ve çok boyutlu ölçek kullanılmaktadır.

Tablo 2-1 Ağrı Ölçekleri

Tek Boyutlu Ölçekler	Çok Boyutlu Ölçekler
Sözel Tanımlama Skalası	McGill Melzack Ağrı Soru Formu
Sayısal Değerlendirme Skalası	Dartmouth Ağrı Soru Formu
Görsel Analog Skalası(VAS)	West Haven-Yale Çok Boyutlu Ağrı Çizelgesi
Burford Ağrı Termometresi (BAT)	Anımsatıcı Ağrı Değerlendirme Kartı
	Wisconsin Kısa Ağrı Çizelgesi
	Ağrı Algılama Profili
	Davranış Modelleri

VAS'ın avantajları;

- I. Ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde, diğer yöntemler ile yapılan karşılıklı değerlendirilmeler sonucunda VAS'ın uygun bir yöntem olduğu saptanmıştır.
- II. 5 yaşın üzerindeki hastalar, bu yöntemi, kolay anlaşılır ve kolay uygulanabilir olarak tanımlanmıştır.
- III. Tedavi etkinliklerinin değerlendirilmesinde yeterli hassasiyete sahiptir.
- IV. Ölçüm yeniden yapılabilir.(5)

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1 Bireyler

Ön diz ağrısının şikayeti olan sporcularda uygulanan egzersiz programının fiziksel uygunluk ve ağrı üzerine etkinliğinin araştırılması amacıyla planlanan bu tez çalışması Çankaya Üniversitesi Spor Kulübünde gerçekleştirilmiştir. Olgular Çankaya Üniversitesi Spor Kulübü Erkek Genç Takımından seçilmiştir. Çalışmada ön diz ağrısı şikayeti olan gönüllü 15 olgu egzersiz programına alınırken 15 olgu kontrol grubunu oluşturmuştur. Ön diz ağrısı dışında mevcut diz problemi olan olgular çalışmaya alınmamıştır. Araştırma grubunda 8 kişinin antrenman yaşı 7, 3 kişinin 5, 5 kişinin ise 3'tür. Kontrol grubunda ise 3 kişinin 7, 9 kişinin 4, 3 kişinin ise 3'tür. Egzersiz programına alınan ve kontrol grubunu oluşturan olguların tamamı erkektir. Araştırma grubunun yaş ortalaması 16,33, kontrol grubunun ise 16,8'dir. Boy ve kilo dağılımları ise; araştırma grubunda 186 cm. ve 79 kg. iken, kontrol grubunda 186 cm. 79 kg'dır. Çalışma öncesinde olguların tamamından aydınlatılmış onam alınmıştır.

3.2 Yöntem

3.2.1 Değerlendirme

Tüm olgulara egzersiz programına başlamadan önce, yalnızca araştırma grubuna ise egzersiz programı tamamlandıktan sonra aynı değerlendirmeler uygulanmıştır.

1. Ağrının Değerlendirilmesi

Olguların ağrı şikayetleri, en şiddetli ağrıları, yürüyüş sırasındaki ağrıları, koşma sırasındaki ağrıları, çömelme sırasındaki ağrıları, oturma sırasındaki ağrıları, merdiven çıkarkenki ağrıları, merdiven inerkenki ağrıları görsel analog skalası ile 0-10cm. üzerinden değerlendirilmiştir. (78, 20, 10, 58)

2. Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi

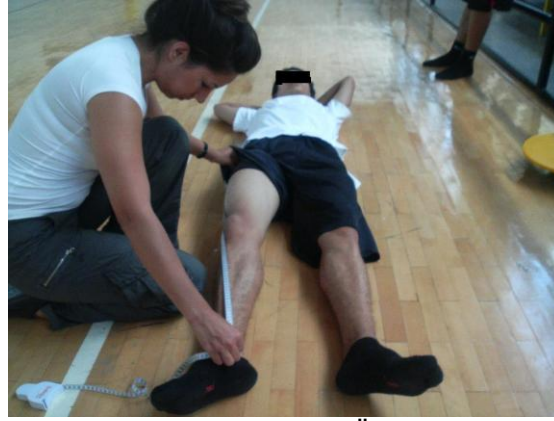
a) Antropometrik Ölçümler

Çevre Ölçümü: Atrofi ve hipertrofiyi değerlendirmek amacı ile medial tibial platonun 10cm 15m ve 20cm yukarısından çevre ölçümleri yapılmıştır (Şekil 3-1). (42, 79, 86)



Şekil 3-1 Çevre Ölçümleri

Bacak Uzunluk Ölçümü: Her iki bacakta spina iliaca anterior superior ile medial malleol arasındaki mesafe mezura ile ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3-2). (105)



Şekil 3-2 Bacak Uzunluk Ölçümü

b) Kas Kuvveti Testleri

Kas kuvvet değerlendirilmesi amacı ile manuel kas testi kullanılmıştır. Kas kuvvet değerlendirilmesi şu şekilde derecelendirir;

- I. Normal (5): kas yerçekimine karşı maksimum dirençle normal eklem hareketini tamamlar.
- II. İyi (4): kas yerçekimine karşı maksimum dirençten daha az bir dirençle normal eklem hareketini tamamlar.
- III. Orta (3): kas yerçekimine karşı normal eklem hareketini tamamlar.
- IV. Zayıf (2): kas yerçekimi elimine edilmiş pozisyonda normal eklem hareketini tamamlar.
- V. Eser (1): eklemden hareket açığa çıkmadan kontraksiyon hissedilir.
- VI. Tam paralizi (0): kasta hiçbir kontraksiyon hissedilmez.

Başka manuel kas değerlendirme yöntemleri olmakla birlikte yayın olarak Dr. Lovett'in yöntemi tercih edilmektedir. (76)

Kuadriseps Femoris Kas Testi: Olgular bacaklar sarkıtılacak şekilde oturtulur. Uyluk tespit edilirken diz tamamen kilitleninceye kadar düzeltmesi istenir. Direnç bilek ekleminin hemen üzerinden uygulanır. Uygulanan direncin şiddetine göre değer verilir. (Şekil 3-3)

Hamstring Kas Testi: Olgular dizleri düz olacak şekilde met üzerine yüzükoyun yatırılır. Kalça kalkmayacak şekilde tespit edilir. 90°lik diz fleksiyonu yeterlidir. Ayak bileği ekleminde ekstansiyon yönünde direnç uygulanır, direncin şiddetine göre değer verilir. (Şekil 3-3)

Gastocnemius Kas Testi: Test edilmeyecek diz bükülü olacak şekilde, bir masadan destek alınarak ayakta durulur ve vücut ağırlığı test edilecek bacakta iken parmak ucunda yükselmesi istenir. Hareketi 1 kez yapıyorsa 3, 5 kez yapıyorsa 4, 10 kez yapıyorsa 5 değeri verilir.

Tibialis Anterior Kas Testi: Olgular bacakları sarkıtılacak şekilde oturtulur. Ayak parmakları gevşek tutularak ayağın içe ve yukarı doğru çekilmesi istenir. Uygulanan direncin şiddetine göre değer verilir.



Şekil 3-3 Kas Testi Ölçümleri

c) Kısalık Testleri

Hamstring Kısalık Testi: Olgular sırtüstü pozisyonda kalça ve dizleri arasındaki açı 90° olacak şekilde fleksiyonda pozisyonlanmışlardır. Daha sonra bacaklarını düzeltmeleri istenerek aradaki açı ölçülmüştür (Şekil 3-4). Ölçümler her iki bacak için tekrarlanmıştır. (21, 74)



Şekil 3-4 Hamstring Kısalık Testi

İliotibial Bant Kısalık Testi: Ober Testi kullanılmıştır. Hasta test edilecek bacağı üstte kalacak şekilde yan yatar. Altta kalan bacağın kalça ve dizi, lumbal bölgedeki lordozu düzleştirmek için hafif fleksiyon pozisyonunda yerleştirilir. Testi yapan kişi hastanın arkasında durur, test edilecek bacağı 90° fleksiyona getirerek abduksiyon pozisyonunda hiperekstansiyona getirilerek bırakılır. Lateral femoral kondilin proksimalinden palpe edilerek iliotibial bantta gerginlik olup olmadığına bakılmıştır. (2, 83)

d) Q Açısı Değerlendirmesi

Hastalar sırtüstü pozisyonda dizleri tam ekstansiyonda ve gevşek iken spina iliaka anterior superiordan patellanın ortasına çizilen hat ile patella ortasından tibial tüberkül ortasına çizilen hat arasındaki açı gonyometre kullanılarak ölçülmüştür (Şekil 3-5). (50, 38, 25)



Şekil 3-5 Q-Açısı Ölçümü

e) Alt Ekstremitte Fonksiyonel Skalası

Ön diz ağrısı, patellofemoral eklem hastalıkları, bağ problemleri ve eklem replasmanı olan hastalarda sağlık durumunu ve aktiviteleri değerlendirmek amacıyla geliştirilen alt ekstremitte fonksiyonel skalası kullanılmıştır. Skala 20 maddeden oluşmuştur. Cevaplar 5 puan üzerinden değerlendirilmiştir. (12, 13)

- 0 Çok Zor/ Aktiviteyi Yapamıyorum
- 1 Oldukça Zor
- 2 Orta Derecede Zor
- 3 Az Zor
- 4 Zor Değil

Toplam skor 80 üzerindendir ve fonksiyonel seviyenin üst sınırını ifade eder.

f) Ayak Biyomekanik Analizi

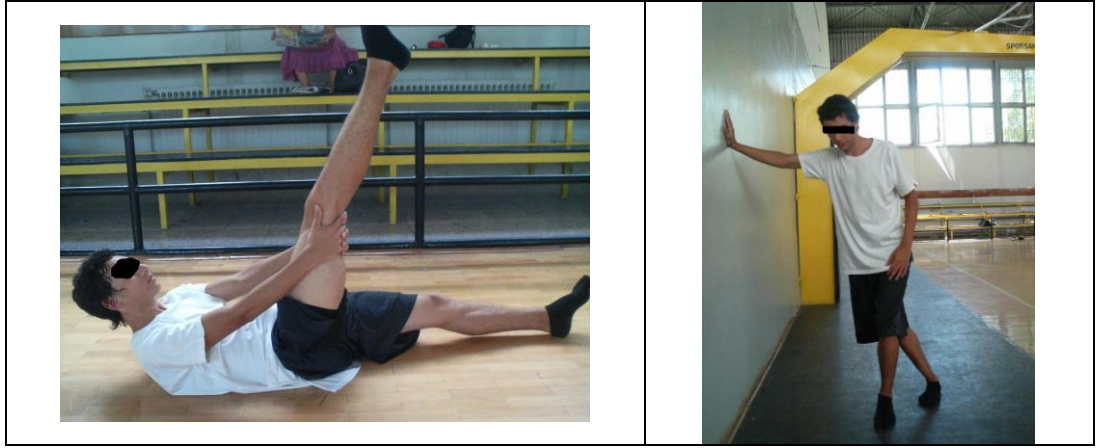
Egzersiz programına alınan sporcular ile kontrol grubu sporcularının ayak analizleri görsel olarak yapılmış, herhangi bir problemi olan hastalara önerilerde bulunulmuştur.

3.2.2 Tedavi

Amaç, diz çevresindeki yapıların kuvvetini artırmak, gerginliklerini azaltmak ve hareket hissinin kazandırılmasını sağlamaktır. (94)

Olguların tamamı haftada 5 gün ortalama 2 saat spora özel rutin antrenman programlarını yapmaktadırlar. Verilen ek egzersiz programı her antrenman öncesinde tüm egzersizler için tek set 10 tekrarlı olarak 6 hafta süresince uygulanmıştır.

1. Germe Egzersizleri: Egzersizler; 10 tekrar ve 10 sn. germe süresi olacak şekilde verilmiştir.
 - a) Hamstring Kaslarına Germe Egzersizi: Sporcu mat üzerine sırtüstü yatar pozisyonda, egzersizi uygulamayacağı bacak düz pozisyonda iken egzersiz yapacak bacağı kalçadan ve dizinden 90° bükülü pozisyona getirir; elleriyle destekler ve dizini yavaşça yukarı doğru düzeltir, gerginliği hissettiği noktada hareketi durdurur. (Şekil 3-6).
 - b) İliotibial Bant Germe Egzersizi: Sporcu ayakta dik durma pozisyonunda egzersizi uygulayacağı bacağı diğer bacağının arkasında çaprazlayarak o tarafa doğru duvardan destek alarak gövdesini gerilme hissedinceye kadar eğer. (Şekil 3-6).



Şekil 3-6 Germe Egzersizleri

2. Kuvvetlendirme Egzersizleri: Ön diz ağrısı şikayeti olan sporcularda diz ekleminin stabilizasyonunu sağlamak için öncelikle M. Vastus Medialis Obliquus(VMO) kasının kuvvetlenmesini sağlamak programın hedeflerindendir. Bu nedenle kuvvetlendirme egzersizleri öncelikli olarak VMO kasını kuvvetlendirmeye yöneliktir. Egzersizler 10 tekrar ve 10sn. tutacak şekilde verilmiştir. (Şekil 3-7).

- Sporcu oturur pozisyonda iken diz altına rulo havlu koyarak dizlerini havluya doğru bastırırken ayaklarını kendilerine doğru çekmeleri istenmiştir.
- Sporcu metin üstünde yatar pozisyonda iken diz düz olacak şekilde bacaklarını yukarı doğru kaldırmaları istenmiştir.
- Sporcu ayakları omuz genişliğinde açık olacak pozisyonda ayakta durur, dizleri 30° bükülü olacak şekilde çömelir.



Şekil 3-7 Kuvvetlendirme Egzersizleri

3. Denge ve Hareket Hissi (Propriosepsiyon) Egzersizleri: (Şekil 3-8)

- Denge tahtası kullanılmıştır. Sporcu denge tahtasına çıkarak her iki bacakla öne-arkaya ve yanlara hareketler ile denge çalışılmıştır.
- İki sporcu ayakları omuz genişliğinde açık olacak şekilde yüzyüze pozisyonda iken elleriyle birbirlerine itme-çekme kuvveti uygulayarak denge çalışılmıştır.

c) Dirençli egzersiz vermek ve sporcuya hareket hissi kazandırmak amacıyla thera-band omuz hizasında bir noktaya sabitlenir, sporcu tek eliyle bandı kavrar, dirsek 90° bükülü olarak gövdenin yanında destekliyen; (54)

- I. Ayakta durur, bir bacağına 2 ya da 3 adım öne atar, kalça ve dizini bükerek durur ve tekrar başlangıç pozisyonuna döner, egzersizi tekrar eder. Sporcu dizini büküğünde başparmak hizasını geçmemelidir.
- II. Ayakta durur, bir bacağına 2 ya da 3 adım yana açar, kalça ve dizini bükerek durur ve tekrar başlangıç pozisyonuna döner, egzersizi tekrar eder. Sporcu dizini büküğünde başparmak hizasını geçmemelidir.
- III. Ayakta durur sporcu bir bacağına gövdesini çaprazlayacak şekilde öne atar, kalça ve dizini bükerek durur ve tekrar başlangıç pozisyonuna döner, egzersizi tekrar eder. Sporcu dizini büküğünde başparmak hizasını geçmemelidir.
- IV. Ayakta durur bir bacağına diğer bacağına çaprazlayacak şekilde 2-3 adım geriye doğru atar, kalça ve dizini bükerek durur ve tekrar başlangıç pozisyonuna döner, egzersizi tekrar eder. Sporcu dizini büküğünde başparmak hizasını geçmemelidir.
- V. Ayakta durur bir bacağına dış yana doğru 2-3 adım geriye doğru atar, kalça ve dizini bükerek durur ve tekrar başlangıç pozisyonuna döner, egzersizi tekrar eder. Sporcu dizini büküğünde başparmak hizasını geçmemelidir.



Şekil 3-8 Denge ve Hareket Hissi Egzersizleri

3.2.3 İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 12.0 versiyonlu istatistik programı ile yapıldı. Bağımsız iki grubun aritmetik ortalamasının karşılaştırılmasında “Mann Whitney U” testi kullanıldı. Tüm istatistiksel değerlendirmelerde anlamlılık düzeyi olarak $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1 Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları

Çalışmamıza ön diz ağrısı şikayeti olan ve egzersiz programına alınan 15 olgu araştırma grubu olarak, diz ağrısı şikayeti olmayan 15 olgu ise kontrol grubu olarak katılmıştır.

Olguların tamamı erkektir. Egzersiz programına alınan olguların 12'si (%80) sağ, 3'ü (%20) sol dizlerinden programa alınmıştır. Olguların tümü rekreasyonel olarak basketbol sporunu yapmaktadır. Olguların fiziksel özellikleri Tablo 4-1 de gösterilmiştir.

Tablo 4-1 Olguların Fiziksel Özellikleri

ÖZELLİKLER	Araştırma Grubu n=15	Kontrol Grubu n=15	P değeri	t değeri
Yaş $X \pm SD$, yıl	16,33 $\pm$ 1,11	16,8 $\pm$ 1,08	0,28	-1,12
Boy $X \pm SD$, cm	186 $\pm$ 0,08	189 $\pm$ 0,08	0,16	-1,41
Kilo $X \pm SD$, kg	79 $\pm$ 12,87	79,4 $\pm$ 10,8	0,84	-0,23
VKİ $X \pm SD$, kg/m ²	22,82 $\pm$ 2,66	22,03 $\pm$ 1,96	0,49	-0,73

Değerlendirme ve ölçümler egzersiz programı öncesinde araştırma ve kontrol grubuna uygulanırken, program sonrasında yalnızca araştırma grubuna uygulanmıştır.

Olguların her iki taraf bacak uzunluk ölçümleri eşittir.

Araştırma grubunun ilk ve son ağırlı değerleri karşılaştırıldığında bütün değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmıştır. ($p < 0,05$). (Tablo 4-2)

Araştırma ve kontrol grubunun ilk ağırlı değerleri karşılaştırıldığında değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmıştır ($p < 0,05$). (Tablo 4-2)

	Araştırma Grubu X±SD		Kontrol Grubu X±SD		P değeri		t değeri	
	İlk	Son	İlk	Son	İlk	Son	İlk	Son
Çömelme ağrı	4,73±2,69	3,47±2,20	0,67±0,98	—	0,00	0,00	-3,79	-3,64
Oturma ağrı	2,27±1,62	1,53±1,51	0,00±0,00	—	0,00	0,01	-3,98	-3,71
Merdiven çıkma ağrı	2,80±2,21	2±1,89	0,53±0,74	—	0,01	0,01	-3,24	-3,47
Merdiven inme ağrı	1,13±1,6	0,8±1,08	0,00±0,00	—	0,01	0,01	-2,67	-2,68
Yürüyüş sırasındaki ağrı	1,73±1,58	0,67±0,9	0,27±0,59	—	0,00	0,01	-2,90	-2,95
Koşma ağrı	3,20±1,90	2,20±1,21	0,27±0,59	—	0,00	0,00	-4,01	-4,51
Ağrı	2,67±2,13	1,40±1,55	0,73±0,80	—	0,01	0,01	-2,66	-2,82
En şiddetli ağrı	7,00±2,00	5,20±1,93	3,40±2,80	—	0,00	0,00	-3,10	-2,89

Tablo 4-2 Her İki Grubun Ağrı Değerleri

Alt ekstremitte fonksiyonel skala değerlerine bakıldığında araştırma grubu ilk ve son değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. ($p<0,05$). (Tablo 4-3)

Araştırma grubu ile kontrol grubu fonksiyonel skala son değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. ($p<0,05$). (Tablo 4-3)

Tablo 4-3 Her İki Grubun Fonksiyonel Skala Değerleri

	Araştırma Grubu X±SD	Kontrol Grubu X±SD	p değeri	t değeri
Fonksiyonel Skala İlk	57,8±5,86	78,2±1,42	0,00	-4,69
Fonksiyonel Skala Son	67,27±8,53	—	0,00	-4,69

Hamstring kas kısalığı değerlerinde; araştırma grubunun ağırlı ve ağrsız diz ilk ve son değeri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak bir anlamlı bir fark bulunamamıştır. ($p>0,05$). (Tablo 4-4)

Araştırma ve kontrol grubunun ağırlı ve ağrsız diz ilk ve son ölçümleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. ($p>0,05$). (Tablo 4-4)

İliotibial bant kısalığı antrenman programı öncesi ağırlı dizlerin %65' inde mevcutken, antrenman sonrası bu değeri %30' a düşmüştür.

Tablo 4-4 Her İki Grubun Hamstring Kısalık Ölçümü Değerleri

	Araştırma Grubu X±SD		Kontrol Grubu X±SD		p değeri		t değeri	
	ilk	son	ilk	son	ilk	son	ilk	son
Hamstring Kısalık Ölçümü Ağrsız Diz	135,33±8,76	140,07±9,05	141,80±15,31	—	0,21	0,81	-1,28	-0,27
Hamstring Kısalık Ölçümü Ağırlı Diz	140,33±7,46	143,33±7,57	—	—	—	—	-1,38	-1,33

Q açısı değerleri karşılaştırıldığında araştırma grubunun ağırlı ve ağırsız diz değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. ($p>0,05$). (Tablo 4-5)

Araştırma ve kontrol grubunun ağırlı ve ağırsız diz değerlerine ayrı ayrı bakıldığında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. ($p>0,05$). (Tablo 4-5)

Tablo 4-5 Her İki Grubun Q-Açısı Değerleri

	Araştırma Grubu X $\pm$ SD	Kontrol Grubu X $\pm$ SD	p değeri	t değeri
Q Açısı Ölçümü Ağırsız Diz	10,87 $\pm$ 1,36	11,8 $\pm$ 2,01	0,27	-1,17
Q Açısı Ölçümü Ağırlı Diz	11,4 $\pm$ 1,64	—	—	-1,12

Araştırma grubunun ağırlı ve ağırsız diz ilk çevre ölçümlerine bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. ($p>0,05$). (Tablo 4-6)

Araştırma grubu ile kontrol grubunun ağırlı ve ağırsız diz ilk değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülememiştir. ($p>0,05$). (Tablo 4-6)

Tablo 4-6 Her İki Grubun Çevre Ölçüm Değerleri

		Araştırma Grubu X±SD		Kontrol Grubu X±SD		P değeri		t değeri	
		Ağrısız Diz	Ağrılı Diz	Ağrısız Diz	Ağrılı Diz	Ağrısız Diz	Ağrılı Diz	Ağrısız Diz	Ağrılı Diz
Çevre ölçümü 10cm	İlk	43,3±2,83	43,33±3,25	42,27±4	—	0,35	0,33	-0,98	-1,03
	Son	43,92±2,83	43,86±3,08	—	—	0,25	0,16	-1,19	-1,44
Çevre ölçümü 15cm	İlk	48,16±3,58	48,3±3,65	47,26±3,80	—	0,49	0,41	-0,73	-0,83
	Son	48,55±3,58	48,63±3,73	—	—	0,35	0,33	-0,98	-1,03
Çevre ölçümü 20cm	İlk	52,3±3,91	52,6±4,01	51,66±3,90	—	0,77	0,44	-0,31	-0,79
	Son	52,89±4,15	52,98±4,14	—	—	0,57	0,37	-0,60	-0,94
Çevre ölçümü Baldır en kalın	İlk	38,46±2,33	38,83±2,64	38,2±2,41	—	0,57	0,46	-0,42	-0,77
	Son	39,02±2,30	39,31±2,62	—	—	0,68	0,37	-0,73	-0,92

Araştırma ve kontrol grubunun son değerleri karşılaştırıldığında da bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). (Tablo 4-6)

Kas kuvvetine bakıldığında araştırma grubunun hamstring kas kuvvet değerlerinde ilk ve son değerler arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). (Tablo 4-7)

Araştırma grubunun kuadriseps kas kuvvet ilk ve son değerlerinde gelişme yönünde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). (Tablo 4-7)

Araştırma ve kontrol grubunun kuadriseps ağırlı ve ağrısız diz kas kuvvet değerleri ilk ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). (Tablo 4-7)

Araştırma ve kontrol grubunun kuadriseps ağırlı ve ağrısız diz kas kuvvet değerleri son ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). (Tablo 4-7)

Tablo 4-7 Her İki Grubun Kas Kuvvet Değerleri

	Araştırma Grubu X±SD		Kontrol Grubu X±SD		p değeri		t değeri	
	ilk	son	ilk	son	ilk	son	ilk	son
Hamstring Kas Kuvveti Ağrısız Diz	3,27±0,46	3,87±0,35	3,67±0,90	—	0,35	0,90	-1,15	-0,17
Hamstring Kas Kuvveti Ağırlı Diz	3,07±0,26	3,73±0,46	—	—	—	—	-1,57	-0,36
Kuadriseps Ağrısız Diz	4,73±0,46	5,00±0,00	4,87±0,35	—	0,54	0,77	-0,89	-1,00
Kuadriseps Ağırlı Diz	4,53±0,52	4,73±0,46	—	—	—	—	-2,44	-1,45

Araştırma grubunda antrenman programı öncesi ağrı değerlerinin fonksiyonel skala antrenman programı öncesi değerleri üzerindeki etkisine bakıldığında belirgin bir etkinin olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrası ağrı değerlerinin fonksiyonel skala antrenman programı sonrası değerleri üzerindeki etkisine bakıldığında belirgin bir etkinin olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesi ağırlı diz hamstring kas kuvveti değerlerinin fonksiyonel skala antrenman programı öncesi değerleri üzerindeki etkisine bakıldığında belirgin bir etkisinin olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrası ağırlı diz hamstring kas kuvveti değerlerinin fonksiyonel skala antrenman programı sonrası değerleri üzerindeki etkisine bakıldığında belirgin bir etkinin olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesi ağırlı diz kuadriseps kas kuvveti değerlerinin fonksiyonel skala antrenman programı öncesi değerleri üzerindeki etkisine bakıldığında belirgin bir etkinin olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrası ağırlı diz kuadriseps kas kuvveti değerlerinin fonksiyonel skala antrenman programı sonrası değerleri üzerindeki etkisine bakıldığında belirgin bir etkinin olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesi ağırlı diz çevre ölçümü 10cm değerlerinin fonksiyonel skala antrenman programı öncesi ilk değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etkinin olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrası ağırlı diz çevre ölçümü 10cm değerlerinin fonksiyonel skala antrenman programı sonrası değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etkinin olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesi ağırlı diz çevre ölçümü 15cm değerlerinin fonksiyonel skala antrenman programı öncesi değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etkisi olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrası ağırlı diz çevre ölçümü 15cm değerlerinin fonksiyonel skala antrenman programı sonrası değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin etkinin olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesi ağırlı diz çevre ölçümü 20cm değerlerinin fonksiyonel skala antrenman programı öncesi değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etkisi olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrası ağırlı diz çevre ölçümü 20cm değerlerinin fonksiyonel skala antrenman programı sonrası değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etkisi olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesi ağırlı diz çevre ölçümü baldır en kalın değerlerinin fonksiyonel skala antrenman programı öncesi değerleri üzerine etkisine bakıldığında etkisi olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrası ağırlı diz çevre ölçümü baldır en kalın değerlerinin fonksiyonel skala antrenman programı sonrası değerleri üzerine etkisine bakıldığında etkisi olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesi ağırlı diz hamstring kas kuvveti değerlerinin antrenman programı öncesi ağırlı değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görülmemiştir ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesi ağırlı diz ağırlı değerlerinin antrenman programı öncesi ağırlı diz hamstring kas kuvveti değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görülmemiştir ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesi ağırlı diz kuadriseps kas kuvveti değerlerinin antrenman programı öncesi ağırlı değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görülmüştür ($p<0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesinde ağırlı ilk değerlerinin antrenman programı öncesi ağırlı diz kuadriseps kas kuvveti değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görülmemiştir ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrasında ağırlı diz kuadriseps kas kuvveti değerlerinin antrenman programı sonrası ağırlı değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görülmüştür ($p<0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrası ağırlı diz ağırlı son değerlerinin antrenman programı sonrası ağırlı diz kuadriseps kas kuvveti değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görülmüştür ($p<0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesi ağırlı diz çevre ölçümü 10cm değerlerinin antrenman öncesi ağırlı değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görülmemiştir ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrası ağırlı diz çevre ölçümü 10cm değerlerinin antrenman programı sonrası ağırlı son değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görülmemiştir ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesinde ağırlı diz çevre ölçümü 15cm değerlerinin antrenman programı öncesi ağırlı ilk değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görülemediği ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrası ağırlı diz çevre ölçümü 15cm değerlerinin antrenman programı sonrası ağırlı değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görülemediği ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesi ağırlı diz çevre ölçümü 20cm değerlerinin ağırlı ilk değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görülemediği ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrası ağırlı diz çevre ölçümü 20cm değerlerinin antrenman programı sonrası ağırlı değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görülemediği ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesi ağırlı diz çevre ölçümü baldır değerlerinin antrenman programı öncesi ağırlı değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görülemediği ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrası ağırlı diz çevre ölçümü baldır değerlerinin antrenman programı sonrası ağırlı değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görülemediği ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı antrenman programı öncesi ağırlı diz hamstring kısalık ölçümü değerlerinin antrenman öncesi

fonksiyonel skala değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görölmemiştir ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrası ağrılı diz hamstring kısıalık ölçümü değerlerinin antrenman programı sonrası fonksiyonel skala değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görölmemiştir ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı öncesi ağrılı diz hamstring kısıalık ölçümü değerlerinin antrenman programı öncesi ağrı değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görölmemiştir ($p>0,05$).

Araştırma grubunda antrenman programı sonrası ağrılı diz hamstring kısıalık ölçümü değerlerinin antrenman programı sonrası ağrı değerleri üzerine etkisine bakıldığında belirgin bir etki görölmemiştir ($p>0,05$).

5. TARTIŞMA

Çankaya Üniversitesi Spor Kulübü Erkek Genç Takımı sporcularından 15 ön diz ağrılı sporcu semptomların ortadan kaldırılması ve sportif aktiviteler sırasında ve sonrasında ağrı şikayetini azaltmak amacıyla antrenman programına alınmış, veriler antrenman programı öncesinde ve sonrasında ağrısız grup ile karşılaştırılmıştır.

5.1 Ağrı

Ön diz ağrısında; subkondral kemik üzerine binen anormal yüklenmeler ve mekanik güçler subkondral plakaların sinir uçlarına etki ederek ağrı hissine neden olurlar. (34). Bir başka literatür ise eklem kavitesinin içindeki eklem kartilajının serbest fragmanlarının reaktif sinoviti uyarması sonucunda ağrının meydana geldiğini belirtmektedir. (84). Merdiven inme-çıkma, çömelme, koşma, ani hareketler ağrılı hareketlerdir. (82) Sportif aktiviteler, temas oyunları ve hız etkeninin mevcut olduğu sporlar asemptomatik dizlerde zaman içinde ağrı meydana getirebilirler. (55) Çalışmamıza katılan olguların tamamı basketbol sporu ile ilgilenmektedir. Olgular gelişme döneminde olduklarından kemik boy uzamasının kas gelişiminden daha hızlı olması genç sporcularda egzersiz ile birlikte ağrıya neden olabileceğini düşündürmüştür. (90)

Harrison ve arkadaşları ön diz ağrısı şikayeti olan olgulara verdiği egzersiz programının 1 ay uygulanması sonrasında görsel analog skalası kullanak ağrıyı değerlendirmiş ve anlamlı bir azalma kaydetmiştir. (43)

Heintjes ve arkadaşları ön diz ağrısında egzersiz tedavisiyle ilgili 750 yayın araştırmış ve egzersiz tedavisinin ağrıyı azaltmadaki etkinliğini kaydetmişlerdir. (45)

Bir başka çalışmada ise Thomee ve arkadaşları patellafemoral ağrı şikayeti olan 40 olguyu 12 haftalık tedavi programına almış ve tedavi sonrası ağrılarında anlamlı azalma kaydetmişlerdir. (101)

Witvrouw ve arkadaşları 60 hasta üzerine yaptıkları çalışmada uygulanan egzersiz programı sonrasında ağrıda anlamlı azalma kaydetmişlerdir. (109)

Çalışmamızda görsel analog skalası ile ön diz ağrılı araştırma grubunun ve ağrısız kontrol grubunun ağrı değerleri karşılaştırıldığında, araştırma grubunun antrenman programı öncesi ağrı değerleri $2,67 \pm 2,13$ iken, antrenman programı sonrası $1,40 \pm 1,55$ 'e düşmüştür ve %53'lük azalma kaydedilmiştir. Olguların tamamının çömelme, oturma, merdiven inip-çıkma, yürüme, koşma sırasındaki ağrı değerlerinde ve tanımladıkları en şiddetli diz ağrı değerlerinde istatistiki olarak anlamlı bir azalma olmuştur. Bu değerler bize uygulanan antrenman

programının ağrıyı azaltmada etkili olduğunu göstermektedir. Kontrol grubunun ortalama ağrı değerleri $0,13 \pm 0,35$ olup araştırma grubunun antrenman programı sonrası ağrı değeri ile arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Antrenman programı öncesi ağrı değerleri arasındaki farka rağmen antrenman programı sonrasında gruplar arasında fark çıkmaması programın etkinliğini göstermektedir.

5.2 Antropometrik Ölçümler

Grupların antrenman programı öncesi ve sonrası medial tibial platodan yukarı doğru 10cm, 15cm, 20cm'lerden ve baldır kası en kalın yerden yapılan ölçümlerden alınan değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Bu sonuç araştırma grubunda belirgin Kuadriceps atrofisi olmadığını göstermiştir. Araştırma grubunun ağırlı ve ağrısız dizleri arasında belirgin farklılığın olmamasının olguların tamamının sporcu olması ve antrenman düzeylerinin yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Literatürde ön diz ağrısı şikayeti olan sporcuların antrenman programı öncesi ve sonrası değerlerini karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır.

5.3 Kas Kuvveti

Araştırma grubunun ağırlı ve ağrısız dizleri arasında ve kontrol grubu ile arasında Kuadriceps kas gücünde antrenman programı öncesi istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmıştır. Bu fark literatürde ön diz ağrısının Kuadriceps kas zayıflığı ile ilişkili olduğu bilgisini desteklemiştir. (1, 102, 62.) Bu farka rağmen grupların antrenman sonrası ölçümlerinde Kuadriceps kas gücü değerleri arasında istatistiksel bir farklılık çıkmaması antrenmanın kas gücü artışı üzerindeki etkinliğini göstermiştir.

Hazneci ve arkadaşları 24 ön diz ağrısı şikayeti olan ve 24 diz ağrısı şikayeti olmayan olgular üzerinde yaptıkları çalışmada 6 haftalık egzersiz programı sonrası kuvvette artış, ağrıda ve proprioepsiyon duyusunda anlamlı azalma kaydetmişlerdir. (44)

Arroll ve arkadaşları ön diz ağrısı şikayetinde çeşitli tedavilerin etkinliğini 50 literatür üzerinde araştırmış ve Kuadriceps kasının kuvvetlendirilmesinin tedavinin etkinliğini arttırdığını belirtmişlerdir. (4)

Kannus ve arkadaşları 45 ön diz ağrısı şikayeti olan olgu üzerinde yaptıkları çalışmada, Kuadriceps kasının egzersiz ile kuvvetlendirilmesi sonucunda hastaların mevcut şikayetlerinin azaldığını kaydetmişlerdir. (57, 106)

Çalışmamızda her iki grubun Hamstring, Gastrocnemius ve Tibialis Anterior kas kuvvet değerlerinde antrenman programı öncesi ve

sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Araştırma grubunda ağrılı ve ağrısız diz arasında da Hamstring, Gastrocnemius ve Tibialis Anterior kas kuvvet değerlerinde antrenman programı öncesi ve sonrası farklılığa rastlanmamıştır. Bu bilgiler bize olguların Hamstring, Gastrocnemius ve Tibialis Anterior kaslarında zayıflık olmadığını düşündürmektedir.

5.4 Kas Kısılıkları

Bandy ve arkadaşları diz, kalça ve bel problemi öyküsü olmayan sağlıklı 100 olguda hamstring kas kısalığı açısının normal değerlerini hesaplamış daha sonra bu olguları birisi kontrol olmak üzere 4 gruba ayırmış, diğer 3 gruba germe süreleri ve tekrar sayıları değişken hamstring germe egzersizi vermiştir. Olguların 6 haftalık germe egzersizi öncesi ve sonrası değerleri ile kontrol grubunun değerlerini karşılaştırmıştır. Bandy' nin kontrol grubu hamstring kısalık ölçümü değerleri 139° , çalışmamızda araştırma grubumuzun ağrılı diz antrenman programı öncesi değerleri 140° 'dir. (9) Çalışmamızda araştırma grubunun ağrılı ve ağrısız diz hamstring kas kısalıkları değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmaması ve her iki grubun antrenman programı öncesi ve sonrası değerleri arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmaması bu değerlerinde ışığında olgularda hamstring kas kısalığı olmadığını ve ön diz ağrısı şikayetlerinin hamstring kas kısalığına bağlı olmadığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda kontrol grubunda iliotibial bant kısalığı saptanamamışken, araştırma grubunda bu oran antrenman programı öncesi %65'tir. Akarcalı ve arkadaşlarının 142 ön diz ağrılı olguda yaptıkları çalışmada %47,6 oranında iliotibial bant kısalığı bulunmuştur. (1)

5.5 Q Açısı

Artmış Q açısının patellofemoral eklem dizilimini değiştirerek ön dizde ağrıya neden olabilir. (46)

Livingston ve Mandigo'nun yaptığı çalışmada ön diz ağrısı şikayeti olan olguların sağ-sol bacakları arasında ve ağrılı ağrısız diz Q açıları değerleri arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır. (67)

Çalışmamızda araştırma grubu ve kontrol grubu Q açısı değerleri arasında fark bulunamamıştır. Bunun nedeninin Kuadriseps kas gücündeki zayıflığın Q açısında anlamlı bir farklılık yaratacak boyutta çok olmaması ve kasın atrofik olmadığının düşünülmesidir. Q açıları arasında farklılık olmaması Thome ve arkadaşlarının yaptığı çalışmayla da benzerlik göstermektedir. Thome ve arkadaşları ağrılı ve ağrısız dizlerin incelendiği 40 hastada Q açıları arasında anlamlı bir fark bulamamıştır. (101)

5.6 Alt Ekstremitte Fonksiyonel Skalası

Alt ekstremitteye yönelik ortopedik problemlerde kullanılan bu test bataryası 1999 yılında planlanmış ve Brinkley ve arkadaşları tarafından kullanılmıştır. Kişilerin yetersizliklerinin değerlendirildiği bu testte intraclass korelasyonunun bulguları testin ve tekrar edilebilmesinin güvenilir olduğunu kanıtlar. (12, 13)

Çalışmamızda araştırma grubunun antrenman programı öncesi ve sonrası alt ekstremitte fonksiyonel skala değerleri arasında artış yönünde anlamlı bir farklılık kaydedilmiştir. Araştırma grubunun antrenman sonrası değerleri ile kontrol grubunun değerleri arasında fark olmaması yapılan antrenman programı ile fonksiyonel aktivitedeki gelişimi göstermektedir.

Bayrakçı Tunay yaptığı çalışmada patellofemoral ağrı şikayeti olan ve lateral retinakular gevşetme ameliyatı olan olgularda fizyoterapi programının etkinliğini araştırmak için alt ekstremitte fonksiyonel skalasını kullanmış ve tedavi öncesi ve sonrası değerler arası anlamlı farklılık bulmuştur. (104)

6. SONUÇLAR

Bu çalışmada ön diz ağrısı şikayeti olan 15 olgu egzersiz programına alınmıştır. Yapılan uygun istatistiksel değerlendirmeler ışığında aşağıdaki sonuçlar bulunmuştur:

- Her iki gruptaki olguların fiziksel özellikleri incelendiğinde yaş, boy, kilo, VKI dağılımlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Buna göre olguların fiziksel özellikleri benzerdir. Her iki grup da normal sınırlar içerisindedir.
- Ön diz ağrısı şikayeti olan araştırma grubunun ağrı şikayetlerinde anlamlı azalma görüldüğü ve bu anlamlı azalmada uygulanan egzersiz programının ağrıyı azaltmada etkili olduğu,
- Çevre ölçüm sonuçları arasında antrenman öncesi-sonrası ve kontrol grubu ile istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmaması, olguların ön diz ağrıların spora katılımlarını engellemediği, buna bağlı olarak kaslarda belirgin atrofinin olmaması,
- Ön diz ağrısı şikayeti olan araştırma grubunun Kuadriseps kas kuvvetinde anlamlı bir artış olduğu ve bu artışın uygulanan egzersiz programının kuvveti artırmada etkili olduğu,
- Olguların Hamstring kısalık ölçümü değerlerinde fark çıkmaması her iki grupta da kas kısalığının olmadığı ve ön diz ağrılarına hamstring kas kısalığının neden olmadığı,
- Her iki grubun Q açısı değerleri arasında anlamlı bir fark çıkmamasının olgularda atrofi olmaması ve Kuadriseps kas zayıflığının Q açısını etkileyecek değerde olmaması,
- Alt ekstremite fonksiyonel skalasından elde edilen verilere göre ön diz ağrısı şikayeti olan araştırma grubunun uygulanan egzersiz programından fayda gördüğü ve fonksiyonel yetersizliklerin azaldığı,
- Ağrı düzeyinin fonksiyonel aktiviteyi ters orantılı olarak etkilediği,
- Kuadriseps kas kuvvetindeki artışın ön diz ağrısı şikayeti olan olgularda ağrıyı azalttığı,
- Kuadriseps kas kuvvetindeki değişimin fonksiyonel aktivite düzeyini etkilediği,
- Çalışmamızın sonuçlarına dayanarak ön diz ağrısı şikayetinin fiziksel uygunluk düzeyini azalttığı ve ağrıyı arttırdığı,

- Olgulara uygulanan antrenman programının fiziksel uygunluk düzeyini arttırmada ve ağrıyı azaltmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.
- Araştırmamızda fiziksel aktivite skalası ile ön diz ağrısını etkileyen faktörler arasında ilişki bulunması testin bu alanda kullanılabileceğini ancak daha kesin sonuçlar elde etmek için testin gelecekte ön diz ağrılı olgularda geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

7. ÖZET

Çalışmamızın amacı, ön diz ağrısı şikayeti olan sporcularda antrenman programına ek olarak verilen özel egzersiz programının (Kuadriseps kas kuvvetlendirilmesi, alt ekstremité esneklik ve koordinasyonu) fiziksel uygunluk ve ağrı üzerine etkinliğinin belirlenmesidir. Çalışmamızda, Çankaya Üniversitesi Spor Kulübü Erkek Genç Takımından ön diz ağrısı şikayeti olan 15 olgu araştırma grubunu, sağlıklı 15 olgu ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Gruplara, antropometrik ölçümler, kas kuvvet testleri ve kısıklık testleri uygulanmıştır. Grupların ağrı şiddetleri görsel analog skalası ile fiziksel aktivite düzeyleri Alt Ekstremité Fonksiyonel Skalası ile değerlendirilmiştir, Q açısı ölçümleri yapılmıştır. Araştırma grubunun antrenman programı öncesi ve sonrası ağrı, kuadriseps kuvveti ve fonksiyonel aktivite değerleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. ($p<0,05$). Gruplar arasında antrenman programı öncesi, sonrası çevre ölçümü, kısıklık testleri, Q açısı değerleri arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. ($p>0,05$). Gruplar arasında antrenman programı öncesi ağrı, kuadriseps kuvveti ve fonksiyonel aktivite değerleri arasında anlamlı bir fark bulunurken ($p<0,05$), antrenman sonrasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. ($p>0,05$). Araştırma grubunda antrenman öncesi, kuadriseps kuvveti ve fonksiyonel aktivite değerleri kontrol grubuna göre düşük, ağrı değerleri ise yüksek iken antrenman programı sonrasında kas kuvveti ve fonksiyonel aktivite değerleri yüksek, ağrı değerleri düşük bulunmuştur. Sonuç olarak, ön diz ağrısı şikayeti olan sporcularda uygulanan antrenman programının fiziksel uygunluk ve ağrı üzerine olumlu yönde etki ettiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler, Ön Diz Ağrısı, Fiziksel Uygunluk, Ağrı, Antrenman

8. SUMMARY

Our study is aimed at finding effects of a special exercise program (involving quadriceps muscle strengthening, extremity elasticity and coordination), which is provided in addition to the regular training program, on physical fitness and pain in sportsmen suffering from anterior knee pain. In our study, 15 cases with anterior knee pain complaints, from Çankaya University Sports Club Boys Team, composed the research group, while 15 health cases made up the control group. The groups were administered anthropometric measurements, muscular strength tests and shortness tests. Group's severity of pain was assessed by visual analog scale and levels of physical activity by Lower Extremity Functional Scale; and further Q angle measurements were made. A significant difference was found between pain, quadriceps strength and functional activity values of the research group before and after the the training program ($p<0.05$). No significant difference was found between the groups in terms of their peripheral measurement, shortness tests and Q angle values before and after the training program. While a significant difference was found between the groups in their pain, quadriceps strength and functional activity values before the training program ($p<0.05$), there was no significant difference after the training program ($p>0.05$). While research group has lower quadriceps strength and functional activity values and higher pain values than the control group before the training, their muscular strength and functional activity values were found higher and pain levels lower following the training program. To conclude, training programs applied to sportsmen suffering from anterior knee pain were found to have positive effects on physical fitness and pain.

Key Words, Anterior Knee Pain, Physical Fitness, Pain, Training

9. KAYNAKLAR

1. AKARCALI İNCİ, TUĞAY NAZAN, ERDEN ZAFER, ATAY AHMET, DORAL MAHMUT NEDİM, LEBLEBİCİOĞLU GÜRSEL, Patellofemoral Ağrı Sendromunda Kas Kuvveti Ve Yumuşak Doku Gerginliklerinin İncelenmesi, Acta Orthop Traumatol Turc 34:2000 23-27
2. ALLEN E. JOSEPH, TAYLOR KENNETH S., Physical examination of the knee, Prim Care Clin Office Pract 31 (2004) 887-907
3. ARENDT ELİZABETH, Anatomy And Malalignment Of The Paellofemoral Joint, Clinical Orthopaedics and Related Research, No: 436, 71-75
4. ARROLL BRUCE, ELLİS-PEGLER ELAİNE, EDWARDS A, SUTCLİFFE GRANT, Patellofemoral Pain Syndrome A Critical Review Of The Clinical Trials On Nonoperative Therapy, The Am J. Sports Med, Vol. 25, No:2 1997 207-212
5. ASLAN FATMA ETİ, Ağrı Değerlendirme Yöntemleri, C.Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 6(1) 2002 9-16
6. ATESHİAN GERARD A., HUNG CLARK T., Patellofemoral Joint Biomechanics And Tissue Engineering, Clinical Orthopaedics And Related Research Nub.81 2005 81-90
7. BAKER VANESSA, BENNELL KİM, STİLLMAN BARRY, COWAN SALLİE, CROSSLEY KAY, Abnormal Knee Joint Position Sense İn Individual With Patellofemoral Pain Syndrome, Journal of Orthopaedic Research 20 2002: 208-214
8. BALTAÇI GUL, SPOR YARALANMALARINDA EGZERSİZ TEDAVİSİ
9. BANDY WILLIAM D., IRİON JEAN M., BRİGLER MICHELLE, The Effect of Time And Frequency of Static Stretching on Flexibility of The Hamstring Muscles, Physical Therapy vol:77, number 10, Oct 1997, 1090-1096
10. BENNELL K, BARTRAM S, CROSSLEY K, Outcome Measures İn Patellofemoral Pain Syndrome: Test Retest Reliability And İnterrelationships, Phys Ther Sport 1 2000 : 32-34
11. BERGSTROM K.A., BRANDSETH K., FRETHEİM S., TVİLDE K., EKELAND A., Activity- Related Knee Injuries And Pain İn Athletic Adolescents, Knee Surg. Sports Traumatol Arthrosc 2001 9: 146-150
12. BİNKLEY JİLL M, STRATFORD PAUL W, LOTT SUE ANN, RİDDLE DANİEL L, The Lower Extremity Functional Scale(LEFS): Scale Development, Measurement Properties, And Clinical Application, Physical Therapy Vol 79 number 4. April 1999
13. BİRMİNGHAM TREVOR B., Test-Retest Reliability Of Lower Extremity Functional İnstability Measures, Clinical Journal of Sport Medicine, 10 : 264-268

14. BOHDANNA T. ZAZULAK, HEWETT TIMOTHY E., REEVES PETER N., GOLDBERG JACEK CHOLEWICKI BARRY, The Effects Of Core Proprioception On Knee Injury: A Prospective Biomechanical- Epidemiological Study, *Am. J. Sports Med.* 35; no:3 2007 : 368-373
15. BRENNER JS, Overuse Injuries, Overtraining, And Burnout In Child And Adolescent Athletes, *Pediatrics* Jun; 119(6) 2007 : 1242-5
16. BRUKNER PETER D. , CROSSLEY KAY M., MORRIS HAYDEN, BARTOLD SIMON J, ELLIOTT BRUCE, Recent Advances In Sports Medicine, *Mja Practice Essentials- Sports Medicine* Vol 184 Number 4; 2006 188-193
17. CALLAGHAN MICHAEL J., SELFE JAMES, Has The Incidence Or Prevalance Of Patellofemoral Pain In The General Population In The United Kingdom Been Properly Evaluated?, *Physical Therapy in sport* 8 2007: 37-43
18. CASSAS KYLE J., CASSETTARI-WAYHS AMELIA, And Adolescent Sports- Related Overuse Injuries, *Am. Fam. Physician* 73 Vol: 6: 2006 1014-1022
19. CAYLOR D., FİTES R, WORRELL TW., The Relationship Between Quadriceps Angle And Anterior Knee Pain Syndrome, *J. Orthop Sports Phys Ther* , 17 1993 : 11-16
20. CHESWORTH BM, CULHAM EG, TATA GE, Validation Of Outcome Measures In Patients With Patellofemoral Syndrome, *J Orthop Sports Phys Ther* 1989: 302-308
21. CORKERY MARİE, BRİSCOE HEATHER, CİCCONE NİCOLE, FOGİİA GİNA, JOHNSON PAMELA, KİNSMAN SEAN, LEGERE LUCAS, LUM BRANDON, CANAVAN PAUL K, Establishing Normal Values For Lower Extremity Muscle Length In College-Age Students, *Physical Therapy in Sport* 8 2007 66-74
22. CROSSLEY KAY, BAPPSC, DİP GRAD, BENNELL KİM, BAPPSC, GREEN SALLY, BAPPSC, DİP GRAD, MCCONNELL JENNY, BAPPSC, A Systematic Rewiew Of Physical Intervention For Patellofemoral Pain Syndrome, *Clinical Journal Of Sport Medicine* 11: 103-110
23. CURTİS ELLİOTT C., DIDUCH DAVID R., Biomechanics Of Patellofemoral Instability, Operative Tecniques In Sports Medicine Vol 9 no:3(July)2001 112-121
24. DİXİT SAMEER. DİFİORİ JOHN P., BURTON MONİQUE, MİNES BRANDON, Management Of Patellofemoral Pain Syndrome, *American Family Physician* Vol 75 Number 2; 2007 194-202
25. DURGUN-YÜCEL BEHİCE, Femoris Açısının Normal Değerleri Ve Bu Değerleri Etkileyen Faktörler, *SBD* , (6)2,1995 :28-37
26. ELİAS D.A., WHİTE L.M., Imaging Of Patellofemoral Disorders, *Clinical Radiology* 59, 2004 543-557
27. ERGEN EMİN, DEMİREL HAYDAR, GÜNER RÜŞTÜ, TURNAGÖL HÜSREV, BAŞOĞLU SEVİL, ZERGEROĞLU ALİ MURAT, ÜLKAR BÜLENT, Egzersiz Fizyolojisi, , Ankara, Nobel

Yayınevi, 1. baskı, Temmuz 2002

28. FREDERİCSON M. , YOON K. Physical Examination And Patellofemoral Pain Syndrome Am. J. Phys. Med. Rehabil. 2006; Vol.85 No:3 : 234-243
29. FULKERSON JOHN P, Disorders Of The Patellofemoral Joint, Lippincott Williams& Wilkins, Fourth Edition
30. FULKERSON JOHN P., Diagnosis And Treatment Of Patients With Patellofemoral Pain, Journal Of Sports Medicine, 30;no:3 2002 : 447-456
31. FULKERSON JP, Anterolateralization Of The Tibial Tubercle, Tech Orthop 12 1997 :165-169
32. G. CERULLİ L., Clinical Classification Of Patellofemoral Pain Syndrome: Guidelines For Non-Operative Treatment, Knee Surg. Sports Traumatol Arthrosc 2005 13: 122-130
33. GERBİNO PETER G., GRİFFİN ELİZABETH D., BA. , D'HEMECOURT PIERRE A., KİM THOMAS, KOCHER MİNİNDER S., ZURAKOWSKI DAVID , MİCHELİ LYLE J., Patellofemoral Pain Syndrome Evaluation Of Location And Intensity Of Pain, Clin J Pain Vol 22, Number 2 2006, 154-159
34. GOODFELLOW J, HUNGERFORD DS, WOODS C, Patello-Femoral Joint Mechanics And Pathology. 2: Chondromalacia Patellae. J Bone Joint Surg(BR) 1976 Aug ; 58B: 291-9
35. GREEN S.T., Patellofemoral Syndrome, Journal Of Bodywork And Movement Therapies 9:2005 16-26
36. GRELSAMER R.P, Classification Of Patellofemoral Disorders, . Am J Knee Surg spring; 10(2): 1997 96-100
37. GRELSAMER RP, Current Concepts Review: Patellar Malalignment, J Bone Joint Surg 82A: 2000 1639-1650
38. GUERRA JP, ARNOLD MJ. , GAJDOSİK RL, Q Angle : Effects Of Isometric Quadriceps Contraction And Body Position, J. Orthop Sports Phys Ther. Apr; 19(4) 1994 : 200-4
39. GÜNAY MEHMET, CİCİOĞLU İBRAHİM, Spor Fizyolojisi, Ankara, Gazi Kitapevi, 1.Baskı, 2001
40. GÜZELDEMİR M. ERDAL, Ağrı Değerlendirme Yöntemleri, Sendrom tıp dergisi 1995: 11-21
41. GÜRER G., SEÇKİN B., Diz Biyomekaniği Romatizma, Cilt 16, Sayı 2 2001 114-124
42. HARRELSON G.L. Measurement in rehabilitation, Physical Rehabilitation of the Injured athlete 2. Edt. W.B. Saunders Company, Philedelphia-Pennsylvania, 1998, 55-81,
43. HARRİSON H.L., SHEPPARD M.S. MCQUARRİE A.M. A Randomized Controlled Trial Physical Therapy Treatment Programs İn Patellofemoral Pain Syndrome, Physiotherapy Canada, 1999 Spring, 93-100
44. HAZNECİ B, YILDIZ Y SEKİR U, AYDIN T, KALYON TA, Efficacy Of İsokinetic Exercise On Joint Position Sense And Muscle Strength İn Patellofemoral Pain Syndrome, Am J Phys

45. HEINTJES E, BERGER M.Y., BIERMA-ZEINSTRAS M.A., BERNSEN R., VERHAAR JAN., KOES BW, Exercise Therapy For Patellofemoral Pain Syndrome, The Cochrane Database Syst Rev, 2003(4) : CD003472
46. HEIRDERSCHEIT BC, HAMILL J, EMMERIKVAN RE, Q angle influences on the variability of lower extremity coordination during running, med sci sports exerc, 31, 9, 1999, 1313-1319
47. HETSRONI I., FINESTONE A., MILGROM C., SIRA D. BEN, NYSKA M., RADEVA-PETROVA D, AYALON M., A Prospective Biomechanical Study Of The Association Between Foot Pronation And The Incidence Of Anterior Knee Pain Among Military Recruits, J. Bone Joint Surg Br 88(7) 2006 July 905-8
48. HEWETT TIMOTHY E, PATERNO MARK V., MYER GREGORY D., Strategies For Enhancing Proprioception And Neuromuscular Control Of The Knee, , Clinical Orthopedics and Related Research No 402 76-94
49. HOLMESS S.W. JR.; CLANCY WG. JR, Clinical Classification Of Patellofemoral Pain And Dysfunction, Sports Phys Ther Nov;28(5) :1998 299-306
50. HORTON MG. HALL TL, Quadriceps Femoris Muscle Angle : Normal Values And Relationships With Gender And Selected Skeletal Measures, Phys Ther Nov.; 69(11)1989 : 897-901
51. ILAHİ OA., KOHL HW., Lower Extremity Morphology And Alignment And Risk Of Overuse Injury, Clin J Sport Med Jan;8(1)1998:38-42)
52. INGRAHAM S.J, The Role Of Flexibility In Injury Prevention And Athletic Performance: Have We Stretched The Truth?, MINN MED. May; 86(5) 2003 : 58-61
53. IRVIN RICHARD, IVERSEN DUANE, ROY STEVEN, Sports Medicine Prevention, Assessment, Management And Rehabilitation Of Athletic Injuries, Allyn&Bacon A Viacom Company, Second Edition, 1998
54. JAMES R. ANDREWS, GARY L. HARRELSON D., KEVIN E. WILK, Physical Rehabilitation Of The Injured Athlete, 2. Edt. W.B. SAUNDERS COMPANY 1998
55. JOHNSON R.P. Lateral Facet Syndrome Of The Patella. Clin Orthop Rel. Research, 238, 148-158, 1989.)
56. JOYCE V. SPRANO, FUCHS SUSAN M., Common Overuse Injuries In The Pediatric And Adolescent Athlete, Clinical Pediatric Emergency Medicine 8: 7-14
57. KANNUS P, NATRI A, PAAKKALA T, JARVINEN M, An Outcome Study Of Chronic Patellofemoral Pain Syndrome: Seven-Year Follow-Up Of Patient In A Randomized, Controlled Trial, J Bone joint surg, 81A : 1999, 355-363
58. KANNUS, PEKKA; NIITTYMAKI, SEPPO, Which Factors Predict Outcome in The Nonoperative Treatment Of Patellofemoral Pain Syndrome?, Medicine&Science in Sports&Exercise. 26(3) : 289-

296, March 1994

59. KAUFER H., Mechanical Function of Patella J. Bone Joint Surg 1971 53A 1551-1560
60. KETTELKAMP DONALD B, Management Of Patellar Malalignment, The Journal of Bone Joint Surgery Am 63 1981 :1344-1348
61. LABELLA CYNTHIA, Patellofemoral Pain Syndrome: Evaluation And Treatment Primary Care: Clinics In Office Practice, 31 (2004) 977- 1003
62. LABRIER K, O'NEILL DB, Patellofemoral Stres Sydrome. Current Concepts, . Sports Med 16 1993 :449-59
63. LEA AND FEBIGER, American College Of Sport Medicine, Guidelines For Graded Exercise Testing And Exercise Prescription, Philadelphia, Second Edition, 1980
64. LEVINGER PAZIT , GILLEARD WENDY, Tibia And Rearfoot Motion And Ground Reaction Forces In Subjects With Patellofemoral Pain Syndrome During Walking, Gait&Posture 25 2007 : 2-8
65. LINSCHOTEN ROBBART VAN , VAN MIDDELKOOP MARIENKE , BERGER MARJOLEIN Y , HEINTJES M., KOOPMANSCHAP MARK A , VERHAAR JAN AN, KOES BART W AND BIERMA-ZEINSTRASITA MA, Exercise Therapy For Patellofemoral Pain Syndrome: Design Of A Randomized Clinical Trial In General Practice And Sports Medicine, Bmc Musculoskeletal Disorders 2006 7:31 1-6
66. LINSCHOTEN ROBBART VAN, MIDDELKOOP MARIENKE VAN, BERGER MARJOLEIN Y BERGER, The PEX Study- Exercise Therapy For Patellofemoral Pain Syndrome: Design Of A Randomized Clinical Trial In General Practice And Sports Medicine, BMC Musculoskelet Disord. 2006; 7: 31
67. LIVINGSTON LA, MANDIGO JL, Bilateral Q Angle Asymmetry And Anterior Knee Pain Syndrome, Clin Biomech(Bristol,Avon) 14(1):1999 Jan 7-13
68. MACINTYRE, HILL N.A., ELLIS R.A.FELLOWS R.E., WILSON, Patellofemoral Joint Kinematics In Individuals With And Without Patellofemoral Pain Syndrome, J Bone Joint Surg Am. 88 2006 : 2596-2605
69. MALONE TERRY, DAVIES GEORGE, WALSH MICHAEL W., Muscular Control Of The Patella, Clin Sports Med. 21 2002 : 349-362
70. MARALCAN G., KURU I., ISSI S., ESMER A.F., The Innervation Of Patella: Anatomical And Clinical Study, Esmer Surg Radiol Anat 27 2005 :331-335
71. MCCONNELL JENNY , BAPPSCI, The Physical Therapist's Approach To Ptellofemoral Disorders, Clin Sports Med 21 2002:363-387
72. MCCONNELL, Management Of Patellofemoral Problems, J Manual Therapy, I 1996 60-66
73. MERCHANT AC, Classification Of Patellofemoral Disorders

- Arthroscopy, The Journal Of Arthroscopic&Related Surgery,4(4)1988 : 235-40
74. NORKIN CC, WHITE DC, Measurement Of Joint Motion:A Guide To Goniometry.Philadelphia, Pa : FA Davis Co; 1985, 88-89
75. NOYAN A., Yaşamda ve Hekimlikte Fizyoloji Ankara, 8. Baskı, 1993
76. OTMAN SAADET, DEMİREL HAVA, SADE AYFER, Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri, Ankara, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları:16 2. baskı 1998
77. ÖZER K. Fiziksel Uygunluk, Nobel Yayın Dağıtım Ankara 1. Basım 2001
78. PIERRYNOWSKI J.J., Evaluation Of Soft Foot Orthotics In The Treatment Of Patellofemoral Pain Syndrome, Phys Ther; 15 1993 : 359-361
79. POST WR, Patellofemoral Pain: Let The Physical Exam Define Treatment. Physician Sports Med. 26, 1, 1998, 68-78
80. POST WR,, Patellofemoral pain: let the physical exam define treatment. Physician sports med. 26, 1, 1998, 68-78,
81. POWERS CM, The Influence Of Altered Lower-Extremity Kinematics On Patellofemoral Joint Dysfunction: A Theoretical Perspective, The J. Orthop and Sports Phys Ther Nov; 33(11)2003 : 639-46
82. PRICE A. J., JONES J., ALLUM R. Chronic Traumatic Anterior Knee Pain, Injury, Int. Care Injured 31 (2000) 373-378)
83. PUNIELLO MS, Iliotibial Band Tightness And Medial Patellar Glide In Patients With Patellofemoral Dysfunction, J Orthop Sports Phys Ther, 17 1993 : 144-8
84. RADIN EL. A Rational Approach To Treatment Of Patellofemoral Pain. Clin Orthop 1979; 144: 107-9)
85. REID DC, Sports Injury Assessment And Rehabilitation, New York: Churchill Livingstone, 1992:345-98
86. ROSS M.C. , WORRELL WT., Thigh And Calf Following Knee Injury And Surgery. JOSPT, 27,1,1998, 9-15
87. ROSS M.C. , WORRELL WT., Thigh And Calf Girth Following Knee Injury And Surgery. JOSPT, 27,1,1998, 9-15
88. ROUSH B. MATTHEW, SEVIER L. THOMAS, WILSON JULIE K., JENKINSON DAVID M., HELFST ROBERT H., GEHLSSEN GALE M., BASEY ANDRIANA L., Anterior Knee Pain: A Clinical Comparison Of Rehabilitation Methods Clin. J. Sport Med. 2000; 10:22-28
89. RUBINI E.C., COSTA A.L., GOMES P.S., The Effects Of Stretching On Strength Performance, Sports Med. 37(3) 2007: 213-24
90. RUFF C, Growth In Bone Strength, Body Size, And Muscle Size In A Juvenile Longitudinal Sample, Bone, 33(3) 2003 Sep : 317-29
91. SCHULTHIES S.S., FRANCIS RS, FISHER AG., VAN DE GRAAFF KM, Does The Q Angle Reflect The Force On The

- Patella In The Frontal Plane? Phys ther. Jan; 75(1)1995: 24-30
92. SEVİM Y. Antrenman Bilgisi Nobel Yayınevi Ankara Mayıs 2002
1. Basım
93. SHELTON G, THIGPEN, Rehabilitation Of Patellofemoral Dysfunction: A Review Of The Literature, J of Orthop and Sports Physical Therapy, 6, 1991 243-249
94. STRACCIOLINI ANDREA, WILLIAM P, MEEHAN III, PIERRE A. D'HEMECOURT, FACEP, Sports Rehabilitation Of The Injured Athlete, Clin Ped Emerg Med 8: 2007 43-53
95. STRONG W.B., MALINA RM, BLIMKIE CJ, DANIELS SR., DISHMAN RK, GUTIN B, HERGENROEDER AC, MUST A, NIXON PA, PIVARNIK JM, ROWLAND T, TROST S, TRUDEAU F. Evidence Based Physical Activity For School-Age Youth ,Journal Of Pediatrics ,146(6) June 2005, 732-7
96. TÁLLAY A, KYNSBURG A. , TÓTH S., SZENDI P. PAVLIK A., BALOGH E, HALASI T., BERKES, Prevalence Of Patellofemoral Pain Syndrome. Evaluation Of The Role Of Biomechanical Malalignments And The Role Of Sport Activity Orv Hetil Oct 10; 145(41) 2004 : 20093-101
97. TAMER KEMAL, Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi Ve Değerlendirilmesi, Ankara, Bağırhan Yayınevi Sporsal Kuram Dizisi 28, 2.baskı, 2000
98. TANDOĞAN REHA, ALPARSLAN MÜMTAZ, Diz Ekleminin Anatomisi, Diz Cerrahisi, Ankara, 1999 5-19
99. TECKLENBURG K., DEJOUR D., HOSER C., FINK C., Bony And Cartilaginous Anatomy Of The Patellofemoral Joint, Knee Surg. Sports Traumatol Arthrosc Mar;14(3): 2006, 235-240
100. THABIT GEORGE , MICHEL LYLE J., Patellofemoral Pain In The Pediatric Patient The Patellofemoral Joint Vol 23 Number 4 1992 567-585
101. THOMEE R., RENSTROM P, KARLSSON G, GRIMBY G, Patellofemoral Pain Syndrome In Young Women. Scan. J. Med. Sci. Sports. 5, 1995 237-244
102. TRIA AJ. JR., PALUMBO RC, ALICE JA, Conservative Care For Patellofemoral Pain, Orthop Clin North AM 1992; 23: 545-54
103. TUMIA NEZAR , Anterior Knee Pain In Young Adults And Athletes, Cme Orthopaedics 2(2):2001 44-48
104. TUNAY BAYRAKCI V. Patellofemoral Eklem Dizilim Bozukluğunda Rehabilitasyonun Etkinliği, Doktora Tezi, Ankara, Hacettepe Üniversitesi 2001
105. WILKERSON J. CARLSON M, Are Differences In Leg Length Predictive Of Lateral Patello-Femoral Pain,, Physiother Res Int. mar ; 12 (1) 2007 : 29-38
106. WILLIAM R, Patellofemoral Pain, Clin Orthop Relat Research, Number 436, 2005, 55-59
107. WITROUW E., CAMPIER D., DANNEELS L., BELLEMANS J., WERNER S., ALMQVIST F., VERDONK R., The Effect Of Exercise Regimens On Reflex Response Time Of

The Vasti Muscles In Patients With Anterior Knee Pain: A Prospective Randomized Intervention Study, Scand J Med Sci Sports 13:2003 251-258

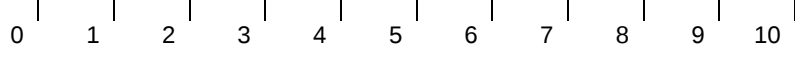
108. WITVROUV ERIC , LYSSENS RO,ELAND, BELLEMANS JOHAN, CAMBIER DIRK AND GUY VANDERSTRAETEN, . Intrinsic Risk Factors For The Development Of Anterior Knee Pain In An Athletic Population, The American Journal Of Sports Medicine , Vol 28 No:4 480-489
109. WITVROUW ERİK, DANNEELS LIEVEN,TIGGELEN DAMIEN VAN, WILLEMS TINE MARIEKE, CAMBIER DIRK, Open Versus Closed Kinetic Chain Exercises In Patellofemoral Pain, The Am J Sports Med 32, 2004 May , 1122-1130
110. ZAPPALA FG, TAFFEL CB, SCUDERIGR, Rehabilitation Of Patellofemoral Joint Disorders, 231992 : 555-66

10.EKLER

Fonksiyonel Aktivite Skalası Değerlendirme Formu

Aktiviteler		Çok Zor / Aktiviteyi Yapamıyorum	Oldukça Zor	Orta Derecede Zor	Az Zor	Zor Değil
a	Günlük Yaşamdaki Aktiviteler, Ev İşleri, Okul Aktiviteleri	0	1	2	3	4
b	Hobiler, Rekreasyonel / Sportif Aktiviteler	0	1	2	3	4
c	Duş Almak	0	1	2	3	4
d	Oda İçinde Yürümek	0	1	2	3	4
e	Ayakkabıları ve Çorapları Giymek	0	1	2	3	4
f	Çörmek	0	1	2	3	4
g	Objeleri Kaldırmak (Örnek: Yerdeki Çanta)	0	1	2	3	4
h	Ev İçerisindeki Hafif Aktiviteler	0	1	2	3	4
i	Ev İçerisindeki Ağır Aktiviteler	0	1	2	3	4
j	Arabaya Binmek/İnmek	0	1	2	3	4
k	İki Blok Yürümek	0	1	2	3	4
l	Bir Mil Yürümek	0	1	2	3	4
m	On Basamak Merdiven Çıkmak/İnmek	0	1	2	3	4
n	Bir Saat Ayakta Durmak	0	1	2	3	4
o	Bir Saat Oturmak	0	1	2	3	4
p	Düzensiz Zeminde Koşmak	0	1	2	3	4
q	Düzensiz Olmayan Zeminde Koşmak	0	1	2	3	4
r	Hızlı Koşarken Aniden Dönmek	0	1	2	3	4
s	Zıplamak	0	1	2	3	4
t	Yatay İçinde Dönmek	0	1	2	3	4
	SKOR	/ 80				

Visual Analog Skalası (VAS) Değerlendirme Formu



0	→	Hiç Ağrı Yok
10	→	Dayanılmaz Ağrı Var

11.ÖZGEÇMİŞ

Adı	Bükem
Soyadı	Ercan
Doğum Yeri ve Tarihi	Ankara / 1981
Kariyer	MESA Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü (2004- ...) Fonksiyon Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi (2004)
Eğitimi	Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O 1999-2004 Ankara Cumhuriyet Lisesi 1995-1998 Bahçelievler Ortaokulu 1992-1995 Hamdullah Suphi İlkokulu 1987-1992
Yabancı Dili	İngilizce