



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HIZLANDIRILMIŞ REHABİLİTASYON PROGRAMININ ÇİFT
TÜNEL ÖN ÇAPRAZ BAĞ TAMİRİ YAPILAN SPORCULAR
ÜZERİNE ETKİSİ**

FZT. HÜSEYİN ALİ KAPTAN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

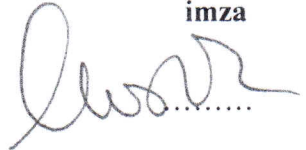
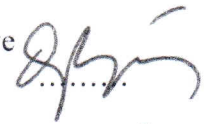
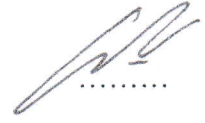
DANIŞMAN
Prof. Dr. Mustafa KARAHAN

İSTANBUL - 2010

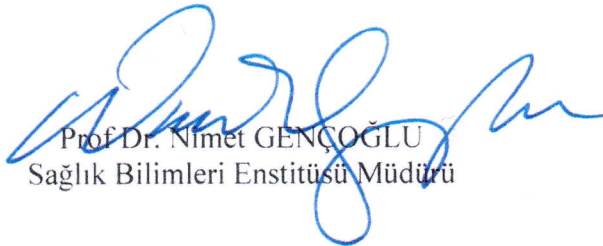
TEZ ONAYI

Kurum : Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Program Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Tez Sahibi : Hüseyin Ali KAPTAN
Tez Başlığı : Hızlandırılmış Rehabilitasyon Programının Çift Tünel Ön Çapraz
Bağ Tamiri Yapılan Sporcular Üzerine Etkisi
Sınav Yeri : Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu
Sınav Tarihi : 08.02.2010

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir

Danışman :
Prof. Dr. Mustafa KARAHAN Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ortopedi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi  imza
Sınav Jüri Üyeleri :
Prof. Dr. Gülseren AKYÜZ Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve
Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı 
Prof. Dr. Birol ÇOTUK Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor
Yüksek Okulu Öğretim Üyesi 

Yukarıdaki Jüri kararı Enstitü yönetim Kurulunun 26.02.2010 tarih ve 03 sayılı kararı ile onaylanmıştır


Prof. Dr. Nimet GENÇOĞLU
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖNSÖZ

Deneyim ve bilgilerini her zaman bizlere sınırsızca aktaran, önderlik eden tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Mustafa Karahan'a,

Tezin hazırlanmasında her türlü imkanı ve desteği sağlayan M.Ü. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı değerli hocam Sayın Prof. Dr. Gülseren Akyüz'e,

Anabilim Dalı'nın değerli öğretim üyeleri Sayın Doç. Dr. Hakan Gündüz, Uzm. Dr. Evrim Karadağ Saygı, Uzm. Dr. İlker Yağcı ve sevgili asistan arkadaşlarıma,

Samimi dostluk ve yardımlarından dolayı Marmara Üniversitesi Ortopedi Anabilim Dalı asistanları Dr. Onur Başcı ve Dr. Mert Topkar'a,

Katkılarını esirgemeyen Fzt. arkadaşlarım; Necip Ceylan, Nimet Sekban, Halime Güldoğan, Nilüfer Kablan, Nuray Alaca, Duygu Tokgöz, Arzu Dilekçier, M.Gökhan Döner, Pelin Pişirici, Merve Ayşe Ulu, Sena Özdemir'e,

Sekreterlerimiz Semra Taştüner ve Arzu Cindemir'e, personelerimiz Kamil Durdağı ve Asım Yılmaz'a

Beni daima teşvik eden ve desteğini hiç esigemeyen kıymetli eşim Doç. Dr. Figen Kaptan'a, nezaketi ve sabrından dolayı kızım Zeynep Kaptan'a, özellikle yazım aşamasındaki katkı ve yardımlarından dolayı !!! minik kızım Nimet Defne Kaptan'a teşekkürü bir borç bilirim.

Fzt. Hüseyin Ali Kaptan

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

26/01/2010

Hüseyin Ali Kaptan

1. ÖZET	1
2. İNGİLİZCE ÖZET	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	5
4.1 Tarihçe	5
4.2 Dizin Anatomisi ve Fonksiyonel Yapısı	7
4.2.1 Kemik Yapılar	7
4.2.2 Diz ekleminin Kasları	10
4.2.3 Eklem Kapsülü	11
4.2.4 Eklem Kıkırdağı	12
4.2.5 Snovya	12
4.2.6 Bursalar	12
4.2.7 Menisküsler	13
4.2.8 Diz ekleminin Bağları	14
4.3 Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları	18
4.3.1 Dizde Stabilite	18
4.3.2 Diz Ekleminde Ön Çapraz Bağın Görevi	19
4.3.3 Ön Çapraz Bağ Yetersizliği	21
4.3.4 Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Klinik Değerlendirme	24
4.3.5 Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Tedavi	25
4.3.5.1 Konservatif Tedavi	25

4.3.5.2 Cerrahi Tedavi	28
4.3.5.3 Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon	29
5. GEREÇ ve YÖNTEM	36
6. BULGULAR	39
7.TARTIŞMA	49
8. SONUÇ	61
9. KAYNAKLAR	62
10.EKLER	72
11 ÖZGEÇMİŞ	91

1.ÖZET

Çalışmanın amacı, hızlandırılmış rehabilitasyon programının, çift tünel (ÇT) ön çapraz bağ (ÖÇB) rekonstrüksiyonu yapılan hastalardaki etkinliğini, tek tünel (TT) rekonstrüksiyonlu hastalarla karşılaştırarak araştırmaktır. Çalışmaya, ÇT ve TT hamstring otogrefti ile rekonstrüksiyon yapılmış ve hızlandırılmış rehabilitasyon programına katılmış 40 hasta alınmıştır. Olgular 6 hafta süreyle haftada 3 gün ve 2 hafta süreyle haftada 2 gün rehabilitasyon programına alınmış, takip eden 4 hafta boyunca haftada 1 gün ev programı ile izlenmiş, TT ve ÇT ÖÇB rekonstrüksiyonu olmak üzere basit eşleştirme yöntemiyle 2 gruba ayrılmıştır. Hastaların günlük yaşam aktivitelerine, iş ve spor hayatlarına ve eski performansa dönüşleri araştırılmıştır. Bu amaçla Görsel Analog Skala (VAS), Lsyholm, Tegner ve IKCD formları kullanılmıştır. Eklem hareket açıklıkları (NEH), diz çevresi ölçümleri, zıplama testleri ve kuvvet yönünden izokinetik testler yapılmıştır. Lsyholm, Tegner, VAS, IKCD değerlendirme ölçümleri, sağlam ve hasta tarafın NEH ve çevre ölçümleri, zıplama testleri ve izokinetik testlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Hasta ve sağlam dizler arasında grup içinde yapılan değerlendirmelerde; ÇT ve TT gruplarında, NEH, patella üstü 10cm- 20 cm ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık izlenmiştir ($p<0.05$ ve $p<0.001$). 6m sıçrama zamanı değerlendirildiğinde her iki grupta hasta ve sağlam eklemlerin karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.05$), tek adım atlamada sadece ÇT grubunda istatistiksel olarak anlamlılık bulunmuştur ($p<0.05$). Hızlandırılmış rehabilitasyon programı spora ve günlük yaşam seviyelerine dönüşü kolaylaştırması, brace, koltuk değneği gibi yardımcı cihazlara bağımlılığı azaltması ve hastanın rehabilitasyon programına intibakını kolaylaştırılması açısından avantajlı bir programdır.

Anahtar kelimeler: Spor yaralanmaları, diz eklemi, ön çapraz bağ, rehabilitasyon, çift tünel tamir

2. SUMMARY

The Effect of Accelerated Rehabilitation Program on Double Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstructed Athletes

The purpose of this study is to exhibit the efficiency of the accelerated rehabilitation program on double tunnel (DT) anterior cruciate ligament (ACL) reconstructed knees comparing to the single tunnel (ST) reconstructed ones. 40 patients, undergone ACL reconstruction surgery with DT and ST hamstring autograft techniques and attended to the accelerated rehabilitation program were included in the study. All of the subjects attended to the rehabilitation program as 3days/week for 6 weeks and 2 days/week for 2 weeks and for the following 4 weeks followed with one day home program. Patients were divided into two groups by simple matching technique as ST and DT ACL reconstructed. Returning to daily activities, business and sports activities and the performance before the injury of all the patients were noted. For this purpose we used Visual Analog Scale (VAS), Lysholm, Tegner and IKDC forms. Range of Motion (ROM), knee circumference measurements, hopping tests, isokinetic tests due to strength measurement were performed. There were no significant difference between the Lysholm, Tegner, VAS, IKDC evaluation scores, ROM and circumference measurements of the normal and the injured knee, hopping tests and isokinetic tests regarding both of the groups. ($p>0.05$). When the normal and injured knee were evaluated individually; there were significant differences between the mean values of ROM and suprapatellar 10cm-20cm thigh circumference differences in the DT and ST groups. ($p<0.05$ and $p<0.001$). When 6m hopping time and both knees of both groups compared, ST ACL reconstructed knees were significantly normal as the uninjured knee. ($p<0.05$) In single step hopping test when both knees were evaluated individually in the DT group, DT ACL reconstructed knees were significantly normal as the uninjured knee. ($p<0.05$) As a conclusion The accelerated rehabilitation program is superior for facilitating the return to sports and normal daily activities, and patient cooperation to the rehabilitation program and decreasing the dependence to the ambulatory assisting devices like braces and crutches.

Key Words: Sports injuries, knee joint, Anterior cruciate ligament, Rehabilitation, Double tunnel reconstruction .

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Vücutta en çok travmaya maruz kalan eklemlerden birisi diz eklemidir. Diz eklemının stabilizasyonu, eklemın mekanik akslarına, kemik konturlarına, eklem içi (menisküs ve çapraz bağlar) ve eklem dışı stabilizatörlere (kapsüler bağlar, yan bağlar) bağlıdır. Dizin normal mekaniği ve stabilizasyonu bu komponentlerin koordineli fonksiyonu ile gerçekleşir. Bu faktörlerden birinin yokluğu bile dizin normal fonksiyonunu bozar. Dizde menisküslerden sonra en sık yaralanan yapı ise statik ve dinamik stabiliteyi kontrol eden ÖÇB'dır (85). Bundan dolayı ÖÇB yetmezliğinin tanı ve tedavisi, günümüz ortopedik cerrahisinin önemli konularından birisini oluşturmaktadır (33).

Günümüzde artan sportif faaliyetler ve travmaya açık aktif yaşam tarzı ÖÇB yaralanmalarının ve rekonstrüksiyon operasyonu geçiren hastaların sıklığında belirgin artışlara neden olmaktadır.

ÖÇB yırtığının tedavisi konservatif ya da cerrahi olabilir. Cerrahi tedavi uygulamalarının başladığı 1850'li yıllardan bu yana, tanı ve tedavide uzun bir gelişim süreci yaşanmıştır. Özellikle son 30 yılda bu konudaki gelişmeler hızla artarak yeni boyutlar kazanmıştır. ÖÇB rekonstrüksiyonu eskiden sadece seçkin sporculara sunulurdu. Artroskopik cerrahi teknikleri ve rehabilitasyon prensiplerindeki gelişmeler, diz biomekaniğinin daha iyi anlaşılması, riskleri azaltarak başarı oranını yükseltmektedir. Dolayısı ile amatör veya profesyonel olarak spora devam etmek isteyen hastalar arasında cerrahi rekonstrüksiyon yaptırmak isteyenlerin sayısında belirgin bir artış gerçekleşmektedir (69).

Günümüzde ÖÇB rekonstrüksiyonlarında otogreft veya allogreftler kullanılmaktadır. Tedavinin başarılı olabilmesi için greftin öncelikle bağın kaldıracağı kuvvetleri karşılayacak güçte olması ve ligementizasyon sürecine en üst düzeyde uyum gösterebilmesi gerekmektedir. Ayrıca kullanılan greftin uzun süre içersinde gevşememesi, uygulandığı sahaya çabuk tutunabilmesi ve greftin alındığı bölgenin hastaya fonksiyonel problem oluşturmaması gereklidir (33).

Cerrahide greft fiksasyonu ve revaskülarizasyon sürecinin daha iyi anlaşılmasıyla daha az invaziv teknikler geliştirilebilmiştir (26). Cerrahi teknikler, tünel pozisyonları ve fiksasyon materyalleri konusunda birçok gelişme

sağlanmıştır(49). Geleneksel ÖÇB rekonstrüksiyon cerrahisi teknik olarak TT ile uygulanmaktadır. Yeni ve anatomik bir rekonstrüksiyon tekniği olan ÇT tekniği ise günümüzde etkinliğini artırmaktadır (4).

ÖÇB rekonstrüksiyonunu takip eden rehabilitasyon protokolleri son on yılda önemli değişikliklere uğramıştır. Shelbourne ve Nitz tarafından geliştirilen, spora erken dönüşü hedefleyen hızlandırılmış protokoller geleneksel protokollerin yerini almıştır (17).

Konservatif programlarda uygulanan immobilizasyon; eklem içi yapışıklıklar, kontraktür, ciddi kuadriseps zayıflığı, patellofemoral ağrı ve krepitasyona yol açmaktadır (17). Beş haftalık immobilizasyonun kuadriseps kasında %40 lara varan atrofiye yol açtığı ve bu durumun kasın boyunun kısa olduğu fleksiyon pozisyonunda daha da belirginleştiği gösterilmiştir (32). Konservatif protokollerle %12 olguda görülen eklem içi yapışıklıklara bağlı fleksiyon kontraktürü oranı, hızlandırılmış programlarla en az üç kat azalmaktadır (75). Hızlandırılmış program uygulanan hastalarda günlük yaşam aktiviteleri ile fiziksel aktivite gerektirmeyen işlere dönüş birkaç hafta içinde mümkün olabilmektedir. Opere ekstremitenin kas gücü sağlam ekstremitenin %75'ine ulaştığında kas güçlendirici egzersizler artırılarak, düz koşu ve düşük yoğunluklu spora spesifik aktivitelere başlanabilir. Spora dönüş ise yapılan sporun niteliği ve hastanın egzersize uyumu ile doğru orantılı olarak 4-6 ay içinde gerçekleşebilmektedir (15).

ÖÇB cerrahi rekonstrüksiyonları sonrasında sistematik bir rehabilitasyon programının uygulanması; hastanın en erken sürede eski fonksiyonel durumuna dönmesi, greft gevşemesi, eklem kısıtlılığı gibi operasyon sonrası ortaya çıkabilecek komplikasyonların en aza indirgenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı, TT ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulanan hastalarda kullandığımız hızlandırılmış rehabilitasyon programının ÇT ÖÇB rekonstrüksiyonlarındaki etkinliğini TT uygulanan hastalarla karşılaştırarak ortaya koymaktır. Çalışmanın tezi hızlandırılmış rehabilitasyon programı uygulanan çift demet ÖÇB rekonstrüksiyonu hastalarının öznel, klinik, kas testleri ve saha test ölçümleri tek demet ÖÇB rekonstrüksiyonu hastalarına göre daha iyi olacaktır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1 Tarihçe:

ÖÇB anatomisi ve fonksiyonlarına ait en eski bilgiler Roma İmparatorluğunda gladyatörlerin hekimliğini yapan ve spor hekimliğinin de babası sayılan Bergama'lı Claidius Galen'e (MS170) aittir. Galen çapraz bağları diartrodial (menteşe) eklemlerin anormal hareketlerini kısıtlayan yapılar olarak tanımlamıştır (72,81,83)

1836 yılında Weber kardeşler, ÖÇB yapısındaki bantları tanımlamışlar ve ÖÇB'nin dizin anteriora kaymasını önlediğini fark etmişlerdir (81,83).

Fransız Paul Bonet 19. yüzyıl ortalarında ÖÇB'ı ilk olarak tanımlamış, ÖÇB yaralanması sırasında "pat" sesinin geldiğini, dizin şiştiğini, dizde dışa doğru bir sublüksasyon olduğunu, bildirmiştir (72). Diz zedelenmelerinden sonra hareketin önemine dikkat çekerek, ÖÇB yetmezliği olan dizde ilk kez pivot shift fenomeninden bahsetmiştir (81,83).

ÖÇB'nin kopmasına ilişkin ilk yayın 1850'de Stark tarafından, onarımına ait ilk yayınlar ise 1900'de Battle, 1913'te Goetjes, 1917'de Hey-Groves 1936'da Campbell tarafından bildirilmiştir (27,72).

Yanyalı Noulis günümüzde çok değerli bir tanı testi olan Lachman testini 1875'te Paris'te yazdığı tezinde tanımlamıştır (72). Torg ve arkadaşları ise 1976 da Lachman testinin değerini anlatarak uygulanır duruma getirmişlerdir (72,83).

1903'de Mayo Rabson, göçük altında kalan bir hastanın ön ve arka çapraz bağlarının onarımını yaptığını ve hastanın 8 sene sonra madendeki işine dönerek yaşantısını normal bir şekilde devam ettirebildiğini bildirmiştir (72).

1913 yılında Jones ve Smith "titreyen dizler" (rocking knee) tanımı, 1920 yılında da Hey Groves dizlerdeki "boşalma" (giving way) fenomenini tarif etmişlerdir. 1918 yılında Alwyn Smith, o zamanki bilgilerin ışığında ÖÇB anatomisi, biyomekaniği, yaralanma mekanizması, tanı ve tedavi yöntemlerini özetlemiştir (10,79).

Campbell, 1936 ve 1939 yıllarında ÖÇB yaralanmasının iç menisküs ve iç yan bağ yaralanmalarıyla birlikte görüldüğünü ilk kez belirtmiştir. Willis Campbell 1936'da patellar tendonun medial bölümünü ve eklem kapsülü şeridini kullanarak farklı bir ÖÇB rekonstrüksiyonu gerçekleştirmiştir (72).

Ivan Palmer diz bağlarının anatomisini, fizyolojisini, biyomekanik özelliklerini, diz yaralanma mekanizmalarını, tiplerini, sıklıklarını, belirtilerini ve diz bağlarının önemini ve diz yaralanmaları sonrasında yapılacakları anlatan ilk kitabı 1938'de yayınlamıştır (72).

Bosworth tarafından 1936'da serbest Fasya lata grefti kullanılarak ilk eklem dışı ÖÇB onarımı yapılmıştır (72).

1940 ile 1950 yılları arasında İkinci Dünya Savaşı nedeniyle bu konuda pek çalışma yapılamamıştır. 1950- 1960 yılları arası ÖÇB cerrahisinin modern devrinin başlangıcı olmuştur. 1966 yılında, Donald B. Slocum ve Robert L. Larson dizin rotasyonel instabilitesini tanımlamışlardır (10).

1969'da Kurt Franke serbest kemik-patellar tendon-kemik greftini ilk kez kullanmıştır. Patellar tendonun $\frac{1}{4}$ 'lük kısmını distalde tibiadan, proksimalde patelladan kemik blok içerecek şekilde eksize etmiştir. Bu teknikle yaptığı, çoğunluğu futbolcu, yaklaşık 100 ÖÇB rekonstrüksiyon vakasını 1976'da sunmuştur. Hastalarından biri operasyondan 5 ay sonra olimpiyat takımında güreşçi olarak mücadele etmiştir.

1972 yılında Macintosh iliotibial band kullanarak ekstraartiküler rekonstrüksiyon uygulamıştır. Galway ve arkadaşları pivot shift fenomenini bugün geçerli olan sekliyle tanımlamışlardır.

1986'da Gür ve arkadaşları, ilk defa otojen dokularla rekonstrüksiyon uygulanması yapmışlardır (81). Böylece bu konuda, ülkemizdeki ilk çalışma gruplarından biri oluşmuştur. (83).

1990'lara gelindiğinde serbest kemik – patellar tendon – kemik tekniği (Jones prosedürü) daha kolay ve sonuçlarının da iyi olması nedeniyle ön plana çıkmaya başlamıştır. Ancak Jones prosedürünün dizde sertliğe ve daha da önemlisi bazı hastalarda ekstensör mekanizmada (patella ve patellar tendonda) problemlere neden

olması ÖÇB rekonstrüksiyonunda pes anserinus tendonlarının da kullanılmasını gündeme getirmiştir (10).

1988’de M. J. Friedman artroskopi yardımıyla dört katlı hamstring otogreft tekniğini kullanmıştır (10).

1979 Marshall, 1984 Blauth, 1992 Staubli, 1995 Fulkerson ve 1996 Morgan kuadriseps tendonuyla ÖÇB rekonstrüksiyonu tekniğini kullanmışlar ve diğer tekniklere iyi bir alternatif olduğunu bildirmişlerdir (10,39).

4.2 Dizin Anatomisi ve Fonksiyonel Yapısı:

Diz eklemi femur, tibia ve patella olmak üzere üç kemikten oluşan, vücudun en büyük ve karmaşık eklemidir. Menteşe (Ginglimus) tipi eklem olmakla birlikte, yürüme siklusu sırasında 3 ayrı planda son derece kompleks hareketler gösterir. Sagital planda fleksiyon ve ekstansiyon (aktif diz fleksiyonu 140^0 pasif olarak 160^0 olabilmektedir), frontal planda abdüksiyon ve addüksiyon (toplamı maximum 11^0 dir) transvers planda ise eksternal ve internal rotasyon (sadece diz fleksiyonda olduğu zaman maksimum eksternal rotasyon 40^0 , internal rotasyon 30^0 dir) hareketleri gözlenir (9,19).

Fonksiyonel aktiviteler (ekstansiyondan fleksiyona): Yürüme için: $0^0/60^0$, merdiven çıkma için: $0^0/83^0$, merdiven inme için: $0^0/90^0$, oturma için: $0^0/93^0$, ayakkabı bağlama için: $0^0/106^0$, yerden bir şey kaldırma için: $0^0/117^0$ ’lik hareket genişlikleri gereklidir (9).

Tek bir boşluk içerisinde femur ve tibia arasında medial ve lateralde iki adet kondiler tipde “femorotibial” ve patella ile femur arasında yer alan sellar tipde “patellafemoral” olmak üzere üç ayrı eklem mevcuttur (19,27,55).

4.2.1 Kemik yapılar:

Diz ekleminin konveks yüzü femur kondillerine, konkav yüzü tibianın üst ucuna aittir. Her iki femur kondilinin önünde ve arasındaki troklear oluğa patella oturarak eklemin yapısına katılır (27,58). Femur kondillerinin ön yüzleri oval, arka yüzleri ise sferiktir. Ön yüzdeki oval yapı ekstansiyonda stabiliteyi arttırırken, arka yüzdeki sferik yapı sayesinde hareket açıklığı artmakta, fleksiyon ile birlikte rotasyon hareketi de yapılabilmektedir. Frontal planda lateral kondil medial

kondilden daha yüksektir ve bu da tibianın anatomik valgusunu açıklamaktadır. Femur kondilleri büyüklük ve şekil açısından asimetrik yapı gösterir. Medial kondil daha büyük ve kurvatürü daha simetriktir. Lateral kondilin kurvatürü arkaya doğru artar. Lateral kondilin uzun aksı mediale göre daha fazladır ve sagittal planda yerleşmiştir. Medial kondil aksı ise sagittal plan ile 22^0 'lık açı yapmaktadır. Sagittal planda kondillerin eksantrik yerleşmesi “mil desteği” denilen mekanizmayı oluşturmakta böylece ekstansiyonda kollateral ligamanların gerginliği artarken fleksiyonda azalmaktadır (27,59).

Femur: Vücuttaki en uzun ve kalın kemiktir. Anatomik pozisyonda femurun doğrultusu yukarıdan aşağıya ve dıştan içe durumdadır. Diafizi konveksliği öne bakan hafif bir eğim gösterir. Femurun alt ucu üst ucuna göre daha kalındır. Alt ucun ortasında “fossa interkondilaris” denilen çukur bulunur. Bu çukurun iki yanında medial ve lateral kondiller yer alır (27).

Femur kondilleri önde oval ve arkada küresel olup, önde daha yuvarlak ve arkada daha kabarıktır (27). Medial kondilin eklem yüzeyi lateral kondilden uzundur, fakat lateral kondil daha geniştir. Lateral femoral kondil patellanın dışa doğru dislokasyonunu önlemeye yardım etmek için medial femoral kondilden daha fazla öne doğru çıkıntı teşkil etmiştir (55). Femurun distal ucu, boyun kısmından dönme açısına uygun olarak 30^0 içe dönme yapar. Femur boynu femur kondillerinin transvers eksenine göre öne doğru 10^0 ile 30^0 arasında bir açı oluşturur (42).



Şekil 1: Sağ dizin önden görünüşü

Patella: Patella dizin ekstansör mekanizması içinde yer alan en büyük sesamoid kemiktir ve kuadriseps femoris kasının kirişi içine sokulmuştur (27,55). Dize ekstansiyon yaptıran kuadriseps kas ve tendon yapısı tarafından sarılır. Patellanın geniş olan yukarı kenarına rektus femoris, vastus medialis, vastus lateralis ve intermedialis yapışır. Patellar tendon, tuberositas tibia'da sonlanarak ekstansör mekanizmanın kuvvetli bir bölümünü oluşturur (25,27). İki kondil arasında patellanın kaydığı oluğa "troklea" denir. Bu oluk her iki yanında bulunan lateralde daha geniş ve yüksek olmak üzere medial ve lateral dudaklara sahiptir. Kondillerin arasında arkada interkondiler çentik vardır. Ön ve arka çarpaz bağlar buraya yapışır (27,54). Patellanın tanımlanmış beş temas yüzeyi mevcut olup hiçbir zaman hepsi birden femur ile temas etmezler. Eklem yüzeyi teması dizin fleksiyonu ile değişir ve maksimum temas diz 45^0 fleksiyonda iken olur. Temas alanı hiçbir zaman patellanın 1/3'ünden fazla değildir (20,78). Patella 45^0 diz fleksiyonun üzerinde laterale açılanarak internal rotasyona uğrar (27,55).

Patellanın görevleri:

(1) Kuadriseps kasının kaldıraç kolunu uzatarak ekstansör mekanizmayı güçlendirir, ekstansiyon gücünü %25-30 fazlalaştıran mekanik bir avantaj sağlar ve ekstansiyonu kolaylaştırır.

(2) Oldukça düşük olan sürtünme katsayısı, patella kuadriseps tendonunun hem diz eklemine sürtünmesini önler hem de kasın insersiyon açısını büyütür.

(3) Kuadrisepsin dört başının farklı güçlerini bir araya getirerek bu güçlerin patellar tendona geçmesini sağlar.

(4) Patellar tendon ve kuadrisepsi sürtünmeden koruyarak ekstansör mekanizmanın yüksek kompresif kuvvetleri tolere etmesine izin verir.

(5) Diz eklemi için patella kalkan gibi görev yaparak anterior femur ve tibianın eklem kıkırdağını direkt travmalardan korur (11).

Tibia: Fibulanın medialinde seyreden uzun bir kemiktir. Üst ucu çok kalındır. Tibianın, proksimal yüzü femur kondilleri ile eklemleşmek üzere oldukça düz yüzü medial ve lateral olmak üzere iki kondil veya eklem yüzünden oluşur (25). Medial plato nispeten düz iken lateral plato konvektir. Medial ve lateral tibial dikenler

medial ve lateral platolar arasında çıkıntı oluşturlar. Çapraz bağlar ve menisküsler bu çıkıntıların ön ve arkasında bulunan interkondiler bölgeye yapışırlar. Proksimal fibula proksimal tibiayla eklemleşir ve lateral kollateral ligaman, biceps femoris ve popliteal fibular ligaman için bir bağlanma bölgesi sağlar (16).

4.2.2 Diz Eklemine Kasları:

Ekstansör kasları: Kuadriseps kasının oluşturduğu ekstansör mekanizma vücudun en kuvvetli kas mekanizmasıdır. Diz eklemine stabilizasyonunda önemli derecede rol oynar. Statik rolü ayakta dururken dizin bükülmesini önlemek, dinamik rolü ise tüm koşu ve atlama egzersizlerinde dizin kuvvetli bir şekilde ekstansiyonunu sağlamaktır(11). En önde rektus femoris, ortada vastus medialis ve vastus lateralis, arkada ise vastus intermedius kasları bulunur. Rektus femoris spina iliaca anterior inferiordan ve asetabulum'un üst kenarından başlar, patellanın proksimaline ve yan kenarlarına tutunur. Ligamentum patella ve patellar retinakulum vasıtası ile patellar tendonu oluşturarak tüberositas tibiada sonlanır. Rektus femoris kalça fleksiyonuna da yardımcı olur. Vastus medialis trokanterik çizginin alt kısmından başlar, yukarıdan aşağıya femuru sarar ve patellanın üst kenarına kadar uzanır. Vastus lateralis ise linea aspera ve büyük trokanterden başlar. Femurun lateralinde seyreder, distalde patellar tendonu oluşturur. Vastus intermedius da femurun ön yüzünü örter. Kuadriseps tendonuna katılırken vastus lateralisle çok yakın ilişkide ve vastus medialisten tamamen ayrıdır. Genişliği 2,5-4 cm ve uzunluğu 4-6 cm kadar olan patellar tendon, patella inferior kutbundan tüberositas tibiaya kadar uzanır (19).

Vastus kasları diz eklemine düzleştiren tek eklem üzerinden geçen kaslardır. Rectus femoris kası ise kalça ve diz eklemine geçen tek iki eklemli kasdır. Tam ekstansiyonda diz eklemineki tüm ligamanlar gerilir. Buna dizin kilitlenmesi denir. Bu durumda tibia ve femur tek bir kemik gibi birbirlerine yaklaşır ve menisküsleri sıkıştırırlar. Diz ekstansiyonda iken patellar yüze gelen yük en azdır. Fleksiyonun artması ile bu yük artar, 60⁰-90⁰ fleksiyonda ise bu yük en fazla olur (19).

Fleksör kaslar: Fleksör grup; hamstring kasları olarak adlandırılan biceps femoris, semitendinosus ve semimembranosus oluşur. Hamstring grubu kaslar, iki eklem üzerinden geçtiklerinden kalça eklemi aracılığı ile uyluğa çok az ekstansiyon

ve diz eklemi aracılığıyla bacağına fleksiyon hareketi yaptırırlar. Biseps femorisin; uzun başı iskiyal tüberkülden, kısa başı linea asperanın lateralinden köken alır. Bu iki baş dizin hemen üstünde birleşerek ortak tendon ile fibula başına yapışır ve dize fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır. Semitendinosus ve semimembranosus kasları, iskiyal tüberkülden başlarlar. Semimembranosus kası distalde medial kondilin altında sonlanır. Semitendinosus kası ise uyluğun iç kenarındadır ve semimembranosus kası üzerinden distale uzanır. Pes anserinus'u oluşturarak tibianın anterior-medialine yapışır. Her iki kas da dize fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Hamstring kas grubu ayrıca kalçanın ikincil ekstansörüdür. Dize olan etkileri kalça eklemine pozisyonuna bağlıdır. Kalça fleksiyonda iken kasın başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki uzaklık giderek artar. Kas uzadığı miktarda gerileceğinden, kalça fleksiyonda iken diz fleksörü olarak etkisi artar (19).

Popliteus kası menisküs lateralis ve kaput fibula'dan başlar ve tibianın arka yüzünde sonlanır. Diz ekstansiyona gelirken femuru iç rotasyona uğratarak dizin kilitletmesini sağlayan bir kastır.

Rotasyon yaptıran kaslar: Diz eklemine rotasyon hareketi, fleksiyon ve ekstansiyona göre çok daha küçük hareket açıklığında gerçekleşir ve bu hareket sırasında menisküsler femoral kondiller ile birlikte tibianın üst artiküler yüzü boyunca hareket eder. Popliteus, semitendinosus, semimembranosus, sartorius ve gracilis kasları dizin iç rotator kaslarıdır. Çapraz bağlar iç rotasyon hareketi için elverişli olmadığından sadece 5^0 - 10^0 'ye kadar rotasyon yapılabilir. Biseps femoris kası ve tensor fascia lata dizin dış rotator kaslarıdır. Eğer lateral rotasyon hareketi fleksiyonda iken yapılırsa harekete sadece biseps femoris katılır. Dış rotasyon sırasında çapraz bağlar çözüldüğü ve gerginlikleri azaldığı için, diz eklemine dış rotasyon hareketi iç rotasyon hareketine oranla fazla olup 40^0 - 50^0 ye kadar yapılabilir (19).

4.2.3 Eklem Kapsülü

Eklem kapsülü tüm eklemi çevreleyen, kıkırdığın kemiğe yapıştığı yerde kemiğe tutunarak periost olarak devam eden fibröz bir yapıdır. Önde femura, eklem kıkırdığının 2 cm. kadar üst kısmına tutunur. Eklem kapsülü, bazı tendon ve bağların yapısına katılmasıyla daha da güçlenmiştir. Ancak çevreden gelen bu lifler kapsülün

her tarafına eşit olarak dağılmadığından kapsülün her tarafı aynı kalınlık ve sağlamlıkta değildir (20,68).

4.2.4 Eklem Kıkırdağı:

Bağ doku yapısında olan kıkırdak kemiğe sıkıca yapışmıştır ve kalınlığı eklem yerine göre 1-6 mm arasında değişir. Parlak mavi olan kıkırdak yaş ilerledikçe sarı ve mat bir görünüm alır. Eklem kıkırdağı sinir, damar ve lenfatik içermez. Kıkırdak, tekrarlayıcı sürtünme ve deformasyona dirençli bir yapıya sahiptir (27). Fizyolojik şartlarda orjinal ağırlığının %20'sine kadar komprese olabilir. Eklem kıkırdağının amacı yük taşımanın yanı sıra temas yüzeyi oluşturmaktır.

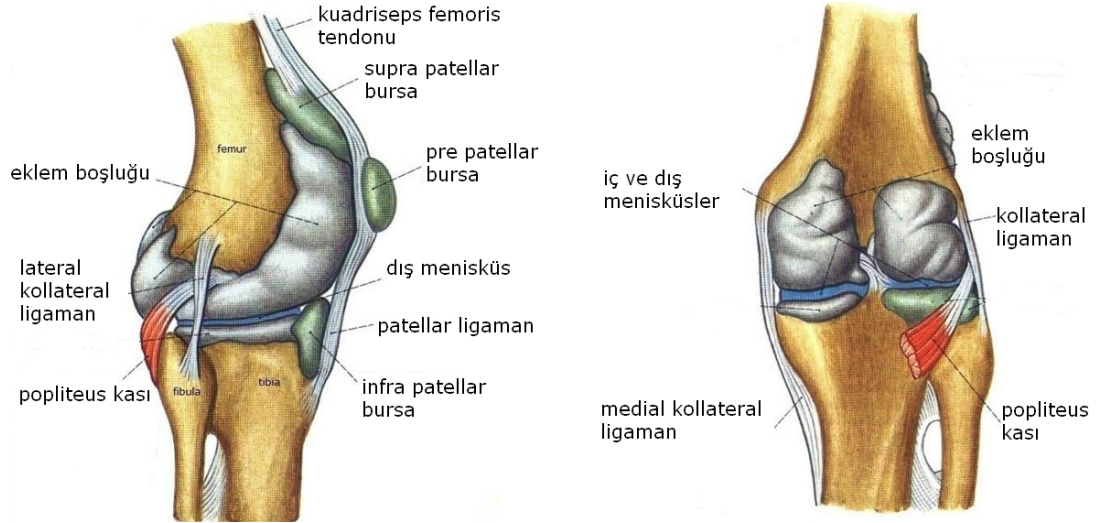
4.2.5 Snovya:

Diz eklemi vücuttaki en büyük sinovyal boşluktur. Sinovyal membran proksimalde kuadriseps kası ile femur alt ucu arasında kalan boşluğu örterek suprapateller bursayı oluşturur. Sinovyal membran tüm eklem kapsülünün iç kısmını döşer ve tibial platonun merkezinde uzanan çapraz bağların etrafını kılıf gibi sarar. Bu nedenle çapraz bağlar eklem içi olmasına rağmen sinovya dışıdır. Menisküsler de yine sinovyal membran tarafından örtülmez (27,55).

4.2.6 Bursalar:

Eklem civarından geçen tendonların, kemiklere sürtünmeden kaymasını temin eden, hareket esnasında iki doku arasında meydana gelecek sürtünmeyi engelleyerek hareketlerin yapılmasını kolaylaştıran, içleri synovia ile dolu keseciklere bursa denir. Yaralanma ve irritasyona maruz kalan bursa sıvı sekresyonunu artırır, büyür, oluşan gerilim ağrı ve şişliğe sebep olur (30).

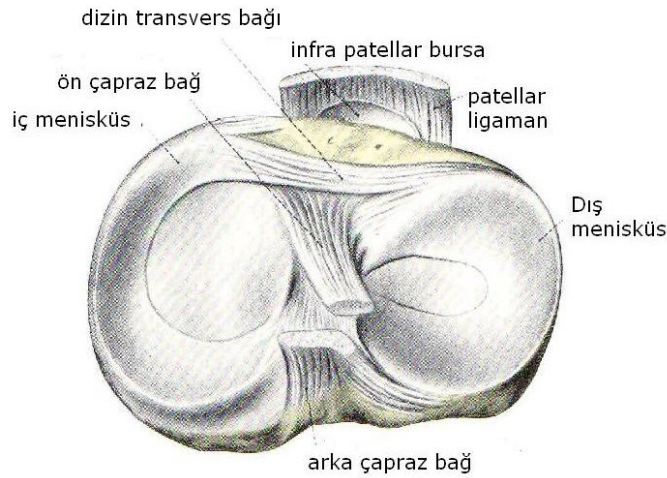
Diz eklemine belli başlı bursaları şunlardır: Suprapatellar bursa, pesanser bursa, subpopliteus bursa, gastroknemius bursa, derin ve yüzeysel infrapatellar bursa (30).



Şekil 2: Sağ dizin dış yandan ve arkadan görünüşü (eklem boşlukları doldurulmuş)

4.2.7 Menisküsler:

Menisküsler, femur kondilleri ile tibia platosu arasındaki uyumsuzluğu gideren diz stabilitesinde ve eklemin üzerinde yük taşınmasında ciddi roller oynayan fibrokartilaj disklerdir (27,55,69). Menisküsler femurdan tibiya iletilen basıncı absorbe ederler. Eklem kapsülünün iki kemik arasında sıkışıp ezilmesini önlerler (19). Tibia ile femur arasındaki basıncı dağıtmaya, eklem elastisitesini arttırmaya ve lubrikasyona yardım ederler. Menisküslerin kesitleri üçgen şeklindedir ve dış kısmı kalındır. Proksimal yüzeyleri femur kondillerine uyacak şekilde konkav ve tibial yüzeyleri ise düzdür. “Ligamentum Transversum Genu” her iki menisküsü anteriorda birbirine bağlar.



Şekil 3: Sağ tibia'nın kondillerinin, her iki menisküs ve çapraz bağların görünüşü

Menisküsler eklem stabilitesine destek verirken yük taşıma alanını artırarak diz üzerine binen sıkıştırıcı yüklerin % 50 oranında azalmasını sağlamaktadırlar (27,55,69). Her iki menisküs tam ekstansiyonda hafifçe öne doğru yer değiştirir, fleksiyona doğru gidildikçe arkaya doğru hareket eder. Şok absorpsiyonu ve eklem kıkırdığının beslenmesi diğer fonksiyonlarını oluşturur (27,55).

Lateral menisküs medial menisküse göre sirküler yapıdadır ve daha hareketlidir. Medial menisküs ise yarı sirküler yapıda olup orta hatta medial kollateral bağa yapışıktır ve daha az hareketlidir. Arka içyanda eklem kapsülü ve semimembranosus tendonu ile ilişkidir (55,83).

Medial menisküsün kenarları lateral menisküse göre daha kalındır. Ön boynuzu tibiada interkondiler tümseğin hemen önüne ve ÖÇB yapışır. Arka boynuz ise daha kalın olup interkondiler tümseğin arkasına ve arka çapraz bağa (AÇB) yapışır. Dışa dönük darbelerden kolay kurtulamadığı için medial menisküs, lateral menisküse oranla 20 kat daha sıklıkta yaralanır (11).

Dış menisküs ön boynuzu interkondiler çıkıntı önüne ve ÖÇB latereline doğru uzanarak yapışır. Arka boynuzu ise interkondiler çıkıntı arasına ve iç menisküs arka yapışma yeri önüne yapışır (87).

Menisküslerin içteki 2/3 lük kartilajenöz alanı avasküler, dıştaki 1/3 lük fibröz alanı vaskülerdir (27).

Menisküslerin %30'luk periferik kısmı superior ve inferior geniküler arterlerin medial ve lateral dalları tarafından oluşturulan kapiller pleksustan beslenirken, merkezi kısım direkt eklem sıvısından beslenir (27,55).

4.2.8. Diz Eklemine Bağlı:

4.2.8.1. Eklem dış bağları:

Patellar ligaman: Kuadriseps femoris tendonunun patelladan tuberositas tibiaya kadar olan devamıdır. Önde eklem kapsülüne yapışıklık gösteren bu tendonun genişliği 2-3 cm, kalınlığı 0.5 cm, uzunluğu 8 cm kadardır. Eklem stabilitesinde en önemli rolü bu bağ oynar (19).

Medial kollateral ligaman: Güçlü düz bir bant şeklindedir. Yaklaşık 10 cm boyunda ve 1.5 cm genişliğindedir. Yüzeyel ve derin bölümleri vardır. Yüzeyel lifler

medial stabilitenin en önemli kısmını oluşturur ve 0° - 40° fleksiyonda valgus zorlamasına karşı birincil engeli oluşturur. Medial menisküsle olan bağlantısı klinik açıdan önemlidir. Ligaman yaralanması genellikle beraberinde medial menisküs yaralanmasına da sebep olur.

Lateral kollateral ligaman: Lateral femoral kondil ile fibula başı arasında uzanır. Lateral kollateral ligamanlar, tüm fleksiyon derecelerinde valgus zorlanmalarına karşı stabiliteyi sağlayan en önemli yapılardır. Altından geçen popliteus kasının kirişi lateral meniküsü bu bağdan ayırır (19).

Ayrıca semimembranosus kirişinin uzantısı olan ligementum popliteum obliquum ve eklem kapsülünden gelen ligementum popliteum arkuatum dizin diğer dış bağlarını oluştururlar.

4.2.8.2. Eklem iç bağları: ÖÇB ve AÇB diz eklemine en önemli iç bağlarındandır. Her iki çapraz bağ da ekstrasinovyal yerleşimlidir. Eklem içinde bulunan diğer bağlar ise şunlardır: Ligamentum menisko-femorale posterior, ligamentum menisko-femorale anterior, ligamentum transversum genu, popliteus tendonu, koronar ligaman, tibio-meniskal ligaman (19).

4.2.8.2.A) Arka çapraz bağ: AÇB; İç femur kondilinin iç yüzünden başlar. Yukarıdan aşağıya, içten dışa ve önden arkaya doğru uzanarak arka interkondiler çentiğe yapışır. Bağın ön lifleri dizin ekstansiyonunda gevşek, fleksiyonda gergindir. Arka lifler ise ekstansiyonda gerilir, posterior stabiliteyi sağlar ve dizin fleksiyonuna yardım eder.

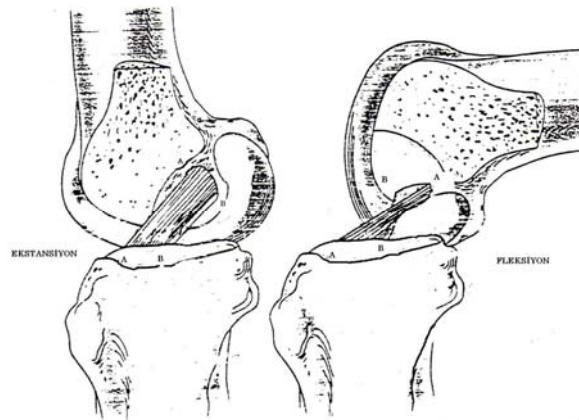
AÇB diz eklemine en güçlü bağıdır. ÖÇB dan %50 daha kalındır ve iki kat daha güçlüdür. Diz eklemine tüm ligamanların yırtılmaya karşı en dayanıklı olanıdır. Diz tam fleksiyonunda bağda oluşan gerilim maksimumdur (41,47). Ön ve arka çapraz bağlar mekanik stabilizasyonu sağlamanın yanı sıra yapılarında bulunan mekanoreseptörler sayesinde proprioepsiyon duyusunun algılanmasında önemli rol oynarlar. Çok sayıda çalışma bu bağlardaki hasarlanmanın proprioseptif duyu üzerine olumsuz etki gösterdiğine işaret etmektedir (13,22,70).

4.2.8.2.B) Ön çapraz bağ: ÖÇB dizi stabilize eden dört ana ligamandan biridir ve tibianın femura göre öne kaymasını önleyen birincil statik stabilizatördür. ÖÇB tibia ile femur arasında uzanan intraartiküler, fakat sinovyal kılıf içinde ekstrasinovyal,

kolajen bir bağıdır (59). ÖÇB tibianın femura göre öne doğru hareketi esnasında içinde oluşan kuvvetin % 75 -85'ini karşılar ve 30⁰'lik fleksiyonda tibianın femur üzerinde 5-8 mm öne kaymasına izin verir (46).

ÖÇB tamamen intraartiküler bir yapı olup hiçbir kapsüler bağlantısı olmayan tek diz ligamanıdır. ÖÇB femurdan tibiaya, önden arkaya, lateralden mediale doğru diz eklemine çaprazlayarak uzanır. Kemik yapışma yerlerine uyum sağlayabilmek için kendi etrafında hafifçe dışa doğru döner. Bağ interkondiler çentikte ve posteriorunda yer alan bir fossaya yarım daire şeklinde yapışır. Ortalama uzunluğu 38 mm, ortalama genişliği de 11 mm olarak bildirilmiştir. Tibia daki yapışma yeri anterior eklem yüzeyinin 15 mm arkasından başlar. Tibiaya yapışma yeri femurdakine göre daha geniştir ve bu bölgede bağ kemiğe daha kuvvetle bağlanmıştır(42). ÖÇB lezyonlarında femoral yapışma yeri rüptürleri tibiale göre daha sık görülür (59).

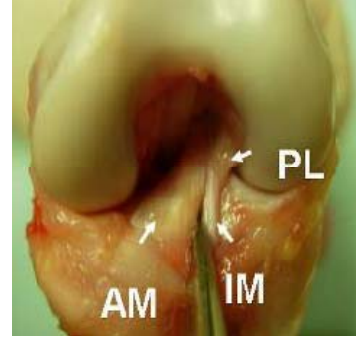
ÖÇB'nin femoral yapışma yeri femurun longitudinal aksına ve tibial yapışma yerinin tibia anteroposterior aksına paraleldir. Bu nedenle diz eklemi ekstansiyondan fleksiyona geçerken ÖÇB liflerinde çok iyi bilinen kendi eksenini etrafında dönme (twist) hareketi olur ve posterolateral lifler anteromedial liflerin arkasından dolaşarak öne geçmiş olurlar. Koronal planda da ÖÇB lifleri femurdan tibiaya uzanırken 90⁰'lik dışa rotasyon gösterirler. Ayrıca sagittal planda femur ve ÖÇB'nin aksları arasında diz 90⁰ iken ortalama 28⁰ derecelik açı bulunur (71,81,83).



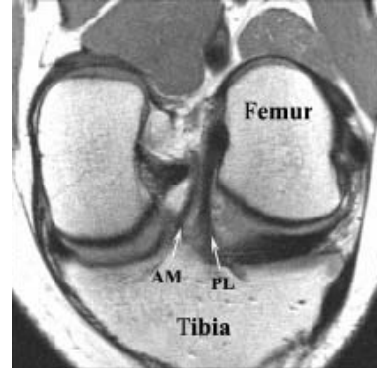
Şekil 4: ÖÇB'nin anteromedial liflerinin ekstansiyon ve fleksiyonda yer değiştirmeleri

ÖÇB anatomik açıdan tibia'daki yapışma yerlerine göre anteromedial ve posterolateral olarak iki banttandır. Anteromedial bant (AM) femurda posterior

konveks alandan başlayıp tibiada anteromediale; postero-lateral bant (PL) ise femurda düz antero alandan başlayıp tibiada posterolaterale yapışır. Ek olarak intermediate bir bantta tanımlamışlardır(46).



Resim1-2: Sağdiz ÖÇB demetlerinin görünümü.



Resim3-4: Sağdiz ÖÇB demetlerinin MRG görüntüleri.

ÖÇB dizin değişik fleksiyon derecelerinde farklı gerginliktedir. Klasik görüşe göre 30⁰-45⁰ fleksiyonda en gevşek durumda olduğu, artan ekstansiyon ve fleksiyon derecelerinde gerginliğinin arttığı kabul edilir. Diz fleksiyonda iken daha ince olan AM bant, ekstansiyonda iken asıl kalın kısmı oluşturan PL bant gergindir. Bu geçiş uyumlu bir şekilde gerçekleşir ve dizin her fleksiyonunda bağın bir bölümü gergin kalarak tibianın öne doğru yer değiştirmesini engeller (46,81,83).

Diz ekstansiyonda iken femurda AM band posterosuperiorda, PL bant, anteroinferiorda yerleşim gösterir. Intermediate lifler ise santral yerleşim gösterirler. Ekstansiyondan fleksiyona getirilirken posteriordaki lifler adeta dönme aksı olan

anterior liflerin etrafında rotasyon yaparlar. Diz tam ekstansiyonda iken bütün lifler paralel, maksimum ve aynı gerginlikte olup, diz fleksiyonu arttırıldığında gerginlik femoral yapışma yerinde inferiordan superiora ve tibial yapışma yerinde posteriordan anteriora doğru azalır. Tam fleksiyonda liflerin büyük kısmı gevşekken, tibiaya anterior translasyon kuvveti uygulandığında liflerde anteriordan posteriora doğru bir gerginlik artışı olur (83).

4.3 Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları

4.3.1 Dizde Stabillite:

Diz eklemi vücutta hareket açıklığı en geniş olan eklemdir. Kas ve tendonlar ile dinamik stabilizasyon sağlanırken, kemik yapılar, kapsül, menisküs ve bağlar ile diz ekleminde statik stabilizasyon sağlanır. Diz ekleminde kemik yapıların uyumu stabilliteyi sağlamak için yeterli değildir, stabillitesi ligament bütünlüğü ile sağlanır (27,55)

Dinamik stabilliteyi vastus medialis oblikus (VMO) kası sağlar. VMO, addiktör magnus ve longus kaslarının tendinöz kısımlarından başlar ve patellanın supermedial kenarında sonlanır. VMO, patellanın medialdeki tek dinamik kasıdır ve patellanın laterale gitmesini engeller (11).

Statik stabilliteyi; iliotibial band, lateral patellofemoral ligament ve kapsül sağlar. Lateral retinakulum inervasyonlu zengin fibröz bağ dokusundan oluşmuş bir yapı olup, yüzeysel ve derin olmak üzere iki tabakadan meydana gelir.

Yüzeysel tabaka; iliotibial band ve vastus lateralis kaslarının liflerinden meydana gelmiştir. İliotibial banddan gelen lifler primer olarak patellanın lateral kenarına yapışarak vastus lateralisin ve patellar tendonun longitudinal lifleri ile birleşir.

Derin tabaka; lateral patellofemoral ligament, patellotibial ligament ve iliotibial bandı içeren, fascia latanın derin parçasını direk olarak patellanın laterale bağlayan yoğun transvers liflerden oluşur.

Diz ekstansiyonda iken iliotibial band hareket ekseninin anteriorunda kalır ve ekstansiyonu sağlar. Diz 90⁰ fleksiyonda iken hareket ekseninin arkasına hareket eder ve fleksör gibi görev yapar (11).

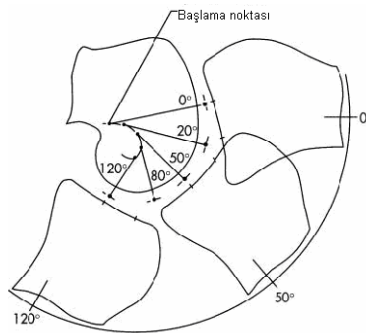
Dize uygulanan kuvvetlerin anormal hareketlere yol açmasını önemli ölçüde engelleyen yapılara “primer stabilizatörler”, ikincil derecede engel olanlara da “sekonder stabilizatörler” adı verilir. ÖÇB; Lachmann, pivot shift, nötral ve dış rotasyondaki ön çekmece testlerinde primer stabilizatör; varus, valgus, ters pivot shift ve iç rotasyondaki arka çekmece testlerinde sekonder stabilizatördür (79).

4.3.2. Diz Ekleminde Ön Çapraz Bağın Görevi:

Normal diz fonksiyonları sırasında hareket ve stabilite kompleks bir etkileşim halindedir. Femur, tibia, patella, bağlar ve menisküsler diz ekleminin içerisindeki yapılardır. Bunlardan birinde veya birkaçında oluşan hasar diğer yapılara gelecek olan yükü artırır ve fonksiyonel kayıplara neden olur.

Diz ekleminde ekstansiyondan fleksiyona gidiş femur ile tibia arasında kayma ve yuvarlanma hareketinin karışımı ile gerçekleşir. Tam ekstansiyondan 20^0 fleksiyona kadar sadece yuvarlanma hareketi olur. 20^0 fleksiyondan sonra yuvarlanma hareketi giderek azalırken, kayma hareketi başlar ve giderek artar. Fleksiyonun sonunda femur kondilleri sadece kayma hareketi yapar. Bu sayede eklem dar bir hacim içinde fakat geniş açısal sınırlar içinde hareket edebilir, Eğer femur tibia üzerinde sadece yuvarlanma yapsaydı yaklaşık 45^0 ’lık fleksiyonda tibia platosunun dışına çıkardı (46).

Diğer taraftan, eğer femur tibia üzerinde sadece kaysaydı femur metafizi yaklaşık 130^0 fleksiyonda tibia platosunun arka kenarına çarpacağı için fleksiyon bu açı ile sınırlı olurdu. Oysa iki hareketin kombinasyonu sonucu femur tibia platosu üzerinde geniş açısal sınırlar içinde hareket edebilmektedir (46). ÖÇB, yuvarlanma ve kayma hareketi sırasında düzenleyici olarak rol oynar (79).



Şekil 5: Dizin fleksiyonu sırasında femur kondilinin tibia üzerinde yuvarlanma ve kayma hareketleriyle rotasyon merkezindeki yer değiştirme görülmektedir

Diz ekleminde normal fleksiyon ve ekstansiyon 0° - 140° olup, genellikle 5° - 10° 'lik hiperekstansiyon mümkündür. Diz tam ekstansiyonda iken hiç rotasyon hareketi yoktur. Fleksiyon arttıkça rotasyon da artar ve 90° fleksiyonda maksimum dereceye gelir. Her zaman tibia için iç rotasyon miktarı dış rotasyondan fazla olmakla birlikte, 90° fleksiyonda iken dizde 25° - 30° 'ye kadar pasif rotasyon meydana gelir. Diz 0° - 90° arasında fleksiyonda iken femur-tibia temas noktası yaklaşık 14 mm arkaya kayar. ÖÇB'nin en önemli fonksiyonlarından biri femurun vidalama hareketi ile tibia üzerindeki yerine otururken oynadığı kılavuzluk rolüdür (79).

ÖÇB; fleksiyonda, tibia'nın femur üzerinde translasyonunu önleyen primer stabilizatördür. ÖÇB'nin asıl görevi anterior-posterior diz hareketlerini kısıtlamaktır. Maksimum anterior tibial translasyon 30° fleksiyondayken meydana gelir ve ortalama 5-8 mm'dir. Anterior-posterior translasyon tibiada rotasyonla birlikteyken %30 kadar artar. ÖÇB, hiperekstansiyonu önler, aşırı iç rotasyonu engelleyerek, rotasyonu kontrol eder, varus ve valgus stresine karşı sekonder stabilizatördür. ÖÇB, gerginliği sayesinde tam ekstansiyona yaklaşıldığında, vida-yuva (screw-home) mekanizması ile dizin stabilizasyonunu sağlar (58).

Medial femoral kondil, lateralden daha büyüktür. Buna karşılık medial tibial plato konkav, lateral tibial plato hafif konvektir. Böylece medial tarafta geniş bir temas yüzeyi oluşur. Ağırlık verilmiş durumda diz eklemi ekstansiyona doğru hareket ettiğinde, medial femoral kondil medial tibial plato üzerinde rotasyon yaptıkça tibiada laterale doğru rotasyon yapar femurun tibia üzerinde iç rotasyona gelmesini sağlar. Ayrıca ekstansiyonda tibia eminensiyaları femur'un interkondiler çentiğine oturur. Buna "*vida-yuva mekanizması*" *screw home* mekanizması denir ve son 30 derecelik ekstansiyonda meydana gelir. Diz tam ekstansiyondayken iç ve dış rotasyon yapamamasının nedeni, vida-yuva mekanizması ve yumuşak doku gerginliğidir (45).

Bu mekanizma diz ekleminde bir çeşit kilit mekanizması oluşturduğu için stabiliteyi artırır. Popliteus kası, tam ekstansiyondan fleksiyona gidiş sırasında bu kilit mekanizmasını çözmekten sorumludur. Bunuda ağırlık aktarımı sırasında femoral kondili laterale doğru rotasyona zorlayarak yapar. Ağırlık aktarımının olmadığı durumlarda ise, popliteus kası tibiayı mediale rotasyon yaptırarak bu kilit

mekanizmasını çözer. Diz fleksiyona getirildiğinde dizin gerginliği azalır (unscrewing) ve femur tibia üzerinde dış rotasyona gelir (45,79).

Diz ekleminin aktif ve pasif rolü: Diz eklemi, çevresindeki çeşitli kas grupları ile aktif olarak hareket ettirilir ve stabilize edilir (46). Eklem hareketi patellofemoral ve tibiofemoral eklem yüzeyleri ve ligamanlar tarafından pasif olarak sınırlanır. ÖÇB dizi stabilize eden dört ana ligamandan biridir ve tibianın femura göre öne kaymasını önler. Bunun yanı sıra, ÖÇB yetmezliği olan dizlerde iç menisküs arka boynuzu, iç yan bağ (İYB) ve posteromedial kapsül tüm fleksiyon açılarında bu harekete karşı koyan ikincil stabilizörler olarak görev yaparlar. Dış yan bağ (DYB) ve posterolateral yapılar ekstansiyon sırasında öne kaymaya engel olurken, iliotibial bant ve midlateral kapsül 15^0 - 90^0 aralığındaki fleksiyon açılarında öne kaymaya karşı koyarlar.

ÖÇB ayrıca, İYB ve posteromedial yapıların yetmezliğinde, özellikle ekstansiyonda, iç rotasyona direnen ikincil engel olarak görev yapar. İnternal rotasyon ve ekstansiyonda ÖÇB'nin lifleri AÇB etrafında dönerek internal tibial torka karşı koyarlar. ÖÇB ve İYB'nin kombine yetmezliklerinde oluşan laksite, bu bağların "izole" yaralanmaları halinde görülenden daha fazladır. ÖÇB, İYB ve posteromedial yapıların birlikte yaralanmaları halinde eksternal rotasyonda bir artış da meydana gelir. Tüm bunlara ek olarak ÖÇB medial kolateral ligaman yetersizliğinde valgusu sınırlayan ikincil bir elemandır (46).

Daha önce de belirtildiği gibi dizin herhangi bir fleksiyonunda bu ligamanın bazı lifleri daima gergin durumdadır. PLB diz fleksiyona giderken gevşer, ekstansiyona giderken gerilir. AMB ise bunun aksi bir davranış gösterir.

4.3.3 Ön Çapraz Bağ Yetersizliği:

Hiperekstansiyon ve ani yavaşlama sonucu ortaya çıkan aşırı iç rotasyon ÖÇB'nin tek başına hasarına neden olabilir. Ayrıca, eğer önceden bir medial kolateral ligaman yetersizliği mevcut ise fleksiyon-valgus-dışa rotasyon ÖÇB'a zarar verebilir. Böyle bir hasara medial menisküs hasarı da eşlik edebilir. Son olarak, diğer iki durumdan daha nadir olmakla birlikte hiperfleksiyon da ÖÇB bağ hasarına yol açabilir (46).

ÖÇB elastik deformasyon sınırını aşan yükler altında kopar. Elastik sınırı aşan aşırı kuvvetler bağı önce plastik deformasyona uğrattır. Kollajen fibriller arasındaki çapraz bağların kopması ile karakterize olan plastik deformasyon kalıcıdır (46).

Diz dış rotasyonda iken valgusa zorlayıcı temas travmaları en sık rastlanan yaralanmalardır. Bu tür bir yaralanma kayakçılarda ve futbolcularda sık görülür ve genelde iç yan bağ ve kapsül de lezyonlara neden olur. Hiperekstansiyon yırtıklarına %30 oranında menisküs lezyonu eşlik eder. Üçüncü sıklıkta “arabada kontrol paneli” yaralanmaları görülür. Diz fleksiyonda, ayak bileği plantar fleksiyonda önden gelen darbe genelde ÖÇB ile birlikte genelde AÇB’nin birlikte yaralanmasına neden olur.

Son yıllarda kayak sporunun yaygınlaşmasıyla indirekt şekilde yaralanmalar sıklaşmıştır. Öne doğru düşerken kayağın iç tarafının kara saplanarak dize valgus ve dış rotasyon kuvvetlerinin gelmesi ile oluşan acemi kayakçı yaralanmasıdır. Futbolcuların çoğunluğunda, ayak yere sabit basarken ve yük altında iken karşı tarafa yön değiştirmek istendiğinde gövde dönüp bacak dönememektedir. Bu sırada fleksiyondaki dize gelen valgus ve dış rotasyon kuvveti ile yaralanma olur. Basketbol oyuncularında ise “rebound” a çıktıktan sonra ayak iç rotasyonda ve diz ekstansiyonda yere düştüklerinde ÖÇB yırtığı gelişir.

Genel popülasyonda görülme sıklığı yaklaşık üçbinde birdir (79,85). ÖÇB yaralanmalarının yaklaşık %70’i spor yaralanmaları sonucu olmaktadır. ÖÇB, AÇB’ a oranla 9 kez daha sık yaralanır. Diz bağ yaralanmaları çoğunlukla yirmili, otuzlu yaşlarda görülür (79).

ÖÇB yetmezliği birçok soruna yol açabilir. ÖÇB yetmezliği sonucunda femurun tibia üzerindeki kayma-yuvarlanma mekanizması bozulur. Bu durumda femur tibia üzerinde kaymaya başlamadan önce aşırı derecede yuvarlanacaktır. Başlangıçta ÖÇB yetmezliğinin getirdiği diz instabilitesi klinik açıdan ciddi bir sorun yaratmayabilir, hatta normal diz fonksiyonunu da etkilemeyebilir. Fakat bu durum femuru öne kaydıran hareketlerde dizin ikincil stabilizörlerinin aşırı derecede yüklenmelerine yol açacağından, eklemden zamanla artan sıklıkla klinik instabiliteye neden olur.

Ayrıca, ÖÇB yetersiz ise ekstansiyon halindeki diz valgus ve iç rotasyon stresleri altında 30^0 - 40^0 fleksiyona getirilirken, destek noktası kayması (lateral pivot shift) görülür. Bu uyumsuzluk ilk 30^0 'lık fleksiyon için femurun tibia üzerinde kaymadan yuvarlandığını ve böylece tibia platosu üzerinde aşırı geri bir konuma geldiğini gösterir.

ÖÇB yırtıklarının bir diğer sonucu da gelişebilecek olan menisküs yırtıklarıdır. Bu olumsuzluklar femurun menisküs üzerinde önce yuvarlanıp sonra geriye kaymasının direkt sonucudur ve zamanla menisküs yaralanmalarına ek olarak ilerleyici kıkırdak hasarına da yol açar.

Ön ve arka çapraz bağlar mekanik stabilizasyonu sağlamanın yanı sıra yapılarında bulunan mekanoreseptörler sayesinde propriosepsiyon duyusunun sağlanmasında da önemli rol almaktadır. Çok sayıda çalışma bu bağlardaki hasarlanmanın proprioseptif duyu üzerine olumsuz etki gösterdiğine işaret etmektedir (13,21,70).

ÖÇB yetmezliği olan dizlerde medial ekstra artiküler yapılar (medial kollateral ligaman ve posteriomedial kapsül) ve medial menisküs, tüm fleksiyon arkında anterior translasyona karşı koyar. Lateral kollateral ligaman ve posterolateral yapılar diz ekstansiyondayken tibial translasyonu engeller. İliotibial band ve midlateral kapsül 15^0 - 90^0 'lık hareket arklarında kısıtlayıcıdır (8,58).

ÖÇB yetmezliğinde, tam ekstansiyonda vida-yuva mekanizmasının bozulmasına bağlı olarak ve özellikle de tractus iliotibialis'in gevşemesi nedeniyle ortaya çıkan aşırı iç rotasyon, kayma hissine neden olur. Tekrarlayan kayma hissi (boşalma), efüzyon, dejeneratif menisküs yırtıkları, kıkırdak lezyonları, interkondiler aralıkta osteotif oluşumu ve laksite artışı ile karakterize gonartroz gelişebilir (2,34).

ÖÇB yetmezliği olan hastaların ilgili ekstremitelerinde dizin hareketlerine karşı olarak gelişen kas cevabının geciktiği tespit edilmiştir. ÖÇB lezyonlu dizlerde görülen kas cevabında gecikme, aktivite düzeyini ve fonksiyonel performansı düşürmektedir. Aynı zamanda anterior tibial translasyonu artırmaktadır (57).

ÖÇB yaralanmalarında risk faktörleri: İnterkondiler çentik genişliği daha küçük olan sporcuların ÖÇB yaralanması açısından daha yüksek risk altında oldukları bildirilmiştir (79). Bayanlarda ÖÇB'nin kopma riski erkekler göre daha

fazladır. Gevşek ekleme sahip olanlar, eklemleri normal veya sıkı olan sporculara oranla yaralanma açısından daha fazla risk altındadırlar (61). Spor yapılan zeminin sürtünme katsayısının fazla olması yaralanma sıklığını artırabilmektedir (66).

4.3.4 Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Klinik Değerlendirme:

Anamnez: Hastaların öyküsü tipiktir. Hastaların çoğu, spor esnasında dizin ani dönmesi sonucu bir kopma hissettiklerini ve pat diye bir ses duyduklarını ifade ederler. Akut yaralanmalarda; dizde ağrı ve şişle birlikte hareket kısıtlılığı mevcuttur. Tam ekstansiyona getirme güçleşir. Yürürken destek ihtiyacı ve tam basmada zorluk yaşanır. Beraberinde çoklu bağ yaralanmaları da varsa durum daha dramatikleşir.

Kronik durumlarda ise; koşamama, spor yapmada güçsüzlük, ani sıçrama, ani durma ve dönme hareketi gerektiren sporlarda boşalma hissi ve emniyetsizlikle birlikte fonksiyonel instabilite vardır. Yürümede kompanse etme mevcuttur.

Klinik Testler: Klinik muayenede efüzyon olup olmadığı, eklem hareket açıklığı kontrol edilir. Beraberinde bir menisküs lezyonu olup olmadığı anlaşıldıktan sonra ÖÇB için özel testler yapılır.

Lachman testi: Hasta supine pozisyonda yatırılır. Diz 30° fleksiyonda ve ayak masanın üzerinde iken bir elle uyluk distali sabitlenir. Diğer elin baş parmağı eklem hizasında anteromedialde, diğer parmaklar ile tibia proksimali posteriordan kavranarak bacağı rotasyon yaptırılmadan tibia tam düz olarak öne çekilir. Eğer ÖÇB sağlam ise, tibia femurun biraz önüne geldikten sonra aniden durur, son nokta serttir. ÖÇB yırtık ise tibianın femur önüne doğru translasyonu devam eder. Bu son nokta yumuşak olarak değerlendirilir. Test pozitifdir (6,79).

Ön çekmece testi: Hasta supine pozisyonda yatar. Kalça 45° fleksiyonda, diz 90° fleksiyonda ve ayak masanın üzerinde iken muayeneyi yapan, hastanın ayağının üzerine oturur. Her iki elle hastanın bacağı tibia proksimalinden tutulur. Daha sonra tibia öne doğru çekilir. Tibianın femura göre anterior translasyon miktarı ve son noktanın sert veya yumuşak olması incelenir. Test karşı dizle kontrol edilmelidir (6).

Lateral pivot-shift testi: ÖÇB lezyonunu göstermesi açısından özgün olan bu test antero-lateral rotatuar instabilitenin belirlenmesini gösteren en önemli testdir. Hasta sırt üstü yatar, kalçası 30° abdüksiyonda ve fleksiyonda, diz tam ekstansiyonda

iken bir el fibula başına konur, diğer el ile ayak tespit edilerek bacağa iç rotasyon ve valgus uygulanır. Bu durumda lateral tibia platosu antero-laterale subluksedir. Diz yavaş yavaş fleksiyona getirilir. 20⁰-40⁰ fleksiyonun arasında tibia genellikle hissedilen bir atlama ile redükte olur. İliotibial bant anterior laksiteye karşı dinamik stabilizatör olarak rol oynar. Bu testin oluşumunda ekstansör fonksiyonundan fleksör fonksiyona geçiş etkili olmaktadır. Bu nedenle iliotibial bantın sağlam olmadığı durumlarda test negatiftir (48).

4.3.5 Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Tedavi:

4.3.5.1. Konservatif Tedavi:

Konservatif tedavinin amacı; ÖÇB yaralanması sonucu, hastanın dizindeki boşalma ve güvensizlik hislerini gidererek, normal yaşamına dönmesini ve belirli düzeylerde sportif aktivite yapabilmesini sağlamak, ÖÇB yetmezliği ve ortaya çıkabilen menisküs ve kıkırdak yaralanmalarını da engelleyerek osteoartroz gelişimini önlemektir (91).

Spor yapmayı düşünmeyen, futbol, basketbol, voleybol gibi sık ve ani hızlanıp yavaşlamalar ve ani yön değiştirmeli riskli sporları yapmayacak, agresiv sporlardan uzak durma yönünde kararını veren, izole ÖÇB yaralanması olan, yaşam stilini ağrı, şişlik veya instabilite olaylarından kaçmak için modifiye etmek isteyen hastalar için en uygun tedavi şekli konservatif tedavi yöntemidir (35,91).

ÖÇB'nin akut yaralanmasını takiben ileride erken bir operasyon düşünülse bile, konservatif olarak tedavi edilecekmiş gibi tedaviye başlanmalıdır. Hastanın endişeleri azaltılmış; operasyona kadar geçecek zaman içinde meydana gelebilecek eklem sertlikleri atrofi gibi olumsuz gelişme en aza indirilmiş ve hasta cerrahi sonrası egzersiz programına hazırlanmış olur. Bu tedavi enflamasyonun ortadan kaldırılması, normal eklem hareket açıklığının (NEH) normal sınırlara getirilmesi, kasların kuvvetlendirilmesi, dizin ikincil yaralanmalardan korunmuş olması açısından gereklidir (37,91).

Tedavi yumuşak doku iyileşmesi ağrı ve şişliğin azaltılmasına yönelik olmalıdır. Çünkü; yaralanmaya karşı doku cevabı akut enflamasyon şeklindedir. Bu amaçla, soğuk uygulama ve kompresyondan yararlanılır. Gereğinden fazla agresiv tedaviden kaçınılmalıdır. İyileşen dokuya iyileşme sürecini bozabileceğinden aşırı

yüklenilmemelidir. Bu amaçla çeşitli tespit yöntemleri ve koltuk değneklerinden yararlanılır. Uzun süreli immobilizasyona bağlı azalmış kemik ve kas kütlesi, artiküler kartilajda değişiklikler, sinoviyal yapışıklıklar, azalmış güç, eklem kontraktürü ve hareket kaybını önlemek için, fonksiyonel breys gibi bir diz sabitleyicisinin kullanılması daha uygun olur. Patellanın inferior hareketi fleksiyon için, superior hareketi ise ekstansiyon için gereklidir. Patellanın azalmış superior hareketi, kuadriseps kasının kasılma yeteneğini olumsuz etkileyeceğinden patellar mobilizasyona özellikle dikkat edilmelidir.

Enflamasyon ve ağrı kontrol altına alındıktan sonra, hareket genişliği arttırılmalı, kas performansı mutlaka düzeltilmelidir. Bu periyotta, kuadriseps setting egzersizleri, düz bacak kaldırma ve isometrik hamstring egzersizlerine başlanılmalıdır. İlk önce az zorlama, çok tekrar ile kasın endüransı düzeltilir, yangı yatışıp, hareket genişliği tam olarak kazanıldığında daha agresif rehabilitasyona geçilmelidir. Bu kasların dayanıklılık ve gücünü arttırmaya yöneliktir. Dizde ağrı ve şişlik, kuadriseps kasının inhibisyonuna neden olur. Bu tekrarlar iyileşmekte olan kasın üzerine düşen yükü azaltır ve yavaş kasılan kas fibrillerinin aerobik kapasitesini arttırır. Hasta, kapalı zincir egzersizleri (KKZ); duvar kaydırma, mini çömelme, basamak çıkma, bacak bastırma gibi hareketleri dayanabildiği ölçüde yapmalıdır. İlerleyen dönemlerde zorlamalı egzersizlere, yüksek rezistanslı düşük tekrarluya doğru geçilebilir. İzole kas gücünü arttırmak için rehabilitasyon programına açık zincir egzersizleri (AKZ) de eklenebilir (91).

ÖÇB'ı kopuk dizlerde uygulanan, kas güçlendirme programları yerini fonksiyonel ve sportif faaliyetlere geri dönüşü vurgulayan "fonksiyonel rehabilitasyon programlarına" bırakmıştır (91). Konservatif tedavi; egzersizler, fonksiyonel rehabilitasyon, breys kullanımı ve hastanın eğitiminden oluşur. Buradaki amaç; tam hareket ve gücün kazanılması ile pivot shift momentlerinin dize hasar vermesinin önlenmesidir.

Güç ve endüransı geliştirmek için AKZ ve KKZ egzersizleri kullanılabilir. Kapalı zincir egzersizi yapılırken, hamstring ve kuadriseps kası koordineli olarak beraber kasılır. Kuadriseps ve hamstringlerin beraber kasılması tibianın öne kaymasını ve ÖÇB'a binen yükü en aza indirir. Açık zincir egzersizleri tek grup kasın

kasılmasıyla oluşur. Örneğin, dizin ekstansiyonu sırasında yalnızca kuadriseps, fleksiyonu sırasında ise hamstringler kasılır. Bir kas ya da kas grubunun izole olarak güçlendirilmesini en iyi sağlayan AKZ egzersizlerine ÖÇB rehabilitasyonunda fazla gerek duyulmamaktadır. Ancak, kas aşırı derecede zayıf ise bu egzersizlerden faydalanılır (91).

Öne translasyona karşı sekonder restraintleri arttırarak, kopuk ya da rekonstrükte bağ üzerindeki zorlamaları azalttığı için, bacağın aksiyel yüklenmelerini içeren KKZ egzersizleri daha çok tercih edilirler. Daha fizyolojik, ÖÇB'a daha az yük getiren, instabil zeminde daha güvenli kullanılabilecek ve patellofemoral eklemi daha az yoran egzersiz biçimi olan KKZ egzersizlerine rehabilitasyonda öncelik vermek gerekmektedir.

Kuadriseps, ÖÇB gibi pasif bir stabilizatörün yokluğunda dizde anterior kuvvet momentlerini ortaya çıkartır. Hamstringler ise zıt momentler üreterek dizin korunmasında ÖÇB'a yardımcı olurlar. ÖÇB'ı kopuk dizde fonksiyonel instabiliteyi sınırlamak için, hamstringlerin güçlendirilmesi ve onların uygun koruyucu mekanizmalarla devreye girebilmesi gerekmektedir. Normalde hamstring/kuadriseps kas gücü oranı yaklaşık 2/3' dür. ÖÇB'ı olmayan dizlerde hamstringlere artan ihtiyaçtan dolayı bu oranı 1/1 'e yaklaştırmak gerekmektedir. Bu ÖÇB yoksunu dizlerde rehabilitasyonun en can alıcı noktasıdır (91).

Propriyosepsiyon; eklem hareketi ve pozisyonundaki değişmelerin algılanması olarak tanımlanır. Dizdeki mekanoreseptörler, ÖÇB, AÇB, İYB, DYB menisküs, patellar tendon, hoffa yağ yastıkcığında lokalizedir. ÖÇB reseptörleri dizin hareket arkı boyunca pozisyonuna ait bilgileri algılayıp santral sinir sistemine aktarmaktadırlar. Propriyosepsiyon, eklem hareketi (kinestezi) ve eklem pozisyon hissinini kapsar. Kinestezi hareketi saptayabilme, propriyosepsiyon boşlukta eklemi lokalizasyonunu belirleyebilme yeteneğidir (30). Propriyosepsiyon, eklemi dinamik stabilizasyonunu ve korunmasını sağladığı gibi hareketlerin koordineli yürümesinden de sorumludur. Bu yüzden yaralanmayı önlemede çok önemlidir ve propriyosepsiyon egzersizleri erken dönemde başlar. Amaç; eklemi hissederek kas refleks stabilizasyonunu başlatıp yaralanmalardan eklemi korumaktır.

Propriosepsiyon egzersizlerine dengesiz zeminlerde dengede durma alıştırmaları gibi basit hareketlerle başlanır ve ilgilenilen spor branşına özel daha karmaşık aktivitelerle devam edilir. Tekrarlayan antremanlarla, bilinçli olarak yapılan motor kontrolün, otomatik ve bilinçaltı ile yapılabilir hale getirilmesi sağlanmış olur.

Konservatif tedavinin diğer önemli bir bileşeni de; ağrı, şişlik ve instabilite semptomlarına neden olacak aktivitelerden kaçınmak, gerekirse spor ve hayat tarzını değiştirmektir. ÖÇB'i olmayan kişiler dizlerini zorlayacak atlama, ani hızlanıp durma, ani yön değiştirme gibi hareketlerden kaçınmalıdır (91).

ÖÇB yaralanmalarında konservatif tedavinin yeri her zaman olmuştur ve olacaktır. Her ÖÇB yaralanmasının ya da sporculardaki her ÖÇB yaralanmasının cerrahi olarak tedavi edilmesi zorunluluğu yoktur. ÖÇB cerrahisinin de birçok potansiyel komplikasyonu olduğu, başarılı cerrahilerin ardından bile dizin propriyosepsiyonundaki eksikliklerin kalıcı olduğu unutulmamalıdır.

4.3.5.2 Cerrahi Tedavi:

ÖÇB rekonstrüksiyonlarının çoğu izometrik tek bant tekniği ile yapılmaktadır. Tek bantlı yapılan ÖÇB rekonstrüksiyon sadece AM bant görevi görür. Tüm eklem hareketlerinde gergin olmasına rağmen en gergin olduğu pozisyon fleksiyondur. AM bant fleksiyondaki dizin anterior translasyonunu engelleyen en önemli yapıdır. Bu ekstansiyonda normal diz laksitesini ve kinematiğini restore etmez . Diz kinematiğini düzeltmek için günümüzde çift bantlı anatomik ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmaktadır (54).

Rekonstrüksiyon edilen PL bant, izometrik yerleştirilen greftin koptuğu açılarda stabilizeyi restore etmektedir (54). Ayrıca 15⁰ fleksiyonda anterior kaymayı ve pivot shift'i engellediği gösterilmiştir. Bu nedenle birçok çalışmada her türlü diz hareketinde normale yakın ÖÇB fonksiyonunun ÇT tekniği ile sağlanabildiği bildirilmiştir. TT yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonunun yeterli rotasyonel stabilize sağlamadığı ifade edilmektedir.

Yapılan bazı çalışmalarda ise kullanılan tek bandı saat 3 (sağ diz için) veya 9 (sol diz için) hizasına koyarak rotasyonel stabiliteninde artırılabilceği bildirilmiştir. Arnold ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kadavrada greft saat 9 hizasına yakın

konulduğunda normal ÖÇB gibi gerginlik eğrisine yakın değerler elde edilmiştir (10). ÇT tekniği hamstring tendonuyla uygulanabilmektedir. Kuadriseps tendonu da çift banda uygun şekilde hazırlanıp çift tibial tünelden uygulanabilmektedir (65).

ÖÇB cerrahisinde komplikasyonlar: Her cerrahi girişimde olduğu gibi ÖÇB rekonstrüksiyonlarında da anestezi mortalitesi, infeksiyon, hematoma, cilt nekrozu gibi genel komplikasyonlarla görülebileceği gibi; alınan otogreft türüne göre, nörovasküler yaralanmalar, kompartman sendromu, derin ven trombozu, refleks sempatik distrofi, insizyona bağlı sinir lezyonu, turnike kullanımına bağlı gelişen sinir lezyonları, otogreft donör yeri komplikasyonları, fiksasyon komplikasyonları ve büyüme plağı hasarları gibi komplikasyonlar da görülebilir (93).

ÖÇB rekonstrüksiyonları sonrası en sık karşılaşılan üç komplikasyon olan, patellofemoral ağrı, eklem hareket kısıtlılığı ve kuadriseps adale güçsüzlüğü hasta memnuniyetsizliklerinin en temel sebeplerindendir (83).

Kuadriseps güçsüzlüğü; ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası en sık rastlanan komplikasyondur(83). Kuadriseps güçsüzlüğü, izokinetik dinamometre ölçümlerinde sağlam dizle karşılaştırıldığında, hasta dizde % 20'den fazla güç kaybı varolması halidir. Literatürde kuadriseps güçsüzlüğü oranı %65'lere varan oranlarda verilmektedir (3,36,40). Kuadriseps'in güçsüz olduğu olguların büyük çoğunluğunda hamstring güçsüzlüğü de tespit edilmiştir. Kuadriseps güçsüzlüğü otojen patellar tendon kullanılan olgularda, hamstring kullanılanlara göre daha sık görülür. Ayrıca ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası dizin 0° yerine 30°de immobilize edildiği gruplarda daha belirgindir (56).

4.3.5.3 Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon:

Preoperatif Dönem: ÖÇB rekonstrüksiyonuna aday hastalar, operasyon öncesi rehabilitasyon yönünden değerlendirilmelidir. Akut rekonstrüksiyon öngörülen hastalara efüzyona yönelik etkili bir lokal anti-enflamatuar tedavi ile kuadrisepsi güçlendirici izometrik egzersizler başlanmalıdır. Kronik rüptürlü hastalara da aynı şekilde operasyon sonrası uygulanacak program hakkında bilgi verilmeli ve egzersiz paternleri öğretilmelidir. Ölçüm imkanı bulunan kliniklerde anterior tibial translasyonun derecesini ölçmek ve operasyon sonrası ile

karşılaştırmak için artrometre ile ölçüm, kuadriseps ve hamstring kaslarının izokinetik ölçümü yapılmalıdır.

Operasyon Öncesi Amaçlar:

- 1.Akut rüptürlü olgularda cryocuff ya da soğuk paketler kullanarak efüzyonu azaltmak
- 2.Dizin tam fleksiyon ve ekstansiyon derecelerinde eklem hareket açıklığı sağlamak.
- 3.Operasyon sonrası uygulanacak rehabilitasyon programının ayrıntıları konusunda hastayı yeterince bilgilendirmek.

Postoperatif dönem: Rehabilitasyon protokolleri rekonstrüksiyon edilen ligamanı etkileyen faktörler ile ilgili yeni bilgiler elde ettikçe bazı modifikasyonlara uğramaktadır. Günümüzde tüm dünyada standart olarak kabul edilmiş tek ve kesin bir protokol bulunmamakla birlikte, pek çok protokol bazı ortak prensipleri benimsemiştir. Bunlar:

*Graft üzerine aşırı stres binmesini önlemek ve bu amaçla post-operatuar erken dönemde açık kinetik zincir egzersizlerinden kaçınmak

*Kapalı kinetik zincir egzersizlerine ilk haftalarda başlamak

*Opere ekstremité üzerine diz ekstansiyonda olmak üzere erken yük vermek

*Erken eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlamak

*Beysi belirli bir algoritma içinde kullanmak (ilk günden itibaren 0° ekstansiyon açısını koruyarak)

*Başta kuadriseps ve hamstringler olmak üzere diz çevresi kaslarını güçlendirmek ve kondisyonlarını arttırmak

*Propriyosepsiyonu arttırmak

*Sporcularda spora spesifik egzersiz ve antrenman programını eklemek

Rehabilitasyon protokollerindeki tasarım farklılıklarına rağmen ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyonun amaçları aynıdır. Bunlar temel olarak normal diz eklem hareket açıklığını, kas gücü ve stabilitesini sağlayarak yeniden

yaralanma riskini mininmale indirirken sporcuyu yaralanma öncesi aktivite seviyesine döndürmektir (30).

Ameliyattan hemen sonra izometrik kuadriseps egzersizlerine başlanır. Drenler alınır alınmaz açı ayarlı breys ile giderek artan hareket verilir. Yaklaşık 3-4 haftanın sonunda tam bir kuadriseps gücü ve tam ekstansiyon, iyi bir eklem hareket açıklığı (90⁰'nin üzerinde) elde etmek temel amaçtır. Bu amaca ulaşıldıktan sonra breys aralıklı olarak çıkarılmaya başlanır ve yavaş yavaş terk edilir. Rekonstrüksiyon esnasında menisküs rekonstrüksiyonu ve kondral lezyonlara yönelik herhangi bir girişim yapılmamışsa hastanın tam yük vermesinde sakınca yoktur. Ancak ani yüklenme hemartroza, hemartroz da refleks kas spazmı ve ağrı nedeniyle rehabilitasyonda aksamalara yol açar. Bu yüzden genelde uygulanan yaklaşım kontrollü ve giderek artan oranlarda yük vermedir (71).

Rehabilitasyon programı süresince öngörülen hedeflere ulaşılması için hastanın her aşamada aktif katılımı ve egzersizlerin olabildiğince en az ağırlı şekilde yapılması esastır. Bu nedenle TENS gibi analjezik amaçlı elektriksel stimülasyonlar, basit analjezikler ve steroid olmayan anti-enflamatuar ilaçlar, soğuk ajanlardan yararlanılabilir (64)

Detaylı reabilitasyon program Ek1'de dir.

Spora Dönüş Kriterleri:

Sporcunun fonksiyonel kapasitesinin belirlenmesi ve spora dönüşünün hazırlığı çok önemli bir konuyu oluşturmaktadır. Yaralanmış bir sporcunun erken dönemde spora dönmesi çok tehlikeli olabilir ve istenmeyen bir şekilde sonuçlanabilir. Motivasyon, yeniden yaralanma korkusu ve ağrının varlığı gibi bazı önemli faktörler sporcunun sporunu devam ettirmesinde gecikmeye neden olabilir. Sporcunun spora dönmesi için gerekli subjektif, objektif ve fonksiyonel kriterler şöyle özetlenebilir (30):

1. Eklem hareket açısı tam olmalıdır.
2. Şişme hiç olmamalıdır.
3. Tüm egzersizler limitasyonsuz ve ağrısız olarak yapılabilmelidir.

4. Çevre ölçümü karşı tarafın % 90'ından az olmamalıdır.
 5. Normal kuvvet ve güç, sağlam ekstremiteler ile karşılaştırıldığında % 80 oranında yaklaşık bir değerde olmalıdır.
 6. Tek bacakta sıçrama, 6 m.'lik parkurda sıçrama zamanı, havaya sıçrama zamanı fonksiyonel testlerinde, opere taraf oranı karşı tarafa göre %85 veya daha fazla olmalıdır.
 7. Opere bacak kuadriseps, karşı taraf kuadriseps oranı % 85'ten az olmamalıdır.
 8. Opere taraf hamstring karşı taraf hamstring ile eşit olmalıdır.
 9. Hamstring / Kuadriseps oranı %70 veya daha fazla olmalıdır.
 10. Yaralanan taraf normal enduransa sahip olmalıdır. Alt ekstremiteler yaralanmalarından sonra mutlaka eski hız ve çeviklik sağlanmalıdır.
 11. İstabilite için dinamik kontrol sağlanmış olmalıdır.
- Tüm bu kriterlerden sonra: Doktor, fizyoterapist, antrenör ve sporcu aktiviteye dönüş için aynı fikirde olmalıdırlar.

Değerlendirme ve Uygulanan Testler:

Eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi: (gonyometrik değerlendirme): Gonyometrik değerlendirme eklem hareket açıklığının değerlendirilmesinde objektif olarak kullanılan bir yöntemdir. EHA'nın değerlendirmesine ek olarak fonksiyonel kapasiteyi saptamak, tedavi programına karar vermek ve tedavinin etkinliğini belirlemek amacıyla da kullanılmaktadır. Ölçüm yapan kişinin eğitim düzeyi, ölçümün şekli (aktif veya pasif), ölçüm yapan kişinin fiziksel, psikolojik ve sosyal durumunun gonyometrik ölçümlerin güvenilirliğini etkileyebilmektedir. Sırtüstü, pozisyonunda diz fleksiyon, ekstansiyon ölçümleri aktif ve pasif olarak manuel gonyometri kullanılarak değerlendirilir (30).

Antropometrik Ölçüm: Antropometri, genel anlamda insan vücudunun nesnel özelliklerini belirli ölçme yöntemleri ve ilkeleri ile boyutlarına ve yapı özelliklerine göre sınıflandıran bir yöntemdir. Uyluk çevresi, diz çevresi ve eklem şişliğinin değerlendirilmesi amacı ile uygulanır. Ölçümlerde Gulick şeridi kullanılması önerilir, mevcut değilse 7 mm genişliğinde mezura tercih edilir. Bu

ölçüm her iki bacakta atrofinin ve şişliğin değerlendirilmesi amacı ile yapılır. Çevre ölçümleri, patella orta noktasından, patella ortası 10 cm altından, patella ortası 10 cm ve 20 cm üstünden olmak üzere yapılır, karşı ekstremita ile tekrarlanmalıdır.(30)

Ağrının değerlendirilmesi: Görsel analog skala (VAS) ve yüz skalası kullanılır. VAS skalası düz beyaz kağıt üzerine horizontal düzlemde çizilmiş 10 cm’lik bir çizgi olup bir ucunda “ağrı yok” diğer ucunda ise “hayatta karşılaştığınız en şiddetli ağrı” ibareleri yer almaktadır. Hastalara skalanın sol ucunun ağrısız, sağ ucunun ise giderek artan ağrıyı ifade ettiği anlatıldıktan sonra işaretlemeyi yaparken hayatta karşılaştıkları en şiddetli ağrıyı düşünceleri ve hissettikleri ağrıyı bununla kıyaslamaları istenir.

Lysholm Diz Değerlendirme Formu: Lysholm ve Gillquist tarafından dizayn edilmiş olan bu skora yöntemi, topallama, destek kullanma, kilitlenme, instabilite, ağrı, şişme, merdiven çıkabilme ve çömelme gibi semptomların değerlendirilmesine dayanan 8 soruluk bir testtir. Lysholm skoru hasarlanma ve sakatlanma seviyesini ölçer. Bu sistemde 100 üzerinden 95-100 arası mükemmel, 84-94 arası iyi, 65-83 arası orta, 65’den düşük değerler kötü olarak değerlendirilir (24).

Tegner Diz Değerlendirme Formu: Hastanın hem sportif hem de mesleki aktivitelerini kapsayan bir skora yöntemidir. Tegner ve Lysholm tarafından geliştirilmiştir. Puanlama 0 ile 10 arasındadır. (84).

IKCD Değerlendirme Formu: Uluslararası Diz Dökümantasyon Komitesi (IKDC) değerlendirmesidir. IKDC sistemine göre hastalar; Subjektif fonksiyonel değerlendirme, Hareket açıklığı (ROM), Semptomlar; Ligament parametreleri’ne göre; A (normal), B (normale yakın), C (anormal), D (ileri derecede anormal); olarak 4 kategoriye ayrılır. Derecelendirme en iyi A’dan en kötü D’ye kadar her grup için ayrı olarak yapılır (44).

Zıplama (HOP) Testleri: Fonksiyonel muayene için tek bacak üzerinde atlama (one leg hop), 6 metrelik parkuru sıçrama zamanı ve tek bacak dikey sıçrama olarak uygulanır. Bu testlerde her iki alt ekstremita ile üçer kez tekrarlanır ve her ekstremita için en uzun değerler alınarak ameliyatlı tarafın normal tarafa oranı yüzde olarak ifade edilir. % 90 ve üzeri normal performans olarak kabul edilir (23).

İzokinetik Diz Ekstansiyon/Fleksiyon Testi: İzokinetik egzersiz; sabit bir hızdaki hareketi içerir. Normal eklem hareketinin üzerinde tüm eklem açılarında sabit hızda kasın kısalması ile gelişen gerilimin maksimum olması izokinetik kontraksiyonu doğurur. İzokinetik egzersiz sırasında direnç sporcu tarafından çıkarılan güç ile orantılıdır (91). Bütün eklem boyunca sabit hızda, kasın maksimum kasılmasıdır. İzokinetik kas kuvveti, sabit bir hızla ekstremite hareketine izin veren elektromekanik aletlerle ölçülür (30). İzokinetik cihazla dinamik şartlarda kas grubunun kuvvet, güç ve endürans özelliklerini görmek mümkündür. Ayrıca yaralanmamış ekstremiteler ile karşılaştırılması spora dönüş için faydalı bir veri elde edilmesini sağlar. İzokinetik cihaz ile yapılan testlerin doğruluğu ve güvenilirliği için, hastanın ağrısız eklem hareket açıklığının beklenmesi ve motivasyonu ile toleransının iyi olması gerekmektedir (44,53). Bu nedenlerle ölçümlerin daha olumlu sonuçlar verebilmesi açısından hastalarımıza yaptığımız izokinetik değerlendirmeler operasyondan sonra en az 6 ay sonra yapılmıştır.



Resim 5: İzokinetik ölçüm cihazı ile değerlendirme.

İzokinetik diz ekstansiyon/fleksiyon testi; humog norm izokinetik ekstremiteler güç ölçüm cihazı ile yapılmıştır. Test, denekler rahat oturma pozisyonundayken

(uylukla gövde açısı 90^0 olacak şekilde), eller aletin yan kısımlarına tutturularak ve gövde ile dizin üst kısmı stabilize edilerek yapılmıştır. Teste önce sağlam tarafla başlanmış diğer bacak ile devam edilmiştir. Test sırasında denekler sözlü olarak motive edilmişlerdir. Test sonrası 30^0 - 45^0 - 60^0 için 5 sn olmak üzere deneme yapılmıştır. Diz ekstansiyonu ve fleksiyonu için; 60^0 /sn açısal hızda 4 deneme 4 test tekrarı şeklinde izokinetik test yaptırılmıştır. Teste yine sağlam bacak ile başlanmış ve opere bacak ile devam edilmiştir.

5. GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırma 2005-2009 yılları arasında Marmara Üniversitesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda ÇT ve TT hamstring otogrefti ile rekonstrüksiyon yapılmış ve hızlandırılmış rehabilitasyon programına dahil edilmiş 40 hasta üzerinde yapıldı. Olgular fizik tedavi ünitesinde 6 hafta süreyle haftada 3 gün ve 2 hafta süreyle haftada 2 gün rehabilitasyon programına alınmış, takip eden 4 hafta boyunca haftada 1 gün fizyoterapist gözetiminde ev programı ile izlenmiştir. Olgular TT ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan ve ÇT ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan vakalar olmak üzere basit eşleştirme yöntemi ile iki gruba ayrıldı.

Çalışmaya alınma kriterleri:

- ❖ ÖÇB rekonstrüksiyon ameliyatı geçirmiş 16-40 yaş arasında olmak
- ❖ Hamstring otogrefti ile rekonstrüksiyon yapılmış olmak
- ❖ ÖÇB rüptürü dışında ek bağ patolojisine sahip olmamak
- ❖ Çalışmayı kabul etmek

Çalışmadan çıkartılma kriterleri:

- ❖ İlave kayıtlı bağ patolojisi
- ❖ Vestibuler ve/veya vizuel patolojinin olması
- ❖ Kardiyak hastalık varlığı
- ❖ Metabolik (DM, KOAH) hastalık varlığı
- ❖ Denge problemi oluşturabilecek ilaç kullanımı (hipnotikler, psikotropik ilaçlar)
- ❖ Çalışmaya katılmayı reddetmek

Hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo, operasyon bölgesi, meslek, branş, yaralanma zamanı ve şekli, operasyon sonrası aktivite düzeyi, yapabildiği sporlar, rehabilitasyon programlarına uyumları, günlük yaşam aktivitelerinde, iş ve spor hayatlarındaki değişiklikler ve eski performansa dönüş seviyeleri kaydedildi.

VAS, Lysholm, Tegner ve IKCD diz değerlendirme formları kullanıldı. Hastalar VAS skalasında 0 ile 10 arasında bir rakam seçerek hissettikleri ağrıyı belirlerler. Lysholm diz değerlendirme testi ile hastaların topallama, destek kullanma, kilitleme, instabilite, ağrı, şişme, merdiven çıkabilme ve çömelme

aktiviteleri sorgulandı ve skorlandı. Skorlama 100 üzerinden 95-100 arası mükemmel, 84-94 arası iyi, 65-83 arası orta, 65'den düşük kötü olarak değerlendirildi. Tegner aktivite belirleme testi ile hastaların operasyon sonrası aktiviteleri, hem sportif hem de mesleki açıdan 0 ile 10 arasında değerlendirilerek skorlandı. IKCD (Uluslararası Diz Dökümantasyon Komitesi) diz değerlendirme formu; subjektif fonksiyonel değerlendirme, hareket açıklığı, semptomlar, ligament parametreleri'ne göre değerlendirildi ve A (normal), B (normale yakın), C (anormal), D (ileri derecede anormal) şeklinde 4 kategoriye ayrıldı ve bu kategorilere göre her iki gruba uygulandı. Diz eklem hareket açıklıkları (iki diz ayrı ayrı) ve diz çevresi ölçümleri, tek bacak dikey ve yatay sıçrama, 6 metre (m) zamanlı yatay sıçrama testleri ile yapıldı. Diz çevresi kasları “Humac^R NormTM Testing & Rehabilitation System Manuel 770 model izokinetik egzersiz cihazı (Computer Sports Medicine, Inc, Stoughton MA, USA) ile non invazif olarak kuvvet yönünden değerlendirildi.

Eklem hareket açıklığı (gonyometrik değerlendirme); hasta sırtüstü pozisyonunda iken dizin fleksiyon ve ekstansiyon ölçümleri, aktif ve pasif olarak manuel gonyometri kullanılarak ve nötral sıfır yöntemine göre değerlendirildi.

Antropometrik çevre ölçümleri; patella ortasından, patella ortasının 10 cm altından, patella ortasının 10 cm üstünden ve patella ortasının 20cm üstünden olmak üzere yapıldı ve ölçümler karşı ekstremitede aynı ölçümlerle tekrarlandı.

HOP testleri: Fonksiyonel muayene için tek bacak üzerinde atlama mesafesi (one leg hop), 6 metrelik parkuru sıçrayarak katetme zamanı ve tek bacak dikey sıçrama mesafesi ölçülerek yapıldı. Bu testler her iki alt ekstremitede üçer kez tekrarlandı ve her ekstremitde için en uzun değerler kullanılarak, opere tarafın normal tarafa oranı yüzde olarak saptandı. % 90 ve üzeri normal performans olarak kabul edildi.

İzokinetik diz ekstansiyon/fleksiyon testi, “Humac Norm 770” izokinetik ekstremitde güç ölçüm cihazı ile yapıldı. Hastalar rahat oturma pozisyonundayken (uylukla gövde açısı 90° olacak şekilde), eller aletin yan kısımlarına tutturuldu, gövde ve dizin üst kısmı stabilize edilerek ölçümler kaydedildi. Teste sağlam bacak ile başlandı ve opere bacak ile devam edildi. Ölçümlerden önce ısınma amacıyla 30⁰-

4⁰-60⁰ için 5 sn deneme yapıldı Diz ekstansiyonu ve fleksiyonu için 60⁰/sn açısal hızda 4 deneme, 4 test olacak şekilde izokinetik test yaptırıldı.

İstatistiksel değerlendirme:

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS 2007 paket programı kullanılarak yapıldı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma) yanı sıra grupların tekrarlayan ölçümlerinde Wilcoxon (Z) testi, ikili grupların karşılaştırmasında Mann-Whitney-U testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi kullanıldı. Sonuçlar, anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

6. BULGULAR

Olguların yaş, cinsiyet, kilo, boy ve takip dönemlerinin her iki gruba göre dağılımı Tablo 1’de gösterilmektedir. ÇT grubu yaşları 21 ile 38 arasında değişen (28.75 ± 5.59) 2’si kadın 18’i erkek toplam 20 hasta ve TT grubu 14 ile 39 arasında değişen (25.75 ± 6.62) 6’sı kadın 14’ü erkek toplam 20 hastadan oluşturuldu. Her iki grubun yaş, kilo, boy ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$). Ancak operasyondan sonra geçen zaman açısından ÇT grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p < 0.001$).

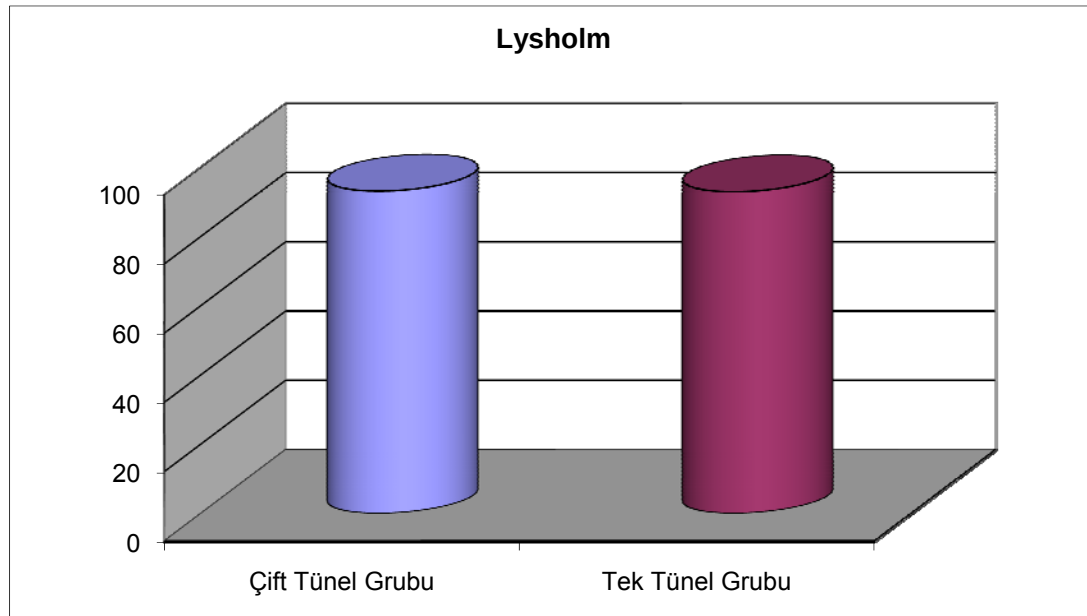
ÇT Grubu				TT Grubu		
Yaş		28,75±5,59		25,75±6,62	MW:146 p=0,143	
Cinsiyet	E	18	90,0%	14	70,0%	$\chi^2:2,5$
	K	2	10,0%	6	30,0%	p=0,114
Boy		178,6±7,16		175,25±5,44	MW:139 p=0,098	
Kilo		74,1±10,15		75,95±13,51	MW:196 p=0,237	
Zaman(Ay)		42±12,04		24,72±13,02	MW:66 p=0,0001	
Taraf	Sol	8	40,0%	8	40,0%	$\chi^2:0$
	Sağ	12	60,0%	12	60,0%	p=1

Tablo 1: Hastaların yaş, cinsiyet, kilo, boy ve takip dönemlerinin her iki gruba göre dağılımı

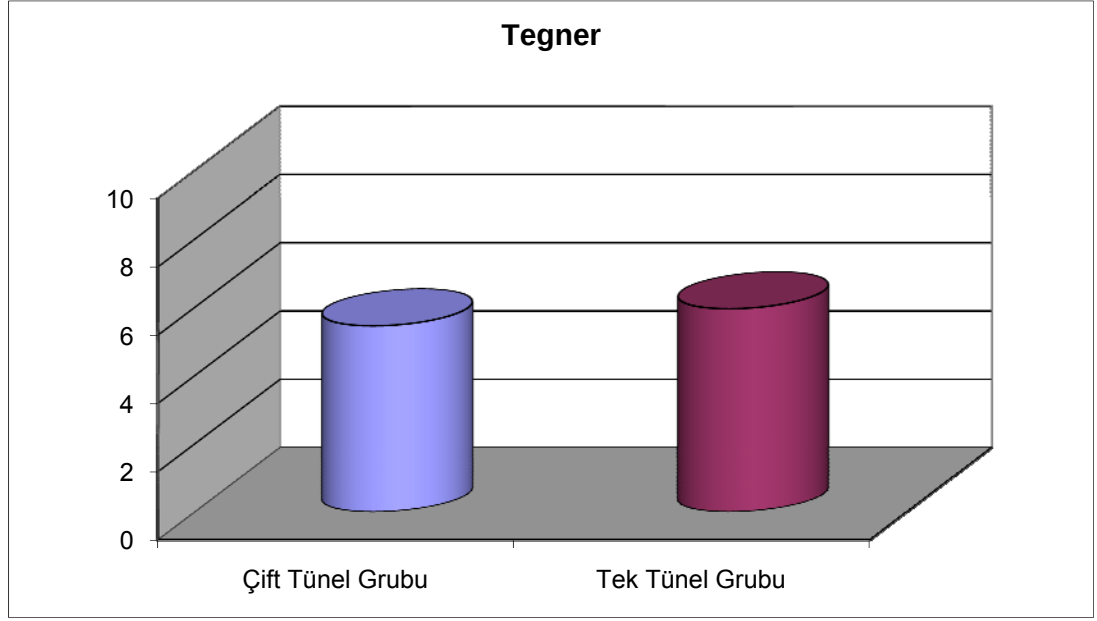
Lsyholm, Tegner ve VAS değerleri ortalamaları ÇT grubunda sırasıyla 93.1 ± 5.6 (80 ile 100), 5.45 ± 1.5 (3 ile 9) ve 0.5 ± 0.61 (0 ile 2) iken, TT grubunda ise 92.9 ± 7.96 (71 ile 100), 5.95 ± 1.54 (3 ile 9), 0.8 ± 0.89 (0 ile 2) olarak bulundu. Her iki grubun ölçüm değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$), (Tablo 2).

	ÇT Grubu	TT Grubu	MW	P
Lysholm	93.1 ± 5.6	92.9 ± 7.96	190	0.783
Tegner	5.45 ± 1.5	5.95 ± 1.54	148,5	0.149
VAS	0.5 ± 0.61	0.8 ± 0.89	168	0.340

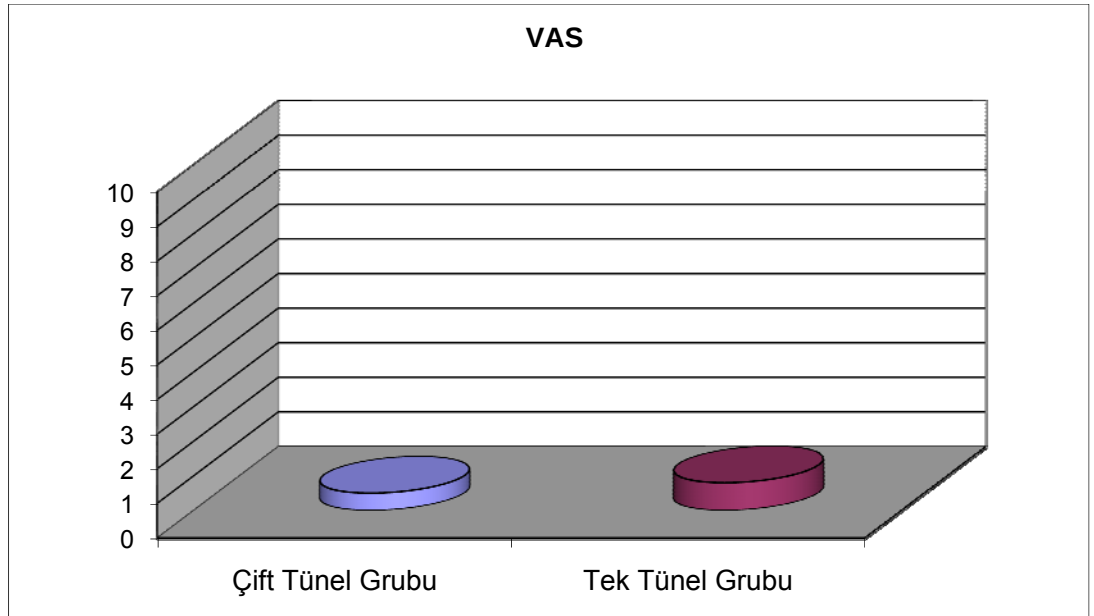
Tablo 2: Lsyholm, Tegner ve VAS değerlerinin her iki gruba göre dağılımı



Şekil 6: Gragikte her iki grubun Lysholm değerlendirme sonuçları görülmektedir. (90 ve üzeri toplam skor başarılı kabul edilmektedir).



Şekil 7: Tegner skorlama grafiğinde hastaların sportif ve mesleki aktivite düzeyleri (0-10 arası) gösterilmiştir.



Şekil 8: VAS skorlaması grafiğinde her iki grubun ortalama ağrı skorları (0-10 arası) görülmektedir.

IKCD diz değerlendirme ölçümlerinin her iki gruba göre dağılımı Tablo 3’de gösterilmektedir. Normal olarak değerlendirilme kriteri ÇT tekniğinde %60 iken TT tekniğinde bu oran %45 olarak bulundu. Tüm değerlendirme kriterleri her iki gruba göre karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0.05$)

		ÇT Grubu		TT Grubu		
IKCD	A	12	60.0%	9	45.0%	
	B	5	25.0%	11	55.0%	$\chi^2:5.67$
	C	3	15.0%	0	0.0%	$p=0.058$

Tablo 3: IKCD diz değerlendirme ölçümlerinin her iki gruba göre dağılımı

Sağlam ve hasta tarafın diz açıklığının her iki gruba göre ortalamaları Tablo 4’de gösterilmektedir. Her iki tarafın eklem açıklığının ortalaması ve her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermedi ($p>0.05$).

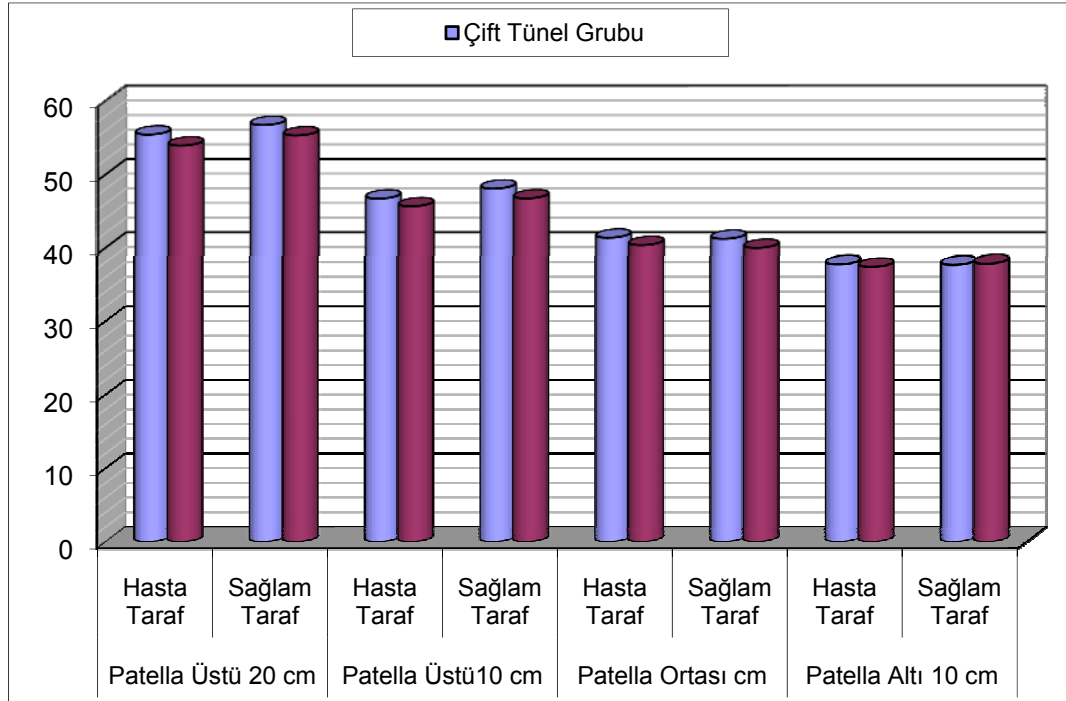
NEH	ÇT Grubu	TT Grubu	MW	P
Hasta Taraf	137±6.16	137.5±6.79	188	0.739
Sağlam Taraf	138±4.97	139,5±4.84	168	0.366
Fark	1±2.05	2±2.99	168	0,265
Yüzde (%)	99.25±1,54	98.53±2.2	172	0.335

Tablo 4: Sağlam ve hasta tarafın diz eklem açıklığının her iki gruba göre ortalamaları

Antropometrik çevre ölçüm ortalamalarının her iki gruba göre dağılımı Tablo 4’de gösterilmektedir. Opere edilen tarafın sağlam tarafa göre yüzdesi patella üstü 20 cm, 10 cm, patella ortası ve patella altı 10 cm ölçümlerinde, ÇT grubunda sırasıyla % 97,76, % 97,16, % 99,67 ve %99,86 oranında iken TT grubunda ise %97,55, %97,72, %99,14 ve %101,84 oranında idi. Her iki grubun antropometrik çevre ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 5).

Patella Üstü 20 cm	ÇT Grubu	TT Grubu	MW	P
Hasta Taraf	55.35±4,63	53.84±5,82	174.5	0.490
Sağlam Taraf	56.65±5.07	55.23±6.1	189.5	0.776
Fark	1.31±1.23	1.39±1.18	182	0.626
Yüzde (%)	97.76±2	97.55±2.11	181	0.607
Patella Üstü 10 cm	ÇT Grubu	TT Grubu	MW	P
Hasta Taraf	46.6±4.29	45.55±3.62	175	0.499
Sağlam Taraf	47.96±4.24	46.63±3.72	171	0.433
Fark	1.36±0,85	1,08±1,23	155,5	0,228
Yüzde (%)	97,16±1,68	97.72±2.4	156	0.234
Patella Ortası	ÇT Grubu	TT Grubu	MW	P
Hasta Taraf	41.26±2.99	40.25±3.59	167.5	0.379
Sağlam Taraf	41.11±2.91	39.87±3.24	157.5	0.250
Fark	-0.15±0.65	-0.38±1.06	181.5	0.615
Yüzde (%)	99.67±1.6	99.14±2.57	182.5	0.635
Patella Altı 10 cm	ÇT Grubu	TT Grubu	MW	P
Hasta Taraf	37.72±3.25	37.38±5.86	185	0.685
Sağlam Taraf	37.65±3.15	37.81±5.1	184	0.686
Fark	-0.07±0.92	0.43±2.05	164	0.329
Yüzde (%)	99.86±2.44	101.84±8.35	164	0.329

Tablo5: Antropometrik çevre ölçüm ortalamalarının her iki gruba göre dağılımı



Şekil 9: Antropometrik çevre ölçümleri grafiği

Zıplama testleri fonksiyonel muayene için tek bacak üzerinde atlama mesafesi (one leg hop) ve dikey sıçrama ortalamalarının her iki gruba göre dağılımı Tablo 6'da gösterilmektedir. Tek adım atlama ve dikey sıçrama yüzdesi sırasıyla ÇT grubunda %91.3 ve %98.98 iken TT grubunda %96.08 ve %99.4 oranında idi. Her iki parametre her iki grup ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0.05$).

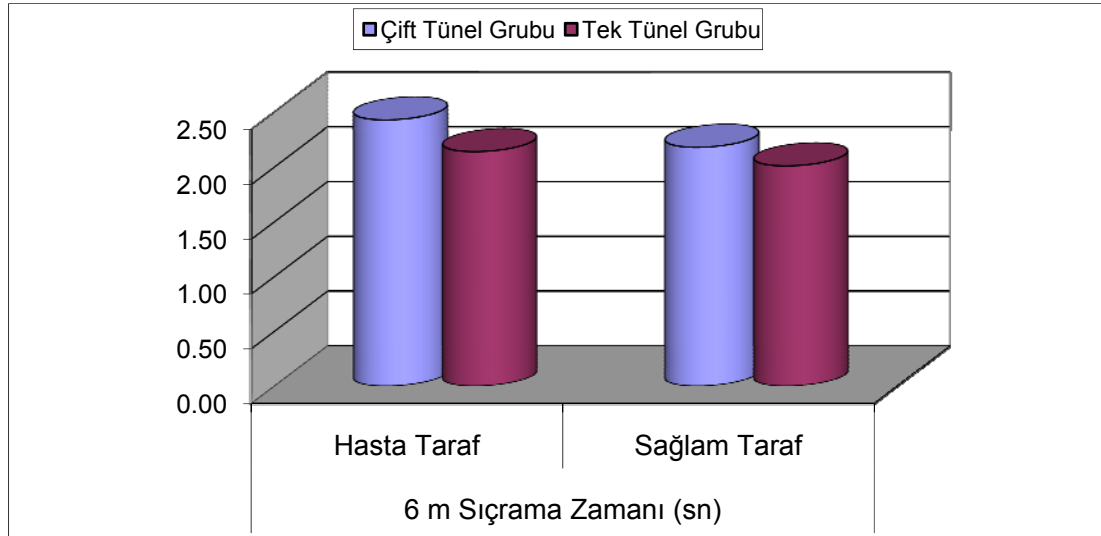
Tek Adım Atlama (cm)	ÇT Grubu	TT Grubu	MW	P
Hasta Taraf	135.39±54.84	129.48±23.53	187.5	0.735
Sağlam Taraf	145.74±47.74	134.39±18.17	192	0.829
Fark	10.35±18.15	4.91±12.93	168.5	0.394
Yüzde (%)	91.3±16.66	96.08±10.18	174	0.482
Dikey Sıçrama (cm)	ÇT Grubu	TT Grubu	MW	P
Hasta Taraf	229.77±39.28	245.23±9.42	157.5	0.250
Sağlam Taraf	232.1±37.64	246.71±8.91	148.5	0.163
Fark	2.33±8.76	1.48±3.45	177.5	0.543
Yüzde (%)	98.98±4.56	99.4±1.37	178	0.552

Tablo 6: Zıplama testlerinin ölçüm ortalamalarının her iki gruba göre dağılımı

Her iki grubun 6 m sıçrama zamanına göre dağılımı Tablo 7’de gösterilmektedir. ÇT ve TT grubunda opere edilen taraf ile sağlam taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0.05$).

6 m Sıçrama Zamanı (sn)	ÇT Grubu	TT Grubu	MW	P
Hasta Taraf	2.43±1.01	2.14±0.48	167	0.372
Sağlam Taraf	2.18±0.51	2.01±0.42	159.5	0.272
Fark	-0.25±0.59	-0.13±0.27	197.5	0.946
Yüzde (%)	93.74±13.26	94.79±10.01	196	0.914

Tablo 7: 6 m sıçrama zamanı ölçüm ortalamalarının her iki gruba göre dağılımı



Şekil 10: 6 metre sıçrama zamanı grafiği

İzokinetik diz ekstansiyon/fleksiyon testi ölçümlerinin her iki gruba göre dağılımı Tablo 8’de gösterilmektedir. 60⁰/sn deki ölçümler her iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı.

	ÇT Grubu	TT Grubu	MW	P
60⁰/sn pTork hK/sK	15.3±20,21	9.9±12.59	168.5	0.394
60⁰/sn P Tork hH/sH	3.45±14.81	4±15.21	180.5	0.597
60⁰/sn P Tork Ratio hK/hH	56.75±8.69	61.5±8.29	129	0.054
60⁰/sn P Tork Ratio sK/sH	67.9±18.66	66.25±12.35	199.5	0.89
60⁰/sn Work hK/sK	12.7±19.56	8.2±13.06	174	0.481
60⁰/sn Work hH/sH	8.55±14.73	7.7±16.61	198.5	0.968

Tablo 8: İzokinetik diz ekstansiyon/fleksiyon testi ölçümlerinin her iki gruba göre dağılımı

Eklem hareket açıklığı (NEH), antropometrik çevre ölçümleri (patella ortasından, patella ortasının 10 cm altından, patella ortasının 10 cm ve 20cm üstünden) ve zıplama testlerinin opere edilen ile sağlam tarafın her iki grubun grup içi değerlendirmesi tablo 9’da gösterilmektedir. Hem ÇT hem de TT grubunda NEH, patella üstü 10cm ve 20 cm antropometrik ölçüm ortalamaları her iki diz ekleminin grup içi karşılaştırılmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık izlendi ($p<0.05$ ve $p<0.001$). 6m sıçrama zamanı her iki grubun her iki eklemi grup içinde karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.05$), tek adım atlama ortalaması ÇT grubunda her iki diz karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$).

Hasta Sağlam Karşılaştırma	ÇT Grubu		TT Grubu	
	Z	p	Z	P
NEH	-2.00	0.046	-2.53	0.011
Patella Üstü 20 cm	-3.51	0.0001	-3.52	0.0001
Patella Üstü10 cm	-3.82	0.0001	-3.34	0.001
Patella Ortası cm	-1.00	0.319	-1.90	0.058
Patella Altı 10 cm	-0.78	0.437	-0.70	0.485
6 m. sıçrama Zamanı (sn)	-2.35	0.019	-2.44	0.015
Tek Adım Atlama (cm)	-2.42	0,016	-1.53	0.126
Dikey Sıçrama (cm)	-0.49	0.627	-1.69	0.091

Tablo 9: ÇT veTT gruplarında hasta ve sağlam tarafların grup içi karşılaştırılması tablosu

Branş	ÇT Grubu		TT Grubu	
Basketbol	2	10.0%	2	10.0%
Futbol	13	65.0%	13	65.0%
Güreş	0	0.0%	2	10.0%
Hentbol	3	15.0%	1	5.0%
Tenis	0	0.0%	1	5.0%
Voleybol	2	10.0%	1	5.0%

Tablo 10: Spor branşlarının her iki gruba göre dağılım tablosu

Yaralanma Şekli	ÇT		TT	
	Grubu		Grubu	
Halı Sahada	8	40.0%	13	65.0%
Maç esnasında	10	50.0%	7	35.0%
Diğer	2	0.10%	0	0.0%

Tablo 11: Yaralanma şekillerinin her iki gruba göre dağılım tablosu

7. TARTIŞMA

Diz eklemi, gerek günlük yaşantıda, gerekse spor aktivitelerinde önemli fonksiyonu olan bir eklemdir. Son yıllarda, sağlıklı yaşam bilincinin artması ile amatör ve profesyonel düzeyde spora olan ilgide belirgin bir artış gözlenmektedir. Bu durum spor yaralanmalarında da artışlara neden olmaktadır. Meydana gelen yaralanmalar arasında diz eklemi, diğer eklemlere göre %32,9'luk bir oranla en sık yaralanan eklemdir. Diz eklemi içinde ise ÖÇB yaralanmalarına daha sıklıkla rastlanır ve bunların yaklaşık olarak %70'i spor yaralanmaları sonucu görülür (79). Bu nedenle çalışmamızda günümüzde sıklıkla rastlanan ÖÇB yaralanmalarının cerrahi rekonstrüksiyonu sonrasında hızlandırılmış rehabilitasyon programı ile iyileşmesi incelenmiştir.

Ön çarpaz bağ yetmezliği olan hastaların tedavileri konservatif veya cerrahi olarak yapılabilmektedir. Andersson ve ark. ÖÇB yetmezliği olan hastaların konservatif tedavi ile rehabilitasyonu sonrası günlük aktivitelerine dönebildiklerini ancak istedikleri düzeyde spor yapamadıklarını bildirmiştir (7).

Anderson ve arkadaşları, prospektif randomize çalışmalarında, ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmamış hastaların %25'inde operasyon gerektiren yakınmalar olduğunu, geri kalan hastaların büyük kısmının boşalmalar nedeniyle fiziksel aktivitelerini önemli ölçüde azalttıklarını bildirmişlerdir (8).

Konservatif olarak tedavi edilen hastalarda spora dönüş sağlansa bile, bu hastaların yüksek aktivite düzeyi gerektiren zorlamalı ve yarışmalı sporlar yapmaları mümkün olamamaktadır (59). Bu yüzden rekonstrüksiyon yapılmayan hastalarda yaralanmadan önceki yaşam biçiminin değiştirilmesi ve aktivite düzeyinin kısıtlanması gerekmektedir. Bu yapılamıyorsa diz cerrahi olarak stabilize edilmelidir. Çünkü ÖÇB yetmezliği sonucu oluşan instabilite atakları, zamanla kondral lezyonlara ve menisküs yırtıklarına neden olmaktadır (5). Kanımızca ön çarpaz bağı yaralanmış bir sporcunun spor hayatına geri dönebilmesi için cerrahi olarak tedavi edilmesi daha uygun olacaktır. Bu çalışmanın kapsamına da ÖÇB'ı cerrahi olarak rekonstrüksiyon edilmiş sporla uğraşan hastalar dahil edilmiştir.

ÖÇB lezyonunun rekonstrüksiyon zamanı da son derece önem taşımaktadır. McGinty ve ark.na göre menisküs yırtığı ve kondral lezyonların görülme sıklığı ve derecesi, yaralanmayla rekonstrüksiyon arasında geçen sürenin uzamasına bağlı olarak artmaktadır. Araştırmacılar bu durumun tedavinin başarı şansı azalttığını bildirmişlerdir (57). Bu görüşün aksine Barber-Westin ve ark., akut dönemde rekonstrüksiyon yapmanın, artrofibrozis riskini artırması ve hareket kısıtlılığına sebep olması nedeniyle uygun olmadığını savunmaktadırlar (12).

Günümüzde cerrahi tedavinin zamanlaması açısından genel eğilim, ÖÇB yaralanmasından sonra mümkün olan en kısa sürede iyi bir hareket açıklığı ve bacak kontrolü, tam bir kuadriseps kas gücü ve patellar mobilite elde etmek ve rekonstrüksiyonu bu şartlar altında yapmak yönündedir (43,51,52).

ÖÇB cerrahisinde; uygulama tekniği, greft seçimi ve tespit materyalleri konusunda çeşitli seçenekler bulunmaktadır. Uygulamaların hiçbirinde başarı %95'in üzerine çıkmadığı için ÖÇB rekonstrüksiyonunun teknik olarak nasıl yapılacağı konusu henüz kesinlik kazanamamıştır (31).

ÖÇB rekonstrüksiyonları çeşitli otogreft ya da allogreftler kullanılarak ve uygun kemik tünel ve/veya tüneller açılarak yapılmaktadır. Otogreft olarak patellar ve hamstring tendonlar kullanılmaktadır. McGinty'e göre hamstring tendonları biyomekanik açıdan patellar tendona göre daha üstündür ve dayanıklılığı patellar tendondan %138 daha fazladır (57). Sertlikleri normal ÖÇB'dan 3 kat, patellar tendondan 2 kat daha fazladır. Normal ÖÇB'nın anterolateral ve posteromedial parçalarının izometrisi, dizin fleksiyon derecelerine göre değişir. Hamstring tendonları 4 katlı yapılarından dolayı ÖÇB'nın bu özelliğini en çok taklit eden greftlerdir (57,83). Çalışmamıza bu üstünlüklerinden dolayı hamstring tendonun otogreft olarak kullanıldığı, ÇT ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan hastalar dahil edilmiştir.

ÇT rekonstrüksiyonları ile ilgili ilk yayını 1987 yılında yapan Zaricznyj 14 hastasının 12'sinde başarılı sonuçlar elde edildiğini bildirmiştir (94).

Adachi ve ark. 55 TT ve 53 ÇT olmak üzere toplam 108 hastayı ortalama olarak 32 ay değerlendirmişler, diz eklem stabilitesi ve propriosepsiyonunda gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir (1). Bu sonuçlar bizim çalışmamızla uyum içindedir. Bizim çalışmamızdan farklı olarak bu çalışmada, IKCD ve rotasyon stabilite seviyeleri belirtilmemiştir.

Yasuda ve ark., 72 hastayı 3 tedavi grubuna rastlantısal olarak ayırarak değerlendirmişlerdir. Gruplar a) Anatomik ÇT ÖÇB rekonstrüksiyonlu b) non anatomik ÇT ÖÇB rekonstrüksiyonlu, c) TT ÖÇB rekonstrüksiyonlu hastalar şeklinde oluşturulmuştur. İki yıllık takip sonucunda anatomik ve non anatomik ÇT ÖÇB rekonstrüksiyonlu hastalarda pivot shift değerlendirmesinde TT den anlamlı düzeyde iyileşme görülmüştür. Diz hareketliliği (ROM), kas torku, ve IKCD değerlendirmelerinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (89). Elde edilen sonuçlar bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Jarvela ve ark. 30 TT, 35 ÇT olmak üzere toplam 65 hastayı ortalama olarak 14 ay (12-20 ay) sonra değerlendirmişlerdir. Gruplar arasında, dizin anterior stabilizasyonunda önemli bir farklılık olmamasına rağmen ÇT grubunda, rotasyon stabilitesi anlamlı derecede iyi bulunmuştur (49).

Fu ve ark., 347'si revizyon vakası olmak üzere toplam 431 anatomik ÇT rekonstrüksiyonunu 4 yıl içinde gerçekleştirmişlerdir. Klinik ölçümler Lachman, pivot shift, KT 2000, NEH ve IKCD oranları kullanılarak yapılmıştır. Çalışmanın kısa dönem sonuçlarına göre, primer ÇT ÖÇB rekonstrüksiyonları primer TT rekonstrüksiyonlarından operasyon sonrası 1, 4 ve 12. haftalarda daha iyi bulunmuştur. Bu çalışmada ÇT ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan ilk 100 hastanın 2 yıllık takibi sonrasında sağlam ve hasta taraforanı ekstansiyon için $2^0 \pm 3^0$, fleksiyon için 2 ± 5^0 ; olarak tespit edilmiştir. Hastaların %70'i Lachman testinde normal, %28'i normale yakın bulunmuş, %94'ü pivot shift testinde normal, % 6'sı normale yakın bulunmuştur. Hastaların %54'ü normal günlük aktivitelerine ideal bir şekilde dönebilmişler, %33'ü ideale yakın performans sergilemişlerdir. Hastaların %72'si ise, ağır ve/veya çok ağır yüklenmeli spor aktivitelerine geri dönmüşlerdir (38). Bizim çalışmamızın IKCD testlerinin sonuçlarına göre TT grubunda %90'nın üzerinde, ÇT grubunda %85'in üzerinde normal performans elde edilmiştir. Her test

için elde edilen başarı yüzdeleri bulgu tartışmamızda ayrıntılı bir şekilde belirtilmektedir.

Muneta ve ark. otojen hamstring tendonları kullanarak ÇT ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası 2 yılda 54 hastayı incelemişler ve TT teknik ile karşılaştırdıklarında anterior stabilite gelişmesi yönünde bir eğilim bulmuşlardır (60).

ÖÇB rekonstrüksiyonundan sonra iyi bir sonuç elde etmek için, ameliyat kadar önem taşıyan diğer bir konu uygun rehabilitasyon programının seçimidir (32,44). Günümüze kadar ÖÇB rekonstrüksiyonunu takiben uygulanabilecek bir çok rehabilitasyon programı geliştirilmiştir. Bunların hepsinin temel amacı mümkün olduğunca kısa sürede iyi bir eklem hareket açıklığı elde etmek, tam yüke geçebilmek ancak bunları yaparken de greftin zarar görmesini engellemektir (15). Bu tip bir rehabilitasyon programının uygulanabilmesi için greftin tüneller içinde sağlam fiksasyonu temel şarttır. Rehabilitasyon programını belirlemede greftin güvenli fiksasyonu dışında ligamentizasyon süresi, biyomekanik özellikleri ve hastaya bağlı faktörlerde göz önünde bulundurulur. Hasta faktörü rehabilitasyonda önemli yer tutar. Rehabilitasyonun agresifliği ve hızı hastanın iyileşme süreciyle doğrudan ilişkilidir. Bu da hastadan hastaya değişir. Generalize ligamentoz laksitesi olan hastalarda program daha yavaş uygulanır. Buna karşılık nedbe ve keloid oluşturma potansiyeli yüksek olan hastalarda ameliyat sonrası artrofibrozis riski artar. Böyle hastalarda protokol daha agresif olmalıdır (83).

ÖÇB'nin cerrahi rekonstrüksiyonundaki gelişmeler, rehabilitasyon konseptlerinde de değişimleri beraberinde getirmiştir. 1980'li yılların başında rekonstrüksiyon sonrası rehabilitasyon programları sistematik protokoller şeklinde tanımlanmıştı. Bu protokollerde greftin iyileşmesine olanak sağlamak için en az 6 hafta ameliyat edilen ekstremité üzerine yük verilmesinden kaçınılması, operasyon sonrası 30⁰-60⁰ lik sabit bir fleksiyon açısında breys kullanılması ve birkaç hafta immobilizasyon önerilmekteydi (64). Tam ağırlıkla basma süresinin 16. haftaya kadar uzadığı bu süreçte dizin ve alt ekstremitenin fonksiyonel hale gelmesi operasyon sonrası 9 ile 12. ayı bulmaktaydı. Yapılan klinik çalışmalar dizde birkaç haftalık immobilizasyonun kapsül ve yumuşak dokularda kontraktüre, başta kuadriseps olmak üzere çevre kaslarda atrofiye, patellofemoral ağrı, kriptasyon ve

eklem kıkırdağında beslenme bozukluğuna yol açtığını göstermektedir. Beş haftalık immobilizasyonun kuadriseps kasında %40lara varan atrofiye yol açtığı ve bu durumun kasın boyunun kısa olduğu fleksiyon pozisyonunda daha da belirginleştiği gösterilmiştir (17,32). Bunun yanında immobilizasyon, kortikal kemikte rezorpsiyona ve greftin yapışma yerinde gevşemeye yol açmakta, greftte kollajen lif dizilimi bozulmakta ve uzun dönemde gevşeme ortaya çıkabilmektedir. Immobilizasyon belirli bir fleksiyon açısında gerçekleştiğinde ise bazı olgularda geri dönüşümü olmayan ekstansiyon kayıpları görülmektedir.

Uzun süreli immobilizasyonun uygulanmadığı hastalarda, stabilitede belirgin bir sorun yaşanmaksızın daha iyi eklem hareket açıklığı, kas gücü ve fonksiyon kazanımı olduğu gözlemlendikten sonra daha agresif protokoller geliştirilmeye başlanmıştır. Shelbourne ve arkadaşlarının öncülük ettiği ve hızlandırılmış programlar olarak nitelendirilen bu uygulamaların en belirgin komponentleri, erken diz ekstansiyonunu sağlayarak basmaya izin verilmesi, breys açısının operasyonunu ilk gününden itibaren 0° ekstansiyonda tutulması ve rehabilitasyonun ilk haftalarında kapalı kinetik zincir egzersizlerine ağırlık verilmesidir (72,73).

İmmobilizasyonun kemik ve ligament kuvvetindeki azalma, gibi zarar veren etkileri mobilizasyon ile azaltılabilmektedir (30). Mobilizasyon iyileşmekte olan ligamenti korumaktadır. Mminimal mekanik yüklenme ile kontrollü egzersizler ligamentin kuvvetini geliştirmektedir. Rekonstrüksiyon yapılan doku ile onun yapıştığı yapılar arasında adhezyon oluşumu erken devredeki hareket ile en aza indirilebilir. Bu adezyon kas ve eklem hareketini sınırlamaktadır. Konservatif protokollerle %12 olguda görülen eklem içi yapışıklıklara bağlı fleksiyon kontraktürünün, hızlandırılmış programlarla 3 kattan fazla bir oranda azaldığı saptanmıştır (75). Eklem propriosepsiyonu mutlaka en erken evrede oluşturulmalı veya geliştirilmelidir. Bu yaralanmanın tekrarının önlenmesi açısından oldukça önemlidir. Eklem kıkırdaklarının beslenmesi ve daha iyi olması, erken mobilizasyonla mümkündür (30).

Hızlandırılmış programların birinci komponenti erken diz ekstansiyonunun sağlanmasıdır. Operasyonun hemen sonrasında dizin tam ekstansiyon hatta hiperekstansiyonda tutulması dizde fleksiyon kontraktürü ve bununla birlikte gelişen

kuadriseps zayıflığı ve ekstansör mekanizma bozukluğunu belirgin derecede azaltmaktadır.

Egzersizlerin yanı sıra erken ekstansiyon ve ekstremitelere erken yük verme kuadriseps kas gücünde artışa katkıda bulunan diğer önemli etkenlerdir. Alt ekstremitelerde KKZ egzersizleri patellanın mobilize olmasını sağlayan fonksiyonel egzersizlerdir. Erken diz ekstansiyonu, erken yük verme ve KKZ egzersizlerinin kombinasyonu greftin stabilitesini bozmadan fonksiyona olabildiğince erken dönemde başlama olanağı vermektedir. Bizim çalışma grubuna dahil ettiğimiz hastaların tümüne hızlandırılmış programın bütün komponentleri uygulanmıştır.

Yapılan çalışmaların çoğunda hızlandırılmış rehabilitasyon programlarının greft üzerine olabildiğince az zorlamaya yol açtığı gösterilmiştir (18). Tam hiperekstansiyonun ameliyatın hemen sonrasında sağlanması ve fonksiyonel aktiviteye erken dönüşün eklem kontraktürlerini önlediği, buna karşın uzun dönemde eklem stabilitesini olumsuz yönde etkilemediği gösterilmiştir (12,73).

Hızlandırılmış program uygulanan hastalarda günlük yaşam aktiviteleri ile fiziksel aktivite gerektirmeyen işlere dönüş birkaç hafta içinde mümkün olabilmektedir. Opere ekstremitelerde kas gücü sağlamların %75'ine ulaştığında kas güçlendirici egzersizler artırılarak, düz koşu ve düşük yoğunluklu spora ve spesifik aktivitelere başlanabilir. Spora dönüş ise yapılan sporun niteliği ve hastanın egzersize uyumu ile doğru orantılı olarak 4-6 ay içinde gerçekleşebilmektedir.

Bu çalışmada yukarıda anlatılan tüm olumlu özelliklerden dolayı cerrahi olarak ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmış sporcu/sporla ilgili kişilerin rehabilitasyonunda, hızlandırılmış rehabilitasyon programının kullanılması tercih edilmiştir.

Shelbourne ve arkadaşlarının öncülük ettiği hızlandırılmış programlar öncelikli olarak, 1980'li yılların sonunda popüler olan kemik-patellar tendon-kemik grefti uygulanan hastalar için tasarlanmıştır. Ön diz ağrısı yakınmasının daha sık görüldüğü, buna karşın özellikle ligamentizasyon sürecinin devam ettiği ilk aylarda

rölatif olarak daha sağlam bir fiksasyon türü olan bu girişimde operasyonun ilk haftasında 0° de kilitli breys ile tolere edilebilen ölçüde basmaya izin verilmektedir. Daha sonraki yıllarda hamstring greftlerinin kullanımı arttıkça, rehabilitasyon programlarında bazı modifikasyonlara gereksinim duyulmuştur. Kemik-patellar tendon-kemik greftlerine göre ilk aylarda daha fragil olan hamstring greftlerinde ön diz ağrısının görülmeyişi nedeniyle postoperatuar morbidite azalmakta ancak 0° de basma süresi biraz daha ileri günlere atılmakta ve verilen ağırlık miktarı başlangıçta daha az olmaktadır (74).

Hastada daha önceden varolan patella femoral rahatsızlıklar AKZ egzersizlerinin daha düşük fleksiyon derecelerinde uygulanmasını gerektirir. Böyle hastalarda KKZ daha iyi tolere edilir (81). Hastanın ameliyattan beklentisi sadece günlük aktivitelerine dönüş sağlamak ise daha yavaş, spora dönüş sağlamak ise protokol daha agresif olarak uygulanabilir (71). Bu çalışmada yer alan tüm hastalara, yapılan literatür incelemesi ve klinik tecrübelerimize bağlı olarak geliştirilen bir rehabilitasyon programı uygulanmıştır. Bu programın protokolü ayrıntılı bir şekilde Ek-1’de sunulmuştur. Shelbourne’nün hızlandırılmış rehabilitasyon programının bir modifikasyonu olan bu programla, her iki grupta başarılı sonuçlar elde edilmiştir. (74)

ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası breys kullanmayan Beynnon ve Johnson gibi araştırmacılar vardır (14). Biz ÖÇB rekonstrüksiyonları sonrası açılı ayarlı diz breysleri kullanmaktayız. Bu sayede kontrollü hareket sağlandığı gibi, kuadriseps gücü kazanılana kadar, greft üzerine binen yükler azaltılıp greft korunmuş olur (83).

Sporcularda görülen mekanik sorunlarla spor yapmayan sedanter hayat süren kişilerin sorunlarını aynı şekilde değerlendirmek çok akılcı değildir. Yaşlar, aktivite düzeyleri, eşlik eden hastalıklar ve beklentileri farklı hasta gruplarını ayrı sistemlerle skorlamak daha doğrudur. Sonuçların karşılaştırılabilir olması için gruplar arasında bir uyum olması gerekir. Değişik diz formlarının güvenilirlikleri ve duyarlılıkları farklı olabildiğinden (71), çalışmalar arasında kıyaslamalar yapılması güçleşmektedir. Bu nedenle çalışmamızda bir çok testi aynı hastalara uygulayarak diğer çalışmalarla benzerlikleri belirlemeye çalıştık.

Her formun değişik terminolojiler içermesi ve uniform olmamaları da bir diğer önemli sorundur. Formlarda puanlama sistemi kullanılması, başarının puanla ölçülmesindeki zorluktan dolayı tartışma konusudur. Çünkü hastanın ameliyattan beklentisi ve her cerrahın hastayı değerlendirmede esas aldığı kriterler farklılık göstermektedir (28,80,83).

Çalışmaya katılmış olan hastaların, yaş, boy, kilo, cinsiyet ve hasta bacak dağılımları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Bu durum basit eşleştirme yönteminin kullanıldığı çalışmamızda her iki gruptaki hastaların homojen bir şekilde dağıldığını göstermiş ve çalışmanın sonuçlarının daha sağlıklı olmasını sağlamıştır.

B yaralanmalarına maruz kalan hastaların ortalama yaşlarını Sihino ve ark. 20 yaş (77), Harner ve ark. 24 yaş (43), Erginer ve ark. 36 yaş (29), Nyland ve ark. 40 yaş (62) olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada T B grubunda ortalama 29 yaş (± 5.59), TT B grubunda ise 26 yaş (± 6.62) ortalamasına sahip hastalar yer almıştır. Hastalarımızın aktif spor yaşantıları süren genç bireyler olmaları, düşük yaş ortalamasını açıklıyor olabilir.

B yaralanmaları, aynı sporu yapan kadınlarda erkeklere göre 4-8 kat daha fazla görülmektedir. Viola ve ark., 7155 kayaki ile yaptıkları retrospektif bir çalışmada, B yaralanma sıklığının kadınlarda erkeklerden daha fazla görüldüğünü bildirmişlerdir (86). Aynı şekilde futbol oynayan kadınlarda erkeklere göre B yaralanması iki kat daha fazla görülmektedir. Bunun nedeni olarak kadınlarda interkondiler notch aralığının dar olması, bağ laksitesine daha fazla rastlanması ve daha da önemlisi östrojen hormonunun fibroblast proliferasyonunu ve prokollojen sentezini belirgin olarak baskılaması gösterilmiştir (92). Ülkemizde erkeklerin kadınlara göre spor yapma oranının yüksek olması ve özellikle futbol gibi kontak sporları tercih etmelri, B yaralanması ile daha sıklıkla karşılaşmalarını sağlamaktadır. Literatrede B yaralanmasına maruz kalan kadın ve erkeklerin oranları řu şekilde verilmektedir: Sihino ve ark.(77); %49 kadın, %51 erkek, Harner ve ark.(43); %24 kadın, %76 erkek, Tandoğan ve ark (82); %6.3 kadın, % 93.7 erkek, Erginer ve ark (29); %14.9 kadın, % 85.1.

Literatürlerde kadın/erkek oranı bire yakın iken Türk toplumunda yapılan çalışmalarda bu oran erkekler lehine fazladır. Bunun sebebi Türk kadınlarının erkeklere oranla daha sedanter yaşamaları, daha az temas gerektiren sporlar ile uğraşmaları ve sonuçta daha az ÖÇB yaralanmalarına maruz kalmaları şeklinde izah edilebilir. Bu çalışmada Türk toplumunu inceleyen Tandoğan ve ark. (82) ile Erginer ve arkadaşlarının (29) çalışmalarıyla uyumlu olarak, yaralanma sıklığı kadınlarda %20, erkeklerde %80 bulunmuştur.

Tüm hastalarımızda %60 sağ ve %40 sol ÖÇB yaralanması tespit edilmiştir. ÖÇB yaralanmasının sağ tarafta daha fazla olması, insanların sağ uzuvlarını daha fazla kullanmalarına bağlı olarak, sağ diz yaralanmasının daha fazla olması şeklinde açıklanabilir.

ÖÇB yaralanması genelde sportif nedenlerle olmaktadır. ÖÇB yaralanmalarının başlıca sebebi olarak Kleipool %96 (50), Özdemir %85 (63), Yel %77 (90) oranında sportif faaliyetleri göstermişlerdir. Bu spor branşları arasında futbol, tüm dünyada ve ülkemizde oldukça yaygındır. Bizim çalışmamızda sporcu ya da aktif olarak sportif faaliyetlerde bulunan kişiler değerlendirilmiş ve branşlara göre yapılan incelemede yaralanma sıklığı açısından futbolun %65 ile ilk sırada yer aldığı görülmüştür. Futbolu sırasıyla, hentbol (%15), basketbol (%10), voleybol (%10) izlemektedir.

Hastaların subjektif fonksiyonel sonuçlarını ve ağrı durumunu bir arada değerlendirmek için Lsyholm, Tegner, VAS ve IKDC değerlendirme testi kullanılmıştır. Her iki grubun ölçüm değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Sıçrama testleri, ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmış hasta bacağın kas gücünü, stabilitesini, kinestetik hissini, propriosepsiyonunu ve dize karşı olan güveni gösterme açısından önemlidir. Literatürde sağlam bacağa göre % 90 üzeri güven duymak normal performans olarak kabul edilir. Shino kendi çalışmasında %80 hastada bu performansı elde etmiştir (77). Çalışmamızda tek bacak üzerinde atlama ve dikey sıçrama mesafelerinin gruplar arasındaki karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Grup içi karşılaştırmalarda ise;

tek adım atlamada ÇT ÖÇB grubunda anlamlı bir farklılık gözlenmiştir ($P<0.016$). Çalışmada tek adım atlamada; ÇT ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan grupta; % 91,3, TT ÖÇB rekonstrüksiyonuyapılan gurupta %96.08 normal performans elde edilmiştir. Tek adım dikey sıçrama testinde ise sırasıyla % 98.98 ve %99.4 normal performans sağlanmıştır. %90'nın üzerinde başarının normal kabul edildiğini düşünürsek, bu sonuçlar oldukça başarılı kabul edilebilir.

6 m sıçrama zamanı değerlendirildiğinde gruplar arasında opere ve sağlam taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Grup içi eşleştirmelerde ise hem ÇT grubunda ($p<0.016$) hem de TT grubunda ($p<0.0156$) anlamlılıklar gözlenmiştir. Tek ayak 6 m. sıçrama zamanı testinde ÇT grubunda % 93.74, TT grubunda %94.79 normal performans elde edilmiştir.

Konsantrik izotonik testleme için öncelikli test hızı genellikle $60^0/\text{sn}$ olarak kabul edilir. Eksentrik testleme hızları, daha değişkenlik gösterir. Hageman ve Sorenson, genel popülasyonda $150^0/\text{sn}$ 'yi, atletik popülasyonda da $180^0/\text{sn}$ 'yi en yüksek sınır olarak kabul etmiştir (42). Wilk ve Andrews, tibial yer değiştirmede açılma hızının etkisini incelemişler ve en büyük tibial translasyonun; $60^0/\text{sn}$ 'de meydana geldiğini bildirmişlerdir (67,88).

Biz de çalışmamızda $60^0/\text{sn}$ hızdaki değerleri dikkate aldık. Çalışmamızda dinamik şartlarda hem opere hem de sağlam taraf adale gruplarının, kuvvet yönünden $60^0/\text{sn}$ hızda, yapılan izokinetik teste hasta kuadriseps-sağlam kuadriseps, hasta hamstring-sağlam hamstring, hasta kuadriseps-hasta hamstring, sağlam kuadriseps-sağlam Hamstring, peak tork ve work değerleri ölçüldü. İzokinetik ekstansiyon/fleksiyon testi ölçümlerinin her iki gruba göre dağılımında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0.05$).

Normalde Hamstring/Kuadriseps kas gücü oranı yaklaşık %67 ve üzeri olmalıdır (91). Bizim çalışmamızda hamstring/kuadriseps oranı ÇT grubunda %56.75, TT ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan grupta % 61.59 ile normal performansa yaklaşıldığı görülmüştür. Bunun nedeni rehabilitasyon programının sonlandırılmasından sonra hastaların kendilerine tavsiye edilen güçlendirme programlarına devam etmemiş olmaları olabilir.

ÖÇB rekonstrüksiyonları sonrasında spora dönüş için gereken kas gücü oranında, hasta taraf kuadriseps sağlam taraf kuadriseps oranının %20 den düşük olması beklenir (23). Bizim çalışmamızda hasta/sağlam taraf kuadriseps oranını ÇT ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan grupta %15.3, TT ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan grupta % 9,9 olarak bulunmuş ve ÇT grubunda normale yakın performans elde edilmiştir.

Antropometrik çevre ölçümlerinde, sağlam ve hasta tarafın diz normal eklem açıklığının her iki gruba göre ortalamalarına bakıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Çalışmamızda aktif ve pasif fleksiyon dereceleri kıyaslandığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Grup içi değerlendirmelerde ise TT ÖÇB grubunda istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($P<0.011$).

Her iki gruptaki atrofi ve efüzyon değerlendirmesinde istatistiksel olarak bir farklılık gözlenmemiş, ancak grup içi değerlendirmelerde; atrofi açısından patella üstü 20cm ($p<0,0001$) ve patella üstü 10cm ($p<0,001$) ölçümlerinde ÇT ve TT ÖÇB rekonstrüksiyon gruplarında anlamlı farklılıklar elde edilmiştir. Bunun nedeninin kas atrofisi olduğu düşünülmektedir. Grup içinde yapılan değerlendirmelerde ise efüzyon artışı yönünden istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$).

ÇT grubunda tek adım atlama ortalamaları her iki diz için, grup içi karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunurken ($p<0.016$), TT grubunda anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$). ÇT grubunda hasta bacak sağlam bacağına göre daha kısa mesafeyi sıçrayabilmiş ve daha başarısız bulunmuştur.

6 metre sıçrama zamanı için her iki grubun grup içi değerlendirmelerinde her iki eklem karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.019$, $p<0.015$). Bu sonuca göre her iki tünel grubunda da opere bacak sağlam bacağı iyileşme yönünden yakalamıştır.

Anatomik ÇT rekonstrüksiyonlarının sonuçları üzerine uzun dönem çalışmalar yoktur. Ancak çeşitli kısa dönem çalışmalar ve prospektif çalışmalar

Japonya, Fransa, İtalya ve Amerika Birleşik Devletleri'nde sürmektedir.(21). Bizim çalışmamızda ülkemizde yürütülen kısa ve orta dönem ÇT rekonstrüksüyon sonuçlarını değerlendiren ilk çalışmalardan biridir. Bu konuda uzun dönemli çalışmalara duyulan ihtiyaç nedeni ile çalışmamızın uzun dönem takipli tekrarlanmasını planlamış bulunmaktayız.

ÇT rekonstrüksüyonu normal diz anatomisi ve diz kinetiğinin restorasyonunda TT den daha iyi olduğu için tercih edilen bir tekniktir. Ancak bu tekniğin kısa dönemli sonuçları rotasyonel laksitesinin ölçülmesi ve osteoartritlik değişikliklerin değerlendirilmesini kapsayan orta ve uzun dönemli klinik çalışmalarla teyit edilmelidir (76).

8. SONUÇ

ÖÇB yaralanması genelde sporla uğraşan ve aktif bireylerde görülen bir yaralanmadır. Yaşamlarında spora ayırdıkları sürenin fazla olduğu veya işi gereği aktivitelerini sürdürmek isteyen ve yaşam stillerini değiştirmek istemeyen her yaş grubundaki hastalara da ÖÇB rekonstrüksiyonunun yapılmasının uygun olduğunu düşünmekteyiz. ÖÇB cerrahisinde hangi tedavi metodu seçilirse seçilsin temel amaç dizi tekrarlayan travmalardan korumak, hastayı mümkün olduğunca kısa sürede yaralanma öncesi aktivitesine ve rutin işlerine geri döndürmek olmalıdır. ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan hastalarda uygulanacak olan rehabilitasyon programının çok önemli bir yeri vardır. Rehabilitasyon süreci uzun bir zaman dilimini kapsamaktadır. Bu zaman içinde ÖÇB yaralanması ile birlikte başka olumsuzluklarla karşılaşılması için rehabilitasyon programında modifikasyonlara gidilmelidir. Her iki yöntemin, klinik sonuçlarında birbirine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır. Greft ve kemik tünelleri seçiminin, hastanın işi, aktivitesi, yaşı, sosyokültürel düzeyi ve cerrahın deneyimlerine göre yapılmasının daha doğru olacağını düşünüyoruz.

ÇT ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası hızlandırılmış rehabilitasyon programı hastanede yatış sürelerini kısaltması, spor aktivitelerine ve günlük yaşam seviyelerine dönüşü kolaylaştırması, operasyon sonrası brace, koltuk değneği gibi yardımcı cihazlara bağımlılığı azaltması ve hastanın rehabilitasyon programına intibakını kolaylaştırılması açısından avantajlı bir programdır. Bu konuda daha geniş hasta gruplarıyla yapılacak kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

9. KAYNAKLAR

- 1) Adachi N, Ochi M, Uchio Y, Iwasa J, Kuriwaka M, Ito Y. (2004). Reconstruction of The Anterior Cruciate Ligament. Single- Versus Double-Bundle Multistranded Hamstring Tendons. J Bone Joint Surg Br, 86:515–20.
- 2) Aglietti P, Buzzi R. (1993). Chronic Anterior Cruciate Ligament Injuries. in: Surgery of The Knee, 2nd Ed, Churchill Livingstone Inc, New York 425-504.
- 3) Aglietti P, Giron F, Buzzi R, Biddau F, Sasso F. (2004). Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Bone-Patellar Tendon-Bone Compared with Double Semitendinosus and Gracilis Tendon Grafts. A Prospective, Randomized Clinical Trial. J Bone Joint Surg. Am. 86:2143-2155.
- 4) Ahn JH, Lee SH. (2007). Anterior Cruciate Ligament Double Bandle Reconstruction with Hamstring Tendon Autografts. Arthroscopy, 23(1) 109.
- 5) Almekinders LC, Pandarinath R, Rahusen FT. (2004). Knee Stability Following Anterior Cruciate Ligament Rupture and Surgery. The Contribution of Irreducible Tibial Subluxation. J.Bone Joint Surg. Am. 86:983 -987.
- 6) Alturfan AK, Çakmak M. (1998). Diz eklemi hastalıkları. Ortopedi: Çakmak M. Nobel Tıp Kitabevi s.261-278.
- 7) Andersson CM, Odensten L, Gillquist J. (1989). Surgical or Non-surgical Treatment of Acute Rupture of The Anterior Cruciate Ligament. A Randomized Study with Long-Term Follow-up. J. Bone Joint Surg. Am, 71: 965–974
- 8) Andersson AF, Snyder RB, Federspiel CF, Lipscomb AB. (1992). Instrumented Evaluation of Knee Laxity: A Comparison of Five Arthrometers. J AM Sports Med 20:135–140.

- 9) Arıncı K, Elhan A. (1993). Anatomi 1 Hareket Sistemi (Kemikler–Eklemler–Kaslar), Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, s:168 –176.
- 10) Arnold J, Coker t, Heaton L, et al. (1979). Natural History of Anterior Cruciate Tears. Am J Sports Med, 7:305–313.
- 11) Baltacı G, Bayrakçı TV, Tuncer A, Ergun N. (2003). Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi, Alp Yayınları, Ankara s.169-175.
- 12) Barber-Westin SD, Noyes FR, Heckmann TP, Shaffer BL. (1999). The Effect of Exercise and Rehabilitation on Anterior-Posterior Knee Displacements After Anterior Cruciate Ligament Autograft : Am J Sports Med, 27 (1), pp84-93.
- 13) Barrack RL, Skinner HB, Buckley SL. (1989). Proprioception in the anterior cruciate deficient knee. Am J Sports Med, 17(1):1-6
- 14) Beynnon BD, Johnson RJ, Fleming, Braden C. (2002). The Science of Anterior Cruciate Ligament Rehabilitation. Clinical Orthopaedics & Related Research, (402):9-20
- 15).Bonfirm TR et al. (2003). Proprioceptive and Behavior İmpairments İn İndividuals With Anterior Cruciate Ligament Reconstructed Knees. Arch Phys Med Rehabil, 84(4):1217-23
- 16) Bronstein RD, DeHaven KE. (1998). The Knee: Medical Aspects of Athletic Knee İnjureies. Rehabilitation in Sport Medicine: Paul K. Canavan, Appleton & Lange, 293-323
- 17) Brotzman SB, Head P. (1996). The Knee. İn: Clinical Orthopaedic Rehabilitation. Ed: Brotzman SB. Mosby-Year Book Inc. St.Louis, p:183-243
- 18) Bynum BE, L.Brack RL, Alexander HA. (1995). Open Versus Closed Chain Kinetic Execises After Anterior Cruciate Ligament Recontruction: A Prospective Randomized Study, Am J Sports Med, 23(4):401-406.
- 19) Çimen A. (1996). Anatomi, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları, yayın no:87, Bursa, 6. Bası, s.100.

- 20) Clarke ED, Scott WN, Insall JN. (2001). Anatomy. Insall JN, Scott WN ed(s) In: Surgery of The Knee, 3rd edition, Churchill Livingstone, Philadelphia 2001; Volume 1: 13-77
- 21) Cohen SB, Starman J, Fu FH. (2007). Anatomic Double Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, Practical Orthopaedic Sports Medicine & Arthroscopy, 1st Edition.
- 22) Corrigan JP, Cashman WF, Brady MP. (1992). Proprioception in The Cruciate Deficient Knee. J Bone Joint Surg 1992; 74(2):247-50
- 23) D'Amato M, Bach RB. (2003) .Knee Injuries, Chapter 4, s:251-370, in Brotzman S, Wilk K.E, Clinical Orthopaedic Rehabilitation, second edition, Mosby.
- 24) Demirörs H. (1999). Diz İşlevlerinin Değerlendirilmesi. Derleyenler: Tandoğan R, Alparslan A.M, Diz Cerrahisi Haberal Eğitim Vakfı, s:507-520.
- 25) Dere F. (1990).Anatomi. 2. baskı, Adana, Okullar Pazar Kitabevi, s:260-284.
- 26) Draper V, Ladd C. (1993). Subjective Evaluation of Function Following Moderately Accelerated Rehabilitation of Anterior Cruciate Ligament Reconstructed Knees. Journal of Athletic Training, 28:38-41.
- 27) Ege R. (1998). Diz Anatomisi. Diz Sorunları, Ed. Ege R. 3:27-54, s:234 -290, Ankara.
- 28) Elmans L, Wymenga A, Van Kampen A, Van der Wielen P, Mommersteeg TJA, Blankevoort L. (2003). Effects of Twisting of the Graft in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Clinical Orthopaedics & Related Research.(409):278-284.
- 29) Erginer R, Erdoğan F, Aydınöz Ö. (1996). İntraartiküler Ekstra Artiküler ACL Rekonstrüksiyonu Sonuçları. 3rd. Turkish Sports Traumatologie, Arthroscopy & Knee surgery Congress. Erkan yayın evi, Ankara, s:42.
- 30) Ergun N, Baltacı G. (1997). Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri, Hacettepe Üniversitesi Fizik Teavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu yayınları:20, Ankara.

- 31) Eriksson E. (2007). Patellar Tendon Or Quadriceps Tendon Grafts for ACL Reconstruction. *Knee Surg Traumatol Arthroscop*, 15: 1283.
- 32) Eriksson G, Haggmark T. (1979). Comparison Of Isometric Muscle Training and Electrical Stimulation Supplementing isometric Muscle Training in The Recovery After Major Knee Ligament Surgery, *Am J Sports Med* 7:169.
- 33) Ermiş NM.(2008) Patellar Kemik Bloklı Kuadriseps Tendonuyla Artroskopik Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonunun Uzun Dönem Sonuçları, Uzmanlık Tezi, İstanbul, (Danışman: Prof. Dr. Eyüp Selahattin KARAKAŞ)
- 34) Fetto JE, Marshall JL. (1980) The Natural History And Diagnosis Of Anterior Cruciate Ligamen Insufficiency. *Clin Orthop*, 147: 29–38.
- 35) Fitzgerald GK, Axe MJ, Snyder-Mackler L. (2000). Proposed Practice Guidelines for Nonoperative ACL Rehabilitation and Physically Active Individuals. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 30(4):194-203.
- 36) Fox JA, Nedeff DD, Bach BR, Spindler KP. (2002). Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Patellar Autograft Tendon. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (402):53-63.
- 37) Fu FH, Schulte KR. (1996). Anterior Cruciate Ligament Surgery 1996: State of the Art. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (325):19–24.
- 38) Fu FH, Shen W, Starman JS. (2007). Primary Anatomic Double Bundle ACL Reconstruction: A Preliminary 2 Year Prospective Cohort Study Of The First 100 Consecutive Patients. *AOSSM Specialty Day*.
- 39) Fulkerson P, Langeland R. (1995). An Alternative Cruciate Reconstruction Graft: The Central Quadriceps Tendon, *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol 11, No 2, 252–254.

- 40) Gene R, Barrett MD, Ronald TR. (2001). The Effect of Workes Compensation on Clinical Outcomes of Arthroscopic-Assisted Autogenous Patellar Tendon Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in an Acute Population Arthroscopy: February p:132–137.
- 41) Greenfield BH. (1993). Rehabilitation of The Knee: A Problem Solving Approach Ed: Wolf SL. p:3-42 F A Davis Company, Philedelphia.
- 42) Hageman P, Gillaspie D, Hill L. (1988) Effects of Speed and Limb Dominance on Eccentric and Concentric Isokinetic Testing of The Knee. Journal of Orthopaedic and sports Physical Therapy 10 (2):59-65
- 43) Harner CD, Olson E, Irrgang JJ.(1996). Allograft Versus Autograft Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: 3- to 5-Year Outcome.Clinical Orthopaedics & Related Research. (324):134-144.
- 44) Hefti F, Müller W, Jacob RP, Staubli U. (1993). Evaluation of Knee Ligament Injuries With The IKDC Form. Knee Surg. Sports Traumatol, Artrosdcopy, 1: 226-234.
- 45) Houglum PA. (2001) Therapeutic Exercise for Athletic Injuries, Sheridan Books, Inc. Human Kinetics, s.839.
- 46) Hürel C, Çelebi G. (1999). Ön Çapraz Bağın Anatomik ve Biyomekanik Özellikleri ve Diz Kinematiğindeki Rolü, Acta Orthop Traumatol Turc 33,369-373.
- 47) Irrgang JJ, Safran MR, Fu FH. (1996). The Knee: Ligementous and Meniscal Injuries in. Zachazewski JE, Magee DJ, Quillen WS. ed: Athletic Injuries and Rehabilitation, Philadelphia, Saunders, 623-692
- 48) Jakop RP, Passler H, Staeubli H. (1981). Observations on Rotatory Instability of The Lateral Compartment of The Knee. Acta Orthop Scand. (Suppl.191) 152:1–32.
- 49) Jarvela T. (2007). Double-Bundle Versus Single-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective, Randomize Clinical Study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc ,15:500–7.

- 50) Kleipool AEB, Zijl JAC. (1998). Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Bone-Patellar Tendon-Bone Allograft Or Autograft. *Knee surg. Sports Traumatol, Arthroscopy*, 6: 224-230.
- 51) Klos Tiburtius VS. (1998). Habets, Raymond J.E. MS ; Banks, Anne Z.:Computer Assistance in Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (354):65-69.
- 52) Komistek, RD, Allain J, Anderson DT. (2002). In Vivo Kinematics for Subjects with and without an Anterior Cruciate Ligament. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (404):315-325.
- 53) Lorentzen JS, Petersen MM, Brot C, Madsen OR. (1999). Early Changes in Muscle Strength After Total Knee Arthroplasty. *Acta. Orthop. Scand*, 70(2): 176-179.
- 54) Luites J W, Wymenga A, Blankevoort L, Kooloos JM. (2007) Description of the Attachments Geometry of The Anteromedial and Posterolateral Bundles of The ACL from Arthroscopic Perspective for Anatomic Tunnel Placement. *Knee Surgery Sports Traumatol Arthroscopy*, 15:1422–1431.
- 55) Magee DJ. (2002). *Orthopedic Physical Assessment of Knee*, Fourth Edition: W.B. Saunders Company, 12:661-764.
- 56) Marx RG. (2005). Functional Bracing Was No Better Than Nonbracing After Anterior Cruciate Ligament Repair, *J. Bone Joint Surg. Am*, 87:1890.
- 57) Mc.Ginty JB.(2003). *Operative Arthroscopy 3rd : Knee arthroscopy*, Philadelphia Williams & Wilkins p:456-567.
- 58) McDaniel WJ, Dameron TB. (1980). Untreated Ruptures of the Anterior Cruciate Ligament: A Follow-up Study. *J. Bone Joint Surg*. 62-A:696–705.
- 59) Miller MD, Cole BD. (2006). *Miller–Cole Textbook of Arthroscopy: Knee Arthroscopy*, Elsevier, 467-765.

- 60) Muneta T, Sekiya I, Yagishita K, et al. (1999). Two-bundle Reconstruction of The Anterior Cruciate Ligament Using Semitendinosus Tendon with Endobuttons: Operative Technique and Preliminary Results. *Arthroscopy*,15:618–624.
- 61) Nicholas JA. (1970) Injuries to Knee Ligaments: Relationship to Looseness and Tightness in Football Players. *JAMA*. 212: 2236–9.
- 62) Nyland J, Caborn D.N, Rothbauer J, Kocabey Y, Couch J. (2003). Two-year outcomes following ACL reconstruction with allograft tibialis anteriortendons: A retrospective study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*.l; 11(4):212-8.
- 63) Özdemir H, Yıldırım A, Duygulu E. (1998). Ön Çapraz Bağ Lezyonlu Olguların Bone Tendon Bone Patellar Tendon Grefti ile Rekonstrüksiyonu. İçinde: 4. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Kongresi Özet Kitabı, s:7.
- 64) Paulos L, Noyes FR, Grood E, et al. (1981). Knee Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction and Repair. *Am J Sports Med*, 9:140-149.
- 65) Pederzini L, Adriani E, Botticella C, Tossi M. (2000). Double Tibial Tunnel Quadriceps Tendon in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J. Arthroscopy*, Vol 16, No 5.
- 66) Powell JW, Schootman M. (1992). A Multivariate Risk Analysis of Selected Playing Surfaces in The National Football League: 1980 to 1989. An Epidemiologic Study of Knee Injure. *Am J Sports Med*, 20: 686–94.
- 67) Prentice WE. (1999). Rehabilitation Techniques in Sports Medicine, Third Edition, s.146-155, Th Mc Graw- Hill Companies.
- 68) Rasch PJ, Burke RK. (1978). Kinesiology of The Knee Joint. Rasch PJ, Burke RK. ed(s). in: Kinesiology and Applied Anatomy 6th edition, Lea& Febiger, Philadelphia, 285-303
- 69) Richards DB, Kibler WB. (1998). Rehabilitation of Knee Injuries. Functional Rehabilitation of Sports and Musculoskeletal Injuries: W. 73.Ben Kibler, Stanley A. Herring, Joel M. Press, Patricia A. Lee; An Aspen Publication, p:244-253.

- 70) Safran MR, Allen AA, Lephart SM. (1999). Proprioception in the Posterior Cruciate Ligament Deficient Knee. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc*, 7: 310-317.
- 71) Scott WN. (2005). Insal I& Scott Surgery of the Knee, 4th ed, Elsevier, 607-712.
- 72) Sebik A. (1999).Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarının Tedavisinde Tarihsel Gelişim, *Acta Orthop Traumatol Turc*, 33:363-368.
- 73) Shelbourne KD, Davis TJ. (1999). Evaluation of Knee Stability Before and After Participation in a Functional Sports Agility Program During Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, *Am J Sports Med*, 27 (2), pp156-161.
- 74) Shelbourne KD, Klootwyk, DeCarlo MS. (1992). Update on Accelerated Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther*,15(6):303-307.
- 75) Shelbourne KD, Nitz P.(1992). Accelerated Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther*, 15: 256.
- 76) Shen W, Jordan S, Fu HF. (2007). Review Article: Anatomic Double Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, *Journal of Orthopaedic Surgery*, 15(2):216-21.
- 77) Shino K, Nakata K, Horibe S, Inoue M, Nakagawa S. (1993). Quantitative Evaluation After Atroscopic Anteriaor Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med*, 21:609-616.
- 78) Shoemaker SC, Skyhar MJ, Simmons TC. (1992). Rehabilitation of the knee. Nickel VL ed. In: *Orthopaedic Rehabilitation* 2nd edition, Churchill Livingstone, NewYork, 791-802.
- 79) Sisk TD. (1996). Knee Injuries. In: *Campbell's Operative Orthopaedics*, 8th Ed, Mosby, p:1487–1732.
- 80) Swanik CB, Scott M, Stone David A, Fu, FH. (2004). Neuromuscular Dynamic Restraint in Women with Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (425): 189-199.

- 81) Tandoğan NR, Alpaslan AM. (1996).Diz Cerrahisi, Ön Çapraz Bağ Cerrahisi, Ankara. 157-177.
- 82) Tandoğan NR, Kayaalp A. (1995). Artroskopi destekli ÖÇB rekonstrüksiyonlarında greftfemoral interferans vidası arası açılanma. Artroplasti ve Artroskopik Cerrahi Dergisi. 10: 18-21.
- 83) Tandoğan NR.(2002). Ön Çapraz Bağ Cerrahisi, Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği, Sim Matbaacılık, Ankara.
- 84) Tegner Y, Lysholm J. (1985). Rating System in The Evaluation of Knee Ligament İnjuries. Clin Otop, 198: 43-49.
- 85) Tovin BJ, Tovin TS, Tovin M. (1992). Surgical and Biomechanical Considerations in Rehabilitation of Patients with Intra-Articular ACL Reconstructions. JOSPT, 15(6): 317-322.
- 86) Viola RW, Steadman RJ, Mair SD, Briggs KK, Sterett WI. (1999). Anterior cruciate ligament injury incidence among male and female Professional alpine skiers. Am J Sports Med, 27: 792-5.
- 87) Wallace DA, Salem GJ, Salinas R, Powers CM. (2002). Patellofemoral Joint Kinetics While Squatting With and without an External Load; Vol.32, No.4, JOBST:141-148
- 88) Wilk KE, Andrews JR. (1993). The effects of pad placement and angular velocity on tibial displacement during isokinetic exercise. JOSPT 17 (1):24
- 89) Yasuda K, Kondo E, Ichiyama H, Tanabe Y, Tohyama H. (2006). Clinical Evaluation of Anatomic Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Procedure Using Hamstring Tendon Grafts: Comparisons Among 3 Different Procedures. Arthroscopy, 22:240–51.
- 90) Yel M, Kemik R, Şimşek I. (2000). Kemik Patellar Tendon Kemik Grefti ile Artrotomi ve Artroskopi Yardımlı Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu. içinde : 5. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Kongresi Özet Kitabı, s:25.

- 91) Yercan H, Aydoğdu S. (1999). Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarının Konservatif Tedavisi, Acta Orthop Traumatol Turc 33: 389-395.
- 92) Yu WD, Panossian V, Hatch JD, Liu SH, Finerman GAM. (1996). Combined Effects of Estrogen and Progesterone on the Anterior Cruciate Ligament. Clin Orthop. 383:268-281.
- 93) Zalavras CG, Patzakis MJ, Tibone J, Weisman. (2005). Treatment of Persistent Infection after Anterior Cruciate Ligament Surgery. Clinical Orthopaedics & Related Research. 439:52-55.
- 94) Zaricznyj B. (1987). Reconstruction of The Anterior Cruciate Ligament of The Knee Using A Doubled Tendon Graft. Clin Orthop Relat Res,220:162-75.

10. EKLER

Ek1: Marmara Üniversitesi Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı ÖÇB Rekonstrüksiyonu Rehabilitasyon Programı

Egzersizler başlamadan önce:

- (1). Bütün egzersizleri yavaş ve kontrollü yapın, ani hareketlerden kaçın
- (2). Egzersizleri yaparken dikkatinizi çalıştırdığınız vücut bölgenize verin
- (3). Vücudunuzu bir bütün olarak düşünün. Egzersizleri sadece opere bacağınız için değil diğer bacağınız ve gövde kaslarınızı da dahil edecek şekilde yapın.
- (4). Spor branşınıza göre, kollara yönelik egzersizler yapmayı ihmal etmeyin.
- (5). Topa vurma veya tekme atma hareketinden uzak durun.
- (6). Ağırlık egzersizlerinde, çalıştığınız ağırlık veya direnç değerinde hareketi çok kolay yapmaya başladığınızda ağırlık veya direnci artırın. Egzersizlerin tekrar sayısını başlangıçta yüksek tutun, yüklenme artıkça tekrar sayısını azaltın
- (7). Herhangi bir sıra dışı durumda (şiddetli ağrı, şişlik, ısı artışı vb.) fizyoterapistinize veya doktorunuza danışın

ZAMANLAR:

HAREKET AÇIKLIĞI	Hafta 1	20 ⁰ -70 ⁰
	Hafta 2	0 ⁰ -110 ⁰
	Hafta 3	0 ⁰ -125 ⁰
	Haftalar 4 ve 8	0 ⁰ -135 ⁰ ve tam ROM kazanımı
BRACE	Toplam 6 hafta kullanılır. İlk 2 hafta 0 ⁰ kilitli, sonraki 4 hafta sadece uyurken 0 ⁰ kilitli	
YÜRÜME	1.hafta Çift koltuk değneği ile parsiyel yük verilir 2. hafta tam diz ekstansiyonu sağlanırsa tek değneğe geçilir 3. hafta değneksiz tam yük verilir	
ARABA KULLANMA	6. Haftadan sonra izin verilir	
YÜZME	4- 6. Haftalarda serbest stilde yüzmeye izin verilir	
JOGGİNG	3 aydan sonra izin verilir	
KONTAKT SPOR	6 aydan sonra izin verilir	

1 – 3 gün

		Tekrar	st/gün
Diz ekstansiyonunu koruma	Oturun ve dizinizin altına rulo bir havlu koyun. Dizinizi gerip bacağınızı düzleştirerek ezin. (5n kas bırak) (Kuadriseps setting)	20	5
	Her iki dizinizin arasına rulo havlu koyup ezin. (5n kas bırak)	20	5
	Yüz üstü yatıp ayağınızı düz olarak sarkıtın. (gerekirse ayak bileği arkasından ağırlık konabilir)	20 dk	2
	Topuk altına yükseklik koyarak dizinizi tüz tutun (gerekirse diz üzerine ağırlık konabilir)	15	3
	Ameliyat sonrası diz 0° tespit edilir. (breysleme)	gündüz	gece
Ko-kontraksiyon	Oturun ve topuğunuzun altına rulo bir havlu koyun ezip bırakın (5n kas bırak) (Hamstrink ko-kontraksiyon)	20	5
Patellar mobilizasyon	Diz kapağınızı yukarı-aşağı, sola-sağa pasif olarak hareket ettirin	20	5
Şişliği kontrol etme	Ayak bileğinizi ileri-geri ve dairesel olarak aktif olarak hareket ettirin (pump hareketleri)	20	5
	Bacağınızı kalp seviyesinden yukarıda tutun (elevasyon)	20	3
	Soğuk uygulama (Buz, crio terapi)	15 dk	8
Yürüme (ambulasyon)	Çift koltuk değneği ile ağrı azaldığında tuvalet ihtiyacı için üzerine basmadan		5

3 – 7 gün

		Tekrar	st/gün
Diz ekstansiyonunu koruma	Oturun ve dizinizin altına rulo bir havlu koyun. Dizinizi gerip bacağınızı düzleştirerek ezin. (5n kas bırak) (Kuadriseps setting)	20	5
	Her iki dizinizin arasına rulo havlu koyup ezin. (5n kas bırak)	20	5
	Yüz üstü yatıp ayağınızı düz olarak sarkıtın. (gerekirse ayak bileği arkasından ağırlık konabilir)	20 dk	2
	Topuk altına yükseklik koyarak dizinizi tüz tutun (gerekirse diz üzerine ağırlık konabilir)	15	3
	Ameliyat sonrası diz 0° tespit edilir. (breysleme)	gündüz	Gece
Ko-kontraksiyon	Oturun ve topuğunuzun altına rulo bir havlu koyun ezip bırakın (5n kas bırak) (Hamstrink ko-kontraksiyon)	20	5
Diz Fleksiyonunu koruma	Uzun oturun, ayak bileğinizden geçirdiğiniz çarşaf yardım ile dizinizi karnınıza doğru çekin, diğer ayağınız yardımı ile uzatın	20	5
	Yatak kenarında oturun diğer bacağın yardımıyla dizi бүkүн, diğer bacak yardımı ile pasif olarak düzeltin	20	5
	Ayak tabanınızı duvarakoyun, aşağıya kaydırın, diğer ayağınız ile yukarıya pasif olarak itin (Wall slide)	20	5
	Pasif diz fleksiyon ağırlı sınırında 0-90° (CPM)	60 dk	1
Patellar mobilizasyon	Diz kapağınızı yukarı-aşağı, sola-sağa pasif olarak hareket ettirin	20	5
Şişliği kontrol etme	Ayak bileğinizi ileri-geri ve dairesel olarak aktif olarak hareket ettirin (pump hareketleri)	20	5
	Bacağınızı kalp seviyesinden yukarıda tutun (elevasyon)	20	3
	Soğuk uygulama (Buz, crio terapi)	15 dk	6
Kalça grubu kas güçlendirme	Kalçalarınızı 5 sn kasın bırakın (kalça izometrik)	20	5
	Bacağınızı düz olarak yukarıya kaldırın indirin (SLR dirençsiz)	20	5
	Ayakta iken, bacağınızı düz olarak öne - arkaya, içe - dışa açıp kapatın	20	5
Yürüme (ambulasyon)	Çift koltuk değneği ile ağırlı azaldığında tam ekstansiyon sağlanırsa %50 basarak		5
Gövde kaslarını güçlendirme	Mekik ve ters mekik çekin	20	5

2 – 4 hafta

		Tekrar	st/gün
Diz ekstansiyonunu koruma	Oturun ve dizinizin altına rulo bir havlu koyun. Dizinizi gerip bacağınızı düzleştirerek ezin. (5n kas bırak) (Kuadriseps setting)	20	5
	Her iki dizinizin arasına rulo havlu koyup ezin. (5n kas bırak)	20	5
	Yüz üstü yatıp ayağınızı düz olarak sarkıtın. (gerekirse ayak bileği arkasından ağırlık konabilir)	20 dk	2
	Topuk altına yükseklik koyarak dizinizi tüz tutun (gerekirse diz üzerine ağırlık konabilir)	15	3
	Ameliyat sonrası diz 0° tespit edilir. (breysleme)	gündüz	Gece
Ko-kontraksiyon	Oturun ve topuğunuzun altına rulo bir havlu koyun ezip bırakın (5n kas bırak) (Hamstrink ko-kontraksiyon)	20	5
Diz Fleksiyonunu koruma	Uzun oturun, ayak bileğinizden geçirdiğiniz çarşaf yardım ile dizinizi karnınıza doğru çekin, diğer ayağınız yardımı ile uzatın	20	5
	Yatak kenarında oturun diğer bacağın yardımıyla dizi bükün, diğer bacak yardımı ile pasif olarak düzeltin	20	5
	Ayak tabanınızı duvarakoyun, aşağıya kaydırın, diğer ayağınız ile yukarıya pasif olarak itin (Wall slide)	20	5
	Pasif diz fleksiyon ağırlı sınırında 0-110° (CPM)	60 dk	1
Patellar mobilizasyon	Diz kapağınızı yukarı-aşağı, sola-sağa pasif olarak hareket ettirin	20	5
Şişliği kontrol etme	Ayak bileğinizi ileri-geri ve dairesel olarak aktif olarak hareket ettirin (pump hareketleri)	20	5
	Bacağınızı kalp seviyesinden yukarıda tutun (elevasyon)	20	3
	Soğuk uygulama (Buz, crio terapi)	15 dk	4
Kalça grubu kas güçlendirme	Kalçalarınızı 5 sn kasın bırakın (kalça izometrik)	20	5
	Bacağınızı düz olarak yukarıya kaldırın indirin (SLR dirençsiz)	20	5
	Ayakta iken, bacağınızı düz olarak öne - arkaya, içe - dışa açıp kapatın	20	5
Su içi egzersizler	Su içinde yürüme, dizleri bükmeden düz bacak çırpma, öne, arkaya, içe ve dışa düz bacak açıp kapama		
KKZ egzersizleri	3. hafta sonunda dirençli egzersizlere başlanır. bisiklet ve merdiven egzersizlerine (stapper, climber) başlayın, Leg pres cihazında 30°-60° ile başlayın.	10 dk	2

4 – 6 hafta

		Tekrar	st/gün
Diz ekstansiyonunu koruma	Oturun ve dizinizin altına rulo bir havlu koyun. Dizinizi gerip bacağınızı düzleştirerek ezin. (5n kas bırak) (Kuadriseps setting)	20	5
	Her iki dizinizin arasına rulo havlu koyup ezin. (5n kas bırak)	20	5
	Yüz üstü yatıp ayağınızı düz olarak sarkıtın. (gerekirse ayak bileği arkasından ağırlık konabilir)	20 dk	2
	Topuk altına yükseklik koyarak dizinizi tüz tutun (gerekirse diz üzerine ağırlık konabilir)	15	3
	Breysleme 6. Hafta sonua kadar sadece gece		Gece
Ko-kontraksiyon	Oturun ve topuğunuzun altına rulo bir havlu koyun ezip bırakın (5n kas bırak) (Hamstrink ko-kontraksiyon)	20	5
	Her iki ayak yere tam temasta iken dizlerinizi büküp düzleştirin (tam squad)	20	5
	Diz 90 ⁰ 'de ayaklar duvarda, izometrik kontraksiyon oluşturacak şekilde duvarı itin. (5 sn kas-gevşe)	20	5
Diz Fleksiyonunu koruma	Uzun oturun, ayak bileğinizden geçirdiğiniz çarşaf yardım ile dizinizi karnınıza doğru çekin	20	5
	Yatak kenarında oturun diğer bacağın yardımıyla dizi bükün	20	5
	Ayak tabanınızı duvarakoyun, aşağıya kaydırın,(Wall slide)	20	5
	Pasif diz fleksiyon ağrı sınırında 0-110 ⁰ (CPM)	60 dk	1
Patellar mobilizasyon	Diz kapağınızı yukarı-aşağı, sola-sağa pasif olarak hareket ettirin	20	5
Şişliği kontrol etme	Ayak bileğinizi ileri-geri ve dairesel olarak aktif olarak hareket ettirin (pump hareketleri)	20	5
	Bacağınızı kalp seviyesinden yukarıda tutun (elevasyon)	20	3
	Soğuk uygulama (Buz, crio terapi) (ihtiyaç olduğu sürece)	15 dk	
Kalça grubu kas güçlendirme	Kalçalarınızı 5 sn kasın bırakın (kalça izometrik)	20	5
	Bacağınızı düz olarak yukarıya kaldırın indirin (SLR dirençli)	20	5
	Ayakta iken, bacağınızı düz olarak öne - arkaya, içe - dışa açıp kapatın (thera band ile)	20	5
Gövde kaslarını güçlendirme	Mekik ve ters mekik çekin	20	5
KKZ egzersizleri	Dirençli egzersizlere başlayın. bisiklet ve merdiven egzersizlerine (stapper, climber) devam edin, Leg pres cihazında 30 ⁰ -60 ⁰ ile devam edin.	10 dk	2
Su içi egzersizler	Su içinde yürünürme, dizleri bükmeden düz bacak çırpma, öne, arkaya, içe ve dışa düz bacak açıp kapama	20	1

6 – 8 hafta

		Tekrar	st/gün
Diz ekstansiyonunu koruma	Oturun ve dizinizin altına rulo bir havlu koyun. Dizinizi gerip bacağınızı düzleştirerek ezin. (5n kas bırak) (Kuadriseps setting)	20	5
	Her iki dizinizin arasına rulo havlu koyup ezin. (5n kas bırak)	20	5
	Yüz üstü yatıp ayağınızı düz olarak sarkıtın. (gerekirse ayak bileği arkasından ağırlık konabilir)	20 dk	2
	Topuk altına yükseklik koyarak dizinizi tüz tutun (gerekirse diz üzerine ağırlık konabilir)	15	3
Ko-kontraksiyon	Oturun ve topuğunuzun altına rulo bir havlu koyun ezip bırakın (5n kas bırak) (Hamstrink ko-kontraksiyon)	20	5
	Her iki ayak yere tam temasta iken dizlerinizi hafif (30 ⁰) büküp düzleştirin (mini squad)	20	5
	Diz 90 ⁰ de ayaklar duvarda, izometrik kontraksiyon oluşturacak şekilde duvarı itin. (5 sn kas-gevşe)	20	5
Diz Fleksiyonunu koruma	Yatak kenarında oturun diğer bacağın yardımıyla dizi bükün	20	5
	Ayak tabanınızı duvarakoyun, aşağıya kaydırın,(Wall slide)	20	5
	Sırtınızı duvara dayayın, kayarak aşağıya doğru çömelin	20	5
Şişliği kontrol etme	Soğuk uygulama (Buz, crio terapi) ve elevasyon	15 dk	
Kalça grubu kas güçlendirme	Bacağınızı düz olarak yukarıya kaldırın indirin (SLR dirençli)	20	5
	Ayakta iken, bacağınızı düz olarak öne - arkaya, içe - dışa açıp kapatın (thera band ile)	20	5
Gövde kaslarını güçlendirme	Mekik ve ters mekik çekin	20	5
KKZ egzersizleri	Dirençli egzersizlere, bisiklet ve merdiven egzersizlerine (stapper, climber) devam edin, Leg pres cihazında 30 ⁰ -60 ⁰ ile devam edin.	10 dk	2
Su içi egzersizler	(bakınız: su içi egzersizler)		
Propriosepsiyon Egzersizleri	(bakınız: propriosepsiyon egzersizleri)		
Egzersiz bandı egzersizleri	(bakınız: egzersiz bandı egzersizleri)		

8 – 12 hafta

		Tekrar	st/gün
Diz ekstansiyonunu koruma	Oturun ve dizinizin altına rulo bir havlu koyun. Dizinizi gerip bacağınızı düzleştirerek ezin. (5n kas bırak) (Kuadriseps setting)	20	5
	Her iki dizinizin arasına rulo havlu koyup ezin. (5n kas bırak)	20	5
	Yüz üstü yatıp ayağınızı düz olarak sarkıtın. (gerekirse ayak bileği arkasından ağırlık konabilir)	20 dk	2
	Topuk altına yükseklik koyarak dizinizi tüz tutun (gerekirse diz üzerine ağırlık konabilir)	15	3
Ko-kontraksiyon	Oturun ve topuğunuzun altına rulo bir havlu koyun ezip bırakın (5n kas bırak) (Hamstrink ko-kontraksiyon)	20	5
	Her iki ayak yere tam temasta iken dizlerinizi büküp düzleştirin (tam squad)	20	5
	Diz 90 ⁰ 'de ayaklar duvarda, izometrik kontraksiyon oluşturacak şekilde duvarı itin. (5 sn kas-gevşe)	20	5
Diz Fleksiyonunu koruma	Yatak kenarında oturun diğer bacağın yardımıyla dizi bükün,	20	5
	Sırtınızı duvara dayayın, kayarak aşağıya doğru çömelin	20	5
Patellar mobilizasyon	Diz kapağınızı yukarı-aşağı, sola-sağa pasif olarak hareket ettirin	20	5
Şişliği kontrol etme	Soğuk uygulama (Buz, crio terapi) ve elevasyon	15 dk	
Kalça grubu kas güçlendirme	Bacağınızı düz olarak yukarıya kaldırın indirin (SLR dirençli)	20	5
	Ayakta iken, bacağınızı düz olarak öne - arkaya, içe - dışa açıp kapatın (thera band ile)	20	5
Gövde kaslarını güçlendirme	Mekik ve ters mekik çekin	20	5
KKZ egzersizleri	Dirençli egzersizlere, bisiklet ve merdiven egzersizlerine (stapper, climber), Leg pres cihazında 30 ⁰ -90 ⁰ ile devam edin.	10 dk	2
Koşma	8. hafta sonunda koşmaya başlayın. (yürüme bandında veya düz zeminde). Kademeli olarak hız ve zamanı artırın.	10 dk	2
Su içi egzersizler	(bakınız: su içi egzersizler)		
Propriosepsiyon Egzersizleri	(bakınız: propriosepsiyon egzersizleri)		
Egzersiz bandı egzersizleri	(bakınız: egzersiz bandı egzersizleri)		

PROPRİOSEPSİYON EGZERSİZLERİ

Aşağıda verilmiş egzersizleri dinlemiş bir vücutla ısınma ve germe egzersizlerinden sonra yapın. Egzersizler kolaydan zora doğru sıralanmıştır. Lütfen sırayı takip edin

(1). Tek ayak üzerinde değişik bacak ve kol pozisyonlarında gözler açık ve kapalı dengede durmaya çalışın

(2). Tek ayağınızın üzerinde zıplayın, dengeyi sağlayın ve bu pozisyonda 20 sn durun. Sonra tekrar zıplayarak aynı döngüyü devam ettirin. Bu egzersizi gözler açık ve kapalı iken yapabilirsiniz. Kollarınızın pozisyonunuzu değiştirerek hareketi daha zor hale getirebilirsiniz.

(3). Yukarıdaki egzersizi trampolin üzerinde yapabilirsiniz.

(4). Bir egzersiz tüpü üzerinde dengede durmaya çalışın. İki ayak üzerinde başlayın ilerleyen dönemlerde tek ayak üzerine geçin. Bu egzersizi gözler açık ve kapalı iken yapabilirsiniz.

(5). Tek ayak üzerinde dururken öne doğru eğilin ve bu pozisyonda dengeyi sağlamaya çalışarak 20 sn durun. Bu egzersizi gözler açık ve kapalı iken yapabilirsiniz. Kollarınızın pozisyonunda değişiklik yaparak hareketi çeşitlendirebilirsiniz.

(6). Yukarıdaki egzersizi trampolin üzerinde yapabilirsiniz.

(7). Tek ayak üzerinde dururken duvara veya havaya doğru topu atın ve tutun. Aynı egzersizi bir partnerle yapabilirsiniz. Partneriniz topu değişik yönlerle atarken siz tek ayak üzerinde, dengeyi bozmadan topu yakalamaya ve geri partnerinize atmaya çalışın.

(8). Yukarıdaki egzersizi trampolin üzerinde ve iki ayak üzerinde yapabilirsiniz. İlerleyen dönemlerde tek ayak üzerinde yapınız.

(9). Yukarıdaki egzersizi denge tahtası üzerinde ve her iki ayağınız yerde iken yapabilirsiniz.

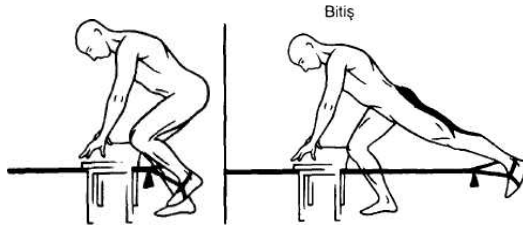
(10). Yukarıdaki egzersizi egzersiz tüpü üzerinde yapabilirsiniz. Önce iki ayak yerde iken yapın, ilerleyen dönemlerde tek ayak üzerine geçin.

- (11). Yüksekliği 10 cm olan bir basamağa çıkın ve inin. İnerken ve çıkarken diz eklemınızı kilitlemeden kaslarınız kasarak diz eklemi kontrolünü sağlamaya çalışın. Her iniş ve çıkışta ilk adımı atan bacağıınızı değiştirin. İlerleyen dönemlerde bacağıınıza ağırlık bağlayarak ve basamak yüksekliğini 15 cm'ye çıkartarak bu egzersizi yapın. Bu egzersizi gözler açık ve kapalı iken yapabilirsiniz.
- (12). Yukarıdaki egzersizi basamağa yan inip-çıkma şeklinde yapın.

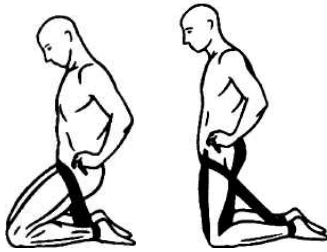
TERAPATİK BANT EGZERSİZLERİ



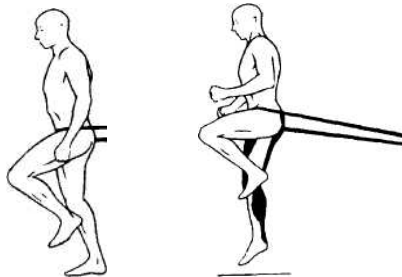
Sırtınız terapatik bandın bağlandığı yere dönük olacak şekilde ayakta durun. Bir yerden destek alın kalça ve dizinizi bükerek bacağınızı karnınıza doğru çekin son noktada 10 sn durun. Başlangıç pozisyonuna geri dönün.



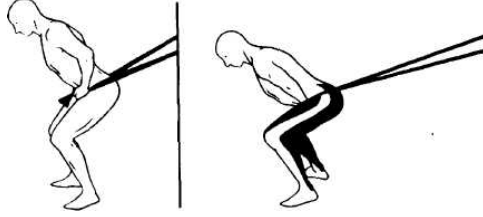
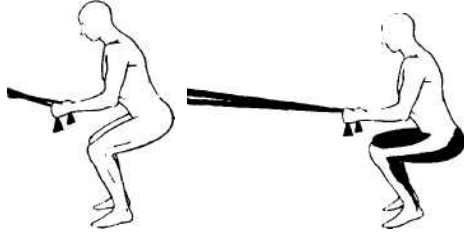
Yüzünüz terapatik bandın bağlandığı yere dönük olacak şekilde ayakta durun. Bir yerden destek alın kalça dizinizi bükerek bacağınızı karnınıza doğru çekin. Daha sonra kalça ve diz eklemini düzelterek bacağı arkaya doğru uzatın. 10 sn durun. Başlangıç pozisyonuna geri dönün



Terapatik bandın uçları her iki ayak bileğinize bağlı ve bandın gövdesi uyluk bölgenizde olacak şekilde diz üstü oturun. Dizlerinizin üzerinde doğrulun, 10 sn durun ve başlangıç pozisyonuna geri dönün.

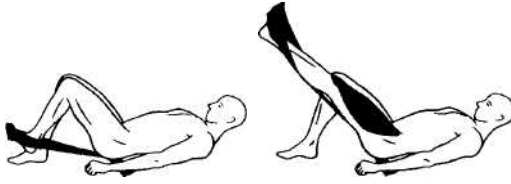


Ayakta bele bağlı terapatik bant gergin durumda iken bacaklarınız üzerinde zıplayın. İlerleyen dönemlerde bu egzersizi tek bacak üzerinde yapabilirsiniz.

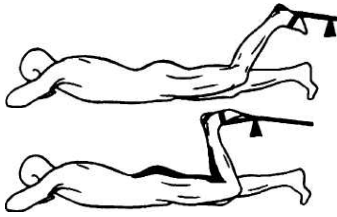


Bacaklar omuz genişliğinde açık iken ayakta durun. Terapatik bandın iki ucundan tutun kendinize doğru çekin ve bant gergin pozisyondayken çömelin. Son noktada 10 sn durun ve başlangıç pozisyonuna geri dönün

Aynı egzersizi bantlar arkada kalacak şekilde yapın

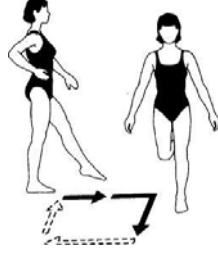


Sırtüstü yatın. Dizleriniz bükülü pozisyonda iken, terapatik bandın bir ucunu kalça altına yerleştirin, diğer ucunu ise ayağınıza bağlayın. Dizinizi düzeltin, son noktada 10 sn durun ve başlangıç noktasına geri dönün.

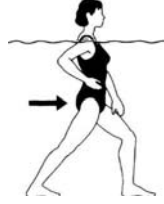


Yüzüstü pozisyonda iken terapatik bandın bir ucunu sabit bir yere diğer ucunu ise ayağınıza bağlayın. Dizinizi bükün, son noktada 10 sn durun ve başlangıç noktasına geri dönün.

SU İÇİ EGZERSİZLER



Su içinde yürüme egzersizleri (ileri, geri ve yan) yapın. İleri dönemde ayak bileklerine ağırlık bağlayarak egzersizi zorlaştırın.



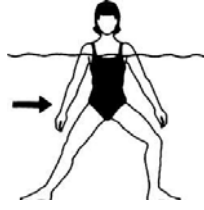
Germe yapmak istediğiniz bacağınız arkada kalacak şekilde bir adım öne alın. Arka bacak ön yüzünde germe hissi alana kadar öne doğru esneyin. Son noktada 20-30 sn durun ve gevşeyin.



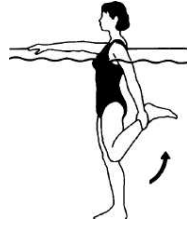
Bir el ile kenardan tutunarak destek alın. Germe yapmak istediğiniz bacağınızın ayağını diğer bacağın diz eklemi üzerine yerleştirin. Bacağı germe hissi alana kadar kalçadan yana doğru açın. Son noktada 20-30 sn durun ve gevşeyin.



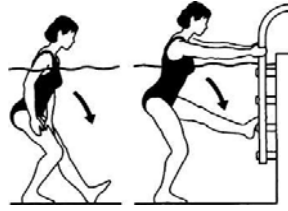
Germe yapılacak bacak arkada kalacak şekilde bir bacak bir adım öne alarak çapraz durun. Belden öne adım alınan bacak tarafına doğru yana eğilin, son noktada 20-30 sn durun ve gevşeyin.



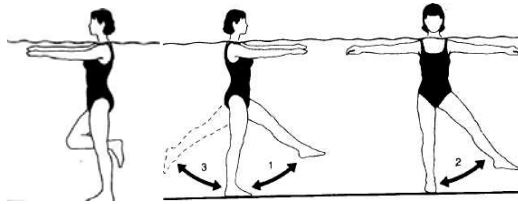
Bacaklar omuz genişliğinde açık iken ayakta durun. Germek istediğiniz bacağınızı düz tutarak, diğer bacak üzerinde yana doğru esneyin. Germe hissi aldığınız noktada 20-30 sn bekleyin ve gevşeyin



Kenardan destek alarak ayakta durun. Germe yapmak istediğiniz dizinizi bükerek ayak bileğinden tutun. Diz bükülü iken uyluk ön yüzünde germe hissedene kadar bacağı geriye doğru çekin. Son noktada 20-30 sn durun ve gevşeyin.



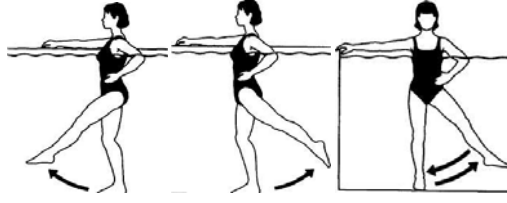
Germe yapmak istediğiniz bacağınız bir adım önde olacak şekilde ayakta durun. Ayak ucunu kendinize doğru çekin. Öndeki bacağın diz eklemi arkasında gerginlik hissi alana kadar arka bacağınızı bükerek geriye doğru esneyin. Son noktada 20-30 sn durun ve gevşeyin.



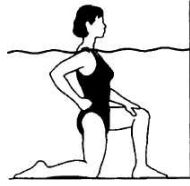
Şekilde gösterilen 4 değişik pozisyonda önce gözler açık sonra kapalı iken en az 1dk dengenizi bozmadan durun.)



Yüzün. Yüzme sırasında bacak hareketlerinin kalça ekleminde olmasına dikkat edin. Kurbağalama stili yüzmeyin



Bacağınıza ağırlık bağlayarak ayakta 4 yöne düz bacak kaldırma hareketlerini yapın.



Egzersiz sırasında bacaklarınız omuz genişliğinde açık ve cerrahi geçirmiş bacak bir adım önde olsun. Bu pozisyonda yavaş yavaş dizlerinizi bükerek ağırlığı önde olan bacağı doğru aktarın ve son noktada 10sn bekledikten sonra yavaş yavaş doğrulun. Hareket sırasında gövdenizin düz olduğundan ve diz ekleminizin ayağınızın 2. parmağı hizasında olduğundan emin olun.



10 cm yüksekliğindeki bir basamağa adım alma egzersizi yapın. İnerken ve çıkarken diz ekleminizi kilitlemeden kaslarınız kasarak diz eklemi kontrolünü sağlamaya çalışın. Her iniş ve çıkışta ilk adımı atan bacağınızı değiştirin. İlerleyen dönemlerde bacağınıza ağırlık bağlayarak bu egzersizi yapın.



Çömelme hareketi yapın. Ayaklar omuz genişliğinde açık iken, uyluklar havuz tabanına paralel olana kadar çömelin. Kalçanız diz seviyenizden aşağıda olmamalıdır. Son noktada 10 sn durun ve sırta kavis vermeden bacakları düzleştirerek başlangıç pozisyonuna geri dönün.

Ek2: Lysholm skalası

1. Topallama:	
Yok	5
Hafif veya aralıklı	3
Şiddetli ve sürekli	0
2. Destek:	
Yok	5
Baston ve koltuk değneyi	2
Yük vermek imkansız	0
3. Kilitlenme:	
Yok	15
Takılma hissi var kilitlenme yok	10
Ara sıra kilitlenme	6
Sık sık kilitlenme	2
Her zaman kilitlenebilir	0
4. Boşalma (İnstabilite):	
Boşalma hissi yok	25
Ağır egzersizde ara sıra	20
Ağır egzersizde sık sık	15
Günlük aktivitelerde nadir	10
Günlük aktivitelerde sık	5
Her adımda boşalma hissi	0
5. Ağrı:	
Yok	25
Ağır egzersizde bazen hafif	20
Ağır egzersizde belirgin	15
2 km'den fazla yürümede belirgin	10
2 km'den az yürümede belirgin	5
Devamlı ağrı var	0
6. Şişme:	
Yok	10
Ağır egzersizde	6
Hafif egzersizde	2
Devamlı	0
7. Merdiven inme ve çıkma:	
Sorun yok	10
Hafif zorlanma	6
Basamakları tek tek çıkabilme	2
Çıkamama ve inememe	0
8. Çömelme:	
Sorun yok	5
Hafif zorlanma	4
90 ⁰ 'den az çömelme	2
Hiç çömelememe	0

Ek 3: Tegner skalası

Profesyonel düzeyde yapılan; Futbol (milli düzeyde)	10
Profesyonel düzeyde yapılan; Jimnastik Buz hokeyi Güreş Futbol (amatör küme)	9
Profesyonel düzeyde yapılan; Atletizm Kayak Squash Badminton	8
Profesyonel düzeyde yapılan; Tenis Atletizm (koşu) Motokros Hentbol veya basketbol Amatör düzeyde yapılan; Futbol Buz hokeyi Atletizm	7
Amatör düzeyde yapılan; Tenis, badminton Hentbol veya basketbol Kayak Koşma (haftada enaz 5 kez)	6
Çok ağır günlük iş; (inşaat işçiliği vb) Profesyonel düzeyde yapılan; Bisiklet, kayak (pist dışı) Amatör düzeyde yapılan; engebeli yüzeyde koşu (haftada 2 kez)	5
Orta ağırlıkta iş; Kamyon şoförlüğü, yer silme, diz üzerinde çalışma Amatör düzeyde yapılan; Bisiklet, kayak, düzgün yüzeyde koşu (haftada 2 kez)	4
Normal iş; Amatör ve profesyonel düzeyde yapılan; yüzme Dağlık arazide yürüme, tekrarlayıcı çömelme	3
Hafif işler; (oturarak) Tarım arazisinde yürüme (sırt çantası ve tırmanma yok) Çömelme hareketinin yapılamaması	2
Çok hafif işler; Düz ve düzgün yolda yürüme	1
Diz problemi nedeni ile istirahat alma veya malülen emekli olma	0

Ek 4: IKCD değrlendirme formu

2000

İKCD DİZ DEĞERLENDİRME FORMU

Hasta Adı : Doğum Tarihi : / /

Cinsiyet : Yaş : Değerlendirme Tarihi : / /

Genel laksite : sıkı normal gevşek

Dizilim : artmış varus normal artmış valgus

Patella pozisyonu : çok belirgin baja normal çok belirgin alta

Patella sub/dis : merkezde çıkabilir subluke disloke

Hareket açıklığı (ext/flex) : Hasta taraf pasif aktif

Karşı taraf pasif aktif

YEDİLİ GRUP		DERECELENDİRME				Grup Derecesi			
		A	B	C	D				
		Normal	Normale yakın	Anormal	Ciddi Anormal	A	B	C	D
1	Efüzyon	Yok	Hafif	Kabul edilebilir	Ciddi	?	?	?	?
2	Pasif hareket kısıtlılığı								
	Ekstansiyon yetmezliği	<3°	3° - 5°	6° - 10°	>10°				
	Fleksiyon yetmezliği	0° - 5°	6° - 15°	16° - 25°	>25°	?	?	?	?
3	Ligament Muayenesi								
	(manual, instrumented, x-ray)								
	ΔLachman (25° flex) (134N)	-1 - 2 mm	3 - 5mm (1+)	6 -10mm (2+)	>10mm (3+)				
	Lachman (25° flex) manual max	-1 - 2 mm	3 - 5mm	6 -10mm	>10mm				
	Son nokta:	Sert		Yumuşak					
	Total AP Translation (25° flex)	0 2 mm	3 5 mm	6 10 mm	>10mm				
	Total AP Translation (70° flex)	0 2 mm	3 5 mm	6 10 mm	>10mm				
	Posterior çökme (70° flex)	0 2 mm	3 5 mm	6 10 mm	>10mm				
	Med eklem açılması(20° flex/valgus rot)	0 2 mm	3 5 mm	6 10 mm	>10mm				
	Lat eklem açılması (20° flex/varus rot)	0 2 mm	3 5 mm	6 10 mm	>10mm				
	Dış rotasyon testi (30° flex prone)	<5°	6 10°		>20°				
	Dış rotasyon testi (90° flex prone)	<5°	6 10°		>20°				
	Pivot Shift	Eşit	Kayma (+)	++(clunk)	+++ (kaba)				
	Ters Pivot Shift	Eşit	kayma	kaba	belirgin	?	?	?	?
4	Kompartman Bulguları								
	Patello-femoral krepitasyon	Yok	Kabul edilebilir	Hafif ağrı	>Hafif ağrı				
	Medial kompartmanda krepitasyon	Yok	Kabul edilebilir	Hafif ağrı	>Hafif ağrı				
	Lateral kompartmanda krepitasyon	Yok	Kabul edilebilir	Hafif ağrı	>Hafif ağrı				
5	Donor taraf patolojisi	Yok							
6	X-ray Bulguları (aralık daralması)								
	Med. Eklem aralığı	Yok	Hafif	Kabul edilebilir	Ciddi				
	Lateral eklem aralığı	Yok	Hafif	Kabul edilebilir	Ciddi				
	Patello-femoral eklem aralığı	Yok	Hafif	Kabul edilebilir	Ciddi				
	Ant. eklem aralığı (sagittal)	Yok	Hafif	Kabul edilebilir	Ciddi				
	Post. eklem aralığı (sagittal)	Yok	Hafif	Kabul edilebilir	Ciddi				
7	Fonksiyonel Test								
	Tek ayak Hop (% sağlam bacağı oranı)	≥90 %	89 - 76 %	75 - 50 %	< 50				
Sonuç değerlendirme						?	?	?	?

Ek 5: Takip ve değerlendirme formu

Ö.Ç.B. TAKİP ve DEĞERLENDİRME FORMU

İsim :		Opr tarihi :				Tel :				Cins :		Yaş :		Taraft :						
		FTR tarihi :				eposta :				Dr :		Fzt :								
Tip :	1. Hafta		2. Hafta		3. Hafta		4. Hafta		6. Hafta		8. Hafta		10. Hafta		12. Hafta		6. Ay		12. Ay	
	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P
Flexiyan (Supin)																				
Ekstansiyon (Supin)																				
Flexiyan (Pron)																				
Ekstansiyon (Sarktararak)																				
	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ
Patella üstü 20 cm																				
Patella üstü 10 cm																				
Patella ortası																				
Patella altı 10 cm																				
Tek bacak uzun atlama																				
Tek bacak dikey sırama																				
Tek bacak 6 m zıplama zamanı																				
Brace açısı																				
CPM açısı																				
Patellar efüzyon																				
Isı Artışı																				
Patellar mobilizasyon																				
Kuadriseps setting																				
Wall slide																				
Mini squat																				
SLR dirençsiz / dirençli (kg)																				
Basma %25, %50, tam																				
Yardımcı cihaz (Kd vb)																				
Bisiklet / Stapper (KKZ)																				
Düz koşu (Bantta)																				
VAS																				
Lysholm																				
IKCD																				
Tegner																				

11. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Hüseyin Ali	Soyadı	Kaptan
Doğum Yeri	Tavşanlı	Doğum Tarihi	27.05.1969
Uyruğu	T.C.	Tel	0532 5811529
E-mail	hakaptan@gmail.com		

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık		
Yüksek Lisans		
Lisans	İstanbul Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü	1990
Lise	Tavşanlı Atatürk Lisesi	1986

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Fizyoterapist	Marmara Üniversitesi Hastanesi	1998-
2.	Araştırma Görevlisi	Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu	1994-1998
3.	Fizyoterapist	İ.Ü. Lepre Araştırma ve Uygulama Merkezi	1990-1994

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	Orta		

* Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

Yabancı Dil Sınav Notu #								
KPDS	ÜDS	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE

Başarılmış birden fazla sınav varsa, tüm sonuçlar yazılmalıdır

KPDS: Kamu Personeli Yabancı Dil Sınavı; ÜDS: Üniversitelerarası Kurul Yabancı Dil Sınavı; IELTS: International English Language Testing System; TOEFL IBT: Test of English as a Foreign Language-Internet-Based Test TOEFL PBT: Test of English as a Foreign Language-Paper-Based Test; TOEFL CBT: Test of English as a Foreign Language-Computer-Based Test; FCE: First Certificate in English; CAE: Certificate in Advanced English; CPE: Certificate of Proficiency in English

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
LES Puanı			
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Word	Çok iyi
Exel	Çok iyi
Power Point	Çok iyi

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin



MARMARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ARAŞTIRMA ETİK KURULU

SAYI: B.30.2.MAR.0.01.02/AEK/307
İLGİ:

08.05.2009

Sayın : Prof.Dr. Mustafa KARAHAN

MAR-YÇ-2009-0170 protokol nolu " Hızlandırılmış rehabilitasyon programının çift tünel ön çapraz bağ tamiri yapılan sporcular üzerine etkisi" isimli projeniz Fakültemiz Araştırma Etik Kurulu tarafından incelenerek onaylanmıştır.

Prof. Dr. H. DİRESKENELİ
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Araştırma Etik Kurul Başkanı