TC.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Prof.Dr. HATİCE UĞURLU
ANABİLİM DALI BAŞKANI

ÖN ÇAPRAZ BAĞ OPERASYONUNDAN ÖNCE VE SONRA KALÇA, DİZ, AYAK BİLEĞİ KAS GÜÇLERİ VE PROPRİOSEPSİYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

HAZIRLAYAN
DR.BANU ORDAHAN

TEZ DANIŞMANI
Prof.Dr. HATİCE UĞURLU

KONYA
2009

İÇİNDEKİLER :

1-KISALTMALAR

2-GİRİŞ

3- GENEL BİLGİLER

3.1- EMBRİYOLOJİ

3.2- HİSTOLOJİ

3.3- ANATOMİ

3.3.1- FONKSİYONEL ANATOMİ

3.3.2-DİZ EKLEMİNİN KASLARI

3.3.3- DİZ EKLEMİNİN PROPRİOSEPTİF ANATOMİSİ

3.4- BİYOMEKANİK

3.4.1- DiZiN HAREKETLERi SIRASINDA ROL OYNAYAN STABiLiZATÖRLER

3.4.2- ÖÇB LEZYONU OLAN DİZİN BİYOMEKANİĞİ

3.5- ÖÇB LEZYONLARINDA KLİNİK

3.5.1-DİZ İNSTABİLİTELERİNİN SINIFLANDIRILMASI

3.5.2-ETYOLOJİ VE MEKANİZMA

3.5.2.1-RİSK FAKTÖRLERİ

3.5.3-ANAMNEZ VE FİZİK MUAYENE

3.5.4- RADYOLOJİK TANI

3.5.5- ÖÇB YARALANMALARINDA TEDAVİ

3.5.5.1- KONSERVATİF TEDAVİ

3.5.5.2-ÖÇB REKONSTRÜKSİYONU

3.5.5.3- KOMPLİKASYONLAR

3.5.5.4- CERRAHİ SONRASI REHABİLİTASYON

4- İZOKİNETİK SİSTEM

5- MATERYAL VE METOD

6- BULGULAR

7-TARTIŞMA VE SONUÇ

8- ÖZET

9- SUMMARY

10- KAYNAKLAR

11- TEŞEKKÜR

12- EKLER

2-GİRİŞ

Diz ekleminin dinamik ve statik stabilizasyonunda görevli ön çapraz bağ, travma sonrası dizde en çok yaralanmaya uğrayan bağdır. Ön çapraz bağın mekanik stabilizasyonu sağlaması yanı sıra yapısında bulunan mekanoreseptörler sayesinde propriosepsiyon duyusunu sağlamada önemi vardır.

Spor aktivitelerinde fonksiyonel kontrolü sağlamada proprioseptif afferent nöral imput oldukça önemlidir. Ön çapraz bağ yaralanmaları mekanik ve fonksiyonel instabilite ile sonuçlanır. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu ile eklem stabilizasyonun oluşması amaçlanır.

Ön çapraz bağ yetmezliği olan hastalarda yaralanan ekstremitede yaralanmaya cevap olarak gelişen kas cevabının geciktiği tespit edilmiştir. Bu durum hastanın, aktivite düzeyini ve fonksiyonel performansını düşürmektedir.

Ön çapraz bağ yaralanmalı hastalar uygun tedavi edilmezse muskuler atrofi, eklem hareketinde kıstlılık, eklemde dejeneratif değişiklik gibi komplikasyonlarla karşılaşılabilir.

Fonksiyonel kapasiteyi yeniden inşa etmek için, rekonstrüksiyon ve yoğun rehabilitasyon programı ön çapraz bağ için temeldir. Muskuler performans için izokinetik test çok yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bizim çalışmamızın amacı, ön çapraz bağ yaralanmalı hastalarda, operasyon öncesi ve sonrasında kalça, diz, ayak bileği kas güçlerini ve propriosepsiyonu değerlendirmektir.

Ön çapraz bağ yaralanması sonrasında sadece diz eklemi kasları değil, kinetik zinciri oluşturan kalça ve ayak bileği eklemi kaslarıda etkilenmektedir. Çalışmamızın amacı, ön çapraz bağ yaralanmasının, sağlam ekstremiteye etkisini araştırmak, propriosepsiyon egzersizlerinin ağırlıklı olduğu rehabilitasyon programının fonksiyonel duruma etkisini değerlendirmektir.

3-GENEL BİLGİLER

3.1-EMBRİYOLOJİ:

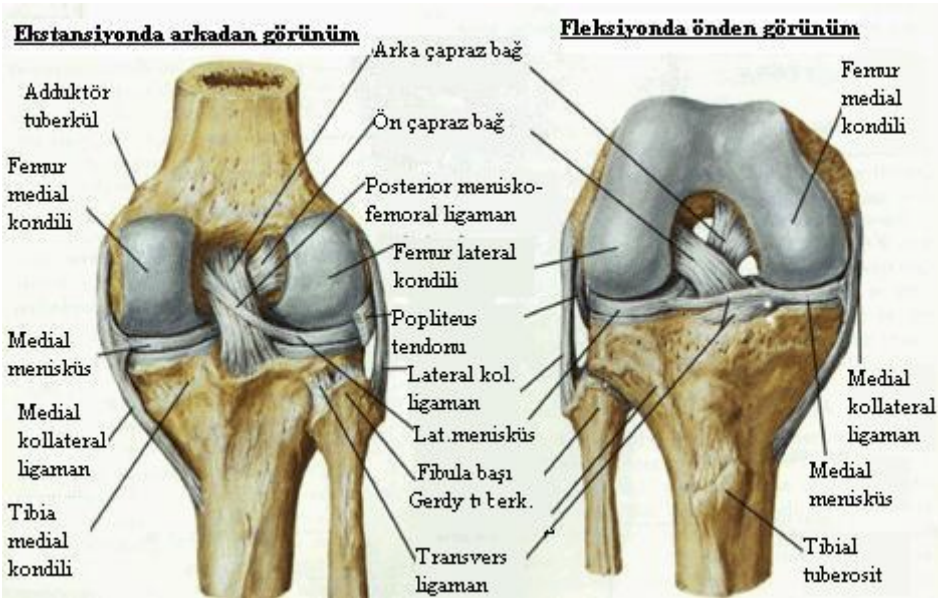
İnsan embiryo dönemi, ilk 8 haftayı kapsamakta ve birbiri arkasına oluşan 23 evrede tamamlanmaktadır. Embriyodaki ilk alt ekstremite tomurcuğu 13. evrede üç ana tabakadan biri olan mezodermden oluşmaktadır. Çapraz bağlar 22. evrenin sonunda yani 45. günde oluşmakta, 23. evre sonunda diz gelişimi tamamlanmaktadır (1). Diz eklemi gelişimi embiryonun dördüncü gestasyonel haftasında kıkırdak yapı şeklinde mezenşim yoğunlaşması şeklinde görülür. Altıncı haftada diz eklemi makroskopik olarak ayırt edilirken, ön çapraz bağ (ÖÇB) 6.5 hafta sonunda blastrom yoğunlaşması şeklinde diz içinde kendini gösterir. Fetal gelişimin yedinci haftasında, ventral bir kalınlaşma olarak gelişir ve arkaya doğru genişleme gösterir. Fetal hayata geçildiği zaman çapraz bağların kanlanması erişkine göre daha iyidir. Kollajen ve hücre dizilim erişkine benzer yapı göstermektedir. Dokuzuncu ve onuncu haftalarda çağraz bağlar menisküs ve kapsül ile olan irtibatı tamamlanmış ve eklem içi pozisyonu almıştır (1,2).

3.2- HİSTOLOJİ:

ÖÇB, transvers kesiti mikroskop altında incelendiğinde birbirine muntazam paralel olarak dizilmiş kollajen fibrillerden oluştuğu görülür. Bunun dışında fibroblast ve oluşturdukları proteoglikan matrikste yeralmaktadır. En fazla görülen kollajen tipi Tip1 (%90) ve Tip 3 (%10) kollajendir. Kalınlığı 20 mikron olan kollajen lifler birleşerek 100-250 mikron kalınlığındaki subfasiküler üniteleri oluşturmaktadır. Bu fasiküllerin çevresini endotenon denilen ince ve gevşek bir bağ dokusu çevreler. Bir çok subfasiküler yapı birleşerek kollajen fasikülleri yapar. Kollajen fasiküller epitenon denilen bir zar ile sarılıdır. Kollajen fasiküllerde ekstrasellüler matriks ile birleşerek ÖÇB' yi oluşturur.

ÖÇB paratenon denilen bir zar ile sarılmıştır. Paratenon çevreside sinovyal zar ile kaplanmıştır (2-4).

3.3- ANATOMİ:



Şekil 1: Ön çapraz bağın anatomik yapısı

Çapraz bağlar, tibiadaki yapışma yerine göre adlandırılan iki önemli bağdır. Bu yapılar sinovyal zar ile sarılı olduklarından ekstrasinovyal yapılardır. Ortalama uzunluğu 30-40 mm, genişliği 10-11mm olan, kollajen dokudan zengin bir bağdır. Proksimalde lateral femoral kondilin medialine, distalde anterior tibia platosunun üstüne yapışmaktadır. Ön çapraz bağın diz içindeki konumu femurdan tibiaya, posteriordan anteriora, lateralden mediale doğrudur (2, 5-8).

3.3.1- FONKSİYONEL ANATOMİ:

ÖÇB'nin iki önemli fonksiyonu propriosepsiyon ve mekanik stabilizasyonu sağlamasıdır. Mekanik özellikleri ile ilgili görevlerinden en önemlisi, dizin fleksiyon ekstansiyon hareketleri sırasında tibial translasyonu ve aşırı internal rotasyonu kısıtlamasıdır. ÖÇB'ye en fazla yükün kuadriseps kasılması sırasında bindiği, aşırı gerilimin bağ içindeki kıvrımların açılmasına bağlı olarak hafiflediği gösterilmiştir (8).

ÖÇB anteromedial, posterolateral ve ara bant olmak üzere üç banttan oluşmaktadır. Bunlardan anteromedial ve posterolateral bantları fonksiyonel olup, posterolateral bant daha kalın ve kuvvetlidir. Anteromedial bant femurda proksimale, tibiada anteromediale, posterolateral bant ise femurda distale, tibiada posterolaterale yapışır. Anteromedial bant, en gergin konuma diz tam fleksiyonda iken, en gevşek konuma 30º fleksiyonda iken ulaşır.

Posterolateral bant, en gergin konuma diz tam ekstansiyonda, en gevşek konuma 90º fleksiyonda iken ulaşır. Tüm bantları göz önünde bulundurursak 30º en gevşek, tam ekstansiyonda en gergin haldedir. ÖÇB' nin femoral yapışma yeri femurun uzunlamasına aksına, tibial yapışma yerinin de tibia anteroposterior aksına parelel olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle diz ekstansiyondan fleksiyona gelirken kendi ekseni etrafında dönme hareketi yapmaktadır (2,5,7-10) (Şekil 2).



Şekil 2: Diz fleksiyon ve ekstansiyondaki ÖÇB'nin konumu

3.3.2- DİZ EKLEMİNİN KASLARI

3.3.2.1-Ekstansör kaslar:

M.kuadriseps femoris: M. Vastus medialis, M vastus lateralis, M vastus intermedius ve M rektus femoris tarafından oluşturulan uyluğun dört başlı kası diz ekleminin ana ekstansörüdür (11). Sinir inervasyonu N. Femoralis (L2-L4) tarafından sağlanır. Ekstansiyona tensor fasia lata da katkıda bulunur.

3.3.2.2-Fleksör kaslar:

Hamstring grubu kaslar : Uyluğun arka tarafında bulunan ve iskiyal tuberositadan başlayan M. Semitendinozus, M. Semimembranozus ve M. Biseps femoris kaslarına hamstring grubu kaslar adı verilir. Hamstring grubu kaslar iki eklem üzerinden geçtiklerinden kalça eklemi aracılığıyla uyluğa çok az ekstansiyon ve diz eklemi aracılığıyla bacağa fleksiyon hareketi yaptırırlar. Bu kaslarda M. Biseps femorisin kısa başı haricinde tümünün sinir inervasyonu N. Tibialis tarafından sağlanır. M. Biseps femorisin kısa başını ise N.peroneus kommunis inerve eder.

M. sartorius kalçanın fleksör, abduktör ve dış rotatoru, dizinde fleksörüdür. Tibianın arka bölümünden başlayan M.popliteus tibiaya femur üzerinden rotasyon gücü sağlar. M. Gastroknemius'un medial ve lateral başları, femurun arka yüzünden çıkar ve diz eklemine fleksiyon yaptırır**.**

3.3.2.3-Rotasyon yaptıran kaslar:

İç rotatorlar: M. Popliteus, M. Semitendinosus, M. Semimembronozus, M. Sartorius ve M. Grasilis'dir. Çapraz bağların durumu fazla elverişli olmadığı için sadece 5º-10º rotasyon yapılabilir.

Dış rotatorlar: M. Biseps femoris ve tensor fasia lata'dır (11).

3.3.3-DİZ EKLEMİNİN PROPRİOSEPTİF ANATOMİSİ

Propriosepsiyon, basit olarak "vücut bölümlerinin uzaydaki konumundan bilinç ve bilinç dışı düzeyde haberdar olma yeteneği" olarak tanımlanır. Propriosepsiyona daha geniş bir tanımlama getiren Sharma'ya göre ise: "somatosensorial, vestibuler ve vizüel sistemlerden elde edilen inputların merkezi sinir sistemi tarafından eklem stabilizasyonu sağlayan periartikuler kas aktivitesini düzenlemek amacıyla bir araya getirilmesidir" (12). Hareketi ve onun yönünü sezme yeteneği ise "kinestezi" olarak tanımlanır ve proprioseptif sistemin bir parçası olarak kabul edilir.

Propriosepsiyon diz ekleminde kaslar, tendonlar, eklem kapsülü, krusiat ve kollateral ligamanlar, menisküsler, menisküs bağları ve derideki reseptörlerden gelen afferent uyarıların entegrasyonundan kaynaklanmaktadır (12).

Pozisyon ve hareket duyusunun sağlanmasından sorumlu reseptörler "proprioseptör" olarak adlandırılır. Bu reseptörler basınç yada doku deformasyonu gibi mekanik sinyalleri alan mekanoreseptörlerden ve ağrı bilgisini aktaran nosiseptörlerden oluşur (12).

3.3.3.1-MEKANORESEPTÖRLER:

1-Pacinian cisimcikleri: Kapsülün derin katmanları, krusiat, meniskofemoral ve kolateral ligamanlar, eklem içi ve eklem dışı yağ yastıkçıkları ile iç menisküste bulunurlar (16). Pacinian cisimciği, mekanik strese düşük bir duyarlılık sergiler ve hızla adapte olur, bu nedenle statik durumlarda ve ekleme sabit bir hızla hareket ettiğinde uyarılamaz. Ancak hız değişikliğine duyarlıdır. Ayrıca bulundukları dokunun sıkışmasına tepki verirler (12-14).

2-Ruffini resptörleri: Özellikle yüzeyel katmanlarda ve eklem kapsülünde olmak üzere krusiyat ligamanlar, meniskofemoral ve kollateral ligamanlarda ve menisküslerde de bulunur. Ruffini reseptörleri mekanik strese karşı duyarlılıkları yüksektir ve yavaş adapte olurlar. Eklem içi basıncını, eklem rotasyonlarını, statik eklem duruşunu, eklem hareket genişliğini ve hızını saptayabilirler (12-14).

3-Golgi tendon organ reseptörleri: Menisküste, krusiat ve kollateral ligamanlarda bulunurlar. Yavaş adapte olurlar, mekanik uyarıya karşı yüksek eşiğe sahiptirler ve hareketsiz eklemlerde tamamen inaktiftirler. Golgi tendon organ reseptörlerinin yüksek eşikleri nedeniyle eklemin normal hareket dizisinin sınır noktalarını ölçtüğü ileri sürülmektedir (13-15).

3.3.3.2-NOSİSEPTÖRLER

Serbest sinir uçları:

Serbest sinir uçları nosiseptör yapısındadır ve yaygın olarak eklem kapsülünde, krusiyat ligamanlarda ve diğer reseptörlerden daha fazla sayıda menisküslerde bulunabilirler. Bu sonlanmalar, çapı 0.5-5mm arasında değişiklik gösteren myelinli yada myelinsiz aksonlardır (14,16).

Serbest sinir uçları çoğu normal şartlarda sessiz kalırken eklem mekanik zorlanmalara ve belirli maddelere maruz kaldığında aktif hale geçer (14,16).

3.3.3.3-MUSKULOTENDİNÖZ ÜNİTE

Muskulotendinöz ünite, kas iğciği ve golgi tendon organından oluşur. Kas iğciği ise gama sensorial ve motor nöronlar tarafından innerve edilen intrafuzal kas liflerinden oluşmaktadır. Grup 1a ve grup 2 olmak üzere iki tip afferent lif içerir. Grup 1a afferentler primer olarak kasın boyundaki ani değişikliğe, grup 2 afferent lifler ise temel olarak kasın boyundaki statik değişikliğe duyarlıdırlar.

Kas kontraksiyonunun lokalizasyonunu fark eden ise golgi tendon organıdır. Kasların tendona yapıştığı yerde ve tendon içinde bulunur (12,14).

İntrafuzal lifler kontraktil yani ekstrafuzal liflere paralel olarak yerleşmişlerdir. Böylece dış bir kuvvetle kas uzatıldığında intrafuzal lifler gerilir ve proprioseptörler uyarılır. Diz eklemi proprioseptörleri uyarı iletimini posterior, lateral ve medial artiküler sinirlerle sağlar (12,14).

Elde edilen sensorimotor bilgi, bu artiküler sinirler aracılığıyla dorsal köke ve spinal korda aktarılır. Duysal bilgiler spinal kord üzerinde spinoserebellar traktus aracılığıyla serebelluma ulaşır. Aynı şekilde dorsal lemniskal kolon içinde giderek talamusa, oradan da sensorialkortekse iletilir (12). Serebral kortekse iletilen bilginin yüksek derece oryantasyonu ile pozisyon duyusu ve hareketin bilinçli algısı sağlanır. Buradan yönlendirilen efferent uyarı yoluyla istemli ve istemsiz kas kontraksiyonu kontrol edilir. Afferent sinirler ayrıca internöronlarla ve ekstrafuzal liflerden sağlanan alfa motor nöronlarla sinaptik bağlantılar yaparak kas kontraksiyonunun refleks yoldan stimulasyon yada inhibisyonunu sağlar .

Eklemin korunmasında propriosepsiyonun rolü:

Diz ekleminde eklem ve kas reseptörlerinden gelen afferent bilgiler yani proprioseptif veriler ve nöromuskuler feedback mekanizmaları; kas tonusu, kasılmanın koordinasyonu ve kontrolünde yani eklem stabilizasyonunun sağlanması ve sürdürülmesinde önemli rol oynamaktadır (12).

Uygun şekilde koordine olmuş kas koaktivasyonu (eklemde agonist ve antagonist kasların ko-kontraksiyonu) normal eklem kıkırdağını yüklenmelere karşı korur. Koruyucu kas aktivite paterni ligamanlar gerilime maruz kaldığında ortaya çıkmaktadır.

Diz ekleminde özellikle krusiyat ligamanlar proprioseptif reseptörler açısından oldukça zengindir (16).

3.4-BİYOMEKANİK

Diz ekleminin hareketleri diğer eklemler göre çok daha komplekstir. Diz üç eksende ve düzlemde rotasyon, translasyon hareketleri yapmaktadır.

a)- Rotasyon:

Belirli bir aks çevresindeki dairesel hareket olup, ölçüm birimi derecedir**.**

b)-Translasyon:

Belirli bir düzlemde kayma hareketi olup, ölçüm birimi metredir.

c)-Kombine:

Normalde olan ancak instabil dizde de görülebilen harekettir. Translasyon ve rotasyon hareketlerinin birlikte görülür. Örneğin diz tam ekstansiyona gelirken tibiada iç rotasyona gelir (2).

3.4.1-DİZİN HAREKETLERİ SIRASINDA ROL OYNAYAN STABİLİZATÖRLER

Dize uygulanan dış kuvvetlere direnç göstererek dizde oluşacak anormal hareketleri önleyen anatomik yapılara primer diz stabilizatörleri denir. Yetersizliklerinde ise dizde instabilite oluşur (17).

a)-Tibianın öne translasyonu:

ÖÇB primer rol oynar. Dizin ekstansiyondan fleksiyona doğru gelirken ÖÇB'ye daha fazla görev düşmektedir. Bu sırada rol oynayan diğer yardımcı stabilizatörler iç ve dış yan bağlar, iliotibial bant ve posterior kapsüldür.

b)-Tibianın arkaya translasyonu:

AÇB (Arka çapraz bağ) primer stabilizatördür. Dizin tam ekstansiyonunda AÇB'ye daha fazla görev düşmektedir. AÇB'ye yardımcı diğer stabilizatörler dış yan bağ, posterolateral köşe ve posterior elemanlardır.

c)-Tibianın varus açılanması:

DYB (Dış yan bağ) primer stabilizatördür. Diz tam ekstansiyonda iken daha fazla görev üstlenir. Diz fleksiyona gelirken görevini önce ÖÇB sonra AÇB ile paylaşır.

d)-Tibianın valgus açılanması:

İYB (İç yan bağ) primer stabilizatördür. Diz tam ekstansiyonda daha fazla görev düşmektedir.

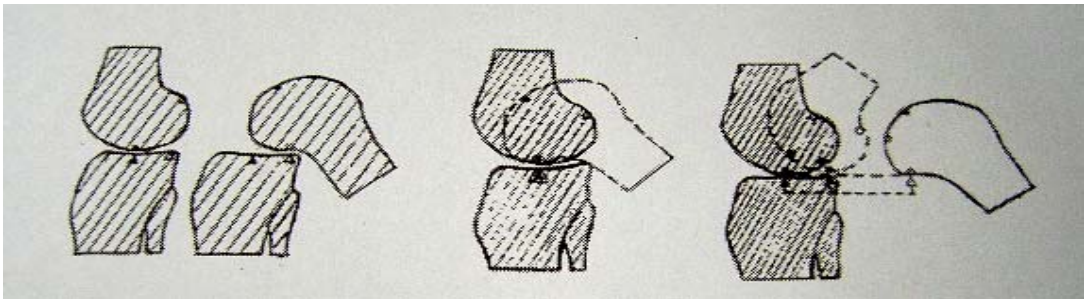
e)-Tibianın iç rotasyonu:

DYB (Dış yan bağ) primer stabilizatördür. ÖÇB yetersizliği ile birlikte dizdeki iç rotasyon artar. Normalde 30º fleksiyonda diz maksimum iç rotasyon yapmaktadır.

f)-Tibianın dış rotasyonu:

İYB (İç yan bağ) primer stabilizatördür. DYB sekonder stabilizatördür. İYB ve DYB yetersizliklerinde ÖÇB devreye girer (2).

Diz eklemi ekstansiyondan fleksiyona gelirken başlıca iki hareketin birleşimini yapar. Bunlar kayma ve yuvarlanma hareketleridir. Bu hareketler sayesinde diz eklemi dar bir hacimde büyük alanda hareket kazanmaktadır. Bu femoral kayma ve yuvarlanma hareketi dört hat üzerinden açıklanmaktadır (9,10,18-20) (Şekil-3).



Şekil-3: Diz hareketleri sırasında kayma ve yuvarlanma mekanizması

Bu modele göre ön ve arka çapraz bağların kesiştikleri nokta diz fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri sırasında öne ve arkaya yer değiştirerek femurun yuvarlanma hareketine neden olmaktadır. Aynı zamanda ekstansiyon sırasında femurun yuvarlanıp tibia arkasına düşmesini engellemektedir. Diz 0º-90º lik hareketinde tibia femur arasında temas noktası 14 mm arkaya kaymaktadır. Bu hareketler sırasında çapraz bağlar diz içinde çark görevi yapmaktadır. (7,9,10,14,18)

Diz hareketleri sırasında ligamanların uzunlukları değişmemektedir. Ancak çapraz bağlarda bu durum farklıdır. ÖÇB liflerinin yapışma yerlerindeki farklılıklarından dolayı, fleksiyonda iken anteromedial bandı, ekstansiyonda iken posterolateral bandı gergindir. Diz hareketleri sırasında ÖÇB liflerinin bir kısmı gerilirken diğer lifler gevşemektedir. Diz fleksiyonda iken tibianın öne translasyonu anteromedial band, ekstansiyonda iken arkaya translasyonunu posterolateral band önlemektedir. Aynı zamanda ÖÇB diz fleksiyonda iken dizin dış rotasyonunu engellemektedir. ÖÇB diz tam ekstansiyonda iken içe rotasyonu, fleksiyonda dışa rotasyonu kısıtlamakta**,** dizin varus ve valgus hareketlerine karşı direnç göstermektedir (7,10,14,18).

ÖÇB lifleri dizin 90º fleksiyon ve tam ekstansiyonunda, 30º fleksiyonundan daha gergindir. Lateral kondilin medial kondilden büyük olması ile birlikte, diz fleksiyona giderken tibia iç rotasyona, ekstansiyona giderken de dış rotasyona gelmektedir. Bu duruma femurun vidalama hareketi (screw home) mekanizması denilmektedir. ÖÇB bu harekete kılavuzluk yapan en önemli yapıdır (2,10).

Özetlersek ÖÇB diz biyomekaniğinde beş temel fonksiyon üstlenmektedir.

Bunlar;

-Fleksiyonda femurun tibia üzerinde translasyonu önlemede primer stabilizatördür.

-Dizin hiperekstansiyonunu önler.

- Aşırı iç rotasyonu kısıtlar.

-Varus ve valgus stresinde sekonder stabilizatördür.

-ÖÇB gerginliği sayesinde tam ekstansiyonda dizin yuva-vida hareketini yapmasını sağlamaktadır.

3.4.2-ÖÇB LEZYONU OLAN DİZİN BİYOMEKANİĞİ

ÖÇB yeterziliğinde ilk olarak femurun tibia üzerinde kayma yuvarlanma hareketi bozulur. Böylece diz fleksiyona gelirken kayma işlemini yapamadan daha fazla yuvarlanma hareketi yapar. Bu tibianın öne sublukse olmasıdır. Fleksiyon artırıldığında tibia eski konumuna döner. Bu patolojik hareketlerin devamı menisküslerin yıpranmasına sebep olmaktadır (21).

ÖÇB gerildiğinde mekanoreseptörler uyarılır. Bu uyarılma negatif feedback olarak kaslara iletilir. Kuadriseps kası bu uyarılma ile gevşer, hamstring kas grupları pozitif feed back ile kasılır. Böylece öne translasyon önlenmiş olmaktadır. ÖÇB ile hamstring kaslar sinerjik, kuadriseps kası antagonist olarak çalışmaktadır (21,22).

3.5- ÖÇB LEZYONLARINDA KLİNİK:

3.5.1- ÖÇB YARALANMALARINDA ETYOLOJİ VE MEKANİZMA:

Diz yaralanmalarının nedenlerinin başında ilk sırada %90 oranında spor yaralanmaları gelmektedir. Diz bağ yaralanmaları arasında en sık görüleni ÖÇB yaralanmalarıdır. Spor yaralanmalarının %50'sinde ÖÇB'de hasar olduğu görülmüştür. Spor aktiviteleri sırasında özellikle ani durma, hızlanma, yavaşlama ve dönme gibi durumlarda ÖÇB lezyonu gelişmektedir. Bu nedenlerin dışında motorsiklet kazaları, yüksekten düşmeyi de sıralayabiliriz. Dizde bağ lezyonu yapan 4 mekanizma tanımlamıştır.

1-)Femurun tibia üzerinde abdüksiyon, fleksiyon, iç rotasyonu
2-)Femurun tibia üzerinde addüksiyon, fleksiyon, dış rotasyonu
3-)Dizin hiperekstansiyonu
4-)Anteroposterior yer değiştirme

Spor aktivitelerinde görülen travmaları oluş tipine göre direkt ve indirekt olarak ikiye ayrılmıştır. ÖÇB lezyonunun en sık indirekt mekanizma ile olduğu kanıtlanmıştır (23,24).

Direkt mekanizmalar:

Diz dış rotasyonda iken valgus kuvveti etkisinde olan doğrudan darbe şeklindeki yaralanmadır. ÖÇB ile birlikte sıklıkla iç yan bağ ve medial destek yapılar zarar görür. İkinci sıklıkla görülen yaralanma, diz hiperekstansiyonda iken önden gelen doğrudan darbe ile olan yaralanmadır. Üçüncü sıklıkla, diz fleksiyonda iken doğrudan darbe ile olan yaralanmadır. Dördüncü sıklıkla, diz varus iç rotasyonda iken medialden gelen doğrudan darbedir (15,24).

İndirekt mekanizmalar:

a-)Valgus-dış rotasyon zorlanması: Tibianın femur üzerinde abdüksiyon, fleksiyon ve dış rotasyonudur. Kayak sporu yapan kişilerde sıklıkla görülmektedir.

b-)Varus–iç rotasyon-ekstansiyon zorlanması: Tibianın femura göre varus ve iç rotasyon hareketleri sırasında hiperekstansiyonda zorlanmasıdır**.**

c-)Dizin hiperekstansiyonda zorlanması: Sporcunun ayak sabit iken öne doğru düşmesi sırasında olur.

d-)Dizin hiperfleksiyonda zorlanması: Çok nadiren görülen travma şeklidir (24,25).

3.5.1.1-ÖÇB LEZYONLARINDA RİSK FAKTÖRLERİ

İntrensek faktörler:

1- İnterkondiler çentik darlığı: İnterkondiler çentiğin dar olduğu kişilerde ÖÇB yırtılma riskinin de fazla olduğu ortaya konulmuştur (21,22,24).

2-Cinsiyet: Kadınların erkeklere göre sekiz kat daha fazla ÖÇB yırtılma riski mevcuttur (24,26,27).

3-Menstrüasyon döngüsü ve östrojen hormonu: ÖÇB yaralanma riskinin kadınların ovulatuar fazında östrojen seviyesinin yüksek olmasına bağlı olduğu kanıtlanmıştır (26,27).

4-Yaygın bağ laksitesi: (24,26,27)

5-Boy kilo ve kas kütlesindeki artış: Kas kütle ve gücünün artmasının ÖÇB 'ye binen yükü artırdığı ve yırtılma riskini de atırdığı görülmüştür (26,27).

6-Önceki diz yaralanmaları (26,27)

7-Aktivite düzeyi: Hastanın aktivite düzeyi yaralanma derecesini ve tedavi seçeneğini yakından değiştirmektedir. Aktivite düzeyi uluslararası standart kabul edilen IKDC skoruna göre yapılmaktadır. IKDC skoru 1-2 olan hastalarda ÖÇB lezyon riskinin arttığı saptanmıştır (15).

8-Sezon veya müsabaka öncesi yetersiz ısınma ve antrenman yapmama (26,27).

9-Yaş: Genç hastalarda yüksek aktivite göstermeleri nedeni ile ÖÇB lezyonu olma riski fazladır.

Ekstrensek faktörler:

Olumsuz çevre koşulları ve kullanılan veya giyilen spor malzemeleri ve spor yapılan zeminin ÖÇB yırtılma oranını etkilediği tespit edilmiştir (24-27).

3.5.2-ÖÇB YARALANMALARINDA ANAMNEZ VE FİZİK MUAYENE:

ANAMNEZ:

Tanı için; anamnez dikkatli ve tam olarak alınmalıdır. Yaralanma mekanizması ve daha önce geçirdiği travma öyküsü araştırılmalıdır. En sık yaralanma şekli, valgusta dizin dış rotasyona zorlanması ile olmaktadır. Hasta doktora dizde ağrı, boşalma ve şişlik şikayeti ile başvurur. Anamnez alınırken akut oluşan travmadaki dizde boşalma atağı ile kronik ÖÇB yetersizliğindeki boşalma atağı arasında ki fark ayırt edilmelidir.

Kronik ÖÇB yetersizliğindeki en spesifik klinik bulgu merdiven inme sırasında dizde oluşan güvensizlik, emniyetsizlik, hissidir. Diğer günlük aktiviteler sırasında herhangi bir şikayet söz konusu değildir. Ancak akut ÖÇB yetersizliği olan kişilerde diz instabilitesine bağlı olarak diz içi diğer yapılarda oluşan hasarlanmalar ağrı ve şişliğe neden olmakta, semptomlar daha ağır seyretmektedir (28).

FİZİK MUAYENE

Fizik muayene öncesi dizin konvansiyonel grafileri çekilerek osseöz patolojilerin dışlanmasında fayda vardır. Özellikle stres grafileri bize bağ lezyonu hakkında objektif bilgi vermektedir.

Akut şiş ve kas spazmının eşlik ettiği dizin muayenesinde en önemli husus, hastanın gevşemesi ve relaksasyonudur. Bunun için hasta sırt üstü muayene masasına yatırılmalı, dizi hafif fleksiyonda tutacak şekilde eklem altına yumuşak bir destek konulmalıdır. Diz maniplasyonları yavaş ve nazik yapılmalı, hasta ile kooperasyon kurulmalıdır. İnspeksiyonda diz ve çevresi yumuşak doku muayene edilir. Palpasyonda ağrılı anatomik noktalar muayene edilir ve hassasiyet araştırılır. Hassas olan bölgelerde özellikle yan bağların yapıştığı yerlerde hassasiyet bağ lezyonunu düşündürmelidir. Eklem aralığındaki

hassasiyet menisküs yaralanmasını akla getirmelidir. Ardından eklem hareket açıklığına bakılmalı, karşı dizle karşılaştırılmalıdır. Diz ROM kısıtlılığı varsa diz içi oluşabilecek lezyonlar düşünülmelidir. En son bağ laksite muayenesi yapılır. Travma sonrası hasarlandığını düşündüğümüz bağın muayenesi ağrılı olabileceği için en sona bırakılmalıdır. Bağ lezyonu düşündüğümüz ya da şüphede kaldığımız hastalara elastik bandaj veya ROM breysi verilmeli, medikal ve soğuk uygulamaya başlanılmalı ve bir hafta sonra tekrar muayeneye çağırılmalıdır (29). Kronik ÖÇB yetersizliği olan hastaların fizik muayenesinde kuadriseps sakınma yürüyüşü dikkati çekmektedir. Hastalar dizlerini tam ekstansiyona getirirken kuadriseps kasını kullanmaktan kaçınır (30).

1-) Bağ laksite testleri

Testlerin derecelendirilmesi: Amerikan Tıp Birliği 1968'burkulmayı (sprain) üç dereceye ayrılmıştır.

1.Derece: İnstabilite yoktur. Bağ içindeki fibrillerde gerilme söz konusudur. Lokal hassasiyet mevcuttur.

2.Derece: Bağ fibrillerinde yırtık mevcut olup, bağda parsiyel yırtılma vardır. Orta düzeyde normal dışı hareket vardır. Ancak instabilite yoktur.

3.Derece: Anatomik olarak tam yırtılma vardır. Fonksiyon kaybı ve instabilite mevcuttur. Buda kendi arasında üç alt gruba ayrılr (31).

(+) İnstabilite : Eklem mesafesi 5mm veya daha az açılır.
(++) İnstabilite : Eklem mesafesi 5-10 mm açılır.
(+++)İnstabilite : Eklem mesafesi 10 mm'den fazla açılmaktadır.

Bağ laksite testleri ÖÇB'si yetersiz dizde tibianın öne lukse olmasına yönelik yapılan testlerin bütünüdür. Bunlar ;

Lachman testi: Ön çapraz bağ yırtığını gösteren en hassas testtir. Özellikle akut dönemde daha hassas ve belirgindir (32). Diz 10º-15º fleksiyonda iken bakılır. Femur bir elle , tibia sağ taraf için bakılıyorsa sağ, sol taraf için bakılıyorsa sol elle kavranır. Femur nötral pozisyonda tutulurken tibia diğer elle öne doğru çekilir (Şekil-4).



Şekil-4: Lachman testi

Öne çekmece testi: Hasta supin pozisyonda yatarken kalça 45º fleksiyona, diz 90º fleksiyona alınarak bakılır. Ayak nötral pozisyonda olmalıdır.

Bu test sırasında hasta mümkün olduğunca gevşemeli test öncesi hamstringler palpe edilerek hastanın relaksasyonu kontrol edilmelidir. Bu pozisyonda hastanın ayağının üzerine oturarak tibia stabilize edilir ve iki elle medial ve lateral tibia platosu kavranır. Öne doğru ani bir kuvvet uygulanarak tibiadaki anterior translasyon değerlendirilir (31,32) (Şekil-5).



Şekil 5: Ön çekmece testi

Bazen Lachman ve ön çekmece testleri birbiriyle korelasyon göstermeyebilir. Bu durumu genellikle ön çapraz bağın anteromedial ve posterolateral bantların farklı hasar görmesiyle oluşur (33). Lachman testi negatifken öne çekmece testinin pozitif olması, ön çapraz bağın anteromedial bantının yırtıldığının, posterolateral bantının ise sağlam olduğunun bir göstergesidir**.**

Pivot shift testi: Bacak iç rotasyonda tutulurken dize valgus kuvveti uygulanır. Bu sırada diz fleksiyonda olduğunda lateral tibia platosu sublukse olur. 20º-40º fleksiyonda ise iliotibial band tarafından tekrar redükte edilir (31-33) (Şekil-6).



Şekil 6 : Pivot shift testi

Macıntosh testi: Pivot shift testinin modifikasyonudur. Diz tam ekstansiyonda, bacak iç rotasyondayken valgus zorlaması yapılır (31-33).

Jerk testi: Pivot shift testinin başka bir modifikasyonudur. Bacak yine iç rotasyondayken diğer elle tibia platosu başparmakla hissedilir. Teste diz fleksiyondayken başlanır. Fleksiyonda lateral plato redükteyken diz yavaş yavaş ekstansiyona getirilir ve bu sırada oluşna subluksasyon başparmakla hissedilir (31-33).

3.5.3- RADYOLOJİK TANI

3.5.3.1-Radyografi:

Akut ve kronik ÖÇB lezyonlarında standart her iki dizin ayakta tam ön-arka, yan ve diz 70º fleksiyonda tünel ve patella tanjansiyel grafiler alınmalıdır. Böylece eklem ve çevresindeki kemik kıkırdak lezyonları, bağ lezyonları ile birlikte görülen avulsiyon kırıkları, eğer hasta çocuksa epifiz lezyonları saptanır. Akut ÖÇB yaralanmalarında hastaların direkt grafilerinde genelde patoloji saptanmaz. Ancak tibianın öne subluksasyonu sırasında lateral tibia platosunda ve lateral femur kondilinde kırık görülebilir. Lateral kapsülün 1/3 orta kısmının tibia platosunda yaptığı avulsiyon kırığı görülebilir ve %6 oranında rastlanılan bu kırığa "segond kırığı" denilmektedir. Kronik ÖÇB yetersizliklerinde direkt grafide medial platosunda, eminensia interkondilika

anteriorunda sivrileşme "Tenton sign" olarak adlandırılır. Bunun dışında interkondiler çentiğin daralması ve lateralin silikleşmesi patellada osteofitler görülmektedir (21,34-36).

Tünel grafisinde interkondiler çentiğin eni ölçülür. Yapılan çalışmalar sonucu interkondiler çentiğin genişliği ile ÖÇB lezyonu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Çentik indeksi olarak bilinen bu indeks, çentiğin en geniş uzunluğunun kondiller arası mesafeye oranlanarak hesaplanır ve ortalama 0.2µm dir. Bu oranın azalması durumunda ÖÇB lezyonu olma riskinin arttığı söylenmektedir (21,34-36).

3.5.3.2-MRG (Manyetik Rezonans Görüntüleme)

Noninvazif olması, hastaya rahatsızlık ve radyasyon vermemesi, yumuşak dokuya sensitif olması, üç planda görüntü sağlaması, anatomiyi en iyi şekilde yansıtması MRG'nın ÖÇB lezyonlarının tanısında ilk planda tercih edilmesini sağlamıştır. MRG en iyi görüntüyü dizin sagital kesitlerinde 10º-15º dış rotasyon açılı planda verilir. Aksi taktirde ÖÇB seyrini tek kesitte izlemek mümkün olmaz. ÖÇB'nin tam değerlendirilmesi için koronal ve sagital kesitlerin birlikte değerlendirilmesi gerekir (29). Normal bir ÖÇB T2 ağırlıklı incelemede tibianın femura doğru uzanan hipointens bir bant tarzında görülür (34,36,37).

Akut ÖÇB lezyonlarında MRG bulguları: (21,34-37)

1-) T2'de interkondiler alanda sıvı artışına bağlı heterojen hiperintens kitle görünümü.
2-) Bağ liflerinin bütünlüğünün bozulması.
3-) Normalde hipointens görünen ÖÇB'nin hiperintens hal alması.
4-) Kemik ezilmesi (Bone bruise):

Tibianın öne translasyonu ve iç rotasyon sırasında tibianın posterolateral köşesi femur lateral kondilinin yük binme yüzeyine çarpar. Lezyon bölgesi hiperintens olarak görülür.

Kronik ÖÇB lezyonlarında sekonder MRG bulguları: (21,35-37)

1-) Tibianın femura göre öne translasyonu
2-) Arka çapraz bağın bükülmesi
3-) ÖÇB'nin görülmesi gereken kesitlerde görülememesi

4-) ÖÇB'nin fragmanlar halinde görülmesi
5-) ÖÇB'nin çentik tavanına olan paralel liflerinin düzeninin bozulması
6-) ÖÇB liflerinin kopan parçalarının AÇB liflerine yapışması

3.5.3.3-Artroskopi:

Artroskopi tedavi seçeneği olmakla birlikte ÖÇB lezyonuna eşlik eden diğer lezyonların tanı ve tedavisinde vazgeçilmez bir görüntüleme yöntemidir. En önemli avantajı parsiyel yırtıklar hakkında en doğru bilgiyi vermesidir. Artroskopi dikkatli yapılmalı diz bağ yaralanması ile birlikte kapsül yaralanması da olabileceği ve artroskopi sırasında eklem içinden sızan sıvının kompartman sendromu oluşturabileceği unutulmamalıdır (3). Görünen belli başlı artroskopik bulgular;

1-) Boş duvar bulgusu:

Kronik vakalarda kopan güdüklerin rezorpsiyonu sonrası ÖÇB'nin femoral yapışma yeri boş olarak görülür.

2-) Vertikal güdük bulgusu:

Proksimale yakın lezyonlarda uzun distal güdük AÇB üzerine yapışır. Psödoligaman oluşturup ÖÇB'nin sağlam olduğu imajını verebilir.

3-) Lateral çentik bulgusu:

Öncelikle hiperekstansiyon travmalarında lateral femoral kondilin insisura terminalis bölgesinde yaptığı kondral kompresyon bulgusudur (34).

3.5.4- ÖÇB YARALANMALARINDA TEDAVİ

ÖÇB lezyonunun tedavisinde hangi yol seçilirse seçilsin öncelikli amacın dizi tekrarlayan travmalardan korumakla birlikte hastayı mümkün olduğu en kısa sürede günlük rutin ve sportif faaliyetlerine geri döndürmek olduğu akıldan çıkartılmamalıdır. Çünkü her yeni travma, yeni bir meniskal, kondral ve bağ hasarına dolayısıyla daha instabil diz oluşturmaya zemin hazırlamaktadır (38).

Tedavi seçiminde göz önünde bulundurulması gereken faktörler:

1-) Hastanın yaşı
2-) Hastanın aktivite düzeyi

3-) Hastanın gelecekte ve tedaviden beklentisi
4-) Dizin laksite derecesi
5-) Hastanın rehabilitasyon programına katılma isteği ve becerisi
6-) ÖÇB'ye eşlik eden diğer diz patolojileri

3.5.4.1- KONSERVATİF TEDAVİ

Günümüzde cerrahi tedavi benimsenmiş olmasına rağmen lezyonun iyi tanımlanması ve endikasyonunun doğru verilmesi ile konservatif tedavi de uygulanabilmekte ve başarılı sonuç alınabilmektedir. Hastada cerrahi planlansa dahi konservatif tedaviye başlanılmalıdır. Çünkü ameliyat öncesi kas gücü artırılması ameliyat sonrası rehabilitasyonunu olumlu yönde etkileyecektir (39). Konservatif tedavideki amaç; kişinin dizdeki boşalma ve güvensizlik hissinin ortadan kaldırılması ve günlük yaşamda menisküs hasarı vermeden ÖÇB'den yoksun yaşamayı öğretmektir. Agresif rehabilitasyon programı, hasta eğitimi, breys kullanımı konservatif tedavinin ana başlıklarını oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalarda fiziksel aktivitesi yüksek olan ÖÇB lezyonlu hastalara ilk planda cerrahi tedavinin uygulanması önerilmektedir. Buna karşın sedanter hayat yaşayan, sportif aktivitesi zayıf yaşlı grup hastaların konservatif tedaviden fayda gördüğü bildirilmektedir (40).

Konservatif tedavi aşamaları:

1-) Ağrı ve ödemin azaltılması:

Antienflamatuar tedavi, soğuk kompresyon, elastik bandaj tatbiki, eklemi hareketsiz bırakmamak amacı ile fonksiyonel diz breysi tatbik edilir. Akut dönemde konservatif tedavinin amacı, ağrıyı azaltmak, ekstansör mekanizma gücünü korumak olmalıdır. Eklemi hareketsiz bırakmak doğru değildir. Çünkü kas atrofisi sonrasında rehabilitasyonun uzamasına ve kıkırdak beslenmesinin bozulmasına bağlı dejenerasyon gelişecektir. Breyslerin ÖÇB lezyonlarında anormal diz hareketlerini önlemedeki başarısı tartışmalıdır. Fonksiyonel breyslerin diz fonksiyonlarını nasıl düzelttiği açık değildir. Fakat propriosepsiyonu olumlu yönde etkilediği gösterilmiştir. Bunu deri üzerindeki duyu reseptörlerini uyarmak suretiyle yaptığı bildirilmiştir (39,40).

2-) Eklem hareket açıklığının artırılması:

Ağrı ve inflamasyonun ortadan kaldırılmasında sonra eklem hareket açıklığını artırmak gerekir. Eğer bu aşamada zorlanıyorsa eklem içi patoloji olabileceği unutulmamalıdır. Ekstansiyon kısıtlılığı varsa menisküste yırtık olma riski yüksektir (39,40).

3-) Kas gücünün artırılması

ÖÇB lezyonu akut döneminde ağrı ve hareket kıstlılığına bağlı ekstansör mekanizmayı oluşturan kaslarda atrofi oluşacaktır. Bu aşamada eklem açıklığını artırırken bir taraftanda kas gücünü artırmak gerekir. ÖÇB yetersizliğinde hamstring kas gücünü artırmaya yönelik tedavi amaç olmalıdır. Bunun için izometrik kuadriseps, hamstring ve düz bacak kaldırma egzersizleri başlanılmalıdır. Ağrı ve inflamasyon geçince agresif egzersizlere geçilmelidir. Özellikle tibiayı posteriyora çeken hamstring ve gastrokinemius kaslarının güçlendirilmesi önemlidir. ÖÇB'ye daha az yük getiren, instabil zeminde daha güvenli kullanılabilecek, patellafemoral eklemi daha az yoran kapalı kinetik zincir egzersizlerine önem verilmelidir. İlk olarak az zorlama ve çok hareket ile kasın dayanıklılığı artırılır. Daha sonra zorlamalı egzersizler ile yüksek dirençli düşük frekanslı açık zincir egzersizleri ile tedaviye devam edilir (39,40).

4-) Dizin motor kontrolünün ve fonksiyonunun geri kazandırılması:

Konservatif tedavinin temelini fonksiyonel rehabilitasyon oluşturmaktadır. Amaç kişinin hamstring kaslarını kullanarak dizin dinamik stabilitesini korumayı öğretmektir. Hastanın dizinin öne kaymasını pasif ve aktif olarak kontrol etmesi gerekir. Burada propriosepsiyonun rolü önemlidir. Propriosepsiyonun eklemin dinamik stabilizasyonunu ve korunmasını sağladığı ve hareketin koordineli yapılmasından sorumlu olduğu unutulmamalıdır (39,40).

3.5.4.2- ÖÇB REKONSTRÜKSİYONU

ÖÇB yetersizliğinde hazırlanmış olan greftin, femur ve tibiada açılan tünellere tespit edilerek ÖÇB fonksiyonunu taklite etmek üzere eklem içine yerleştirilmesi işlemidir. Bu teknikte amaç, diz anterolateral stabilitesini sağlayarak, dizdeki kıkırdak ve meniskal hasarı önlemek suretiyle ağrısız, fizyolojik hareketleri olan, yeterli güçte diz eklemi elde etmektir (41).

Artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonun aşamaları: (41)

1-) Hastanın belirlenmesi ve cerrahinin zamanlaması
2-) Artroskopik olarak diz içinde ÖÇB dışı ek patolojilerin belirlenmesi ve tedavisi
3-) Hastaya uygun greftin belirlenmesi
4-) Greftin alınması
5-) İnterkondiler çentiğin hazırlanması
6-) Tibial ve femoral tünellerin hazırlanması
7-) Greftin intrartiküler olarak belirli bir tonüste yerleştirilmesi
8-) Greftin tespiti

Artroskopik tekniğin avantajları:

1-) Eklemin daha iyi ve net görülmesi
2-) ÖÇB ile birlikte diğer diz içi patolojilerin daha iyi tanımlanması
3-) İnterkondiler çentiğin ve tünellerin hazırlanmasında kolaylık sağlaması
4-) Kapsül, kas, ligaman, kondral yapılara daha az zarar verilmesi
5-) Ameliyat sonrası daha az ağrı olması
6-) Hastanede kalma süresinin daha az olması

Rekonstrüksiyon endikasyonları ve zamanlama

Her izole ÖÇB lezyonu tamir gerektirmez. Hastanın yaşı, birlikte eklem içi ve kapsüler yaralanmalar, kişinin aktivite düzeyi ve mesleği göz önünde bulundurulmalıdır. ÖÇB'si yetersiz olan bir kimse ani durma, ani hızlanma ve ani dönme hareketlerini yapmada güçlük çeker. Yapmaya çalıştığında ise instabilite meydana gelir. Bu nedenle bu hareketlere ihtiyacı olan dinamik kişilerde dizin stabilizasyonu için ÖÇB rekonstrüksiyonu

şarttır. Endikasyonu verirken hastanın kararı ve yaşam biçimi göz önünde bulundurulmalı sadece yaşa bağımlı kalınmamalıdır (42). Hastada ÖÇB yetersizliği ile birlikte diz içi menisküs problemlerinin de olması endikasyon vermede kolaylık sağlamaktadır (41).

ÖÇB rekonstrüksiyon zamanını hastanın dizinin durumu verir. Ağrı ve şişlik devam eden, bacak kontrolünü kazanamamış ve diz hareket açıklığı yeterli olmayan hastalara yapılan cerrahi girişim artrofibrizise yol açabilmektedir (41).

ÖÇB rekonstrüksiyonunun kontrendikasyonları: (33,41)

1-) Diz çevresinde infekte veya kontamine yara
2-) ÖÇB yetersizliği ile birlikte yaşamı tehtit edici yaralanma veya hastalıklar
3-) Dizde ileri derece artroz
4-) Hastanın ameliyat öncesi rehabilitasyona karşı direnç göstermesi
5-) ÖÇB dışı dizde ek patolojilerin olması
6-) 40 yaş üstü sedanter yaşayan hasta
7-) Hastanın motivasyonunun kötü olması

ÖÇB rekonstrüksiyonunda greft seçimi (41,43)

ÖÇB rekonstrüksiyonunda üç tip greft kullanılmaktadır.

1-) Otogreftler

- Kemik patellar tendon kemik otogrefti
- Hamstring tendon grefti
- Kuadriseps tendon grefti

2-) Allogreftler

3-) Sentetik greftler

3.5.4.3KOMPLİKASYONLAR

a-) Diz önü ve donör sahadaki ağrı
b-) Derin ven trombozu
c-) Enfeksiyon
d-) Hareket kısıtlılığı
e-) Fleksör ve ekstansör kaslarda kuvvet kaybı
f-) Siklops sendromu
g-) Laksitenin tekrarlaması
h-) Tünel genişlemesi (44).

3.5.4.4- CERRAHİ SONRASI REHABİLİTASYON:

Rekonstrüksiyon sonrası uzun dönemdeki başarı, etkili rehabilitasyon ile olmaktadır. ÖÇB ameliyatları günümüzde yapılan biyomekaniğe uygun greftler ile sert tespit sonrası erken harekete ve agresif rehabilitasyona izin vermektedir. Ameliyat sonrası erken hareket ve eklem açıklığını kazandırmak amaç olunmalıdır. Rehabilitasyondaki başarı; greftin dayanıklılığına, tespit yöntemine, hastanın mobilitesine, greftin iyileşme özelliklerine, greftin gerginliğine, hasta ile uyum potansiyeline bağlı olarak değişir (45).

Üzerinde fikir birliğine varılmış, en etkili ve en emniyetli tedavi protokolü henüz belirlenmemiş olsada, yeni rehabilitasyon protokolleri genel olarak aşağıdaki temel prensipleri içerir:

1-) Erken hareket ve ağırlık aktarma,
2-) Erken ödem kontrolü,
3-) Grefti aşırı yüklerden koruma
4-) Gerekli durumlarda dizlik kullanma
5-) Erken hamstring kuvvetlendirme
6-) Dinamik eklem stabilitesini sağlama
7-) Kapalı kinetik zincir egzersizlerini kullanma
8-) Proprioseptif eğitim ve nöromuskuler reedükasyonu sağlama

9-) Kas kuvvet ve kondüsyonunu artırma
10-)Bir seviyeden diğerine kontrollü geçişi sağlama
11-)Aerobik kardiyovasküler eğitim verme
12-)Spora özel çeviklik eğitimi verme
13-)Atletik aktivitelere geçiş (9,45).

Bir çok spor cerrahları tarafından kabul edilen Shelbourne'un sporcular üzerinde geliştirdiği 6 aylık agresif rehabilitasyon programı tercih edilmektedir (46). Hızlandırılmış agresif rehabilitasyon programını uygulamak için hasta ameliyet öncesi egzersiz programına alınmış olmalı, ağrı kontrol altına alınmış olmalı ve yerleştirilen grefti yeterli stabilitede sabitlenmiş olmalıdır. Remodelasyon ve kaynama açısından grefte stres uygulamak gereklidir ama grefte zarar verici aşırı stresten kaçınılmalıdır. Rehabilitasyonda en önemli ilk basamak tam ekstansiyonun kazanılmasıdır. Ardından aktif, pasif olarak dizin tam fleksiyona gelmesine çalışılır. Egzersiz sırasında mekanoreseptörlerin uyarılmasıyla hastanın propriosepsiyonu tekrar kazanmasına çalışılır. Rehabilitasyonu en fazla etkileyen faktörler arasında hareketsizlik başta gelmektedir. Beş haftalık hareketsizlik sonrası kuadriseps kasının %40'ının atrofiye uğradığı görülmüştür. Hareketsiz kalan kasın oksidatif kapasitesi azalır. Diz içindeki kıkırdak ve menisküs yapıları da hareketsizliğe karşı duyarlıdır ve çabuk etkilenir. Hareket eklem içi sinovyal sıvının sirkülasyonunu sağlar ve yenilenmesine zemin hazırlar. Hareketsizliğin bağların kemiğe yapışma gücünü ve dayanıklılığını azalttığı görülmüştür (9,45,46).

Rehabilitasyonda bir diğer soru ne kadar yük verelim sorusudur. Greft üzerine binen yük; dizin fleksiyon derecesine, ekstansör mekanizmanın kasılma şiddetine, zıt kuvvetlerin uygulama noktasına, egzersiz çeşidine bağlı olarak değişir. Diz ekstansiyonda iken kuadriseps kasının kasılması tibianın öne translasyonuna neden olmaktadır. Kuadrisepse en fazla yük diz tam ekstansiyondan 60º fleksiyona gelirken oluşmaktadır. Diz tam ekstansiyonda iken ekleme kompresyon kuvveti uygulanması tibianın öne translasyonunu azaltmakta ve sonuçta ÖÇB'ye binen yükü azaltmaktadır (9,44).

Sağlam ÖÇB ve grefte olan etkilerine göre iki tip egzersiz metodu geliştirilmiştir (9,44).

a-) Kapalı kinetik zincir egzersizleri:

Dizde kapalı kinetik zincir egzersizleri distal segment olan ayağın sabitlenerek, dizdeki hareketin kalça ve ayak bileği ile birlikte yapıldığı hareketlerdir. Distal segment ve ayak bir yere, platforma veya pedala sabitlenmiştir. Çömelme veya yarım çömelme, bisiklet çevirme ve leg-press egzersizleri gibi egzersizler, kapalı kinetik zincir egzersizleridir. Kapalı kinetik zincir egzersizleri nispeten küçük eklem hareketi, düşük eklem akselerasyonu, büyük direnç güçleri ve eklem kopresyonu, azalmış parçalama güçleri ve kas ko-aktivasyonu ile, artmış dinamik stabilizasyonu içerir. Bu egzersizler, eklem propriosepsiyonunun uyarılmasını sağlar. Bu özelliği nedeniyle diz çevresi kaslarını kuvvetlendirmek için rehabilitasyon programının erken döneminde emniyetle kullanılabilir.

b-) Açık kinetik zincir egzersizleri:

Açık kinetik zincir egzersizleri, dizin kalça ve ayak bileğinden bağımsız olarak hareket ettiği egzersizlerdir. Hareket sırasında ayak veya ekstremitenin distal segmenti serbesttir. Diz ekstansiyonu ve fleksiyon egzersizleri açık kinetik zincir egzersilerine örnektir. Açık kinetik kuadriseps egzersizleri, tamir edilmiş bağa çok büyük yük bindirmesi nedeniyle özellikle rehabilitasyonun erken döneminde kaçınılması gereken egzersizlerdir.

4- İZOKİNETİK SİSTEM

İzokinetik kasılma hareket hızının sabit olduğu kasılma şeklidir. Burada kasın oluşturduğu gerilim tüm eklem hareket açıklığı boyunca sabit hızda ve maksimumdur. Önceden hız derecesi sınırlandırılmış ve sabitlenmiş özel bir alete karşı kas veya kas gruplarının ortaya çıkardığı maksimum güç "izokinetik güç" olarak tanımlanır (12).

İzokinetik sistemlerde temel prensip, eklem hareket açıklığı boyunca, değişen miktarlarda direnç uygulanmasıdır (9). Test yapılan kişi hızı artırmak amacıyla çok güç uyguladığında dinamometre otomatik olarak direnci artırır. Bu şekilde mevcut açısal hızın sabit veya çok dar sınırlarda kalması sağlanır.

Daha öncede ifade edildiği gibi normal ağırlıkla yapılan izotonik egzersiz sırasında kas üzerindeki direnç eklem hareket açıklığının sonlarında maksimuma ulaşırken, eklem

hareket açıklığının ortalarında kaldırç kolunun en etkin pozisyonda olması nedeniyle kas üzerindeki yükün etkisi minimumdur. İzokinetik kasılmada ise eklem hareket açıklığının her aşamasında maksimal direnç uygulanması sağlanır (12).

İzokinetik ölçümün avantajları:

1. İstenen kas yada kas grupları izole olarak değerlendirilebilir.
2. Fonksiyonel kapasite tam olarak değerlendirilebilir.
3. Ölçümler tekrarlanabilir ve karşılaştırılabilir
4. Hareket hızı değiştirilebilir.
5. Kinematik analiz yapılabilir.

İZOKİNETİK PARAMETRELER

İzokinetik dinamometre ile sayısal olarak ve gerektiğinde grafiksel olarak gösterilebilen temel parametreler şunlardır:

KUVVET: Bir cisme uygulanan itme yada çekme şeklindeki dış kaynaklı etkidir. Birimi Newton'dur.

MOMENT: Kas kuvvetinin eklemde hareket oluşturabilme etkisinin vektöryel büyüklük olarak ifadesidir. Birimi Newton'dur.

TORK: Bir cismi bir eksen etrafında döndürmek amacıyla uygulanan kuvvetin ölçütüdür. Kaldıraç kolu uzunluğu ile kaldıraç koluna dik uygulanan kuvvetin çarpımına eşittir. Birimi Newton-metre dir.

MAKSİMAL TORK (PEAK TORQUE): Belli bir açısal hızda tüm eklem hareket açıklığı içindeki ölçümlerde elde edilen en yüksek tork değeridir. Kas gücü kapasitesinin değerlendirilmesinde en geçerli yöntemdir. (47) Birimi Newton-metre dir.

MAKSİMAL TORK/ VÜCUT AĞIRLIĞI ORANI (PT/BW): Maksimal torkun vücut ağırlığı ile normalize edilmiş oranıdır. Karşılaştırmalarda kullanılır**.**

AÇISAL HIZ: Birim zamandaki açısal yer değiştirmedir. Birimi derece/saniye'dir (49).

İZOKİNETİK UYGULAMALARIN KONTRENDİKASYONLARI

Bilinen kalp hastalığı olan kişilerde özellikle maksimal kas performans testleri olmak üzere izokinetik değerlendirmeler kontrendikedir. Bunun yanında bazı lokal patolojilerde de izokinetik test yapılması sakıncalıdır.

1-Eklem hareket açıklığına belirgin kısıtlılık

2-Şiddetli eklem ve çevresi ağrı

3-Eklemde aşırı efüzyon

4-Akut burkulma yada kronik üçüncü derece sprain

5-Akut incinme yada muskulotendinöz ünitenin subakut straini

6-Stabil olmayan kemik yada eklem içi kırığı (50).

5.HASTALAR VE METOD

Çalışmaya Aralık 2007 tarihinde etik kurul kararı ile başlandı ve Ekim 2008 tarihine kadar Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji servisinde ön çapraz bağ yırtığı tanısı konulan 20 erkek hasta çalışmaya alındı. Hastalara Ortopedi ve Travmatoloji servisinde otolog hamstring tendonu kullanılarak artroskopik teknik ile ÖÇB rekonstrüksiyonu yapıldı. Hastaların ÖÇBY'lı ekstremitesi, sağlam ekstremite ve kas ve eklem şikayeti olmayan, yaş ve cinsiyet uyumlu 16 sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldı**.**

5.1 Hastalar için çalışmadan dışlanma kriterleri

1-Arka çapraz bağ yaralanması olması.

2-Aynı dizden daha önceden operasyon geçirmesi.

5.2 Toplanan veriler

5.2.1 Demografik ve biyometrik özellikler

Katılımcıların yaş, cinsiyet, boy, kilo, vucüt kitle indeksi, iş durumu, dominant olarak kullanılan taraf, yaralanan taraf, yaralanma sebebi, yaralanmadan operasyona kadar geçen süre belirlendi.

5.3 Uygulanan testler

5.3.1 Hissedilen genel ağrı şiddetinin belirlenmesi

Vizüel Ağrı Skalası (VAS) kullanıldı. Tüm katılımcılara operasyondan önce ve operasyondan 6 ay sonra uygulandı. Bu skala 100 mm'lik yatay bir çizelgeden ibarettir. 1'den 10'a kadar bölünmüştür. Hastadan skala üzerinde genel ağrı şiddetini belirlemeleri istendi.

5.3.2 Subjektif yakınmalar, aktivite düzeyi ve memnuniyet derecesinin belirlenmesi

Hastaların subjektif yakınmaları ve memnuniyet derecesi Lysholm skoru ve Modifiye Cincinnati skoru ile operasyondan önce ve operasyondan 6 ay sonra değerlendirildi. Lysholm skoru 95-100 puan arasında olanlar mükemmel, 94-84 puan arasında olanlar iyi, 65-83 puan arasında alanlar orta, 64 puan altında olanlar kötü olarak değerlendirildi. Modifiye Cincinati skoru 26-30 puan arasında olanlar mükemmel, 21-25 iyi, 16-20 orta, 15 ve altında alanlar kötü olarak değerlendirildi.

5.3.3 İzokinetik kas gücü ölçümleri

Software destekli izokinetik test ve egzersiz sistemi (Biodex System 3 Pro, ABD) kullanılarak yaralanan taraf ve karşı sağlam taraf diz, kalça, ayak bileği ekstansör ve fleksörlerin, maksimum pik tork (PT)'u operasyondan önce ve operasyondan 6 ay sonra ölçüldü.Hastalar izokinetik cihaza alınmadan önce 3 dk alt ekstremite kondüsyon bisikletiyle ısındırıldı.

Yaralanmalı ve karşı dizin ekstansör ve fleksörlerinin maksimum PT'unu belirlemek için hastalar test programı için kalça ve dizleri 90° olacak şekilde dik olarak cihazın koltuğuna oturtuldu. Uyluk, gövde ve pelvis koltuğa bantlar aracılığı ile sabitlendi. Kuvvet kolu ve hasta pozisyonu, rotasyon aksı lateral femoral epikondilin hemen lateralinde olacak şekilde ayarlandı. Kuvvet kolu, bacağı saran ped kısmının distal kenarı lateral malleolusun hemen üzerinde olacak şekilde bacağa sıkıca sabitlendi. Fleksiyon ve ekstansiyon açıları bacak tam ekstansiyon pozisyonunda 0° olarak kabul edilerek 0-90°'lik aralık ayarlandı. Yerçekimi doğrulaması için gerekli işlemler yapıldı. Ayak bileği maksimum PT'unu belirlemek için hastalar, kalça 90°, diz 0º ekstansiyonda olacak şekilde dik olarak cihazın koltuğuna oturtuldu. Uyluk, gövde ve pelvis koltuğa bantlar aracılığı ile sabitlendi. Dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon açıları ayak bileği tam dorsifleksiyon pozisyonunda 0°

olarak kabul edilerek 0-50°'lik aralık ayarlandı. Kalçanın ekstansör ve fleksörlerinin maksimum PT'unu belirlemek için hastalar egzersiz cihazına sırt üstü yatırıldı. Hasta gövdesi koltuğa bantlar aracılığıyla sabitlendi. Kalça fleksiyon ve ekstansiyon açıları kalça tam ekstansiyon pozisyonunda 0° olarak kabul edilerek 0°-50° lik aralık ayarlandı. Yerçekimi doğrulaması için gerekli işlemler yapıldı. Hastalara test hakkında bilgi verildi ve kuvvet kolunu fleksiyon-ekstansiyon hareketi boyunca olabildiğince kuvvetli ve hızlı itmeye ve çekmeye çalışmaları istendi. Bu ölçüm sonucu diz, kalça, ayak bileği ekstansiyon ve fleksiyonunun maksimum PT'u belirlendi. Hastalara ve kontrol grubuna 60º/sn, 120º/sn hızlarda, her bir hızda 3'er maksimal konsantrik-konsantrik izokinetik hareket yaptırıldı. Tüm kontraksiyonlar arası 10 saniye dinlenme arası verildi.

Hastaların daima önce yaralanan tarafına test uygulandı. Hastalar ölçümler arasında 15 dk dinlendirildi.



Şekil-7: İzokinetik cihazla kas gücü ölçümü

5.3.4 İzokinetik propriosepsiyon ölçümü

Yaralanan ve sağlam taraf diz, propriosepsiyon ölçümü (Biodex System 3 Pro, ABD) kullanılarak operasyondan önce ve operasyondan 6 ay sonra ölçüldü. Test programı için hasta, kalça ve dizleri 90° olacak şekilde dik olarak cihazın koltuğuna oturtuldu. Uyluk, gövde ve pelvis koltuğa bantlar aracılığı ile sabitlendi. Kuvvet kolu ve hasta pozisyonu, rotasyon aksı lateral femoral epikondilin hemen lateralinde, kuvvet kolu bacağı saran ped kısmının distal kenarı lateral malleolun hemen üzerinde olacak şekilde bacağa sıkıca

sabitlendi. Fleksiyon ve ekstansiyon açıları bacak tam ekstansiyon pozisyonunda 0° olarak kabul edilerek 0-90°'lik aralık ayarlandı. Test öncesi her hastaya testin nasıl yapılacağı ve amaçları anlatıldıktan sonra gözler açık deneme testi uygulandı. Öncelikle başlangıç pozisyonu olan 90º açıda bacak 10 sn dinlendirildi. Daha sonra pasif olarak 2º/dk açısal hızda cihaz tarafından pasif olarak 30º ekstansiyona getirilerek hastanın bu pozisyonu aklında tutması istendi. 10 sn bu pozisyonda dinlendirildikten sonra bacak tekrar pasif olarak 90º başlangıç pozisyonuna getirildi. 10 sn'lik bekleme pozisyonundan sonra hastanın aynı açıyı pasif olarak bulması istendi. Hasta doğru açıya geldiğini düşündüğünde dinamometre sabitlenerek açısı kaydedildi. Bu işlem 70º için tekrar edildi. Ölçümler 5'er dakika arayla 3 kez tekrar edildi.

Hastaların her test açısında 3 tekrarda oluşturdukları açıların ortalaması alındı. Bu ortalama değer gerçek açıdan çıkarılarak "açısal hata" hesaplandı. Burada oluşan hatanın negatif yada pozitif olması göz önüne alınmaksızın "mutlak açısal hata" değerlendirildi.

5.3.5 Operasyondan sonra uygulanan rehabilitasyon programı

Hamstring tendon otogrefti ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasındaki rehabilitasyon protokolü (45)

-Erken dönem (0-2 hafta) : Ödem kontrolünde soğuk uygulama, elevasyon ve elevasyon pozisyonunda ayak bileği hareketleri uygulanır. Bacak kontrolü için dizlik ile 4 yönlü düz bacak kaldırma egzersizleri, kalça fleksiyonu, kuadriseps, hamstring ve addüktörlere izometrik egzersizler verilir. Bu dönemin sonunda 90º -100º derece fleksiyon sağlanmalıdır.

-Ara dönem (3-5 hafta) : Bu dönemde eklem hareketliliğini artırma, tam ağırlıkla yürüme ve bacak kontrolü üzerinde durulur. Duvar kaydırma ve topuk kaydırma egzersizleri yapılarak dizin fleksiyon hareketi artırılmaya çalışılır. 5. haftanın sonunda tam ağırlıkla yürümeye geçecek şekilde ilerletilir. Bisiklet egzersizlerine başlanır. Wobble-board (Şekil-8) ile proprioseptif egzersizlere başlanır. Ağırlıklı düz bacak kaldırma egzersizleri ve 4 yönlü egzersizler, ağırlıklı abduksiyon ve adduksiyon egzersizleriyle kuvvetlendirme programı artırılır.

-Erken fonksiyonel dönem (6-8 hafta) : Bu dönemde fonksiyonlara geri dönüş ve yürüme eğitimine başlanır. 6. haftanın sonundan itibaren koltuk değnekleri bırakılarak tam ağırlıkla yürmeye geçilir. 10º-70º derece arasında aktif diz fleksiyon egzersizleri, bisiklet ve trombolin egzersizleri uygulanabilir. Proprioseptif egzersizlerin sayısı ve zorluk derecesi artırılır**.**

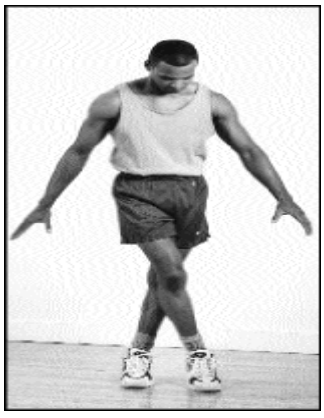
-Ara fonksiyonel dönem (9-12 hafta): Bu dönemde fonksiyonlar artırılmaya ve normal yürüme restore edilmeye çalışılır. Lateral ve geri yürüme, carioca (Şekil-9) gibi egzersizler ilave edilir. Havuz içi egzersizlerle tüm kaslara dirençli egzersizler ve yürüme eğitimi yaptırılabilir.

-İleri fonksiyonel dönem (13-19 hafta): Bu dönemde diz için daha ileri düzey fonksiyonel rehabilitasyona başlanır. Proprioseptif eğitim artırlır. Çift bacak ve tek bacak hoplama, atlama, sıçrama gibi pliometrik egzersizlere de bu dönemde yer verilir.

- Fonksiyonlara ve spora geri dönüş dönemi (20-24 hafta): Bu dönemde izokinetik testler, vertikal sıçrama, tek bacak hoplama gibi fonksiyonel testler yapılarak, daha çok spor veya aktivitelere yönelik bir rehabilitasyon programı uygulanır. Çeşitli koşu programları, çeviklik egzersizleri ve koşuları, izokinetik eğitim ile bu dönemin sonunda spora geri dönülür.



Şekil-8: Wobble-board



Şekil-9:Carioca egzersizi

5.3.6-İstatistiksel Değerlendirme

SPSS 13 versiyonu paket programı ile yapıldı. Bağımsız gruplarda student t testi kullanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında çapraz tablolarda sayı, yüzde olarak gösterildi. Kontrol grubu karşılaştırılmasında bağımsız gruplarda Student t testi kullanıldı. Üç bağımsız grubun karşılaştırılmasında tek yönlü ANOVA (varyans analizi) kullanıldı. ANOVA test sonucunun anlamlı olduğu durumlarda ikincil (post-hoc) test olarak Tukey HSD testi kullanıldı. Preop-postop karşılaştırmalarda bağımlı gruplarda Student t testi kullanıldı. $p<0.05$ olduğunda aradaki fark anlamlı kabul edildi.

6-BULGULAR

Çalışmaya alınan hasta ve kontrol grubu arasında yaş, cinsiyet, VKİ değerlerinde istatistiksel açıdan farklılık bulunamadı. Hasta ve kontrol grubunun meslek özellikleri (Tablo-1) gösterilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 28.7±8.5 yıl, kontrol grubunun ise 31±8.4 yıldı.Çalışmaya 20 erkek hasta, kontrol grubuna ise 16 sağlıklı erkek alındı. 16 hastada sağ, 4 hastada sol ÖÇB lezyonu vardı. Hasta grubunun 18' inde (%90) sağ taraf dominant, 2'sinde (%10) sol taraf dominanttı. Kontrol grubunun 14'ünde sağ, 2'sinde sol taraf dominanttı. Hastaların yaralanma nedeni 18 hastada sportif aktivite sırasında (futbol), 1 hastada düşme, 1 hastada trafik kazasına bağlı sakatlanma idi. Hastaların yaralanmadan operasyona kadar geçen süre 14.9 aydı.

VAS ile değerlendirilen genel ağrı skoru; preoperatif ve postoperatif karşılaştırıldığında, postoperatif hastalarda belirgin derecede düşük bulundu (p=0.00) (Tablo-2).

Hastaların rehabilitasyon öncesi ve sonrası fonksiyonel kapasiteleri Modifiye Lysholm (sırasıyla 63.95±18.17; 96.15±3.64) (p=0.00) (Tablo-3) ve Modifiye Cincinati skoru (sırasıyla17.10±8.40; 29.8±2.88) (p=0.00) (Tablo-3) ile karşılaştırıldığında, tedavi sonrası fonksiyonel kapasitelerinde anlamlı derecede iyileşme olduğu saptandı.

Kontrol grubunda kalça, diz, ayak bileği izokinetik kas güçlerinde tüm açısal hızlarda (60º/sn, 120º/sn) dominant ve nondominant taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0.05) (Tablo-4).

Hasta grubunda sağlam taraf diz fleksör ve kalça ekstansörleri pik tork değerleri preoperatif ve postoperatif karşılaştırıldığında, postoperatif dönemde her iki açısal hızlarda (60º/sn, 120º/sn) anlamlı derecede yüksek bulundu (p<0.01). Diz ekstansör ve kalça fleksörlerinde ise postoperatif dönemde her iki açısal hızlarda anlamlı bir fark bulunmadı (p>0.1) (Tablo-5).

Hasta grubunda sağlam taraf ayakbilek dorsifleksörleri pik tork değerleri preoperatif ve postoperatif karşılaştırıldığında, postoperatif dönemde (60º/sn,120º/sn) açısal hızda anlamlı bir fark bulunamazken (p>0.1), Plantar fleksör pik tork değeri postoperatif dönemde 60º/sn açısal hızda anlamlı derecede yüksek bulundu (p=0.04) (Tablo-5).

Hasta grubunda ÖÇBY'lı taraf diz fleksör ve ekstansör pik tork değerleri preoperatif ve postoperatif karşılaştırıldığında, postoperatif dönemde her iki açısal hızlarda (60º/sn, 120º/sn) anlamlı derecede yüksek bulundu (p=0.00). Kalça ve ayak bileği pik tork değerleri

preoperatif ve postoperatif karşılaştırıldığında, postoperatif dönemde her iki açısal hızda anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo-6).

ÖÇBY'lı taraf ve sağlam taraf diz, kalça fleksör ve ekstansör, ayak bilek plantar fleksör pik tork değerleri, preoperatif dönemde kontrol grubu ile karşılaştırlıdığında, her iki açısal hızlarda (60º/sn, 120º/sn) anlamlı derecede düşük bulundu. ($p<0.01$) (Tablo-7).

ÖÇBY'lı taraf ve kontrol grubu ayakbilek dorsifleksör pik tork değerleri preoperatif karşılaştırıldığında, (60º/sn, 120º/sn)açısal hızda anlamlı fark bulunamadı ($p=0.07$) (Tablo-7).

ÖÇBY'lı taraf ve sağlam taraf kalça, ayak bileği pik tork değerleri preoperatif karşılaştırıldığında, kalça ve ayak bileğinde her iki açısal hızda anlamlı fark bulunmazken ($p>0.05$), ÖÇBY'lı taraf diz ekstansör pik tork değeri her iki açısal hızda sağlam tarafa göre anlamlı derecede düşük bulundu. ($p=0.00$) Diz fleksör pik tork değerinde anlamlı fark bulunmadı ($p=0.06$) (Tablo-7).

ÖÇBY'lı taraf ve kontrol grubu diz fleksör ve ekstansör pik tork değeri postop karşılaştırıldığında her iki açısal hızda anlamlı derecede düşük bulundu ($p=0,00$). Kalça fleksörlerinde her iki açısal hızda , kalça ekstansörleri ise 60º/sn açısal hızda anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0.05$) (Tablo-8).

ÖÇBY'lı taraf ve kontrol grubu ayakbilek dorsifleksör ve plantarfleksör pik tork değerleri postop karşılaştırıldığında, ÖÇBY'lı tarafta (60º/sn, 120º/sn) açısal hızda anlamlı fark bulunmazken ($p>0.05$), (60º/sn, 120º/sn) açısal hızda plantar fleksörler anlamlı derecede düşük bulundu ($p=0.00$) (Tablo-8).

ÖÇBY'lı taraf ve sağlam taraf diz, kalça, ayak bileği pik tork değerleri postop karşılaştırıldığında kalça fleksör ve ekstansörü, ayak bileği dorsifleksör ve plantar fleksörü, diz fleksörü pik tork değerlerinde anlamlı fark bulunmadı ($p>0.1$). ÖÇBY'lı taraf diz ekstansör pik tork değeri, sağlam tarafla karşılaştırıldığında 60º/sn açısal hızda anlamlı derecede düşük bulundu ($p=0.00$) (Tablo-8).

Hasta grubunda ÖÇBY'lı taraf diz propriosepsiyon açısal sapma değerleri preoperatif ve postoperatif karşılaştırıldığında, postoperatif dönemde her iki açıda (30º,70º) anlamlı derecede düşük bulundu ($p=0.00$) (Tablo-9).

Hasta grubunda sağlam taraf diz propriosepsiyon açısal sapma değerleri preoperatif ve postoperatif karşılaştırıldığında, postoperatif dönemde anlamlı derecede düşük bulundu ($p=0.00$) (Tablo-10).

Kontrol grubunda 30º, 70º'de bakılan diz propriosepsiyon açısal sapma değerleri açısından dominant ve nondominant taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0.1) (Tablo-11).

ÖÇBY'lı taraf diz propriosepsiyon açısal sapma değerleri sağlam taraf ve kontrol grubuyla preoperatif dönemde karşılaştırıldığında, her iki açıda (30º,70º) anlamlı derecede yüksek bulundu (p=0.00) (Tablo-12).

ÖÇBY'lı taraf diz propriosepsiyon açısal sapma değerleri sağlam taraf ve kontrol grubuyla postoperatif dönemde karşılaştırıldığında, her iki açıda (30º,70º) anlamlı fark bulunmadı (p>0.1) (Tablo-13).

Tablo-1. Hasta ve kontrol grubunun sosyodemografik verileri.

	Hasta grubu	Kontrol grubu	P değeri
Katılımcı sayısı	20	16	
Yaş	28.7±8.5	31.06±8.4	0.4
VKİ	25.2±3.3	25.7±2.4	0.6

Meslek	Hasta	Kontrol
Öğrenci	5	2
Memur	9	14
İşçi	5	0
Çalışmıyor	1	0

Tablo-2. Hasta grubunda preoperatif ve postoperatif hissedilen genel ağrının karşılaştırılması.

	Preop	Postop	P değeri
Genel VAS	4.1±2.2	0.4±0.7	0.000

Tablo-3. Hasta grubunda preoperatif ve postoperatif Modifiye Lysholm skoru ve Modifiye Cincinati skoru karşılaştırılması

	Preop	Postop	P değeri
Modifiye Lysholm skoru	63.95±18.17	96.15±3.64	0.000
Modifiye Cincinati skoru	17.10±8.40	29.85±2.88	0.000

Tablo-4. Kontrol grubunda dominant ve nondominant taraf diz, ayak bileği, kalça kas güçlerinin izokinetik ölçümle karşılaştırılması

Açısal hız ve kas grubu	Dominant	Nondominant	P değeri
60º/sn diz flek (N.m)	129.67±24.69	118.05±17.38	0.13
60º/sn diz eks (N.m)	193.60±45.88	183.56±40.71	0.51
120º/sn diz flek (N.m)	123.63±28.42	107.10±16.66	0.05
120º/sn diz Eks (N.m)	158.32±34.33	145.95±33.49	0.31
60º/sn kalça flek (N.m)	151.89±26.29	136.6±18.26	0.06
60º /sn kalça eks (N.m)	145.00±34.19	137.12±35.55	0.52
120º/sn kalça Flek (N.m)	131.80±34.91	125.56±24.67	0.56
120º/sn kalça Eks (N.m)	121.25±21.63	126.17±37.29	0.65
60º/sn *ABDF (N.m)	27.85±6.16	29.58±14.02	0.65
60º/sn *ABPF (N.m)	114.91±26.17	103.04±30.24	0.24
120º/sn*ABDF (N.m)	21.50±5.62	24.41±12.31	0.39
120º/sn*ABPF (N.m)	91.16±25.75	84.01±19.31	0.38

*ABDF: Ayak bilek dorsifleksiyon

*ABPF: Ayak bilek plantarfleksiyon

Tablo-5. Hasta grubunda sağlam taraf diz, ayak bileği, kalça kas güçlerinin izokinetik ölçümle preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması

Açısal hız ve kas grubu	Preop	Postop	P Değer
60º/sn diz flek (N.m)	97.24±17.05	109.06±18.98	0.019
60º/sn diz eks (N.m)	161.79±42.95	173.09±28.23	0.188
120º/sn diz flek (N.m)	85.50±15.66	97.05±19.04	0.021
120º/sn diz Eks (N.m)	125.91±28.89	132.84±30.24	0.313
60º/sn kalça flek (N.m)	109.64±25.65	114.22±24.12	0.414
60º/sn kalça eks (N.m)	102.16±28.12	120.20±40.26	0.025
120º/sn kalça Flek (N.m)	103.06±22.91	102.66±18.79	0.930
120º/sn kalça Eks (N.m)	89.25±26.81	113.74±42.79	0.006
60º/sn ABDF (N.m)	25.21±6.78	22.80±6.45	0.201
60ºsn ABPF (N.m)	82.48±24.09	92.71±20.33	0.046
120º/sn ABDF (N.m)	19.33±5.92	18.80±5.43	0.510
120º/sn ABPF (N.m)	64.77±16.79	68.99±15.89	0.520

*ABDF: Ayak bilek dorsifleksiyon

*ABPF: Ayak bilek plantarfleksiyon

Tablo-6. Hasta grubunda ÖÇBY'lı taraf diz, ayak bileği, kalça kas güçlerinin izokinetik ölçümle preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması

Açısal hız ve kas grubu	Preop	Postop	P değeri
60º/sn diz flek(N.m)	76.41±22.66	102.29±20.13	0.000
60º/sn diz eks(N.m)	106.780±37.90	136.70±29.25	0.004
120º/sn diz flek(N.m)	70.05±19.19	90.84±14.29	0.000
120º/sn diz Eks(N.m)	92.93±34.29	116.03±23.80	0.005
60º/sn kalça flek(N.m)	116.14±34.26	109.65±25.84	0.330
60º/sn kalça eks(N.m)	105.27±33.28	113.47±27.53	0.233
120º/sn kalça Flek(N.m)	103.64±33.02	99.72±22.79	0.579
120º/sn kalça Eks(N.m)	94.14±36.30	105.07±32.03	0.054
60º/sn *ABDF(N.m)	20.33±7.83	22.30±6.90	0.209
60º/sn *ABPF(N.m)	74.83±24.85	84.57±23.11	0.087
120º/sn *ABDF(N.m)	16.87±6.74	18.20±6.48	0.387
120º/sn *ABPF (N.m)	57.28±18.20	71.11±16.48	0.008

*ABDF: Ayak bilek dorsifleksiyon

*ABPF: Ayak bilek plantarfleksiyon

Tablo-7. Preoperatif ÖÇBY'lı taraf, sağlam taraf ve kontrol grubunun diz, ayak bileği, kalça kas güçlerinin izokinetik ölçümle karşılaştırılması

Açısal hız ve kas grubu	ÖÇB	Sağlam taraf	Kontrol grubu	P değeri
60º/sn diz flek (N.m)	76.41±22.66	97.24±17.05	129.67±24.69	0.00
60º/sn diz eks (N.m)	106.780±37.90	161.79±42.95	193.60±45.88	0.00
120º/sn diz flek (N.m)	70.05±19.19	85.50±15.66	123.63±28.42	0.00
120º/sn diz Eks (N.m)	92.93±34.29	125.91±28.89	158.32±34.33	0.00
60º/sn kalça flek (N.m)	116.14±34.26	109.64±25.65	151.89±26.29	0.00
60º/sn kalça eks (N.m)	105.27±33.28	102.160±28.12	145.00±34.19	0.00
120º/sn kalça Flek (N.m)	103.64±33.02	103.06±22.91	131.80±34.91	0.01
120º/sn kalça Eks (N.m)	94.14±36.30	89.25±26.81	121.25±21.63	0.05
60º/sn *ABDF (N.m)	20.33±7.83	25.21±6.78	27.85±6.16	0.07
60º/sn *ABPF (N.m)	74.83±24.85	82.48±24.09	114.91±26.17	0.00
120º/sn *ABDF (N.m)	16.87±6.74	19.33±5.92	21.50±5.62	0.08
120º/sn *ABPF (N.m)	57.28±18.20	64.77±16.79	91.16±25.75	0.00

*ABDF: Ayak bilek dorsifleksiyon

*ABPF: Ayak bilek plantarfleksiyon

Tablo-8. Postoperatif ÖÇBY'lı taraf, sağlam taraf ve kontrol grubunun diz, ayak bileği, kalça kas güçlerinin izokinetik ölçümle karşılaştırılması

Açısal hız ve kas grubu	ÖÇB	Sağlam taraf	Kontrol grubu	P değeri
60º/sn diz flek (N.m)	102.29±20.13	109.06±18.98	129.67±24.69	0.001
60º/sn diz eks (N.m)	136.70±29.25	173.09±28.23	193.60±45.88	0.00
120º/sn diz flek (N.m)	90.84±14.29	97.05±19.04	123.63±28.42	0.00
120º/sn diz Eks (N.m)	116.03±23.80	132.84±30.24	158.32±34.33	0.00
60º/sn kalça flek (N.m)	109.65±25.84	114.22±24.12	151.89±26.29	0.00
60º/sn kalça eks (N.m)	113.47±27.53	120.20±40.26	145.00±34.19	0.02
120º/sn kalça Flek (N.m)	99.72±22.79	102.66±18.79	131.80±34.91	0.001
120º/sn kalça Eks (N.m)	105.07±32.03	113.74±42.79	121.25±21.63	0.36
60º/sn *ABDF (N.m)	22.30±6.90	22.80±6.45	27.85±6.16	0.06
60º/sn *ABPF (N.m)	84.57±23.11	92.71±20.33	114.91±26.17	0.001
120º/sn*ABDF (N.m)	18.20±6.48	18.80±5.43	21.50±5.62	0.06
120º/sn*ABPF (N.m)	71.11±16.48	68.9915.89	91.16±25.75	0.00

*ABDF: Ayak bilek dorsifleksiyon

*ABPF: Ayak bilek plantarfleksiyon

Tablo-9 Hasta grubunda ÖÇBY'lı taraf diz propriosepsiyonunun izokinetik ölçümle preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması.

	preop	postop	P değeri
Prop-30	4.95±2.05	0.95±0.52	0.000
Prop-70	4.08±2.46	0.80±0.42	0.000

Tablo-10 Hasta grubunda sağlam taraf diz propriosepsiyonunun izokinetik ölçümle preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması

	preop	postop	P değeri
Prop-30	1.95±1.06	0.67±0.45	0.000
Prop-70	1.97±1.10	0.63±0.34	0.000

Tablo-11 Kontrol grubunda dominant ve nondominant taraf diz propriosepsiyonunun izokinetik ölçümle karşılaştırılması.

	dominant	nondominant	P değeri
Prop-30	1.01±0.73	1.45±0.74	0.104
Prop-70	0.98±0.54	1.13±0.63	0.497

Tablo-12 Preoperatif hasta ÖÇBY'lı taraf, sağlam taraf ve kontrol grubu diz propriosepsiyonunun izokinetik ölçümle karşılaştırılması.

	ÖÇB	SAĞLAM	KONTROL	P DEĞERİ
Prop-30	4.95±2.05	1.95±1.06	1.01±0.73	0.00
Prop-70	4.08±2.46	1.97±1.10	0.98±0.54	0.00

Tablo 13 Postoperatif hasta ÖÇBY'lı taraf, sağlam taraf ve kontrol grubu diz propriosepsiyonunun izokinetik ölçümle karşılaştırılması

	ÖÇB	SAĞLAM	KONTROL	P DEĞERİ
Prop-30	0.95±0.52	0.67±0.45	1.01±0.73	0.16
Prop-70	0.80±0.42	0.63±0.34	0.98±0.54	0.05

7-TARTIŞMA VE SONUÇ

Biz bu tez çalışmasında, ÖÇB yaralanması olan hastalarda operasyondan önce ve operasyondan 6 ay sonra alt ekstremite kas güçlerini, diz propriosepsiyonunu ve fonksiyonel durumu değerlendirdik.

Diz propriosepsiyonu izokinetik cihazla değerlendirildiğinde, ÖÇBY'lı taraf sağlam taraf ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığında rekonstriksiyon öncesi anlamlı derecede düşük olduğunu tespit ettik.

Çeşitli çalışmalarda da ÖÇB yaralanmalı hastalarda diz propriosepsiyonunun azaldığı gösterilmiştir. Bu çalışmaların çoğunda diz eklem propriosepsiyonu eklem pozisyon duyusu şeklinde izokinetik ölçümle değerlendirilmiştir. (50-55)

Reider Bruce ve arkadaşları, ortalama yaşı 25 olan, 26 ÖÇB yaralanmalı hastayla yaptığı çalışmada operasyon öncesinde hem ÖÇBY'lı diz, hemde sağlam diz eklem pozisyon duyusu, sağlıklı kontrolle karşılaştırdığında anlamlı derecede düşük bulurken, operasyon sonrası 6. ayda her iki diz eklem pozisyon duyusunun daha iyi olduğu gösterilmiş ve sağlıklı kontrolle anlamlı fark bulunmamıştır (55).

Pap (56), Corrigan (57) ÖÇBY'lı diz propriosepsiyonunu karşı diz ve sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırmışlar, her iki dizde proprioseptif defisit olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda buna zıt olarak kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ÖÇBY'lı tarafta propriosepitif defisit tespit edilirken, sağlam taraf dizde proprioseptif defisit gösterilememiştir.

Friden (53), Roberts (55) rehabilitasyon ile ÖÇB tamirinden 6 ay sonra hem tam fleksiyonda hem de tam ekstansiyonda diz propriosepsiyonunu normal değerlere ulaştığını bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da operasyondan 6 ay sonra ÖÇBY'lı taraf diz propriosepsiyonunun sağlam taraf ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığında normal değerlere ulaşıldığını tespit ettik.

Çalışmamızda ÖÇB rekonstriksiyonu yapılmadan sadece rehabilitasyon almış ÖÇB yaralanmalı hastalar yoktur. Bu hastalara hem operasyon hemde operasyon sonrası rehabilitasyon uygulanmıştır. Bu yüzden propriosepsiyondaki düzelmeye cerrahinin etkisi bilinmemektedir. Düzelmenin rehabilitasyona da bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Ashton-Miller ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada rehabilitasyonun propriosepsiyon üzerindeki etkisinin çok objektif olarak çıkarılamadığını ancak rehabilitasyonun özellikle proprioseptif egzersizlerin kaslardaki reaktif cevabı arttırması nedeni ile önemli olduğunu ileri sürmüşlerdir (58).

Roberts ve arkadaşları ÖÇB yaralanmalı hastalarda nöromuskuler kontrolün azaldığını tespit etmişlerdir. Bunun propriosepsiyon kaybına bağlı olabileceğini bildirmişlerdir (55).

Birçok çalışmaya göre (57,59-61)ÖÇB rüptürü propriosepsiyonda defisite yol açtığı, kas aktivite paterninde değişikliklere yol açtığı, mekanik stabilite kaybı ile beraber progressif eklem yaralanmasına sebep olduğu gösterilmiştir.

ÖÇB rüptürünü takiben propriosepsiyon kaybı sadece ÖÇB deki sinir uçlarından input kaybına bağlı olmazken, aynı zamanda ligament hasarını takiben diz eklem kapsülündeki zorlanmalar ve kinematik değişiklerde propriosepsiyon kaybına yol açabilmektedir (55).

Borsa ve arkadaşları tan ÖÇB rekonstriksiyon sonrasındaki proprioseptif kaybın diz fonksiyonlarında azalmaya neden olduğunu tespit etmişlerdir (62).

ÖÇB hasarı çok yaygın görülen ve tüm diz hasarları arasında önemli bir problemdir. Uygun tedavi edilmezse hastalarda kas atrofisi, ROM kısıtlılığı, diz ekleminde dejeneratif değişiklikler gibi komplikasyonlarla kaşılaşılabilir (63,64).

ÖÇB yaralanmalarında fonksiyonel kapasitenin düzeltilmesi için uygun tamir ve rehabilitasyon programı gerekmektedir (64).

ÖÇB tedavisinde amaç, diz instabilitesini, tekrarlayan yaralanmaları ve daha sonra ortaya çıkabilecek intraartiküler patolojileri önlemektir (65-67).

Kas performansının izokinetik testle değerlendirilmesi 1967 yılından beri yapılmaktadır. Çeşitli araştırıcılar nöromusküler performansın konsantrik pik tork, iş ve güç ile değerlendirilmesini oldukça güvenilir bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Bunlardan pik tork güvenirliliği yüksek olması sebebiyle en sık kullanılan parametredir (64).

Esselman ve arkadaşları, benzer olarak izokinetik testin pik tork değerlerinin oldukça objektif olduğunu göstermişlerdir (68).

Operasyon öncesinde ve takipte uygulanan izokinetik testler ise tedavinin programlanmasında ve etkinliğinin değerlendirilmesinde oldukça yol gösterici bulunmuştur (9,64).

Natri ve arkadaşları yüksek hızlarda yapılan izokinetik test ölçümünün kas gücü kaybının daha az oranda gösterdiğini ileri sürmüşlerdir. (69)

Bizde çalışmamızda izokinetik kas gücü ölçümlerinde (60º/sn, 120º/sn) düşük ve orta derecede hızlar tercih ettik.

Çalışmamızda alt ekstremite kas gücü ÖÇBY'lı taraf, sağlam taraf kalça, diz, ayak bileği fleksör ve ekstansör kasların pik tork değerleri operasyon öncesi ve operasyondan 6 ay sonra izokinetik ölçümle değerlendirdik. Operasyon öncesi ÖÇBY' lı taraf ve sağlam taraf, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, her iki tarafta kalça fleksör ve ekstansör, diz fleksör ve ekstansör, ayak bileği plantar fleksörlerinde anlamlı derecede pik tork düşüklüğü tespit ettik. ÖÇBY'lı taraf diz ekstansör pik tork değerini sağlam taraf ve kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük tespit ettik.

Operasyon öncesinde diz fleksör ve ektansörlerinin değerlendirildiği çalışmalar bulunmakla beraber, kalça ve ayak bileği kas güçlerinin değerlendirildiği çalışma bulunmamaktadır.

Keays ve arkadaşları (70), ÖÇB yaralanmalı dizde sağlam dizle karşılaştırılıdığında kuadrisepste kas gücü defisiti tespit etmişlerdir. Kuadrisepsteki defisit operasyon sonrası 6. ayda da gösterilmiştir. Hamstringlerde preoperatif anlamlı fark bulunmazken, postoperatif hamstringlerde defisit tespit edilmiştir.

John suzanne ve arkadaşları, ÖÇB yaralanmalı hastalarda sağlam tarafla karşılaştırıldığında preoperatif kuadriseps ve hamstringlerde kas gücü defisiti tespit etmişlerdir. Postoperatif 6. ayda kuadrisepste ve hamstringlerde kas gücü defisitinin arttığını göstermişlerdir (71).

Bizim çalışmamızda da preop-postop karşılaştırıldığında hem ÖÇBY'lı taraf, hemde sağlam taraf diz fleksör ve ekstansörlerinde kontrol grubu ile karşılaştırıldığında defisit olduğunu tespit ettik. Postop 6.ayda ÖÇBY'lı taraf diz fleksör ve ekstansörlerinde, sağlam taraf diz fleksörlerinde düzelme olmakla beraber kontrol grubu ile karşılaştırıldığında halen kas gücü defisitinin devam ettiğini tespit ettik.

Viktor ve arkadaşları, kuadrisepsteki kas gücü defisitini 6. ve 12. aylarda tespit etmişler. Tam düzelmenin 2. yılda olduğunu ileri sürmüşlerdir (72).

Kabayashi ve arkadaşları, benzer olarak cerrahiden 2 yıl sonra kuadriseps gücünün yaklaşık % 90 oranında düzelme olduğunu, hamstring kas gücünde ise 6.ay içinde düzelme olduğunu tespit etmişlerdir (73).

Carter ve Edinburg , cerrahiden 6 ay sonra hastaların büyük bir kısmında güçsüzlüğün halen devam ettiğini izokinetik testlerle göstermişlerdir (74).

ÖÇB yaralanmaları veya cerrahiden sonraki rehabilitasyon, ilgili ekstremitenin fonksiyonel iyileşmesinde büyük bir rol oynamakta ve tedavinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Rehabilitasyonda kuadriseps güçlendirme programı, 1970-1980 yılları arasında önemini kaybetmiştir. Çünkü kuadriseps kontraksiyonu ile anterior tibial translasyon oluşmakta ve greft de gerilmeye ve sonuçta greft de gevşemeye yol açmaktadır. Bununla birlikte hamstring kasının rehabilitasyonu vurgulanmaktadır. Hamstring kas aktivitesiyle posterior tibial translasyon sağlamakta ve greft korunmaktadır (75).

Friden ve arkadaşları, hamstring egzersizi ve propriosepsiyon çalışmalarını, fonksiyonu düzeltmede geleneksel kas güçlendirme rehabilitasyon programına göre daha etkin olduğunu göstermişlerdir (76).

Bizde çalışmamızda rekonstriksiyon sonrası propriosepsiyon egzersizlerinin ağırlıklı olduğu rehabilitasyon protokolü uyguladık (45).

Nacitarha ve arkadaşları, ÖÇB tamiri sonrasında uyguladıkları rehabilitasyon programının etkinliğini 22 hastada 6 ay boyunca takip etmişlerdir. Fonksiyonel değerlendirmede Lysholm skorunun kullanıldığı bu araştırmada tedavi sonrası kas gücünden bağımsız olarak Lysholm skorlarında anlamlı derecede iyileşme olduğunu tespit etmişlerdir (77).

Bizde düzenli rehabilitasyon programı uygulayarak takip ettiğimiz çalışma grubunda ÖÇB rekonstrüksiyonundan 6 ay sonra fonksiyonel durumu değerlendiren lysholm ve modifiye cincinati skorlarında ameliyat öncesiyle karşılaştırıldığında anlamlı derecede düzelme olduğunu tespit ettik .

ÖÇB rekonstrüksiyonu sonuçlarını değerlendirmek ve birbiriyle kıyaslamak için bir çok değerlendirme kriteri oluşturulmuştur. Bunlarda yaygın olarak kullanılanlar Lysholm, Tegner aktivite skalası, Cincinati aktivite skalasıdır. Hasta dizin durumunu değerlendirmek için en önemli faktörün dizin fonksiyonel durumu olduğu düşünülmektedir. Fonksiyona dayalı değerlendirme skalaları Lysholm, Tegner ve Modifiye Cincinati' dir (9,86).

Postoperatif rehabilitasyon uygulanmış hastalarda 6.ayda ÖÇBY'lı taraf kontrol grubu ile karşılaştırıldığında kalça, diz fleksör ve ekstansörlerinde ve ayak bileği plantar fleksörlerinde kas güçsüzlüğü olduğunu ve hastaların sağlam ekstremitesinde de kas gücü defisiti olduğunu tespit ettik.

Karanikas ve arkadaşları, yaptığı çalışmada ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası 6.ayda kalça fleksör ve ekstansör, diz fleksör ve ekstansörlerinde, ayak bileği plantar fleksörlerinde kas gücü defisiti olduğunu sağlam tarafla kıyaslandığında göstermiştir (78).

Çalışmamızda bundan farklı olarak sadece ÖÇBY'lı taraf değil, sağlam ekstremite kaslarında da güçsüzlük olduğu sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında tespit ettik.

Karanikas ve arkadaşları, kalça ekstansör ve plantar fleksörlerde kas gücü defisitinin 6.aya kadar devam ettiğini, kalça fleksörlerindeki zayıflığın ise postop 12.aya kadar devam ettiğini göstermişlerdir (78).

Bazı araştırıcılar, rehabilitasyon yapılmamış ÖÇB yaralanmalı hastaların diz eklemini günlük hareketler içindeki ani hareketlerden sakındığını ve kalça fleksörlerinin özellikle alt ekstremite hızlı hareketlerini sağladığı için ameliyattan sonra zayıflık geliştiğini ileri sürmüşlerdir (79,80).

ÖÇB rüptüründen sonra kalça fleksör kaslarındaki bu değişikliği açıklayan yürüyüş ve koşma analizini inceleyen araştırmalar sonrasında, etkilenen taraf kalçada açı hızının ve hareket derecesinin azaldığını göstermişlerdir (79-81).

Freiwadt (83), DeCarlo (84), Passler (85) literatürlerinde açıklandığı gibi, ÖÇB yaralanmalarından sonraki tedavi ve rehabilitasyon programında kalça fleksörlerine yönelik egzersiz, kalça ekstansörlerine yönelik egzersizlere göre 2. derecede öneme sahiptir.

Bazı araştırıcılara göre, hamstringlerin ÖÇB ile sinerjik hareketine bağlı, ÖÇB yaralanmalı dizde stabilizasyonu sağlamak için kuvvetli aktivasyona katılması sebebiyle daha az zayıflama eğiliminde olduğunu savunmuşlardır (79,81,82). Bizim çalışmamıza benzer olarak, Karanikas'ın çalışmasında sadece diz ekstansörlerinde selektif bir zayıflama değil, aynı zamanda diz fleksörlerinde de zayıflama tespit edilmiştir. Hamstring kas gücü kuadriseps kas gücüne oranlandığında hamstring kasındaki defisit kuadrisepse göre daha az olduğu tespit edilmiştir (78).

ÖÇB yaralanmalı hastaların tipik yürüyüş paterni kuadrisepsi sakınarak yürümedir. Hamstringlerin doğal koruyucu kontraksiyonu anteroposterior stabiliteyi devam ettirmektedir. Bu yüzden cerrahiden 6 ay sonra kuadriseps kas gücünün yeniden

restorasyonu zordur. Hamstringlerin koruyucu özelliğinden dolayı kas gücü restorasyonunun quadrisepse göre daha kolay olduğu tespit edilmiştir (75).

Ayak bileği plantar fleksörlerinde izole kas güçsüzlüğü tespit edilmesi, dorsifleksör kasların diz eklem hareketi ile bağlantılı olmaması, gastrosoleus kasının ise biartiküler kas olması sebebiyle diz ekleminin, ayak bileği eklemi kas momenti sonuçlarını değiştirdiği ileri sürülmüştür (78).

Hastaların yürüme analizini değerlendiren araştırmalarda, diz eklem kinematiği kalça ve ayak bileği eklem kinetiğinde değişiklikler gösterilmiştir. Aynı zamanda EMG'de gastroknemius, rektus femoris, hamstring kaslarında yürümenin basma fazında aktivasyon zamanında uzama tespit edilmiştir (79-83).

Bu sonuçlara göre

1-Egzersizler sadece diz kaslarına yönelik değil, aynı zamanda kalça fleksör ve ekstansörlerine ve ayak bileği plantar fleksörlerinede uygulanmalıdır.

2-Bu rehabilitasyon programına hem erken dönemde, hemde ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası 6 aydan daha uzun süreli devam edilmesi gerekli gibi görülmektedir.

3- Rehabilitasyon sadece etkilene tarafa değil, sağlam ekstremiteye de yönelik olmalıdır.

4-Rehabilitasyon programında mutlaka propriosepsiyon egzersizlerine ağırlık verilmelidir.

8-ÖZET

Çalışmaya Aralık 2007- Ekim 2008 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji servisinde ön çapraz bağ yırtığı tanısı konulan 20 erkek hasta alındı. Hastalara Ortopedi ve Travmatoloji servisinde otolog hamstring tendon kullanılmak üzere artroskopik teknik ile ÖÇB rekonstrüksiyonu yapıldı. Hastaların sağlam ekstremitesi internal grup, 16 sağlıklı kontrol ise eksternal grup olarak alındı.

Software destekli izokinetik test ve egzersiz sistemi (Biodex System 3 Pro, ABD) kullanılarak yaralanan taraf ve karşı sağlam taraf diz, kalça, ayak bileği ekstansör ve fleksörlerin, maksimum pik tork (PT)'u ve diz propriosepsiyonu, operasyondan önce ve operasyondan 6 ay sonra ölçüldü. Hastalara 6 aylık rehabilitasyon programı uygulandı. Hastalara ve kontrol grubuna 60°/sn ve 120°/sn hızlarda, her bir hızda 3'er maksimal konsantrik- konsantrik izokinetik fleksiyon ve ekstansiyon hareketi yaptırıldı. Hastaların fonksiyonel durumu Lysholm ve Modifiye Cincinati skalaları ile değerlendirildi.

Hastalarda ÖÇBY'lı tarafta preoperatif propriosepsiyon kaybı tespit edildi. (p=0.00) Postoperatif 6 aylık rehabilitasyon sonrasında sağlam taraf ve sağlıklılarla karsılastırıldığında propriosepsiyonda düzelme tespit edildi.

ÖÇBY'lı taraf ve sağlam taraf diz kalça fleksör ve ekstansör ayak bileği plantar fleksörleri pik tork değerleri preop sağlıklılar ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0.01$). Post op dönemde ÖÇBY'lı taraf ve sağlam taraf diz ekstensör, kalça fleksör ve ekstensör, ayak bileği plantar fleksör pik tork değerleri sağlıklılar ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede düşüklük devam etmekteydi ($p<0.01$).

Hastaların rehabilitasyon öncesi ve sonrası fonksiyonel kapasiteleri Modifiye Lysholm ve Modifiye Cincinati skoru ile karşılaştırıldığında, tedavi sonrası fonksiyonel kapasitelerinde anlamlı derecede iyileşme olduğu saptandı (p=0.00).

Bu çalışma ile ÖÇB yaralanmalı hastalarda her iki ekstremite kalça , diz, ayak bileği kas güçlerindeki defisit preop ve postop 6.ayda gösterilmiştir. Rehabilitasyon programı düzenlenirken her iki alt ekstremiteye yönelik egzersizler uygulanmalıdır. Rehabilitasyon programı 6 aydan daha uzun süre devam etmelidir. Rehabilitasyon programı mutlaka propriosepsiyon egzersizlerini ağırlıklı olarak içermelidir.

9-SUMMARY

In this study, we took 20 male patients who diagnosed with ACL rupture in Selçuk university Meram faculty Orthopedia and traumatology department between december 2007-october 2008. All patients underwent reconstrictive ACL surgery by using otolog hamstring tendons with arthroscopic technique. Contralateral healthy extremity of the patients were accepted as internal control also 16 healthy subject were taken as external control.

A software package-supported isokinetic test and exercise system (Biodex System 3Pro, USA) was used to measure maximal muscle strength of hip, knee, ankle's flexors and extensors and knee proprioception at preoperative phase and after 6 months postoperatively. We measured maximal muscle strength of these muscle groups at velocities of 60º/sec and 120º/sec by three maximal isokinetic flexion and extension movement. The functional capacities of all patients were evaluation by Lysholm and modified Cincinati scores. All of these measurament performed preoperatively and 6 months after postopertively.

We determined proprioception deficit preoperative in extremity with ACL deficit (p-0.00). We showed improvement in proprioception when comparing with internal and external groups at postoperative evaulation after 6 months rehabilitation programme.

We showed statisticaly significant decreas at knee, hip flexors and extansors, ankle plantar flexor maximal muscle strength was persist ($p<0.01$). 6 months after operation the functional capacities measurement all patient improvement significantly after rehabilitation programme ($p=0.00$).

In this study we showed muscle strength deficit at knee, hip and ankle groups in both extermity in patient with ACL deficit. So rehabilitation programmes must include exercises for both extermities and proprioceptive exercises for at least 6 months.

10-KAYNAKLAR

1-Ellison AE, Berg EE ; Embriyology, Anatomy, and Function of The Anterior Cruciate Ligament, Orthop Clin North Am, 16 (1): 3-14, 1985

2-Müezzinoğlu S, Buluç L. Ön Çapraz Bağ Anatomisi. N Reha Tandoğan (Ed). Ön Çapraz Bağ Cerrahisi. Türk Spor Yaralanmaları Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği. Sim Matbaacılık. Ankara 2002,1-8.

3-Anderson AF: Transepiphyseal Replacement of the Anterior Cruciate Ligament Using Quadruple Hamstring Grafts in Skeletally Immature Patients, J Bone Joint Surg Am.2004;86:201-209

4-Anderson AF, Snyder RB, Fedrespiel CF: Instrumented Evaluation Knee Laxity. Am J Sport Med 20: 135-145, 1992

5-Amis AA, Dawkins GPC; Functional Anatomy of the Anterior Cruciate Ligament. Journal of Bone and Surgery 1991: 73-B /2; 260-267

6-Clarke HD, Scott WN, Install JN et all : Knee axial instability. Orthop Clin North Am.2001 Oct;32 (4):627-37, Review.

7-Daniel DM, Fristchy D: Indications for ACL surgery. Arthroscopy. 1994 Aug ;10 (4):434-41. Review.

8-Arnoczky SP: Anatomy of the Anterior Cruciate Ligament. Clin Orthop 172: 1925, 1983

9-Ellenbeckeer TS: Knee Ligament Rehabilitation, Ed: Ellenbecker TS, Churchill Livingstone 2000;277-288.

10-Hürel C, Çelebi G,:ÖÇB'nin Anatomik ve Biyomekanik Özellikleri ve Diz Kinematiğindeki Rolü. Acta Orthop Trauma Turc. 1999:33-5;369-373

11-Arıncı K, Elhan A. Anatomi. Güneş Kitabevi.1995.Ankara.253-274.cilt-1.

12-Sharma L: Proprioceptive impairment in knee osteoarthritis. Rheum Dis Clin North Am 1999 May;25 (2):299-314

13-Zımny M: Mechanoreceptors in Articular Tissues. The Am J of Anatomy 1988;182:16-32.

14-Johansson H, Sjölander P, Sojka P: Receptors in the knee joint ligaments and their role in the bimechanic. Biomedical Engineering. 1991;5: 341-68.

15-Hogervorst T: Mechanoreceptors in Joint Function. Journal of Bone and Surgery 1998 September 80-A/9.

16-Denti M, Monteleone M, Berardi A : Anterior Cruciate Ligament Mechanoreceptors . Clin Orthop 1994:29-32

17-Murray MM, Martin SD, Martin TL: Histological Changes in The Human Reconstruction After Rupture. Journal of Bone and Surgery 82A , 10: 1387-97,2000

18-Tandoğan RN: Klinik Diz Biyomekaniği Diz Cerrahisi . Haberal Eğitim Vakfı;Ankara ,1999:157-181.

19-Cabaund HE: Biomechanics of The Anterior Cruciate Ligament. Clin Orthop. 1983: 172; 26-31

20-Fu FH, Harner CD, Biomechanics of Knee Ligament. Basic Concepts and Clinical Application. Journal of Bone and Surgery 75A: 1716 /1727,1993

21-Chhabra A, Starman J, Feretti M: Anatomic, Radiographic, Biomechanical, and Kinematic Evaluation of the Anterior Cruciate Ligament and Its Two Functional Bundles. Journal of Bone and Surgery 2006;88:2-10.

22-Simon SR: Quantification of Human Motion : Gait Analysis-Benefits and Limitation to ıts Application to Clinical Problems. J Biomech.2004 Dec ;37 (12): 1869-80. Review

23-Colby S, Francisco A, Yu B et al : Electromyography and Kinematic Analysis of Cutting Maneuvers. Am J Sports Med 2000: 28-2 ;234-240

24-Aspınar S. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Epidemiyoloji ve Oluş Mekanizması. N Reha Tandoğan (Ed). Ön Çapraz Bağ Cerrahisi. Sim Matbaacılık. Ankara 2002,11-14.

25-Hull ML: Analysis of Skying Accidents Involving Combined Injuries to the Medical Collateral and Anterior Cruciate Ligaments. Am J Sports Med 1997: 25-1;35-40

26-Orchard J, Seward H, Mc. Given , Hood S : Intrinsic and Extrinsic Risc Factory for Anterior Cruciate Ligaments Injury in Australia Footballers . Am J Sports Med 2001: 29-2;196-200

27-Reider B, Samuel D:Factories Predisposing to Knee Injury in Orthopedic Sports Medicine Ed De Lee-Drez 1998;1134-1145

28-Aydın AT: Diz Ligament Yaralanmalarında Fizik İnceleme ve Tanı Yöntemleri. Diz Cerrahisi Kitabı . Haberal eğitim vakfı 1999: Ankara ;143-156

29-Smille IS: Approach to The Diagnosis and Treatment of The acutely Injured Knee:Injuries of The Knee Joınt , Ch 3,pp:61-70,5th edition, Churchill Livingstone,1978

30-Tandoğan RN, Taşer O, Kayaalp A, et al: Analysis of Meniscal and Chondral Lesions Accompanying Anterior Cruciate Ligament Tears : Relationship with Age, Time from Injury and Level of Sport. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2004 jul;12 (4):262-70

31-Turan AA. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Fizik İnceleme ve Enstrümanlı Laksite Ölçümü. N Reha Tandoğan (Ed). Ön Çapraz Bağ Cerrahisi.Türk Spor Yaralanmaları Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği. Sim Matbaacılık. Ankara 2002, 17-24.

32-Reider B: Ortopedik fizik muayene;Şaylı Uğur (Ed).Güneş Tıp Kitabevi. Ankara 2007:201-246

33-Johnson RJ: The Anterior Cruciate Ligament A Dilemma in Sports Medicine .Int j Sports Medicine 3: 71,1982

34-Alturfan A, Atalar A: Ön çapraz bağ yaralanmalarında klinik, görüntüleme ve kantitaif enstrümanlı ölçüm. Acta Orthop Trauma Turc .1999:33-5;374-380.

35-Math KR, Schneider R, Pavlov H, Ghelman B: Imaging of the knee in surgery of the knee. Third Edition Ed Insall-Scott; Churchill Livingstone 2000. 95-157.

36-Sarpel S. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Görüntüleme Yöntemleri. N Reha Tandoğan (Ed). Ön Çapraz Bağ Cerrahisi. Sim Matbaacılık .Ankara 2002, 25-28.

37-Mink JH, Deutsch AL: MRG of the Knee . Clin Orthop 244:29-47,1989.

38-Altınel E, Özdemir H,:Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Doğal Seyir,Acta Orthop Trauma Turc 1999:33-5,381-384.

39-Yercan H, Aydoğdu S: Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Konservatif tedavi. Acta Orthop Trauma Turc 1999:33-5;389-395.

40-Okçu G. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Konservatif Tedavi: Endikasyonları, Prensipleri ve Sonuçlar. N Reha Tandoğan (Ed). Ön Çapraz Bağ Cerrahisi. Sim Matbaacılık. Ankara 2002,41-50.

41-Alparslan B. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Cerrahi Tedavi Endikasyonları ve Genel Prensipler. N Reha Tandoğan (Ed). Ön Çapraz Bağ Cerrahisi. Sim Matbaacılık. Ankara 2002, 53-58.

42-Franklin JR, Thomas DR: Radiographic Assesment of Instability of The Knee Due to Rupture of Anterior Cruciate Lgament. J Bone Joint Surg 73A:365-71;1991.

43-Gür S: Greft Seçimi,Acta Orthop trauma Turc.1999:33-5;401-404.

44-Taşkıran E, Toros T. Ön Çapraz Bağ Cerrahisinde Karşılaşılan Komplikasyonlar ve Önlenmesi. N Reha Tandoğan (Ed). Ön Çapraz Bağ Cerrahisi. Sim Matbaacılık. Ankara 2002, 143-152

45-Can Filiz. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Rehabilitasyon. N Reha Tandoğan (Ed). Ön Çapraz Bağ Cerrahisi. Sim Matbaacılık. Ankara 2002,165-188.

46-Shelbourne KD, Nith P: Accelerated Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstrüction. Am J Sports Med 18:292,1990.

47-Adams K, Anterior Cruciate Ligament Injury:2002 july5.

48-Iossifidou AN, Baltzopoulos V: Peak Power assesment in isokinetic dynamometry. Eur J Appl Physiol 2000;82 (1-2): 158-160.

49-Baltzopoulos V, Brodie DE: Isokinetic dynomemeter: Applications and limitations. Sports Med 1989;8 (2):101-116.

50-Barret DS.Proprioception and function after anterior cruciate reconstruction. J Bone Joint Surg Br 1991; 73:833-837

51-Fischer-Rasmussen T, Jensen PE. Proprioceptive sensitivity and performance in anterior cruciate ligament-deficient knee joints. Scand J Med Sci Sports 2000;10:85-89

52-Fremerey RW, Lobenhoffer P, Zeichen J, et al. Proprioception after rehabilitation and reconstruction in knee with deficiency of the anterior cruciate ligament. J Bone Joint Surg Br 2000;82:801-806

53-Friden T, Roberts D, Zatterström R, et al. Proprioceptive defects after an anterior cruciate rupture – the relation to associated anatomical lesions and subjective knee function. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1999;7:226-231

54- Roberts D, Friden T, Stomberg A, et al. Bilateral proprioceptive defects in patients with a unilateral anterior cruciate ligament reconstruction. J Orthop Res 2000;18:565-571.

55- Bruce R, Michel A, Lee H, et al. Proprioception of the knee before and after anterior cruciate ligament reconstruction. J Arthroscopic Related Surg 2003;19:2-12

56- Pap G, Machner A, Nebelung W, Awiszus F. Detailed analysis of proprioception in normal and ACL-deficient knees. J Bone Joint Surg Br 1999;81:764-768.

57- Corrigan JP, Cashman WF, Brady MP. Proprioception in the cruciate deficient knee. J Bone Joint Surg Br 1992;74:247-250.

58- Ashton-Miller JA, Wajtys EM, Huston LJ, Fry-Welch D: Can proprioception really be improved by exercises? Knee Surg Sports Traumatol Arthros 2001;9:128-36e

59- Kennedy JC, Alexander IJ, Hayes KC. Nevre supply of the human knee and its functional importance. Am J Sports Med 1982;10:329-335.

60- Tsuda E, Okamura Y, Otsuka H, et al. Direct evidence of the anterior cruciate ligamnet-hamstring reflex arc in humans. Am J Sports Med 2001;29:83-87.

61- Baret DS. Proprioception and function after anterior cruciate reconstruction. J Bone Joint Surg Br 1991;73:833-837

62- Borsa PA, Lephart SM, Irrgang JJ, Safran MR, Fu FH:The effects of joint position and direction of joint motion on proprioceptive sensibility in anterior cruciate ligament-deficient athletes. Am J Sports Med 1997;25 :339-40

63- Arnold JA, Coker TP, Hearon IM, et al. Natural history of after anterior cruciate ligament tears. Am J Sports Med 1979;7:305-13.

64- Yoon T, Hwang J. Comparison of eccentric and concentric isokinetic exercise testing after anterior cruciate ligament reconstruction. Yonsei Med J 2000;41 (5):574-591.

65- Daniel DM, Stone ML, Dobson BE, et al. Fate of the ACL-injuried patient. A prospective outcome study . Am J Sports Med 1994;22:632-44.

66- O'Neill DB. Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament. A Prospective randomized analysis of three techniques. J Bone Joint Surg Am 1996;78:803-13.

67- Sheilbourne KD, Gray T. Results of anterior cruciate ligament reconstruction based on meniscus and articular cartilage status at the time of surgery. Five to fifteen-year evaluations. Am J Med. 2000;28:446-52.

68- Esselman PC, ed Lateur BJ, Alquist AD, Questad KA, Giaconi RM, Lehmann. Torque development in isokinetic training. Arch Phys Med Rehabil 1991;72:723-8.

69- Natri A, Jarvinen M, Latlava K, Kannus P: Isokinetic muscle performance after anetrior cruciate ligament surgery. Long-term results and outcome predicting factors after primary surgery and late-phase reconstruction. Int J Sports Med 1996;17:223-228.

70- Keays S, Bullock-Saxton J, Keays A, et al. Muscle strenght and function before and after anterior cruciate ligament reconstruction using semitendonosus and gracilis. The Kee.2001;8:229-234.

71- Jong Suzanne, Caspel D, Haeff M, et al. Functional Assessment and muscle strenght before and after reconstruction of chronic anterior cruciate ligament lesions. J Arthroscopic Related Surg 2007;23:21-28

72- Victor J, Bellemans J, Witvrouw E, Govaers K, Fabry G.Graft selection in anterior cruciate ligament reconstruction-Prospective analysis of patellar tendon autografts compared with allografts. Int Orthop 1997;21:93-97

73- Kobayashi A, Higuchi H, Terauchi M, Kobayashi F. Et al, Muscle performance after anterior cruciate ligament reconstruction. Int Orthop 2004;28:48-51

74-Carter TR, Edinburg S. Isokinetic evaluation of anterior cruciate ligament reconstruction: Hamstring versus patellar tendon. Artroscopy 1999;15:169-172.

75-Keays S, Bullock-Saxton J, Keays A, et al. Strenght and function before and after anterior cruciate ligament reconstruction. Clinical Orthop and Research.1999:373;174-183.

76- Friden T, Zatterstrom R, Lindstrand A, Moritz U: Anterior cruciate insufficient knees tr

77- Nacitarha V, Hizmetli S, Kaptanoğlu E, et al. Ön çapraz bağ tamiri sonrası uygulanan hızlandırlmış rehabilitasyon programınınsonuçları. Türkiye Fiz Tıp ve Reh Derg 1999;1:31-6.

78- Karanikas K, Arampatzis A, Brüggemann G, et al. Development of muscle strenght in knee, hip and ankle joints after ACL. Sportverl Sportschad 2004;18:130-135.

79- Bulgeroni P, Bulgeroni MV, Andrini L, et al. Gait patterns after anterior cruciate ligament reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1997;5:14-21

80-Thorwesten L, Veranderung ausgewahlter ganganalytischer parameter in der rehabilitation operativ versorgter vorderer kreuzbandlasionen köln: Deutsche sporthochschule: Dissertation,2000.

81- Berchuk M, Andriacchi TP, Bach BR et al.Gait adaptations by patients who have a deficient anterir cruciate ligament. J Bone Joint Surg 1990;F2-A6 :871-877.

82-Fink C, Hoeser C, Benedetto KP. Neuromuskulare veranderungen der kniegelenksstabilisierenden muskulatur nach ruptur des vorderen kreuzbandes. Sportvel Sportschad 1994;8:25-30

83-Freiwaldt J, Starischka S, Engelhardt M. Rehabilitatives krafttraining. Dtsch Z Sportmed 1993;49:368-377.

84-De Carlo MS, Schelbourne KD, Mc Carrol JR et al. Traditional versus accelerated rehabilitation following ACL reconstruction: One year follow up.J Orthop Sport Phys Ther 1992;15:309-316.

85- Passler HH, Schelburne KD. Biologische, biomechanische und klinische konzepte zur nachbehandlung nach bandeingriffen am knie. Orthopade 1993;22:121-135.

86-Tegner Y, Lysholm J. Rating system in evaluation of knee ligament injuries. Clin Orthop 1985;198:43-49.

11-TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimim ve tez çalışmalarım süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım anabilim dalı başkanımız sayın Prof. Dr. Hatice UĞURLU'ya, sayın hocalarım Prof. Dr. Hasan OĞUZ, Prof. Dr. M. Önder ÖZERBİL, Doç. Dr. Funda LEVENDOĞLU, Yrd. Doç. Dr. Ali SALLI, Yrd. Doç.Dr.Nilay ŞAHİN, hastalarımızın operasyonunu gerçekleştiren Prof.Dr.İbrahim TUNCAY'a, istatistik çalışmalarındaki yardımlarından dolayı sayın Prof. Dr.Kemal Tahir ŞAHİN'e saygı ve şükranlarımı sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalıştığım uzman doktor arkadaşlarım Dr Şenay KARTAL, Dr. Hilal KOCABAŞ, Dr. Ekrem AKKURT, Dr. Ayşenur TEKİN, Dr.Halim Yılmaz, Dr.Aysel HORASANLI, Dr.Nagehan YARAROĞLU, Dr.Gamze YILMAZ, araştırma görevlisi , Dr. Seher KÜÇÜKSARAÇ, Dr. H. Almula DEMİR, Dr. Ercan KAYDOK, Dr. Ayşe ÜNAL, Dr. Selçuk YEŞİLYURT, Dr.Ufuk YÜCEL, Dr. Ali Yavuz KARAHAN, Dr.İlknur ALBAYRAK, Dr. Ozan YAŞAR, Dr.Kemal EROL, Dr. Ramazan YILMAZ'a, eşim Dr. Barış ORDAHAN'a, yardımlarından dolayı fizyoterapist Hakan ÖZKAN'a, kliniğimizin tüm hemşire ve çalışanlarına teşekkür ederim.

12-EKLER

1- Lysholm Skoru

Aksama	**Puan**
Yok Hafif veya aralıklı Şiddetli ve sürekli	5 3 0
Destek	
Yok Baston veya koltuk değneği Ağırlık veremiyor	5 2 0
Kilitlenme	
Yok Takılma hissi/kilitlenme yok Nadir kilitlenme Sık kilitlenme Muayene de kilitlenme	15 10 6 2 0
İnstabilite	
Yok Nadir (zorlanma ile) Sık (zorlanma ile) Nadir (günlük aktivite) Sık (günlük aktivite) Her adımda	25 20 15 10 5 0
Ağrı	
Yok Zorlanma ile hafif geçici Belirgin>2 km yürüyüş ile Belirgin<2 km yürüyüş ile Sürekli	25 20 10 5 0
Şişlik	
Yok Zorlanma ile Günlük aktivite ile sürekli	10 6 3 0
Basamak	
Sorun yok Hafif sorunlu Tek tek Çıkamıyor	10 6 3 0
Çömelme	
Sorun yok Hafif sorunlu Diz 90 geçemiyor Mümkün değil	5 4 2 0

2-Modifiye Cincinati skoru

Yürüyüş	**Puan**
Normal Sınırlı 1 bloktan fazla yürüyemez	2 1 0
Merdiven çıkmak	
Normal Sınırlı Sadece 10-30 basamak Sadece 1-10 basamak	4 3 2 0
Diz çökmek	
Normal Sınırlı Sadece 6-10 kez Sadece 0-5 kez	4 3 2 0
Taraf tek bacak üzerinde zıplamak	
Korkusuz tam zıplayabiliyorum Sakınarak güvensiz zıplayabiliyor Sınırlı kısılı zıplayabiliyor Zıplayamıyor	10 8 6 0
Taraf dizi zorlu kıvırabilme	
Tam korkusuz kıvırabiliyor Sakınarak güvensiz kıvırabiliyor Daha yavaş ve sınırlı kıvırabiliyor Kıvıramıyor	10 8 6 0