

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÖN ÇAPRAZ BAĞ TAMİRİNDEN SONRA GEÇ
DÖNEM FONKSİYONEL DEĞERLENDİRMEDE
3 FARKLI SIÇRAMA TESTİ VE CİNCİNNATI
DİZ SKORUNUN GÜVENİRLİLİĞİ**

Fizyoterapist
Banu DEMİR

MUSKULOSKELETAL REHABİLİTASYON
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİR-2007

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÖN ÇAPRAZ BAĞ TAMİRİNDEN SONRA GEÇ
DÖNEM FONKSİYONEL DEĞERLENDİRMEDE
3 FARKLI SIÇRAMA TESTİ VE CİNCİNNATI
DİZ SKORUNUN GÜVENİRLİLİĞİ**

MUSKÜLOSKELETAL REHABİLİTASYON
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fizyoterapist
Banu DEMİR

Danışman Öğretim Üyesi: Doç. Dr. S. Ufuk YURDALAN

TEŐEKKÜR

Tezin oluŐumunda ve gerçekleŐmesinde emeği geçen, yönlendirici eleŐtirileri, bilgileri ve iş disiplininden yararlandĐđm değerli hocam Doç Dr. S. Ufuk Yurdalan'a teŐekkürlerimi sunarım. Tezin kaynakları konusunda bana arŐivini aan Sayın Prof. Dr. Gül Baltacı'ya teŐekkür ederim.

ÇalıŐmanın uygulanmasında desteğini esirgemeyen, klinik tecrübelerinden yararlandĐđm Doç. Dr. Sayın Levent Kstem'e , City Club yöneticisi Sayın Güler Kstem ve çalıŐanlarına, Sayın Dr. Zeki TaŐyürek'e , Egeform Fizyoterapi Merkezi; fizyoterapistleri Sayın zlem atalbaŐ Saban, Sayın Havva TaŐlı, Sayın Yusuf Tiryaki ve çalıŐanlarına teŐekkür ederim.

ÇalıŐmanın tüm aŐamalarında yardımlarını esirgemeyen, zor anımda yanımda olan sevgili arkadaŐım Uzm. Fzt. Emine Kılıç' a teŐekkürlerimi borç bilirim.

Tez çalıŐmam süresince desteklerini ve sevgilerini esirgemeyen sevgili aileme bana verdikleri manevi destek için yürekte teŐekkür ederim. Canım anneannem beni yetiŐtirdiĐin ve verdiğin tüm emekler için teŐekkür ederim.

Fzt. Banu DEMİR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
1. Tablo Listesi.....	i
2. Şekil Listesi.....	
3. Kısaltmalar	
4. Özet	1
5. Summary	2
6. Giriş ve Amaç	3
7. Genel Bilgiler	6
8. Gereç ve Yöntem	17
9. Bulgular	22
10. Tartışma	30
11. Sonuç	37
12. Kaynaklar	39
13. Ekler	44
Ek-1: Etik Kurul Onayı	
Ek-2: Gönüllü Bilgilendirme Formu	
Ek-3: Diz Değerlendirme Formu	
Ek-4: Fonksiyonel Sıçrama Testi Değerlendirme Formu	
Ek-5 Cincinnati Knee Rating System ve Cincinnati Sportif Aktivite Skalası Değerlendirme Formu	

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Olguların tanımlayıcı bulguları

Tablo 2. Olguların dominant taraf, etkilenen taraf yüzde dağılımları

Tablo 3. Olguların ilgilendiği spor dallarına göre dağılımı yüzde dağılımı

Tablo 4. Olguların fonksiyonel sıçrama testi sonuçları

Tablo 5. Olguların bacak simetri indeksleri

Tablo 6. Olguların Cincinnati Knee Rating System ve Cincinnati Sportif Aktivite Skalası değerleri

Tablo 7. Olguların intraclass correlation coefficient ve p değerleri

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Ön Çapraz Bağ anatomisi

Şekil 2. Ön Çapraz Bağ anatomisi

Şekil 3. Diz fleksiyon ve ekstansiyon sırasında Ön Çapraz Bağ'ın durumu

Şekil 4. Kemik- patellar tendon- kemik grefti

Şekil 5. Fonksiyonel Testler

(A) Tek Adım Sıçrama, (B) Üç Adım Sıçrama, (C) Çapraz Sıçrama

KISALTMALAR

- ÖÇB** : Ön Çapraz Bağ
CKRS : Cincinnati Knee Rating System
CDS : Cincinnati Diz Skoru
CSAS : Cincinnati Sportif Aktivite Skalası
ACL : Anterior Cruciate Ligament
Cm : Santimetre
Kg : Kilogram
BSİ : Bacak Simetri İndeksi
LSI : Limb Symmetry Index
RSI : Relative Strength Index
BKİ : Beden Kütle İndeksi
SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

ÖZET

ÖN ÇAPRAZ BAĞ TAMİRİNDEN SONRA GEÇ DÖNEM FONKSİYONEL DEĞERLENDİRMEDE 3 FARKLI SIÇRAMA TESTİ VE CİNCİNNATI DİZ SKORUNUN GÜVENİRLİLİĞİ

Fzt. Banu DEMİR

Amaç: Ön Çapraz Bağ (ÖÇB) ameliyatlı olgularda güncellik kazanan uzaklık mesafeli tek adım sıçrama, uzaklık mesafeli 3 adım sıçrama, çapraz sıçrama testleri ve Cincinnati diz skoru uygulamalarının, bir hafta ara ile 2 kez test edilerek testlerin kendi içindeki güvenirliliğinin araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: ÖÇB ameliyatı olmuş, 6. ayını tamamlamış ve ortopedik rehabilitasyonu yapılmış alınma kriterlerine uygun 16 olgu çalışmaya dahil edilmiştir. Bir hafta ara ile tek adım sıçrama, üç adım sıçrama, çapraz sıçrama testleri ile Cincinnati Knee Rating System (CKRS) ve Cincinnati Sports Activity Scale (CSAS) uygulanarak testlerin test-tekrar test ile güvenirliliğine bakılmıştır.

Bulgular: CKRS'nin intraclass correlation coefficient (ICC) değeri 0.88, CSAS'nin 1.00, tek adım sıçrama testinin ICC'si 0.95, üç adım sıçrama testinin ICC'si 0.96, çapraz sıçrama testinin ise ICC'si 0.97 olarak bulundu. Çalışmamız olgularında bacak simetri indeksi tek adım sıçrama testinin birinci ölçümünde % 97.4, ikinci ölçümünde % 91.2; üç adım sıçrama testinin birinci ölçümünde % 94.3, ikinci ölçümünde % 91.5; çapraz sıçrama testinin birinci ölçümünde % 93.3, ikinci ölçümünde % 93.1 olarak saptandı.

Sonuç: ÖÇB ameliyatlı olgularda CKRS, CSAS ve fonksiyonel sıçrama testlerinden uzaklık ölçümlü tek adım sıçrama, üç adım sıçrama, çapraz sıçrama testleri yüksek derecede güvenirlilik içerdi. Sonraki çalışmalarda bu testlerin geçerliliğine de bakılmasının ve ÖÇB'li olgulara izokinetik testlerin yapılamadığı koşullarda adı geçen testlerin sonuçlarının ortopedik rehabilitasyon kliniğinde kanıta dayalı kullanılmasının yararlı olacağını düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler : Ön Çapraz Bağ , fonksiyonel test, Cincinnati Knee Rating Sysytem, güvenirlilik

SUMMARY

RELIABILITY OF CINCINNATI KNEE RATING SYSTEM AND 3 DIFFERENT FUNCTIONAL TESTS LONG TERM OUTCOME OF THE FOLLOWING ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION

Banu DEMİR, Pt.

Purpose: Examine the intratester reliability of the Cincinnati Knee Rating System and single leg hop for distance, triple hop test, crossover hop tests in subjects following anterior cruciate (ACL) reconstruction on two testing occasions, performed one week apart.

Materials and Methods: Sixteen patients, who had undergone ACL reconstruction six months before the tests and followed orthopedics rehabilitation participated in this study. Examine the test-retests reliability of the a single leg hop test, triple hop test, crossover hop test and CKRS, Cincinnati Sports Activity Scale (CSAS) performed one week apart.

Results: Intraclass correlation coefficients (ICCs) were 0.88 for CKRS, 1.00 for CSAS, 0.95 for single leg hop test, 0.96 for triple hop tests, 0.97 for crossover hop test. The limb symmetry scores for the single leg hop tests were found as 97.4% for the first measurement and 91.2% for the second measurement; for triple hop test; 94.3% for the first measurement, 91.5% for the second measurement; for crossover hop test 93.3% for the first measurement and 93.1% for the second measurement.

Conclusion: The results showed that CKRS, CSAS and a single leg hop tests, triple hop tests, crossover hop tests provide higher reliability for patients undergoing rehabilitation following ACL reconstruction. Future research should be determine the validity of these tests and, if isokinetic tests can not do, we think about these tests may use in orthopedic rehabilitation after ACL reconstruction based on evidence based data.

Key words: Anterior Cruciate Ligament, functional test, Cincinnati Knee Rating System, reliability

GİRİŞ

Diz yaralanmaları, son yıllarda sağlıklı kişilerde boş zaman aktivitelerine olan ilginin artması, sporcularda yüksek performansa rağmen diz yaralanmasını önleyici yöntemlerin yeterince uygulanmaması ve dışarıdan gelen travmalar sonucu diz yaralanmalarının artması nedeniyle güncel bir konudur. Travmalar sonrasında genel olarak kas-iskelet sistemi ve yumuşak dokular etkilenir. Sportif travmalara maruz kalan bölgelerden biri olan diz eklemi, %32.9 görülme sıklığı ile spor yaralanmalarında birinci sırayı almaktadır (1). Ön çapraz bağ (ÖÇB) ise diz ekleminde en fazla yaralanan bağdır (2). Dizin statik ve dinamik stabilitesini sağlar, bu ligamentin kesilmesinde stabil olmayan bir eklem ve fonksiyon kaybı ortaya çıkar (2, 3). Dolayısıyla ÖÇB yaralanmaları; klinisyenlerin dizde optimal fonksiyonelliği sağlamak için cerrahi ve rehabilitasyon üzerine sürekli stratejiler geliştirdikleri özel bir konudur.

ÖÇB yaralanmaları sonrasında konservatif ve/veya cerrahi yöntemler denenmektedir. ÖÇB rekonstrüksiyonunun başarısı birçok faktörden etkilenmektedir. Bunlar; greft seçimi, greftin intraartiküler yerleşimi ve gerilimi, greftin güvenli fiksasyonu ve iyi bir rehabilitasyon programıdır (4).

Yaralanma sonrası seçilen konservatif yada cerrahi tedavinin etkinliğinin ve hastalardaki fonksiyonel limitasyonların belirlenebilmesi için objektif ölçümlerin gerekliliği ortaya çıkmıştır. ÖÇB ameliyatları sonrasında hastaların güvenli bir şekilde zorlu fiziksel aktivitelere dönüşünü belirlemek kolay değildir (5). Spor fizyoterapisindeki ölçüm sonuçları, sporcunun yeteneğini ve spora özel becerilerini belirlemenin yanı sıra yeni bir yaralanmaya karşı önlem alınmasında ve yaralanma sonrası yarışlara geri dönme zamanını belirleme konusunda yardımcıdır (6, 7, 8, 9). Bu amaçla fonksiyonel ve izokinetik testler ile skalalar geliştirilmiştir. Ancak izokinetik ölçüm aleti çok pahalıdır ve kullanılması zordur (10). Sübjektif, objektif skalalar ve fonksiyonel testler ise ÖÇB ameliyatları sonrasında dizin dinamik fonksiyonları hakkında bilgi verir (8, 11).

Son yıllarda sporcularda rekonstrüksiyon sonrası dizin durumunu değerlendirmede kolay uygulanabilen, ekonomik ve kısa zaman alan fonksiyonel testlere ilgi artmıştır (12, 13).

Fonksiyonel testler simüle edilen aktivitelerdeki diz performansını, skalalar ise hasta merkezli değerlendirmeyi olanaklı kılar.

Son yıllarda ön çapraz bağ yaralanmaları sıklığının arttığı bildirilmektedir (10, 14). Nitekim Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl yaklaşık olarak 50,000 kişi ÖÇB ameliyatı olmaktadır (15). Günümüzde ÖÇB ameliyatlarından sonra uygulanan klinik ve fonksiyonel testlerden diz eklemi laksite ölçümü, izokinetik quadriceps kas kuvveti değerlendirmeleri yetersiz bulunduğundan geleneksel olarak yapılan ortopedik testlere fonksiyonel testler eklenmiştir (6, 11, 16, 17). Geleneksel ölçümler kişilerin spora dönmesindeki yeteneğini belirlemede yeterli değildir (6, 7). ÖÇB rekonstrüksiyonları sonrasında kullanılan fonksiyonel testler, öne tibial translasyonu azaltması ve ön çapraz bağa daha az yük bindirmesi nedeniyle açık kinetik zincir aktivitesi olan izokinetik teste göre daha güvenlidir (8).

1991 yılında Noyes ve arkadaşlarının ortaya attığı opere alt ekstremitenin non-opere alt ekstremiteneye fonksiyonu kadar düzeliş düzelmediğini belirleyen sıçrama testleri de spora dönmeye kriter olarak kabul edilmektedir (7, 11, 13, 18, 19). ÖÇB ameliyatı sonrası alt ekstremiteneye fonksiyonlarına yönelik kullanılan uzaklık mesafeli tek adım sıçrama, uzaklık mesafeli 3 adım sıçrama, çapraz sıçrama testleri dolaylı yoldan kasın kuvvetini, gücünü ve nöromusküler kontrolünü gösterir (14, 20). Bu testlerin güvenilirliğinin önemli olduğunu ve bunların tekrarlı ölçümlerle anlaşılabilirliğini intraclass correlation coefficients'ın (ICC) %90'a eşit ve büyük olduğu zaman yüksek derecede güvenilir olduğu Portney ve Watkins tarafından 1993'te belirtilmiştir (21). Aynı kişiler üzerinde testler ve ölçümler aynı olmalıdır (7). Tek bir fonksiyonel test yeterli derecede güvenilir olmadığından, en az iki fonksiyonel test yapılmalıdır (10, 13, 22, 23). Tek bir fonksiyonel test uygulaması %50 oranında güvenilir bulunmaktadır (5, 10, 13). Öte yandan sadece bir testin uygulanmasının fonksiyonu belirlemede yetersiz kaldığı, en az 2 fonksiyonel testin yapılmasının güvenilirliği %62 arttırdığı vurgulanmıştır (10, 13). Üç fonksiyonel test uygulandığında bu oran %82'ye ulaşmaktadır (5). Hatta 4 farklı test uygulandığında bu oran %97'ye çıkmaktadır. Dolayısıyla literatürde güvenilirlik araştırmaları da yoğunluk kazanmıştır (10, 19). Fonksiyonel sıçrama testlerinin güvenilirliği genelde sağlıklı veya yaralanması olmayan kişilerde araştırılmıştır (11). Az sayıda çalışma ön çapraz bağ ameliyatı olanlarla yürütülmüştür (8, 11, 19, 24). ÖÇB ameliyatları sonrasında fonksiyonel testlerin yanı sıra Cincinnati diz skorunda klinik açıdan yol

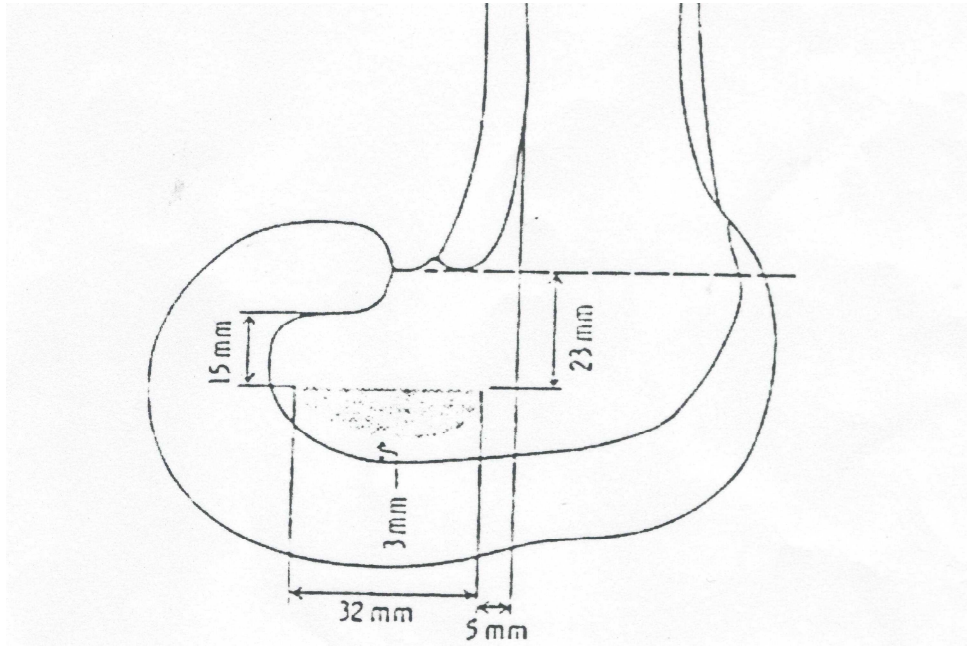
göstericidir (23). Cincinnati diz skoru sportif aktiviteleri, fonksiyonel düzeyi ve yakınmaları değerlendiren objektif ve sübjektif bir sorgulamadır (10, 25). ÖÇB yaralanmaları yada ameliyatları sonrasında kullanımı geçerli ve güvenilir bulunmuş tek skorlamadır (18, 26). Cincinnati diz skoru %85 yada daha yüksek olanlar sıçrama, kesme, pivot manevraları gerektiren zorlu spor aktivitelerini yapabilir (10, 23). Öte yandan ÖÇB yaralanmalarıyla çeşitli derecelerde fonksiyonel kısıtlılıklar ortaya çıkar ki bu kısıtlanmalar spor aktivitelerinin gerektirdiği dönme, kesme, sıçrama, düşme hareketlerinde yetersizliklere yol açar (14).

ÖÇB ameliyatlarının ve rehabilitasyonun başarısını belirlemek amacıyla yapılabilen objektif ve sübjektif ölçümlerin birlikte değerlendirilmeleri de çok önemlidir (10, 23).

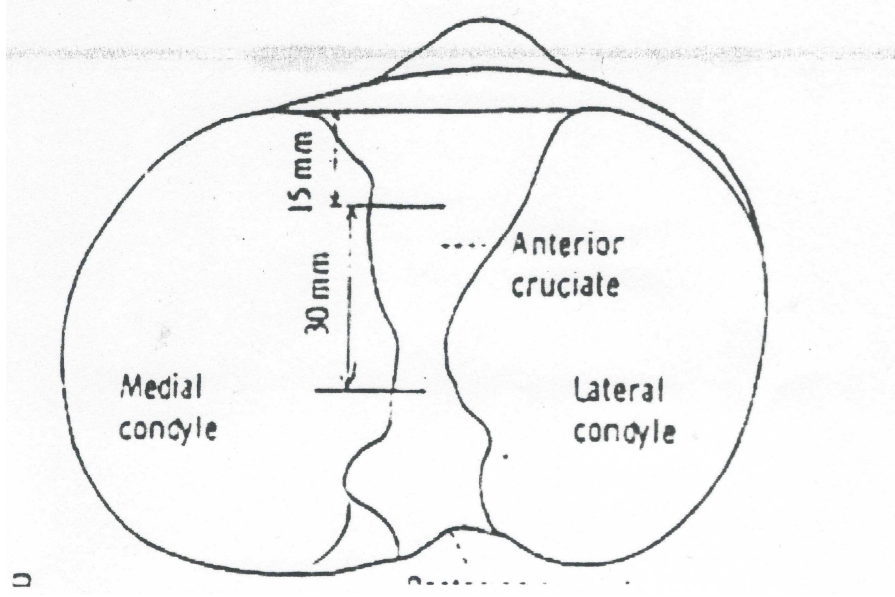
Çalışmamız literatürde rastlanılamaması nedeniyle ÖÇB rekonstrüksiyonu olan hastalarda geç dönemde uzaklık mesafeli tek adım sıçrama, uzaklık mesafeli 3 adım sıçrama, çapraz sıçrama testleri ve Cincinnati Diz Skorunun uygulanması, bir hafta ara ile testlerin tekrarlanarak kendi içinde güvenilirliğinin araştırılması amacıyla planlanmıştır.

Ön Çapraz Bağı Anatomisi

ÖÇB, dizin statik stabilizasyonunu sağlayan, normal diz fonksiyonlarının sürdürülmesinde büyük rol oynayan intrakapsüler, ekstrasinoviyal ligamentlerden biridir. Ortalama uzunluğu 38 mm, genişliği 11 mm'dir. ÖÇB lateral femoral kondilin medial yüzünün posteriorundan yarım daire şeklinde başlar, tibia da medial kondilin medial kısmı ile medial menisküsün anterior ve posterior boynuzunda oval şekilde yapışır. Femoral yapışma yeri 23 mm, tibial yapışma yeri ise 30 mm uzunluğundadır. ÖÇB kenarının en öntü tibia eklem yüzü ön kenarından 15 mm uzaklıktadır. (24, 27)



Şekil 1: ÖÇB Anatomisi (27)



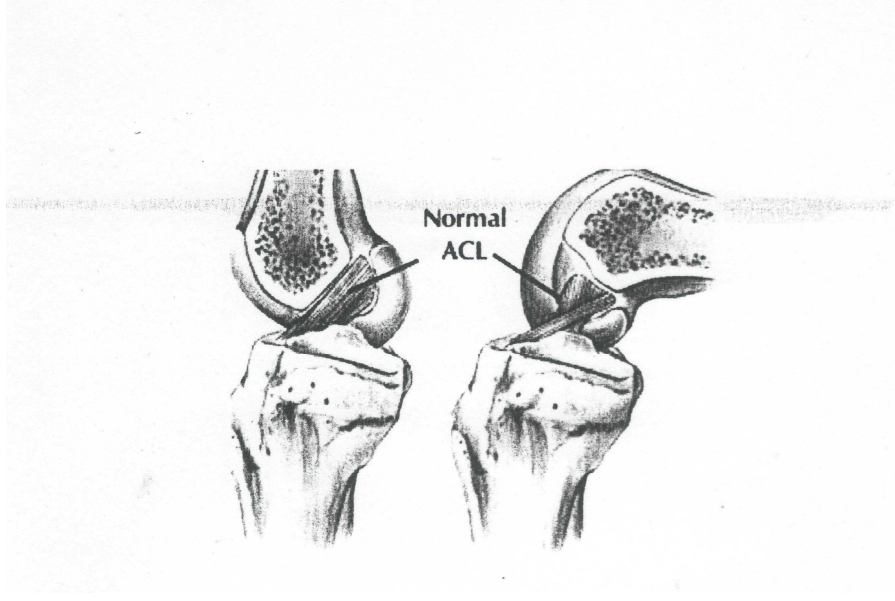
Şekil 2: ÖÇB anatomisi (28)

ÖÇB, femoral yapışma yerinden 10-12 mm'den itibaren yelpaze şeklinde açılmaya ve kendi etrafında dışa rotasyon yapmaya başlar. Bu açılma ve dönme sayesinde bağ, femoral yapışma yerinden değişik plan ve boyuttaki tibial yapışma yerine uyum sağlar. (28)

Ön Çapraz Bağın Biyomekaniği

Ligamentlerin görevleri; eklemin mekaniksel stabilitesini arttırmak, eklem hareketini yönlendirmek ve aşırı hareketi önlemektir (24). Dizde her bağın birincil görevleri yanısıra ikincil görevleri de vardır. ÖÇB'nin tibianın anterior öne translasyonunu önlemek birincil görevi iken *screw-home mekanizması* içinde ikincil görevleri vardır. Tibiofemoral eklemden anteroposterior yer değiştirme ve addüksiyon- abdüksiyon yönündeki hareketler ise çapraz ve yan bağların sağlam olup olmadığına ve sağlamsa gerginliğine bağlı olarak değişiklik gösterir. Lateral femoral kondilin yarıçapı, medial kondilden daha büyüktür. Bunun sonucu fleksiyon ve tibiada iç rotasyon, ekstansiyon ile dış rotasyon meydana gelir. Bu burğu şeklindeki harekete dizin *screw home mekanizması* adı verilir. Mekanizma varus, valgus, hiperekstansiyon streslerini kontrol eder ve dizde fleksiyon-ekstansiyon süresince normal hareketin sürdürülmesini sağlar. ÖÇB bu görevini farklı anatomik dizilimle gerçekleştirir.

ÖÇB'nin çok açık olmamakla birlikte dizin farklı hareketlerinde farklı özellik gösteren iki fonksiyonel kısmı vardır. Anteromedial lifler fleksiyonda gerginken, posterolateral lifler ekstansiyonda gergindir ve anteromedial liflere göre daha geniştir. Bu farklılık açıkça görülmez. Ancak fleksiyon- ekstansiyon hareketlerinde yumuşak bir geçiş olur ve bu şekilde dizin her açısında bağın bir bölümü gergin kalarak tibianın öne yer değiştirmesi önlenir. (27,28,29,30,31)



Şekil 3: Diz fleksiyon ve ekstansiyonu sırasında ÖÇB'nin durumu (24)

Ön Çapraz Bağın Kinematığı

ÖÇB'nin temel görevi dizin her açısında tibianın femur üzerinde öne translasyonunu önlemektir. ÖÇB tibianın femur üzerinde öne translasyonunu diz ekstansiyonda iken %75'ini, 30-90 derece fleksiyonda ise %85'ini karşılar. Bu kuvvetin büyük kısmı ÖÇB'nin ön kısmı tarafından karşılanır. (27)

Diz hareketleri ve eksternal yüklenmelerde ÖÇB'nin değişik şekillerde boyu uzar. Diz 0-90 derece fleksiyona gidişinde anteromedial liflerin boyu uzarken posterolateral liflerin boyu kısalır. Bu açılarda ÖÇB'nin boyunun %7 oranında uzadığı bildirilmiştir. (28)

Ön Çapraz Bağ Doku Kuvveti

Bir ligament anormal fizyolojik koşullarda yüklendiğinde mikro düzeyde yetersizlik oluşmaya başlar ve deformasyon noktasına ulaşır. Bu nokta aşıldığında yetersizlik daha büyük olur, aynı anda eklem hareketi normalin dışında oluşmaya başlar. (32)

Yaş, cins, test koşulları ve benzeri nedenlerle değişmekle birlikte ÖÇB kopma kuvveti 2600 N/mm'ye kadar çıkabilir. (28)

Noyes ve Grood'un kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada diz 30 derece fleksiyonda iken maksimum yüklenme 2160 ± 157 N ve ÖÇB sertliği 242 ± 28 N/mm bulunmuştur (27).

Ön Çapraz Bağ Yaralanma Mekanizması

ÖÇB yırtılmasına neden olabilecek mekanizmalara birçok spor türünde rastlanabilmektedir. Feoggin ve Lamert (33) ÖÇB yaralanması için en önemli pozisyonların ani yavaşlama, ani yön değiştirme, ayağın yerde sabit kalması olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte etyoloji intrinsik ve ekstrinsik birçok nedene bağlı oluşabilir.

Intrinsik faktörler; dar interkondiler aralık, zayıf ÖÇB, genel fizyolojik laksite, hormonal etkiler ve alt ekstremitte dizilim problemleridir. Ekstrinsik faktörler ise Quadriseps/Hamstring kas dengesizliği, nöromuskuler kontrol yetersizliği, ayakkabı-zemin ilişkisi, zeminlerin spora uygun materyalden yapılmaması, sporcunun stili ve direk darbedir. Boden ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada yaralanmaların %72'sinin temas olmaksızın, %28'inin temasla oluştuğu bildirilmiştir. Temasla olmadan gerçekleştirilen aktiviteler; ani yön değiştirme, koşarken aniden yavaşlama veya durma, yüksek bir yerden atlama veya sıçrama olarak saptanmıştır. (34, 35)

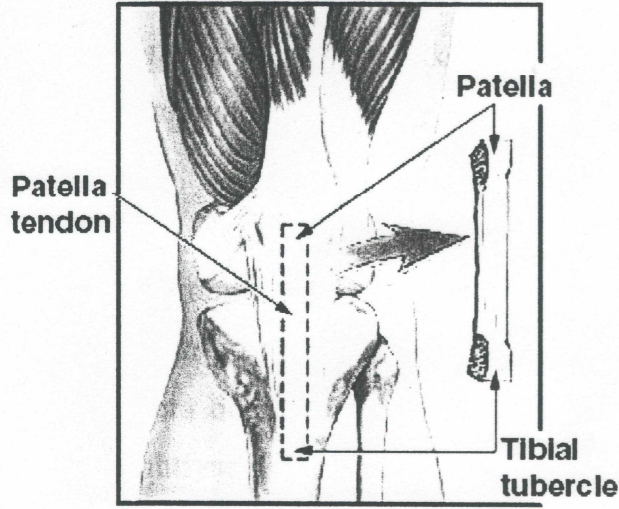
Kemik–Patellar Tendon–Kemik Grefti İle Rekonstrüksiyon

ÖÇB rekonstrüksiyonu için ideal greft, ÖÇB'nin kompleks anatomisini yeniden üretebilmeli, doğal ÖÇB'ye benzer biomekaniksel özellikler sağlamalı, hızlı biyolojik birleşimi organize etmeli ve donör bölge morbiditesini minimalde tutabilmelidir (36).

Günümüzde ÖÇB cerrahisinde altın standart olarak kabul edilen patellar tendon greft kullanımı ilk kez Jones tarafından 1963 yılında yayınlanmıştır (36, 37). Jones, patellar tendonu distalde tüberositas tibiadan ayırmadan ve tibiaya tünel açmadan kullanmıştır. Greftte infrapatellar yağ yastıkçığının hemen altından bağın yönünü takip ederek, intraartiküler boşluktan femoral bölgeye insersiyoy yaptırmıştır.

Patellar tendon grefti ile ÖÇB rekonstrüksiyonu denilince günümüzde anlaşılan otojen, ipsilateral, her iki ucu kemik bloklu, orta 1/3 bölümden alınan serbest greftin, artroskopi destekli tekniklerle tibia ve femurda oluşturulan kemik tünellerden geçirilerek interferans vidalarla tespitidir. Bu yöntem iyi bir vaskülarizasyon ve güvenli bir distal fiksasyon sağlar. (37, 38, 39)

Greft tendonun 1/3 orta kısmından alınmaktadır. Tendon ve her iki ucundaki kemik blokların genişliği 10 mm'dir (39, 40). Literatürde ölçümler her zaman patellar tendonun ÖÇB'den daha uzun olduğunu göstermektedir. Ortalama ÖÇB ve patellar tendon uzunlukları sırasıyla $38,2\pm 3,4$ mm ve $52,6\pm 5,2$ mm'dir. Ortalama ÖÇB femoral origosu ile tibia insersiyoy arasındaki uzaklık $71,8\pm 5,7$ mm'dir. Bu uzunluğu sağlamak için greftlerin ucundaki kemik bloklar patellar tendonun bu bölgelerde zayıf olmasına neden olur. (37)



Şekil 4: Kemik- patellar tendon kemik grefti (37)

Kemik-patellar tendon-kemik greftin biyomekaniksel özellikleri yoğun olarak araştırılmakta, çalışmalarda farklı yaşlardaki kadavra dokuları, farklı yüklenme açıları, farklı teknikler birbiriyle karşılaştırılmaktadır.

Noyes normal ÖÇB ile farklı tendonların yapısal ve mekaniksel özelliklerini araştırdığı çalışmasında, normal ÖÇB'nin gerilme kuvveti ve sertliğini 1725 N ve 182 N/mm olarak bulmuştur. Normal ÖÇB ve orta 1/3 bölümünden alınan patellar tendon-kemik kompleksi (13,8 mm genişliğinde) karşılaştırıldığında patellar tendonun %168 daha kuvvetli ve 4 kat daha sert olduğu görülmektedir. (36)

Cooper ise 10 mm genişliğindeki kemik- tendon- kemik kompleksindeki kuvvetin 2977 N olduğunu belirtmiştir (40).

Çalışmalarda, patellar tendon greftinin başlangıç kuvvetinin normal ÖÇB'den daha fazla olduğu vurgulanmaktadır. Ancak ligamentizasyon sırasında bu dayanıklılığın bir kısmı kaybolur. Rekonstrüksiyon sonrası ise dayanıklılığı 416±66 N bulunmuştur. Bu değerler ÖÇB dayanıklılığının % 20-30'u kadardır, bu oran da rekonstrüksiyon sonrası rehabilitasyonda belirleyicidir. (28)

Greftin diğer bir avantajı ise kemik bloklarla sonlanmasıdır. Femoral ve tibial tünellerde kemik- kemik iyileşmesi yumuşak doku iyileşmesine göre daha iyi ve daha güvenlidir (41). Fibröz veya skar dokusuyla yumuşak doku kemik iyileşmesi 12 haftayı bulurken, kemik- kemik iyileşmesi 6- 8 haftada tamamlanabilmektedir (36).

Yukarıda anlatılan biyomekanik ve biyolojik özellikler hızlandırılmış postoperatif rehabilitasyon ve spor aktivitelerine erken dönüşü izin verir (41).

Değerlendirme

Hikâye

Hikayede demografik bilgiler (yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı), olgunun mesleği, çalışma süresi, dominant taraf, etkilenen taraf, ilgilendiği spor, kaç yıldan beri bu sporu yaptığı, ilaç kullanımı, yaralanmanın oluş nedeni ve süreci, yapılan tedavi ve işlem, ameliyat tarihi, ön çapraz bağ yaralanmasına eşlik eden diz problemi sorgulanmalıdır.

Objektif Değerlendirme

Fonksiyonel Testler

Son yıllarda rekonstrüksiyon sonrası sporcu dizlerinin değerlendirilmesinde kolay uygulanabilirliği ve objektif veri sağlaması nedeniyle fonksiyonel testlere odaklanmıştır (23). Özellikle bu testlerle ÖÇB yaralanmaları sonrası oluşan kesme, dönme, sıçrama gibi fonksiyonlardaki kısıtlılıklar etkin olarak değerlendirilebilmektedir (20). Bu testler kişilerin yaralanma öncesi aktivite seviyesine dönüşünü sağlamak ve rehabilitasyon programının sağladığı iyileşmeyi değerlendirmek için de uygulanmaktadır (11, 15, 18). Bununla birlikte fonksiyonel testler spesifik anormallikleri belirlemez, alt ekstremitte fonksiyonlarının genel klinik ölçümüdür. Bu testler; kas kuvveti, gücü, nöromuskuler kontrol ve koordinasyon, eklem stabilitesi, ağrı, propriyosepsiyon ve çeviklik hakkında bilgi verir. (6, 7, 11, 13, 23, 42)

Fonksiyonel testler simüle aktiviteler yoluyla diz performansını da objektif değerlendirebilir. ÖÇB ameliyatı geçirmiş kişilerde tek adım sıçrama testi sıklıkla kullanılır; testde ekstremitenin konsantrik ve eksentrik kuvveti aynı anda ölçülür. (39, 42, 43, 44) Tek bacakla yapılan fonksiyonel testler ise etkilenmiş bacağın değerlendirilmesini sağlar (45). Örneğin sıçrama sonrası yere kontrollü inmenin fonksiyonel kapasitenin iyi bir göstergesi olduğunu belirten Noyes ve arkadaşları, etkilenmiş bacakla karşı taraf bacağın fonksiyonelliğini inceleyerek simetri indeksi kavramından söz etmişlerdir. Simetri etkilenen bacak skoru etkilenmeyen bacağına bölünerek hesaplanmaktadır (11, 23, 39).

Bu indekse göre iki bacak arasındaki fark %15'den fazla olduğunda tek bacak sıçrama testi için, fonksiyonel performans *anormal* olarak kabul edilmektedir. Bu durum; sportif aktiviteler sırasında dizin boşalma hissini arttırabilir (13). Bacak simetri indeksinin %85'den büyük olması ise normal performans olarak tanımlanmıştır (13, 39, 45).

Fonksiyonel testlerle ilgili ilk çalışmalar Marshall tarafından geliştirilen skala ile yapılmıştır. Bununla birlikte bu skala bazı fonksiyonel aktiviteleri ancak subjektif olarak değerlendirebilmiştir (45).

Tek adım sıçrama testinin güvenilirliğini ilk kez 1992'de ÖÇB ameliyatlı olgularda Kramer ve arkadaşları tarafından tek adım sıçrama testiyle ölçülmüştür. ICC 0.81 ve 0.92 bulunmuştur.

2002 yılında Clark ve arkadaşları çapraz sıçrama testinin güvenilirliğini sağlıklı bireylerde ölçmüşlerdir. Dizin fonksiyonlarını belirlemede çapraz sıçramanın diğer sıçrama testlerine göre daha duyarlı olduğunu söylemişlerdir. Gerekçe olarak çapraz sıçrama sırasında dizin frontal düzlem ve rotasyonel kuvvetlerden etkilenmesi ve sagittal düzlem yüklerine karşı koyması gösterilmiştir (6, 7). Ayrıca çapraz sıçramada mediolateral ve rotasyonel kuvvetler dize etki eder (7).

Barber ve Noyes beş fonksiyonel test kullanmışlardır. Bunlar; uzunluk ölçülerek yapılan tek bacak sıçrama, süreli tek bacak sıçrama, vertikal sıçrama, pivotlu ve pivotsuz mekik koşusudur. (45)

Goh ve Boyle ÖÇB rekonstrüksiyonundan 2-4 yıl sonra dizin durumunu, performansını ve subjektif testlerle olan ilişkisini değerlendirmek amacıyla fonksiyonel testlerden süreli tek bacak sıçrama, çapraz sıçrama ve basamak sıçrama testlerini uygulamışlardır (12).

Wilk 1994 yılında subjektif diz skoru, izokinetik test ve fonksiyonel testlerin ÖÇB yaralanması olan kişilerde ilişkisini incelemiştir. Fonksiyonel testlerden tek adım sıçrama, zamanlı tek adım sıçrama , çapraz sıçrama testleri yapılmıştır. Diz skoru %85 üzerinde olup quadriceps kas kuvveti, fonksiyonel testler ve subjektif skorun arasında korelasyon bulunmuştur.

Eastlack 1999 yılında çapraz sıçrama testini ÖÇB yaralanması geçirmiş hastalara uygulamıştır. Çapraz sıçrama testinin spora dönüşte diğer testlerden daha önemli olduğunu vurgulamıştır. Tek adım sıçrama, çapraz sıçrama, 3 adım sıçrama ve tek adım zamanlı sıçrama testlerinin dördü birlikte uygulandığında fonksiyonel kısıtlanmayı belirleme % 97 dolayındadır (10). Literatüre bakıldığında fonksiyonel testlerin aşağıda belirtilen avantajları olduğu görülmektedir.

Fonksiyonel testler;

- i. Fonksiyonu nicelik olarak ölçer, tanımlar.
- ii. Sporunun spesifik aktiviteleri sırasında dize binen yükleri klinik koşullar altında kontrol eder.
- iii. Dolaylı olarak kas gücünü ve kuvvetini ölçer.
- iv. Dolaylı olarak ağrının hangi fonksiyonel aktiviteyi engellediğini belirler.
- v. Dolaylı olarak ekstremitenin yükler altında yeteneğini değerlendirir
- vi. Dolaylı olarak dize binen rotasyonel yük sırasında tibianın translasyonunu dinamik kontrol altında değerlendirir
- vii. Dolaylı olarak yeni bir yaralanma olmaması için iki bacak arasındaki farkı değerlendirir.
- viii. Rehabilitasyonun gelişimini nicelik olarak ölçer.
- ix. Klinik koşullarda iki bacak arasındaki asimetriyi nicelik olarak değerlendirir.
- x. Sporcuların güven kazanmalarını sağlar.
- xi. Dizin fonksiyonunu subjektif olarak değerlendirir. (6)

İzokinetik Test

İzokinetik test açık kinetik zincir sistemi kullanılarak ve ağırlık aktarmadan yapılır. Çalışmalarda post – operatif 6. ayda izokinetik testin grefte zarar vermediğini belirtmektedir. (51). İzokinetik testler donanım ve testi yapacak uzman kişiler gerektirir. Kullanımı kolay ve ucuz değildir.

Sübjektif, Objektif Değerlendirme

Cincinnati Diz Skoru , Cincinnati Sportif Aktivite Skoru (CKRS–CSAS)

Diz fonksiyonlarının değerlendirilmesinde ilk olarak skalalar geliştirilmiştir. Bu skalalar semptom, fonksiyonel test ve stabilite testlerini içermektedir (23). Nitekim ön çapraz bağ yaralanmaları ve ameliyatları sonrasında fonksiyonel testlerin yanı sıra Cincinnati diz skoru klinik açıdan yol göstericidir (15). CKRS çok yaygın kullanılan, dizin durumunu kesin belirleyebilen ve dizin fonksiyonlarının zaman içindeki değişimine duyarlı bir testtir (11, 25, 46).

Karşılaştırmalı çalışmalarda CKRS' nin en belirleyici skala olduğu, aktif hasta ve sporcuların durumunu doğrulukla belirleyebildiği bildirilmiştir (25). CKRS ilk olarak 1983 yılında Noyes tarafından tanımlanmıştır. Daha sonra CKRS modifikasyonları yayınlanmıştır. (25) ÖÇB ameliyatlarından sonra erken ve uzun dönemde kullanılabilen bir testtir. 3. aydan 2 yıla kadar değerlendirme amaçlı kullanılabilir. (46)

CKRS değerlendirmesinde semptomların skorlanması, spor fonksiyonlarının değerlendirilmesi, sıçrama, dönme kesme ve pivot aktivitelerinin sorgulanması ve aktivite sıklığı yer almaktadır (10). Sübjektif ve objektif olarak diz fonksiyonlarını değerlendirir. 1999 yılında Noyes tarafından tanımlanan CKRS ise kendi içinde sübjektif olarak semptomların skorlanması, günlük yaşam ve sportif aktivitelerin skorlanması, dizin fiziksel değerlendirilmesi, diz stabilitesinin değerlendirilmesi, radyolojik bulgular ve fonksiyonel test değerlendirmesini içerir (26).

Puanlama ve karşılık gelen bölümler aşağıda verilmektedir:

20 puan semptomlar

15 puan günlük yaşam ve sportif aktiviteler

25 puan fiziksel değerlendirme (diz effüzyonu, eklem hareket genişliği, tibiofemoral ve patellofemoral krepitus)

20 puan diz stabilite testi

10 puan radyolojik bulgular

10 puan fonksiyonel test

Bölüm puanları toplanarak 100 üzerinden CKRS puanlaması yapılır.Buna göre:

100-95 mükemmel

94-84 iyi

83-65 vasat

64 ve altı zayıf olarak kaydedilir (25 ,46).

Bu skortlama sportif aktiviteleri, yakınmaları fonksiyonel düzeyi değerlendiren objektif bir sorgulamadır (11, 46). Ön çapraz bağ yaralanmaları yada ameliyatları sonrasında kullanımı istatistiksel olarak geçerli ve güvenilir bulunmuş tek skortlamadır (25, 46). Literatürde sadece Barber ve arkadaşlarının 50 sağlıklı ve 50 diz problemi olan kişide CKRS'nin test/tekrar test güvenilirliğini araştıran çalışmasına rastlanmıştır. Ön çapraz bağ ameliyatı olanlarda güvenilir bir bilgi yoktur. (25) Mevcut çalışmalar ise sağlıklı ve dizinde yaralanma olmayan kişilerde yapıldığından klinikte kanıt oluşturmamaktadır. Az sayıda çalışma ön çapraz bağ ameliyatı olanlarda gerçekleştirilmiş olup, bu çalışmalarda da olgu sayısı ve yöntem açısından limitasyonlar vardır (11).

GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmamız Şubat 2006 ile Nisan 2007 tarihleri arasında İzmir City & Club Spor Merkezine gelen Ege Sağlık Hastanesi'nde aynı cerrah tarafından, kemik-patellar tendon-kemik grefti kullanılarak ön çapraz bağ ameliyatı olan ve ameliyat sonrasında tedavisi Ege Form Fizyoterapi merkezinde gerçekleştirilen, çalışmaya katılmayı kabul eden ve çalışmaya alınma kriterlerine sahip yaş ortalaması 23.9 olan 16 tane olguda gerçekleştirildi.

Cerrahi geçirmiş olgularda ve postoperatif fizyoterapi sonrası uygulanması nedeniyle iyileşme açısından minimal 6 ay geçmiş ve belirtilen süreçleri komplikasyonsuz geçirmiş olgular araştırmaya alındı.

Çalışmaya alınma kriterleri:

- Ön çapraz bağ ameliyatı geçirmiş
- Ameliyatta kemik- patellar tendon- kemik grefti uygulanmış
- Ameliyat olalı en az 6 ay geçmiş
- Yaş aralığı 15 - 40 yıl
- Diz ağrısı olmayan
- Efüzyonu olmayan
- Krepitasyon alınmayan
- Dizinde eklem hareket açıklığı tam ölçümlenen (özellikle tam diz ekstansiyonu)
- Merdiven iniş ve çıkışta herhangi bir asimetrisi olmayan
- Kalça ve ayak bileği kasları manuel kas değerlendirmesinde 4 yada üzerinde değer alan
- Quadriceps kas kuvveti manuel kas testinde 4 üzerinde olan
- Alt ekstremitte ekstansör kas kuvveti Limb Symmetry Index \geq % 85 olan
- Tek bacak leg pres'te 1 maximum Relative Strength Index \geq % 125 olan
- Tek ayak üzerinde gözler açık ve kapalı en az 45 sn durabilen
- Tek ayak üzerinde 1/4 çömelmiş pozisyonda gözler açık ve kapalı en az 45 sn durabilen
- Tek ayak üzerinde yarı çömelmiş pozisyonda gözler açık ve kapalı en az 45 sn durabilen (6).

Çalışmaya alınmama kriterleri:

-Kalça yada ayak bileğinde son 6 ay- 1 yıl içinde muskuloskeletal yaralanması ve kardiorespiratuar yada vestibular disfonksiyonu olan olgular.

Çalışmamıza Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi Klinik ve Laboratuar Araştırmaları Etik Kurulu'ndan onay (Ek 1) ve çalışmaya katılan her bir bireyden onam kağıdı belgesi (Ek 2) alındı.

Ön Çapraz Bağ Değerlendirmesi (ÖÇB değerlendirme formu Ek 3'de verilmiştir.)

1. Diz değerlendirme formu hastaların demografik bilgileri ve tıbbi hikayesini içerdi. Demografik bilgiler; yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, mesleği, çalışma süresi, dominant taraf, etkilenen taraf, ilgilendiği spor, kaç yıldan beri bu sporu yaptığı, medikasyonu, oluş nedeni süreç, yapılan tedavi ve işlem, ameliyat tarihi, ön çapraz bağ yaralanmasına eşlik eden diz problemi sorgulandı.

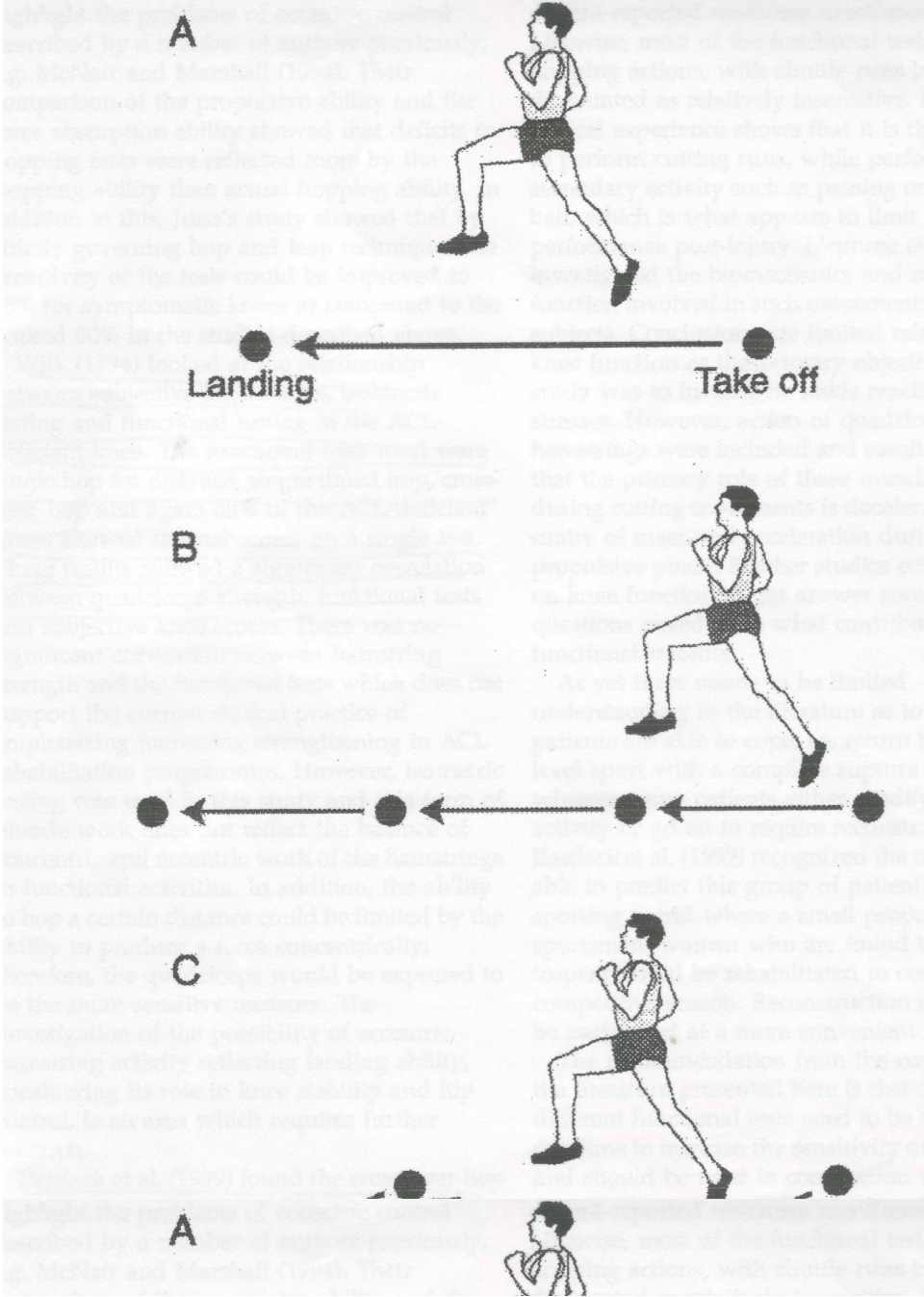
2. Sıçrama uzaklıkları kayıt formu 3 sıçrama testinin ortalaması santimetre cinsinden kayıt edildi. Fonksiyonel sıçrama testlerinden uzaklık mesafeli tek adım sıçrama, uzaklık mesafeli 3 adım sıçrama, çapraz sıçrama testleri yapıldı. Kişiler aynı fizyoterapist tarafından 7 gün ara ile iki kez değerlendirildi. (11,12) Fonksiyonel testler öncesinde dizin genel durumunu saptamak üzere CKRS yapıldı. Testlerin ikisi de günün aynı zamanında, aynı çevresel koşullarda yapıldı. (11) Test edilecek kişi iki seferde aynı spor ayakkabısını giydi. (8) Test öncesi 5 dakika bisiklet ergometresinde ısınma ve her iki bacağın hamstring, quadriceps, gastrocnemius ve soleus kaslarına 10 sn boyunca germe egzersizi yapıldı. Kişiye test anlatıldı ve kişinin testi doğru anlayıp anlamadığını görmek için bir kere uygulandı. Test ilk önce sağlam bacakla sonra ameliyatlı bacakla yapıldı. Her test 3 kere tekrarlanıp testlerin ortalaması kayıt edildi. Her test arasında 1 dakika dinlenme süresi verildi. (7, 8, 11, 42) Test sırasında kişinin elleri belinde yada arkaya alınarak üst ekstremitenin salınımı engellendi. (10)

Fonksiyonel Testler (Değerlendirme formu Ek 4' de verilmiştir.)

Tek Adım Sıçrama Testi: Kişiden döz bir çizgi üzerinde bir adımda sıçrayabildiği kadar uzağa sıçraması istendi. Aynı ayağının üzerine düşmesi istendi. Parmak ucu ile adım attığı topuk arası mesafe metal mezura ile ölçüldü (13, 47).

Üç Adım Sıçrama Testi: Kişiden döz bir çizgi üzerinde 3 adımda sıçrayabildiği kadar uzağa sıçraması istendi. Üç adımda aynı ayak üzerine atılması istendi. İlk parmak ucu ile 3.adımda ki topuk arasındaki mesafe metal mezura ile ölçüldü. (13)

Çapraz Sıçrama Testi: Bu testte kişiden 15 cm aralığı olan 2 paralel çizgi tarafında 3 ardışık diagonal adım atarak sıçrayabildiği kadar uzağa sıçraması istendi. Test edilecek bacağıın çizginin karşı tarafına konması istendi. Test edilmeyecek diz yaklaşık olarak 90 derece fleksiyona alındı. Kişinin diğer ayağını yere değdirmesi durumunda test tekrarlandı. Başlangıçtaki parmak ucu mesafesi ile 3. adımındaki topuk mesafesi metal mezura ile ölçülerek kaydedildi. (11, 13)



Şekil 5: Fonksiyonel Testler : (A) Tek Adım Sıçrama, (B) Üç Adım Sıçrama, (C) Çapraz Sıçrama

3. Cincinnati diz skoru: Fizyoterapist tarafından hasta ile yüz yüze görüşme tekniği ile gerçekleştirildi. Cincinnati diz skoru aşağıda belirtilmiştir. (Ek-5'te verilmiştir). 4 bölümden oluşur. Birinci bölüm yakınmaların skorlanmasıdır. Birinci bölümdeki değerlendirilen yakınmalar ağrı, şişlik, boşalma hissi ve emniyetsizlik hissidir. İkinci bölüm sportif

aktivitelerin skorlanmasıdır. Üçüncü bölüm fonksiyonel değerlendirmedir. Dördüncü bölüm final değerlendirmedir.

Bacak simetri indeksi

Bütün fonksiyonel testlerde iki bacak arasındaki farkı değerlendirmek için bacak simetri indeksi hesaplandı. Mesafenin değerlendirildiği fonksiyonel testlerde :

Opere ve non- opere alt ekstremitenin karşılaştırılmasında kullanılmak üzere kişilerin ekstremiteler simetri indeksi aşağıdaki formüle göre hesaplandı (6 , 11)

$$LSI = \text{Etkilenen bacak skoru} \div \text{Etkilenmeyen bacak skoru} \times 100$$

$$\geq \% 85 \text{ normal}$$

Göreceli Kuvvet İndeksi (RSI) ;

$$RSI = \text{Kaldırılan ağırlık (kg)} \div \text{Vücut ağırlığı (kg)} \times 100$$

İstatistiksel Analiz

Değerlendirmede elde edilen veriler SPSS Windows (11.0) yazılım programıyla analiz edildi. Testlerin test- tekrar test güvenilirliği “intraclass correlation coefficient (ICC)” ile değerlendirildi. ICC r değeri 0.50 olan zayıf güvenilir, r değeri 0.50 - 0.70 arasında orta derecede güvenilir, r değeri 0.75 - 0.100 arasında ise yüksek derecede güvenilir bulundu. $p < 0.001$ düzeyi istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Bu çalışma ön çapraz bağ ameliyatı sonrası standart rehabilitasyon programı uygulandı, 6.ayını doldurmuş ve çalışmaya alınma kriterlerine uygun 16 hasta üzerinde yapıldı. Olguların yaş, boy, vücut ağırlığı, ameliyat sonrası geçen süreleri tanımlayıcı bulgular olarak verildi (Tablo 1).

Tablo 1: Olguların tanımlayıcı bulguları (n = 16)

Demografik bilgiler	$\bar{X} \pm S$ (Min - Max)
Yaş (yıl)	23.94± 7.19 (17- 40)
Boy uzunluğu (cm)	176.75± 8.16 (160- 189)
Vücut ağırlığı (kg)	77.19± 13.96 (55- 105)
Ameliyat sonrası geçen süre (hafta)	32.75± 9.91 (24- 59)

Minimum – Maksimum (Min - Max)

Tablo 2: Olguların dominant taraf, etkilenen taraf yüzde dağılımları

Dominant taraf – etkilenen taraf	SAYI N=16	%
Sağ dominant	13	81.25
Sol dominant	3	18.75
Sağ etkilenim	7	43.75
Sol etkilenim	9	56.25

Olguların %81.25'inde sağ bacak dominanttı. %56.25'inde dominant olmayan tarafta etkilenim bulundu (Tablo 2).

Tablo 3. Olguların ilgilendiği spor dallarına göre yüzde dağılımı

	SAYI n =16	%
Futbol	12	75
Basketbol	2	12.5
Güreş	1	6.25
Tekvando	1	6.25

Olgular ağırlıklı olarak futbol sporu ile ilgilenmekteydi (% 75). Basketbol ile ilgilenen %12.5 iken güreş ve tekvando ile ilgilenenler % 6.25'ti.

Klinik Değerlendirme

ÖÇB ameliyatları sonrası olgular 32.75 ± 9.91 hafta sonra değerlendirmeye alındı. Olguların 13'ünün (% 81.25) dominant ekstremitesi sağ, 3'ünün (%18.75) sol taraftı. Olguların 7'si sağ, 9'u sol dizinden ÖÇB ameliyatı geçirmişti.

Fonksiyonel Testler

Olguların tek adım sıçrama, 3 adım sıçrama ve çapraz sıçrama değerleri Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4: Olguların fonksiyonel sıçrama testi sonuçları

	1. ÖLÇÜM		2. ÖLÇÜM	
	$\bar{X} \pm S$	(Min-Max)	$\bar{X} \pm S$	(Min-Max)
Tek Adım Sıçrama (cm)				
Etkilenen Taraf	123.3 \pm 37.5	78- 179	131.6 \pm 37.1	80- 188
Sağlam Taraf	132.69 \pm 30.9	88- 193	140.06 \pm 34.8	94- 204
Üç Adım Sıçrama (cm)				
Etkilenen Taraf	421.8 \pm 100.5	264 -5 77	433.0 \pm 104.5	269- 599
Sağlam Taraf	444.4 \pm 95.9	320- 612	466.5 \pm 96.5	319- 638
Çapraz Sıçrama(cm)				
Etkilenen Taraf	401.1 \pm 99.5	232- 541	418.1 \pm 05.7	232- 575
Sağlam Taraf	423.6 \pm 91.0	290- 580	443.3 \pm 102.3	297- 605

Bacak Simetri İndeksi

Olguların bacak simetri indeksi sonuçları Tablo 5’te verilmektedir. İndeks skoruna göre performans puanı 85 üzerindedir.

Tablo 5: Olguların bacak simetri indeksleri

	1. ÖLÇÜM		2. ÖLÇÜM	
	$\bar{X} \pm S$	(Min-Mak)	$\bar{X} \pm S$	(Min-Mak)
Tek Adım (BSI %)	97.4 \pm 23.6	69- 175	91.2 \pm 9.8	77- 113
Üç Adım (BSI %)	94.3 \pm 11.1	67-113	91.5 \pm 8.9	69- 107
Çapraz Adım (BSI %)	93.3 \pm 9.6	68- 106	93.1 \pm 8.4	72- 108

Cincinnati Diz Skoru ve Cincinnati Spor Aktivite Skalası

Cincinnati diz skoru ve Cincinnati spor aktivite skalası sonuçları Tablo 6’da verilmektedir. Olguların Cincinnati Knee Rating Sistemlerinin 1. ölçümleri 96.1 iken 2. ölçümleri 96.8’di. Olguların Cincinnati Sportif Aktivite Skalalarının 1. ve 2. ölçümleri ise 87.8’di.

Tablo 6: Olguların CKRS ve CSAS değerleri

	1. ÖLÇÜM		2. ÖLÇÜM	
	$\bar{X} \pm S$	(Min-Max)	$\bar{X} \pm S$	(Min-Max)
CKRS	96.1 \pm 2.6	91-100	96.8 \pm 2.2	91-100
CSAS	87.8 \pm 11.1	60- 100	87.8 \pm 11.1	60-100

Intraclass Correlation Coefficient Analizleri

Tablo 7’de olguların Intraclass correlation coefficient (ICC) değerleri sunulmaktadır. Testlerin birinci ve ikinci ölçümleri arasında anlamlı bir fark yoktu. Sadece tek adım sıçrama testinin bacak simetri indeksinde anlamlı bir fark bulundu.

Tablo 7: Olguların ICC ve p değerleri

	ICC(r)	p
CKRS	0.879	0.000
CSAS	1.00	Yok
Tek Adım Sıçrama(cm)	0.948	0.000
Etkilenen Taraf	0.901	0.000
Sağlam Taraf		
Üç Adım Sıçrama (cm)		
Etkilenen	0.961	0.000
Sağlam	0.936	0.000
Çapraz Sıçrama (cm)		
Etkilenen	0.974	0.000
Sağlam	0.965	0.000
Tek Adım (BSI %)	0.062	0.4064
Üç Adım (BSI %)	0.670	0.0016
Çapraz Adım (BSI %)	0.829	0.000

Bonferroni düzeltmesi $p < 0.001$

Bonferroni düzeltmesine göre $p < 0.001$ anlamlı olarak yorumlandı.

Tek adım sıçrama testinin, üç adım sıçrama testinin, çapraz sıçrama testinin, CKRS, CSAS ölçümlerinin birinci ve ikincisi arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Sadece tek adım bacak simetri indeksi $p = 0.040$ ve üç adım sıçrama testi bacak simetri indeksinde $p = 0.001$ düzeyinde anlamlı fark bulundu.

TARTIŞMA

Sporcularda ÖÇB ameliyatlarından sonra tedavideki en önemli amaçlardan biri de sporcunun yaralanma öncesi fonksiyonel seviyesinin yeniden kazandırılması ve spora herhangi bir kısıtlılık olmaksızın geri dönüşünün sağlanmasıdır. Hastanın diz fonksiyonel seviyesini değerlendirmek için birçok ölçüm yöntemi vardır. Geleneksel olarak ÖÇB ameliyatı sonrası değerlendirmelerde fiziksel değişkenler ile kuvvet, laksite, normal eklem açıklığı gibi dizin stabilitesini ölçme üzerinde odaklanılmıştır. Son yıllarda ise daha çok dizin fonksiyonunu değerlendiren fonksiyonel testler kullanılmaktadır. Literatürde ÖÇB ameliyatı olup fonksiyonel testlerin ve CKRS'nin güvenilirliğini araştıran çalışmalar çok azdır (11). Bu nedenle çalışmamız ÖÇB rekonstrüksiyonu olan hastalarda bir hafta ara ile iki kez uzaklık mesafeli tek adım sıçrama, uzaklık mesafeli 3 adım sıçrama, çapraz sıçrama testleri ve Cincinnati diz skoru uygulanarak testlerin kendi içindeki güvenilirliğini araştırmak üzere yapılmıştır. ÖÇB cerrahisi sonrası ve Egeform Fizyoterapi Merkezi'nde rehabilitasyon programına 17- 40 yaş arası 16 hasta çalışmaya alınmıştır.

Bu çalışmadaki tüm olgular ameliyat sonrası aynı fizyoterapi kliniğinde haftada 2 yada 3 gün fizyoterapi programına alınmıştır. Yanı sıra olgulara ev egzersiz programı da verilmiştir. Hastalar ameliyat sonrasında tam ağırlık vererek dizi ekstansiyonda tutan immobilizer ile mobilize olmuştur. Normal eklem hareket açıklığına yönelik egzersizler ile kapalı ve açık kinetik zincir egzersizleri verilmiştir. Denge, koordinasyon egzersizleri dereceli olarak uygulanmıştır. Olgular ilk 6 hafta fizyoterapi kliniğinde tedaviye alınırken, 6.haftadan 6.ayına kadar olan sürede fitness birimine devam etmişler; 3.ayda düz koşu programına, 4.5 aydan sonra ise geri, çapraz, slalom koşularına başlamışlardır. (5)

Noyes ve arkadaşları tarafından fonksiyonel testlerde iki bacak arasındaki farkı değerlendirmek için bacak simetri indeksi geliştirilmiştir. Performans yetersizliklerinin kuvvet azlığı, ağrı, psikolojik durumlar gibi birçok faktörden etkilenebileceğini belirten Barber ve Noyes bacak simetri indeksini normal popülasyonda, dominant taraf, spor aktivite düzeyi ve cinsiyete bakılmaksızın normal sınırlarda % 85'ten fazla bulmuştur. (13, 45).

Çalışmamızda ise olguların bacak simetri indeksi tek adım sıçrama testinin birinci ölçümünde % 97,4 ikinci ölçümünde % 91.2 ; üç adım sıçrama testinin birinci ölçümünde % 94.3 , ikinci ölçümü % 91.5; çapraz sıçrama testinin birinci ölçümünde % 93.3, ikinci ölçümünde % 93.1 bulunmuştur. Performansın yüksek olmasının nedeni, rekonstrüksiyon sonrasında almış oldukları fonksiyonel rehabilitasyon ile açıklanabilir.

Noyes ve arkadaşları yaptıkları çalışmada ÖÇB yetersizliği olan olgularda bacak simetri indeksini mesafe ölçerek tek adım sıçrama testiyle değerlendirmiş ve olguların % 52'sinin anormal bacak simetrisine sahip olduğunu bulmuşlardır. Tek bir sıçrama testi yapıldığında olguların % 50'si anormal performans gösterirken, iki farklı fonksiyonel test yapıldığında bu oran % 62'ye artmaktadır (13). Dolayısıyla çalışmacıların önerisi diz performansını değerlendirirken en az iki fonksiyonel test kullanılması yönündedir.

Fonksiyonel testler spora özel aktivitelerin uyarlanmış şeklidir. Fonksiyonel rehabilitasyon ise olguların koşma, sıçrama ve hızlı koşular gibi spora özel aktivitelerle eğitimini içermektedir. Hopper ve arkadaşları ÖÇB rekonstrüksiyonundan bir yıl sonra hastaların fonksiyonel durumlarını değerlendirdikleri çalışmada çapraz sıçrama testinin bacak simetri indeksini 1.ölçümde % 90.7, 2. ölçümde 88.8 bulmuştur (11).

Tek bir fonksiyonel test yeterli derecede güvenilir olmadığından en az iki fonksiyonel test yapılmalıdır (10, 13, 22, 23). Tek bir fonksiyonel testin uygulanması güvenilirliği % 50 oranında belirler (5, 10, 13). Öte yandan sadece bir testin uygulanmasının fonksiyonu belirlemede yetersiz kaldığı, en az 2 fonksiyonel testin yapılmasının güvenilirliği % 62 arttırdığı belirtilmektedir (10, 13). 3 fonksiyonel test uygulandığında bu oran % 82, 4 farklı test uygulandığında ise % 97'ye ulaşmaktadır (5, 10). Dolayısıyla biz de çalışmamızda 3 tane fonksiyonel sıçrama testini değerlendirdik.Çalışmamız sonuçları da bundan sonraki çalışmalarda en az 3 tane fonksiyonel testin birlikte yapılması görüşünü desteklemiştir.

Paterno ve arkadaşlarının 1996 yılında yaptığı çalışmada 13 tane ÖÇB ameliyatı olan olgu alınmıştır. Bunların yaş ortalaması 22.4'tür. Olguların 8'i erkek, 3'ü kadındır. (8) Bolglu ve Keskulanın 1997 yılında yaptığı çalışmada sağlıklı 20 olgu alınmıştır. Bunların 15'i erkek;

5'i kadındır (48). Brosky ve arkadaşlarının 1999 yılında yaptığı çalışmada 15 ÖÇB ameliyatı olan olgu alınmıştır (19). Hopper ve arkadaşlarının 2002 yılında yaptığı çalışmada ÖÇB ameliyatı olan 19 olgu alınmıştır. Bunların 13'ü erkek, 6'sı kadındır. Yaş ortalaması ise 26.8'dir. Yaş aralığı 16- 45 arasındadır (11). Ross ve arkadaşları 2002 yılında yaptığı çalışmada 18 sağlıklı erkek olgu almışlardır (47). Clark ve arkadaşları 2002 yılında yaptığı çalışmada 12 tane sağlıklı olgu almışlardır. Bunların 4'ü erkek, 8'i kadındır. Bunların yaş ortalaması 22.4'tür (7). Gustavsson ve arkadaşları 2006 yılında yaptığı çalışmada 35 ÖÇB ameliyatı olan olgulardan 25'i erkek, 10'u kadındır. Bunların yaş ortalaması 27'dir (5). Reid ve arkadaşlarının 2007 yılında yaptığı çalışmada ÖÇB ameliyatı olan 15- 45 yaş arası 42 olgu alınmıştır. Olguların 23'ü erkek, 19'u kadındır. Yaş ortalaması ise 25.6'dır (49). Bizim çalışmamızda 17-40 yaş arası 16 ÖÇB ameliyatı olan olgu çalışmaya alınmıştır. Yaş ortalaması 23.94'tür. Bunların 14'ü erkek, 2'si kadındır. Olgularımızın yaş ortalaması literatüre paralel olarak bu sınırlar arasındadır.

Literatürde 16, 28, 20-52 haftalık olgular değerlendirmeye alınmıştır (8, 11, 49). Biz de çalışmamızda literatürle uyumlu olarak ÖÇB ameliyatı sonrası 24 ile 59. haftalarda olguları değerlendirmeye aldık.

Literatürde iki test arasındaki zaman 24 saat, 48 saat, 120 saat, 7 gün, 31.2 gün olarak verilmiştir (7, 8, 11, 47, 48, 49). Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak olguları 7 gün ara ile değerlendirdik. Bu yaklaşımla olguların yorgunluk düzeyleri en az seviyeye indirildi.

ÖÇB ameliyatı olan olgular çalışma öncesinde 5 dakika sabit bisiklet kullanmışlardır (8). Bu ısınma periyodunu izleyerek hamstring, quadriceps, gastrocnemius, soleus kaslarına 10 sn germe egzersizi yaptırılmıştır (11). 10 tekrarla çömelme ve 10 kere parmak ucunda yükselme egzersizleri verilmiştir (5). Çalışmamızda test öncesinde de 5 dakika sabit bisiklet ve sonrasında quadriceps , hamstring ve gastrosoleus kaslarına 10 sn germe egzersizleri uygulanmıştır.

Paterno ve arkadaşlarının 1996 yılında yaptığı çalışmada uzaklık ölçümlü tek adım sıçrama testi değerleri birinci ölçümünde etkilenen taraf için 146.97 cm iken, etkilenmeyen taraf için 167.93 cm; ikinci ölçümde ise etkilenen taraf için 150.88 cm etkilenmeyen taraf için

170.72 cm bulunmuştur (8). Hopper ve arkadaşlarının 2002 yılında yaptığı çalışmada CKRS sonucu 1. ölçümde 82.1 iken, 2. ölçümde 82.6 olarak saptanmıştır. Uzaklık ölçümlü çapraz sıçrama testi etkilenen taraf için 1. ölçümde 4.0 m iken, 2. ölçümde 4.2 m; etkilenmeyen taraf için 4.4m iken, etkilenmeyen taraf için 4.7 m'dir (11). Gustavsson ve arkadaşları 2006 yılında yaptığı çalışmada ÖÇB ameliyatı olan olguların etkilenen taraf uzaklık ölçümlü tek adım sıçrama testi 128 cm iken etkilenmeyen tarafın 148 cm'dir (5). Clark ve arkadaşlarının 2002' de sağlıklı bireylerde yaptığı çapraz sıçrama testi 1. ölçümü 596 cm iken 2. ölçümde ise 601 cm bulunmuştur (7). Gustavsson ve arkadaşları 2006 yılında yaptığı çalışmada ÖÇB ameliyatı olan olguların tek adım sıçrama testi uzaklığı etkilenen bacakta 128 cm iken etkilenmeyen bacak için 148 cm; ön çapraz bağ yaralanması olan kişilerde ise bu oran etkilenen bacak için 115 cm iken, etkilenmeyen bacak için 135 cm'dir (5).

Reid ve arkadaşlarının 2007 yılında yaptığı çalışmada ÖÇB ameliyatı olan olguların etkilenen taraf uzaklık ölçümlü tek adım sıçrama testi etkilenen bacak için 127.4 cm iken, 2. ölçümü 129 cm'dir. Etkilenmeyen taraf için ilk ölçüm 154 cm iken, ikinci ölçüm 158 cm'dir. Uzaklık ölçümlü üç adım sıçrama testi etkilenen bacak için 363 cm iken ikinci ölçüm 372 cm'dir. Etkilenmeyen taraf için ise ilk ölçüm 440 cm iken, ikinci ölçüm 452 cm'dir. Çapraz sıçrama testi etkilenen taraf için 328 cm iken, ikinci ölçüm 331 cm'dir. Etkilenmeyen taraf için ise 387 cm iken , ikinci ölçüm 399 cm'dir. (49)

Bu çalışmada ise tek adım sıçrama testinin etkilenen bacak için uzaklık ölçümü 123 cm iken, ikinci ölçümde 132 cm'dir. Etkilenmeyen taraf için ise 133 cm iken ikinci ölçümde 140 cm'dir. Üç adım sıçrama testinin etkilenen taraf için ilk ölçümü 422 cm iken, ikinci ölçümü 433 cm'dir. Etkilenmeyen taraf için ise 444 cm iken, ikinci ölçümde 467 cm'dir. Çapraz sıçrama testinde ise etkilenen taraf için ilk ölçüm 401 cm iken ikinci ölçüm 418 cm'dir. Etkilenmeyen taraf için ise ilk ölçüm 424 cm iken, ikinci ölçüm 443 cm'dir. Bu bulgularımızın da literatürdeki çalışmalarla benzer olduğunu görmekteyiz.

Literatürde ön çapraz bağ ameliyatı olan olgular için intraclass correlation coefficient değerleri tek adım sıçrama testinde etkilenen bacak için 0.80, 0.85, 0.89, 0.90, etkilenmeyen bacak için ise 0.80, 0.89, 0.93, 0.97 bulunmuştur (5, 8, 19). Sağlıklı olgularda yapılan tek

adım sıçrama testi 0.96, üç adım sıçrama testi 0.95, çapraz sıçrama testi 0.94, 0.96 olarak ölçülmüştür (7, 47, 48).

2002 yılında Hopper ve arkadaşlarının araştırmasında ÖÇB ameliyatı olmuş 19 olgu değerlendirilmiştir. Bu çalışmada ameliyat sırasında semitendinosus grefti kullanılmıştır. Çalışmaya alınmama kriterleri çalışmamızdaki gibidir. Olguların CKRS, 6 m zamanlı sıçrama, çapraz sıçrama, merdiven sıçrama ve vertikal sıçrama testi ve bacak simetri ölçümlerinin güvenilirliğine bakılmıştır. Tüm ölçümler yüksek derecede güvenilirlik içermektedir. ICC oranları 0.90 ile 0.98 arasında değişmektedir. Bu sonuçlar CKRS ve fonksiyonel testlerin skorları arasında mükemmel bir eşdeğerlilik göstermektedir. Nitekim ICC ölçümlerinin 0.90'ın üzerinde olması klinik ölçümlerin çok yüksek güvenilirlik gösterdiğinin kanıtıdır (21) .

Çapraz sıçrama testinin güvenilirliği etkilenen bacak için ICC 0.98, çapraz sıçrama testinin güvenilirliği etkilenmeyen bacak için ICC 0.95, CKRS güvenilirliği ICC 0.97 olarak bulunmuştur.

Bacak simetri indekslerinin ortalaması % 88.8 ile % 96.6 arasındadır. Bacak simetri indekslerinin Çapraz sıçrama ICC' si 0.94 bulunmuştur (11). Üç fonksiyonel sıçrama testi ve CKRS- CSAS değerlendirmeleri güvenilir bulunmuştur.

2007 yılında Reid ve arkadaşları 4 farklı sıçrama testinin güvenilirliğini semitendinosus ve gracilis tendonu kullanılarak ÖÇB ameliyatı geçirmiş 42 olguda 3 farklı zamanda değerlendirmişlerdir. Tek adım sıçrama testi uzaklık ölçümlü, 6m zaman ölçümlü, üç adım sıçrama testi, çapraz sıçrama testi ve alt ekstremitte fonksiyonel skalası kullanılmıştır. IC 0.82 ile 0.93 arasındadır. Tek adım sıçrama testinin ICC'si 0.92, 6m zaman ölçümlü 0.82, üç adım sıçrama testinin ICC'si 0.88, çapraz sıçrama testinin ICC'si 0.84 bulunmuştur. (49)

Çalışmamızda ise tek adım sıçrama testinin ICC'si 0.948, üç adım sıçrama testinin ICC'si 0.961, çapraz sıçrama testinin ICC'si ise 0.974 bulundu. Bu sonuçlarla tüm ölçümler

yüksek derecede güvenilirlik içerdi. Fonksiyonel sıçrama testlerinin test tekrar test güvenilirlik seviyeleri mükemmel bulundu ki diğer çalışmalarla da benzerlik göstermekteydi.

1999 yılından Barber ve Noyes CKRS nin güvenilirliğini 350 kişide 1 hafta ara ile 2 defa yaparak araştırmışlardır. Bunların 50'si sağlıklı, 50'si ÖÇB ameliyatı olan kişilerdir. ÖÇB ameliyatı kemik- patellar tendon- kemik grefti kullanılarak yapılmıştır. ÖÇB ameliyatı sonrası ortalama 27 ay olmuştur. Bu çalışma CKRS'nin güvenilirliğini araştıran literatürdeki tek çalışmadır. CKRS 7 gün ara ile değerlendirilmiştir. ICC oranları 0.70 üzerinde bulunmuştur. Ameliyatlı olgularda ICC 0.75 ile 0.98 arasında bulunmuştur. Sağlıklı kişilerde ise bu oran 0.71 ile 1.0 arasında bulunmuştur. Bu sonuç testin yeterli derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. (25)

1999 yılında Risberg ve arkadaşları ÖÇB ameliyatı olan 120 kişinin CKRS' lerini, IKDC formunu ve Lysholm skorunu ve üç adım sıçrama testini, merdiven çıkma testini 3. ay, 6. ay, 1. ve 2. yılında değerlendirmişlerdir. Dizin değişimlerine en çok duyarlı olan testin CKRS olduğunu belirtmişlerdir. CKRS sonuçları 3. ayın sonunda 66.6 iken 6. ayın sonunda 76.0, birinci yılın sonunda 82.1, ikinci yılın sonunda ise 86.2 bulunmuştur. Uzaklık ölçümlü üç adım sıçrama testinin bacak simetri indeksi 6. ayın sonunda % 92.3 iken, birinci yılın sonunda % 95.8 ve ikinci yılın sonunda % 97.2 bulunmuştur. (20)

1999 yılında Risberg ve arkadaşları ÖÇB ameliyatı olan 60 kişinin CKRS' lerini, üç adım sıçrama testini, merdiven çıkma testini, normal eklem hareketi genişliğini, ağrısını, diz eklemi laksitesini, isokinetik kas testini 3. ay, 6. ay ve birinci yılın sonunda değerlendirmişlerdir. CKRS sonuçları 3. ayın sonunda 67.4 ,6. ayın sonunda 76.8, birinci yılın sonunda 84.2 bulunmuştur. (50)

Çalışmamızda CKRS ilk ölçüm değeri 96.1 iken , ikinci ölçüm değeri 96.8'dir. CSAS ilk ve ikinci ölçüm değeri 87.8'dir. CSAS değerinin iki ölçümde de aynı olmasının nedeni sportif aktivite seviyesinin değişmemesidir. ICC değerleri ise CKRS için 0.87 iken CSAS için 1.0'dır.

Fizyoterapide ölçme ve değerlendirme klinik uygulamaları doğrulamak için önemlidir. Spor fizyoterapisinde ise spora özel aktivitelerde fiziksel gereksinimleri yerine getirmede sporcunun yeteneğini tanımlama ve spora döndüğünde yeniden yaralanmayı önlemede gerekliliktir. Ölçümler yapılırken yoğun çalışan biz fizyoterapistler için uygulanması kolay, az zaman alan, geçerliliği ve güvenilirliği olan testler kullanılmalıdır. Fonksiyonel testler bu anlamda rehabilitasyonda ilerleme kriterlerini belirlemede, rehabilitasyon sonrası spora geri dönüşü değerlendirmede ve yaralanmaları önlemede kullanışlı testlerdir. Literatürde vurgulanan ve genellikle sağlıklı kişilerdeki dizin durumunu belirlemede en çok kullanılan testler CKRS, tek adım sıçrama ve çapraz sıçrama testleri çalışmamızın da konusudur. Ancak literatürden farklı olarak bu 3 fonksiyonel testin güvenilirliğine ve patellar-tendon grefti kullanılarak ÖÇB ameliyatı geçirmiş olgularda bakılmıştır. Gelecek çalışmalarda ÖÇB ameliyatlı olgularda geçerlilik çalışmalarının da yapılmasının dizin durumu hakkında daha da iyi bilgi verebileceğine inanmaktayız.

SONUÇLAR

Bu çalışmada, ÖÇB rekonstrüksiyonu olan hastalarda geç dönemde; ÖÇB ameliyatlı olgularda güncellik kazanan uzaklık mesafeli tek adım sıçrama, uzaklık mesafeli 3 adım sıçrama, çapraz sıçrama testleri ve Cincinnati diz skorunun uygulanması, bir hafta ara ile 2 kez test edilerek testin kendi içinde güvenilirliğinin araştırılmasında aşağıdaki sonuçlar elde edildi.

* Olgularda etkilenen bacakla sağlam bacak karşılaştırıldığında, bacak simetri indeksleri % 91.2 üzerinde bulundu.

* Olguların etkilenen bacak ile sağlam bacak tek adım sıçrama, üç adım sıçrama ve çapraz sıçrama uzaklıklarının 6. ay gibi kısa bir zaman sonraki ölçümlerde birbirine yakın olması ÖÇB ameliyatının ve rehabilitasyonun başarısını göstermektedir. Sporunun yaralanma öncesi aktivite seviyesine komplikasyonsuz geri dönmesi ve bu seviyesini uzun süre devam ettirebilmesi için fonksiyonel rehabilitasyonun önemi gözden kaçırılmamalıdır. Bu doğrultuda fonksiyonel rehabilitasyonun önemini belirten ileri çalışmalara gereksinim vardır.

* CSAS değerleri birinci ve ikinci ölçümde aynı değerde ve 87.8'dir. Bu değerlendirmede olgulara spor yapma sıklığı soruldu ve yaptığı sportif aktivite sorgulandı.

* Olguların CKRS ölçümleri sırası ile 96.1 ve 96.8'dir. Bu değerlerin birbirine yakın olmasının nedeni test 1 hafta ara ile yapıldı.

* Bacak simetri indeksleri ikinci ölçümde birinci ölçüme göre daha düşük bulundu. Bu durum 2. ölçümlerin bacak simetri indeksindeki maksimum değerlerinin ilk ölçüm maksimum değerlerine göre daha düşük çıkmasına bağlandı.

* Tek adım sıçrama, üç adım sıçrama, çapraz sıçrama, CKRS ve CSAS testlerinin sonuçları Tablo 7’de gösterildi.

* Tek adım sıçrama testinin güvenilirliği ICC 0.9488 bulundu (%95 CI = 0.8600- 0.9818).

Üç adım sıçrama testinin güvenilirliği ICC 0.9615 bulundu (%95 CI = 0.7414- 0.9644).

Çapraz sıçrama testinin güvenilirliği ICC 0.9744 bulundu (%95 CI = 0.8935-0.9864).

CKRS güvenilirliği ICC 0.8794 bulundu (%95 CI = 0.5787-0.9369).

CSAS güvenilirliği ICC 1.0000 bulundu (%95 CI= 1.0000-1.0000).

* Üç fonksiyonel sıçrama testi ve CKRS- CSAS değerlendirmeleri güvenilir bulundu. Bu sonuçlarla tüm ölçümler yüksek derecede güvenilirlik içermektedir.

* ÖÇB ameliyatlı olgularda güncellik kazanan uzaklık mesafeli tek adım sıçrama, uzaklık mesafeli 3 adım sıçrama, çapraz sıçrama testleri ve Cincinnati diz skorunun uygulanması, bir hafta ara ile 2 kez test edilerek testin kendi içinde güvenilir olduğu sonucuna varıldı.

* Testlerin fizyoterapi ve rehabilitasyonda objektif test olarak kullanılmasının pratikliği, ucuz ve güvenilir olmasının önemi ortaya çıktı.

* Bu anlamda doktorlar ve fizyoterapistler açısından hastanın gerek aktiviteye gerekse günlük yaşam aktivitelerine dönüş zamanının kararlaştırılmasında hızlı ve kolay yöntem olduğu açıktır.

* Ayrıca klinikte Cincinnati diz skorunun uygulanması ve kontrollerde kişiyi bilgilendirme açısından kullanışlı bir skorlamadır.

* Kemik patellar tendon kemik greftine göre yapılan cerrahilerdeki ön çapraz bağın sağlamlığı ile spora dönüşünün kazandırılmasında önemli olduğu anlaşılmaktadır.

* Spora dönüş kriteri olarak uzaklık mesafeli tek adım sıçrama, uzaklık mesafeli 3 adım sıçrama, çapraz sıçrama testleri ve Cincinnati diz skorunun uygulanması önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Yılmaz, GD. Kemik – Patellar Tendon – Kemik Grefti Kullanılarak Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon Alan Hastaların 18 – 24. Aylardaki Kas Kuvveti ve Fonksiyonel Testlerin Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2005; 1 – 10
2. Andrae MS, Cohen M, Piçarro IC, Silva AC. Knee performance after anterior cruciate ligament reconstruction. *Isokinetics and Exercise Science* 2002; 10:81-86
3. Mattecchia CG, Perin DH, Gansnedert BM, Gleck JH, Saliba EN, McCue FC. Strength, functional outcome and postural stability after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Athletic Training* 2002; 37 (3):262-8
4. Honl M, Carrero V, Hile E, Schneider E, Marlock M. Bone-patellar tendon-bone grafts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am. J Sports Med.* 2002; 30:549-557
5. Gustavsson A, Pia CN, Gra TK, Jesper VS, Thomee AR, Karlsson J. A test battery for evaluating hop performance in patients with an ACL injury and patients who have undergone ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14:778–88
6. Clark NC. Functional performance testing following knee ligament injury. *Physical Therapy in Sport* 2001; 2: 91-105
7. Clark NC, Gumbrell CJ, Rana S, Traloe CM, Morrissey MC. Intratester reliability and measurement error of the adapted crossover hop for distance. *Physical Therapy in Sport* 2002; 3:143-151
8. Paterno M, Greenberg HB. The test-retest reliability of a one legged hop for distance in young adults with and without ACL reconstruction. *Isokinetics and Exercise Science* 1996; 6:1-6
9. English R, Brannock M, Chilk WT, Eastwood LS, Uhi T. The relationship between lower extremity isokinetic work and single-leg functional hop-work test. *J Sport Rehabil.* 2006; 15:95 - 104

10. Phillips N, Benjamin M, Everett T, Van Deursen RWM. Outcome and progression measures in rehabilitation following anterior cruciate ligament injury. *Physical Therapy in Sport* 2000; 1:106-118
11. Hopper DM, Goh SC, Wentworth LA, Chan DYK, Chau JHW, Wootton GJ, Strauss GR, Boyle JJW. Test-retest reliability of knee rating scales and functional hop test one year following anterior cruciate ligament reconstruction. *Physical Therapy in Sport* 2002; 3:10-18
12. Goh S, Boyle J. Self evaluation and functional testing two to four years post ACL reconstruction. *Aust J Phys.* 1997; 43:255-62
13. Noyes RF, Barber SD, Mangine RE. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *The American Journal of Sports Medicine* 1991; 19 (5):513-8
14. Hiromitsu Itoh Masahiro Kurosaka Shinichi Yoshiya Noriaki Ichihashi Kosaku Mizuno. Evaluation of functional deficits determined by four different hop tests in patients with anterior cruciate ligament deficiency. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc* 1998; 6:241-5
15. Ott SM, Ireland ML, Ballantyne BT, Wilson JD, McClay Davis ISM. Comparison of outcomes between males and females after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2003; 11:75- 80
16. Petsching R, Baron R, Albrecht M. The relationship between isokinetic quadriceps strength test and hop tests for distance and one-legged vertical jump test following anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 1998; 28 (1):23-31
17. Lephart SM, Perin DH, Fu FH, Minger K. Functional performance tests for the anterior cruciate ligament. *Insufficient Athlete, Athletic Training JNATA* 1991; 26: 44-50
18. Jesper Augustsson, Roland Thomee , Jon Karlsson : Ability of a new test to determine functional deficits after anterior cruciate ligament reconstruction *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc* 2004; 12 :350-6
19. Brosky J, Nitz A, Malone T, Caborn D, Rayens M Intrarater reliability of selected clinical outcome measures following anterior cruciate ligament reconstruction . *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 1999; 29: 39-48
20. Risberg May Arna, Holm Iner, Sten Harald , Beynon Bruce D. Sensivity to changes over time for the IKDC form , the Lysholm score, and the Cincinnati knee score *Knee Surg, Sports Traumatol , Arthrosc* 1999; 7 : 152 - 9

21. Potney LG, Watkins MP. Foundation of Clinical Research Application to Practice Norwalk : Appleton& Lange ; 1993 : 505- 516
22. Barber S. D. ,Noyes F. R. ,Mangine R. Rehabilitation after ACL, reconstruction : functional testing Orthopedics. 1992; 15: (8) 969- 974
23. Shaw T. , Chipchase L. S. , Williams M. T. : A users guide to outcome measurement following ACL reconstruction Physical Therapy in Sport 2004; 5: 57–67
24. Seto JL, Orofino AS, Morrissey MC, Medeiros JM, Mason WJ. Assessment of Quadriceps / Hamstring Strength , Knee Ligament Stability , Functional and Sports Activity Levels Five Years After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Am J Sports Med 1998 ; 16 : 170 -8
25. Sue D. Barber-Westin, Frank R. Noyes, MD, and John W. McCloskey, PhD : Rigorous Statistical Reliability, Validity, and Responsiveness Testing of the Cincinnati Knee Rating System in 350 Subjects with Uninjured, Injured, or Anterior Cruciate Ligament-Reconstructed Knees The American Journal of Sports Medicine 1999; 27 (4) 402- 416
26. Cincinnati Sports Medicine Research and Education Foundation in F.R. Noyes (Ed.), The Cincinnati Knee Rating System (third ed.) Cincinnati Sports Medicine Research and Education Foundation (1999)
27. Fu FH, Harner CD, Vince KG. Knee Surgery Volume One Baltimore 1994
28. Tandoğan NR. Patellar Tendon Grafti ile Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu . Ön Çapraz Bağ Cerrahisi Ankara 2002; 73-90
29. Goldblatt JP, Richmand JC. Anatomy and Biomechanics of the Knee. Op Tech Sports Med 2003 ; 3 : 172-186
30. AndrewsJR, Harrelson GL,Wilk KE, Knee Rehabilitation Physical Rehabilitation of The Injured Athlete USA 1998; 330-404
31. Fu FH, Harner CD, Johnson DL, Biomechanics of knee ligaments : Basic Concepts and Clinical Application J Bone Joint Surg 1993 ; 75 1716-1727
32. Nordin M, Frankel VH. Basic Biomechanics of The Musculoskeletal System London 1989
33. Feagin JA, Lambert KL, Mechanism of Injury and Pathology of Anterior Cruciate Ligament Injuries Orthop Clin North Am 1985; 16 : 41-5
34. Boden BP, Dean GS, Feagin JA, Garret WE, Mechanism of Anterior Cruciate Ligament Injury .Orthopedics 2000 ; 23 : 575- 8

- 35 . Boden BP, Griffin LY, Garrett WE. Etiology and Prevention of Noncontact ACL Injury .
The Phys and Sportsmed 2000; 4 : 53-60
36. Suzanne L. Miller , James N. Gladstone Graft Selection in Anterior Cruciate Ligament
Reconstruction Orthop Clin N Am 2002; 33: 675- 683
37. S. Högerle , R. Letsch, K. W. Sievers ACL Reconstruction by Patellar Tendon Arch
Orthop Trauma Surg 1998 117: 58-61
38. Gauti L. , Ninni S. , Lars E. , Jon K. , Jüri TK. A Prospective comparison of bone –
patellar tendon-bone and hamstring Tendon Grafts for Anterior Cruciate Ligament
Reconstruction in Male Patients Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2007 ;15: 115 – 125
39. Michael Svensson ,Ninni Sernert, Lars Ejherhed, Jon Karlsson, Jüri T. Kartus A
Prospective comparison of bone –patellar tendon-bone and hamstring Tendon Grafts for
Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Female Patients Knee Surg Sports Traumatol
Arthrosc 2006;14: 278- 286
40. Yoshiya S, Kurosaka M, Shoda E, Kuroda R, Shimizu K, Yamamoto T, Sakai Y, Cross –
Sectional Area of a Bone –Patellar Tendon-Bone Graft For Anterior Cruciate Ligament
Reconstruction J Knee Surg 2003 ; 16 : 75 -8
41. Tsuda E, Okamura Y, Ishibashi Y, Otsuka H, Toh S, Tecniques for Reducing Anterior
Knee Symptoms After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using bone –patellar
tendon-bone Autograft Am J Sports Med 2001 ; 29 : 450-6
42. Siobhan O'Donnell , Scott G Thomas and Paul Marks Improving the Sensivity of the Hop
Index in Patients With an ACL Deficient Knee By Transforming The Hop Distance Scores
BMC Musculoskeletal Disorders 2006 ; 7-9
43. F W Smith, E A Rosenlund , A K Aune , J A MacLean , S W Hillis Subjective Functional
Assessments And The Return to Competitive Sport After Anterior Cruciate Ligament
Reconstruction BR J Sports Med 2004; 38 : 279- 84
44. Ninni Sernert, Jüri Kratus, Kristina Köhler, Sven Stener, Janeth Larsson,m Janeth
Larsson, Bengt I Eriksson , Jon Karlsson Analysisi of Subjektive , Objective and Functional
Examination Tests After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Knee Surg Sports
Trumatol , Arthrosc 1999 ; 7 160-5
45. Barber SD, Noyes FR, Mangine RE, McCloskey JW, Hartman W, Quantitative
Assessment of Functional Limitations in Normal and Anterior Cruciate Ligament Deficient
Kness . Clin Orthop 1990 ; 225 : 204 -14

46. V. Pollet , D. Barrat, E. Meirhaeghe, P. Vaes, F. Handelberg The role of the Rolimeter in quantifying knee instability compared to the functional outcome of ACL reconstructed versus conservatively treated kness *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005; 13 : 12- 18
47. Ross MD, Langford B, Whelan PJ. Test- retest reliability of 4 single-leg horizontal hop tests. *J Strength Cond Res* 2002 ; 16 (4): 617-22
48. Bolgla LA, Keskula DR, Reliability of lower extremity functional performance tests *J Orthop Sports Phys Ther.* 1997 ; 26 (3) : 138-42
49. Reid Andrea, Trevor B Birmingham, Paul W Stratford, Greg K Alcock, J Robert Giffin Hop Testing Provides a Reliable and Valid Outcome Measure During Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction *Physical Therapy* March 2007; 87 (3) 337- 349
50. Risberg MA, Holm I, Tjomsland O, Ljunggren E, Ekeland A. Prospective study of changes in impairments and disabilities after anterior cruciate ligament reconstruction *J Orthop Sports Phys Ther.* 1999; 29 (7) : 400- 12 .
51. Keays SL, Bullock- Saxton J, Keays AC, Newcombe P. Muscle Strength and Function Before and After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Semitendinosus and Gracilis . *Knee.* 2001 ; 8 : 229- 34

Ek-1: Etik Kurul Onayı

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK VE LABORATUVAR ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
Tarih ve Sayı: 24/02/2006/40

Üyeleri

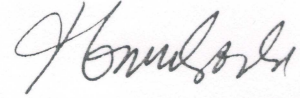
ÇAMSARI
Şeref BEDİZ
MUNGAN
y İŞLEKEL
SAYINER
İ SAĞOL
ev YENER
afa SEÇİL
. Cenk ERDAL
LI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKA

Etik Kurulumuzun **23 Şubat 2006** tarih ve **30/02/06** no.lu toplantı Protokol Numaralı Sağlık Bilimleri Enst. Müdürlüğü Yüksek Lisans öğrencilerinden Banu DEMİR'in sorumlu olduğu, "**3 Farklı sırt cincinnati diz skoru ile fonksiyonel değerlendirme**" isimli çalışmada uygulanmasında etik açıdan sakınca yoktur.

Oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.



Prof.Dr.Taner ÇAMSAR
Klinik ve Laboratuvar A
Etik Kurulu Başkanı

Ek-2: Gönüllü Bilgilendirme Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Ön çapraz bağ ameliyatı sonrasında sizin yeniden eski durumunuza dönmeniz önemlidir. Bunu değerlendirmek için de fonksiyonelliğinizin belirlenmesi gerekir. Fonksiyonel sıçrama testleri ve Cincinnati diz skoru ile bu fonksiyonelliğiniz değerlendirilecektir.

Araştırma, sizin fonksiyonelliğinizi belirleyen 3 farklı sıçrama testi ve Cincinnati diz skorlamasının kendi içinde güvenilirliğini belirlemek amacıyla yapılacaktır.

Dizinizin fonksiyonelliğini belirlemek amacıyla 3 farklı sıçrama testi ve Cincinnati diz skoru uygulanacaktır.

Sizden 2 değerlendirmeye de gelmeniz istenecektir.

Gönüllü değerlendirmeye bağlı olduğunu düşündüğü tüm durumlarda ve danışma amacıyla fizyoterapistine aşağıda belirtilen telefonlardan ulaşabilir ve gerekli yardımı alabilir. Bu çalışma sırasında uygulanacak testlerin ücreti size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi veya özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

Gönüllü bu çalışmaya katılmayı reddetme ya da araştırma başladıktan sonra devam etmeme hakkına sahiptir. Bu çalışmaya katılmanız veya başladıktan sonra herhangi bir safhasında ayrılmanız daha sonraki tıbbi bakımınızı etkilemeyecektir. Araştırmacı da gönüllünün kendi rızasına bakmadan, olguyu araştırma dışı bırakabilir.

Bu çalışmada yer aldığımız süre içerisinde kayıtlarımızın yanı sıra ilişkili sağlık kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Bununla birlikte kayıtlarınız kurumun yerel etik kurul komitesine ve Sağlık Bakanlığına açık olacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşamayacaktır.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Hastanın

Adı:

Soyadı:

Adresi:

Tarih:

İmza:

Araştırma Yapan Araştırmacının

Adı: Banu

Soyadı: Demir

Tel: 0.232.248 18 77
0 532 480 17 70

Tarih:

İmza:

Ek-3: Diz Değerlendirme Formu

İsim:.....

Tarih:.....

Tanı:.....

Etkilenen taraf: R / L

Meslek:.....

Çalışma Süresi:.....

Yaş:.....

Cins: K / E

VA:.....kg.

Boy:.....cm.

Dominant taraf: R / L

Etkilenen taraf: R / L

İlgilendiği spor:yıl

Medikasyon:

Hikaye:

Oluş nedeni:.....

Süreç:.....

Yapılan tedavi ve işlem:.....

Ameliyat tarihi :

Kullanılan graft:

Ön çapraz bağ yaralanmasına eşlik eden diz problemi:(+)......(-)

Ek-4: Fonksiyonel Sıçrama Testi Değerlendirme Formu

Tek Adım Sıçrama Testi

	Opere alt ekstremite		Non- opere alt ekstremite	
	1.ölçüm	2. ölçüm	1.ölçüm	2. ölçüm
1. Test ölçümü (m)				
2. Test ölçümü (m)				
3. Test ölçümü (m)				
Ortalaması				

Üç Adım Sıçrama Testi

	Opere alt ekstremite		Non- opere alt ekstremite	
	1.ölçüm	2. ölçüm	1.ölçüm	2. ölçüm
1. Test ölçümü (m)				
2. Test ölçümü (m)				
3. Test ölçümü (m)				
Ortalaması				

Çapraz Sıçrama Testi

	Opere alt ekstremite		Non- opere alt ekstremite	
	1.ölçüm	2. ölçüm	1.ölçüm	2. ölçüm
1. Test ölçümü (m)				
2. Test ölçümü (m)				
3. Test ölçümü (m)				
Ortalaması				

EK-5 Cincinnati Diz Skoru ve Cincinnati Sportif Aktivite Skalası

CİNCİNNATI DİZ SKORU

1. YAKINMALARIN SKORLANMASI*

Normal diz, ağır iş ve spor yapabiliyor, sıçrama ve 'pivot' hareketleri mümkün	10
Orta derecede ağır iş/ spor yapabilir, koşma, dönme, pivot mümkün, ancak ağır iş/spor sırasında yakınmaları var	8
Hafif iş ve spor yapabiliyor, koşma, dönme, sıçrama yapamıyor, orta derecede ağır iş/spor sırasında yakınmaları var	6
sadece günlük hayat aktiviteleri mümkün, hafif iş ve spor sırasında yakınmaları var	4
Günlük hayat aktiviteleri ile sık ve aktiviteyi sınırlayıcı yakınmalar var	2
Günlük hayat aktiviteleri ile şiddetli ve sürekli yakınmalar var	0

*Değerlendirilen yakınmalar: ağrı, şişlik, boşluk hissi, emniyetsizlik hissi

2. SPORTİF AKTİVİTELERİN SKORLAMASI (CSAS)

1. Seviye (Haftada 4 -7 gün spor yapıyor.)	
Sıçrama, dönme, ani yön değiştirme, sert ' pivot' hareketleri yapabiliyor (Futbol, basketbol, voleybol, jimnastik, Amerikan futbolu)	100
Koşma, dönme, yön değiştirme yapabiliyor (Tenis, squash, hentbol, beyzbol, buz hokeyi, çim hokeyi, güreş, kayak)	95
Koşma, dönme, sıçrama yok (Bisiklet, yüzme)	90
2. Seviye (Haftada 1 -3 gün spor yapıyor.)	
Sıçrama, dönme, ani yön değiştirme, sert ' pivot' hareketleri yapabiliyor (Futbol, basketbol, voleybol, jimnastik, Amerikan futbolu)	85
Koşma, dönme, yön değiştirme yapabiliyor (Tenis, squash, hentbol, beyzbol, buz hokeyi, çim hokeyi, güreş, kayak)	80
Koşma, dönme, sıçrama yok (Bisiklet, yüzme)	75
3. Seviye (Ayda 1 -3 gün spor yapıyor.)	
Sıçrama, dönme, ani yön değiştirme, sert ' pivot' hareketleri yapabiliyor (Futbol, basketbol, voleybol, jimnastik, Amerikan futbolu)	65
Koşma, dönme, yön değiştirme yapabiliyor (Tenis, squash, hentbol, beyzbol, buz hokeyi, çim hokeyi, güreş, kayak)	60
Koşma, dönme, sıçrama yok (Bisiklet, yüzme)	55

4. Seviye (Spor yok)

Günlük hayat aktivitelerinde sorun yok	40
Günlük hayat aktivitelerinde hafif sorun var	20
Günlük hayat aktivitelerinde ciddi sorun var, koltuk değneği kullanıyor.	0

3. FONKSİYONEL DEĞERLENDİRME

Günlük yaşam aktiviteleri		Spor	
Yürüme		Düz koşu	
Normal, kısıtlama yok	40	Sorunsuz ve sınırsız	100
Hafif kısıtlılık	30	Hafif sınırlı, dizini koruyor	80
3-4 sokak yürüyebiliyor	20	Yarı süratte koşu, belirgin kısıtlılık	60
Bir sokak yürüyebiliyor, koltuk değneği veya baston kullanıyor	0	Koşamıyor	40
Merdiven çıkma		Sıçrama/ ilgili bacak üzerine inme	
Normal, kısıtlama yok	40		
Hafif kısıtlılık	30	Sorunsuz ve sınırsız	100
11 – 30 basamak çıkabiliyor	20	Hafif sınırlı, dizini koruyor	80
1-10basamak çıkabiliyor	0	Yarı süratte, belirgin kısıtlılık	60
		Sıçrayamıyor	40
Çömelme		Ani keskin dönüşler, yön değiştirmeler ve pivot hareketleri	
Normal, kısıtlama yok	40	Sorunsuz ve sınırsız	100
Hafif kısıtlılık	30	Hafif sınırlı, dizini koruyor	80
6 -10 defa yapabiliyor	20	Yarı süratte koşu, belirgin kısıtlılık	60
1 -5 defa yapabiliyor	0	Yapamıyor	40

4. FİNAL DEĞERLENDİRME

	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü
Ağrı	10	8	6- 4	2- 0
Şişlik	10	8	6- 4	2- 0
Kısmi boşluk hissi, emniyetsizlik	10	8	6- 4	2- 0
Tam boşluk hissi	10	8	6- 4	2- 0
Yürüme	40	30	20	0
Merdiven / çömelme (En kötü skor)	40	30	20	0
Düz koşu	100	80	60	40
Sıçrama / ilgili tek bacak üzerine inme	100	80	60	40
Ani ve keskin dönüşler, pivot hareketleri	100	80	60	40
Efüzyon	Yok	< 25 ml	25- 60ml	> 60 ml
Fleksiyon kısıtlılığı (derece)	0- 5	6- 15	16- 30	> 30
Ekstansiyon kısıtlılığı (derece)	0- 3	4- 5	6- 10	> 10

Tibio – femoral krepitus*	Normal		Orta	Şiddetli
Patello – femoral krepitus*	Normal		Orta	Şiddetli
Anterior laksite	< 3 mm	3- 5mm	6 mm	> 6 mm
Pivot- shift testi	Negatif	Kayma	Belirgin	Şiddetli
Radyolojik eklem mesafesi daralması				
Medial tibio - femoral	Yok	Hafif	< % 50	> % 50
Lateral tibio- femoral	Yok	Hafif	< % 50	> % 50
Patello- femoral	Yok	Hafif	< % 50	> % 50
Tek bacak üzerinde zıplama (karşı tarafın % 'si)+	100- 85	84- 75	74- 65	< 65

* Orta 25- 50 derecelik alanda belirgin kıkırdak saçaklanması veya kaybı, şiddetli: 50 derecen fazla bir alanda kıkırdak hasarı

+ En az üç kez yapılan tek bacak üzerinde zıplama testinin ortalama

Puanlama (100 PUAN)

Yakınmaların skorlanması (20 puan)

	Seviye Çok iyi	Puan	Seviye İyi	puan	Seviye Orta	puan	Seviye Kötü	puan
Ağrı	10	5	8	3	6- 4	1	2- 0	0
Şişlik	10	5	8	3	6- 4	1	2- 0	0
Kısmi boşluk hissi, emniyetsizlik	10	5	8	3	6- 4	1	2- 0	0
Tam boşluk hissi	10	5	8	3	6- 4	1	2- 0	0

Aktivite seviyesi (15 puan)

	Seviye Çok iyi	Puan	Seviye İyi	puan	Seviye Orta	puan	Seviye Kötü	puan
Yürüme	40	3	30	2	20	1	0	0
Merdiven / çömelme (En kötü skor)	40	3	30	2	20	1	0	0
Düz koşu	100	3	80	2	60	1	40	0
Sıçrama / ilgili tek bacak üzerine inme	100	3	80	2	60	1	40	0
Ani ve keskin dönüşler, pivot hareketleri	100	3	80	2	60	1	40	0

Değerlendirme (25 puan)

	Seviye Çok iyi	Puan	Seviye İyi	puan	Seviye Orta	puan	Seviye Kötü	puan
Efüzyon	Yok	5	< 25 ml	4	25- 60ml	2	> 60 ml	0
Fleksiyon kısıtlılığı (derece)	0- 5	5	6- 15	4	16- 30	2	> 30	0
Ekstansiyon kısıtlılığı (derece)	0- 3	5	4- 5	4	6- 10	2	> 10	0
Tibio – femoral krepitus*	Normal	5			Orta	2	Şiddetli	0
Patello – femoral krepitus*	Normal	5			Orta	2	Şiddetli	0

İnstabilite (20 puan)

	Seviye Çok iyi	Puan	Seviye İyi	puan	Seviye Orta	puan	Seviye Kötü	puan
Anterior laksite	< 3 mm	10	3- 5mm	7	6 mm	4	> 6 mm	0
Pivot- shift testi	Negatif	10	Kayma	7	Belirgin	4	Şiddetli	0

Radyoloji (10 puan)

	Seviye Çok iyi	Puan	Seviye İyi	puan	Seviye Orta	puan	Seviye Kötü	puan
Radyolojik eklem mesafesi daralması		10		7		4		0
Medial tibio - femoral	Yok		Hafif		< % 50		> % 50	
Lateral tibio- femoral	Yok		Hafif		< % 50		> % 50	
Patello- femoral	Yok		Hafif		< % 50		> % 50	

Fonksiyonel test (10 puan)

	Seviye Çok iyi	Puan	Seviye İyi	puan	Seviye Orta	puan	Seviye Kötü	puan
Tek bacak üzerinde zıplama (karşı tarafın % 'si)+	100- 85	10	84- 75	7	74- 65	4	< 65	0