



**T.C  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ  
ANABİLİM DALI**

**ÖN ÇAPRAZ BAĞ ONARIMI İLE EŞ ZAMANLI MENİSKÜS ONARIMI  
VEYA TAMA YAKIN MENİSEKTOMİ YAPILAN HASTALARIN TEDAVİ  
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Gökay EKEN**

**UZMANLIK TEZİ**

**BURSA-2016**



**T.C  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ  
ANABİLİM DALI**

**ÖN ÇAPRAZ BAĞ ONARIMI İLE EŞ ZAMANLI MENİSKÜS ONARIMI  
VEYA TAMA YAKIN MENİSEKTOMİ YAPILAN HASTALARIN TEDAVİ  
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Gökay EKEN**

**UZMANLIK TEZİ**

**BURSA-2016**



**T.C  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ  
ANABİLİM DALI**

**ÖN ÇAPRAZ BAĞ ONARIMI İLE EŞ ZAMANLI MENİSKÜS ONARIMI  
VEYA TAMA YAKIN MENİSEKTOMİ YAPILAN HASTALARIN TEDAVİ  
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Gökay EKEN**

**UZMANLIK TEZİ**

**Danışman: Prof. Dr. Burak DEMİRAĞ**

**BURSA-2016**

## İÇİNDEKİLER

Özet.....	ii
İngilizce Özet.....	iv
Giriş.....	1
Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları.....	1
Menisküs Yaralanmaları.....	8
Gereç ve Yöntem.....	16
Hastalar – Yöntem.....	16
Cerrahi Teknik.....	17
Menisektomi.....	18
Menisküs Onarımı.....	18
ÖÇB Onarımı.....	19
Değerlendirme.....	22
İstatistiksel Değerlendirme.....	23
Bulgular .....	24
Tartışma ve Sonuç.....	28
Kaynaklar.....	35
Teşekkür.....	42
Özgeçmiş.....	43

## ÖZET

Ön çapraz bağ (ÖÇB) ve menisküs yaralanması olan hastalarda menisküs tedavisinin ÖÇB tedavisini nasıl etkilediği literatürde tartışılmaktadır. Çalışmamızda ÖÇB ile birlikte vertikal longitudinal (kova sapı) tipi medial menisküs yırtığı olanlara ÖÇB onarımı ile beraber menisküs onarımı veya tama yakın menisektomi uygulamasının klinik sonuçlarını karşılaştırmayı amaçladık.

Ocak 2009 – Kasım 2015 arasında UÜTF Ortopedi ve Travmatoloji A.D.' da ÖÇB kopuğu ile birlikte vertikal longitudinal tipte medial menisküs yırtığına girişimsel artroskopi uygulanan 30 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların; 28' i erkek 2' si kadın, takip süresi 44 ay (6-79), yaşları 28 (15-49), yaralanma ile ameliyat arasında geçen süre 10 ay (1-120) bulundu. ÖÇB onarımı ve eş zamanlı menisküs onarımı veya eş zamanlı tama yakın menisektomi uygulanan olarak iki grubun, muayeneleri, Lysholm, IKDC (International Knee Documentation Committee), HSS (Hospital for Special Surgery), Tegner aktivite skorları, komplikasyonları değerlendirildi.

Menisküs onarımı grubunda ve tama yakın menisektomi grubunda Lysholm skoru 95 (85 – 100) - 99 (89 – 100), IKDC skoru 93 (70 – 100) - 99 (86 – 100), HSS skoru 95 (80 – 100) - 98 (78 – 100), ameliyat öncesi sportif aktivite düzeyine ulaşan hasta sayısı 6 (%40) - 14 (%93,3) saptandı. Gruplar arasında IKDC ve sportif aktiviteye dönüşte istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı.

Çalışmamızda ÖÇB ve vertikal longitudinal (kova sapı) tipi medial menisküs yaralanması olan hastalarda ÖÇB onarımı ve tama yakın menisektomi sonuçlarının kötü olmadığı, menisküs onarımının klinik sonuçlarının menisektomiye göre daha iyi olduğu anlaşıldı. Bu sebeple, onarılabilecek menisküs yaralanması olan hastalarda, menisektomiye göre teknik olarak daha zor ve maliyetli menisküs onarımının hasta için daha yararlı olacağı kanısındayız.

**Anahtar Kelimeler:** ÖÇB, menisküs onarımı, tama yakın menisektomi.



## SUMMARY

The effect of meniscal injury treatment on (ACL) treatment is still controversial at the patients who have anterior cruciate ligament (ACL) and meniscal injury in literature. We aimed to compare the clinic results of ACL reconstruction with concurrent meniscus repair or concurrent subtotal meniscectomy at patients diagnosed with ACL rupture and vertical longitudinal (bucket handle) type medial meniscal tear.

30 patients diagnosed with ACL rupture with vertical longitudinal (bucket handle) type medial meniscus tear and performed interventional arthroscopy in Uludag University Faculty of Medicine Orthopaedics and Traumatology Department between January 2009 – November 2015 were retrospectively examined. Follow-up time was 44 months (6-79), age was 28 (15-49), 28 male and 2 female. Time interval between trauma and surgery was 10 months (1-120). At two groups - ACL reconstruction and simultaneously meniscus repair or simultaneously subtotal meniscectomy - knee examination findings, Lysholm, IKDC (International Knee Documentation Committee), HSS (Hospital for Special Surgery), Tegner activity scores, complications were evaluated.

Meniscectomy and meniscus repair groups' results were Lysholm 95 (85-100) - 99 (89-100), IKDC 93 (70-100) - 99 (86-100), HSS 95 (80-100) - 98 (78-100), reached preoperative sportive activity level 6 (%40) - 14 (%93.3). Statistically significant difference was identified on IKDC score and sportive activity level.

In this study ACL reconstruction and subtotal meniscectomy results were not bad; however, ACL reconstruction and meniscus repair's clinic results were better than meniscectomy. Our opinion by these means is, technically harder and costly meniscal repair is better than meniscectomy for patients diagnosed with repairable meniscal tear.

**Key Words:** ACL, meniscus repair, subtotal meniscectomy





# GİRİŞ

## I. Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları

Diz eklemi, tibiofemoral ve patellofemoral eklemlerin meydana getirdiği oldukça karmaşık ve dinamik bir yapıdır. Vücudun en uzun iki kaldıraç kolunun en hareketli noktasıdır (1). Bu nedenle dizin nöromusküler komponentleri ve bağları bu kadar hareketli bir eklem için yüksek kuvvetlere karşı gelmek zorundadır (2). Bu stabilitenin sağlanması dinamik ve karmaşık yapıların ancak koordineli bir şekilde çalışması ile mümkün olmaktadır (2). Bu yapılar genel olarak dinamik ve statik stabilizatörler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Dinamik stabilizatörler eklem hareketi sırasında kasılan kaslardan oluşurken statik ya da pasif stabilizatörlerden en önemlileri kemik kontürler, eklem içi (menisküs ve çapraz bağlar) ve eklem dışı (kapsüler bağlar, yan bağlar) yumuşak dokulardır (2). Bu yapılardan herhangi biri ya da bir kaçında oluşabilecek fonksiyonel kayıp diz biyomekaniğinde bozulma ile beraber aktivite ve iş gücünde azalma ile sonuçlanmaktadır.

Ön çapraz bağ (ÖÇB) dizin rotasyonel stabilitesini sağlayan, tibianın femur önüne translasyonunu önleyerek dizin anteriora kaymasını engelleyen en önemli yapıdır (3). ÖÇB yaralanmaları dünyada sık görülen yaralanmalardan olup tüm yaş gruplarında yıllık insidansı 100.000' de 35 olarak bildirilmiştir (4). ÖÇB yaralanması nedeniyle Amerika Birleşik Devletleri' nde uygulanan cerrahi girişim insidansı ise 100.000' de 30 olarak bildirilmiştir (5). ÖÇB yaralanmalarının tedavi edilmemesi durumunda diz stabilitesinin bozulmasına bağlı olarak sportif performansta azalma, zamanla meniskal yırtık ve erken dejeneratif değişiklikler görülebilmektedir (6). Bu nedenle özellikle genç ve aktif bireylerde sportif faaliyet gibi günlük aktivitelere dönüşü kolaylaştırmak için ÖÇB' nin cerrahi rekonstrüksiyonu sıklıkla önerilmektedir (7). Bu kadar önemli bir cerrahi prosedürün yalnızca

Amerika Birleşik Devletleri'nde sağlık sistemine yıllık maliyetinin yaklaşık üç milyar dolar olduğu bildirilmiştir (8).

ÖÇB yırtıkları en fazla sportif aktiviteler sırasında oluşmaktadır. Bununla beraber yüksekten düşme, trafik kazası gibi travmalar da ön çapraz bağ yaralanmasına neden olmaktadır (9). Dizde bağ yaralanmasına neden olan eklem hareketlerinden özellikle ön çapraz bağ yırtığına sebep olanlar; valgus + dış rotasyon, tibianın aşırı öne translasyonu, varus + iç rotasyon + ekstansiyon (en sık), hiperekstansiyon ve hiperfleksiyon (en nadir) olarak açıklanmıştır (3). Spor aktivitelerinde gerçekleşen diz yaralanmalarını, oyuncular arası temas olan (kontakt) ve temas olmadan ani hareket değişimlerine bağlı olarak oluşan (nonkontakt) mekanizmalar olarak ayırabiliriz. Literatüre baktığımızda spor aktiviteleri sırasında olan ön çapraz bağ yaralanmalarının en sık sebebinin nonkontakt mekanizmalar olduğunu görmekteyiz (10). Bu mekanizmalardan da ani yavaşlama, dönme ve yer değiştirme hareketleri esnasında parsiyel veya tam kat ÖÇB yırtığı oluşma riskinin %70 civarında bildirilmiştir (11).

ÖÇB yaralanmalarında tanısı koyulurken dikkatli bir anamnez oldukça yardımcı olmaktadır (12). Hastalar genellikle travma sırasında dizin hiperekstansiyona geldiğini ya da çıkıp yeniden yerine oturduğunu belirtir. "Çat" diye bir ses genellikle duyulur veya hissedilir. Travma sonrası yürümek ve aktiviteye dönüş oldukça güçtür. Birkaç saat içinde diz şişer ve eğer diz eklemine ponksiyon yapılırsa hemartroz olduğu görülür. Böyle bir tabloda ÖÇB' nin yaralanmış olma olasılığı %70'den fazladır (12).

İnspeksiyonla diz çevresindeki ciltte laserasyon, ekimoz, normal kontur kaybı, eklemde şişlik anlaşılabilir. Palpasyon ile alınan eklem aralığı hassasiyeti menisküs ve kapsül yaralanmasına işaret eder. Diz aktif veya pasif hareketlerindeki kısıtlılık hemartroza bağlı olabileceği gibi özellikle ekstansiyon kısıtlılığı, deplase menisküs yırtığına veya yırtık ÖÇB liflerinin sıkışmasına bağlı olabilir (12).

Fizik muayene için daha sonra standart stres testleri uygulanmalıdır. Bağ yaralanması şüphesi olan olgularda bu testlerin hemen veya ilk 6 saat içinde yapılması uygundur. Aksi takdirde ağrı, efüzyon veya refleks kas

spazmı gibi nedenlerle bu testlerin uygulanması güçleşebilir. Adduksiyon (varus) stres testi ile lateral kollateral ligaman, abduksiyon (valgus) stres testi ile medial kollateral ligaman değerlendirilir. ÖÇB yırtığı Lachman testi ile oldukça güvenilir bir şekilde değerlendirilir (13).

Akut dönemde gelişen enflamasyon hali azaldıktan sonra ön çekmece testi uygulanır. Normal tarafla yapılan karşılaştırmada 6-8 mm' lik fazladan esneme ÖÇB yırtığına işaret eder (13).

ÖÇB yaralanması için oldukça duyarlı ve spesifik olan pivot shift testi uygulanabilir. Testin pozitif olduğu durumda, 30 derece fleksiyon konumunda lateral tibia kendiliğinden ani bir atlama ile öne sublukse olur (13).

Akut ÖÇB yaralanmalarında direk radyografinin yeri sınırlıdır. Dizin ön, arka, lateral ve patella tanjansiyel grafileri çekilmelidir. Olası bir tibia eminensiya avulsiyon kırığı, Segond kırığı bu grafilerde görülebilir. Bağ lezyonu şüphesi olanlarda ek olarak stres grafileri çekilebilir. Şüpheli olgularda bilgisayarlı tomografi, avulsiyon kırığını, kopan kemik fragmanının boyutlarını ve parçalanma derecesini gösterebilir. ÖÇB yaralanmasının belirlenmesinde MR görüntülemenin duyarlılığı ve özgüllüğü %90' ın üzerindedir. ÖÇB bütünlük kaybının MR görüntülemelerindeki göstergesi ÖÇB liflerinde devamlılık olmamasıdır (14).

ÖÇB yırtığı ile beraber karşımıza çıkan tibiofemoral instabilite, kötü fonksiyonel sonuçlar ve meniskal yaralanmalar; ilk travma anındaki kıkırdak hasarı, menisküs yaralanması, subkondral kemik impaksiyonu, hemartroz ve ek bağ yaralanmaları nedeniyle olabileceği gibi kronik dönemde gelişen bağ yetmezliği, azalmış nöromuskuler geri bildirim, değişmiş diz kinematiği, artmış temas stresi, artmış menisküs yaralanma oranları, artmış kıkırdak hasarı nedeniyle olabilir ve tüm bunların da dejeneratif değişiklikleri hızlandıracağı düşünülmektedir (15). Literatürde de bu bağlamda ÖÇB yırtığı tedavi edilmediği takdirde tibianın anteriora tekrarlayan translasyonu ile karakterize diz instabilitesinin gelişeceği, bunun da kronik dönemde ilerleyen eklem yüzeyi dejenerasyonuna yol açacağı bildirilmiştir (16-18).

ÖÇB yaralanmalarında tedavi seçenekleri arasında konservatif tedavi ve ekstra artiküler onarım olmasına rağmen genç, aktif hastalarda greft ile

intraartiküler onarım kabul görmüş ve sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir (19). Hastanın yaşı, aktivite düzeyi, tedaviden beklentisi, ameliyat sonrası rehabilitasyon programına uyup uymayacağı, diğer diz yapılarında (bağlar, menisküs, kıkırdak) hasar olup olmaması, hastanın genel eklem gevşekliği mutlaka değerlendirilmeli ve buna göre tedavi şekline karar verilmelidir. 2014 yılında yayınlanan bir kılavuzda, eğer dizde oluşan kinematik instabilitenin kaynağı ÖÇB yaralanması ise yaralanmadan sonra ilk 5 ay içerisinde eklem kıkırdağı ve menisküslerde ek yaralanmaların önlenmesi için cerrahi ÖÇB onarımı önerilmektedir (20, 21). Hastanın dizde özellikle dönme hareketlerini içeren sportif faaliyetlerle uğraşıyor olması ve kişinin yüksek aktivite düzeyinde semptomatik olması ÖÇB lezyonlarında cerrahi endikasyon için belirleyicidir. Kişi mevcut kopuk haliyle idare edemiyorsa mutlaka ÖÇB onarımı yapılmalıdır. Daha düşük aktivite düzeyine sahip yaşlı hastalarda ise konservatif tedavi başarısız olduğunda cerrahi tedavi düşünülmelidir (25).

Tedavinin nihai amacı; instabiliteyi düzelterek ek bağ yaralanmasını, menisküs yırtığını ve eklem kıkırdağının bozulmasını önlemektir (22-24). Cerrahi tedavinin erken dönemdeki hedefi diz eklem stabilitesinin sağlanması, fonksiyonel kapasiteyi geri kazandırarak semptomların azaltılması iken geç dönemde günlük aktivitelere geri dönüşünü sağlamak, menisküs ile diğer yumuşak doku yaralanmalarını ve buna bağlı oluşabilecek osteoartritik değişiklikleri önlemektir (26). Bu amaçlar doğrultusunda yapılan ÖÇB onarımlarının literatürde genel başarı oranı %73 – 95 ve yaralanma öncesi aktivite düzeyine ulaşma oranı %37 – 75 olarak bildirilmiştir (19, 26). Cerrahi tedavinin zamanlaması için, klinik tanı konulduktan sonra şişliğin azalıp, diz eklem hareketlerinin tam ekstansiyon ve tam fleksiyona izin verene kadar fizik tedavinin uygulanması, cerrahi tedavinin daha sonra planlanması önerilmektedir (28, 29).

ÖÇB yırtıklarının cerrahi tedavisinde eklem dışı, eklem içi ya da her ikisinin beraber olduğu yöntemler kullanılabilir. Kopmuş olan ÖÇB' ye herhangi bir müdahalede bulunmadan diğer yumuşak doku yaralanmalarına müdahale edilirse bunlar eklem dışı yöntem olarak adlandırılmaktadır. Bu şekilde rotasyonel instabilite azaltılabilir fakat tek başına uygulandığında

yüksek başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Günümüzde eklem dışı yöntemler, ikincil stabilizatör yapıların yaralanmasıyla görülen ciddi anterior instabilite durumlarında eklem içi yöntemler ile beraber kullanılmaktadır (30). Eklem içi cerrahi tedaviler; primer onarım, destek onarım, greft ile onarım gibi geniş bir yelpazeyi içerir. Son yıllarda greft ile onarım; primer ve destek dikişlerle yapılan onarım sonuçlarının yeteri kadar iyi olmaması sebebiyle oldukça popüler hale gelmiştir (19). Günümüzde kabul gören ve yaygın kullanılan yöntem tek veya çift insizyonlu miniartrotomi ile artroskopi yardımlı veya tamamen artroskopik teknikle greft ile onarımdır.

Greft olarak otojen (sıklıkla hamstring tendonları ve patellar tendon), allojen (insan ya da hayvan kaynaklı) ve sentetik greft seçenekleri mevcuttur. Uzun dönem klinik sonuçlarının kötü olması, gevşeme, kopma ve aşırı konak immun yanıt oluşturma gibi sebeplerden ötürü karbon fiber örgü greftler, stentler, protezler ve dakron gibi sentetik greftlerin kullanımı azalmıştır (13). Allogreft seçenekleri; patellar tendon, kuadriseps, aşil, tensor faya lata, peroneus longus, tibialis anterior ve posterior tendonlarıdır. İstenilen büyüklükte kullanılabilmeleri, donör saha morbiditesinin olmaması ve ameliyat süresini kısaltmaları en büyük avantajlarıdır (13, 31). Tüm bunların yanında hastalık geçiş riski, tünel içi rezorbsiyona uğraması ya da vücut tarafından reddi dezavantajlarıdır. Günümüzde revizyon cerrahisi ve birden fazla bağ onarımının yapılacağı durumlarda tercih edilmektedirler. Otogreft seçeneklerine bakacak olursak patellar tendon, hamstring tendonları, kuadriseps tendonu ve iliotal bant kullanılmaktadır (13, 31). Hastalık bulaşma riskinin ve greft reddinin olmaması gibi sebepler otogreftlerin avantajlarıdır. Bunun yanında biyolojik bir greft olduğu için kollajen yapı oluşum süreci ve yeniden damarlanma geçirir. ÖÇB'den çok daha kuvvetli greft seçilmesi gereklidir çünkü implantasyondan sonra otogreftlerde %50'ye yakın kayıp gerçekleşir (30). Otogreftlerden 4 band şeklinde hamstring (semitendinosus, grasilis) ve patellar tendon greftleri günümüzde en çok tercih edilenlerdir (31).

Patellar tendon greftinin avantajları; gerilme direncinin yüksek olması (yaklaşık 2000 N), sağlamlık (yaklaşık 620 N/mm), kolay ulaşılabilirlik, hem

tibiada hem de femurda rijit fiksasyonun sağlanabilmesi ve iyi kemik greft kaynamasıdır. Diz ön ağrısı nedeniyle rehabilitasyonda güçlük, kuadriseps zayıflığı, inferior patellar kontraktür, patella kırığı riski ve duyu kaybı ise dezavantajlarıdır (30, 31).

Hamstring tendon greftleri ile diz çökme, çömelme gibi hareketler diz önü ağrısının ve donör saha morbiditesinin az olması sebebiyle kolayca yapılabilmektedir. Bununla beraber kas kuvvet kaybının daha az olması sebebiyle uzun dönem sonuçlarının daha iyi olduğu bildirilmiştir (32). Hamstring tendon grefti 4 band şeklinde kullanılmaktadır. Böylece gerilim direnci 4108 N' a (ÖÇB' nin %240' ı), sertlik ise 807-954 N/mm' ye (ÖÇB' nin 3 katı patellar tendonun 2 katı) ulaşmaktadır. Hamstring tendon greftlerinde greft-tünel kaynama süresinin (8 hafta) patellar tendona (6 hafta) göre daha uzun olmasının, ameliyat sonrası dönemde greftte daha fazla esnemeye neden olacağı bildirilmiş olsa da geniş meta analiz ve sistemik derleme serilerinde fiksasyon yöntemleri standardize edildikten sonra iki greft sonuçlarının arasında fark olmadığı gösterilmiştir (33).

2014 yılında yayınlanan ÖÇB yaralanmaları için hazırlanan kılavuzda allogreft ve otogreftlerin birbirine üstünlüğü olmadığı, her iki greftin sonuçlarının iyi ve benzer olduğu, otogreftlerden de patellar tendon ile hamstring tendon greft sonuçlarının benzer olduğu belirtilmiştir (20).

Greft yerleşimi izometrik normal ÖÇB yerleşimine olabildiğince yakın olmalıdır. Grefti posterolateral demet pozisyonunun yanına, ÖÇB' nin tibial yapışma yerinin arkasına yerleştirilmesi önerilmektedir (30). AÇB ile tibial tünel arasında 2 mm kadar bir mesafe olmalıdır. Ön – arka diz grafisinde medial eklem yüzü ile tibial tünel arasında 60°-70° lik açı olmalıdır. Ekstansiyonda çekilen lateral grafide tibial tünel interkondiler tavana paralel olmalıdır. Femoral tünel interkondiler çentiğın superolateralinde ve arka duvara zarar vermeyecek şekilde olabildiğince posteriorda olmalıdır (30). Yerleştirilen greftin interkondiler çentikte sıkışmasını ve tendonda hasar gelişmesini önlemek amacıyla interkondiler çentiğın lateral duvarı ile gerekirse tavanında yapılan kıkırdak, kemik eksizyonu ve yumuşak doku temizliği işlemlerine “notchplasti” denilmektedir. İnterkondiler aralığı dar

olanlarda sıkışmayı önlemek için “notchplasti” gerekebilir. İnterkondiler çentik tavanında, saat 01:30 veya 10:30 pozisyonuna femoral tünel açılması izometrik bir konum elde etmek için daha uygun olacaktır (30).

Sıkı (rijit) fiksasyonun greft fiksasyon metodu olarak en uygun teknik olduğu bilinmektedir (34). Direk ve indirek tespit materyalleri tünel içi sıkı fiksasyonun sağlanması için geliştirilmiştir. Kemikle greft arasında fibröz iyileşme dokusu olmadan primer iyileşmeyi kompresyon ile direk tespit materyalleri sağlamaktadır. Yivli greft tespit vidaları, çivili pul ve U çivisi bu materyallere örnektir. Tünel içerisinde grefti asarak fibröz doku ile iyileşmeyi sağlayanlar ise indirek tespit materyalleridir. Bunlara örnek; kortikal (grefti femurun anterolateral korteksine tutunan parçası ile tünel içinde asar) askılama sistemi, kansellöz askılama sistemi (grefti femurun distal metafizinin kansellöz kemiğinden geçen parçası ile asar), kortiko-kansellöz (rezorbe olan tünel içi) çivileme sistemi (grefti transkondiler gönderilen çivi ile asar) dir (30, 35, 36). Fiksasyon kalitesinin belirlenmesinde fiksasyon materyali ne kadar önemliyse fiksasyon yeri de o kadar önemlidir. Yapılan çalışmalarda tünelin eklem içine açıldığı bölge (proksimal) fiksasyonun translasyon ve rotasyonel stabilitenin sağlanması açısından en iyi tespit yeri olduğu bildirilmiştir (37).

ÖÇB onarımı sonrasında bir çok genel komplikasyon görülebilmektedir. Bunlardan bazıları; efüzyon, yara problemleri, tromboz ve enfeksiyondur. ÖÇB onarımına özgü komplikasyonlar ise ameliyat öncesi, ameliyat sırası veya ameliyat sonrası oluşabilecek faktörlere bağlıdır. Ameliyat öncesinde dikkat etmemiz gerekenler; doğru zamanda cerrahi ve yeterli kas güçlendirme egzersizlerinin yapılması olarak belirtilmiştir. Ameliyat sırasında; patella kırığı, yetersiz greft uzunluğu, kemik tıkaç ile tünel arasındaki uyumsuzluk, greft yırtılması, greft kırığı, dikişlerin kopması, posterior femoral korteksin kırılması, tünellerin yanlış yerleştirilmesi olası komplikasyonlardandır. Ameliyat sonrasında ise en sık hareket kısıtlılığı (sıklıkla ekstansiyon) ve geçmeyen diz önü ağrısı görülebilir (30). Eklem hareket açıklığında kısıtlanmaya neden olan faktörler; ameliyat sonrası geçmeyen efüzyon, hareket kısıtlılığı veya ek bağ yaralanması, yanlış tünel pozisyonu, greftin fazla gerilmesi veya yetersiz notchplasti ile greft sıkışması,

ameliyat sonrası ise yetersiz mobilizasyon, anterior skar formasyonu, siklops lezyonları, kuadriseps güçsüzlüğü veya yanlış rehabilitasyondur (30).

## II. Menisküs Yaralanmaları

Menisküsler medial ve lateral olmak üzere her bir dizde ikişer adet bulunmaktadır ve başlıca görevleri femur ve tibia eklem yüzeyleri arasındaki uyumsuzluğu kompanse etmek, eklemi kayganlaştırmak, eklem sıvısının dağılmasını kolaylaştırarak kıkırdağın beslenmesine yardımcı olmak, diz eklemine gelen yükleri dağıtmaktır. Medial kompartmandaki bütün yükün %50' sini medial, lateral kompartmandakinin %70' ini ise lateral menisküsün taşıdığı gösterilmiştir (38). Eklem stabilitesinde ve özellikle rotasyonel stabilitede önemli rolleri mevcuttur.

Menisküs yırtıkları diz semifleksiyonda iken rotasyonel kuvvetlerin menisküsü eklemine merkezine ve arkasına doğru zorlaması ile meydana gelmektedir. Rotasyonel kuvvet uygulandığı sırada sağlam olan arka bağlar kopacak olursa, menisküs eklemine merkezine doğru gelmekte ve bundan sonra diz ekstansiyona geldiğinde yırtılmaktadır. Yırtık anteriorda medial kollateral bağın önüne doğru uzanırsa geri dönemez ve interkondiller aralıkta sıkışır kalır, bu şekilde de kova sapı yırtığı oluşmuş olur (39).

Menisküs yaralanmalarının insidansı 100.000' de 60 – 70 olarak bildirilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri' nde menisküslere yönelik yılda 850.000 kadar ameliyat yapılmaktadır (44). En sık erkeklerde 20 – 30, kadınlarda ise 10 – 20 yaşları arası görülür.

Menisküs yırtıklarında günümüzde en sık kullanılan sınıflama O'connor tarafından tarif edilmiştir (40, 41). Buna göre; longitudinal (en sık), horizontal, oblik, radyal yırtıklar ve varyasyonlar (flep tarzı, kompleks ve dejeneratif yırtıklar) olarak sınıflandırılmıştır. Eğer yırtık menisküsün eklem kapsülü ile birleşim yerine yakın bir yerde ise bu periferik yırtık olarak adlandırılır ve bu tür yırtıklara iyileşme potansiyelleri nedeniyle onarım önerilmektedir (41). Horizontal yırtıklarda menisküsler alt ve üst olmak üzere iki ayrı tabakaya ayrılırlar. Oblik ve radyal yırtıklar menisküsün iç kısmından



dışına doğru ilerleyen tam kat ya da parsiyel yırtıklardır. Varyasyonlardan flep tarzı yırtıklar oblik yırtıklar gibidir fakat sadece dikey planda değil aynı zamanda yatay planda da ilerlerler. Daha çok yaşlı ve dejeneratif menisküslerde görülebilen ve tüm yırtıkların özelliklerini taşıyan yırtıklar ise kompleks yırtık olarak adlandırılır (41-43).

Hastalar genel olarak karşımıza dizleri kilitli olan ve olmayan olmak üzere iki ayrı tablo ile gelirler. Kilitlenme, sıklıkla medial menisküs kova sapı tipi bir yırtıktan kaynaklanmaktadır. Bunun dışında lateral menisküsten, longitudinal yırtıklardan ya da tümör ve osteokondral lezyonlar nedeniyle de kilitlenebilir. Diz kilitlendiğinde sadece mekanik problemler aklımıza gelmemelidir. Posterior kapsülün hasarlandığı ve hamstring spazmı gelişen durumlarda da yalancı kilitlenme oluşabilir. Altta yatan patoloji düzeldiğinde ya da NSAİİ (non-steroid anti enflamatuar ilaç) desteği ile düzelmektedir.

Fizik muayenede diğer bulgular da tanıda önemlidir. Eklem çizgisinde hassasiyet ve ağrı, boşalma hissi ve klik sesi, eklemde efüzyon ve kuadriseps atrofisi bunlardan bazılarıdır. Bağ yaralanması gibi birçok durumda boşalma hissi olabileceğinden tanıya giderken yararı en az olan bulgudur. Efüzyonun olmaması menisküs yırtığını ekarte ettirmezken efüzyonun olması da menisküs yırtığına özgü bir bulgu değildir. Menisküsün damardan yoksun özellikle merkezi bölümlerindeki yırtıklarında efüzyon gelişmeyebilir. Kuadriseps atrofisi de menisküs yırtığına özgün değildir. Daha çok dizdeki kronik bir hadiseyi gösterir. Menisküslerde çevreleri dışında sinirsel ağ bulunmadığı için muayene sırasında ortaya çıkan ağrı ve hassasiyetin sinovyal enflamasyon ve eklem kapsülü kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Eklem çizgisi üzerindeki ağrı günümüzde menisküs patolojisi açısından elimizdeki en değerli bulgu olarak kabul edilmektedir (41).

Menisküs yaralanmaları tanısında Mc Murray en sık kullanılan testtir. Bu testte hasta sırt üstü pozisyonda yatarken doktor bir eliyle ayağı tutmakta, diğer eliyle dizin posteromedialinden (medial menisküs için) ya da posterolateralinden (lateral menisküs için) menisküsleri muayene eder.

Menisküs yaralanmaları için görüntüleme yöntemlerinden direk grafilerin yeri yalnızca osteokondritis dissekans ya da kıkırdak patolojilerinin ayırımında vardır. Menisküsü direk grafide göremeyiz.

MR, günümüzde menisküs yaralanmaları tanısında en sık kullanılan görüntüleme yöntemidir. Temel olarak, hidrojen atomunun manyetik alandaki hareketini gösterme prensibine dayanmaktadır ve menisküsler, hidrojen atomu içermediklerinden dolayı siyah olarak görülürler. Beyaz görünüm, bize menisküste olası bir patolojiyi göstermektedir (45, 46).

Menisküs yırtıklarında tedavi genel anlamda konservatif ve cerrahi olmak üzere ikiye ayrılabilir. Cerrahi tedavide menisküs parçasının çıkarılması, tamiri veya menisküs transplantasyonu gibi seçenekler bulunmaktadır (41). Eskiden açık girişimler tercih edilirken günümüzde artroskopik girişimler daha fazla tercih edilmektedir. Tam kat olmayan yırtıklar ya da periferik vasküler alanda oluşan longitudinal yırtıklar konservatif tedavi ile iyileşebilirler. Fakat kilitleme, aşırı ağrı ya da dizde boşalma eşlik ediyorsa bu tür yırtıklarda cerrahi tedavi düşünülmelidir. Bağ hasarı bulunan dizlerde rekonstrüksiyon düşünülüyorsa menisektomi sonrası instabilite daha da artacağından bu dizlerde menisküs yırtığı için konservatif tedavi tercih edilmelidir (47).

Menisküs eksizyonları çıkarılan menisküs dokusu miktarına göre O'Connor tarafından 3'e ayrılmıştır (41). 1- Parsiyel menisektomi; sadece serbest olan menisküs parçası eksize edilmektedir. 2- Tama yakın (subtotal) menisektomi; serbest parça ile beraber bir kısım periferik kenar da eksize edilmektedir. Sıklıkla kompleks posterior boynuz yırtıklarında tercih edilmektedir. 3- Total menisektomi; menisküs tamamıyla çıkarılmaktadır. Yırtığın çok geniş olduğu, menisküs içi hasarlanma olan ya da meniskosinovyal ayrılmanın olduğu durumlarda yapılmaktadır.

Diz ekleminin ilerideki fonksiyonları ve stabilitesine sağlam ve dengeli bir menisküs parçası önemli katkılar sağlayabileceğinden parsiyel menisektomi mümkün olan her zaman tama yakın ya da total menisektomiye tercih edilmelidir. Merkezi damarlanmanın az olduğu ya da olmadığı bölgedeki yırtıklar, damarlanmanın çok olduğu fakat menisküs cisminde ileri

düzeyde hasara yol açan yırtıklar, horizontal yırtıklar, flep tarzı yırtıklar, 3 mm' den büyük radyal yırtıklar, tamir sonrası iyileşmeyen yırtıklar ile kompleks dejeneratif yırtıklar menisektomi için uygun yırtıklardır (47).

Yırtık menisküsü eksize etmenin, onarım yapmaktan teknik olarak daha kolay ve düşük maliyetli olmasına rağmen eklemde uzun dönemde dejeneratif değişikliklere neden olduğu bildirilmiştir. Stein ve ark.'nın (48, 49) yaptığı çalışmada menisektomi yapılan hastalarda uzun dönemde %60 oranında osteoartritik değişiklikler saptanmışken menisküs onarımı yapılan hastaların sadece %20' sinde bu değişikliklere rastlanmıştır.

Tüm menisküs yırtıklarının yalnızca %10 - %15' i onarılabilir olduğu ve bunların önemli bir kısmının da ön çapraz bağ yaralanmalarıyla beraber görüldüğü belirtilmiştir (41, 50). Onarılması önerilen yırtıklar; menisküsün periferindeki tek vertikal yırtıklar, meniskosinovyal bileşkede kırmızı – kırmızı bölge yırtıkları, kırmızı – beyaz bölgede meniskosinovyal bileşkenin 3 mm kadar uzağındaki yırtıklar, deplase olabilen, 1 cm' den uzun olan ve menisküsün gövdesinde çok az hasarlanma olan yırtıklardır. Bunların yanında yırtığın periferindeki menisküs dokusunun 4 mm' den az olduğu, yırtığın gerçekleşmesinin üzerinden 8 haftadan az zaman geçmiş ve 40 yaşından genç vakalarda onarım sonrası iyi sonuç alındığı bildirilmiştir (41). Artroskopik menisküs onarım teknikleri 4 kategoriye ayrılabilir; 1- içten dışa onarım (inside out), 2- dıştan içe onarım (outside-in), 3- tamamen içten onarım (all-inside), 4- hibrid onarım.

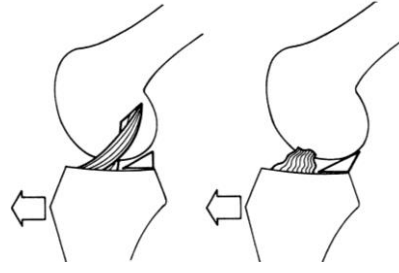
İçten dışa onarımda diz medialinden yapılan insizyonla medial kapsülün görülmesi ve retraktör kullanılarak içten dışa doğru ilerletilen iğnelere ulaşılabilmesi ile güvenli bir onarım yapılabilir. Dıştan içe onarım ise menisküslerin orta ve anterior 1/3 yırtıklarını daha rahat onarma imkanı sunmaktadır. Dügüm fiksatorlerinin geliştirilmesiyle tamamen içten onarım mümkün olmuş ve bu sayede önceki tekniklere göre onarım sırasında daha az kıkırdak hasarı imkanı doğmuştur. Hangi teknik seçilirse seçilsin menisküs onarımında 3 önemli basamak bulunmaktadır ve bu basamaklar düzgün bir biçimde uygulanmalıdır. Bunlar; 1- uygun hasta seçimi (çoğunlukla periferik 1/3'te tek vertikal longitudinal bir yırtık), 2- proliferatif fibroblastik iyileşme

cevabının başlaması için yırtık debridmanı yapılması, lokal sinovyal, meniskal ve kapsüler dokularda sıyırma işlemi yapılması, 3- dikişlerin yırtığı uygun şekilde redükte edip stabil tutması gerekmektedir (41). Menisküs onarımıyla beraber ön çapraz bağ onarımının da yapılması ve mümkünse aynı seansta uygulanmasının menisküs iyileşmesini arttırdığı bildirilmiştir (51).

ÖÇB ve menisküs yaralanmaları beraber görülebilir ve sıklıkla menisküste kova sapı tipi yırtık oluşur. Amerika Birleşik Devletleri' nde yılda yaklaşık 200.000 ÖÇB yırtığı gerçekleşmekte ve bunların %40 – 60' ında menisküs yırtığı da eşlik etmektedir (53, 54). Akut ÖÇB yaralanması olan hastalarda lateral menisküs yaralanması medial menisküse oranla daha sık olmaktadır (%83 - %17). Bununla beraber kronik ön çapraz bağ yırtığı olan dizlerde medial menisküs yaralanması daha sık gözlenmektedir. Bunun sebebi ise kronik ön çapraz bağ yırtığı olan dizlerde ön arka plandaki subluksasyon atakları sırasında medial menisküsteki gerilimin daha fazla olmasıdır (42).

ÖÇB' nin yaralandığı dizlerde menisküs yaralanması iki şekilde gerçekleşmektedir. Birincisi; ÖÇB yaralanmasına neden olan travmanın aynı anda menisküste de yaralanmaya yol açması, diğeri; ÖÇB yaralanması nedeniyle dizin stabilitesinde bozulmayla beraber menisküse binen yükün artması ve bu durumun uzun dönemde menisküs yapısında bozulma ile sonuçlanması.

ÖÇB yırtığı gerçekleştikten sonra diz kinematiği bozulmakta, bu da tibia'nın anteriora translasyonunun artmasıyla sonuçlanmaktadır. Dizin medial kesimi ÖÇB yokluğunda makaslayıcı kuvvetlerin etkisi altında kalırken medial menisküs arka boynuzu tibia medial plato ile femur medial kondilinin posterior yüzeyleri arasında takoz etkisi oluşturarak ikincil stabilizatör olarak görev yapmaktadır (Şekil-4).



**Şekil-4:** Menisküslerin Takoz Etkisi

Kronik dönemde tekrarlayan travmalar ile menisküs yapısında dejenerasyon gelişmektedir. Bu dejenerasyon menisküsün her iki eklem yüzeyinde oluşmakta ve yıllar içerisinde parsiyel daha sonrasında kova sapı yırtık haline gelebilmektedir. Medial menisküs arka boynuzunun kaybı ilerledikçe makaslayıcı kuvvetlerin etkisi artmakta ve durum kısır döngüye dönüşmektedir. Bu mekanizma ışığında kronik ÖÇB yetmezliği olan hastalarda %98' lere ulaşan menisküs lezyonu olduğu bildirilmiştir (59, 60).

Bu kombine yaralanmaların tedavisinde ÖÇB ve menisküs aynı seansta ya da ayrı seanlarda tedavi edilebilir. Noyes ve ark.' nın (57) yaptığı sistemik derlemede 11,711 hastanın %65' ine ÖÇB onarımı sırasında menisektomi, %26' sına menisküs onarımı uygulandığı, %9' una ise kendi kendine iyileşmeye bırakıldığı bildirilmiştir. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki bu hastalarda diz stabilitesini sağlamak için yapılan ÖÇB onarımının sonuçlarından bağımsız olarak menisektomi de uygulanmış ise eklemdaki dejeneratif değişiklikler hızlanacaktır (55, 56). Bu sebeple uzun dönem iyi diz fonksiyonları elde etmek için normal stabilite restorasyonunun yanında mümkün olduğunca menisküs dokusunu ve fonksiyonunu korumamız gerekmektedir (57). Erken dönemde yapılacak ÖÇB onarımının sonradan gelişebilecek bir menisküs yırtığını önemli ölçüde engellediği bildirilmiştir (27).

Menisektomi yerine menisküs onarımı yapılmasının ve bu onarımın ÖÇB onarımıyla aynı seansta uygulanmasının uzun dönemde daha iyi sonuçlara sahip olduğu bildirilmiştir. Bunun nedeninin de ÖÇB onarımı sırasında oluşan biyolojik ortamın menisküs iyileşmesini arttırdığı düşünülmektedir (51, 58). Ahn ve ark.' nın (61) yaptığı bir çalışmada ÖÇB ve

menisküs onarımının eş zamanlı yapıldığı 140 hastaya 3 yıl sonra second-look artroskopi yapılmış ve %84,3 hastada tam menisküs iyileşmesi, %12,1 hastada tam olmayan iyileşme, %3,6 hastada da iyileşmeme saptanmıştır. Ayrıca bu çalışmada klinik sonuçlar %96 başarılı bildirilmiştir. ÖÇB ve menisküs onarımlarının yapıldığı vakaların 6 yıllık yetmezlik oranlarına bakıldığında %14, klinik sonuçların iyi-mükemmel olduğu bildirilmiştir (67). Uzun dönemde menisektomi ve ÖÇB onarımı yapılan hastalarda osteoartrit riski artarken fonksiyonel sonuçların iyi olmadığı bilinmektedir. Kısa dönemde ise menisektomi ile onarım arasında fark olmadığı bildirilmiştir (68).

Menisküs yırtığı için onarım ya da menisektomi dışında iyileşmeye bırakmak da bir seçenektir. Yagishita ve ark' nın (62) yaptığı bir çalışmada 41 medial menisküs ÖÇB onarımı sırasında onarılmadan bırakılmış, second-look ile değerlendirilmiş ve hastaların %54' ünde tam iyileşme saptanırken %7' sinde tam olmayan iyileşme, %27' sinde iyileşmeme saptanmıştır. Buna göre stabil ve çok uzun olmayan menisküs yırtıklarının iyileşmeye bırakılabileceği bildirilmiştir.

ÖÇB onarımının yapılacağı zaman da oldukça önemlidir. Literatürde, erken dönemde yapılacak ÖÇB onarımlarının osteoartrit oluşumunda en önemli etkenlerden biri kabul edilen ikincil menisküs yırtıklarını engellediği ve diz stabilitesini arttırdığı gösterilmiştir (27). Onarım sırasında menisküs yaralanması ya da kıkırdak lezyonu gibi ilk travma anında ya da kronik instabiliteye bağlı gelişen bir çok yumuşak doku yaralanması ile karşılaşılabilir. ÖÇB günümüz teknikleriyle başarılı bir şekilde tedavi edilebilirken kıkırdak ve menisküs yaralanmalarının tedavilerinde başarılı bir iyileşme her zaman sağlanamamaktadır. Yüksek pivot hareketleri gerektiren spor aktivitelerinden kaçınmak ya da stabiliteyi sağlama amacıyla erken bağ rekonstrüksiyonu uygulanmasıyla bu tür yaralanmalar engellenebilmektedir. Buradan da anlaşılacağı gibi geç ÖÇB onarımı ile daha fazla menisküs ve kıkırdak yaralanması gerçekleşecek, onarılabilecek menisküs dokusu ile karşılaşma ihtimalimiz azalacaktır (63-66).

Ön çapraz bağ yırtığı ile beraber kova sapı tipi medial menisküs yırtığı olan hastalara ön çapraz bağ onarımı ile eş zamanlı medial menisküs

onarımı yapılabileceği gibi eş zamanlı tama yakın menisektomi de uygulanabilmektedir. Literatür incelendiğinde, kombine menisküs ve ön çapraz bağ yaralanması olan hastaların tedavi sonuçlarının menisküs onarımı yapılanlarda menisektomi yapılanlara göre daha iyi olduğu görülmektedir. Bundan dolayı onarılabilecek bir kova sapı menisküs yırtığı mevcut ise menisektomi yerine onarılması önerilmektedir.

ÖÇB kopuğu ve kova sapı tipi medial menisküs yırtığı olan hastalarda menisküs artroskopik olarak kontrol edilmeli, menisküs yırtık parça redükte oluyor ve dejenere değilse onarılmalı; yırtık parça redükte olmuyor ve dejenere ise tama yakın menisektomi yapılmalıdır. Genelde menisküs redükte edilebilir, dejenere değildir ve onarılmaya uygundur. Redükte edilemeyecek dejenere hale gelmemesi için bu tip bir yaralanmaya müdahale için çok beklenmemelidir. Kombine yaralanması olan hastalarda ameliyat geciktirildiğinde hem ÖÇB rekonstrüksiyon sonuçları, hem de menisküs yapısı kötü etkileneceğinden menisküsün onarılabilme ve iyi sonuç elde etme ihtimali düşecektir.

Teknik açıdan daha kolay ve kısa süren menisektomi yerine daha zor, maliyetli ve komplike menisküs onarımının hastanın klinik ve fonksiyonel sonuçlarını daha iyi hale getirip getirmediğini, bu karmaşık, maliyetli ve teknik beceri gerektiren uygulamanın gerçekten hasta için daha faydalı olup olmadığını araştırmaya karar verdik. Bu amaçla retrospektif bir çalışma planladık. Çalışmamızın amacı; ön çapraz bağ onarımı ile beraber aynı seansta medial menisküs kova sapı yırtığına onarım yapılan hastalar ile ön çapraz bağ onarımı ile beraber aynı seansta medial menisküs vertikal longitudinal (kova sapı) yırtığına tama yakın menisektomi uygulanan hastaların sonuçlarını karşılaştırmaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Uludağ Üniversitesi Yerel Etik Kurulu'nun 24.11.2015 tarihli toplantısındaki 2015-20/37 Sayısı ile verdiği etik kurul onayı ve Uludağ Üniversitesi Tıp Fakóltesi Dekanlığı' nın izni ile Uludağ Üniversitesi Tıp Fakóltesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D.' nda 01.01.2009 – 19.11.2015 tarihleri arasında ÖÇB kopması ve menisküs yırtığı nedeniyle opere edilen 30 hastanın retrospektif olarak dosyaları incelenerek yapıldı.

### I. Hastalar – Yöntem

Ocak 2009 – Kasım 2015 tarihleri arasında ÖÇB kopması ve kova sapı tipi medial menisküs yırtığı nedeniyle ÖÇB onarımı ve eş zamanlı menisküs onarımı veya tama yakın menisektomi uygulanan 42 hastanın kayıtları incelenerek değerlendirildi. Bu çalışma retrospektif olarak yapıldı. Bu hastalardan klinik muayene ve radyolojik değerlendirme sonucu ÖÇB kopması ile birlikte vertikal longitudinal (kova sapı) medial menisküs yırtık tespit edilen ve çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan 30 hasta çalışma kapsamına alındı. Hastaların 28'i erkek, 2'si kadındı. Ameliyatın yapıldığı tarihte ortalama yaş 28 ( $\pm$  8,6) (15 – 49) olarak bulundu. Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri; ÖÇB kopuğu nedeniyle ÖÇB onarım endikasyonu koyulmuş olmak, kova sapı tipi medial menisküs yırtığı nedeniyle menisküs onarımı endikasyonu koyulmuş olmak, kova sapı tipi medial menisküs yırtığı nedeniyle tama yakın menisektomi endikasyonu koyulmuş olmak, artroskopik diz eklemi kıkırdak lezyonu sınıflamasına göre (Outerbridge sınıflaması) evre 0, 1 veya en fazla evre 2 kıkırdak lezyonu olmak ya da ÖÇB dışında ek bir bağ patolojisi olmamak. Cerrahi ÖÇB onarımı endikasyonlarımız; genç yaş, yüksek aktivite düzeyi, spor ile uğraşmak, ağır işte çalışmak, konservatif tedavinin başarısız olması, tekrarlayan dönme ataklarına maruz kalmak, profesyonel spor ile uğraşmak ve onarım ya da eksizyon gibi müdahale gerektiren kova sapı tipi medial



menisküs yaralanması olmasıdır. Menisküs onarımı endikasyonumuz: kova sapı tipi medial menisküs yırtığının redüksiyonu sonrası dikilecek uçların orta ve periferik 1/3 kısımda olması, yırtık uçların dejenerasyon nedeniyle birbiriyle uyumsuz olmaması, yırtığın özellikle horizontal komponent ile birlikte kompleks ya da dejeneratif karakterde olmaması. Menisektomi endikasyonumuz; deplase yırtık parçanın redükte edilememesi ya da redükte edilebiliyorsa redüksiyon sonrası kök ile kopan parça arasındaki uçlarda dejenerasyon nedeniyle uyumsuzluk ve dikilemeyecek durumda olması. İstenilen bilgilere ulaşamayan ya da kayıtlarında yetersiz veri olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Tedavi sırasında komplikasyon gelişen hastalar, daha önceden ÖÇB onarımı geçirip yeniden kopan, daha önceden menisektomi ya da menisküs onarımı yapıp tekrar menisküs yırtığı gelişen hastalar çalışma dışında bırakıldı.

## **II. Cerrahi Teknik**

Yaralanma gerçekleştikten operasyona kadar geçen sürede şişlik ve enflamasyonun hızla düzeltilmesi, normal diz eklem hareket açıklığına kavuşması, normal yürüyüşün sağlanması ve hastaların psikolojik yönden ameliyata hazırlanması amaçlanarak kompresyon – bandajlama, soğuk uygulama, hamstring – kuadriseps güçlendirme egzersizleri uygulandı. Hastalar 1 gün önceden servise yatırılarak ameliyat öncesi hazırlıkları yapıldı. Tüm hastalara ameliyattan yarım saat önce profilaktik amaçlı 1. kuşak sefalosporin damar içine verildi. Profilaktik antibiyotik uygulaması ameliyat sonrası dren alınıncaya kadar 4x1 gr olacak şekilde uygulandı. Anestezi olarak spinal veya genel seçenekleri kullanıldı. Anestezi uygulandıktan sonra diz eklemi instabilite testi tekrarlandı. Hasta supin pozisyona alındı ve ayak altı ve uyluk lateral destekleri dizleri 0°-120° hareket açıklığına izin verecek şekilde yerleştirildi. Havalı turnike uyluk proksimaline sarıldı fakat şişirilmedi. Cerrahi cilt temizliği yapılarak steril örtü ile örtüldü. Daha sonra boşaltıcı bandaj ile ekstremitelerdeki kan boşaltılarak turnike şişirildi ve ameliyata başlandı. Tüm ÖÇB ve menisküs müdahalesi

yapılan operasyonlar aynı cerrah tarafından uygulandı. Tüm vakalarda greft alınmadan önce standart diz anteromedial ve anterolateral portallerden diz eklemine girilerek ÖÇB ve menisküslere artroskopik muayene yapıldı. ÖÇB ve menisküs yırtıkları teyit edildi.

## **II.A. Menisektomi**

Tama yakın menisektomi yapılmasına karar verilen hastalara kova sapı tipteki yırtık parçanın her iki ucu geride kalacak olan menisküs gövdesinden artroskopik basket, makas ve traşlayıcı ile ayrılması sağlandı. Kalan menisküs dokusu ve kesi yerleri basket ve traşlayıcı yardımıyla düzeltildi.

## **II.B. Menisküs Onarımı**

Menisküs onarımı yapılacak hastalarda kronik bir yırtık mevcut ise yırtık uçları artroskopik olarak debride edilip hazırlandı. Probe ile deplase kova sapı yırtık kabaca redükte edildi. Ardından diz posteromedialinde 5-7 cm' lik insizyonla cilt ve ciltaltı geçildi. Diz eklemi posteromedial köşeye ulaşıldı. Gastroknemius medial başı safen sinir korunarak posterior kapsülden retrakte edildi. Geniş bir retraktörle poplitealdeki yapılar korundu. Anterolateral portalden sütür kanülleri yardımı ve uygun açı ile 3-4 mm aralıklarla yırtık uzunluğuna uygun sayıda iki ucu iğneli ethibond emilemeyen sütürler hemşire yardımı ile gönderildi. Yırtığın uzanımına göre vertikal ya da horizontal olarak üstten veya alttan olacak şekilde sütürler atıldı. Aynı anda sütürlerin uçlarını asistan posteromedial kapsülden karşıladı ve çekerek çıkardı. Daha önce kaba redüksiyonu yapılan menisküs, diz 30 derece fleksiyonda artroskopik kontrol altında tam redüksiyonu sağlandıktan sonra uygun şekilde düğümleri atıldı. Artroskopik probe ile onarılan menisküsün stabilitesi kontrol edildi. Gerek görüldüğünde 1 – 2 sütür daha atıldı.

## II.C. ÖÇB onarımı

Hamstring tendon greftinin alımında tuberositas tibianın 2 cm medialinden 1 cm proksimalinden mediale doğru hafif oblik 4-5 cm insizyon yapıldı. Cilt ve ciltaltı geçildi pes anserinus fasyası bistüri ile distale doğru kemiğe yapışma yerinden serbestleştirildi. Semitendinosus ve gracilis tendonları makas ile fasyadan ayrıştırıldı ve tendonların uçlarına işaret sütürleri koyuldu. Ekstratendinöz, fasyal bantlar ve özellikle gastroknemius kasına doğru olan yumuşak doku bağlantıları makas ile kesildi. Koyulan işaret sütürleri ile tendonlar gerdirilerek uygun boy tendon sıyrıcı proksimale doğru ilerletilmek suretiyle tendonlar bir miktar kas yapılarıyla beraber çıkarıldı. Alınan greftler serum fizyolojik ile ıslatılarak kas yapıları temizlendi. Tendonlar birbiri içine geçirilerek gergin bir şekilde 3/0 prolene ile tespit edildi.

Patellar tendon greftinin alınması için ciltte 3-4 cm' lik longitudinal düz bir kesi patellanın en distal ucundan tibial tüberküle doğru yapıldı. Cilt ve ciltaltı geçildi, alınacak greft genişliğinin belirlenmesi için patellar tendonun orta 1/3' ünden enine 10 mm işaretleme yapıldı. Aynı kesi hatları patella ve tibial tüberkül üzerinde ilerletilerek 8 mm kalınlığında, 25 mm uzunluğunda kemik bloklar keskin diseksiyonla ve koterle belirlendi. Tendinöz kısım bistüri ile kesildi, kesilen yerler ektartörlerle birbirinden ayrıldı ve tibial tüberküle motorlu titreşimli testere ile kesi yapıldı ve kemik blok yatağından kaldırıldı. Greft ayrılan ucundan tutularak kaldırıldı ve patella aynı testere ile uygun şekilde kesildi ve patelladaki blok osteotom ile yatağından kaldırıldı. 10 numara tünel boyutuna göre greftin kemik blok kısımları biçimlendirildi. Tibial tüberkül ve patelladaki defekt alanlar elde edilen kemik greftler ile dolduruldu.

Standart anteromedial ve anterolateral diz eklem portallerinden girildi ve medial eminensiya'ya mümkün olduğunca yakın, dış menisküsün ön boynuzunun iç kısmıyla devamlılık gösterecek şekilde tibial tünelin eklem içi çıkış noktası belirlendi. Kılavuz yardımı ile medial kollateral bağ korunarak tibial ve femoral tünellerin ilişkisine bakılarak uygun pozisyon sağlandı ve kirschner teli motor yardımıyla gönderildi. Tel üzerinden yine medial kollateral

bağ korunarak greft kalınlığına uygun kalınlıkta drill ile tünel açıldı ve tünel ağzındaki talaşlar traşlayıcı ile temizlendi.

Greftin sıkışma riski olduğu düşünölen vakalarda posterior femoral kortekse uygun şekilde osteotom yardımı ile notchplasti uygulandı. Anatomik ÖÇB yerleşimine en yakın olacak şekilde, transtibial olarak femoral tünel açılmadan önce femur posterior korteks ilişkisi ve 3 boyutlu ekseninde greftin yerleşim yeri değerlendirildi. İnterkondiler oluktaki ÖÇB yapışma yerindeki çıkıntının hemen arkasından kirschner teli gönderildi. Tel üzerinden uygun delgi ile femoral tünel açıldı. Bu aşamadan sonra femur tespiti temelde aynı askılama sistemi iki farklı teknik ile uygulandı. Bunlardan ilki kortikokansellöz pin fiksasyonu sistemi; rigid-fix cross pin system® (Depuy mitek USA), diğeri kortikal askılama sistemi; endobutton® (Smith and Nephew USA) idi.

Kortikokansellöz pin fiksasyonu sisteminde femoral taraf için greft tespitinde kullanılacak olan tünel içi emilen çivilerin delikleri kılavuz yardımıyla uyluk lateraline yapılan mini insizyonlarla açıldı. Femoral tünel içinden geçen birbirine paralel iki çivi deliğinin tünel ile olan ilişkisi değerlendirildi ve bu deliklerin femoral tüneli tam ortalaması sağlandı. Greft, femoral ve tibial tünellere artroskopi eşliğinde kontrollü bir biçimde yerleştirildi. Bundan sonra femoral tarafa 2 adet tünel içi emilebilen çivi ile tespit sağlandı.

Kortikal askılama sisteminde ilk önce endobutton ip kısmının uzunluğu tespit edildi. Uygun boy seçildikten sonra ip kısmına greft ikiye katlanarak takıldı. Ardından boş olan deliklerinin (kenardaki delikler) içinden ikiye katlanmış iki ayrı sütün geçirildi. Kılavuz tel tünellerden geçirildikten sonra kılavuz telin tibial tünelin dışında olan ucuna endobuttundan geçirilmiş sütünler geçirildi. Kılavuz tele tutturulan sütünlerin femurun anterolateral korteksinin üzerindeki ciltten rahatça çıkmalarını sağlamak için kılavuz telin ciltten çıktığı yer bisturiyle genişletildi. Kılavuz telin femoral ucu çekildi. Endobutton femoral kortekste atlattırıldı ve her iki elle atlayıp atlamadığı kontrol edildi. İyi bir tespit için endobutton' un femura 90° olması sağlandı. Yerleştirilen greftin minimum 25 mm' sinin iyi bir kemik greft iyileşmesi için femur ve tibial tünellerin içinde kemik ile temasının olması gerektiği düşünöldü.

Tibial fiksasyon öncesi tibial tünel ağzındaki greft pozisyonu ile izometriyi kontrol etmek için dize birkaç kez tam fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yaptırıldı. Tam izometri hali hedeflenmekle birlikte sağlanamaması durumunda 1+ lachman' a izin verecek şekilde 1 adet uygun boy yivli greft tespit vidası ile diz 30° fleksiyonda iken uygun açıda tespit sağlandı. Tibia için fiksasyonun tam olmadığı düşünüldüğünde 1 adet tel zımba (staple) ile greftin tünelden çıkan kısmı tibiaya fikse edildi. Ardından artroskopik olarak greftin pozisyonu ve fizik muayene ile diz stabilitesi değerlendirildi.

Eklem içine hemovac dren koyularak katlar ve artroskopik portaller dikildi. Pansuman ile yaralar kapatıldıktan sonra açı ayarlı breys ile diz eklemine immobilizasyon uygulandı. Ameliyattan hemen sonra buz jeller ile soğuk uygulamaya başlandı ve ameliyat sonrası 24. saatte gelen kan miktarına göre hemovac dren çekildi.

Ameliyat sonrası tüm hastalara aşamalı bir diz egzersiz programı planlandı. İlk 1-3 haftada hareket açıklığının yeniden sağlanmasına yönelik egzersiz programına başlandı. Karşı diz ile eşit olacak şekilde tam ekstansiyonun sağlanması, şişliğin önlenmesi ve kontrolü, yara iyileşmesinin sağlanması, bacak kontrolünün sağlanması ve 90° ulaşılması bu dönemdeki amaçlarımızdandır. Ameliyatın gerçekleştiği gün 0° ye ayarlanmış breys içerisinde pasif tam ekstansiyon ile düz bacak kaldırma egzersizleri yaptırıldı. Ameliyat sonrası 2. gün breys 90° fleksiyona izin verecek şekilde ayarlanarak aktif ve pasif fleksiyon egzersizlerine başlandı. Hasta tolere ettiği düzeyde ve ihtiyaçları doğrultusunda kısmi yük vererek yürümesi sağlandı. 3-5. haftalarda izometrinin yeniden oluşması için diz eklem hareket açıklığının tedrici olarak 0°-135° ler arasında olması sağlandı. Normal yürüme paterni koltuk değnekleri bırakılarak sağlandı. Bu sırada giderek artan şekillerde step, bisiklet, wall sit, mini squat gibi kapalı zincir egzersizleri de uygulandı. Güçlendirme süreci yavaş bir şekilde sağlandı. Açık zincir egzersizleri 6. hafta civarında programa eklenerek spora geri dönüş evresine geçildi ve breys terkedildi. Sürekli kuvvetlendirme egzersizleri ile kas gücü artırılarak hafif koşulara başlandı. Proprioseptif ve denge egzersizleri de başlandıktan sonra hastanın yapabildiği spor aktivitesine yönelik egzersizlere geçildi.

### III. Değerlendirme

Hikaye, fizik muayene bulguları, ameliyat sonrası Lysholm, IKDC, Tegner aktivite, HSS skorları değerlendirildi. Hikayede; yaş, cinsiyet, meslek gibi demografik bilgiler dışında ameliyat sırasındaki vücut kitle indeksi, yaralanma tarihi, yaralanma şekli, bu tarihten operasyona kadar geçen süre, hastaların takip süresi, ameliyat sonrası sportif faaliyetlere dönme oranları ve geçirilmiş operasyonları, operasyonlarda kullanılan greft çeşitleri, femoral tespit teknikleri araştırıldı. Tüm hastaların ameliyat sonrası rutin kontrollerinde femoral ve tibial tespit materyallerini değerlendirmek için çekilen diz ön-arka yan grafipleri değerlendirildi. Son poliklinik kontrollerindeki fizik muayenelerinde sistemik muayene dışında lokal diz muayenesinde taraf, ağrı, şişlik, efüzyon, kilitleme, eklem hareket açıklığı, lachman testi, pivot shift testi, ön çekmece ve Mc Murray testi ayrıntılı olarak değerlendirildi. Lachman testi (-), 1 (+), 2 (+), 3 (+) olarak değerlendirilirken mc murray, ön çekmece ve pivot shift testleri negatif / pozitif olarak değerlendirildi. Tüm hastaların son kontrollerindeki IKDC (International Knee Documentation Committee) sübjektif diz değerlendirme formları, Lysholm aktivite formları, Tegner aktivite skorlama formları ve HSS (Hospital for Special Surgery) diz değerlendirme formları incelendi. IKDC formlarında hastalar; sübjektif fonksiyonel değerlendirme, ağrı, şişlik, diz ekleminde kilitleme, diz eklemi hareket açıklığı, dizde boşalma hissi, aktivite düzeylerine göre puanlandı. Buna göre puanlama 0 – 100 arasında olup, 0; fonksiyon düzeyi en düşük, semptomları en üst düzeyde olan hasta olarak, 100 ise; hiçbir şikayeti olmayan, günlük ve spor aktivitelerini sorunsuz gerçekleştiren hasta olarak değerlendirildi. Lysholm diz skorlamasında; topallama, destek kullanma, kilitleme, instabilite, ağrı, şişlik, merdiven çıkabilme ve çömelme gibi semptomların değerlendirilmesi yapıldı. Buna göre 65 ve altı; kötü, 65-83 puan orta, 84-90 puan iyi, 90 ve üzeri puan mükemmel olarak değerlendirildi. HSS skorlamasında toplam 100 puan üzerinden değerlendirme yapılarak, ağrı için 30 puan, fonksiyonlar (yürüme kapasitesi, merdiven çıkma,

sandalyeden kalkma) için 22 puan, eklem hareket açıklığı için 18 puan verildi, kas kuvveti, stabilite ve fleksiyon kontraktürü olmaması 10'ar puan olarak değerlendirildi. Yürümek için kullanılan destekler, dizin normal diziliminin bozulması ve ekstansiyon kaybı, eksi puanlar olarak eklendi. Puanın yarısı hastaya sorulan sorularla, diğer yarısı ise fizik muayeneye göre verildi. 100-85 puan arası mükemmel sonuç, 84-70 arası iyi sonuç, 60-69 arası orta sonuç ve 60 puan altı kötü sonuç olarak nitelendirildi. Olguların aktivitesi Tegner Aktivite Skalası (maksimum skor 10 puan) kullanılarak değerlendirildi. Bu skalada 11 adet aktivite seviyesi vardır. Günlük yaşam aktivitelerini, boş zaman aktivitesi olarak veya yarışmacı olarak yapılan spor dallarını sorgulayarak olguların aktivite düzeylerini belirler. Yüksek skorlar hastanın diz stabilitesini daha fazla zorlayan sporlar yaptığını gösterir. Her iki grubun Tegner skorları karşılaştırdı ve analiz edildi.

#### **IV. İstatistiksel Değerlendirme**

İstatistiksel analizler SPSS 13.0 paket programında yapıldı. Betimleyici istatistikler olarak median, minimum ve maksimum değerleri kullanıldı. İki bağımsız grubun karşılaştırılmasında mann-withney u testi, bağımlı grupların karşılaştırılmasında wilcoxon testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Spearman korelasyon analizi kullanıldı.  $p < 0.05$  anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Hastaların ortalama takip süresi 44 ay, en kısa 6 ay, en uzun 79 ay olmuştur. Hastaların vücut kitle endekslerine bakıldığında ameliyatın gerçekleştiği sırada ortalama 25 ( $\pm 3,1$ ) (19 – 32) olup iki grupta homojendir. Ameliyat edilen taraf dağılımı 17 sağ diz, 13 sol diz olup esas kullanılan bacağın sağ (n: 27) olduğu saptanmıştır. Tegner aktivite skorlaması ortalama 3 (2 – 6) olarak saptanmış olup gruplar arasında fark saptanmamıştır. Seçilen greftlere bakıldığında 19 (%63,3) hastada hamstring tendon grefti, 11 (%36,6) hastada patellar tendon grefti kullanıldı.

Hastalarda kullanılan femoral fiksasyon tekniklerine bakıldığında 20 (%66,6) hastada kortikokansellöz pin fiksasyonu sistemi rigid-fix cross pin system® (Depuy mitek USA), 10 (%33,4) hastada kortikal askılama sistemi endobutton® (Smith and Nephew USA) kullanılmıştır. Menisküs onarımı yapılan 1 hasta 11 ay sonra dizde takılma ve ağrı şikayetleri nedeniyle tekrar değerlendirilmiş, medial menisküste kompleks tipte bir yırtık saptanması üzerine artroskopik tama yakın menisektomi uygulanmıştır. Bu hastanın son kontrolünde ağrısız, stabil bir dize sahip olduğu anlaşılmıştır. Hastaların diz travma şekillerine bakıldığında menisektomi yapılan grupta 13 (%86,7) hastada, menisküs onarımı yapılan grupta 8 (%53,3) hastada futbol oynarken gerçekleşmiştir. Travma tarihi ile ameliyat arasında geçen süreler bakıldığında ortalama 10 ay, en erken 1 hafta, en geç 120 ay bulundu. Travma sonrası kızgın diz (efüzyon varlığı ve şişlik hali) olan vakalarda yaklaşık 1 ay kadar beklenerek bu enflamasyon bulgularının ve ağrılı halin geçmesi sağlandı ve ameliyat bundan sonra yapıldı. Dizde kronik rotasyonel travması olan hastalarda en son rotasyonel travmayı takiben aynı yol izlendi. Hastaların ameliyat sonrası sportif faaliyetlerine dönüş oranlarına bakıldığında menisektomi yapılan grupta 6 (%40), menisküs onarımı yapılan grupta 14 (%93,3) hasta ameliyat öncesi sporsal aktivite düzeyine ulaşmış olup iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptandı ( $p=0,007$ ).



Hastaların son kontrollerindeki fizik muayeneleri değerlendirildiğinde menisektomi yapılan grupta 1 hastada efüzyon, diğer bir hastada da dizde minimal şişlik saptandı. Son takiplerinde tama yakın menisektomi yapılan grupta diz eklemi fleksiyon derecesi ortalama 132° (121°-139°), menisküs onarımı yapılan grupta ortalama 134° (121°-140°) bulunmuş olup iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0,412). 5 dereceden az ekstansiyon kısıtlılığı olan 2 (%6,6) hasta saptandı ve bu iki hasta da menisektomi yapılan grupta idi. Yine bu gruptan 2 hasta (%6,6) ara ara dizde boşalma hissinin olduğunu belirtti. Mc Murray testi değerlendirildiğinde tüm hastalarda negatif idi. Hastaların medial menisküs sorununu düşündüren semptomlardan diz medialinde ağrı, takılma ve kilitleme sorgulandığında her iki grupta da hiçbir hastada mevcut olmadığı anlaşılmıştır.

Hastaların son kontrollerindeki Lachman testi 8 (%26,7) hastada negatif, 19 (%63,3) hastada 1 pozitif, 3 (%10) hastada 2 pozitif olarak bulundu ve pozitif olan tüm hastaların son noktaları sertti. Pivot shift testi 25 (%83,3) hastada negatif, 5 (%16,7) pozitif olarak saptandı. Gruplara göre Lachman ve pivot shift değerleri Tablo-1 ve Tablo-2’de verilmiştir.

**Tablo-1:** Hastaların menisektomi ve menisküs onarımı gruplarında Lacman testi sonuçları

<b>Lachman</b>	(-)	1 (+)	2 (+)	3 (+)
Menisektomi	3 (%20)	9 (%60)	3 (%20)	-
Menisküs onarımı	5 (%33,3)	10 (%66,7)	-	-

**Tablo-2:** Hastaların menisektomi ve menisküs onarımı gruplarında Pivot shift testi sonuçları

<b>Pivot shift</b>	negatif	pozitif
Menisektomi	11 (%73,3)	4 (%26,7)
Menisküs onarımı	14 (%93,3)	1 (%6,7)

Hastaların fonksiyonel skorlamalarından Lysholm skorları incelendi. Buna göre son kontrolde 4 (%13,3) hastada 84-90 arasında (iyi), 26 (%86,7) hastada 90-100 (mükemmel) olduğu görüldü. Ortalama Lysholm skoru 98 (85 – 100) olarak saptandı. Gruplar bazında incelendiğinde tama yakın menisektomi uygulanan hastalarda ortalama 95 (85 – 100), menisküs onarımı yapılan hastalarda ortalama 99 (89 – 100) olarak saptandı fakat istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü (p=0,061). Gruplar içerisinde Lysholm skor dağılımı Tablo-3' te verilmiştir.

**Tablo-3:** Hastaların menisektomi ve menisküs onarımı gruplarında Lysholm skorlarının dağılımı

<b>Lysholm skoru</b>	<b>Menisektomi</b>	<b>Menisküs onarımı</b>
91 – 100 (mükemmel)	12 (%80)	14 (%93,3)
84 – 90 (iyi)	3 (%20)	-
65 – 83 (orta)	-	1 (%6,7)
65 $\psi$ (kötü)	-	-

IKDC sübjektif diz değerlendirme formlarına göre son kontrollerde IKDC skorları; 2 (%6,6) hastada 50 – 74 arasında, 2 (%6,6) hastada 75 – 84 arasında, 26 (%86,6) hastada 85 – 100 arasında saptandı. Ortalama IKDC skoru 96 (70 – 100) idi. Gruplara bakıldığında tama yakın menisektomi uygulanan hastalarda ortalama 93 (70 – 100), menisküs onarımı yapılan hastalarda ortalama 99 (86 – 100) saptanmış olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü (p=0,016). Gruplar içerisinde IKDC skor dağılımı Tablo-4' te verilmiştir.

**Tablo-4:** Hastaların menisektomi ve menisküs onarımı gruplarında IKDC\* skorlarının dağılımı

IKDC*	Menisektomi	Menisküs onarımı
85 – 100	11 (%73,3)	15 (%100)
75 – 84	2 (%13,3)	-
50 – 74	2 (%13,3)	-
50 ↓	-	-

\* **IKDC:** International Knee Documentation Committee

HSS skorlamalarına bakıldığında 27 hastada 85 – 100 arasında (mükemmel), 3 hastada 70 – 84 (iyi) bulundu. Ortalama HSS skoru 96,5 (78 – 100), gruplara bakıldığında menisektomi yapılan grupta 95 (80 – 100), menisküs onarımı yapılan grupta 98 (78 – 100) olarak saptanmıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,081). Gruplar içerisinde HSS skor dağılımı Tablo-5' te verilmiştir.

**Tablo-5:** Hastaların menisektomi ve menisküs onarımı gruplarında HSS\* skorlarının dağılımı

HSS*	Menisektomi	Menisküs onarımı
85 – 100 (mükemmel)	13 (%86,6)	14 (%93,3)
70 – 84 (iyi)	2 (%13,4)	1 (%6,7)
60 – 69 (orta)	-	-
60 ↓ (kötü)	-	-

\* **HSS:** Hospital for Special Surgery

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada ÖÇB yaralanması ile beraber kova sapı tipi medial menisküs yaralanması olan hastalarda aynı seansta ÖÇB onarımı ve tama yakın menisektomi yapılanlar ile aynı seansta ÖÇB onarımı ve menisküs onarımı yapılan hastaların klinik sonuçlarını araştırdık ve birbirleri ile karşılaştırdık. İki grup arasında klinik skorlamalardan IKDC skorunun menisküs onarımı yapılan grupta menisektomi yapılan gruba göre yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı. Fizik muayene bulgularından eklem hareket açıklığı, lachman ve pivot shift testleri, klinik skorlamalardan Lysholm, HSS skorlarının sonuçlarının menisküs onarımı yapılan grupta daha iyi olduğu görülmüş fakat istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Özetle menisküs varlığının ÖÇB tedavi sonuçlarına olumlu etkisi olduğu, tam tersi menisküs yokluğunun ÖÇB tedavi sonuçlarına olumsuz etkisi olduğu kanıtlanmıştır. Bu çalışmanın bazı unsurlarından; izlem süresi, gruplar arasındaki değişkenlerin (travma ile cerrahi müdahale arasında geçen süre, vücut kitle indeksi ve yaşın) homojenliği, cerrahi tekniğin aynı olması, aynı cerrah tarafından yapılması artılarıdır. Kısa dönem sonuçların değerlendirilmesi açısından takip süresi yeterlidir. Buna rağmen literatürde onarım yapılan periferik vertikal medial menisküs yırtıklarının tekrar yırtılma oranı %13,6 ve bu yırtıkların önemli kısmının 2 yıldan sonra gerçekleştiği bildirilmiştir (69). Bu sebeple tekrar yırtılma gibi komplikasyonların uzun dönem sonuçlarının araştırılması için uzun süreli takip sonuçları gerekmektedir ve bu açıdan kısa takip süresi bu çalışmanın olumsuz yanıdır. Çalışmamızın zayıf yanlarından diğerleri; yine uzun dönem takiplerde daha iyi anlaşılacak tünel genişlemesi ve osteoartrit bulgularının takip süresi nedeniyle değerlendirilememiş olmasıdır. Bununla beraber ÖÇB fonksiyonunun sağlıklı değerlendirilebilmesi için uzun dönem instabiliteye bakılması gerekmektedir. Bir diğer önemli nokta; kullanılan femoral fiksasyon yöntemleri farklı gibi görünmekle birlikte temelde askılama başlığı altında ortaktır. Bunun yanında ÖÇB onarımında greft olarak

hamstring ve patellar tendon otogreftleri kullanılmış olup bu iki farklı greftin sonuçları etkileyeceğini düşünmemekteyiz. Kliniğimizde yapılan çalışmada ÖÇB onarımında kullandığımız iki farklı otogreftin uzun takipli sonuçlarının benzer olduğu saptanmıştır (102).

Her iki gruptaki bütün hastaların son kontrolde ÖÇB fonksiyonunun mevcut olduğu görülmüş, menisküs onarımı yapılan hastalardan 1' inde (%6,6) medial menisküste yetmezlik gelişmiş ve ikinci artroskopik müdahale ile tama yakın menisektomi uygulanmıştır. Literatüre bakıldığında uzun dönem yetmezlik oranları %0 - %29 arasında değişken oranlarda bildirilmiştir (70-72). %0 yetmezlik oranı, 10 hastanın minimum 5 yıllık takibinin olduğu bir çalışmadır (72). Lee ve ark' nın (70) yaptığı çalışmada 28 hasta ortalama 6,6 yıl takip edilmiş ve %28,6 yetmezlik oranı bildirilmiştir. Logan ve ark'nın (71) yaptığı başka bir çalışmada 35 atlet minimum 5 yıl takip edilmiş ve %26,7 oranında yetmezlik bildirilmiştir. Nepple ve ark'nın (73) yaptığı sistematik derlemede minimum 5 yıllık takipte %27 yetmezlik bildirilirken yaptığımız çalışmada bu oranın yaklaşık dörtte biri elde edildi. Bu durumun ilerleyen yıllarda cerrahi teknikte meydana gelen ilerleme ve onarım için doğru hasta seçimi ile ilgili olduğu kanısındayız.

ÖÇB ve medial menisküsün birbirlerine olan fonksiyonel ve yapısal bağımlılıkları birçok çalışmada irdelenmiştir (91). Allen ve ark' ı (92) ÖÇB kopuğu sonrası medial menisküs üzerindeki kuvvetlerin %200 oranında artmakta olduğunu, aynı şekilde ÖÇB grefti ile onarımla beraber medial menisektomi uygulandığında greft üzerindeki in situ kuvvetlerin %33-50 artmakta olduğunu bildirmişlerdir (93). Menisküs onarımı ve aynı seansta ÖÇB onarımının yapılması ile onarılan menisküsteki iyileşmenin arttığı ve yetmezlik oranlarının azaldığı, diğer bir ifade ile ÖÇB onarımının menisküs onarımındaki başarıyı arttırdığı birçok çalışmada gösterilmiştir (74-78). Wasserstein ve ark' nın (78) yaptığı çalışmada 2 yıllık takipte ÖÇB ve menisküs onarımı sonrası tekrar diz operasyonu oranı %10, yalnızca menisküs onarımı sonrası %17 bildirilmiştir. Diğer bir çalışmada Noyes ve Barber-Westin (75), ÖÇB ve menisküs onarımı sonrası %9 yetmezlik bildirirken, ÖÇB' nin sağlam olup sadece menisküs onarımı yapılan dizlerde

%25 yetmezlik bildirmişlerdir. Eş zamanlı yapılan ÖÇB onarımının menisküs onarımının başarısını hangi sebeple arttırdığına dair 3 farklı açıklama getirilmiş; birincisi, ÖÇB onarımı da yapıldığında daha yavaş ve sakin bir rehabilitasyon süreci uygulanmakta bu da menisküs iyileşmesi için daha az kuvvetin etki ettiği iyi bir ortam yaratmaktadır. İkincisi, tibia ve femoral tünellerin açılması için yapılan delme işlemleri ile biyolojik olarak iyileşmeyi arttırıcı bir ortam elde edilmektedir (78). Üçüncüsü, akut ÖÇB yaralanmasıyla beraber gerçekleşen menisküs yaralanmalarında onarılmaya daha uygun yırtık tipleri oluşmakta (73, 79), ÖÇB sağlam olan dizlerdeki menisküs yaralanmaları daha dejeneratif tipte gerçekleşmektedir (80, 81). Bu veriler ışığında çalışmamızda hem ÖÇB hem de menisküs onarımı yapılan hastalarda %6,6 yetmezlik oranı elde ettik ve bu oran literatürde bildirilen yetmezlik oranlarına yakın olmakla beraber yalnızca menisküs onarımı yapılan hastalarla da bu oran karşılaştırıldığında daha güvenilir sonuçlar elde edilebilir.

Literatüre bakıldığında 5 prospektif çalışma (3 randomize kontrollü çalışma [Level 1] ve 2 kohort çalışma) ile tamamen içeriden tekniği ile içeriden dışarıya menisküs onarımı tekniklerini karşılaştırmıştır (82-86). Albrecht-Olsen ve ark' ları (82) tamamen içeriden tekniği ile %91, içeriden dışarıya menisküs onarımı ile %75 başarı oranı açıklamışlardır. Spindler ve ark' nın (86) yaptığı çalışmada ÖÇB rekonstrüksiyonu ile beraber menisküs onarımı yapılan hastalarda tamamen içeriden onarım tekniğiyle içeriden dışarıya onarım teknikleri karşılaştırılmış, %89 ve %88 bulunmuş ve fark olmadığı saptanmıştır. Bryant ve ark' ı (84) da benzer şekilde her iki teknik sonucunun benzer şekilde %78 olduğunu bildirmişlerdir. Barber ve ark' ı (83) tamamen içeriden onarımda %91, içeriden dışarıya onarımda ise %100 başarı bildirirken Hantes ve ark' ı (85) tamamen içeriden onarımda %65, içeriden dışarıya onarımda %95 başarı bildirmiştir. Yaptığımız çalışmada onarım yapılan hastaların hepsinde içeriden dışarıya tekniği kullanılmış olup ortalama 2,8 yıl takip sonrası %93,4 başarı oranı saptanmıştır. İçeriden dışarıya onarım tekniğinin literatürde bildirilmiş başarı oranlarıyla benzerlik

göstermektedir. Diğer onarım teknikleriyle daha geniş hasta popülasyonu karşılaştırılması daha sağlıklı başarı oranlarını vereceği kanısındayız.

Çalışmamızda kanıtlamaya çalıştığımız noktalardan bir tanesi ÖÇB yaralanması olan hastalara ÖÇB onarımı yapılmayıp beklendiğinde özellikle 3. haftadan sonra menisküs yırtığı riski artmakta, bu yırtık da kova sapı tipi yırtık şeklinde görülmektedir. Literatürdeki birçok çalışma bu düşüncüyü desteklemekte, bundan dolayı ÖÇB onarımının erken yapılması gerektiğini savunmaktadır. Noyes (98), diz ekleminde artrofibrosis ve sonrasında hareket kısıtlılığına sebep olduğu için akut dönemde onarım yapılmaması gerektiğini savunmaktadır. Kurosaka (99) ise yaralanma ile ÖÇB onarımı arasındaki süre uzadıkça instabiliteye bağlı kıkırdak ve menisküs hasarlanması gelişeceğini ve tedavi başarısının düşeceğini savunmaktadır. Papastergiou ve ark.' ı (100) ÖÇB onarımı yapılan 451 hastayı travma ile ameliyat arasındaki zamanı, oluşan menisküs yırtıkları açısından incelemişler, sonuç olarak travmadan 3 ay sonra instabiliteye bağlı menisküs yırtıklarının istatistiksel olarak arttığını saptamışlardır. Günümüzde cerrahi tedavinin zamanlaması açısından genel eğilim; ÖÇB yaralanmasından sonra mümkün olduğu kadar kısa sürede iyi bir hareket açıklığı ve bacak kontrolü, tam bir kas gücü ve patellar mobilite elde etmek ve onarımı bu şartlar altında yapmaktır (101). Bizim çalışmamızda bazı hastalarda özellikle kızgın diz dönemi olarak tanımlanan enflamatuar sürecin geçmesi, diz eklem hareket açıklığının tam olarak elde edilene kadar geçen süre beklenmiş bunun yanında hastaların ameliyat kararı verme süreleri de beklenmiş hastalar ortalama 10 ay sonra ameliyat edilmiştir. Gruplar arasında bu süre açısından fark saptanmamış, bu sebeple sürenin menisküs yaralanmasına tam etkisi değerlendirilememiştir.

Dejeneratif eklem değişikliklerini etkileyen faktörler önemli bir tartışma konusu olmuştur. Buna göre literatürde ÖÇB onarımının tekniğinden bağımsız olarak beraberinde menisektomi yapıldığında dejeneratif eklem değişikliklerinin hızlanacağı bildirilmiştir (55, 56, 87-90). Nakata ve ark.' ı (89) 61 allogreft ile ÖÇB onarımı yapılan hastanın 15 tanesine menisektomi uygulamış bunların 13' ünde (%87), menisküsü sağlam olan 46 hastanın 12'

sinde (%26) radyografik dejeneratif değişiklikler saptanmıştır. Başka bir çalışmada Cohen ve ark'nı (90) 10-15 yıl takip edilen 62 hastada menisektomi ile dejeneratif eklem değişikliği arasında anlamlı bir bağıntı saptanmıştır ( $p<0,0001$ ). Hart ve ark' ı (56) benzer şekilde patellar tendon otogrefti ile ÖÇB rekonstrüksiyonu yaptıkları 31 hastayı 9-13 yıl takip ettikleri bir çalışmada radyografi ve BT sonuçları ile değerlendirdiklerinde, sağlam menisküs olanlarda %13-%7, menisektomi yapılanlarda %44-%31 eklem dejenerasyonu saptamışlardır. Salmon ve ark' ı (55) ÖÇB patellar tendon otogrefti yapılan 43 hasta 13 yıl takip edildiklerinde medial menisektomi ile eklem dejenerasyonu arasında önemli bir ilişki bulmuşlardır ( $p=0,006$ ). Yine bu çalışmada menisektomi yapılanlarda zamanla diz instabilitesinde artış ve ÖÇB greft yırtığında 6 kat artış saptanmıştır ( $p=0,05$ ). Menisektomi yapılanlarda %21, menisküsü sağlam olanlarda %8 ÖÇB greft yırtığı bildirilmiştir. Bu farkın menisküslerin takoz etkisinin diz stabilitesine yardım etmesinden ve ÖÇB' ye binen yükün azalmasından kaynaklandığı bildirilmiştir. Çalışmamızda her iki grupta son kontrolde ÖÇB greftlerinde tam bir bütünlük kaybı saptanmamakla beraber ÖÇB bütünlüğünü değerlendiren Lachman ve pivot shift muayene sonuçlarına bakıldığında menisektomi yapılan grupta ÖÇB stabilitesinin daha düşük, fonksiyonel sonuçların bu grupta menisküs onarımı yapılan gruba göre daha kötü olduğu anlaşılmıştır.

ÖÇB onarımı ile beraber yapılan menisküs onarımının menisektomiyle karşılaştırıldığı bir çok çalışma bulunmaktadır. Lynch ve ark' ı (94) ortalama 3,8 yıl takip ettikleri ÖÇB onarımıyla beraber total menisektomi uygulananlarda %90, parsiyel menisektomi uygulananlarda %33, menisküs onarımı yapılanlarda %0, stabil yırtığı konservatif takip edilenlerde %17 oranında ağrı ve ikiden fazla Fairbank değişikliği saptamışlardır. Aglietti ve ark' ı (95) da aynı şekilde menisektomi yapılan hastalarda ortalama 55 ay takip sonrası onarım yapılanlara ve menisküsü sağlam olan hastalara göre daha fazla ağrı ve dejeneratif radyolojik değişiklik saptamışlardır. Shelbourne ve Gray (96) ÖÇB onarımı yapılan hastalarda IKDC skorlarını değerlendirmişler, buna göre sağlam menisküse sahip hastaların %87' sinde, parsiyel ya da total lateral menisektomi yapılanların %70' inde, parsiyel ya da



total medial menisektomi yapılanların %63' ünde, tüm menisküsleri eksize edilenlerin ise %60' ında normal ya da normale yakın sonuçlar bildirmişlerdir. Uzun dönemlik takip sonuçlarının bildirildiği diğer bir çalışmada Melto ve ark' ı (97) ortalama 12,6 yıllık takip sonrası menisküs onarımı yapılan hastalarda menisektomi yapılanlara göre IKDC skorlamasında 14 puanlık artış bildirmişlerdir. Tüm bu sonuçların aksine LaPrade ve ark' ının (68) yaptığı 4691 hastalık kohort çalışmasında ameliyat sonrası 2. yılda izole ÖÇB onarımı yapılanlarla ÖÇB onarımı ve eş zamanlı lateral menisküs onarımı, rezeksiyonu ya da medial menisküs rezeksiyonu yapılanların KOOS sonuçları benzer bulunmuştur. Yine aynı çalışmada izole ÖÇB onarımı yapılanlara göre ÖÇB ve medial menisküs onarımı yapılanların ameliyat sonrası semptomlarının daha az olduğu görülmüştür. Ayrıca izole ÖÇB onarımı yapılan hastaların KOOS skorlarının ameliyat öncesinde, medial ya da lateral menisküs onarımı ya da eksizyonu yapılan hastalara göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir, bundan dolayı da ameliyat sonrasındaki KOOS skorlarının ameliyat öncesindeki skordan etkilenebileceği belirtilmiştir. Yaptığımız çalışmada da grupların ameliyat sonrası fonksiyonel skorlarının ameliyat öncesi skordan etkilenebileceğini ve ameliyat öncesi fonksiyonel skorlarının değerlendirilmemesinin çalışmamızın kısıtlılığı olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmanın sonucunda, aynı dizde gerçekleşen ÖÇB ve menisküs yaralanmalarının tedavisinde artroskopik cerrahinin iyi klinik sonuçları olduğu anlaşılmıştır. ÖÇB' nin kopuk olduğu dizlerde ihmal veya gecikme neticesinde menisküsü dejenerasyona uğramak suretiyle dikilemeyen dizlerin tedavi sonuçlarının çok kötü olmadığı anlaşılmıştır. Bununla beraber ÖÇB ve kova sapı tipi medial menisküs yaralanması olan hastalarda ÖÇB ve eş zamanlı menisküs onarımının klinik sonuçlarının eş zamanlı tama yakın menisektomiye göre daha iyi olduğu belirlenmiştir. Yine de daha sağlıklı sonuçların (osteoartrit gelişimi, greftin durumu) uzun dönem takip ile elde edilebileceğini düşünmekteyiz. Buradan çıkarılacak sonuç, onarılabilecek menisküs yaralanması saptandığında teknik olarak daha zor ve maliyetli menisküs onarımının hastaya daha faydalı olacaktır. Menisküs onarımının

zamanlaması ve ÖÇB onarımının eş zamanlı menisküs onarımına etkisinin anlaşılması açısından ortak veriler sabit kalmak koşuluyla ÖÇB ve menisküse eş zamanlı hemen onarım yapılan hastaların, farklı seanslarda fakat erken dönemde menisküs ve ÖÇB onarımı yapılan hastaların ve menisküs onarımı hiç yapılmayan sadece ÖÇB onarımı yapılan hastaların üç ayrı grup olarak karşılaştırıldığı bir çalışmanın literatüre önemli katkı sağlayacağı kanısındayız.



## KAYNAKLAR

- 1- Neuman DA. Kinesiology of the Musculoskeletal System. Knee. 2002;434–76.
- 2- Paterno MV, Hewett TE. Biomechanics of Multi-ligament Knee Injuries (MLKI) and Effects on Gait. N Am J Sports Phys Ther. 2008;3:234-41.
- 3- Karaca SG. Otojen Hamstring Tendonları ile Artroskopik Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyon Sonuçları (Uzmanlık Tezi). İstanbul: T.C. Sağlık Bakanlığı Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2006.
- 4- Gianotti SM, Marshall SW, Hume PA, Bunt L. Incidence of anterior cruciate ligament injury and other knee ligament injuries: a national population-based study. J Sci Med Sport. 2009;12:622-7.
- 5- Lyman S, Koulouvaris P, Sherman S, et al. Epidemiology of anterior cruciate ligament reconstruction: Trends, readmissions, and subsequent knee surgery. The Journal of Bone and Joint Surgery. 2009;91(10):2321–2328.
- 6- Lohmander LS, Englund PM, Dahl LL, Roos EM. The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. Am J Sports Med. 2007;35(10):1756-69.
- 7- Christopher D. Murawski BS, Carola F, et al. Operative Treatment of Primary Anterior Cruciate Ligament Rupture in Adults. J Bone Joint Surg Am. 2014;96:685-94.
- 8- Brophy RH, Wright RW, Matava MJ. Cost analysis of converting from singlebundle to double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med. 2009;37(4):683-7.
- 9- Canale ST, Beaty JH (eds) Campbell's Operative Orthopaedics. Philadelphia: Mosby; 2005
- 10- Dai B, Herman D, William HL, et al. Prevention of ACL injury, Part I: Injury characteristics, risk factors, and loading mechanism. Research in Sports Medicine 2012;20:180-97.
- 11- Ermiş MN. Patellar Kemik Bloklü Kuadriseps Tendonuyla Artroskopik Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonunun Uzun Dönem Sonuçları (Uzmanlık Tezi). İstanbul: T.C. Sağlık Bakanlığı Baltalimanı Metin Sabancı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2008.
- 12- Heck R, Azar F. Knee Injuries. In: Canale ST, Beaty JH (eds) Campbell's Operative Orthopaedics. 12th edition. Philadelphia: Mosby; 2013. 2134-35.
- 13- Vyas D, Rabuck SJ, Harner CD. Allograft Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Indications, techniques, and outcomes. J Orthop Sports Phy Ther 2012;42:3.
- 14- Alex WH, Griffith JF, Hung EHY, et al. Imaging of the anterior cruciate ligament. World J Orthop 2011;18:2-8.
- 15- Chalmers PN, Mall NA, Moric M, et al. Does ACL reconstruction alter natural history? J Bone Joint Surg Am 2014;96:292-300.

- 16- Louboutin H, Debarge R, Richou J, et al. Osteoarthritis in patients with anterior cruciate ligament rupture: A review of risk factors. *The Knee* 2009;16:239-44.
- 17- Foster A, Butcher C, Turner PG. Changes in arthroscopic findings in the anterior cruciate ligament deficient knee prior to reconstructive surgery. *Knee* 2005;12:33-5.
- 18- Fleming BC, Hulstyn MJ, Oksendahl HL, Fadale PD. Ligament Injury, reconstruction and osteoarthritis. *Curr Opin Orthop* 2005;16:354-362.
- 19- Ekdahl M, Wang JHC, Ronga M, Fu FH. Graft healig in anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2008;16:935-47.
- 20- Shea KG, Carey JL, Richmond J. The American Academy of Orthopaedic Surgeons Evidence Based Guideline on Management of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *J Bone Joint Surg Am* 2015;97:672-674.
- 21- Colaco H, Hadad F, Speed C. Knee injuries In: Hutson M. (ed) *Sports Injury*. New York: Oxford Press;2011:346.
- 22- Kessler MA, Behrend H, Henz S, et al. Function, osteoarthritis and activity after ACL rupture: 11 years follw-up results of conservative versus reconstructive treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2008;16:442-48.
- 23- Strehl A, Eggli S. The value of conservative treatment in ruptures of the anterior cruciate ligament (ACL). *J Trauma* 2007;62:1159-62.
- 24- Ciccotti MG, Lombardo SJ, Nonweiller B, Pink M. Non-operative treatment of ruptures of the anterior cruciate ligament in middle-aged patients. *J Bone Joint Surg* 1994;76-A/9:1315-21.
- 25- Pınar H. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunun uzun süreli takip sonuçları. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1999;33:453-58.
- 26- Kowalchuk DA, Christopher BA, Harner MD, et al. Prediction of patient-reported outcome after sigle-bundle ACL reconstruction. *Arthroscopy* 2009;25:457-63.
- 27- Meunier A, Odensten M, Good L. Long-term results after primary repair or non-surgical treatment of anterior cruciate ligament rupture: a randomized study with a 15 year follow-up. *Scand J Med Sci Sports* 2007;17:230-37.
- 28- Don J (ed). *ACL made simple*. New York. Springer 2004.
- 29- Fu FH, Kary R. Anterior cruciate ligament surgery: state of the art. *Clinical Orthopaedics & Related Research* 1996;325:19-24.
- 30- Phillips BB, Mihalko MJ. Arthroscopy of the lower extremity. In: Canale ST, Beaty JH (eds) *Campbell's Operative Orthopaedics*. 12th edition. Philadelphia: Mosby;2013.2424-48.
- 31- Siegel L, Vandenakker-Albanese C, Siegel D. Anterior cruciate ligament injuries: Anatomy, physiology, biomechanics, and managements. *Clin J Sport Med*. 2012;22:4.
- 32- Wagner M, Käab MJ, Schallock J, et al. Hamstring tendon versus patellar tendon anterior cruciate ligament reconstruction using biodegradable interference fit fixation a prospective matched-group analysis. *Am J Sports Med* 2005;33:9.

- 33- Pinczewski L, Roe J, Salmon L. Why autologous hamstring tendon reconstruction should now be considered the gold standard for anterior cruciate ligament reconstruction in athletes. *Br J Sports Med* 2009;43-5.
- 34- Saccomanni B. Graft fixation alternatives in anterior cruciate ligament reconstruction. *Musculoskelet Surg* 2011;95:183-91.
- 35- Wua JL, Yeh TT, Shen HC, et al. Mechanical comparison of biodegradable femoral fixation devices for hamstring tendon graft – A biomechanical study in a porcine model. *Clinical Biomechanics* 2009;24:435-40.
- 36- Frosch S, Rittstieg A, Balcarek P, et al. Bioabsorbable interference screw versus bioabsorbable cross pins: influence of femoral graft fixation on the clinical outcome after ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011;1875:4.
- 37- Elliott MJ, Kurtz CA. Peripheral versus aperture fixation for anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Sports Med* 2007;26:683-93.
- 38- Shrive N. The weight-bearing role of the menisci of the knee. In *Proceedings of the British Orthopaedic Research Society*. *J Bone Joint Surg* 1974;56B:381.
- 39- Drosos GI, Pozo JL. The causes and mechanisms of meniscal injuries in the sporting and non-sporting environment in an unselected population. *Knee* 2004;11(2):143–9.
- 40- O'Connor R. Meniscal lesions and their treatment. *O'Connor's textbook of arthroscopic surgery*. Philadelphia 1984;124.
- 41- Phillips BB, Mihalko MJ. Arthroscopy of the lower extremity. In: Canale ST, Beaty JH (eds) *Campbell's Operative Orthopaedics*. 12th edition. Philadelphia: Mosby; 2013. 2397-2416.
- 42- Shelbourne KD, Carr DR. Meniscal repair compared with meniscectomy for bucket-handle medial meniscal tears in anterior cruciate ligament-reconstructed knees. *Am J Sports Med* 2003;31(5):718–723.
- 43- Shelbourne KD, Dersam MD. Comparison of partial meniscectomy versus meniscus repair for bucket-handle lateral meniscus tears in anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Arthroscopy* 2004; 20(6):581–585.
- 44- Quatman CE, Quatman CC, Hewett TE. Prediction and prevention of musculoskeletal injury: a paradigm shift in methodology. *Br J Sports Med*. 2009;43:1100-1107.
- 45- Rath E, Richmond JC. The menisci: basic science and advanced in treatment. *Br J Sports Med* 2000;34(4):252–7.
- 46- Safran MR, Soto G. Meniscus: Diagnosis and decision making. In: Miller MD, Cole BJ (eds) *Textbook of arthroscopy*: 1. Edition. Philadelphia: Saunders;2004.497–506.
- 47- Easley ME, Cushner FD, Scott WN. Arthroscopic meniscal resection. In: Insall JN, Scott WN (eds) *Surgery of the knee*: 3. edition. Philadelphia: Churchill Livingstone;2001.473–520.
- 48- Stein T, Mehling AP, Welsch F, Eisenhart-Rothe R. Long-Term outcome after arthroscopic meniscal repair versus arthroscopic partial

- meniscectomy for traumatic meniscal tears. *Am J Sports Med* 2010;38(8):1542-1548.
- 49- Fairbank TJ. Knee joint changes after meniscectomy. *J Bone J Surg*. 1948;30B:664.
- 50- Weiss CB, et al. Non operative treatment of meniscal tears. *J Bone Joint Surg Am*. 1989;71(6):811–822.
- 51- Gallacher PD, Gilbert RE, Kanen G, et al. Outcome of meniscal repair prior compared with concurrent ACL reconstruction. *The Knee* 2012;19:461-463.
- 52- Verdonk PCM, Demurie A, Almqvist KF, et al. Transplantation of viable meniscal allograft: survivorship analysis and clinical outcome of one hundred cases. *J Bone Joint Surg* 2005;87:715–724.
- 53- Fetzer GB, Spindler KP, Amendola A, et al. Potential market for new meniscus repair strategies: Evaluation of the MOON cohort. *J Knee Surg* 2009;22:180-186.
- 54- Levy AS, Meier SW. Approach to cartilage injury in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Orthop Clin North Am* 2003;34:149-167.
- 55- Salmon LJ, Russell VJ, Refshauge K, et al. Long-term outcome of endoscopic anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon autograft: Minimum 13-year review. *Am J Sports Med* 2006;34:721-732.
- 56- Hart AJ, Buscombe J, Malone A, Dowd GS. Assessment of osteoarthritis after reconstruction of the anterior cruciate ligament: A study using single-photon emission computed tomography at ten years. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87:1483-1487.
- 57- Noyes FR, Barber-Westin SD. Treatment of meniscus tears during anterior cruciate ligament reconstruction. *J of Arthroscopic Rel Surg* 2012;28:123-130.
- 58- Tachibana Y, Sakaguchi K, Goto T, et al. Repair integrity evaluated by second-look arthroscopy after arthroscopic meniscal repair with the Fast-Fix during anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2010 May;38(5):965–71.
- 59- Warren RF, Marshall JL. Injuries of the anterior cruciate and medial collateral ligaments of the knee. A long-term follow-up of 86 cases: part II. *Clin Orthop Relat Res*. 1978;136:198-211.
- 60- Henning CE. Current status of meniscus salvage. *Clin Sports Med*. 1990;9:567-576.
- 61- Ahn JW, Lee YS, Yoo JC, et al. Clinical and second-look arthroscopic evaluation of repaired medial meniscus in anterior cruciate ligament-reconstructed knees. *Am J Sports Med* 2010;38:472-477.
- 62- Yagishita K, Muneta T, Ogiuchi T, et al. Healing potential of meniscal tears without repair in knees with anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 204;32:1953-1961.
- 63- Church S, Keating JF. Reconstruction of the anterior cruciate ligament: timing of surgery and the incidence of meniscal tears and degenerative change. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87:1639-1642.

- 64- Csintalan RP, Inacio MC, Funahashi TT. Incidence rate of anterior cruciate ligament reconstructions. *Perm J*. 2008;12(3):17-21.
- 65- de Roeck NJ, Lang-Stevenson A. Meniscal tears sustained awaiting anterior cruciate ligament reconstruction. *Injury*. 2003;34:343-345.
- 66- Chhadia AM, Inacio MCS, Maletis GB, et al. Are meniscus and cartilage injuries related to time to anterior cruciate ligament reconstruction? *Am J Sports Med* 2011;39:1894-1899.
- 67- Westermann RW, Wright RW, Spindler KP, et al. Operative success and patient outcomes at 6-year follow up. *Am J Sports Med* 2014;42:2184-2192.
- 68- LaPrade CM, Dornan GJ, Granan LP, et al. Outcomes after anterior cruciate ligament reconstruction using the Norwegian knee ligament registry of 4691 patients: How does meniscal repair or resection affect short-term outcomes? *Am J Sports Med* 2015;43:1591-1597.
- 69- Shelbourne KD, Rask BP. The sequelae of salvaged nondegenerative peripheral vertical medial meniscus tears with anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 2001;17:270-274.
- 70- Lee GP, Diduch DR. Deteriorating outcomes after meniscal repair using the meniscus arrow in knees undergoing concurrent anterior cruciate ligament reconstruction: increased failure rate with longterm follow-up. *Am J Sports Med*. 2005;33(8):1138-1141.
- 71- Logan M, Watts M, Owen J, Myers P. Meniscal repair in the elite athlete: results of 45 repairs with a minimum 5-year follow-up. *Am J Sports Med*. 2009;37(6):1131-1134.
- 72- Steenbrugge F, Verdonk R, Hurel C, Verstraete K. Arthroscopic meniscus repair: inside-out technique vs. Biofix meniscus arrow. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2004;12(1):43-49.
- 73- Nepple JJ, Dunn WR, Wright RW. Meniscal repair outcomes at greater than five years: a systematic literature review and metaanalysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(24):2222-2227.
- 74- Barber FA, Click SD. Meniscus repair rehabilitation with concurrent anterior cruciate reconstruction. *Arthroscopy*. 1997;13(4):433-437.
- 75- Noyes FR, Barber-Westin SD. Arthroscopic repair of meniscus tears extending into the avascular zone with or without anterior cruciate ligament reconstruction in patients 40 years of age and older. *Arthroscopy*. 2000;16(8):822-829.
- 76- Scott GA, Jolly BL, Henning CE. Combined posterior incision and arthroscopic intra-articular repair of the meniscus: an examination of factors affecting healing. *J Bone Joint Surg Am*. 1986;68(6):847-861.
- 77- Tenuta JJ, Arciero RA. Arthroscopic evaluation of meniscal repairs factors that effect healing. *Am J Sports Med*. 1994;22(6):797-802.
- 78- Wasserstein D, Dwyer T, Gandhi R, et al. A matched-cohort population study of reoperation after meniscal repair with and without concomitant anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 2013;41(2):349-355.
- 79- Belzer JP, Cannon WD Jr. Meniscus tears: treatment in the stable and unstable knee. *J Am Acad Orthop Surg*. 1993;1(1):41-47.

- 80- Eggli S, Wegmuller H, Kosina J, et al. Long-term results of arthroscopic meniscal repair: an analysis of isolated tears. *Am J Sports Med.* 1995;23(6):715-720.
- 81- Meister K, Indelicato PA, Spanier S, et al. Histology of the torn meniscus: a comparison of histologic differences in meniscal tissue between tears in anterior cruciate ligament-intact and anterior cruciate ligament-deficient knees. *Am J Sports Med.* 2004;32(6):1479-1483.
- 82- Albrecht-Olsen P, Kristensen G, Burgaard P, et al. The arrow versus horizontal suture in arthroscopic meniscus repair. A prospective randomized study with arthroscopic evaluation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1999;7(5):268–273.
- 83- Barber FA, Johnson DH, Halbrecht JL. Arthroscopic meniscal repair using the BioStinger. *Arthroscopy.* 2005;21(6):744–750.
- 84- Bryant D, Dill J, Litchfield R, et al. Effectiveness of bioabsorbable arrows compared with inside-out suturing for vertical, reparable meniscal lesions: a randomized clinical trial. *Am J Sports Med.* 2007;35(6):889–896.
- 85- Hantes ME, Zachos VC, Varitimidis SE, et al. Arthroscopic meniscal repair: a comparative study between three different surgical techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14(12):1232–1237.
- 86- Spindler KP, McCarty EC, Warren TA, et al. Prospective comparison of arthroscopic medial meniscal repair technique: inside-out suture versus entirely arthroscopic arrows. *Am J Sports Med.* 2003;31(6):929–934.
- 87- Diamantopoulos A, Tokis A, Tzurbakis M, et al. The posterolateral corner of the knee: Evaluation under microsurgical dissection. *Arthroscopy* 2005;21:826-833.
- 88- Hertel P, Behrend H, Cierpinski T, et al. ACL reconstruction using bone-patellar tendon-bone press-fit fixation: 10-Year clinical results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005;13:248-255.
- 89- Nakata K, Shino K, Horibe S, et al. Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using fresh-frozen bone plugfree allogeneic tendons: 10-year follow-up. *Arthroscopy* 2008;24:285-291.
- 90- Cohen M, Amaro JT, Ejnisman B, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction after 10 to 15 years: Association between meniscectomy and osteoarthritis. *Arthroscopy* 2007;23:629-634.
- 91- Mesiha M, Zurakowski D, Soriano J, et al. Pathologic characteristics of the torn human meniscus. *Am J Sports Med.* 2007;35:103-112.
- 92- Allen CR, Wong EK, Livesay GA, et al. Importance of the medial meniscus in the anterior cruciate ligamentdeficient knee. *J Orthop Res.* 2000;18:109-115.
- 93- Papageorgiou CD, Gil JE, Kanamori A, et al. The biomechanical interdependence between the anterior cruciate ligament replacement graft and the medial meniscus. *Am J Sports Med.* 2001;29:226-231.
- 94- Lynch MA, Henning CE, Glick KR. Knee joint surface changes. Long-term follow-up meniscus tear treatment in stable anterior cruciate ligament reconstructions. *Clin Orthop.* 1983;172:148–153.



- 95- Aglietti P, Zaccherotti G, De Biase P, et al. A comparison between medial meniscus repair, partial meniscectomy, and normal meniscus in anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Clin Orthop*. 1994;307:165–173.
- 96- Shelbourne KD, Gray T. Results of anterior cruciate ligament reconstruction based on the meniscal and articular cartilage status at the time of surgery: Five- to fifteen-year evaluations. *Am J Sports Med*. 2000;28:446–452.
- 97- Melton JTK, Murray JR, Karim A, et al. Meniscal repair in anterior cruciate ligament reconstruction: a long term outcome study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19:1729-1734.
- 98- Noyes FR, Torres SB, Westin SDB, Heckmann TP. Prevention of permanent arthrofibrosis after anterior cruciate ligament reconstruction alone or combined with associated procedures: a prospective study in 443 knees. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2000;8:196-206.
- 99- Ong BC, Shen Fh, Musahl V, et al. Knee arthroscopy. In: Miller MD, Cole BJ (eds). *Textbook of arthroscopy*. 1st edition. Philadelphia: 2006. 633-75.
- 100- Papastergiou SG, Koukoulis NE, Mikalef P, et al. Meniscal tears in the ACL-deficient knee: correlation between meniscal tears and the timing of ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15:1438-44.
- 101- Kibler B, (ed). *Orthopaedic knowledge update; Sports medicine 4*. USA; 2009. 169-81.
- 102- Ünal ÖK. Patellar veya hamstring tendon otogrefti kullanılan ve femura tünel içi çivileme sistemi ile tespit edilen ön çapraz bağ onarımlarının tedavi sonuçlarının karşılaştırılması (Uzmanlık Tezi). Bursa: Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2012.

## TEŞEKKÜR

Tez danıőmanım ve aynı zamanda Ortopedi ve Travmatoloji AD Baőkanı sayın Prof. Dr. Burak Demirağ' a, uzmanlık eğitimimde emeiği geçen tım Uludağ Üniversitesi Tıp Fakóltesi Ortopedi ve Travmatoloji AD öğretim üyelerine, birlikte çalıőtığım araştırma görevlisi arkadaşlarıma, hayatım boyunca bana destek olan annem, babam, kardeőtım ve sevgili eőtıme teőtekkür ederim.



## ÖZGEÇMİŞ

26.05.1987 tarihinde Zonguldak' ta doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi TED Kdz. Ereğli Koleji' nde tamamladım. 2004 yılında Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi' ne başlayıp 2010 yılında Tıp Fakültesi' nden mezun oldum. Kdz. Ereğli Devlet Hastanesi acil servisinde 6 ay kadar pratisyen hekimlik görevinde bulundum. 2011 yılında başladığım Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ihtisasını 2016 yılında tamamladım.

