

T.C
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**ÖN ÇAPRAZ BAĞ YIRTIKLARINA EŞLİK EDEN
LEZYONLAR VE CERRAHİ TEDAVİNİN ZAMANLANMASI**

UZMANLIK TEZİ
DR. KADİR DAMGACI

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. İLHAN ÖZKAN

Aydın- 2006

TEZ ONAY SAYFASI

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı araştırma görevlisi Dr. Kadir Damgacı'nın "ÖN ÇAPRAZ BAĞ YIRTIKLARINA EŞLİK EDEN LEZYONLAR VE CERRAHİ TEDAVİNİN ZAMANLANMASI" konu başlıklı, Prof.Dr.İlhan Özkan'ın danışmanlığını yaptığı tez çalışması 15 Kasım 2006 tarihinde jürimiz tarafından incelenmiştir. Jüri üyelerinin görüşleri aşağıda belirtilmiştir.

Jüri Üyesi	Görüş	
	<u>Başarılı</u>	<u>Başarısız</u>
<u>Prof.Dr. Bülent Alparıslan (Başkan)</u>		
<u>Prof.Dr. İlhan Özkan</u>		
<u>Prof.Dr. Emre Çullu</u>		
<u>Prof.Dr. S.Öner Şavk</u>		
<u>Prof.Dr. Ö.Faruk Şendur</u>		

ÖNSÖZ

Ocak 2002'den bugüne Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda devam eden uzmanlık eğitimimde katkılarından dolayı; Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı saygıdeğer hocam, Prof. Dr. Bülent Alparslan'a, tez danışmanım Prof. Dr. İlhan Özkan'a öğretim üyeleri, Prof. Dr. Emre Çullu ve Prof. Dr. Ş.Öner Şavk'a, çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma, uzman olan bölüm arkadaşlarıma, servis ve ameliyathane personeli ile beraber tüm Tıp Fakültesi Hastanesi çalışanlarına teşekkür ederim.

Dr. Kadir DAMGACI/ Kasım 2006

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ ve AMAÇ.....	5
2. GENEL BİLGİLER	
2.1 Ön çapraz bağın yapısı.....	6
2.2 Diz hareketlerinin biyomekaniği.....	8
2.3 Ön çapraz bağın görevi	9
2.4 Ön çapraz bağın yaralanmaları.....	9
2.5 Ön çapraz bağın rekonstrüksiyonu.....	11
2.6 Menisküslerin yapısı ve işlevleri.....	11
2.7 Dizin kıkırdak yapısı ve işlevleri	15
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	17
4. BULGULAR.....	21
5. TARTIŞMA	33
6. SONUÇ.....	40
7. ÖZET.....	41
8. SUMMARY.....	42
9. KAYNAKLAR	43

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Ülkemizde, son yıllarda toplumun spora olan ilgisinin artması, spor yapan birey sayısını ve dolayısıyla spor yaralanmalarındaki artışı beraberinde getirmiştir. Özellikle sportif faaliyetler esnasında sıklıkla yaralanan eklemlerden biri de diz eklemidir. Ön ve arka çapraz bağ yırtıkları, iç ve dış yan bağ yaralanmaları, menisküs yırtıkları, kıkırdak lezyonları diz ekleminde sık karşılaştığımız yaralanma tiplerindendir. Bu yaralanmalar izole olabildikleri gibi ön çapraz bağın yaralanmasına eşlik ederek kombine yaralanmalar olarakta karşımıza çıkabilmektedirler. Ülkemizde, ortopedistlerin diz bağ yaralanmalarının tanısındaki duyarlılıklarının artması ve cerrahi becerilerini geliştirmeleri sonucu yılda yaklaşık 3000 hastaya çapraz bağ cerrahisi uygulanmaktadır (1). Özellikle aktif ve genç hastalarda ön çapraz bağ (ÖÇB) yırtığı uzun dönemde menisküs ve kıkırdak lezyonlarına zemin hazırlamakta, instabilite nedeniyle de dejeneratif değişikliklere neden olmaktadır (2,3). Bu sebeple günümüzde yırtık sonrası, ön çapraz bağa yönelik rekonstrüktif uygulamalar giderek artan sıklıkta yapılmaktadır (4,5).

Rekonstrükte edilmeyen bağ sonrası uzun dönemde menisküs ve kıkırdak yapılarının giderek artan sıklıkta hasarlandığı ve beraberinde gonartrozun hızlandığı bilinmektedir (2,6-8).

Bu çalışma ÖÇB yaralanması olan bireylerde ilerleyen zamanda diz ekleminde menisküs ve kıkırdak lezyonlarında artış ile dejeneratif değişikliklerin olup olmadığını ortaya koymak amacı ile planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Ön çapraz bağın yapısı

Ön çapraz bağ, arka çapraz bağ, medial ve lateral kollateral ligamentler diz ekleminin statik stabilizasyonunu sağlayan dört ana yapıdır.

ÖÇB, sinoviyal örtü ile kaplanmış olarak, arka çapraz bağla beraberce interkondiler aralığa yerleşerek diz ekleminin ön-arka stabilizasyonunda primer görev alırlar. Her iki bağ medial-lateral ve rotasyonel stabilizasyonda değişen derecelerde rol oynarlar.

ÖÇB'nin femurdaki yapışma yerinin çapı 11-24 mm arasında değişmektedir (9). Ön kenarı düz, arka kenarı dairesel olarak oval görünümündedir. ÖÇB, lateral femoral kondilin medialinden öne, mediale ve aşağıya doğru arka çapraz bağı önden çaprazlayarak tibiaya yapışır. Femoral yapışma yerinden ortalama 10 mm uzaklıkta yelpaze şeklinde açılır; vertikal düzlem ile 25 derecelik açı yapar ve kendi eksenini etrafında dışa dönerek sarmal görünüm alır. Mevcut rotasyonu ile farklı plan ve boyutta olan tibiadaki yapışma yerine uyum sağlar (9-11). Ortalama uzunluğu 34-38 mm, ve ortalama çapı 11 mm'dir. (12).

ÖÇB'nin tibiadaki yapışma yeri ön tibial çıkıntının lateralinde ve anteriorunda bulunan derinliktir. Ön arka uzantıda elipsi andıran bu yapışma yerinin ön- arka uzunluğu ortalama 11 mm, genişliği 17 mm kadardır (12). ÖÇB buradan intermeniskal bağın altına doğru uzanır ve bazı lifleri lateral menisküsün anterior liflerine karışır. Tibial yapışma yeri, femoral yapışma yerine göre daha geniş ve sağlamdır. Tibia platosu ile ön çapraz bağın uzun ekseninin sagittal planda dizin fleksiyonu ile yaptığı açı değişmektedir. Bu açı ekstansiyondaki dizde ortalama 65°, 45° fleksiyonda iken 45°, 90° fleksiyonda iken 35 derecedir.

Ön çapraz bağ aralarında anatomik sınır olmayan fonksiyonel, anteromedial ve posterolateral olmak üzere iki banda ayrılır (9). Antero-medial band (AM), femurda yapışma yerinin proksimalinden başlar ve tibiada anteromediale yapışır.

Hareket esnasında, fleksiyonda gergin iken ekstansiyonda hafif gevşektir. Bağın postero-lateral (PL) bandı ise proksimalde femura yapışma yerinin distalinden başlar ve tibiada postero-laterale yapışır. Postero-lateral band, ekstansiyonda gergin iken fleksiyonda gevşemektedir. Ön çapraz bağ bu anatomik konfigürasyonu itibariyle diz ekleminin tüm hareket arkında her zaman gergin ve işlevseldir (13).

Diz tam ekstansiyonda, AM band 34 mm ve PL band 22.5 mm iken 90° fleksiyona ulaştığında AM band gerilerek %12'lik uzama artışıyla 38 mm'ye ulaşmakta, PL band ise %32'lik kısalma ile gevşeyerek 15.4 mm'ye düşmektedir (14).

Yine başka bir çalışmada, AM bandın dizin 30 derece fleksiyonundan sonra tüm artan fleksiyon derecelerinde gerginliğinin ve boyunun hiperbolik şekilde arttığı, PL bandın ise 30 derece fleksiyondan sonra 90 derece fleksiyona kadar boyunun ve gerginliğinin hiperbolik şekilde azaldığı, 90 derece fleksiyondan sonra ise gerginliğinin ve boyunun arttığı gösterilmiştir (15).

ÖÇB, popliteal arterden çıkan orta genikuler arterin ligamentöz dallarından beslenirken inferior genikuler arterin terminal dalları da kanlanmasına destek olmaktadır.

Orta genikuler arter posteriorda kapsülü geçerek interkondiler aralığa girer. Ligamentin femoral yapışma yerinin postero-superiorundan giren ana dal ÖÇB sinovyasının üzerinde çepeçevre ağ yaparak sarar ve bağda anastomoz oluştururlar (16,17). Beslenmede, bağın kemiklerle birleşme noktalarındaki dokuların katkısı yoktur. ÖÇB, invazyonu femoral sinirin dalı olan posterior artikuler sinir tarafından olmaktadır.

Ön çapraz bağ proprioseptif derin duyuyu sağlayan zengin ve değişik fonksiyonlu sinir sonlanmaları içerir. Bunlar ruffini, pacinian, golgi benzeri cisimcikler ve serbest sinir sonlanmalarıdır (13). Geçmişte daha çok damar çevrelerinde yerleşmeleri itibariyle vazomotor fonksiyonlarından bahsedilse de bugün bu sinir sonlanmalarının bağın fonksiyonel stabilitesinde çok önemli olduğu bilinmektedir (16).

Bu sinir sonlanmaları mekanik uyarıları elektrik potansiyallerine dönüştürürler. Bu da çevresindeki kaslarda eklem fonksiyonlarını etkileyen gama nöron aktivitesini ortaya çıkararak eklem pozisyonuna, hareket yönüne, hızına, akselasyonuna ve gerilmesine göre bağ hareket ve korunmasında rol oynar.

ÖÇB, histolojik olarak incelendiğinde, diğer bütün bağlardaki gibi dışta epiligaman ve epiligamandan içeriye uzanan endoligamanlara ve bunların arasında katmanlar şeklinde seyreden kollogen liflerine rastlanılır. Bağı kuru ağırlığının dörtte üçünü kollogen matriks oluşturur. Kollogen ise % 90'ı tip1, geri kalanın büyük bölümü ise tip3'tür. Ayrıca tip2, tip 4 ve tip 6 kollojenlerde mevcuttur. Çapraz bağı kollogen fibrilleri birleşerek fiberleri, bunlar birleşerek subfasikülleri, bunlarında üç ile yirmisi birleşerek fasikülleri oluştururlar (9). Kollogen dışı matrikste az miktarda elastin, proteoglikan ve glikoprotein de vardır. ÖÇB'nin hücreleri; kollogen lifleri arasına sıkışmış, kolonlar halinde fuziform şeklindeki fibroblastlar ile tip 2 kollojen üreten fibrokondroblastlardır (18).

2.2 Diz hareketlerinin biyomekaniği

Dizin stabilizasyonunda rol alan statik yapılar ön ve arka çapraz bağlar, iç ve dış yan bağlar ile kemik yapı, kapsül ve menisküslerdir. Dinamik yapılar ise diz çevresi kaslar ve tendonlardır. Diz ekleminde en önemli hareketler fleksiyon-ekstansiyon ile diz fleksiyonu sonrası oluşan bacağın iç ve dış rotasyondur. Diğer hareketler daha az olarak aksiyel yönde oluşan kompresyon-distaksiyon ve mediolateral yönde translasyondur. Öne arkaya olan yer değiştirme ile adduksiyon- abduksiyon hareketleri çapraz ve yan bağların sağlamlığına, sağlamsa gerginliğine bağlı olarak değişiklik gösterir (9,10).

Diz ekleminde fleksiyon ve ekstansiyon sırasında, kemik ve dinamik yapıların özelliği sonucu femur ve tibia kayma-yuvarlanma ve vidalama hareketleri ortaya çıkar. Kayma - yuvarlanma hareketi bağlaşık dört bar sistemi ile açıklanmaktadır (11). Bu sistemde dört bar, ön ve arka çapraz bağların nötral lifleri ile, bağların femoral ve tibial yapışma noktalarını

birleştiren çizgilerden oluşur. Dört bar prensibi, çapraz bağların yapışma noktalarının arasındaki uzaklıkların dizin tüm hareket genişliğinde sabit kalması esasına dayanır. Böylece, artan fleksiyon derecelerinde femurda arkaya doğru bir yer değiştirme hareketi meydana gelir. Femurun arkaya doğru birlikte olan kayma yuvarlanma hareketine “femoral roll-back” adı verilir. Bu kayma yuvarlanma sayesinde eklem hareket genişliği sağlanır.

Femur kondillerinin büyüklük ve şekilleri farklılık gösterir. Medial femoral kondil daha büyük ve eğriliği daha simetriktr ayrıca frontal planda daha distaldedir . Lateral femoral kondilin eğriliği ise arkada daha keskin olarak artar. Kondillerin bu yapısal farklılıkları nedeniyle, diz ekleminde ekstansiyon hareketinin sonuna doğru femurda iç, tibiada ise dış rotasyon pasif olarak gerçekleşir. Bu harekete vidalama hareketi veya “screw home” mekanizması adı verilir.

2.3 Ön çapraz bağın görevi

Ön çapraz bağ primer olarak tibianın öne doğru yer değiştirmesini engeller. Diz tam ekstansiyonda iken tibianın öne doğru olan hareketine karşı direncin %75’ini, 30-90 derece fleksiyonda ise direncin %85’ini ÖÇB karşılar (13). Ön çapraz bağ yokluğunda menisküslerin arka boynuzları ve kapsül, bir miktar öne doğru kaymayı engelleyen yapılardır. Bağın diğer bir işlevi, iç yan bağ ile beraber tibianın iç rotasyonunu engellemektir. Bu işlev özellikle fleksiyonun ilk 30 derecesinde belirgindir. Dizin varusa açılmasını engelleyen yapı primer olarak dış yan bağ olmakla beraber, ÖÇB özellikle ekstansiyonda bu göreve katkıda bulunmaktadır.

2.4 Ön çapraz bağın yaralanmaları

Günlük aktiviteler esnasında bağın üzerine etki eden fizyolojik kuvvetler ortalama 285-400 newton arasındadır (11). Ön çapraz bağın yaralanmaları sıklıkla sportif aktivite esnasında meydana gelmektedir. En sık rastlanan yaralanma mekanizmasını ise, diz dış rotasyonda iken, valgusa zorlayan travmalar oluşturmaktadır.

Ayrıca kazalar, düşmeler gibi doğrudan temas etkisi olmaksızın bağa binen aşırı yüklenmeler sonrası sonucuda ÖÇB kopabilir.

Ön çapraz bağa gerdirici, gittikçe artan kuvvet uygulandığında birbirini sırasıyla izleyen üç aşamalı değişiklik oluşur. 1) *Elastik deformasyon*; bağın gerildiği, bütünlüğünün bozulmadığı ve kuvvet kalkınca eski halini aldığı değişikliktir. 2) *Plastik deformasyon*; uygulanan kuvvet sonucu kollojen fibrillerin birbirleri ile olan çapraz bağları kırılır. Yük kalktığı zaman bağın eski halini alması söz konusu değildir. Bağ uzamış olup yetmezlik bulguları ortaya çıkabilir. 3) *Yetmezlik döneminde* ise gerdirici gücün etkisi dayanma gücünü aşar. Bağın devamlılığı kaybolur. Liflerde oluşan yırtık mikro düzeyden makro düzeye geçer ve bağda kopma meydana gelir.

Hasta yaralanma anında, dizinde ani bir ağrı ile birlikte kopma hissini algılar. Bazı olgular bir ses duyduklarını net olarak ifade ederler. Ağrının çok şiddetli olmasından dolayı müsabakaya devam edilemez ve diz saatler içerisinde hemartroza bağlı olarak şişer. Şişlik, ağrı, aktif hareket kısıtlılığı, tam ekstansiyon yapamama ve emniyetsizlik hissi, aksayarak yürüme, yürüme desteği ihtiyacı temel yakınmalardır. Hemartroz ve ağrıya bağlı gelişen kas spazmı birkaç hafta içinde kaybolur. Bu ağrılı akut dönemden sonra öykü, fizik muayene, ve tetkiklerden özellikle manyetik rezonans görüntüleme ile kopmuş olan ön çapraz bağ ortaya konur. Ön çapraz bağ yaralanmalarından sonra ilk 3 hafta akut, 4-12 haftalar subakut, 13. haftadan itibaren kronik dönem kabul edilir (5).

ÖÇB yırtıklarının tedavi edilmeyip doğal seyri incelendiğinde, zaman içinde dizde yeni bazı patolojilerin oluşacağı bilinmektedir. Ön çapraz bağı olmayan hastalarda, geçen yıllar içerisinde ikincil menisküs yırtıkları giderek artan oranlarda ortaya çıkar. Bu oranlar literatürde değişmekle beraber %22 ile %86 gibi geniş bir yüzde aralığındadır (2,19,20-22).

Erken dönemde dış menisküs, kronik dönemde ise iç menisküsün lezyonları daha fazla görülür. Ayrıca akut veya kronik dönemde oluşan kıkırdak yaralanmaları da, ÖÇB yırtıklarına eşlik edebilirler (2, 23-27)

2.5. Ön çapraz bağın rekonstrüksiyonu

Ön çapraz bağ kopması ile dizin mekanik ve biyolojik stabilitesi bozulur. Primer tamir başarılı değildir. Bağın yırtılmadan önceki bahsedilen plastik deformasyona uğraması, tamir sonuçlarının başarısız olmasının nedenidir (13). Bu nedenle ÖÇB yırtığında cerrahi tedavi yöntemi bağın tamiri değil rekonstrüksiyonudur.

Rekonstrüksiyonda amaç, normal diz kinematığını ve stabiliteyi sağlamak, dizin işlevsel kapasitesini artırmak, diğer anatomik yapıları koruyarak yeni yaralanmaların ve osteoartrit gelişmesinin önüne geçmek, yaralanma öncesindeki güç, hareket açıklığı ve fonksiyonları yeniden kazanmaktır (5).

2.6. Menisküslerin yapısı ve işlevleri

Menisküsler, fibröz kıkırdak yapısında, C şeklinde disklerdir. Femur kondilleri ile tibia platosu arasında yer alırlar. Lateralde konveks ve medialde konkav geometriye sahip tibia eklem yüzeylerini derinleştirerek femur kondilleri ile daha iyi uyum yapmasını sağlarlar.

Menisküslerin sagittal plandaki kesitinde üçgen şeklinde oldukları görülür; üst yüzey konkavdır ve femur kondilleri ile temas eder, alt yüzey ise düzdür ve tibianın kondilleri üzerine oturmuştur.

Menisküslerin çevre dokularla sayısız bağlantıları onların stabilitesini artırmaktadır. Medial menisküsün lateral menisküse oranla daha stabil olması ise onun yaralanmalara daha çok maruz kalmasına sebep olmaktadır. Bu sayısız bağlantılardan transvers meniskal ligament (lig. tranversum anterior), her iki menisküsün ön boynuzları arasındadır. Anterior intermeniskal ligament olarakta bilinen, lig. tranversum anterior; lateral menisküsün konveks olan ön kenarını medial menisküsün ön boynuzuna bağlayarak stabilitesine katkıda

bulunmaktadır (28).Yine Meniskotibial bağlar, menisküsleri tibiaya bağlar ve fibröz boynuzlarını oluştururlar. Menisko-kapsüler bağlar ise kapsüle tutunmalarını sağlarlar. Ayrıca önde yer alan lateral ve medial menisko-patellar bağlar ile menisküslerin stabilitesi kuvvetlendirilmiştir.

Medial menisküs, yarım daire şeklindedir. Ön boynuzu anterior interkondiler alana, orta bölümü kapsüle kuvvetlice yapışmıştır; bu yapışma noktasının tibial tarafındaki kapsüler bağlarına koronal ligament te denmektedir. Ayrıca orta bölümde medial kollateral ligamanın derin lifleri ile bağlantılı olan kendisine ait stabilizan bağı da bulunmaktadır (29). Arka boynuz ise posterior interkondiler alana yapışır. Arka boynuzunda posterior oblik ligament ve semimembranosus tendonu ile kuvvetli fibröz bağlantıları mevcuttur. Dizin fleksiyonu ve ekstansiyonu esnasında, iç menisküsün ortalama yer değiştirme miktarı ön boynuzda 7.1 mm, arka boynuzda 3.9 mm, mediolateral yönde ise 3.6 mm'dir (18).

Lateral menisküs daha dairesel bir yapıdadır. Ön boynuzu, ön çapraz bağı hemen arkasında anterior interkondiler alana yapışmaktadır. Arka boynuzu ise medial menisküsün arka boynuzunun önünde yer alacak şekilde posterior interkondiler alana yapışır. Arka çapraz bağ ile komşuluğuna göre iki ligamentöz yapısı mevcuttur; bunlardan bağı önünde yer alana humphry (lig. meniskofemorale anterior) ve arkasında yer alana Wrisberg (lig. meniskofemorale posterior) adı verilir (30). Eklem içi seyreden popliteus tendonu, lateral menisküsün arka boynuzunda kapsülle olan ilişkisini kesintiye uğratır. Dış menisküsün diz fleksiyonu ve ekstansiyonu esnasında ön boynuzunda, 9.5 mm, arka boynuzunda 5.6 mm ve mediolateral yönde ise 3.7 mm hareket meydana gelir (31).

Dış menisküsün daha hareketli olmasının nedenleri; konveks femur kondili ve konveks tibial plato arasında kemik uyumunun yetersiz olması, sınırlanmamış periferik kenar ve dış menisküsün tibiaya yapışma yerinin orta noktasının daha merkezi olmasıdır.

Menisküslerin total ağırlığının % 65-75'i sudur. Kuru ağırlığının % 60-70 ise kollogendir. Ana kollogen tip 1 olmak üzere yapılarında tip 2, tip 3, tip 4, tip 5, tip 6 kollojen bulunur. Ekstrasellüler matriksin diğer elemanlarını (makromoleküller) az miktarlarda bulunan glikoproteinler, proteoglikanlar ve elastin oluşturmaktadır.

Menisküslerin iki tip hücresi vardır. Bunlar yüzeyel zonda bulunan fuziform hücreler ve diğer zonlarda bulunup ekstrasellüler matriks sentezi yapan poligonal hücrelerdir. Mitokondrileri oldukça az olup anaerobik glikoliz ile yaşamsal faaliyetlerini sürdürürler.

Menisküslerin ultrastrüktürel yapıları incelendiğinde kollajen liflerinin farklı yönlerde dizildiği görülür. Bu liflerin çoğunluğu anterior - posterior eğrilik boyunca dairesel, bir kısmı vertikal – oblik, daha az bir kısmı radyal yerleşimlidir. Dairesel lifler, boynuzlar arasında oluşacak çember gerilime karşı koyarak femurdan tibiaya yük aktarımında rol oynarlar, radyal lifler ise yapısal bütünlüğü sağlayarak menisküsün kompresyon sırasında uzunlamasına ayrışmasını önlerler (32).

Menisküslerin kanlanması, göreceli olarak avaskülerdir. Lateral ve medial geniküler arterlerin oluşturduğu, perimeniskal kapiller pleksus; sinovyal ve kapsüler dokular içerisinde oluşur, menisküsün eklem kapsülüne yapıştığı periferik kenarını (%10-25) besleyen bir ağ oluşturur ve dairesel seyreder. Kanlanmayan iç bölümü ise difüzyon, mekanik pompalama (hareket sırasında aralıklı kompresyon) ile eklem yüzeyleri üzerinde bulunan 10-200 µm çapında porlar sayesinde beslenir (33). Menisküsler, kanlanması açısından periferik kapsüler birleşim yerinden itibaren kırmızı-kırmızı, kırmızı-beyaz ve beyaz-beyaz olmak üzere üç bölgeye ayrılabilirler. Kırmızı-kırmızı bölge, periferde kapsülle birleşim yerinden menisküs tarafındaki kanlanması yeterli olan % 25-33'lük periferik kısımdır ve yırtık sonrası iyileşme açısından en iyi prognoza sahiptir. Kırmızı-beyaz bölge menisküsün iç kenarından periferik vasküler bölgeye doğru olan kısımdır ve sadece periferden aktif bir kanlanması vardır, teorik olarak bu lezyonlar fibrovasküler proliferasyon yoluyla iyileşebilir. Beyaz-beyaz bölge ise

tümüyle avasküler olup kanlanması yoktur. Bu bölgedeki yırtıklar teorik olarak iyileşmezler (33,34).

Menisküsün viskoelastik davranışı, biyomekaniğinde önemlidir. Menisküsün elastik modülüsü eklem kıkırdağınınkinin yarısı, geçirgenliği ise eklem kıkırdağının 1/6 sıdır.

Bu düşük kompresif modülüs (stiffness) ve düşük geçirgenliğinin sayesinde menisküsler, yüksek etkili şok emiciler olarak davranırlar.

Menisküslerin diz ekleminde çok önemli işlevleri mevcuttur:

Yük Taşıma: Diz ekstansiyonda iken kompresif yüklerin % 50 si, 90° fleksiyonda iken kompresif yüklerin % 85 i menisküsler aracılığıyla aktarılır.

Şok emilimi: Normal dizin şok emme kapasitesi menisektomi yapılmış olana göre % 20 daha fazladır.

Eklem stabilitesi: Yalnız başına iç menisektomi A-P planda translasyona neden olmazken, ön çapraz bağ yetersizliği ile birlikte olursa dizin anterior laksitesi belirgin olarak artmaktadır. Medial menisküs ÖÇB yetmezliği olan bireylerde tibianın anteriora translasyonunu ikincil olarak engellemektedir (35). Böyle bir durumda yükteki relatif artış ile beraber menisküsler üzerindeki torsiyonel ve makaslayıcı kuvvetlerin etkilerinin artması, hem yırtık insidansı artırır, hemde bu yırtığın dahi katkısı ve instabilite nedeniyle kıkırdak dejenerasyonu hızlandırır (36-38).

Dış menisküsün diz stabilitesine katkısı yoktur. Ön çapraz bağ kopması sonrası akut dönemde lateral menisküsün lezyonlarına ve kronik dönemde medial menisküsün, özellikle arka boynuzunun ön-arka stabilizeye katkısı dejenerasyon veya yırtık oranını artırmaktadır.

Eklem kayganlaştırılması (lubrikasyon): Menisküsler femur kondilleri ile tibia arasında uyumu sağlarlar. böylece sıvı-film tabaka lubrikasyonu için gereken visköz hidrodinamik etki oluşur.

Propriyosepsiyon: Eklem pozisyonu duyusunun sağlanmasında menisküslerin de katkısı vardır. Menisküs, ön ve arka boynuzlarında tip I ve tip II sinir sonlanmaları bulunmaktadır.

2.7. Dizin kıkırdak yapısı ve işlevleri

Diz eklemine kıkırdağı, hareketler esnasında sürtünmeden kaynaklanan enerji kaybını bir nevi yağlanma ile en aza indirirken, diğer yandan da eklem yüzeyine gelen yükü emerek altındaki kemiği korumaktadır (39).

Basınca ve aşınmaya dirençli olan bu dokunun, yapısında az miktarda hücre bulunmaktadır. Kanlanması ve sinir innervasyonu yoktur. Buna rağmen ortalama 80 yıl kendini yenileyerek hizmet etmektedir (40). Ortalama kalınlığı 5 mm'dir. Hyalin kıkırdak yapısında olan eklem kıkırdağında % 95 oranda tip 2 kollojen bulunmakla beraber tip 5, tip 6, tip 9, tip 10, tip 11 kollojenlerde az miktarlarda bulunmaktadır. Yüzeyel, orta, derin ve kalsifiye kıkırdak tabakalarında kollojen liflerinin oranları ve dizilimleri farklılık gösterir. Temelde su, kondrositler ve bunların sentezlediği ekstrasellüler matriksten oluşan kıkırdak katmanının yüzeyine yakın su ve hücresel içerik fazladır. Kollojen lifleri ince olup yüzeye paralel konumda dizilim gösterirler. Orta tabakada ise kollajen lifler birbirleriyle çaprazlaşır. Derin katmanlarda ise kondrositler azalmaya başlarlar ve yuvarlaklaşırlar. Kollajen lifleri ise kalınlaşır ve yüzeye dik konuma bürünürler. Ekstrasellüler matriksin önemli bir bileşeni olan proteoglikanlar da derin katmanlarda gittikçe yoğunlaşır ve kıkırdağın beslenmesinde önemli görev üstlenirler.

Kondrositler anaerobik solunum ile yaşam boyu matriks sentezlemenin yanında, yıkımında kontrol ederek kıkırdağın devamlılığını sağlarlar.

Kollojen, kıkırdağın kuru ağırlığının % 50'sini oluşturur. Dizilimi sonucunda gerilme ve makaslama kuvvetlerine karşı direnç oluşturmanın yanında proteoglikan moleküllerini de immobilize eder.

Proteoglikanlar (PG), glikozaminoglikanların birbirlerine kovalent bağlarla bağlanmasından oluşmuş polisakkarit zincirlerinden ibaret makromoleküllerdir. Kıkırdakta keratan sülfat, kondroitin sülfat, dermatan sülfat olmak üzere üç büyük tipi bulunmaktadır.

PG bağlantı proteinleri vasıtasıyla hyaluronik asite bağlanarak PG polimerini diğer adıyla agregatı oluştururlar. Bu PG polimerler ise kollojen fibrillerinin arasına gömülerek beraberce, gözenekli bir yapıda geçirgen bir matriksi oluştururlar. Bu polimer eklem kıkırdağının temel biyomekanik özelliğini belirlemenin yanında difüzyonun ve kıkırdağın yapısal devamını sağlarlar.

Sağlıklı kıkırdağın, biyomekaniğinde bifazik yapısının önemi vardır. Sıvı faz; su ve iyonlardan, katı faz; kollojen ve proteoglikanlardan oluşur. Yüklenme ile kıkırdaktaki 60 A küçük porlardan dışarıya çıkabilen su, yük ortadan kalktığından yeniden bu küçük porlardan difüzyona uğrayıp matriks proteinleri; proteoglikanlar tarafından tutulmaktadır. Bu esnada sürtünmeye karşı oluşan hidrostatik basınçta eklem kayganlığı artırmaktadır.

Eklem kıkırdağında kollojenler daha çok tensil ve makaslama, proteoglikanlar ise kompresif kuvvetlere karşı koyarak yük iletiminde önemli rol oynarlar; Proteoglikanlar çimento, kollojenlerin demir olarak görev yaptığı kıkırdak, adeta betonarme bir yapı gibide düşünülebilir (41).

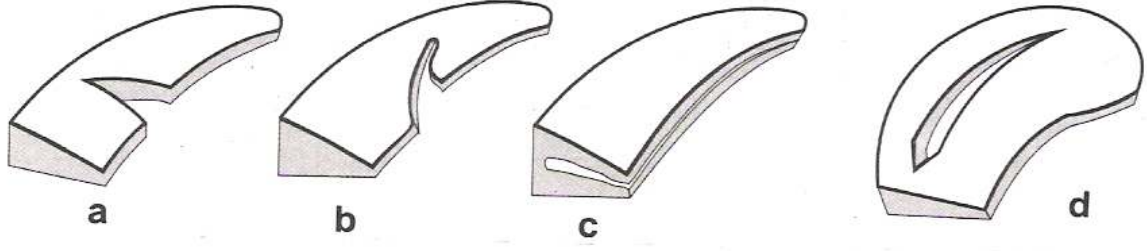
3. GEREÇ ve YÖNTEM

Retrospektif çalışmamız, 1998-2006 yılları arasında, Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda, ön çapraz bağ yırtığı tanısı ile artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılan 137 hastanın verilerinden derlenerek yapıldı.

Tüm hastalarda bağın kopması sonrasında operasyona kadar geçen süreler kaydedildi. Kliniğimize başvuran tüm hastalarda öykü ve fizik muayene sonrasında gereken laboratuvar tetkikleri (hemogram, sedimentasyon, biyokimya) yapıldı. Ayrıca direk radyografi ve manyetik rezonans görüntüleme ile hastalar değerlendirildi. Ön çapraz bağ yırtığı tanısı konulan hastalara artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulandı.

Bütün hastalarda genel, epidural veya spinal anestezi altında havalı turnike uygulanarak çalışıldı. Artroskopik olarak diz eklemine anteromedial ve anterolateral portallerden yaklaşıldı. Çift band rekonstrüksiyon yapılan hastalarda ilave uzak medial portal kullanıldı. Operasyon esnasında tüm diz içi yapıların saptanan lezyonları kaydedildi. Sonrasında hastalara aynı ekstremiteden sağlanan kemik-patellar tendon-kemik veya daha sıklıkla 4 kat hamstring tendon otogrefti kullanılarak tek veya çift band yöntemi ile ÖÇB rekonstrüksiyonu yapıldı.

Menisküs yırtıkları O'Connor'ın sınıflamasına göre; radial, flep, horizontal, vertikal-longitudinal ve kompleks (birden çok yırtık tipini içeren) olmak üzere beş ayrı tipte değerlendirildi (Resim 1), (42).



Resim 1. Menisküs yırtık tipleri: a. Radial yırtık, b. Flep yırtık, c. Horizontal yırtık, d. Vertikal-longitudinal yırtık.

Operasyon esnasında saptanan menisküs lezyonları için endikasyonu olanlarda menisküs tamiri yapıldı. Diğerlerinde ise parsiyel veya subtotal menissektomi uygulandı.

Kıkırdak lezyonlarının tedavisinde mikrokırık yöntemi uygulanarak fibrokartilaj onarım dokusu sağlanması amaçlandı.

Tüm hastalarda klinik muayene verileri ile artroskopik bakıda saptanan menisküs yırtıkları ve kıkırdak lezyonları tipi, büyüklüğü, evresi ve lokalizasyonu belirtilerek kliniğimizde standart olarak kullanılan Artroskopik Cerrahi Ameliyat Formuna işlendi. Ameliyatta uygulanan anestezi şekli ve cerrahi yöntemlerde bu forma kaydedildi (Resim 2).

Adnan Menderes Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
Artroskopik Cerrahi Ameliyat Formu

Protokol:

Ad - Soyad: Yaş: Ameliyat Tarihi: Tanı: Yapılan Anestezi: Yapılan Ameliyat:	Ameliyat Ekibi: Anestezist: Hemşire: Turnike (Basınç -Süre):
--	---

Diz Muayenesi:

	Uyanık	Anestezi Altında
Rom	Tam	Tam
Lachman	-	-
Pivot Shift	-	-
Ant. Drawer Test	-	-
Pos Sag/Drawer	-	-
PL Drawer	-	-
Reversed Lachman	-	-
Reversed Pivot	-	-
ABD Stres 0 der.	N	N
ABD Stres 30 der.	N	N
ADD Stres 0 der.	N	N
ADD Stres 30 der.	N	N
Mc Murray	-	-
Diğer		

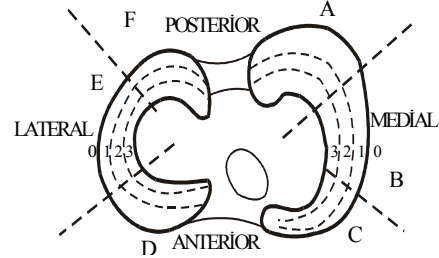
Ameliyat Notu:

Sağ

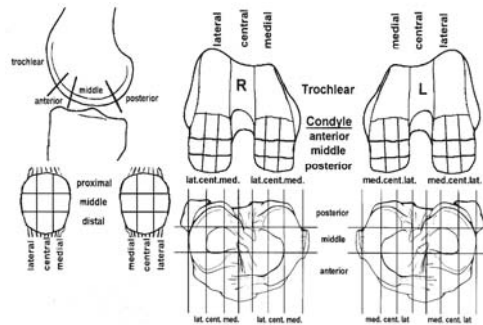
Sol

Menisküs Yırtığı (Cooper Zone)

Sağ / Sol (Komplet / İnkomplet)



Kondral Lezyon (ICRS Sınıflaması)



Kondral Lezyon Derecesi (Outerbridge)

- G1:** Yüzeyel fibrilasyon
- G2:** Tam kat olmayan lez.
- G3:** Tam kat kıkırdak lez.
- G4:** Subkon. kemik açıkta

Lezyonun alanını mm² olarak belirtiniz.

Resim 2. Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Artroskopik Cerrahi Ameliyat formu.

Hastalar yaralanma sonrası ameliyata kadar geçen süreler göz önüne alınarak beş gruba ayrıldı. Yaralanma sonrasındaki ilk 6 ay içinde ameliyat olanlar; **Grup A**, 7-12. aylar arasında ameliyat olanlar; **Grup B**, 13 ay- 24 aylar arasında ameliyat olanlar; **Grup C**, 25 ay-60 aylar arasında ameliyat olanlar; **Grup D** ve 60 aydan sonra ameliyat olanlar ise **Grup E** olarak adlandırıldı.

Yine her bir grupta yer alan hastalardaki kırıkda lezyonları , medial femoral kondil (MFK), lateral femoral kondil (LFK), medial tibial plato (MTP), lateral tibial plato(LTP) ve medial kompartman (MFK+MTP) tutulumu ayrı ayrı incelenip grup oranlarına bakıldı. Aynı şekilde her iki kompartman tutulumu (MFK+MTP+LFK+LTP) olan hastalarında sayıları ve tüm gruba olan yüzdeleri hesaplandı.

Sonuçların istatistiksel analizlerinde, gruplardaki aritmetik ortalamalar ve standart sapmalar hesaplandı. Gruplar arasındaki farklılıklar Ki-Kare testi ile değerlendirildi.

4. BULGULAR

4.1. Grup A: Yaralanma sonrası ilk 6 ay içinde ameliyat olanlar.

Bu grupta toplam 57 hasta vardı [tüm olgulara (n=137) oranı % 41,6]. Bu gruptaki erkek hasta sayısı 53 kadın hasta sayısı 4 olup hastaların ortalama yaşları 25,6 yıl idi.

A Grubunda yer alan hastalardaki menisküs yırtıklarının sayı ve tipleri ile kırık lezyonlarının sayı ve evreleri ile bunların dağılımları Tablo1, 2, 3 ve 4' de gösterilmiştir.

Tablo 1. A Grubundaki menisküs lezyonlarının dağılımı ve oranları.

Lezyonun Yeri	Olgu Sayısı	Grup içi % Oranı (n=57)
Medial menisküs yırtığı	11	19.3
Lateral Menisküs yırtığı	10	17,5
Medial+Lateral Menisküs yırtığı	8	14
Toplam	29	50.9

Tablo 2. A Grubundaki menisküs lezyonlarının tipleri ve dağılımı .

Menisküs Yırtık tipi	Medial Menisküs	Lateral Menisküs	Toplam ve %
Vertikal-longitudinal	13	8	21 (%56.7)
Radial	3	3	6(%16.3)
Flep	2	5	7(%18.9)
Horizontal	1	2	3(%8.1)
Kompleks	-	-	-
Toplam ve Lezyon Sayısına Göre % Oranı (n=37)	19 (% 51.4)	18 (% 48.6)	37(%100)

Tablo 3: A Grubundaki kıkırdak lezyonlarının yerleri ve dağılımı .

Lezyonun Yeri	Olgu Sayısı	Grup içi % Oranı (n=57)
İzole MFK	8	14
İzole MTP	-	-
İzole LFK	2	3.5
İzole LTP	5	8.8
MFK+MTP (Medial Kompartman)	1	1.75
MFK+MTP+LFK+LTP (Her 2 Kompartman)	2	3.5
Toplam	18	31, 6

Tablo 4. A Grubundaki kıkırdak lezyonlarının yerleri ve evrelerinin dağılımı .

Lezyonun Evresi (Outerbridge)	MFK	MTP	LFK	LTP	Toplam ve %
Grade 0	-	-	-	-	-
Grade 1	3	1	2	7	13 (% 52)
Grade 2	1	2	2	-	5 (% 20)
Grade 3	5	-	-	-	5 (% 20)
Grade 4	2	-	-	-	2 (% 8)
Toplam ve Lezyon Sayısına Göre % Oranı (n=25)	11 (% 44)	3 (% 12)	4 (% 16)	7 (% 28)	25 (% 100)

4.2. Grup B: Yaralanma zamanından sonra 7 -12 ay içinde ameliyat olanlar.

Bu grupta toplam 16 hasta vardı [tüm olgulara (n=137) oranı % 11,6]. Bu gruptaki erkek hasta sayısı 14 kadın hasta sayısı 2 olup hastaların ortalama yaşları 24.2 yıl idi.

B Grubunda yer alan hastalardaki menisküs yırtıklarının sayı ve tipleri ile kırıkda lezyonlarının sayı ve evreleri ile bunların dağılımları Tablo 5, 6, 7, 8’de gösterilmiştir.

Tablo 5: B Grubundaki menisküs lezyonlarının dağılımı ve oranları.

Lezyonun Yeri	Olgu Sayısı	Grup içi % Oranı (n=16)
Medial menisküs yırtığı	4	25
Lateral Menisküs yırtığı	5	31.2
Medial+Lateral Menisküs yırtığı	1	6.25
Toplam	10	62.5

Tablo 6. B grubundaki menisküs lezyonlarının tipleri ve dağılımı .

Menisküs Yırtık tipi	Medial Menisküs	Lateral Menisküs	Toplam ve %
Vertikal-longitudinal	4	5	9 (%81.8)
Radial	1	1	2 (%18.2)
Flep	-	-	-
Horizontal	-	-	-
Kompleks	-	-	-
Toplam ve Lezyon Sayısına Göre % Oranı (n=11)	5(% 41.5)	6 (% 58.5)	11 (%100)

Tablo7. B Grubundaki kıkırdak lezyonlarının yerleri ve dağılımı .

Lezyonun Yeri	Olgu Sayısı	Grup içi % Oranı (n=16)
İzole MFK	2	12.5
İzole MTP	-	-
İzole LFK	-	-
İzole LTP	2	12.5
MFK+MTP (Medial Kompartman)	1	6.25
MFK+MTP+LFK+LTP (Her 2 Kompartman)	1	6.25
Toplam	6	37.5

Tablo 8. B Grubundaki kıkırdak lezyonlarının yerleri ve evrelerinin dağılımı .

Lezyonun Evresi (Outerbridge)	MFK	MTP	LFK	LTP	Toplam ve %
Grade 0	-	-	-	-	-
Grade 1	1	1	-	2	4 (%40)
Grade 2	1	1	1	1	4 (% 40)
Grade 3	1	-	-	-	1 (% 10)
Grade 4	1	-	-	-	1 (% 10)
Toplam ve Lezyon Sayısına Göre % Oranı (n=10)	4 (% 40)	2 (% 20)	1 (% 10)	3 (%30)	10 (% 100)

4.3. Grup C: Yaralanma zamanından sonra 13 -24 ay içinde ameliyat olanlar.

Bu grupta toplam 26 hasta vardı [tüm olgulara (n=137) oranı % 19]. Bu gruptaki erkek hasta sayısı 25 kadın hasta sayısı 1 olup hastaların ortalama yaşları 27.2 yıl idi.

C Grubunda yer alan hastalardaki menisküs yırtıklarının sayı ve tipleri ile kırıkda lezyonlarının sayı ve evreleri ile bunların dağılımları Tablo 9, 10, 11, 12 de gösterilmiştir.

Tablo 9. C grubundaki menisküs lezyonlarının dağılımı ve oranları.

Lezyonun Yeri	Olgu Sayısı	Grup içi % Oranı (n=26)
Medial menisküs yırtığı	9	34.6
Lateral Menisküs yırtığı	5	19.2
Medial+Lateral Menisküs yırtığı	10	38.4
Toplam	24	92.3

Tablo 10. C Grubundaki menisküs lezyonlarının tipleri ve dağılımı .

Menisküs Yırtık tipi	Medial Menisküs	Lateral Menisküs	Toplam ve %
Vertikal-longitudinal	12	7	19 (% 54.3)
Radial	4	4	8 (% 22.8)
Flep	1	1	2 (% 5.7)
Horizontal	-	3	3 (% 8.6)
Kompleks	2	1	3 (% 8.6)
Toplam ve Lezyon Sayısına Göre % Oranı (n=35)	19(% 54.3)	16 (% 45.7)	35 (% 100)

Tablo 11. C Grubundaki kırıkta lezyonlarının yerleri ve dağılımı .

Lezyonun Yeri	Olgu Sayısı	Grup içi % Oranı (n=26)
İzole MFK	4	15.3
İzole MTP	2	-
İzole LFK	-	-
İzole LTP	2	7.6
MFK+MTP (Medial Kompartman)	2	7.6
MFK+MTP+LFK+LTP (Her 2 Kompartman)	3	11.5
Toplam	13	50

Tablo 12. C Grubundaki kırıkta lezyonlarının yerleri ve evrelerinin dağılımı .

Lezyonun Evresi (Outerbridge)	MFK	MTP	LFK	LTP	Toplam ve %
Grade 0	-	-	-	-	-
Grade 1	2	2	3	2	9 (% 37.5)
Grade 2	2	2	-	3	7 (% 29.2)
Grade 3	5	3	-	-	8 (% 33.3)
Grade 4	-	-	-	-	-
Toplam ve Lezyon Sayısına Göre % Oranı (n=24)	9 (% 37.5)	7 (% 29.2)	3 (% 12.5)	5 (% 20.8)	24 (% 100)

4.4. Grup D: Yaralanma zamanından sonra 25 ay – 60 ay içinde ameliyat olanlar.

Bu grupta toplam 14 hasta vardı [tüm olgulara (n=137) oranı % 10.2]. Bu grupta tüm hastalar erkekti ve ortalama yaşları 33.3 yıl idi.

D Grubunda yer alan hastalardaki Menisküs yırtıklarının sayı ve tipleri ile kırık ve lezyonlarının sayı ve evreleri ile bunların dağılımları Tablo 13, 14, 15, 16’ da gösterilmiştir.

Tablo 13. D Grubundaki menisküs lezyonlarının dağılımı ve oranları.

Lezyonun Yeri	Olgu Sayısı	Grup içi % Oranı (n=14)
Medial menisküs yırtığı	5	35.7
Lateral Menisküs yırtığı	3	21.4
Medial+Lateral Menisküs yırtığı	5	35.7
Toplam	13	92.85

Tablo 14. D Grubundaki menisküs lezyonlarının tipleri ve dağılımı .

Menisküs Yırtık tipi	Medial Menisküs	Lateral Menisküs	Toplam ve %
Vertikal-longitudinal	8	4	12 (%66.7)
Radial	-	2	2 (%11)
Flep	2	1	3(%16.7)
Horizontal	-	-	-
Kompleks	-	1	1(%5.6)
Toplam ve Lezyon Sayısına Göre % Oranı (n=18)	10(% 55.6)	8 (% 44.4)	18 (% 100)

Tablo15. D Grubundaki kırıkrdak lezyonlarının yerleri ve dağılımı .

Lezyonun Yeri	Olgu Sayısı	Grup içi % Oranı (n=14)
İzole MFK	2	14.3
İzole MTP	2	14.3
İzole LFK	-	
İzole LTP	1	7.1
MFK+MTP (Medial Kompartman)	2	14.3
MFK+MTP+LFK+LTP (Her 2 Kompartman)	-	-
Toplam	7	50

Tablo 16. D grubundaki kırıkrdak lezyonlarının yerleri ve evrelerinin dağılımı .

Lezyonun Evresi (Outerbridge)	MFK	MTP	LFK	LTP	Toplam ve %
Grade 0	-	-	-	-	-
Grade 1	-	1	-	1	2 (% 22.2)
Grade 2	-	1	-	-	1 (% 11.2)
Grade 3	2	2	-	-	4(% 44.4)
Grade 4	2	-	-	-	2 (% 22.2)
Toplam ve Lezyon Sayısına Göre % Oranı (n=9)	4 (% 44.4)	4 (%44.4)	-	1 (% 11.2)	9 (% 100)

4.5. Grup E: Yaralanma zamanından 60 ay ve sonrasında ameliyat edilenler.

Bu grupta toplam 24 hasta vardı [tüm olgulara (n=24) oranı % 17.5]. Bu gruptaki erkek hasta sayısı 21 kadın hasta sayısı 3 olup hastaların ortalama yaşları 32.61 yıl idi.

E Grubunda yer alan hastalardaki Menisküs yırtıklarının sayı ve tipleri ile kırıkda lezyonlarının sayı ve evreleri ile bunların dağılımları Tablo 17, 18, 19, 20' de gösterilmiştir.

Tablo 17. E grubundaki menisküs lezyonlarının dağılımı ve oranları.

Lezyonun Yeri	Olgu Sayısı	Grup içi % Oranı (n=24)
Medial menisküs yırtığı	14	58.3
Lateral Menisküs yırtığı	3	12.5
Medial+Lateral Menisküs yırtığı	7	29.1
Toplam	24	100

Tablo 18. E Grubundaki menisküs lezyonlarının tipleri ve dağılımı .

Menisküs Yırtık tipi	Medial Menisküs	Lateral Menisküs	Toplam ve %
Vertikal-longitudinal	9	4	13 (% 41.9)
Radial	-	2	2(% 6.5)
Flep	8	1	9 (% 29)
Horizontal	-	-	-
Kompleks	4	3	7(% 22.6)
Toplam ve Lezyon Sayısına Göre % Oranı (n=31)	21(% 67.7)	10 (% 32.3)	31(% 100)

Tablo 19. E Grubundaki kıkırdak lezyonlarının yerleri ve dağılımı .

Lezyonun Yeri	Olgu Sayısı	Grup içi % Oranı (n=24)
İzole MFK	-	-
İzole MTP	2	8.3
İzole LFK	1	4.15
İzole LTP	3	12.4
MFK+MTP (Medial Kompartman)	3	12.4
MFK+MTP+LFK+LTP (Her 2 Kompartman)	8	33.3
Toplam	17	70.8

Tablo 20. E Grubundaki kıkırdak lezyonlarının yerleri ve evrelerinin dağılımı .

Lezyonun Evresi (Outerbridge)	MFK	MTP	LFK	LTP	Toplam ve %
Grade 0	-	-	-	-	-
Grade 1	2	4	2	4	12 (% 27.2)
Grade 2	3	2	3	4	12(% 27.2)
Grade 3	3	3	3	2	11(% 25)
Grade 4	3	4	1	1	9 (%2 0.6)
Toplam ve Lezyon Sayısına Göre % Oranı (n=44)	11 (% 25)	13 (% 29.4)	9 (% 20.6)	11 (% 25)	44 (%100)

Her bir grupta saptanan menisküs ve kırıkda lezyonlarının Ki- Kare testi kullanılarak sayısal yönden gruplar arasında karşılaştırması yapıldı. Elde edilen sonuçlarda $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı değişiklik olarak kabul edildi (Tablo 25 ve 26).

Tablo 25. Tüm gruplarda menisküs lezyon sayılarının karşılaştırması ve p değerleri

Karşılaştırılan grup	MML p değeri	LML p değeri	MML+LML p değeri	TOPLAM ML p değeri
A ile B	0.9	0.9	0.6	0.8
A ile C	0.09	0.1	0.001	0.007
A ile D	0.4	0.8	0.004	0.008
A ile E	0.009	0.3	0.01	0.001
B ile C	0.2	0.2	0.01	0.02
B ile D	0.5	0.8	0.02	0.01
B ile E	0.06	0.4	0.1	0.001
C ile D	0.5	0.3	0.6	0.6
C ile E	0.4	0.7	0.3	0.1
D ile E	0.1	0.5	0.6	0.2

MML: Medial menisküs lezyonu.

LML: Lateral menisküs lezyonu.

MML+LML: Birlikte olan medial ve lateral menisküs lezyonu.

Toplam ML: Toplam menisküs lezyonu.

Tablo 26. Tüm gruplarda kıkırdak lezyon sayılarının karşılaştırması ve p değerleri .

Karşılaştırılan Gruplar	MFK p değeri	MTP p değeri	LFK p değeri	LTP p değeri	MFK+MTP p değeri	MFK+MTP+ LFK+LTP p değeri	Toplam kıkırdak lezyonu p değeri
A ile B	0.7	0.1	0.4	0.7	0.3	0.3	0.4
A ile C	0.1	0.08	1	0.1	0.5	0.1	0.7
A ile D	0.7	0.1	0.1	0.5	0.3	0.3	0.7
A ile E	0.9	0.1	0.3	0.7	0.07	0.001	0.001
B ile C	0.2	0.2	0.1	0.07	0.07	0.8	0.8
B ile D	0.6	0.9	0.1	0.1	0.9	0.9	0.055
B ile E	0.8	0.4	0.1	0.6	0.5	0.1	0.04
C ile D	0.4	0.2	0.1	0.2	0.8	0.7	0.6
C ile E	0.1	0.5	0.1	0.1	0.3	0.07	0.07
D ile E	0.7	0.3	0.1	0.7	0.4	0.5	0.01

MFK: Medial femoral kondil.

MTP: Medial tibial plato.

LFK: Lateral femoral kondil.

LTP: Lateral tibial plato.

MFK+MTP : Medial kompartman.

MFK+MTP+LFK+LTP: Her iki kompartman.

5. TARTIŞMA

Ön çapraz bağın (ÖÇB) yırtığı tedavi edilmediği takdirde diz ekleminde menisküs yırtıkları ve kıkırdak hasarı yönünden zamana bağlı olarak ek patolojiler meydana gelmektedir. Bu nedenle erken dönemde ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılması önerilmektedir (4,43,44).

ÖÇB yırtığı olan bazı sporcular, rehabilitasyon ve iyileşme sürecini düşünerek spor sezonunu veya transfer dönemini tamamlamak için tedaviyi ertelemektedir. Bir grup hasta ise cerrahi dışı tedaviye yönelmektedir. Bazı hastaların da aktivite düzeyini değiştirerek instabilite yakınması olmadan uzunca süre yaşamını sürdürdüğü ve cerrahiyi kabul etmediği bilinmektedir (45-47).

ÖÇB yırtıkları travma başlangıcından itibaren akut, subakut ve kronik olmak üzere üç dönemde incelenir. Ön çapraz bağ yaralanmalarından sonra ilk 3 hafta akut, 4-12 haftalar subakut ve 13. haftadan sonrası kronik dönem kabul edilir (5).

Akut dönemde travmanın etkisiyle, kronik dönemde ise ÖÇB yırtığı sonucu instabiliteye bağlı olarak diz içinde menisküs yaralanmaları ve artiküler kıkırdak lezyonları meydana gelir. Bu durum kronik ÖÇB yırtıklarından sonra diz ekleminde osteoartrit ve diğer dejeneratif değişikliklerin sıkça görülmesini açıklar (36,46,48,49).

ÖÇB yırtığı olan hastalarda menisküs yaralanması ve artiküler kıkırdak lezyonu riskini artıran faktörlerin zaman içinde hastanın dizinde dejeneratif değişiklikler oluşmasına katkıda bulunabileceği vurgulanmıştır (19,36,49,50).

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda amaç normal diz kinematığı ve stabiliteyi sağlayarak, dizin işlevsel kapasitesini artırmak, yaralanma öncesindeki güç, hareket açıklığı ve fonksiyonları yeniden kazanmaktır (5). Böylece diz içi diğer anatomik yapılar korunarak menisküs yırtığı ile artiküler kıkırdak lezyonu riski azaltılmış olur, yeni yaralanmaların ve osteoartrit gelişmesinin önüne geçilir. (5,37,38).

Literatürde, ÖÇB yetmezliği olan ve cerrahi tedavi yapılmayan olgularda, menisküs lezyonlarının zamanla artacağını bildiren yayınların çok olmasına karşın , optimal operasyon zamanı konusunda farklı görüşler ileri sürülmüştür. ÖÇB yırtığı ile birlikte menisküs yaralanması görülme oranı % 22 ile % 86 arasında bildirilmiştir (2,5,19-22).

Ameliyat zamanının akut dönemin hemen ardından, 5. haftadan sonra olması gerektiği savunulara karşın (51), bazı cerrahlar menisküs lezyonlarının ilk 6 aydan ve kıkırdak lezyonlarının ise ilk 1 yıldan sonra artacağını belirtmekle kalmışlardır (23,52).

Serimizde tüm gruplarda menisküs lezyonu olan olgu sayısının toplam olgu sayısına oranı % 73 (100/137) olarak bulunmuştur. Bu oran literatürdeki mevcut geniş yüzde aralığı ile uyumaktadır.

Grup A’da ilerleyen yıllarda ameliyat olan hastalara oranla menisküs yırtığı olan hasta sayısının daha düşük olduğu göze çarpmaktadır. Grup A’da toplam grup içi menisküs yırtığı oranı % 50.9 iken grup B’de bu oran artarak % 62.5’e yükselmiştir. Yırtık yüzdesi ilerleyen yıllarda daha da artış göstermiş ve grup C’de % 92.3’e, grup D’de 92.8’e ve 60 ay sonra opere olan grup E’de ise % 100’e varmıştır (Tablo:1, 5, 9, 13, 17).

Menisküs yırtığı olan toplam olgu sayıları gruplar arasında istatistiksel yönden karşılaştırıldığında A Grubu ile C, D ve E Grupları arasında sırasıyla $p=0,007$, $p=0,008$, ve $p=0,001$ düzeyinde anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır (Tablo:25).

B Grubunda menisküs yırtığı olan toplam olgu sayısı C, D ve E Grupları ile karşılaştırıldığında sırasıyla $p = 0,02$, $p = 0,01$, $p = 0,001$ düzeyinde anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır (Tablo:25).

Bu sonuçlar ilerleyen zamana bağlı olarak ÖÇB yırtığının ikincil patolojilere sebebiyet verdiğini ve travmanın başlangıcından bir yıl sonrasında menisküs yırtıklarında artışa yol açtığını göstermektedir.

Tandoğan NR ve arkadaşları (2) ,O'Conar DP ve arkadaşları (23) ve Çetik O ve arkadaşları (24) ÖÇB yırtığı veya yetmezliği olanlar olgularda ilerleyen yıllarda yeni menisküs yırtıkları oluşabileceğini veya var olan menisküs lezyon sayısının artacağını bildirmişlerdir.

ÖÇB yırtığı veya yetmezliği durumunda bağın rekonstrüksiyonu yapılmalı ve birlikte olan menisküs yırtıkları da mümkünse onarılmalıdır. Böylece zamanla olabilecek menisküs ve kıkırdak lezyonları engellenebilir (5,12,23,35,52,53).

Serimizdeki tüm gruplar içersinde menisküs yırtığı olan toplam 100 olguda 74 medial menisküs lezyonu ve 57 lateral menisküs lezyonu vardı. Menisküs yırtıklarına endikasyonu dahilinde onarım yapıldı. 74 Medial menisküs lezyonunun 12'sinde ve 57 lateral menisküs yırtığının 2'sinde içten-dışa teknikle onarım yapıldı . Menisküs onarım endikasyonu olmayan olgularda ise parsiyel veya nadiren subtotal menisektomi uygulandı.

Literatürde bazı çalışmalarda ÖÇB yırtığı sonrası zaman içinde medial menisküs lezyon oranında artış olduğu belirtilirken, lateral menisküs yaralanmalarının zaman içinde değişiklik göstermediği bildirilmiştir (20,21,25).

Mitsou A, Vallianatos P. (25) yaralanma sonrası 3 hafta içinde ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulanan 82 hastada medial menisküs yaralanma oranını % 17, yaralamadan 6 ay ve daha sonra ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan 107 hastada medial menisküs yaralanma oranını ise % 48 olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada yaralanma sonrası 3 hafta içinde opere olan grupta lateral menisküs yaralanma oranı % 10, yaralanmadan 6 ay sonra opere olan grupta ise % 14 olarak bildirilmiş ve lateral menisküs yırtık oranının stabil kaldığı vurgulanmıştır.

Binfield PM ve arkadaşları (20) 400 kişilik ÖÇB yırtığı olan serilerinde ÖÇB yaralanma zamanı ile cerrahi arasındaki süreye bağlı olarak medial menisküs yaralanma oranında anlamlı bir ilişkinin bulunduğunu ($p= 0.01$), lateral menisküs lezyonlarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın saptanamadığını açıklamışlardır.

Tandoğan NR ve arkadaşları (2) ise çok merkezli yapılan bir çalışmada rekonstruksiyon uygulanan 764 ÖÇB yırtığına bağlı olarak zaman içinde medial menisküs ve lateral menisküs yaralanma oranında anlamlı bir artış saptandığını ve medial menisküs yaralanmasındaki artışın daha hızlı olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada yaralanmadan 2 yıl sonra ÖÇB rekonstruksiyonu uygulanan hastalarda medial menisküs yaralanmasının 2.2 kat fazla olduğu, lateral menisküs yaralanmalarının ise 1.5 kat fazla olduğu belirtilmiştir (2).

Olgularımızda saptanan menisküs yırtıkları medial, lateral ve hem medial hemde laterelde birlikte görülen menisküs yırtıkları şeklinde üç kategoride değerlendirildi. Sadece medial menisküs lezyonu bulunan olgular A ve B Gruplarında % 19.3 ve % 25 olarak bulundu. C Grubunda medial menisküs lezyonu % 34.6, D Grubunda % 35.7 ve D Grubunda ise % 58.3 olarak belirlendi. Gruplar arasında istatistiksel farklılık sadece A ve E grubu arasında $p=0.009$ düzeyinde saptandı (Tablo 25).

Çalışmamızda ÖÇB yaralanmasına eşlik eden lateral menisküs yaralanmalarının ise literatürle benzer şekilde zaman içinde sabit kaldığı görüldü. İlk altı ayda opere olanlarda lateral menisküs yaralanma oranı % 17.5, 7-12 aylar içinde opere olanlarda % 31.2 olarak bulundu. İlerleyen zamanda ise artış göstermediği saptandı. 13-24 aylar arasında bu oranın %19.2’de ve 25-60 aylarda % 21.4’de kaldığı izlendi. Lateral menisküs yaralanma riski açısından gruplar arasında zamana bağlı olarak istatistiksel anlamlı farklılık yoktu.

Çalışmamızda ÖÇB yırtığı ile birlikte aynı anda hem medial hemde lateral menisküsde saptanan müşterek menisküs yırtıklarının da yıllar içerisinde artış gösterdiği bulunmuştur. Her iki menisküsün birlikte yırtığı A Grubunda % 14 ve B Grubunda % 6.25 olarak saptandı. Yaralanmadan bir yıl sonra ameliyat edilen C Grubunda birlikte olan medial ve lateral menisküs yırtık oranı % 38.4 olup bu oranlar D Grubunda % 35.7 ve E Grubunda ise % 29.1 olarak saptandı.

Çalışmamızda ÖÇB yırtığı yanında her iki menisküsü de birlikte yırtık olan olgular için gruplar arasında karşılatırıma yapıldığında zaman bağılı olarak istatistiksel yönden anlamlı farklılığın oluştuğu saptandı (Tablo 25).

Sonuçlarımız incelendiğinde ÖÇB yetmezliğine bağılı olarak artış gösteren menisküs lezyonlarının ilk bir yıl sonrasında istatistiksel yönden anlamlılık gösterdiği bulundu

Serimizde değerlendirilen menisküs yırtık tipleri arasında tüm gruplar içersinde vertikal-longitudinal yırtığın % 56'lık oranla en çok görüldüğü izlendi.

Radial yırtığın Grup E'de düşük oranda seyrettiği izlenirken önceki gruplar arasında benzer yüzdelerde görüldüğü izlendi. Flep yırtıkların ise radial tipin tam aksine Grup E'de artış gösterdiği saptandı. Flep yırtıklar Grup A'da % 18.9 iken B grubunda görülmedi. Grup C'de % 5.7 ve Grup D'de %16.7 ile görülen flep yırtıkların ve grup E'de en yüksek oranla, % 29 ile seyrettiği görüldü. Kompleks yırtık Grup A'da ve Grup B'de görülmedi. Grup C'de % 8.6 ile görülen kompleks yırtık, Grup D'de % 5.6 ve Grup E'de ise en yüksek oranla %22.6 ile seyretti.

Literatürde ÖÇB yırtıklarına eşlik eden menisküs yırtık tipinin en çok vertikal-longitudinal yırtık tipi olduğu bildirilmiştir (2). Serimizde de aynı tip yırtık en yüksek oranda izlenmiştir. Kompleks yırtıklar ise daha çok ilerleyen yıllarda eklem içi dejenerasyonun bir parçası olarak ortaya çıkmaktadır. Tüm olgularımızda kompleks yırtıkların zamanla, özellikle 12 aydan sonra artış göstermesi, tedavi edilmeyen ÖÇB yırtığında diz içi anatomik yapılarda dejenerasyon sürecinin hızlanması şeklinde yorumlanabilir.

ÖÇB yırtığı ile cerrahi arasındaki süre uzadıkça eklem kıkırdak lezyonu görülme sıklığında da artış olduğu bildirilmiştir (19,26,27,36,46,48-50).

Eklem kıkırdak yaralanma oranı literatürde % 11 ile % 45 arasında bildirilmektedir (25-27,54).

Bizim olgularımızda ise toplam kıkırdak lezyonu oranı % 42.75 bulunmuştur. İlk 6 ayda ameliyat olan gruptaki toplam kıkırdak lezyonunun % 31.6 iken, 7-12 aylarda bu oranın artarak % 37.5'a ulaştığı görüldü. 13-24 arasında ameliyat olanlarda % 50 oranında izlenen grup içi toplam kıkırdak lezyonu, 60 aydan sonra % 70,8'e yükselmiştir. Kıkırdak lezyonu görülme açısından Grup A ile Grup E, GrupB ile Grup E ve Grup D ile Grup E arasında istatistik olarak anlamlı farklar (sırasıyla $p=0.001$, $p=0.04$, $p= 0.02$, $p= 0.01$) saptanmıştır. Yıllar içinde kıkırdak yaralanma sayısında artış olduğu görülmüştür (Tablo 26).

ÖÇB yırtığı olan hastalarda, ilerleyen yıllar içinde diz eklemine yük binen medial kompartmanda menisküs ve kıkırdak lezyonlarının daha çok olduğu bildirilmiştir (26). Bizim çalışmamızda da ilk altı ay içinde opere olan ve kıkırdak lezyonu bulunan hastaların medial femoral kondil ve medial tibial platosunda (MFK+MTP) kıkırdak yaralanma oranı % 1.75 iken 60 ay sonrasında bu oran % 45.8'i bulmuştur. Yine tüm gruplarda en sık tutulum medial femoral kondilde gözlenmiştir.

Her iki kompartmanın tutulduğu (MFK+MTP+LFK+LTP) olgu oranı A Grubunda ayda % 3.5 iken E Grubunda bu oran yaklaşık 8 kat artarak % 33,3'e ulaşmıştır ($p=0.001$)

Kıkırdak lezyonlarının Outerbridge sınıflamasına göre evrelirinin dağılımı incelendiğinde grade 1 ve 2 lezyonların ilk bir yılda % 35.1 olduğu, grade 3 ve 4 lezyonların ise % 12.3 olduğu görülmüştür. D Grubunda grade 3 ve 4 lezyonların artarak % 42.8'i bulunduğu, E Grubunda ise % 83.3' lere ulaştığı izlenmiştir.

İlerleyen zaman kıkırdak doku üzerinde de ikincil değişikliklere neden olmaktadır. Olgularımızda istatistiksel olarak anlamlı farklılığın sadece A ve E gurupları arasında saptanması ise kıkırdak lezyonlarının menisküs yırtıklarına oranla daha geç ortaya çıktığı şeklinde yorumlanabilir.

ÖÇB yaralanmasından sonra ek diz yaralanmaları zaman içinde artmaktadır. Ek menisküs yaralanma riski ÖÇB yırtığından 12 ay sonra artmaktadır. Bu artış çalışmamızda

gruplar arası istatistiki karşılaştırmalarda anlamlı farklılık olarak bulunmuştur. Ek eklem kıkırdak yaralanma riski de aynı şekilde menisküs yırtıklarından daha geç zamanda artış göstermiştir.

Çalışmamız sonuçları itibariyle, ortopedik cerrahlara ÖÇB yetmezliğinde cerrahi tedavinin önemini vurgulayıcı niteliktedir. ÖÇB rekonstrüksiyonunun 12 aydan daha uzun bir süre geciktirilmesi ilave menisküs yırtığı ve kıkırdak doku lezyonu yönünden ciddi risk oluşturmaktadır.

6. SONUÇ

Bu çalışma ÖÇB yırtığı ile beraber menisküs ve kıkırdak lezyonlarının oluşabileceğini; eşlik eden lezyonların travma esnasında veya ilerleyen zamanda bağın yetmezliğine bağlı olarak meydana gelebileceğini göstermiştir. ÖÇB rekonstrüksiyonunun 12 aydan daha uzun bir süre geciktirilmesi ilave menisküs yırtığı ve kıkırdak doku lezyonu yönünden ciddi risk oluşturmaktadır. Çalışmamız sonuçları itibariyle, ortopedik cerrahlara ÖÇB yetmezliğinde cerrahi tedavinin önemini bir kez daha hatırlatmaktadır. Yırtık sonrası akut dönemdeki semptomların hemen gerilemesinin ardından ilk 12 ay içinde bağın yeniden rekonstrüksiyonu diz ekleminin yeniden stabilitesini sağlayarak eşlik eden lezyonların hem artışını hemde oluşmasını engelleyecektir.

7. ÖZET

Ön Çapraz Bağ Yırtıklarına Eşlik Eden Lezyonlar ve Cerrahi Tedavinin Zamanlanması

(Dr. Kadir Damgacı)

Bu çalışma ÖÇB yaralanması olan bireylerde ilerleyen zamanda, diz ekleminde menisküs ve kıkırdak lezyonlarında artış ve dejeneratif değişiklikler olup olmadığını ortaya koymak amacı ile yapılmıştır.

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 1998-2006 yılları arasında, ön çapraz bağ yırtığı tanısı ile artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılan, 137 olgunun verileri retrospektif olarak incelendi.

Tüm olgular yaralanma sonrası ameliyata kadar geçen süreler göz önüne alınarak beş gruba ayrıldı. Yaralanma sonrasındaki ilk 6 ay içinde ameliyat olanlar; Grup A, 7-12. aylar arasında ameliyat olanlar; Grup B, 13 ay- 24 aylar arasında ameliyat olanlar; Grup C, 25 ay- 60 aylar arasında ameliyat olanlar; Grup D ve 60 aydan sonra ameliyat olanlar ise Grup E olarak adlandırıldı. Her bir grupta yer alan hastalardaki menisküs yırtıklarının sayı ve tipleri birbirleri ile karşılaştırıldı. Yine her bir grupta yer alan hastalardaki kıkırdak lezyonlarının sayı ve evreleri ile bunların dağılımları yapıldıktan sonra gruplar birbirleri ile karşılaştırıldı.

Tüm gruplarda menisküs yırtık sayılarının karşılaştırması sonrası Grup A ile Grup C, D, E ve Grup B ile Grup C, D, E arasında istatistiki fark anlamlıydı. Tüm gruplarda kıkırdak lezyon sayılarının karşılaştırması sonrası ise Grup A ile Grup E ve Grup B ile Grup E arasında istatistiki fark anlamlıydı.

Bu çalışma ÖÇB yırtığı ile beraber menisküs ve kıkırdak lezyonlarının oluşabileceğini; eşlik eden lezyonların travma esnasında veya ilerleyen zamanda bağın yetmezliğine bağlı olarak meydana gelebileceğini göstermiştir. ÖÇB rekonstrüksiyonunun 12 aydan daha uzun bir süre geciktirilmesi ilave menisküs yırtığı ve kıkırdak doku lezyonu yönünden ciddi risk oluşturmaktadır.

8. SUMMARY

The Lesions in Association with ACL Rupture and Timing of Surgery.

(Dr. Kadir Damgaci)

This study was performed in an attempt to evaluate meniscal and chondral lesions and degenerative changes in association with ACL rupture with time.

One hundred and thirty seven patients with ACL rupture were reconstructed arthroscopically in Adnan Menderes University Medical Faculty Department of Orthopaedics and Traumatology. Patients were evaluated retrospectively.

The patients were divided into 5 groups according to the time between the occurrence of ACL rupture and operation. The patients that were operated in the first 6 months after injury were named as group A. The patients operated between 6 and 12 months, 13 and 24 months, 24 and 60 months and more than 60 months were named as group B, group C, group D and group E respectively.

Presence of meniscal lesions and the type of meniscal tears in every group were evaluated. Also the presence of chondral lesions and the classification of the lesions were evaluated and the groups were compared.

For meniscal lesions group A and B are statistically different from group C, D and E. For chondral lesions group A and B are statistically different from group E.

This study was demonstrated that meniscal and chondral tissue can be damaged with the initial trauma in association with ACL rupture or these tissues become damaged with time after the initial injury to ACL due to the instability within the knee joint. ACL reconstructions which were performed 12 months after the initial injury have high risk for meniscal and chondral tissues in all patients.

9. KAYNAKLAR

- 1) Tandoğan NR. In: Tandoğan NR (eds). Ön çapraz bağ cerrahisi. Ankara: Spor Yaralanmaları Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği; 2002. Editörden p. 7
- 2) Tandoğan NR, Taşer Ö, Kayaalp A, Taşkiran E, Pınar H, Alparslan B, Alturfan A: Analysis of meniscal and chondral lesions accompanying anterior cruciate ligament tears: relationship with age, time from injury, and level of sport. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2004 Jul;12(4):262-70
- 3) Fithian DC, Paxton WL, Goltz DH, Fate of the anterior cruciate ligament injured knee. The Orthopedic Clinics of North America 2002; 33(4): 621-636.
- 4) Özkan İ, Çullu E, Alparslan B, Türkiye’de artroskopik diz cerrahisi. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica 1998; 32(5): 426-428.
- 5) Alparslan B. Ön çapraz bağ yaralanmalarında cerrahi tedavi endikasyonları ve genel prensipler. In: Tandoğan NR (eds). Ön çapraz bağ cerrahisi. Ankara: Spor Yaralanmaları Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği; 2002. p. 53-59.
- 6) Pınar H, Akseki D. Tedavi edilmemiş ön çapraz bağ yaralanmalarında doğal seyir. In: Tandoğan NR (eds). Ön çapraz bağ cerrahisi. Ankara: Spor Yaralanmaları Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği; 2002. p. 31-39.
- 7) Bellabarba C, Bush-Joseph CA, Bach BR Jr. Patterns of meniscal injury in the anterior cruciate-deficient knee: A review of the literature. Am J Orthop. 1997 Jan;26(1):18-23.
- 8) Metak G, Scherer MA. Significance of combined anterior cruciate ligament and meniscus injury Zentralbl Chir. 1999;124(7):646-52.
- 9) Dienst M, Burks RT, Greis PE. Anatomy and biomechanics of the anterior cruciate ligament. Orthop Clin North Am. 2002 Oct;33(4):605-20.

- 10) Arnoczky SP. Anatomy of the anterior cruciate ligament. Clin Orthop Relat Res. 1983 Jan-Feb;(172):19-25.
- 11) Tandoğan NR. Klinik diz biyomekaniği. In: Tandoğan NR, Alpaslan AM (eds). Diz cerrahisi. Ankara: Haberal eğitim vakfı; 1999, p. 19-23.
- 12) Özkan İ, Çullu E, Arıbal E, Alparslan B. Manyetik rezonans görüntüleme ile ön çapraz bağ uzunluk ölçümü. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica 1998; 32(5): 389-391.
- 13) Sallay IP, Feagin JA. Basic science of anterior cruciate ligaments. In: Ginty JB, Caspari RB, Jackson RW, Poehling GG(eds). Operative Arthroscopy. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p.477-500.
- 14) Hollis JM, Takai S, Adams DJ, Horibe S, Woo SL. The effects of knee motion and external loading on the length of the anterior cruciate ligament (ACL): A kinematic study. J Biomech Eng. 1991 May;113(2):208-14.
- 15) Amis AA, Dawkins GP. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament. Fibre bundle actions related to ligament replacements and injuries. J Bone Joint Surg Br. 1991 Mar;73(2):260-7.
- 16) Müezzinoğlu S, Buluç L. Ön çapraz bağ anatomisi. In: Tandoğan NR (eds). Ön çapraz bağ cerrahisi. Ankara: Spor Yaralanmaları Artroskopisi ve Diz Cerrahisi Derneği; 2002. p. 1-9
- 17) Arnoczky SP, Blood supply to the anterior cruciate ligament and supporting structures. The Orthopedic Clinics of North America 1985; 16: 15-28.
- 18) Amiel D, Nagineni CN, Choi SH, Lee J. Intrinsic properties of ACL and MCL cells and their responses to growth factors. Med Sci Sports Exerc. 1995 Jun;27 (6):844-51.
- 19) Irvine GB, Glasgow MM. The natural history of the meniscus in anterior cruciate insufficiency. Arthroscopic analysis. J Bone Joint Surg Br. 1992;74(3):403-5.
- 20) Binfield PM, Maffulli N, King JB. Patterns of meniscal tears associated with anterior cruciate ligament lesions in athletes. Injury. 1993 Sep;24(8):557-61.

- 21) Murrell GA, Maddali S, Horovitz L, Oakley SP, Warren RF. The effects of time course after anterior cruciate ligament injury in correlation with meniscal and cartilage loss. *AmJSportsMed*.2001;29(1):9-14.
- 22) Millett PJ, Willis AA, Warren RF. Associated injuries in pediatric and adolescent anterior cruciate ligament tears: does a delay in treatment increase the risk of meniscal tear? *Arthroscopy*. 2002;18(9):955-9.
- 23) O'Connor DP, Laughlin MS, Woods GW. Factors related to additional knee injuries after anterior cruciate ligament injury. *Arthroscopy*. 2005;21(4):431-8.
- 24) Çetik Ö, Çırpar M, Ekşioğlu F, Uslu M. Simultaneous bucket handle tear of both medial and lateral menisci of a knee with chronic anterior cruciate ligament deficiency. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2006;14(4):356-9.
- 25) Mitsou A, Vallianatos P. Meniscal injuries associated with rupture of the anterior cruciate ligament: A retrospective study. *Injury*. 1988 Nov;19(6):429-31.
- 26) Maffulli N, Binfield PM, King JB. Articular cartilage lesions in the symptomatic anterior cruciate ligament-deficient knee. *Arthroscopy*. 2003;19(7):685-90.
- 27) Kohn D. Arthroscopy in acute injuries of anterior cruciate-deficient knees: fresh and old intraarticular lesions. *Arthroscopy*. 1986;2(2):98-102.
- 28) Özcanlı H, Aydın AT, Kayaalp A, Sarpel Y, Tan İ. An arthroscopic study on the anterior intermeniscal ligament. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2003;37(1):46-52.
- 29) Robinson JR, Sanchez-Ballester J, Bull AM, Thomas Rde W, Amis AA The posteromedial corner revisited. An anatomical description of the passive restraining structures of the medial aspect of the human knee. *J Bone Joint Surg Br*. 2004 Jul;86(5):674-81.

- 30) Gupte CM, Smith A, McDermott ID, Bull AM, Thomas RD, Amis AA. Meniscomfemoral ligaments revisited. Anatomical study, age correlation and clinical implications. J Bone Joint Surg Br. 2002 Aug;84(6):846-51.
- 31) Vedi V, Williams A, Tennant SJ, Spouse E, Hunt DM, Gedroyc WM. Meniscal movement. An in-vivo study using dynamic MRI. J Bone Joint Surg Br. 1999 Jan;81(1):37-41.
- 32) Aydın AT, Diz eklemi anatomisi. In Tandoğan NR(eds). Diz cerrahisi. Ankara: Haberal eğitim vakfı; 1999 p. 5-19.
- 33) Demirhan M, Ligament ve menisküslerin yapısı, işlevi ve iyileşmesi. In: Totbid-Totek Ortopedi ve Travmatoloji, Temel Bilimler ve Araştırma Kış Okulu 3-6 şubat 2005, Süleyman Demirel Üniversitesi kurs kitabı p. 139-143.
- 34) Arnoczky SP (1992) In: Mow VC, Arnoczky SP, Jackson DW (Eds) Knee meniscus: Basic and clinical foundations. Raven Press, New York.
- 35) Koukoulas N, Papastergiou S, Kazakos K, Poulios G, Parisis K. Mid-term clinical results of medial meniscus repair with the meniscus arrow in the unstable knee. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2006 Sep 12 (baskıda).
- 36) Yüksel HY, Erkan S, Uzun M. The evaluation of intraarticular lesions accompanying ACL ruptures in military personnel who elected not to restrict their daily activities: The effect of age and time from injury. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2006 Aug 23 (baskıda).
- 37) Orfaly RM, McConkey JP, Regan WD. The fate of meniscal tears after anterior cruciate ligament reconstruction. Clin J Sport Med. 1998;8(2):102-5.
- 38) Wittenberg RH, Oxford HU, Plafki C.A. Comparison of conservative and delayed surgical treatment of anterior cruciate ligament ruptures. A matched pair analysis. Int Orthop. 1998;22(3):145-8.

- 39) Taşer Ö, Travmatik kondral ve osteokondral lezyonların tedavisi. In Tandoğan NR(eds). Diz cerrahisi. Ankara: Haberal eğitim vakfı; 1999 p.273-283.
- 40) Aydın AT. Kıkırdığın yapısı işlevi ve iyileşmesi. In: Totbid-Totek Ortopedi ve Travmatoloji, Temel Bilimler ve Araştırma Kış Okulu 3-6 şubat 2005, Süleyman Demirel Üniversitesi kurs kitabı. p. 129-139.
- 41) Taşkiran E. Kıkırdak fizyolojisi ve gonartrozun etyopatogenezi. 3. Ege Diz Cerrahisi ve Artroskopi Günleri, Şubat 2004 Kuşadası, Aydın, Türkiye.
- 42) O'Connor RL, Shahriaree H: meniscal lesions and their treatment. O'Connor's textbook of Arthroscopic Surgery. JB Lippincott, Philadelphia, 1984.
- 43) Drongowski RA, Coran AG, Wojtys EM. Predictive value of meniscal and chondral injuries in conservatively treated anterior cruciate ligament injuries. Arthroscopy. 1994 Feb;10 (1):97-102.
- 44) Fink C, Hoser C, Hackl W, Navarro RA, Benedetto KP. Long-term outcome of operative or nonoperative treatment of anterior cruciate ligament rupture is sports activity a determining variable? Int J Sports Med. 2001 May;22(4):304-9.
- 45) Fitzgerald GK, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Proposed practice guidelines for nonoperative anterior cruciate ligament rehabilitation of physically active individuals. J Orthop Sports Phys Ther. 2000 Apr;30(4):194-203.
- 46) Caborn DN, Johnson BM. The natural history of the anterior cruciate ligament-deficient knee . Clin Sports Med. 1993 Oct;12(4):625-36
- 47) Fitzgerald GK, Axe MJ, Snyder-Mackler LA. Decision-making scheme for returning patients to high-level activity with nonoperative treatment after anterior cruciate ligament rupture. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2000;8(2):76-82.

- 48) Gillquist J, Messner K. Anterior cruciate ligament reconstruction and the long-term incidence of gonarthrosis. *Sports Med.* 1999 Mar;27(3):143-56.
- 49) Wu WH, Hackett T, Richmond JC. Effects of meniscal and articular surface status on knee stability, function, and symptoms after anterior cruciate ligament reconstruction: A long-term prospective study. *Am J Sports Med.* 2002;30(6):845-50.
- 50) Thompson WO, Fu FH. The meniscus in the cruciate-deficient knee. *Clin Sports Med.* 1993 Oct;12(4):771-96.
- 51) Akgün I, Ögüt T, Kesmezacar H, Yücel İ. Central third bone-patellar tendon-bone arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a 4-year follow-up. *J Knee Surg.* 2002;15(4):207-12.
- 52) 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(12):1639-42.
- 53) Ait Si Selmi T, Fithian D, Neyret P. The evolution of osteoarthritis in 103 patients with ACL reconstruction at 17 years follow-up. *Knee.* 2006;13(5):353-8.
- 54) Finsterbush A, Frankl U, Matan Y, Mann G. Secondary damage to the knee after isolated injury of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med.* 1990;18(5):475-9.

