

TC
SAĞLIK BAKANLIĞI
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ADANA NUMUNE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

PARSİYEL ACL (ANTERİOR CRUSİAT LİGAMENT) RÜPTÜRLERİNDE
ARTROSKOPİK TEK BAND REKONSTRÜKSİYONUNUN KLİNİK VE
RADYOLOJİK DEĞERLENDİRİLMELERİN TOTAL ACL RÜPTÜRÜ
REKONSTRÜKSİYON VAKALARI İLE KARŞILAŞTIRILMASI

(Uzmanlık Tezi)

DR. ÇAĞRI ERDOĞAN

TEZ DANIŞMANI

OP. DR. HAKAN ÇİÇEK

ADANA-2017

TEŞEKKÜR

Ortopedi ve Travmatoloji sanatını öğrendiğim değerli hocalarım;

Asistanlığımın son iki senesinde kliniğimize katılan,tüm tecrübelerini cömertçe aktaran,vizyonumuzu geliştiren eğitim ve idari sorumlumuz Prof. Dr. Ahmet Kapukaya'ya,

Kliniğimize enerjisiyle ve çalışma şekliyle örnek olan, eğitim sorumlularımızdan Op. Dr. Sefa Zöhre'ye,birikimlerini bizden esirgemeyen Op. Dr. Ahmet Yılmaz'a,

Bize her zaman abilik ilişkisiyle yaklaşıp, cerrahi pratiğimizin oldukça artmasını sağlayan başasistanlarımız; tez hocam,değerli abim Op. Dr. Hakan Çiçek'e,sevgili abim Op. Dr. Fırat Seyfettinoğlu'na,sevgili abim Op. Dr. Hasan Ulaş Oğur'a ve desteklerini bizden hiç esirgemeyen Op. Dr. Ümit Tuhanioğlu'na,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım sürecinde beraber birçok şey paylaştığım abilerim; sevgili Op.Dr. Ferhan Uz'a,Op.Dr.Osman Çiloğlu'na,Op.Dr.Cengiz gönlüşen'e ve Op.Dr. Ufuk Kayaselçuk'a teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim sırasında beraber çalıştığım kıdemlilerime,birlikte pek çok anı biriktirdiğimiz sevgili dostlarım;Dr.Nuri Anıl Aydın'a,Dr.Emre Fidan'a,Dr.Volkan Tolga Tekbaş'a,Dr.Hakan Uslu'ya,Dr.Burak Kaya'ya ve Dr.Ersin Fidan'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ortopedi ve Travmatoloji kliniğimizin değerli ameliyathane ve servis hemşirelerine,protez-ortez teknisyenlerimize ve emekçi klinik destek elemanlarımıza şükranlarımı sunarım.

Beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan ,gölgesini her zaman hissettiğim sevgili babama,her koşulda yorulmaksızın sürekli beni düşünen sevgili anneme ve ''iyi ki varmış'' dediğim,tecrübelerinden devamlı yararlandığım sevgili ablam Dr.Huriye Erdoğan'a,

Sonsuz minnet ve saygılarımı sunarım.

Dr.Çağrı ERDOĞAN

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	II
İÇİNDEKİLER	III
ŞEKİL LİSTESİ.....	IV
TABLO VE GRAFİK LİSTESİ.....	V
KISALTMA LİSTESİ.....	VI
ÖZET VE ANAHTAR SÖZCÜKLER	VII
ABSTRACT-KEYWORDS.....	IX
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. TARİHÇE.....	2
2.2. ÖN ÇAPRAZ BAĞ EMBRİYOLOJİSİ.....	3
2.3. ÖN ÇAPRAZ BAĞIN ANATOMİSİ.....	4
2.3.1. NÖROVASKÜLER ANATOMİ.....	9
2.4. ÖN ÇAPRAZ BAĞIN BİYOMEKANİĞİ.....	10
2.5. DİZDE BAĞ YARALANMALARINA GENEL BAKIŞ.....	11
2.6. ÖÇB YARALANMALARINDA ETYOLOJİ VE MEKANİZMA	14
2.7. ÖÇB YARALANMALARINDA TANI.....	16
2.7.1. ANAMNEZ VE HİKAYE	16
2.7.2. FİZİK İNCELEME:.....	17
2.7.3. GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ	21
2.8.ÖÇB YARALANMALARINDA DOĞAL SEYİR	26
2.9.ÖÇB YARALANMALARINDA TEDAVİ	28
2.9.1. KONSERVATİF TEDAVİ.....	28
2.9.2. CERRAHİ TEDAVİ.....	30
2.9.2.1.ÖÇB CERRAHİSİNDE GREFT SEÇİMİ	36
2.9.2.1.1. OTOGREFTLER.....	36
2.9.2.1.2. ALLOGREFT	38
2.9.2.1.3. SENTETİK GREFTLER.....	39
2.9.2.2.ÖÇB CERRAHİSİNDE TESPİT SEÇENEKLERİ	41
2.9.2.2.1 FEMORAL TESPİT MATERYALLERİ.....	41
2.9.2.2.2 TIBIAL TESPİT MATERYALLERİ.....	43
2.9.2.3. CERRAHİ SONRASI REHABİLİTASYON	45
2.9.2.4. CERRAHİ SONRASI KOMPLİKASYONLAR	48
3. HASTALAR VE YÖNTEM.....	55
3.1. CERRAHİ TEKNİK	55
3.2.POSTOPERATİF BAKIM VE REHABİLİTASYON	61
3.3. DEĞERLENDİRME	63
3.4. BULGULAR VE SONUÇLAR:	66
4.VAKALARIMIZDAN ÖRNEKLER.....	76
5.TARTIŞMA	77
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	84
7. KAYNAKLAR	85
8. EK	101
9. ÖZGEÇMİŞ	103

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Sağ diz eklemi fleksiyundayken ,anterior görünümde eklem fonksiyonel yapıları	5
Şekil 2: ÖÇB ve ÖÇB'yi oluşturan anatomik bandların kadavra görüntüsü	6
Şekil 3: AM ve PL bandların tibial yapışma yerlerini gösteren kadavra görüntüsü	7
Şekil 4: A-Diz eklemi ekstansiyonda iken; PL band gergin ,AM band gevşektir.B-Diz fleksiyonda iken;AM band gergin PL band gevşektir.....	8
Şekil 5: Anestezi altındaki hastamıza yapılan Lachman Testi	18
Şekil 6: Anestezi altındaki hastamıza yapılan ön çekmece testi	19
Şekil 7: Pivot Shift Testi'nin illüstrasyonu.....	20
Şekil 8: KT-2000 Artrometre	21
Şekil 9: Düz filmde okla gösterilen Segond Kırığı	22
Şekil 10: T2 Sagittal planda,normal ACL'nin MR görüntüsü	24
Şekil 11: Kemik-Patellar Tendon-Kemik tendon grefti	37
Şekil 12: Kadavra üzerinde Kuadriceps tendon greftinin görüntüsü	38
Şekil 13: İnterferans Vidası.....	41
Şekil 14: Endobutton implantı	43
Şekil 15: Staple	43
Şekil 16: ÖÇB rekonstruksiyonu sonrası CT görüntülerinde, Coronal planda(A) ve Sagittal planda(B) femoral ve tibial tünellerin genişlemesinin gösterilmesi.....	52
Şekil 17: Sağ dizde,anteromedial band rüptürü saptanan bir hastamızın artroskopik görünümü,(AM bandın devamlılığının olmadığına dikkat ediniz)	56
Şekil 18: Cerrahi öncesi,hastamızda,anatomik yapıların steril kalemle çizilmesi	57
Şekil 19: Hamstring tendon greftinin alınması	58
Şekil 20: Alınan Hamstring otogreftinin hazırlanma aşaması.....	59
Şekil 21: Sağ diz parsiyel band(AM band) onarımı yaptığımız bir hastamızın,alınan otogreftin tünellerden geçirilmeden önceki görüntüsü	61
Şekil 22: Tibial tünelin koronal plandaki BT rekonstruksiyonunda medial-lateral ölçüm.	64
Şekil 23: Staubli yöntemi ile ,tibial tünelin sagittal olarak ölçümü.	64
Şekil 24: Femoral tünelin koronal BT plandaki ölçümü.	65
Şekil 25: A-Posterior femoral kondilin, B- Blumensaat çizgisi merkezinde olacak şekilde daire çizilmesi(Amis Yöntemi) C-Aglietti'ye göre sagittal femur BT kesitinde,lateral femoral kondilin en arka ve ön noktaları hesaplanarak tünelin ölçümü(185)	66
Şekil 26: Hasta BA'nın preop T1 sagittal kesitteki MR görünümü.AM band rüptürü mevcut.(1)Hastaya AM band onarımı yapıldıktan 6 ay sonraki T1 sagittal kesitteki MR görünümü(2).....	76
Şekil 27: Hasta MA'nın preop T1 sagittal kesitteki MR görünümü,Total band rüptürü mevcut.(1)Hastaya Total band onarımı yapıldıktan 6 ay sonraki T1 sagittal kesitteki MR görünümü(2).....	76

TABLO ve GRAFİK LİSTESİ

Tablo 1. Parsiyel ve Total Band rüptürü olan hastaların Lachman, Ön Çekmece ve Pvothift test ölçümlerinin değerlendirilmesi	70
Tablo 2. IKDC, Lysholm ve KSS Ölçümlerinin Parsiyel ve Total Band Grubuna Göre İncelenmesi	72
Tablo 3. Preop ve postop ölçülen suprapatellar çap ortalama değerlerinin hasta gruplarına göre karşılaştırılması:	73
Tablo 4. Parsiyel Band ve Total Band Hasta Gruplarının,Perop ve Postop 6. Ay Tünel Çapları Yönünden Karşılaştırması.....	75
Grafik 1. Hastaların band rüptürüne göre grafiği.....	67
Grafik 2. Hastaların hangi taraf dizden opere olduklarını gösteren grafik.....	67
Grafik 3. Hastaların cinsiyet dağılımı	68
Grafik 4. Parsiyel ve Total Band grubunun IKDC,LYSHOLM ve KSS ortalama değerlerinin preop-postop karşılaştırmalı grafiği	72
Grafik 5. Parsiyel band(AM+PL band) ve Total band hasta gruplarının, preop ve postop ölçülen suprapatellar çap değeri ortalamasının karşılaştırmalı grafiği	74

KISALTMA LİSTESİ

ÖÇB/ACL:	Ön çapraz bağ
AM:	Anteromedial bant
PL:	Posterolateral bant
AÇB/PCL:	Arka çapraz bağ
İYB/MCL:	İç yan bağ
DYB/LCL:	Dış yan bağ
AMA:	The American Medical Association
AOSSM:	American Orthopedic Society for Sports Medicine
IKDC:	International Knee Documentation Committee
KSS:	Knee Society Score
K-Pt-K:	Kemik-Patellar Tendon-Kemik
ST/G:	Hamstring Tendonları (Semi-Tendinosus/Gracilis)
SQT:	Santral Kuadriseps Tendonu
RF:	Radyofrekans
SS:	Standart Sapma

ÖZET VE ANAHTAR SÖZCÜKLER

Parsiyel ACL(Anterior Crusiat Ligament) R  pt  rlerinde Artroskopik Tek Band Rrekonstruksiyonun Klinik ve Radyolojik Değerlendirilmelerin Total ACL Rüptürü Rekonstruksiyon Vakaları ile Karşılaştırılması

Amaç: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Adana Numune Eğitim Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne Nisan 2015 ile Ağustos 2016 tarihleri arasında başvuran,   n çapraz bağ rüptürü tanısı konan,parsiyel   n çapraz bağ rüptürü olan hasta grubu ile total   n çapraz bağ rüptürü olan hasta grubunun klnik ve radyolojik sonuçlarının karşılaştırılması

Gereç ve Yöntem: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Adana Numune Eğitim Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne Nisan 2015 ile Ağustos 2016 tarihleri arasında başvuran,   n çapraz bağ rüptürü tanısı konan,parsiyel   n çapraz bağ rüptürü olan 26 hasta ile total   n çapraz bağ rüptürü olan 26 hasta prospektif olarak preoperatif-peroperatif-postoperatif incelendi. İki hasta grubunun; klinik olarak IKDC, Lysholm ve KSS skorları ve fonksiyonel durumları hesaplandı.Postoperatif olarak femoral ve tibial tünel çapları ölçüldü.Tüm parametreler hasta grupları arasında karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hastaların % 29'nun AM band, % 21'nin PL Band ve % 50'nin Total band hastasıydı. Hastaların % 60'nın sağ taraf ve % 40'nın sol taraf hastası olduğu tespit edildi. 52 hastanın %88'i erkek, %12'si kadındı. En küçük yaş 18, en b    k yaş ise 50 olup; ortalama takip süresi 12 aydı. Hastaların preop IKDC skoru ölçümlerinin parsiyel ve total band grubuna göre farklı olduğu parsiyel grubu hastaların preop IKDC skoru ölçümlerinin total band grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edildi.(t=4,21,p=0,01,p<0,05)Postop IKDC   l  mlerinin parsiyel ve total band hastalarında benzer olduğu g  r  lm  şt  r (p=0,07). Preop Lysholm skoru ölçümlerinin parsiyel ve total band hastalarında benzer olduğu g  r  lm  şt  r(p=0,10). Postop Lysholm skoru ölçümlerinin parsiyel ve total band hastalarında benzer olduğu g  r  lm  şt  r (p=0,24). Preop KSS   l  mlerinin parsiyel ve total band hastalarında benzer olduğu g  r  lm  şt  r (p=0,23). Hastaların Postop KSS   l  mlerinin parsiyel ve total band grubuna göre farklı olduğu parsiyel grubu hastaların Postop KSS   l  mlerinin total band grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (t=2,17,p=0,03,p<0,05). Perop tünel çapı ölçümlerinin parsiyel ve total band hastalarında benzer olduğu g  r  lm  şt  r (p=0,76). Postop tibal tünel çapı ölçümlerinin parsiyel ve total band hastalarında benzer olduğu g  r  lm  şt  r (p=0,07). Postop femoral tünel çapı ölçümlerinin parsiyel ve total band hastalarında benzer olduğu g  r  lm  şt  r (p=0,05).

Sonuç: Parsiyel     B band rüptürü olan hastalar, total band rüptürü hasta grubuna göre preoperatif olarak daha az şikayetle başvurmasına karşın;sağlam olan bandın biyomekanik özelliklerinden dolayı postoperatif dönemde rehabilitasyona daha iyi uyum sağlarlar.Radyolojik değerlendirme olarak iki hasta grubu açısından bir fark yoktur.

Anahtar Sözcükler: Parsiyel ön çapraz bağ rüptürü,tünel genişlemesi,Hamstring tendon grefti,Endobutton yöntemi



ABSTRACT-KEYWORDS

Comparison of Clinical and Radiological Evaluations of Partial ACL (Anterior Cruciate Ligament) Ruptures-Arthroscopic Single-Band Reconstruction with total ACL Rupture Reconstruction Cases

Aim: Comparisons of clinical and radiological findings for a group of patients with partial anterior cruciate ligament rupture and diagnosed as anterior cruciate ligament rupture and a group of patients with total anterior cruciate ligament rupture applied to the Department of Orthopaedics and Traumatology at Department of Health Sciences in Adana Numune Training and Research Hospital between April 2015 and August 2016.

Materials and Methods: A total of 26 patients with partial anterior cruciate ligament rupture who were diagnosed with anterior cruciate ligament rupture and 26 patients with total anterior cruciate ligament rupture that applied to the Department of Orthopaedics and Traumatology at Department of Health Sciences in Adana Numune Training and Research Hospital between April 2015 and August 2016, were examined prospectively ;preoperatively, peroperatively and postoperatively. The IKDC, Lysholm and CSSS scores and functional status of the patients were calculated clinically. Postoperative femoral and tibial tunnel diameters were measured. All parameters were compared between the patient groups.

Results: Of the patients included in the study, 29% had AM band, 21% had PL band and 50% had Total band disease. It was found that 60% of the patients were on the right side and 40% were on the left side. 52% of 88 patients were male and 12% were female. The youngest age was 18 and the oldest age was 50. Patients were followed for an average of 12 months. The preop IKDC scores of patients are different with respect to partial and total band groups. The partial group patients have higher preop IKDC scores than that of the total band group ($t = 4,21$, $p = 0,01$, $p < 0,05$). Postop IKDC measurements were similar in partial and total band patients ($p = 0,07$). Preop Lysholm score measurements were also similar in partial and total band patients ($p = 0,10$). Postop Lysholm score measurements were similar in partial and total band patients ($p = 0,24$). Preoperative KSS measurements were similar in partial and total band patients ($p = 0,23$). . The Postoperative CSC measurements of patients are different with respect to partial and total band groups. The partial group patients found to be higher than those of total band ($t = 2,17$, $p = 0,03$, $p < 0,05$). The Perop tunnel diameter measurements showed similar values for partial and total band patients ($p = 0,76$). Postop tibial tunnel diameter measurements were also similar in partial and total band patients ($p = 0,07$). Postop femoral tunnel diameter measurements were found to be similar in partial and total band patients ($p = 0,05$), as well.

Conclusion: Patients with partial ACL rupture have better compliance with rehabilitation in the postoperative period due to the biomechanical properties of the solid band, despite the fewer complaints preoperatively compared to the total band

rupture patient group. No meaningful difference was found between the two studied groups in terms of the radiological evaluation.

Key Words: Partial anterior cruciate ligament rupture, tunnel enlargement, Hamstring tendon graft, Endobutton method.



1. GİRİŞ

Günümüzde özellikle sportif faaliyetlerin artışına bağlı olarak ön çapraz bağ cerrahisinde de pratik olarak ilerlemeler kaydedilmiştir. Genel kanı rekonstruksiyon sonucu elde edilen bağın, normal bir ön çapraz bağ biyomekaniğine ve fizyolojisine maksimum yakınlıkta olmasıdır.

Parsiyel ön çapraz bağ rüptürleri klinik ve radyolojik olarak güç tanı konabilmesine karşın, hastalarda hemen hemen total ön çapraz bağ rüptürleri kadar morbiditeye yol açmaktadır. Buna karşın bu hastalarda tek band rekonstrüksiyonunun ardından, sağlam olan bandın anatomik ve fizyolojik özelliklerinden dolayı postoperatif rehabilitasyona uyum daha kolay olmaktadır.

Bu çalışma ülkemizde parsiyel ve total ön çapraz bağ band rüptürlerinin sonuçlarının karşılaştırılması açısından prospektif yapılan ilk çalışmalardan biridir.

Çalışmamızda, parsiyel band rüptürlerinin onarılmasının, en az total band rüptürlerinin onarılması kadar önemli olduğu ve bu iki çalışma grubunun preoperatif-peroperatif-postoperatif olarak karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Ön çapraz bağ ile ilgili ilk bilgiler Roma İmparatorluğu'na kadar uzanmaktadır. Bergama'da M.S. 2. Yüzyılda hekimlik yapmış olan Galen, ön çapraz bağı menteşe şeklinde bir yapı olduğunu ve diz hareketlerini kısıtladığını tanımlamıştır.(1)

Weber kardeşler 1836 yılında, ön çapraz bağın kesildiği zaman diz eklemının anteroposterior yöndeki hareketinin posteriora kaydığını fark etmişlerdir. 1845 yılında da Bonnet diz eklemının bu hareketine dayanarak pivot shift fenomenini tanımlamıştır.

Stark, 1850 senesinde ön çapraz bağ rüptürü olan iki hastayı alçı ile tedavi etmiştir.(2) 1875 yılında Georgeus Noulis "Diz Yaralanmaları" isimli tezinde Lachman testini tanımlamıştır. Segond da 1879 yılında ön çapraz bağ yaralanmalarına dikkat çekmiştir.(3)

İlk defa Battle ÖÇB yaralanmasının primer olarak cerrahi tedavisini yapmış, Mayo Robson 1903 senesinde kombine bağ yaralanması olan bir olgunun bağ onarımı sonrasında 8. senesinde işçi olarak çalışabildiğini rapor etmiştir.(4)

1917 yılında Hey Groves fascia lata ile ilk ÖÇB rekonstrüksiyonunu yapmış, 1919 senesinde tekniğini geliştirerek bunu yayımlamıştır.(5,3)

1931 yılında bugünkü anlamıyla ilk artroskopiyi Takagi, Watanabe, Takeda yapmışlardır.(6)

1936 senesinde Campell patellar tendonun medialinden girerek rekonstrüksiyon uygulamıştır. İlk eklem dışı ÖÇB rekonstrüksiyonunu Bosworth 1936 yılında fascia lata greftiyle başarmıştır.(7)

1950 yılında Lindeman ilk intraartiküler olarak hamstring tendon greftleriyle rekonstrüksiyon yapmıştır.(8)

1955-1963 yılları artroskopide önemli aşamaların kaydedildiği yıllardır. Bu yıllarda artroskopi kullanımının öğrenilmesi birçok cerraha yol göstermiştir.

1972 yılında Macintosh iliotibial bağ transferini önermiş,fakat bu teknik güncelliğini zamanla yitirmiştir.

Wok 1979 yılında yapay materyalleri kullanan cerrahdır,uzun dönem takiplerde komplikasyonlar ortaya çıkması nedeniyle ortopedistler biyolojik materyallere yönelmiştir.

Clancy 1982 yılında patellar tendonu kullanarak, Bone Tendon Bone (BTB) yöntemini tariflemiştir.

ÖÇB'nin anatomik ve foksiyonel iki bandının olduğunun öğrenilmesinden sonra; Mott'un 1983'te, Zaricznyj'in 1987'de Clinic. Orth.'de yayımladıkları ilk çift band rekonstrüksiyon uygulamaları, günümüzde de hala devam eden; yöneme, tekniğe ve de uygulamaya yönelik tartışmaların başlangıcı olmuştur.

1989 yılından itibaren artroskopik tekniklerin ilerlemesi,ortopedik cerrahların bu yöntemi öğrenmesi,açık tekniklerin komplikasyonlarının da fazla oluşu,cerrahları kapalı yöntemlere yönelmiş,böylece çağdaş ön çapraz bağ cerrahisinin temelleri atılmıştır.(9)

2.2. Ön Çapraz Bağ Embriyolojisi

İnsan embriyonunun gelişim sürecinde 6. Haftada menisküsler ve ÖÇB oluşumu olur.ÖÇBnin gelişimi 7. Haftada erişkinde olduğu gibi selüler proliferasyon gösterir.ÖÇB nin agenezisi nadir olmakla beraber başka ,diz eklem içerisi patolojilerle beraber izlenir.(10)

ÖÇB,çoğunluğunu düzenli olarak birbirine paralel olarak olarak yerleşimli kollajen fibrillerin oluşturduğu anatomik bir yapı olarak gözlenir.Kollajen yanında fibroblast ve proteoglikanların oluşturduğu ekstrasellüler matrix içerir.ÖÇB deki kollajen Tip 1 kollajendir.(11)Kollajenler birleşerek subfasiküler birimleri yapar.Subfasiküllerin dış kısmında gevşek bir bağ dokusu vardır.Buna Endotenon denir.Subfasiküller birleşerek kollajen fasiküllerini yapar.Kollajen fasikülleri Epitenonla çevrilidir.Kollajen fasikülleri de birleşerek,fibroblastlarla beraber ekstrasellüler matriksin katılımıyla ÖÇB yi meydana getirir.Tüm bağı paratenon sınırlar.(11)

Ön çapraz bağın kemiğe yapışma yerlerinde bir geçiş dokusu bulunur. Bu geçiş sırasıyla; Ligament-fibrokartilaj-mineralize fibrokartilaj ve kemik şeklindedir. Bu zon stres yüklenmesini azaltırken, endosteal mikro damarların, bağın içerisine katılımını engeller.(11)

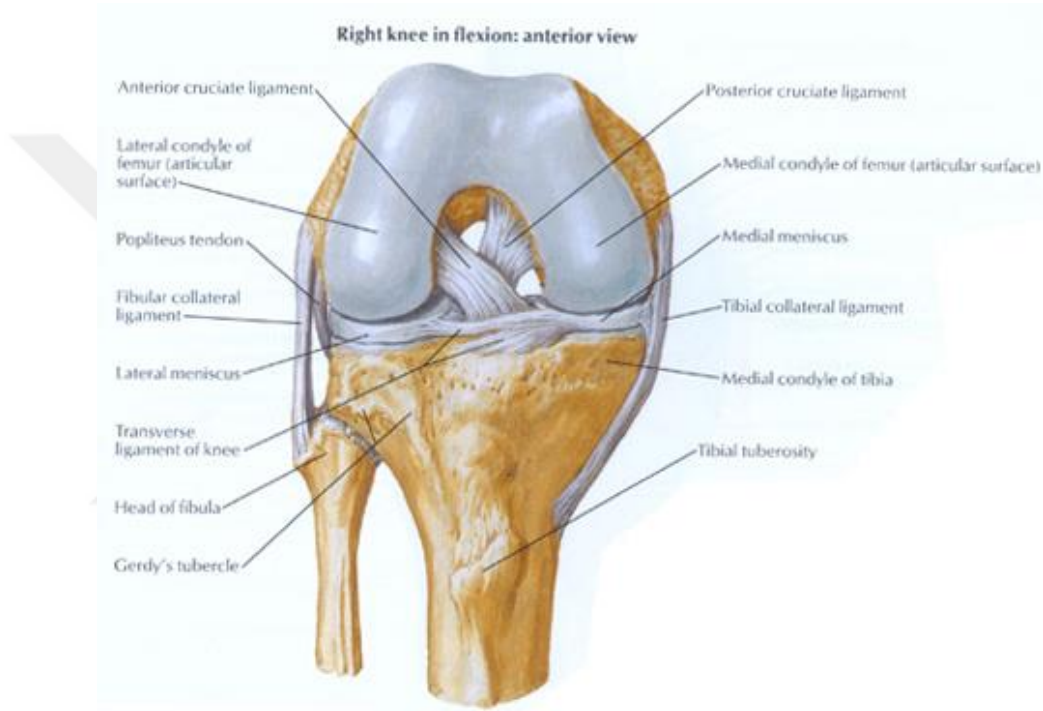
ÖÇB nin büyük miktarını Tip 1 kollajen oluşturmaya karşın, %5 oranında da elastin ihtiva eder. Bu yapı fasiküllerin birbirleriyle olan bağlantısı için önemlidir. Geriye kalan %1 lik kısım da proteoglikanlardır. Proteoglikanlar ekstrasellüler matriksin transportunda rol alır.

2.3. Ön Çapraz Bağın Anatomisi

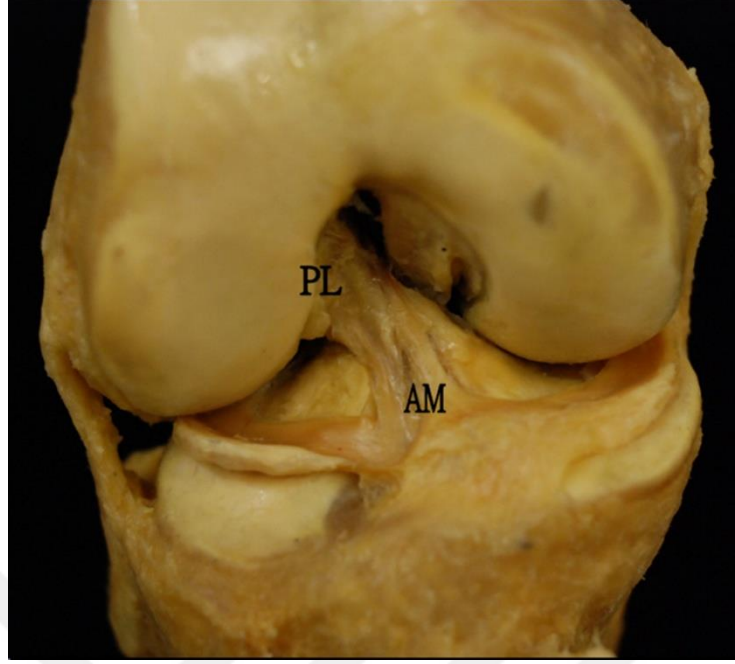
Ön çapraz bağ, 31-38mm uzunluğunda, 10-11 mm kalınlığında olup femur ile tibia arasında uzanan bir banttır. İntra artiküler, fakat ekstrasinovyalıdır.(12)(Şekil-1)

Bağ, lateral femoral kondilin medialinden başlayıp, interkondiler notchtan geçip, tibial eminensin medialinde sonlanır. Diz ekleminin içerisindeki bu uzanımı primer olarak ön arka translasyonu engellerken, sekonder olarak da eklemin internal rotasyonunu kısıtlar.(Şekil-2)

ÖÇB ortalama 10-11 mm kalınlığında olup,bağın orta kısmı en dar yeridir.Kadavra çalışmalarında ÖÇB'nin femoral ve tibial yapışma yerlerinin ligament gövdesinden yaklaşık 3.5 kat kalın olduğunu gösterilmiştir.(13) ÖÇB'nin uzun aksı vertikal aksdan 26 -/+ 6 derece açılıdır. Eklem içindeki seyri sırasında kendi üzerinde laterale spiral bir dönüşü mevcuttur. Bu dış rotasyon tibial insersiyonuna 90 derecedir. Femoral yapışma yeri femur longitudinal aksı ile aynı doğrultuda iken tibial insersiyosu tibianın anteroposterior aksındadır(14)



Şekil 1. Sağ Diz Eklemi Fleksiyondayken ,Anterior Görünümde Eklem Fonksiyonel Yapıları



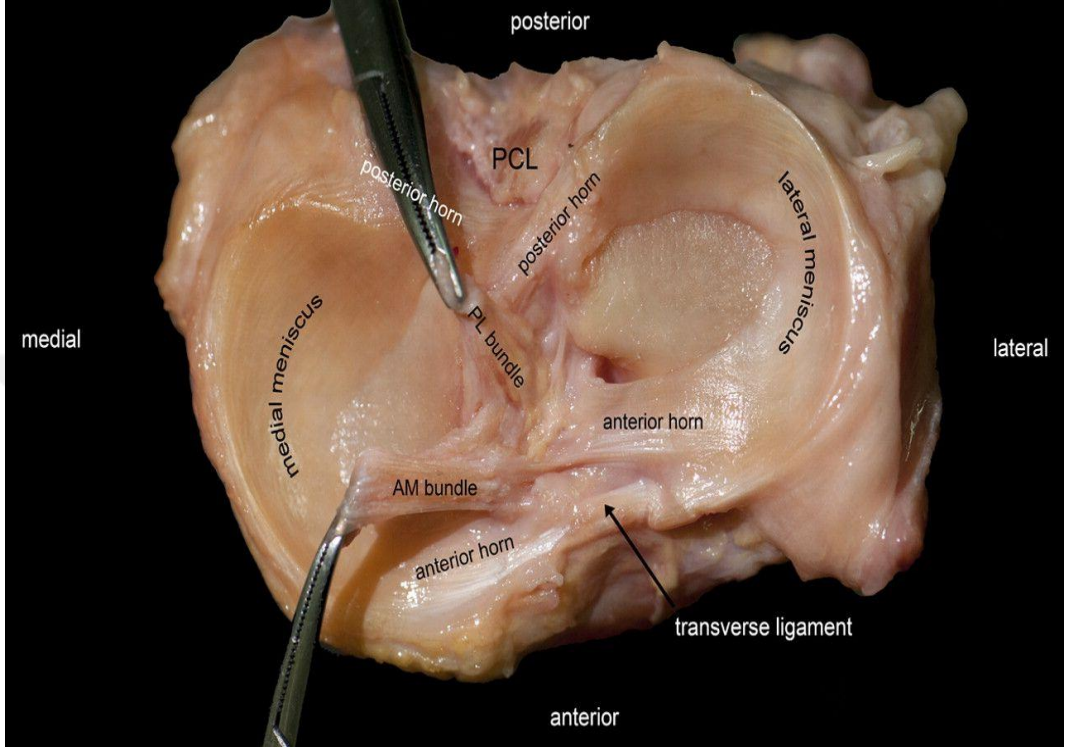
Şekil 2.ÖÇB ve ÖÇB'yi Oluşturan Anatomik Bandların Kadavra Görüntüsü

ÖÇB tibiada bir ayak şeklinde insersio yapar.Bu yapı ÖÇB nin interkondiler notch tavanının altında kalmasını sağlar.Diz tam ekstansiyonda iken ön lifler,notchun ön köşesinin etrafında döner.Bu dönme fizyolojik impingement olarak alandırılır.Bu özel anatomi önemi rekonstruksiyonda çok önemlidir.Eğer greft insersiyonun anteriorunda yerleşimli olursa,fleksiyonda bi miktar impingementa yol açabilir.Bu da postoperatif diz ekstansiyon kısıtlılığına yol açar.(15)

Notch genişliği cinsiyetler arası da fark gösterir.Kadınlarda erkeklere oranla daha dardır.Bu da kadın sporcularda ÖÇB rüptürünün sıklığının erkeklere oranla daha fazla yüksek olabildiğini açıklayabilir. Ayrıca bilateral ÖÇB lezyonu olan dizlerde notch genişlik indeksinin(NWI: notch genişliğinin epikondiler genişliğe oranı) düşük olduğu gösterilmiştir (15)

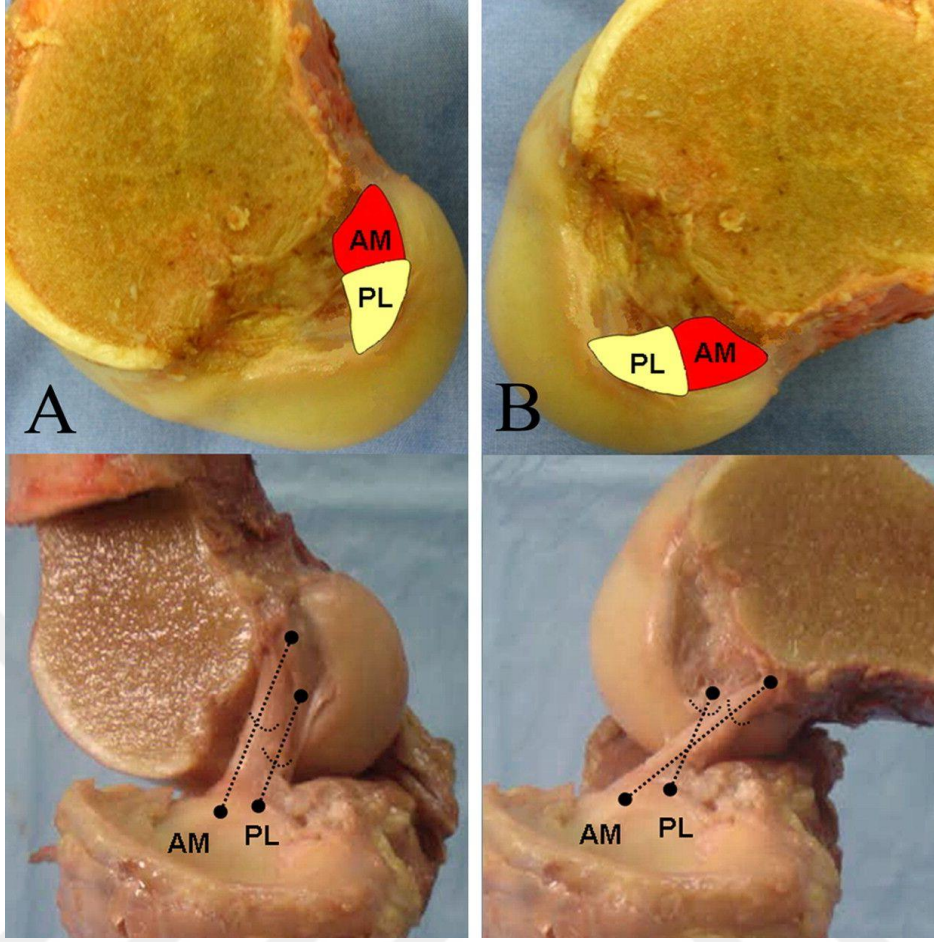
Kadavra çalışmaları göstermiştir ki ÖÇB, AM(anteromedial) ve PL(posterolateral) olmak üzere iki banddan meydana gelmiştir.(16)AM bant origosu femoral origonun proksimali iken tibial insersiyosu anteriordadır. PL bant ise femurda daha distalden başlarken tibiada posteriora yapışır.(14,15,16)ÖÇB ile ilgili bazı ötorlere

göre de ,ÖÇB ek olarak intermediate band olarak toplamda 3 bandedan oluşmaktadır.Bu konu tartışmalı olup,fonksiyonel olarak,böyle bir tanımlama da yapılabilir.(17)(Şekil-3)



Şekil 3. AM ve PL Bandların Tibial Yapışma Yerlerini Gösteren Kadavra Görüntüsü

Diz ekstansiyonda PL bant gergin, AM bant gevşektir. Diz fleksiyona geldiğinde ÖÇB' nin femoral yapışma bölgesi horizontal hale gelir, AM bant gerginleşir ve PL bant gevşer. Çalışmalar göstermiş ki PL bant tam ekstansiyonda anterior yüklenmede gergindir ve yaklaşık 134 N değerinde bir gerginlik oluşur, diz fleksiyona alındıkça PL bant gevşer. Ayrıca PL bant dizin rotasyonel stabilitesinde de rol oynar.(17,18)(Şekil-4)



Şekil 4. A-Diz Eklemi Ekstansiyonda iken; PL Band Gergin ,AM Band Gevşektir.B-Diz Fleksiyonda iken;AM Band Gergin PL Band Gevşektir.

Özetle ÖÇB uzunluğu ve oryantasyonu fleksiyon ve ekstansiyonda ve tibial iç-dış rotasyonda değişir(17,18,19) ÖÇB uzunluğu 22 mm ile 41 mm arasında olup ortalama 32 mm'dir. Bu ölçümlerin çoğu AM bant için olup PL bant için bilgilerdaha azdır. 50 kadavra çalışmasında PL bant uzunluğu ortalama 17.8 mm olarak kaydedilmiştir. Bir çok çalışma göstermiştir ki ÖÇB origo ve insersiyosu arasındaki uzunluk dizin hareketi sırasında değişmektedir. AM bant uzunluğu fleksiyonla artar.

PL bant uzunluğu 90 derece fleksiyonda tam ekstansiyona göre 1.5 mm ile 7.1 mm arasında kısalmır (20,21). 30 derece fleksiyonda internal tibial rotasyon bant uzunluğunu eksternal rotasyona göre daha fazla uzatır. Zaffagnini ve arkadaşlarının kadavralarda yaptığı çalışmada 90 derece fleksiyonda internal rotasyonda PL bant 2.7 +/- 1.7 mm uzadığını göstermişlerdir (19).

Girgis ve arkadaşları femoral insersiyonun posterioru konveks anterioru düz olan bir yuvarlak olduğunu göstermiştir (16). Birçok çalışma insersiyonu daha yuvarlak ya da daha oval olarak göstermiş, uzunluğu 18 mm ve genişliği 11 mm olarak bulmuştur (13,22).

Tibial insersiyon lateral ve medial tibial spine arasındadır, geniş oval şekillidir, koronal planda çapı 11 mm, sagittal planda 17 mm'dir (14,13,16,23). PL bantın lateral menisküse uzanan fibrilleri vardır (24).

ÖÇB 'ye en fazla yükün quadriceps kasılması sırasında yüklendiği belirtilmiş, aşırı gerilimin bağ içindeki kıvrımların açılmasına bağlı olarak hafiflediği gösterilmiştir.(12)

2.3.1. Nörovasküler Anatomi

ÖÇB'nin proksimali; femoral arterin bir dalı olan orta genikulat arter tarafından beslenir. ÖÇB'nin distali de lateral ve medial inferior genikulat arterden beslenir. Proksimal ve distalde bulunan sinoviyal pleksusdan ince damarlar ligament içine girer ve longitudinal eksen boyunca ilerler. Damarlar ÖÇB 'ye femoral yapışma yerinin arka yüzünden girerek sinovium içinde dallanırlar ve periligamentöz damar ağını oluştururlar. Bu damar ağı ÖÇB 'nin bağ dokusunu besleyen endoligamentöz damar ağı ile anastomoz yaparak tüm ligamanı besleyen bir sistem oluşturur (25). ÖÇB'nin kondrosit benzeri hücreler barındıran insersiyon bölgeleri kanlanması az olan bölgeleridir. Kanlanmasının fakir olması iyileşme potansiyelinin az olmasının önemli bir sebebidir (26,27).

Ligamentin sinirsel innervasyonu posterior kapsüle ulaşan tibial sinir dallarınca sağlanır (28). ÖÇB insersiyon bölgesinde subsinovial tabakada çeşitli nöral yapılar bulunmaktadır, çalışmalar ÖÇB yapısında çok az nöral yapı bulunduğunu göstermiştir (29).

Gerilim reseptörü olan Ruffini reseptörü, en çok bulunan serbest uçlu nosiseptördür. Pacini, golgi, ve serbest sinir uçları da diğer nosiseptörlerdir. Az bulunan pacini reseptörleri basınca duyarlıdır ve diz fleksiyonunda uyarılır (12,28,30,31). Elektromagnetik çalışmalar reseptörlerin diz ekstansiyonda iken hassas olduğunu

göstermiştir. Ayrıca vasoaktif fonksiyonlar sonrası salınan nöropeptidler bu nosiseptörleri uyarır ve bu uyarı doku hemostazında ve greft iyileşmesinde rol oynar (29). Adachi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, ÖÇB korunması ve iyileşmesi ile mekanoreseptör sayısı ve eklem pozisyon duyusunun doğru algılanması arasında pozitif korelasyon olduğunu saptamışlardır (32). Benzer bir çalışma da Reider ve arkadaşları tarafından yapılmış, rekonstrükte edilen ÖÇB'nin lezyonlu dizin proprioepsiyon duyusunun tekrar kazanılmasında hem erken hem geç dönemde katkısı olduğunu göstermiştir (33). Tedavi edilmemiş dizlerde ilk 3 ayda reseptörlerin varlığını koruduğu, 3 aydan sonra sayılarının azalmaya başladığı ve 9 ayda serbest sinir uçlarına dönüştüğü gösterilmiştir (30). Bu çalışmalar da göstermektedir ki, uygun bir cerrahi zamanda ve teknikte yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonları, dizin duyu özelliklerinin korunması bakımından önemlidir.

2.4. Ön Çapraz Bağın Biyomekaniği

Diz ekleminin; ön-arka, medio-lateral, yukarı-aşağı , fleksiyon-ekstansiyon, iç-diş rotasyon, varus-valgus açılanması olmak üzere 6 temel hareketi vardır.

Diz ekleminin hareket limitleri, dizin statik ve dinamik stabilize edici yapıları tarafından belirlenir. Dizin statik yapıları 4 ana bağ ile birlikte kemik yapı kapsül ve menisküslerdir. Dinamik yapılar ise diz çevresi kaslar ve tendonlardır(34)

ÖÇB tibianın femur altında öne doğru yer değiştirmesini engelleyen en önemli yapıdır(35). Bağın yaralanması durumunda bu görevi üstlenecek yapıların (menisküs arka boynuzları ve kapsül) hiç biri ÖÇB kadar mekanik olarak kuvvetli değildir. Özellikle fleksiyonun ilk 30° sindeki tibianın iç rotasyonunun engellenmesi görevini de ÖÇB üstlenir. 30° den sonra ÖÇB gevşediği için bu görev kapsüllere yüklenir. Varus ve valgus açılanmalarında primer olmamakla birlikte ikincil görevler üstlenen ÖÇB'nin tek başına hasarlanması durumunda, bu hareketlerin patolojilerine çok sık rastlanmaz(35)

Diz hareketleri sırasında her iki band eşit hareket etmez. AM band gerim gücünü maksimum ilk 60° lik fleksiyon sonuna kadar koruyabilir(36). PL band ise daha değişken gerim özellikleri gösterir; diz tam ekstansiyonda gergin iken, fleksiyonun son

30°'sinde gevşektir. AM band ve PL band farklı diz fleksiyon derecelerinde stabiliteye katkıda bulunurlar. AM band diz hareketleri esnasında ön-arka translasyonun sınırlandırılmasına katkıda bulunurken, PL band öne tibial translasyonu ve diz rotasyonunu sınırlar(36). İzole olarak AM band rüptüründe 60° ve 90° de öne tibial translasyon artarken, izole PL band rüptüründe, 30° fleksiyonda öne tibial translasyon, kombine yükler altında 0° ve 30° de rotasyon miktarı artış gösterir(37)

Gabriel ve ark. kadavra dizler üzerinde yaptıkları çalışmada 134 N kuvvet altında diz 0°, 30°, 60°, 90° fleksiyondayken ve 5 Nm internal rotasyon, 10 Nm valgus zorlamalı biyomekanik çalışmaların sonucunda kombine yükler altında, 15°-30° fleksiyon dereceleri arasında PL banda binen yük miktarının arttığı, 60°'nin üzerindeki fleksiyon derecelerinde ise AM banda binen yükün progresif olarak arttığı göstermiştir(38).

Yagi ve arkadaşlarının(39) ile Woo ve arkadaşlarının(40) kadavra dizlerinde yaptıkları ve yayınladıkları çalışmalarda tek band ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası tibianın öne translasyonunda belirgin azalma gözlenirken aynı etkinliğin internal rotasyon ve valgus hareketlerinin kombinasyonunda gözlenmediğini anlatmışlardır.

Sakane ve arkadaşlarının yayınladıkları biyomekanik çalışmanın sonucunda; dizin fleksiyon hareketi sırasında tibianın öne translasyon olmasını engelleyen en önemli yapının ÖÇB'nin PL band olduğunu ve rekonstrüksiyonda buna ayrı önem verilmesi gerektiğini savunmuşlardır(41).

Mea ve arkadaşlarının, tek femoral tünel ve çift femoral tünelle bağ rekonstrüksiyonu yaptıkları kadavra dizlerini biyomekanik olarak karşılaştırdıkları bir makalede, çift femoral tünelle rekonstrükte edilen dizlerde tibianın öne translasyonunun anlamlı derecede daha iyi olduğunu bulmuşlardır(42).

2.5. Dizde Bağ Yaralanmalarına Genel Bakış

Diz eklemesindeki instabiliteler dize gelen aşırı yüklenmeler neticesinde genellikle fonksiyonel bozukluğa yol açan tibia platosunun femur kondillerine göre bir veya daha fazla düzlemdeki anormal düz veya rotasyonel hareketlerine verilen isimdir. . Bu stresler sonucunda dizi stabil tutan bağlar, hafif injuryden kopmaya kadar değişen

yaralanmalara maruz kalmaktadır. Bağlarda oluşan bu yaralanmalar The American Medical Association's (AMA) tarafından üç grupta sınıflandırılmıştır (43,44).

Burkulma; bir ligamanın, ligamentöz liflerini geren veya kısmi yırtılmaya neden olan yaralanmalarını tarif eder.

Grade I: Bölgesel bir hassasiyet mevcuttur ve yaralanma birkaç lifle sınırlıdır.

Grade II: Yaralanmaya daha fazla lif eşlik etmiştir, hassasiyet yaygın fakat belirgin bir instabilite oluşturmaz.

Grade III: Ligamanın bütünlüğünün bozulması söz konusudur ve instabilite ile sonuçlanır. Grade III yaralanma kendi içerisinde eklem açılmasına göre üç gruba ayrılır:

1+: 5 mm ye kadar açılma

2+: 5-10 mm ye kadar açılma

3+: 10mm den fazla açılma

Dizde meydana gelen instabilitelerin bir çok değişik sınıflandırmaları yapılsa da günümüzde en sık kullanılan sınıflama sistemi American Orthopedic Society for Sports Medicine'nin (AOSSM) yaptığı sınıflandırma sistemidir. Bu sınıflandırma sistemi, stres testlerinde femura göre tibial deplasmanın yönü ve hasar gören anatomik yapılar esas alınarak yapılmıştır(45).

AOSSM sınıflandırması tibianın deplasman yönüne varsa yapısal yetersizliklere ve dizin arka capraz(AÇB) bağ santral aksı etrafındaki rotasyonuna dayanmaktadır. Buna göre diz instabiliteleri 2 tiptir. Rotasyonel ve düz instabiliteler. Tüm rotasyonel instabilitelerde arka capraz bağ sağlamdır. Eğer arka capraz bağ yırtıksa instabilite düz instabilite halini alır. Çünkü bu durumda subluksasyon veya translasyon bir santral eksen üzerinde olmayacaktır (46,47,48,49).

Tek Düzlemde Oluşan İnstabiliteler

Medial instabilite: 30 derece fleksiyondaki dize valgus stresi uygulandığında medial eklem aralığında meydana gelen ayrılma ile karakterizedir. Testin (+) olması medial

kollateral bağın, medial kapsülün, ÖÇB'nin hasar gördüğünün işaretidir. Tam ekstansiyonda instabilite olması AÇB lezyonunun olduğunu gösterir.(48,50)

Lateral instabilite:Ekstansiyondaki bir dize varus stresi uygulandığında lateral eklem aralığında meydana gelen açılma ile karakterizedir. Bu da lateral kollateral bağın, lateral kapsülün, biceps femoris tendonun ve iliotibial bandın hasar gördüğünün işaretidir. Tam ekstansiyonda değil de 30 derece fleksiyonda testin (+) olması yaralanmanın sınırlı olduğunu gösterir (51,52).

Posterior instabilite: Tibianın femur kondiline göre posteriora doğru kaymasıdır. AÇB, arkuat ligament kompleksi, posterior oblik ligament hasar görmüştür (46).

Anterior instabilite: Tibianın femur kondiline göre anteriora doğru kaymasıdır. ÖÇB, lateral ve medial kapsüller ligament zedelenmiştir. Bu tip instabilitelerde tibia iç rotasyona geldiğinde AÇB gerilmesine bağlı olarak test negatifleşmektedir (52,53).

Rotasyonel İnstabiliteler

Anteromedial rotasyonel instabilite: Diz eklemi, medial tarafta stres ile açılırken medial tibia platosunun öne ve dışa doğru dönmesidir. İç yan bağ, medial kapsüller ligament, posterior oblik ligament ve ÖÇB lezyonlarını gösterir (46).

Anterolateral rotasyonel instabilite: Diz eklemi stres ile lateral taraftan açılırken, lateral tibia platosunun öne dönmesidir. Lateral kapsüller ligament, arkuat ligament kompleksi (parsiyel) ve ÖÇB lezyonlarını gösterir. Klinik olarak yük taşıma sırasında diz ekstansiyona gelirken tibianın öne subluksasyonu belirgindir (46).

Posterolateral rotasyonel instabilite: Dize stres uygulandığında, lateral tibia platosunun femura göre posterior ve dışa rotasyonu ve lateral eklem aralığının anormal açılması ile karakterizedir. Popliteus tendonu, arkuat ligament kompleksi, lateral kapsüller ligament kompleksi ve AÇB lezyonlarını gösterir.

Posteromedial rotasyonel instabilite: Stres testi uygulandığında, medial tibia platosunun femura göre posterior ve iç rotasyonu ve medial eklem aralığının anormal açılması ile karakterizedir. İç yan bağ, posterior oblik ligament, ÖÇB, posteromedial kapsül ve semimembranosus tendonunun elongasyonu ve ciddi yaralanmasını gösterir.

Kombine İnstabiliteler

Anterolateral-anteromedial rotasyonel instabilite: En sık rastlanan kombine instabilitedir. Nötral rotasyonda ön çekmece testinde her iki tibia kondili anteriora eşit ve fazla miktarda deplase olur. Deplasman tibia dış rotasyonda iken artar, iç rotasyonda azalır, ancak kaybolmaz.

Anterolateral-posterolateral rotasyonel instabilite: Dış rotasyon rekurvasyon testinde lateral tibia platosunun posteriora doğru rotasyonu ve pivot shift testlerinde lateral tibia platosunun aşırı anteriora deplasmanı ile karakterizedir. Dizin lateralindeki stabilizan yapıların ÖÇB ile birlikte hasarı nedeni ile varus instabilitesi belirgin olarak saptanırken, AÇB nadiren hasar görülür.

Anteromedial-posteromedial rotasyonel instabilite: Medial ve posteromedial yapıların hasarında görülür. Valgus stres testi belirgin olarak pozitifdir. Dizin medial eklem aralığı açılır, tibia anteriora deplasman ve dış rotasyon gösterir, tibia yine posteriora deplasman ve iç rotasyon gösterir. Tüm medial yapılar, ÖÇB ve AÇB hasar görmüş olabilir. Akut veya kronik instabiliteli bir dizin klinik muayenesindeki asıl amaç, yaralanan anatomik yapıları ortaya koymak olmalıdır. Uygun tedavinin düzenlenebilmesi için doğru tanı ve sınıflandırma esastır.

2.6. ÖÇB Yaralanmalarında Etiyoloji ve Mekanizma

Spor faaliyetler,dizde bağ yaralanmalarının nedenleri arasında ilk sırada yer alır. Spor faaliyetleri etyolojinin hemen hemen %90'ından sorumludur. Spor faaliyetleri sırasında ani yavaşlama, dönme ve yer değiştirme hareketleri esnasında dizde bağ yaralanmaları özellikle ÖÇB lezyonu gelişir. Bağ lezyonlarının diğer nedenleri arasında trafik kazaları (özellikle motosiklet kazaları) ve düşmeleri (yüksekten düşmeler) sayılabilir. Diz eklemindeki bağ yaralanmaları arasında en sık olanı ÖÇB lezyonlarıdır. Spor aktiviteleri sırasında oluşan bağ yaralanmalarının %50'ye yakını ÖÇB lezyonları oluşturur (54).

Palmer diz eklemine bağ lezyonu yapan dört mekanizma tanımlamıştır.

1. Femurun tibia üzerinde abduksiyon-fleksiyon-iç rotasyonu
2. Femurun tibia üzerinde adduksiyon-fleksiyon-dış rotasyonu
3. Hiperekstansiyon
4. Antero-posterior yer değiştirme.

Spor aktiviteleri sırasında oluşan spor travmalarını kontakt ve nonkontakt yaralanmalar olarak ikiye ayırabiliriz (55). Spor aktivitelerinde görülen ve diz eklemine hareket limitlerini zorlayan çeşitli nonkontakt mekanizmalar ÖÇB lezyonlarında etkindir.

Nonkontakt Mekanizmalar

Valgus-dış rotasyon zorlaması: Özellikle kayak sporunda, spora yeni başlayan kişilerde kayağın ucunun kara takılması ile oluşan valgus-dış rotasyon zorlanması ile ÖÇB lezyonu gelişir (56).

Antero-posterior yer değiştirme: Sporda kuvvetli quadriseps kontraksiyonu geliyorsa, bu kas kontraksiyonu sonucunda tibianın aşırı öne translasyonu oluşur ve bu mekanizma ÖÇB lezyonuna neden olur. Bu mekanizma profesyonel kayakçılarda ve futbolcularda yaygındır. (56)

Varus-iç rotasyon-ekstansiyon zorlanması: Tibianın femura göre varus ve iç rotasyon hareketinin hiperekstansiyon ile kombine olduğu mekanizma sonucunda kayakçılarda ve basketbolcularda ÖÇB lezyonu gelişebilir. Basketbolcu rebound için sıçradığında ayaklar iç rotasyonda ve diz hiperekstansiyonda iken yere düşer ise ÖÇB lezyonu gelişir. Yine kayakçıların vücutlarını öne eğerek yükseldiklerinde yere inerken kayaklarının uçlarını iç rotasyona getirerek yere hızla temas etmeleri sonucu oluşan ÖÇB lezyonu aynı mekanizmaya örnektir (56).

Hiperekstansiyon zorlanması: ÖÇB lezyonu burada hiperekstansiyon travması ile meydana gelir. Örneğin Amerikan futbolu sırasında topu taşıyan rakip oyuncuyu tutup durdurmak için rakip oyuncuyla çarpışırken dizde hiperekstansiyon zorlaması oluşur ve ÖÇB kopar. Kişinin ayak sabit bir pozisyonda düşmesi de hiperekstansiyon travmasına

örnektir. Bu travma sırasında posterolateral kompleks ve arka çapraz bağ da yaralanabilir.

Hiperfleksiyon zorlaması: Hiperfleksiyon travması nadirdir. Oyuncunun ikili mücadele sırasında bacağına kendi altında kalması hiperfleksiyon travmasına örnektir ve ÖÇB lezyonuna neden olur.

2.7. ÖÇB Yaralanmalarında Tanı

2.7.1. Anamnez ve Hikaye

Diz yakınmaları ile gelen bir hastanın değerlendirilmesinde ayrıntılı bir öykü ve fizik inceleme ilk basamaktır.ön çapraz bağ yırtıkları genelde doğrudan temasın olmadığı,hızlı deselarasyon,hiperkestansiyon ve rotasyonu içeren indirekt yaralanma mekanizmalarıyla gelişir.Genelde hareket esnasındaki ani bir yön değişikliği yaralanmaya neden olmaktadır.Yaralanma anında hastaların yaklaşık %40 ı ,literatürde’’popping’’ olarak tariflenen kopma hissini tarifler.Hastada akut hemartroz tablosu gelişir ve sporcu ise ağrı nedeniyle müsabakaya devam edemez.İlk birkaç gündeki şiddetli ağrı giderek azalır ve kaybolur.Hasta günlük yaşam aktiviteleri veya spora döndüğünde bağdaki yaralanmanın şiddetine göre değişen derecelerde emniyetsizlik ve boşluk hissi ortaya çıkar.Ani dönüşlerde meydana gelen subluksasyon ataklarına ağrı ve şişlik eşlik edebilir.bazı hastalarda bu instabilite atakları seyrekken,bazı hastalarda çok sık ve günlük yaşamı etkileyecek kadar fazladır.Çoğu olguda ,özellikle merdiven inerken oluşan güvensizlik hissi dışında ,günlük aktiviteler dışında bir yakınma yoktur.Bu da hastanın hekime başvurmasını geciktirebilir.Buna karşın,spor esnasındaki ani dönüşlerde tibianın anteriora subluksasyonu sonucu dizde boşalma(giving-way) tablosu ortaya çıkar.Kronik olgulardaki bu ataklar sonrasında oluşan kıkırdak veya menisküs lezyonları sonucu ağrı,şişlik ve takılma/kilitlenme gibi yakınmalar ortaya çıkabilir.(57)Kas gücü ve kontrolü yüksek olan bazı sporcular spora dönebilir fakat dizin eski perfonmansının olmadığından yakınabilirler.

2.7.2. Fizik İnceleme

Akut dönemdeki ağrı ve dizdeki şişlik nedeniyle fizik muayene bulguları ile değerlendirmek güvenilir bir sonuca ulaştıramayabilir. Özellikle dizdeki diğer ligamanların ve menisküslerin de hasarının tabloya eklenebileceği göz önüne alınırsa ;doğru tanı koymanın zorluğu anlaşılabılır. Akut ÖÇB yaralanması varlığında diz şiş ve hareketler kısıtlıdır. Akut dönemdeki pasif ekstansiyon kısıtlılığı ağrı ve hemartroza bağlıyken, kronik dönemde, siklops lezyonu yani ;kopan liflerin interkondiler notchta sıkışması ekstansiyon kısıtlılığına yol açabilir. Eklemde alınan aspirasyon örneğinde hemartroz bulunması özgün bir bulgu sayılmaz. Eğer hemartroz içerisinde yağ damlacıkları görülebilirse, osteokondral bir kırık patolojisini düşündürebilir. (58)

ÖÇB rüptürlerinin değerlendirilmesinde sık kullanılan testler ön çekmece testi, Lachman testi ve pivot-shift testleridir. Ayrıca literatürde flkesiyon rotasyon çekmece testi, pivot shift modifikasyonları (McIntosh, Jerk, Lossee) gibi testler de tanımlanmıştır.

Lachman testi: Diz 15-30 derece fleksiyona alınarak, bir elle femur nötral pozisyonda tutulurken, diğer elle tibianın öne çekilmesiyle değerlendirilir. 0-5mm, 6-10mm ve 11mm ve üzeri olarak derecelendirilir. Lachman testinin ÖÇB yaralanmasının tanısında, özellikle akut döneminde en duyarlı yöntem olduğu şeklinde bir görüş vardır. (59,60) Kronik dönemde yapılan muayeneler sırasında ÖÇBnin kopan liflerinin arka çapraz bağa yapışmasından dolayı negatif olarak algılanabilir. (61)

Lachman testinin yumuşak sonlanmalı ya da gecikmiş sert sonlanmalı olup olmaması da bize fikir verir. Özellikle parsiyel rüptürü olan hastalarda AM band yaralanmalarında yumuşak sonlanmalı iken PL band yaralanması olan olgularda sert sonlanmalı olabilir. (Şekil-5)



Şekil 5.Anestezi Altındaki Hastamıza Yapılan Lachman Testi

Ön çekmece testi: Hasta supin pozisyonunda, ayak nötralde olacak şekilde; kalça 45 derece, diz 90 derece fleksiyona alınarak ayağın üzerine oturularak tibia stabilize edilir. Tibia platosuna her iki el ile öne doğru traksiyon yapılır. Tibianın translasyon miktarı değerlendirilir ve derecelendirilir. Bu testte arka çapraz bağ sağlam olduğu bilinmelidir. (62) Eğer arka çapraz bağ yaralı ise bu test sırasında diz redükte edilebilir ve dizin nötral pozisyonu sanki test pozitifmiş gibi algılanabilir. Bu durumda yapılacak şey, tibial tüberkülün karşı dizle karşılaştırılması olabilir. Ön çekmece yapıldığında tibial tüberkülün oluştuğu gözleniyorsa, diz redükte edilmiştir ve arka çapraz bağ yaralanması olabilir. (Şekil-6)



Şekil 6. Anestezi altındaki hastamıza yapılan ön çekmece testi

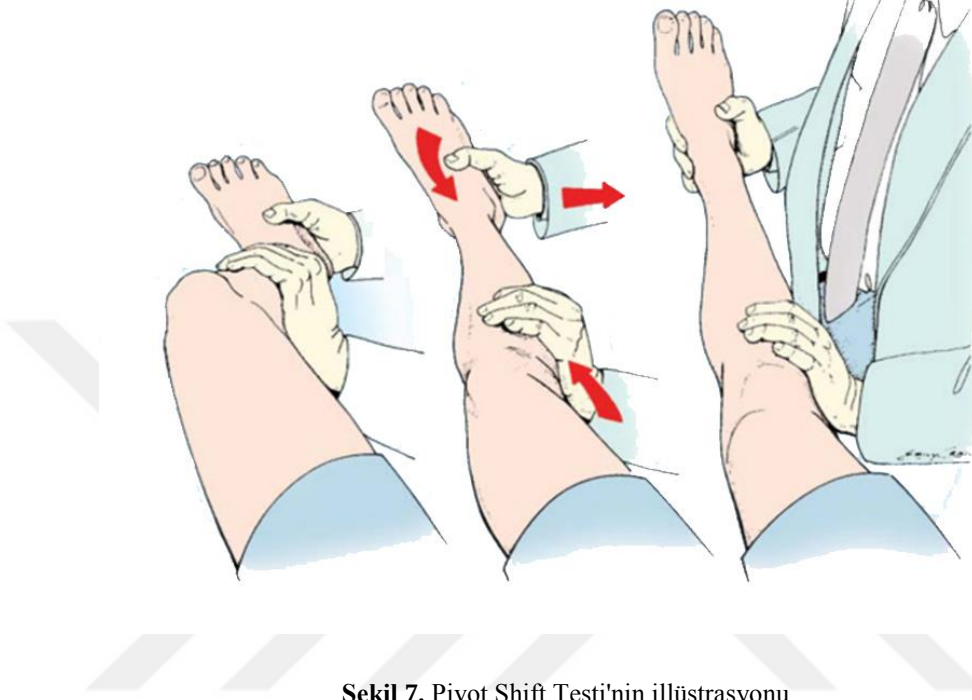
Pivot Shift Testi: Hasta supindeyken, bacak hiperkestansiyon ve internal rotasyonda tutulurken, dize valgus stresi uygulanır, yavaşça fleksiyona getirilir. Ekstansiyonda sublukse olan tibia lateral platosu 20-30 derece fleksiyonda iken traktus iliotibialis tarafından çekilerek redükte edilir. Bu sıradaki meydana gelen atlama hissi ve görülebilen redüksiyon en özgül test olarak yorumlanır.

Akut dönemde dizdeki şişlik ve ağrı nedeniyle mevcut testlerin başarıları düşük olmakla beraber kronik süreçte bu testlerin benzer duyarlılıkta olduğu kabul edilir. Genel anestezi altındaki Pivot-Shift testinin en duyarlı ve özgül test olduğu gösterilmiştir.(63)

Tüm anterior laksite testlerinin sağlam dizle karşılaştırılması gerekir. Çünkü çocuk ve adolesanlarda fizyolojik olarak bir laksite mevcuttur.(64) Ayrıca eklem laksitesi olan erişkinlerde de testler pozitif olabilir.

ÖÇB'nin PL bandının ekstansiyonda, AM bandının fleksiyonda gergin olduğuna daha önce değinilmişti. Bu fizyolojik ve anatomik durumun parsiyel ÖÇB rüptürü

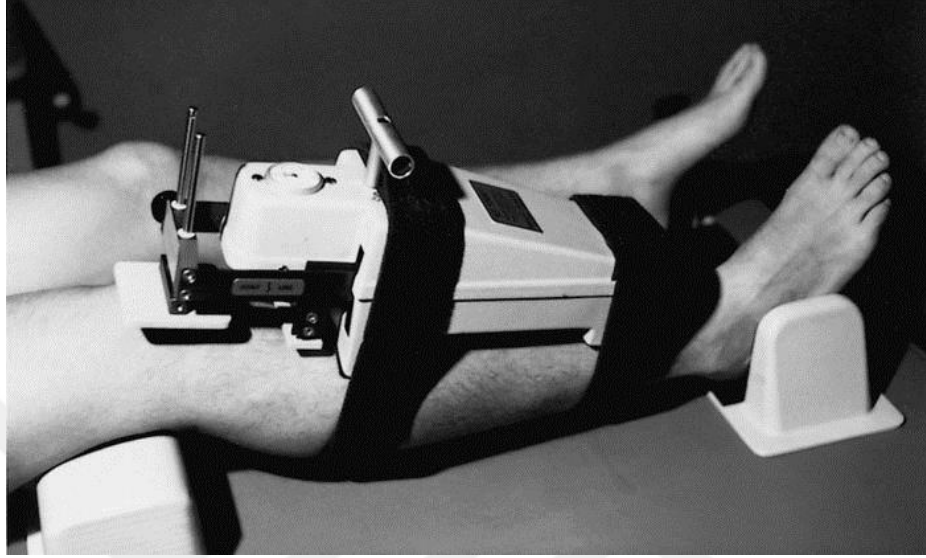
tanısında önemli bir yeri vardır.AM band ağırlıklı yaralanmalar,ön çekmece testi ile belirginken,PL band ağırlıklı yaralanmalar pivot-shift testi ile belirgindir.(65)(Şekil- 7)



Şekil 7. Pivot Shift Testi'nin illüstrasyonu

Enstrümanlı Laksite Ölçümleri: ÖÇB yırtığının tanısı için objektif veriler vermesi açısından ön çekmece instabilitesini milimetrik olarak belirleyen laksite ölçüm araçları geliştirilmiştir.Fakat bu cihazlar rotasyonel instabiliteyi belirlemezler.En sık KT1000 ve KT2000 artrometreleri kullanılır.Bu araçlar maksimal olarak ön çekmece uygulayarak ölçüm yaparlar.Sağlam tarafla karşılaştırılarak 3mm'den fazla anterior translasyon patolojik kabul edilir.Fakat anestezi altında yapılırsa laksite miktarı artar.(66)Anderson ve arkadaşları farklı cihazlarla yapılan ölçümlerin birbirleri ile karşılaştırılabilir olmadığını göstermiştir.(67)Bu objektif cihazların %97 oranında ,ÖÇB tanısında duyarlı olduğu gösterilmiştir.(68)KT 1000 artrometresi ile kronik ÖÇB rüptürlü olguların %99'unda sağlam tarafa göre 3mm'den fazla deplasman kaydedildiği,akut rüptürlerde ise bu oranın %95 oranında olduğu gösterilmiştir.(69)Başka bir çalışmaya göre de effüzyonlu dizde bu cihazın yalancı

pozitifliğe neden olabileceği gösterilmiş,ölçümden önce hemartrozun boşaltılması gerekli olduğu vurgulanmıştır.(70)(Şekil- 8)



Şekil 8. KT-2000 Artrometre

Rotasyonel Laksite Ölçüm Cihazları:Rotasyonel instabilitenin en önemli bulgusu olan Pivot-shift testinin negatif olması ,rüptüre ÖÇB'nin başarılı bir şekilde onarıldığını gösterir.Günümüzde rotasyonel instabiliteyi objektif olarak belirleyebilen bir cihazın kullanımı yoktur.Bilgisayar destekli cerrahi sırasında rotasyonel stabilite ölçümleri yapılabilir.Ahlden ve Mouton isimli araştırmacıların bu konuyla ilgili çalışmaları mevcuttur.(71,72)

2.7.3. Görüntüleme Yöntemleri

2.7.3.1.Konvansiyonel Radyografiler:

Direkt röntgenogramlar akut bağ yırtıklarının çoğunda normaldir.Tibial eminentia kırıklarında,anterolateral kapsulun tibial yapışma yerinde meydana gelen avulsiyon kırığı olan Segond kırığında konvansiyonel radyografiler kolayca saptanabilir.Segond kırığının oluşma mekanizmasını Paul Segond tarafından 1879 yılında ,diz ekleminin varus ve internal rotasyon zorlamasıyla oluştuğu tanımlanmıştır.(73)Eğer Segond kırığı saptanmışsa kesinlikle MRI istenmelidir.(Şekil-9)Bu kırığa zıt mekanizma ile oluşabilen Ters Segond kırığı(medial tibial Segond kırığı)

saptanan vakalarda da arka çapraz bağ,medial collateral ligament ve medial menisküs yırtıkları araştırılmalıdır.

Direkt radyografilerde ÖÇB lezyonu düşündüren başka bir bulgu da ‘‘lateral femoral çentik işareti’’ dir.(74,75)Diz eklemi travma sırasında lateral tibia platosunun posterior kenarı,lateral femoral kondilin anterioruna çarpar.MRI da kolayca saptanabilir,şiddetli travmalarda ,osteokondral impaksiyon ve yan grafilerde görülen patellar olukta derinleşme ile kendini gösterir.Nadir de olsa şiddetli travma sonrasında bu bölgede internal tespit gerektiren osteokondral kırıklar olabilir.(76,77)

ÖÇB cerrahisinin ilk yıllarında,artrografiler kullanılmış olup ,ağrılı ve invaziv bir teknik olduğundan günümüzde kullanılmamaktadır.(78,79).



Şekil 9.Düz filmde okla gösterilen Segond Kırığı

2.7.3.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme

1980'li yıllarla beraber manyetik rezonans görüntüleme ortopedik cerrahi pratiğinde kullanım bulmuştur. MRI tekniği kullanım açısından maliyet-etkin bir yöntemdir.(80,81,82) Ayrıca MRI tekniği bulguları ile artroskopik bulguların sonuçlarının korele olduğu yönde çalışmalar vardır.(83) Tanısal artroskopiye oranla ek olarak manyetik rezonans görüntülemeye eklem dışı yapıların da değerlendirilmesine olanak sağlar.(84) Akut ön çapraz bağ yırtığında manyetik rezonans görüntülemenin %90-95 oranında tanı koydurucu olduğu bildirilmekle beraber, kısmi yırtıklar ve kronik yırtıklarda daha az güvenilir olduğu belirtilmektedir.(85)

Ön Çapraz Bağ İçin Normal MRI Bulguları: Özellikle T1 sekans görüntüleme normal anatomik yapıyı ortaya koymada ,T2 sekans kas, tendon, ligament ve eklem kıkırdagındaki patolojik yapıları saptamada daha etkindir.

ÖÇB'nin anatomisi en iyi T2 veya proton dansite görüntülemelerde değerlendirilir. ÖÇB proksimalde koyu renkli görülürken, distale doğru AM ve PL band yapısından dolayı iki bandın arasına yağ ve sinovium girmiş olabilir bu nedenle sanki ayrı olarak görülebileceğinden bu durumun rüptürle karıştırılmaması gerekir. Normal ÖÇB en iyi standart sagittal kesitlerde değerlendirilir.(Şekil-10) 10-15 derece oblik sagittal kesitlerde standart kesitlere oranla daha detaylı görüntüler elde edilebileceğini öneren çalışmalar mevcuttur.(86) Aksiyal ve koronal görüntüleme ise ÖÇB'nin proksimal ve distal kemik bağlantıları hakkında bilgi sağlayabilir. Oblik, sagittal spin echo kesitlerde ÖÇB interkondiler çentikte düzgün sınırlı, düşük sinyal yoğunluklu bir yapı şeklinde görüntülenir. Tam ekstansiyonda çekilen bir manyetik rezonans görüntülemeye ön çapraz bağın liflerinin gergin olduğu görülür. ÖÇB'nin lifleri interkondiler çentiğinin çatısına (Blumensaat line) paralel oryantasyonda olup ,seyri sırasında interkondiler çentiğinin çatısına temas etmediği gözlenir. Normal ÖÇB lifleri tibia platosuna göre yaklaşık 45 derece açıyla seyreder. Görüntülemeye kullanılan kesit kalınlığına bağlı olmakla birlikte, 4mm'lik kesitlerin kullanıldığı çalışmalarda, sagittal kesitlerde, sadece bir veya iki kesitte ÖÇB yapısı görüntülenebilmektedir.



Şekil 10. T2 Sagittal planda,normal ACL'nin MR görüntüsü

Ön Çapraz Bağ Yırtıklarında MRI Bulguları: MRI daki bu bulgular direkt ve indirekt bulgular olarak iki ana gruba ayrılabilir.

Direkt Bulgular:Herhangi bir planda ÖÇB liflerindeki bütünlük kaybı komplet rüptürü gösterir.Akut dönemde ise T2 sekanslarda hiperintens görünüm bütünlük kaybına eşlik etmektedir.

Subakut dönemde ise ödematöz görünüm yerini daha düşük yoğunlukta fragmante görünüme bırakır.

Kronik dönemde ise ÖÇB nin tamamen ortadan kalktığı ,interkondiler çentik bölgesinde akisyel T2 sekanslarda sıvı danstitesinin görüldüğü,artroskopik değerlendirmede tarif edilmiş boş interkondiler çentik belirtisi(empty notch sign) bulgusu ile korele edilebilecek bir görüntüleme bulgusu ortaya çıkmaktadır.(87)ÖÇB'nin tibial yapışma yerinden avulsiyon kırıklarıyla beraber olan yaralanmaları da MRI ile gözlenebilir.

İndirekt Bulgular: Akut dönemde ÖÇB yaralanmalarında diz ekleminde hemartrozun varlığı MRI’da görülebilir.Ancak özgün bir bulgu değildir.(88)

ÖÇB yaralanırken dizin anteriore translasyonu esnasında lateral femoral kondilin posterolateral tibia platosuyla çarpışmasının sonucu olarak oluşan kemşık ödemi en iyi STIR sekanslarda gözlenir.”Bone bruise” olarak tanımlanan bu kemik ödemi tablosunun subkondral kemikteki mikro kırıklara bağlı olduğu düşünülmektedir.Yapılan histolojik çalışmalarda,MRI da kemik ödemi ile uyumlu bölgelerde ödem ve hemoraji tablosunun hakim olduğu gösterilmiştir.(89)Subkondral kemik ödemi ,ÖÇB rüptürlerinin yaklaşık %80inde görülen bir MRI bulgusudur.(90)Çoğu olguda bu kemik ödemi 12-16 ayda tam iyileşme ile sonlanır.(91)12 yıla kadar süren takipli çalışmalarda,olguların bir kısmında subkondral kistler ve fibrozis bulgusunun sebat edebildiği görülmüş,ancak bu bölgede osteoartrit oluşumu veya klinik skorlara olumsuz bir etki saptanmamıştır(92,93) Büyük çoğunlukla lateral kompartmanda görülen bu ödem ,şiddetli yaralanmalar sonrasında medial kompartmanda da görülebilir.

ÖÇB yaralanmasına yol açan valgus ve rotasyonel zorlanma sonucunda tibia ve femurun birbirine impaksiyonu ile lateral femoral kondil üzerinde görülebilen osteokondral depresyon ,derin sulkus bulgusu olarak adlandırılmıştır.(94)Segond kırığı da MRIda saptanabilir.ÖÇB total rüptürlerinde lateral femoral kondilden geçen sagittal kesitte tibianın femura göre 7 mmden fazla anteriora sublukse olması da indirekt bulgu olarak tanımlanmıştır.(95)Bu bulgu,fizik muayenedeki ön çekmece testinin eş değeri olarak sayılabilir(96)ÖÇB rüptüre olgularda ,sagittal kesitlerde,tibianın femura göre anterior translasyonu sonucu,arka çaprazı oluşturan liflerde sigmoidal oryantasyon göze çarpmaktadır.(97)Fakat bu bulgu da özgün değildir.

Ön Çapraz Bağ Rekonstruksiyonu Sonrası MRI bulguları:

Rekonstruksiyon sonrası greft bütünlüğü ve ilişkili komplikasyonların incelenmesinde MRI özel bir öneme sahiptir.Femur ve tibiaadaki tünellerin yerleşimleri greftin optimum şartlarda fonksiyonu için önemlidir.Femoral tünelin pozisyonu ,sagittal MRI kesitlerinde posterior femoral korteks ile posterior interkondiler çatinın bileşke noktasında olmalıdır.Koronal kesitlerde ise femoral tünel sağ diz için saat 11,sol diz için

sat 1 pozisyonunda olmalıdır.(98)Tibial tünel ise sagittal kesitlerde Blumensaat çizgisine paralel ve posteriorunda olup,sagittal kesitlerde ise eminensiyaya a ılmalıdır.(99)Sağlam bir greft düşük veya orta derece instensiteye sahipken,özellikle T2 ağırlıklı kesitlerde greft bütünlüğün bozulması ve greft gövdesindeki sıvı danstitesi tam yırtığa eşlik eder.(100)Parsiyel yırtıklarda ise artmış sinyal dansitesine rağmen ,bir kısım bütünlüğü korunmuş greft yapısı görülmektedir.   B rekonstruksiyonu sonrası flkesiyon kontraktürüne neden olan siklops lezyonunun tanısı MRI ile konabilir.Greft sıkışmasının ise en sık sebebi tibial tünelin interkondiler çatının devamı olan çizginin tibia ile keşiştiği noktanın anteriorunda yerleşmiş olmasıdır.(101)

2.8.   B Yaralanmalarında Doğal Seyir

   B rüptüründe tedavinin öneminin anlaşılabilmesi için ,doğal seyrinin iyi bilinmesi önemlidir.Gonartroz, dizde instabilite, meniskas lezyonlar, osteokondral lezyonlar    B yaralanması sonrası tedavi edilmemiş hastalarda en sık rastlanılan, nedenlerine yönelik çalışmaların halen devam ettiği komplikasyonlardır.(102-103)

Diz ekleminde osteoartroz ,tedavi edilmeyen hastalarda beklenen en önemli komplikasyondur.(104)   B liflerinin propriyosepsiyon duyusunda önemli bir etkisi olduğu bilinmektedir.   B rüptüründe ise bu duyu fonksiyonu bozulur. Propriyosepsiyonun kaybına yol a abilecek stresler,diz eklemi fonksiyonlarını da anormal hale getirir.(105)Bu şekilde kıkırdak hasarları ve menisküs lezyonları oluşarak artroza zemin hazırlanmış olur.%20-%88 arasında bildirilen oranlarda,tedavi edilmemiş    B hastalarının diz eklemlerinde gonartroz bildiren birçok çalışma mevcuttur.(106-107)Bu çalışmalarda    B rüptüründen sonra geçen süre ile dizde artroz gelişiminin doğru orantılı olarak arttığı gözlenmiş olup,   B'nin rekonstrakte edilmesinin meydana gelebilecek artrozu net olarak önleyemediği de bildirilmiştir.(108)Fakat bu tam olarak aydınlatılmış bir konu olmayıp,artrozun sebebi travmayla oluşabilen kıkırdak hasarı ve menisküs lezyonlarına bağlı olabilir.(108)

Neyet ve ark. sadece parsiyel menisektomi yapılan 93    B rüptürü olan vakanın %65 inde 30 yıldan önce eklem dejenerasyonu geliştiğini, ilerleyen dönemlerde bu oranın %86'ya kadar yükseldiğini belirtmişlerdir(109) Aynı çalışmada,    B'si sağlam

olan 102 hastaya sadece parsiyel mensektomi yapılmış, 30 yıldan önce %35 oranında dejenerasyon bildirilmiştir.Bu da şunu göstermektedir;stabil bir dizde dahi menisektomi yapıldığı zaman gonartroz oluşabilirken,instabil bir dizde bu oranın çok daha yüksek olması beklenir.

Daniel ve ark.'nın yayımladığı,bir çalışmada; sadece ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmış dizlerde radyolojik ve sintigrafik olarak rekonstrüksiyon yapılamayan dizlere göre daha yüksek oranda dejenerasyon-artroz bulunmuştur(110) Buna karşın ÖÇB yetmezliği olan hastalarda sintigrafi ile gösterilebilen, periartiküler osseöz metabolik aktivite artışı vardır(111). Operasyon sonrası dönemde artmış sintigrafik aktivite daha önceki travmaya sekonder olabilirken, hastanın stabil hale gelen dizini daha çok zorlamasından da kaynaklanabilmektedir(111).

Yukarıda da bahsedilen çalışmalardan anlaşılmıştır ki menisküs lezyonları,gonartrozu oluşturan en önemli sebeplerden biridir.Bazı çalışmalarda ÖÇB rüptürü ve menisküs lezyonları birlikteliği oranının %86'lara kadar oranlarda olabildiği gösterilmiştir.(112,113)Akut dönemde lateral menisküs lezyonları daha sık eşlik ederken,kronik dönemde medial menisküs lezyonları daha sıktır.(114)Bir başka değinilecek konu da ,instabilitenin süresinin uzaması,menisküslerdeki hasarın derecesini artırmakta ve tedavi şansını da azaltmaktadır.(115)Ayrıca ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılırken ortaya çıkan kemik iliği kaynaklı büyüme faktörlerinin de menisküs iyileşmesinde ciddi bir rolü olduğu gösterilmiştir.(116)

ÖÇB rüptürleri sonrasında,popriyosepsiyonu sağlayan mekanoreseptörler zarar görür.Tamir edilen olgularda mekanoreseptörlerin varlığı hala ispatlanmaya çalışılan bir konu olup,teorik olarak parsiyel rüptürlerde tek band onarımında,sağlam olan bandın propriyosepsiyon duyusunda önemli bir rolü olabilir. Risberg ve arkadaşlarının 1. yılın sonunda ÖÇB'si rekonstrükte edilen diz ile sağlam diz arasında proprioepsiyon duyusu açısından fark bulunmadığını belirten araştırması, bir taraftan proprioepsiyon egzersizlerinin ÖÇB lezyonu olan hastalardaki önemini ortaya koyarken, zaten proprioepsiyonu her iki dizde de bozuk hastaların bu travmaya daha sık maruz kaldıkları tezini ortaya atmıştır(117)

Tartışmanın bir başka boyutu ise her ÖÇB rüptürünün rekonstrükte edilip edilmeyeceğidir. Cerrahideki temel amaç normal diz kinetiğini ve stabiliteyi sağlamak, dizin işlevsel kapasitesini artırmak, diğer anatomik yapıları koruyarak yeni yaralanmaların önüne geçmek, yaralanma öncesindeki güç, hareket açıklığı ve fonksiyonları yeniden kazanmaktır. Genç hastalar, zorlayıcı spor yapan ve aktivitesine devam etmek isteyenler, profesyonel sporcular, ÖÇB lezyonu ile birlikte menisküs lezyonu olanlar,kombine bağ yaralanması olan hastalar;ÖÇB cerrahisi için mutlak endikasyonu oluşturur.Bu konuya cerrahi tedavi bölümünde detaylı değinilecektir.

2.9.ÖÇB Yaralanmalarında Tedavi

2.9.1. Konservatif Tedavi

İlk ÖÇB cerrahisi üzerinden bir asır gibi uzun bir süre geçmesine karşın,ÖÇB cerrahisi kompleks yapısından dolayı hala gelişmekte olan bir cerrahidir.ÖÇB cerrahisi;tecrübeli ellerde yapılması gereken,greftin yapısı,greft çeşitleri ve bunların sonuca etkisinin ne olduğu hala araştırılan,tespit materyallerinin yetersizliği,uygunsuz pozisyonda yerleştirilen greftlerin başarısızlığı ve mevcut bilgilere rağmen cerrahi endikasyonu olup cerrahiye kabul etmeyen hastaların varlığı gibi kompleks problemleri içermektedir.Bu sorunlar,ÖÇB rüptürünün acaba cerrahi dışında bir tedavisi var mı gibi bir soruyu gündeme getirir.Ayrıca diz ekleminin rehabilitasyonundaki teknolojik gelişmeler,rüptüre bağlı instabilitenin oluşturduğu osteokondral dejenerasyonu minimal seviyede tutmayı amaçlamaktadır.Postoperatif radyolojik değerlendirmeler,ÖÇB cerrahisinin uygun ellerde yapılmadığı zaman önemli derecede kıkırdak hasarına yol açabildiğini de göstermiştir.Bu sebeple konservatif tedavinin hangi hasta grubuna daha uygun olacağı çok önemli bir konudur.

Yüksek aktivite düzeyi olan genç erişkinler,epifiz maturitesi henüz sağlanamamış bireyler cerrahi olarak en iyi gruptur. Fizyolojik olarak orta yaş ve üzeri hastaların sportif aktivite alışkanlıkları değişmektedir. Bu hastalar kendilerine önerilen spor yoğunluğunu azaltma ve rehabilitasyon programlarını daha kolay kabul etmektedirler. Buss ve arkadaşları 30 yaş üstü sedanter yaşam tarzına sahip hastaları 46 ay süreyle takip etmiştir. Bunların %48'inde mükemmel sonuç alınırken, %47'sinde ise

semptomların cerrahi gerektirmediği sonucuna varılmıştır.(118)Burada dikkat edilmesi gereken husus aktivite düzeyi yüksek olmayan ya da ÖÇB rüptürü sonrası aktivitelerini azaltmayı kabul edebilen hastaların,konservatif tedaviden fayda görme olasılıkları da yüksek olacaktır.(118) Ciccotti ve arkadaşlarının ÖÇB yaralanması olan 40-60 yaş arası olguları 7 yıl konservatif olarak izlemişler ve sonuçların genç hastalara oranla daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmalardan yola çıkarak orta ve ileri yaş gurubunun tedavisinde önceliğin konservatif olması gerektiği sonucuna ulaşılabilir.(119)

Parsiyel ÖÇB rüptürlerinin,total rüptüre ÖÇB hastalarına oranla daha fazla konservatif tedaviden fayda gördüğünü gösteren çalışmalar da mevcuttur. Ochi ve ark. 169 ÖÇB rüptürü olan hastaya uyguladıkları artroskopi sonrası yaralanmaların 17'sinin (%10) parsiyel yaralanma olduğunu gördüler. Onyediyedi hastanın 13'ünde sadece AMB yırtığı, 4'ünde ise PLB hasarlanması saptadılar. Sonuç olarak bağın %50'den çoğu korunmuş olan ya da, enstrumanlı ölçümlerde stabil veya pivot-shift bulgusu negatif olan hastalar konservatif tedaviye daha yatkındırlar(120)Fakat bu çalışmalar bize ek olarak parsiyel ÖÇB yaralanması olan hastaların ,deneyimli ellerde rekonstrükte edilmesinin postoperatif iyileşme sürecine olumlu katkısı olduğunu,rehabilitasyona daha uyumlu olduklarını da göstermektedir.

Fiziksel muayenede laksitesi olmayan,merdiven inip çıkmada ve ani dönüşlerde instabilitesi olmayan hastalar konservatif tedaviye aday olabilir.

ÖÇB rüptürü meydana gelirken,travmanın şiddetine göre ek yaralanmalar eşlik edebilir.Örneğin menisküs yırtıkları,arka çapraz bağ yaralanmaları,posterolateral köşe yaralanmaları eşlik ediyorsa,bu hasta grubunun konservatif tedaviden fayda görme şansı çok düşüktür.ÖÇB cerrahisi uygulanarak bu grup hastaların ek yaralanmaları aynı seansta tedavi edilebilir.Bir önemli konu da konservatif takipli hastalarda instabiliteye bağlı olarak dejenerasyon görülmesidir.Bazı yazarlar bunun ÖÇB rüptürlü hastalarda da görülme oranları üzerinde tartışırılar.Fakat bu hipoteze verilebilecek en önemli cevap, iyi bir elde yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonunda postoperatif olarak özellikle sporcuların kendilerine güvenin tekrar gelerek diz eklemlerini zorlamaya devam etmesi olabilir.(121)

Wolgang ve ark. 1963-1965 yılları arasında Batı Alman Olimpik Milli Takımda yer almış, ÖÇB lezyonu konservatif takip edilmiş ve travma sonrası 6-14 hafta sonra sportif yaşamlarına geri dönmüş, 19 hastayı 35. yılın sonunda tekrar geri çağırmıştır. İlk 10 yıl bu hastaların artroskopik menisektomi oranı %79, 20. yılda %95 olarak bulunmuştur. Menisektomilerin %68'i medial menisektomi %37'sinde lateral menisektomi olarak saptanmıştır. Artroskopi yapılan bu hastaların %68'sinde Grade 4 kondral lezyon saptanmıştır. En ilginç sonuç ise 35 yılın sonunda 19 hastanın 10'una total diz protezi yapılmış olmasıdır(122)

İster konservatif ister cerrahi planlanacak olsun, akut dönemde ÖÇB lezyonu olan hastaya yaklaşım aynı olmalıdır. Burada amaç diz eklemindeki yangının giderilmesi, hareket genişliğinin kazanılması, kas kontrolünün sağlanması, eşlik eden bağ ve menisküs hasarlarının saptanması ve diz ekleminin yaralanmalardan korunmasıdır. Akut ÖÇB yaralanmalarına %75 oranında hemartroz eşlik etmektedir. Genel kanı tedavinin gecikmesinde rol oynayabilecek, aktif ekstansiyonu engelleyen, semptomatik hemartrozun boşaltılması yönündedir. Erken dönemde uygulanacak soğuk uygulama, NSAİD ve diz hareketlerinde kısıtlamalar bu periyodun daha kısa ve sorunsuz atlatılmasına yardımcı olacaktır. Eklem hareketlerini kısıtlamada fonksiyonel dizlikler daha fazla tercih edilmelidir(123). Enflamasyon evresini takip eden Fibroplazi evresinde dize düşen yük miktarı yavaş yavaş artırılırken aşırı yük vermekten kaçınılmalı, eklem hareket açıklığında diğer diz örnek alınmalıdır. Fibroblast proliferasyonu ve artmış kollojen sentezi ile karakterize bu evrede eklem hareket açıklığı normal sınırlara ulaştığında, germe egzersizleri ve pasif patella mobilizasyonu ile destek dokudaki kazanım kalıcı hale getirilmeye çalışılır(123).

2.9.2. Cerrahi Tedavi

ÖÇB yaralanması sonrasında ,hastanın bulunmak istediği aktivite veya spor düzeyinde dizinde instabilite yakınması olan hastalarda cerrahi tedavi uygundur.Cerrahi tedaviyi planlarken bazı faktörlerin göz önüne alınması ve stratejinin bunlara göre belirlenmesi gerekir.Bunlar:

1. Hastanın yaşı ve iskelet matüritesi
2. ÖÇB yaralanmasının parsiyel ya da total oluşu

3. ÖÇB yaralanmasının bağın gövdesinden veya kemik avülziyon şeklinde olması
4. Eşlik eden kırık ve meisküs lezyonları
5. Eşlik eden kırıklar
6. Cilt ve yumuşak doku örtüsünün durumu
7. ÖÇB ile birlikte yan bağlar ve/veya arka çapraz bağın yaralanması
8. Extremité dizilimi
9. Diz ekleminde artrozik değişimler

Hastanın yaşı:

Toplumun çok genç yaşlarda spora başlaması pediatrik ve adölesan yaş grubundaki hastalarda da ÖÇB yaralanmalarında artış meydana getirmiştir. Bu yaş grubunda, bağın gövdesinde olan yaralanmalarda, cerrahinin olası büyüme kusurları riski nedeniyle klasik görüş, iskelet matüritesinin tamamlanmasına kadar bekletilmesi idi. Ancak bu yaş grubunda aktivite kısıtlanması pratik olarak mümkün olmadığı için, instabl dizlerde ikincil kırık ve mensiküs yaralanmalarının yüksek oranda görülmesi bu stratejiden vazgeçilmesine yol açtı. Modern cerrahi tekniklerle yapılan ÖÇB rekonstruksiyonu sonrası büyüme kusuru riski çok düşüktür. Bu nedenlerle bu yaş grubundaki ÖÇB yaralanmalarının tedavisi cerrahidir. İskelet matüritesine yakın Tanner Evre 4-5 çocuklar erişkinlerdekine benzer olarak tedavi edilir. (124)

İleri yaşta yapılan ÖÇB rekonstruksiyonunu içeren birçok çalışmada, daha yüksek oranda kırık hasarı saptanmasına rağmen, 40 yaş üzeri hastalarda elde edilen sonuçların gençlerdekine benzer olduğu gösterilmiştir. (125-126)

Yüksek aktivite düzeyinde bulunmak isteyen hastalarda yaş ÖÇB onarmı için bir engel oluşturmamalıdır. Brown ve ark. , literatürde 40 yaşın üzerinde ÖÇB rekonstruksiyonu yapılmış serilerin metaanalizinde, 19 çalışmada 627 hastayı değerlendirmişler ve sonuçların gençlerle benzer olduğunu bulmuşlardır. (127) Kinugasa ve ark, yaptığı bir çalışmada ise klinik sonuçları gençlerle benzer olsa da ÖÇB greftinin sinovyal doku ile örtünmesinin gençlere göre daha az olduğunu belirtmişlerdir. (128)

Tedavi edilmeyen ÖÇB lezyonlarının uzun dönemde artroz insidansını artırdığı bilinmektedir. Görece erken yaşlarda medial eklem artrozu meydana gelen hastalarda

ise,lateral eklem aralığının ve patellofemoral eklemin iyi değerlendirilmesi sonrası,tek seansta ÖÇB onarımı ve tek kompartman artroplastisi de aktif yaşamın devamı için bir seçenek olarak kullanılabilir.(129,130)

Eşlik eden menisküs lezyonları:

1.ÖÇB yırtığı ile birlikte sıklıkla medialde olmak üzere deplase kova sapı yırtıklar olabilir.Kilitli diz ile gelen bu olguların ,standart ÖÇB cerrahisi zamanlamasına göre bi kaç hafta beklemek doğru olmaz.Çünkü ,uzun süre kilitli bir şekilde deformasyona uğrayan menisküsün tamir şansı azalır.Bu olgular daha erken alınarak ,ÖÇB cerrahisi ile kombine edilerek menisküs tamir edilmeli ya da yırtık onarılamayacak kadar büyükse,parsiyel menisektomi yapılmalıdır.(131,132)

2.ÖÇB yaralanması ile birlikte lateral ve medial menisküsü ilgilendiren tam kat yırtıklar olabilir.Bu yırtıklar eğer deplase değilse,cerrahinin zamanlamasını değiştirmeye gerek yoktur.

3.ÖÇB yaralanmasıyla birlikte sıklıkla lateral menisküs arka boynuzunda tam kat olmayan yırtıklar saptanabilir.Bu tip kısa yırtıkların,bağ rekonstruksiyonu ile dizin stabilitesi sağlandıktan sonra spontan olarak iyileşme oranları yüksektir.

Eşlik eden kıkırdak lezyonları:

ÖÇB yaralanması ile özellikle lateral femoral kondilin tibia platosunun posterolateraline çarpması sonucu bone bruise adı verilen ,kıkırdaktaki mikroskopik değişimler olabilir. Artroskopik olarak saptanamayabilir. Fakat ÖÇB lezyonuna eşlik eden özgün bir kıkırdak patolojisi tanımlanmamıştır.Özellikle kronik olgularda ,hastalar aktif yaşamlarını devam ettirmeyi arzuluyorlarsa,ÖÇB rekonstruksiyonu ile birlikte kıkırdak ve dizlim cerrahisi planlanabilir.

Parsiyel ÖÇB yaralanmaları:

Günümüzde Parsiyel ÖÇB yaralanmalarıyla ilgili birçok çalışma yapılmıştır.Yaralanan demete göre tedavinin planlanması gerekir.

AM band rüptürü olan hastalarda,klinik olarak son sert noktası olan Lachman testi ve silik bir pivot-shift testi ile karakterizedir.MR da yüksek duyarlılıkla bağın

hangi demetinin rüptüre olduğunu saptamak çok da mümkün değildir. Van Dyck ve ark yaptığı bir çalışmada MR ın tanı koyma keskinliğini %25-53 olarak saptanmıştır.(133) Bu sebeple kesin tanı artroskopik olarak konur. semptomatik olgularda tek band onarımı önerilir.

PL band rüptürü olan hastalarda, klinik olarak ön çekmece silik ve sert bir son nokta alınmasına karşın, pivot-shift pozitifliği mevcuttur. Kesin tanı artroskopik olarak konur ve dizde instabilite bulguları varlığında tek band onarımı önerilir.

Gerek AM band, gerek PL band rüptürü olan olgularda, yaralanmış liflerin debridmanı sonrası kalan demetler önemlidir. Zhang ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, bağ artıklarının rekonstrüksiyon sırasında korunmasının tibial tünel genişlemesini engellediği bildirilmiştir.(135) Adachi ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada da, bağ artıklarının korunduğu 40 hasta incelenmiş ve bu hastaların daha stabil dizler elde ettiklerini ve eklem pozisyon hissinin daha kuvvetli olduğu rapor edilmiştir.(136) Eğer işlev görmeyecek kadar bağ artığı kalırsa, rüptür komplet hale getirilebilir. Çeşitli çalışmalarda bağın %50-75 inden daha fazlasının yaralandığı durumlarda, zamanla komplet rüptür gelişme riskinin yüksek olduğu bildirilmiştir.(134)

ÖÇB kemik avulsiyon yaralanmaları:

Sıklıkla tibial eminensiya kırıkları şeklindedir. Ayrılmamış tibial eminensiya kırıkları 4-6 haftalık alçı uygulaması ile tedavi edilebilir. Ayrılmış, tibia plato kırığına eşlik eden veya çoklu bağ yaralanması olgularında mutlak tedavi cerrahidir.(137) Eğer femoral insersiyodan kopma şeklinde ise çoklu trans osseoz dikişlerle tamir uygundur.

Tibia plato kırığına eşlik eden ÖÇB yaralanmaları:

Tibi plato kırıklarının %11-25 inde eşlik eden bir ÖÇB yaralanması vardır.(138) Bu olgularda preop planlama yaparken CT ve MRI istenmeli, bu yönden araştırılmalıdır. Plato kırığı ile bağın gövdesinden olan yaralanmalar varlığında, ÖÇB rekonstrüksiyonu, kırık kaynaması tamamlandıktan sonra, tercihen plak ve vidalar çıkarıldıktan sonra yapılmalıdır.

Cilt ve yumuşak doku örtüsü sorunları:

Yüksek enerjili travmalarda,çoklu baē yaralanmaları ve kırıklar ile birlikte B yaralanması görülebilir.Açık yarası veya yumuşak dokuda ciddi yaralanması olan olgularda ,enfejsiyon,cilt nekrozu,kompartman sendromu gibi komplikasyonların gelişme riski olduēundan.akut dönemde B cerrahisi yapmak uygun deēildir.Kronik dönemde,bu sorunlar ve olasılıkları ortadan kaldırdıktan sonra uygulanmalıdır.

Ekstremitte dizilimi:

B yaralanması olan olgularda akut dönemde ekstremitede varus dizilimi olması sonuçları etkilemez.Bu olgularda medial kompartman kırıkta hasarı yoksa düzeltici osteotomi gerekli deēildir.buna karşın ,daha önce menisektomi uygulanmış ve medial kırıkta hasarı olan kronik olgularda ekstremitte dizilimi önem kazanır.Van de Pol ve ark yaptığı çalışmada ,varus diziliminin B üzerine binen yükleri artırdıēı gösterilmiştir.(139)Bu olgularda,B cerrahisi sırasında aynı seansta proksimal tibia düzeltici osteotomisi uygulanabildiēi gibi,önce osteotomi sonra baē cerrahisi de yapılabilir.

Valgus dizilimi olan dizlerde,B rekonstruksiyonu konusunda,literatürde doyurucu bir çalışma bulunamamıştır.

Eşlik eden i yan baē yaralanmaları:

İYB yaralanmaları en sık B yaralanmaları ile birlikte görülür.Eklem dışındaki yerleşimi sebebiyle İYB yaralanmalarının spontan iyileşme yeteneēi yüksektir.Bu sebeple grade 1-2 yaralanmalarda,konservatif tedavi denenebilir.(140)

B cerrahisi sırasında anestezi altında muayene ve medial kompartmanda aılmaya bakarak İYB deēerlendirilebilir.5mm den fazla laksite varsa,İYB için tamir,sıkılaştırma veya rekonstruksiyon yöntemlerinden birisi uygulanır.Literatürde en yaygın kabul gören bu tedavi yöntemi ile birçok çalışmada iyi sonuçlar rapor edilmiştir.(140)

Çoklu bağ yaralanmalarında ÖÇB:

Arka çapraz bağ ve posterolateral köşe yaralanmalarının eşlik ettiği ÖÇB lezyonlarının tedavisi, İYB+ÖÇB lezyonlarının tedavisinden tamamen farklıdır.

Diz çıkığı olarak kabul edilen kombine ÖÇB, AÇB ve/veya posterolateral köşe yaralanmalarında, ilk 3 hafta içinde elektif şartlarda cerrahi yapılmalıdır. 3. haftadan sonra gelişen skar dokusu, eklem dışındaki yapıların tanınmasına ve tamirine izin vermez. Çapraz bağlar rekonstrükte edilir, yan bağlar ve kapsüller yapıların durumuna göre primer tamir veya rekonstrüksiyon seçilebilir. Dikkatli ve yavaş bir rehabilitasyon dönemi gereklidir. Sonuçlar izole yaralanmalara göre daha kötü olup, eklem sertliği, enfeksiyon, posttrevmatik artrit ve rezidüel laksite görülebilir. (141)

Cerrahi tedavi zamanlaması:

Klasik bilgilere göre, akut evrede artrofibrozis riskinden dolayı cerrahi tedavi yapılmasından kaçınılmış ve kabaca 3-6 haftalık bir bekleme süresi öngörülmüştür. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar, artrofibrozis riskinin yaralanmadan sonra geçen süreden çok dizin genel durumu ile ilgili olduğunu göstermiştir.

Günümüzde yaygın olarak kabul edilen görüş, ağrısı azalmış, dizin tam hareket açıklığı kazanılmış, quadriceps kontrolü iyi olan hastalarda, ÖÇB cerrahisinin yapılabileceği yönündedir. Bir miktar efuzyon olması sorun yaratmaz.

Rekonstrüksiyon ile ilgili genel prensiplere bakacak olursak;

- Graft seçimi (Graftin gücü ve biyomekanik özellikleri)
 - Kemik tünellerin hazırlanması
 - Graftin tespiti
 - Graft doğrultusu ve interkondiler graft iyileşmesi
- şeklinde inceleyebiliriz

2.9.2.1.ÖÇB Cerrahisinde Greft Seçimi

Doğru greft seçiminde hastanın yaşı, aktivite düzeyi, greftin biyomekanik özellikleri, cerrahi teknik, rehabilitasyon gibi birçok faktör etkili olmaktadır. Greft seçiminde yaş önemlidir. Kemiksel gelişimi tam olmayan (epifiz açık: immatür) olgularda Hamstring tendon otogreftleri veya kemik bloksuz santral quadriceps tendonu kullanılır. Olgunun özellikleri (cinsiyet, kilo, kas dengesi, dizdeki hasarın derecesi, ek lezyonlar) ve aktivite düzeyi (meslek, sıçrayıcı ve ani dönme hareketlerini yapma, kontakt spor) göz önüne alınmalıdır. Hastanın esleği de önemli kriterlerdendir. Örneğin, diz çökerek çalışanlarda pretibial bölge travmasından kaçınmak için hamstring ve santral quadriceps tendonu tercih edilir (142). Günümüzde ÖÇB cerrahisinde Otogreft ve Allogreftler kullanılmaktadır.

2.9.2.1.1. Otogreftler

Kemik-Patellar Tendon-Kemik (K-PtK), Hamstring Tendonlan (ST / G), İliotibial Band (ITB), Santral Kuadriseps Tendonu (SQT).

Kemik-Patellar Tendon-Kemik (K-Pt-K): K-Pt-K otogrefti temini kolay, kuvvetli ve fleksibl tespit edilebilen, küçük insizyon ile alınabilen, otojenik uygunluğu olan, erken kemik-kemik iyileşmesi gibi avantajları nedeniyle ÖÇB lezyonlarında sık kullanılan greft olup bu greft ile yapılan tamirlerde % 80-95 oranında iyi ve çok iyi sonuçlar bildirilmiştir. Bunun yanında; sert greft olması, diz önü ağrısı oluşturmaması, patella sorunları (kırık, tendinit, tendon rüptürü, patellofemoral artrit), uzun operasyon süresi, yerleşiminin güçlüğü ve revizyonun güç olması en önemli dezavantajlarıdır. (Şekil-11)

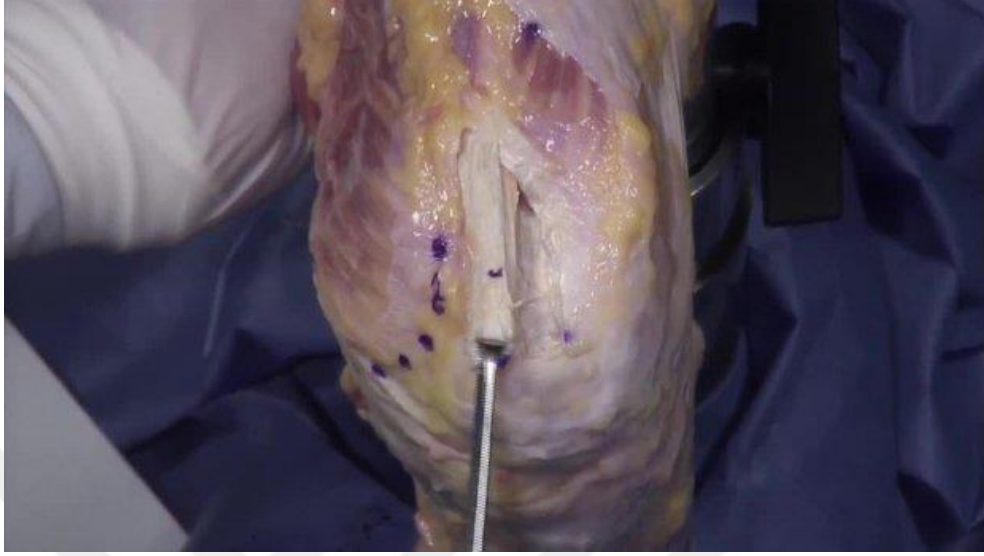


Şekil 11:Kemik-Patellar Tendon-Kemik Tendon Grefti

Hamstring Tendonları (ST / G):Biomekanik,sertlik,sağlamlık açısından ÖÇB yapısına en yakın tendon grefti hamstring tendonlarıdır. Alımı sırasında küçük insizyon, temini kolay, ekstansör mekanizmaya etkisi ve diz önü ağrısı çok daha az,otogreft doku uygunluğu, hızlı güçlenme ve K-Pt-K grefti sonuçlarına benzer başarılı klinik sonuçlardır. Ancak, tek tendondan küçük greft elde edilmesi, greftin yumuşak olması, yumuşak doku-kemik iyileşmesinin yavaşlığı, erken rehabilitasyon güçlüğü, olası hamstring kası zayıflığı yanında cerrahi tekniğinin zorluğu ve greftin tespit sorunlarının önemli olması ST / G otogreftinin dezavantajlarıdır.(Şekil-) Greftin revaskülarizasyonu hızlıdır ve ekstansör mekanizma ile patellofemoral eklem sorunları oluşturmaz. Semitendinosus ve Gracilis tendonları tek olarak veya birlikte katlanmış (Quadrupled Hamstring Tendon = 4-HT) olarak kullanılırlar. 4-HT greftinin stabilitesi K-Pt-K greftine eşit, ÖÇB 'ın 1.5-2 katı sağlamlıkta ve başlangıç fiksasyonu ise (endobutton, double screw, washer) kuvvetlidir (143).

Kuadriceps Tendonu :Daha çok revizyon cerrahisinde ya da ön ve arka çapraz bağ rekonstrüksiyonunun birlikte yapıldığı durumlarda kullanılır. Primer olarak da kullanımı vardır. Kemik bloksuz ya da tek taraflı kemik bloklu olarak alınabilir. Geniş

yüzey alanı ve uzunluğu nedeniyle biyomekanik açıdan iyi sonuçlar alınabilir (144). Ayrıca ikiye bölünerek kullanılabilir.(Şekil-12)



Şekil 12. Kadavra Üzerinde Kuadriceps Tendon Greftinin Görüntüsü

2.9.2.1.2. Allograft

Allograftlar; taze dondurulmuş, dondurulup kurutulmuş, dondurularak korunan ve irradyasyon uygulanan veya uygulanmayan şekildedir . Bu tür greftlerin avantajları; temini kolaydır, donör morbiditesi yoktur, greft büyüklüğü sorunu mevcut değildir, operasyon daha küçük insizyon gerektirir ve operasyon süresi daha kısadır (145). Fakat, enfeksiyon (özellikle HIV) taşııcılığı yapabilmesi , doku rejeksiyonu, maliyetinin yüksek olması, iyileşmesinin yavaş ve uzun sürmesi, greftin tünelde oluşturduğu rezorbsiyon, daha düşük başarılı klinik sonuçlar ile uzun izlem sonuçlarının tam olarak ortaya konulmaması önemli dezavantajlarıdır.

Allograftlar ile yapılan çalışmalarda, Arnoczky enfeksiyon taşıma riskini vurgulamış ve biyolojik iyileşmenin yavaş (18 ay) olduğunu bildirmiştir (146).

Allograftların ÖÇB cerrahisindeki kullanım alanları; özellikle cerrahin tercihine bağlı olarak revizyon cerrahisi, patellofemoral eklem problemi olan olgular (dejenaratif artrit, tercihe göre 40 yaş üzeri aktif kişi), çoklu bağ yaralanması, yüksek tibial osteotomi ile birlikte ÖÇB tamiri gibi kompleks cerrahi girişimlerdir (147).

2.9.2.1.3. Sentetik Greftler

Başarısızlık oranlarının yüksekliği ve kötü klinik sonuçları nedeniyle ÖÇB cerrahisinde terk edilen sentetik greftlerin ilk zamanlarda oldukça sık kullanılma nedenleri : kolay elde edilme (boy, miktar), donör alanında morbidite oluşturmaması, biomekanik olarak güçlü olması, kolay cerrahi teknik (over the top) ile yapılabilmesi, revaskülarizasyon periyodu olmaması, rehabilitasyon hızlı, çok kısa sürede aktiviteye dönüş sağlaması idi. Ancak klinik takipleri sonucunda; yapısından kaynaklanan partiküllerin oluşturduğu (sinovitis), erken dönemde greft yetmezliği (kopma), artifisiyel debrislerin neden olduğu enfeksiyon (primer & sekonder), kalıcı protezlerin uzun takip sonuçlarında başarısızlık oranlarının yüksekliği gibi olumsuzluklarından ötürü günümüzde primer ÖÇB cerrahisinde kullanılmamaktadır (148).

Yapısal özellikler greftin gücü ile sağlamlığını, materyal özellikleri ise siklik yüklenmeler karşısında greftin oryantasyon, organizasyon ve kollagen liflerindeki stress/strain yanıtlarını kapsar. Bu biyomekanik özellikler greftin yüklenmeden etkilenme oranını (% strain) ortaya çıkartır. Normalde sağlam bir ÖÇB' in gücü: 2160 Newton'dur.

Noyes ve ark. çalışmalarında; 14mm. genişliğindeki Kemik-PatellarTendon-Kemik (K-Pt-K) greftinin normal ÖÇB 'dan 1.6 kez daha güçlü veya % 164 oranında, 10 mm genişliğindeki K-Pt-K grefti % 107, tek semitendinosusun (ST) % 70, gracillis (G) % 50, çift ST / G 'in % 250 ve kuadriceps-patellar retinaculum-patellar tendon (QT) ise % 14-21 oranında gücü olduğunu göstermiştir. Yine benzer araştırmalar katlanmış (double, quadruple) ST ve ST / G greftlerinin normal ÖÇB' dan daha güçlü olduğunu ortaya koymuştur (149,150,151).

Kemik dokusu yüklenmeye duyarlı iken yumuşak dokular daha az etkilenir. Sert greftlerde erken, yumuşak greftlerde ise fazla enerji absorbe edilmesine bağlı olarak daha geç dönemlerde uzama ve esneme gelişerek yetmezlik oluşur (149) . Bu nedenle greftin sertliği önemlidir. Otogreftlerden K-Pt-K normal ÖÇB' den 3 kat daha sert iken, ST / G ise normal ÖÇB değerindedir. Greftlerin siklik yüklenme ve dayanıklılıkları asıl güçlerini gösterir. Joging, merdiven inip çıkma gibi siklik yüklenmeler zaman içinde greft yetmezliğine neden olurlar. Greftin gücü büyüklüğüne bağlı değildir. Büyük

greftler hem interkondiler noch'da daralma oluştururlar hem de revaskularize olmaları yavaş olur. Greftlerin iyileşme hızları ve revaskularize olmaları yüzey alanlarına bağlıdır. Allogreft ve büyük greftlerde iyileşme yavaş iken ST / G greftinde hızlıdır. Yine greftin gücü üzerinde etkili olan önemli bir faktörün "yaş" olduğunu Noyes & Woo yaptıkları çalışmada göstermişlerdir (149,151). Uygulanan cerrahi teknikte greftin gücünü etkilemektedir. Örneğin K-Pt-K greftine yapılan 90 derecelik döndürme gücünde % 30'luk bir artış oluşturmaktadır.

Greft seçiminde diğer bir faktör "greftin iyileşmesi"dir. Kullanılan greftler fonksiyonel olarak vaskularize olmayan serbest greftlerdir. Uygulandıktan sonra 1-3 ay süre içinde" avasküler nekroz, hücre göçü ve artımı ile revaskularizasyon = ligamentizasyon " aşamalarını geçirerek ligament yapısına gelir ve daha sonraki 3-12 ayda stress karşısında remodelling sürecini tamamlar. Başlangıçtaki 3-6 aylık avasküler nekroz döneminde ise konulan greft orijinal gücün % 50 ' sine, 9-12 ayda ise % 80 ' ine ulaşır. 12 ay sonunda greft normal ÖÇB ' ın ancak % 50 gücüne gelir. Tam maturasyon K-Pt-K greftinde daha da uzun olmak üzere 1-3 yıl kadardır. Tibial ve femoral tünel içerisinde kemik iyileşmesi ise 6-8 haftadan 6 aya kadar sürmektedir. Staple ile fıkse edilen ligamentin kemik içerisine yerleşiminin 8-12 hafta olduğu hayvan çalışmaları ile gösterilmiştir (152).

Allogreftlerde ise iyileşme süreci daha uzun olduğu birçok çalışma ile ortaya konulmuştur. Farklı sonuçlar olmasına karşın sürenin 26 hafta ile 18 ay arasında olduğu bildirilmektedir (149,151).

Sonuç olarak uygun greft seçimi ÖÇB cerrahisinin en önemli konularından birisidir. Bununla birlikte "ideal greft" şeklinde şu özellikleri taşıyan bir greft halen mevcut değildir.

İdeal greft :

1. Kolay temin edilebilmeli,
2. % 100 emniyetli olmalı,
3. Orijinal ÖÇB gibi mekanik özellikler taşımalı,
4. Erken morbitidesi minimal olmalı,
5. Sağlam ve emniyetli tespit sağlanmalı,

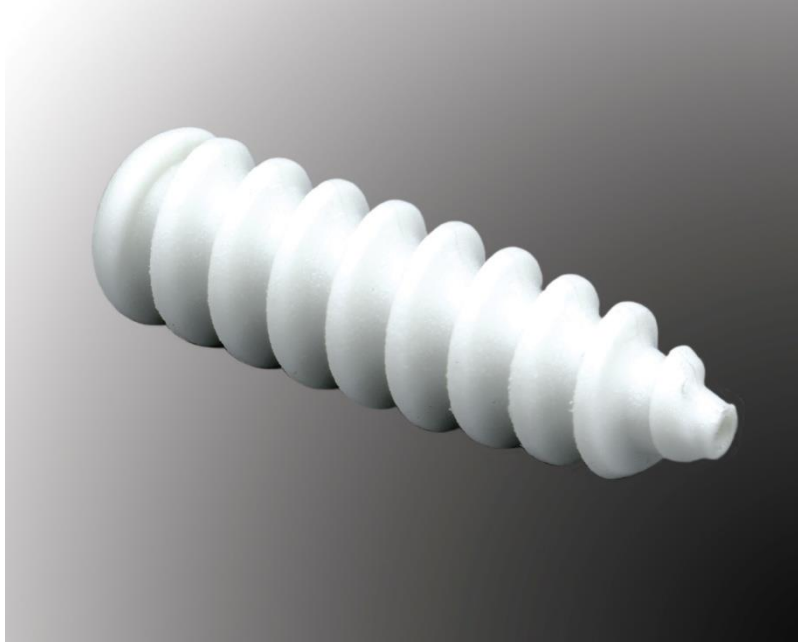
6. Uzun dönem morbiditesi olmamalı,
7. Greft %100 inkoopere olmalı,
8. Zaman içinde yetmezliğe gitmemeli,
9. Klinik sonuçları mükemmel olmalıdır.

2.9.2.2.ÖÇB Cerrahisinde Tespit Seçenekleri

ÖÇB cerrahisinde femoral ve tibial tespit materyalleri mevcuttur.

2.9.2.2.1 Femoral Tespit Materyalleri

İnterferans Vidaları: 1987’de Kurosaka ve ark. tarafından tasarlanıp kullanıma girmiştir. Hem hamstring tendonlarının hem de kemik tendon kemik greftlerinin tespitinde başarıyla kullanılmaktadır (153). Brand ve ark. yaptıkları çalışmada, greft tespiti için kullanılan interferans vidası gibi materyallerin hamstringler ile yapılan rekonstrüksiyonlarda tenodeze engel olduğunu iddia etmektedir. Revizyon gerekliliğinde bu vidaların çıkarılmasında ciddi güçlükler ile karşılaşılır (154). Bu sorunlar göz önüne alınarak son yıllarda bioabsorbabil vidalar üretilmeye başlanmıştır. İnterferans vidalarıyla aynı tasarıma sahiptirler. Poli-L-laktik asit ve poliglikolik asit türevleri olarak üretilmektedir (155).(Şekil-13)



Şekil 13.İnterferans Vidası

Çapraz çivi sistemi (Cross pin): Günümüzde kullanılan transfix sistemlerinin hepsinde amaç femoral tespitini güçlendirmek ve greftin tenodesini kolaylaştırmaktır. Transfix sistemlerinde sadece hamstring tendonları greft olarak kullanılmakta ve greft femoral kanala bir tel yardımıyla çekilmektedir. Daha sonra telin üzerinden transfix vidası gönderilmektedir (154). Yapılan biyomekanik çalışmalar sonucu dayanıklılığı en fazla olan femoral tespit materyallerinin cross pinler (Transfix Bone Mulch vidaları ve Rigidfix gibi) olduğu bildirilmiştir (156,157).

Mitek Kancaları: Omuz kapsül tamirlerinde yıllardan beri uygulanan Mitek kancaları, arka kısmına yapılan bir halka yardımıyla, hem hamstring tendonlar hem de kemik bloklu tendonlarla kullanılmaktadır (153).

Düğme implantları (Endobutton): Endobutton CL (continuous loop) en çok kullanılan düğme implantıdır. Yüklenmeye karşı en kuvvetli materyalin Endobutton CL olduğu gösterilmiştir. Endobutton CL dört delikli ve oval görünümlü plak şeklinde olup, ortadaki iki delikten halka yapılmış şerit ile greftin ucu bağlanır, uçlardaki iki delik ise grefti femoral kanaldan dışarı çekmeye ve gerilimi sağlamak için çevirmeye yarar (153). Endobutton CL femoral kanal içinden çıktıktan sonra, dış rotasyon yapıp grefte maksimum germe uygulanır. Endobutton CL hem kemik hem de hamstring greftlerini tespit etmek için kullanılabilir (153,154). (Şekil-14)



Şekil 14. Endobutton implantı

2.9.2.2 Tibial Tespit Materyalleri

Staple : Ön çapraz bağın rekonstruksiyonunda en sık kullanılan materyallerden biridir. Greft boyunun yeterli uzunlukta olduğu durumlarda kullanılır. Uygulaması kolay ve ucuz bir materyaldir. Ancak dikkat edilmediğinde tendon nekroza uğrayabilir. Materyalin gevşemesi ile cilt basısı meydana gelebilir. Stabilitenin yetersiz olduğu durumlarda çift staple kullanılabilir (154). (Şekil-15)



Şekil 15. Staple

Vida+Staple : Ayarlanabilir kompresif vidası bulunan çift staple kombinasyonundan oluşmaktadır. Normal staple'a göre iki kat fazla germe gücüne sahip olması ve kompresyonun ayarlanabilmesi nedeniyle greft nekrozunun önlenmesi en büyük avantajdır (153).

İnterferans vidası: Femoral tespitte olduğu gibi tibial tibial tespit içinde sıkça kullanılan materyalledendir. Gerek Hamstring tendonları gerekse kemik tendon kemik greftleriyle yapılan rekonstruksiyonlarda kullanılabilir (154).

Pul-vida sistemleri: Hamstring tendonlarıyla yapılan ön çapraz bağ rekonstruksiyonlarında tibial tespit için sık kullanılan materyallerdendir. Özellikle sivri çıkıntılarının olduğu pul ile stabilite artmaktadır.Fazla sıkıldığından greft nekrozu ve yumuşak doku irritasyonu gibi sakıncaları vardır (153).

Vida etrafından geçirilen sütürler: Greft boyunun kısa kaldığı durumlarda sık kullanılan materyaldir. İyi bir gerginlik sağlamakla beraber, sutur kısmı en zayıf bölümdür (158).

Washer'lı vida : Bu vida iki kısımdan oluşur. İlk önce tibia cismi içine kalın bir spongioz vida kısmı yerleştirilir. Daha sonra bu vidanın içine, dişli bir pulu tutan ikinci daha küçük çaplı vida yerleştirilir.Hamstring tendonları tespiti için oldukça güvenli olan bu sistemin avantajı kortikal tespit ve tendon tespitinin birbirinden bağımsız olması ve tendonların gerginliğinin ayarlanmasının kolay olmasıdır (154). Tibial tespit materyallerinin içinde dayanıklılığı en fazla olan washer'lı vida ve staple'lardır (158).

Femoral ve tibial tespit işlemi ÖÇB cerrahisinin önemli noktalarından biridir. Greft fizyolojik sınırlar içinde harekete izin verebilecek bir gerginlikte olmalıdır. Greftin femoral tespitinden sonra özellikle Hamstringler'le rekonstruksiyonunda grefte mutlaka germe kuvveti uygulanmalı tibial tespit bu germe kuvveti altındayken yapılmalıdır (154). Tibial tespit esnasındaki germe işlemi greftte daha sonra oluşacak stres relaksasyonunu engeller. Yerleştirilen greftin en zayıf olduğu noktalar tespit yerleridir. Tespit işlemindeki başarısızlık, bu ana kadar yapılan tüm işlemler başarılı olsa bile sonucun kötü olmasına neden olur.

ÖÇB rekonstrüksiyonunda başarı greft tespiti ile doğrudan iliskilidir. Greftin optimal tespiti için şu koşullar önerilmektedir (142,159).

1. Femoral tespit olabildiğince posteriorda olmalı ve vida tespitinde posterior kortikal duvarın bütünlüğü korunmalıdır.
2. İnterferans vida tespitinde 30° 'den fazla açılanma olmamalı ve kemik tıkaca zarar verilmemelidir.
3. Yeterli bir başlangıç tespit için kemik blok 1 cm'den küçük olmamalıdır.
4. Vida ve çivi tespitleri için kemik kalitesi iyi olmalıdır.
5. Vida tünele iyice yerleştirilmeli ve ucu eklem içinde çıkıntı yapmamalıdır.
6. Emilebilen implantlar yerine metal implantlar tercih edilmelidir.
7. Tendon grefti kemik tünele sıkıca yerleştirilmelidir.
8. Tünel içinde tendon greft olabildiğince uzun tutulmalıdır (uzunluk en az 1,5 cm olmalı).
9. Biyolojik ara yüzeyi engellemek için implant, tünel içinde tendon boyunca yerleştirilmemelidir.
10. Uzun sütür köprülerden kaçınılmalıdır.

Çeşitli biyomekanik çalışmalarda ameliyat sonrası yoğun rehabilitasyon ve günlük aktiviteler için tespit materyallerinin 400-800 Newton aralığında yüklenmelere maruz kaldığı, ortalama yüklenmelerin ise 500 Newton olduğu bulunmuştur. Yine bu çalışmalarda femoral tespit materyalinin yüklenmeye karşı dayanıklılığı, sertliği ve sıyırma kuvvetleri değerlendirildiğinde, en güçlü materyallerin Endobutton CL ve Cross Pin sistemleri olduğu görülmüştür. Tibial tespit materyalleri içinde ise en güçlü olarak vida-staple ve vida-pul olduğu bulunmuştur (160).

2.9.2.3. Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon

Cerrahi sonrasındaki rehabilitasyondaki amaç,hastanın yaralanma öncesi diz fonksiyonlarına bir an önce geçişini sağlamaktır.(161)

Seksenli yıllardaki rehabilitasyon programları ligamentizasyon sürecinde bağı koruma üzerinde odaklanmışlar, yavaş ilerleyen ve emniyetli protokoller izlemişlerdir. Seksenli yıllardaki rehabilitasyon programları ligamentizasyon sürecinde bağı koruma üzerinde

odaklanmışlar, yavaş ilerleyen ve emniyetli protokoller izlemişler. Literatürde belirtilen eklem sertliği veya artrofibrozis, kuadriseps zayıflığı veya atrofi, ekstansör mekanizmada bozukluk, eklem hareketi genişliğinde azalma, kronik efüzyon, donör bölgede ağrı, ön diz ağrısı gibi bir çok komplikasyonu bu yavaş ve geciktirilmiş rehabilitasyon programlarına bağlamışlar. Cerrahi teknik ve yeni implant sistemlerinin geliştirilmesi sayesinde rehabilitasyon ile ilgili görüşlerde oldukça değişmiştir. Rehabilitasyonda daha erken yük verme ve kuvvetlendirme üzerinde durulmaya başlanmış ve bağın korunmasını temel alan konservatif programlar günümüzde terk edilmiştir.(162)

Son 10 yılda, Shelbourn'un hızlandırılmış rehabilitasyon programı üzerine olan yazılarının da etkisiyle en geç 6 ay içinde spora dönecek şekilde tedavi yönlendirilmektedir. (163). Dört dönemde tamamlanan bu yaklaşımda ilk dönemde diz ekleminde hareket genişliği, 2. dönemde erken kuadriseps ve hamstring eğitimi, 3. dönemde ileri adeste eğitimi ve çabuk kuvvet çalışmaları ile 4. dönemde sahaya dönüş süreci veya spora özgün, günlük yaşama özgün eğitim yer almaktadır. Geçişlerin zamanlama ve hızı, teknik değerlendirilmeler yanında izokinetik ölçüm verilerine dayanmaktadır (161).

Sıklıkla, yapılan çalışmalarda rehabilitasyon basamakları ve hızı, statik laboratuvar değerlerine dayandırılmakla birlikte fonksiyonel testlerin önemi ve takipte yer alması gerektiği de pek çok çalışmada gözlenmektedir. Bundan ortaya çıkan bir başka gerçek 6 aylık hızlandırılmış programlar sonrasında spora dönüşün gerçekleştirilmesine rağmen (yürüme ve koşmada elde edilen kinematik veriler normale dönmüş olduğunu göstermekte iken) eklem çevresi torklar ve güç paternlerinde ameliyattan 22 ay sonra bile hala bazı kompansatuar değişikliklerin bulunduğu yani yürüme ve koşmanın mekaniğinin tam olarak sağlam tarafı yakalayamadığıdır. Tartışmalar; performans, ÖÇB zedelenmesi veya sekonder değişiklikler konusundaki önemi üzerine yoğunlaşmıştır (164).

1. Rehabilitasyon protokolleri genel olarak aşağıdaki temel prensipleri içerir;
2. Erken hareket ve yük verme
3. Erken ödem kontrolü
4. Grefti aşırı yüklerden koruma

5. Gerekli durumlarda dizlik kullanma
6. Erken hamstring kuvvetlendirme
7. Dinamik eklem stabilitesini sağlama
8. Kapalı kinetik zincir egzersizlerinin kullanma
9. Propriyoseptif eğitim ve nöromuskuler redüksyonu sağlama
10. Kas kuvvet ve kondüsyonunu arttırma
11. Bir seviyeden diğerine kontrollü geçisi sağlama
12. Aerobik kardiyovasküler eğitim verme
13. Spora özel çeviklik eğitimi verme
14. Atletik aktivitelere geçiş (165).

Rehabilitasyon programları düzenlenirken, rehabilitasyonu etkileyebilecek bazı faktörler göz önüne alınmalıdır.ÖÇB tamirinde rehabilitasyonu etkileyen cerrahiye ait faktörler, cerrahi işlemin tipi (Açık veya Artroskopik), kullanılan greftin tipi, yapılan tespitin sağlamlığı, greftin yerleşimi (izometrik olmayan yerleşimler), eşlik eden bağ, kıkırdak ve menisküs yaralanmalarının varlığı, cerrahi işlemlerin uzunluğu sayılabilir.Ek olarak rehabilitasyon programı çizerken hastaya ait aşağıdaki özellikler unutulmamalıdır:

1. ÖÇB lezyonuna ek olarak kapsül, menisküs veya kıkırdak hasarının varlığı
2. Önceden var olan osteoartrit, patellofemoral disfonksiyon veya hipermobilitate
3. ÖÇB yırtığının akut, kronik veya rekürren olması
4. Hastanın yaşı ve aktivite düzeyi
5. Eldeki rehabilitasyon imkanları
6. Hastanın uyumu ve motivasyonu
7. Graft rejeksiyonu (161).

Her hasta için preop ve postop takiplerde dizin artrometrik değerlendirmesi, izotonik ve izokinetik ölçümler, patella orta noktası ve 15 cm proksimalinden yapılacak çevre ölçümleri(suprapatellar çap), fonksiyonel testler, Lysholm skalası,İKDC gibi testler ,tedavi ve rehabilitasyonun nasıl olduğu konusunda fikir verecektir(161).

Verilebilecek standart bir rehabilitasyon programı aşağıdaki zamanlamayı ve yapılacakları izleyebilir:

1.Hafta: Kuadriseps ve hamstring kas eğitimi ; topuk kaydırma; diz bacak kaldırma; dizi immobilize edecek bir cihazla tolere edebileceği kadar yük verme gerekirse koltuk değnekleri ile yük verme.

2.Hafta: Yüzüstü pozisyonda hamstring eğitimi, yana bacak kaldırma, havuz varsa su içinde yürüme,dizi immobilize eden cihazla ambulasyon.

3.Hafta: Ağırlıkla terminel ekstansiyon ve hamstring çalışmaları, hamstring germe, ekstansiyon limitli bir cihazla ambulasyona geçilir, diz immobilizatörü bırakılır.

4.Hafta: Progresif resistif egzersizlerin kısıtlama olmaksızın tümü uygulanır. 90 derece diz fleksiyonuna ulaşıldıysa pedal ergometresinde çalışılır. Havuzda geri geri yürüme ve diz destekli cihazla ambulasyon.

6.-12. Hafta: Hamstring, kalça ve bel çevresi kasları için pasif jimnastik yöntemlerine geçilir. Parmak ucunda yükselme ve kapalı kinetik zincir egzersizleri eklenir.

3. ayın sonunda:Diz cihazları tamamen bırakılır. Ağırlık çalışmaları arttırılır. Kürek ve dışarıda diz cihazıyla bisiklete binmesine izin verilir. Su içinde koşma ve makaslamaya geçilir. Kelebek yüzme kısıtlanmalıdır.

4 . ayda;Ağırlık çalışmalarına ek olarak proprioseptif çalışmalar, merdiven çalışmalarına başlanır.

6.-8. ay arasında:Tüm kas kuvvetleri ve hareket genliği sağlandığında, spora özgün çalışmalara geçilir (161,163,166).

2.9.2.4. Cerrahi Sonrası Komplikasyonlar

ÖÇB cerrahisi sonrası komplikasyonlar,aşağıdaki başlıklar olarak sıralanabilir.

1) Kuadriseps Güçsüzlüğü: ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası en sık rastlanan komplikasyondur. Kuadriseps güçsüzlüğü CYBEX dinamometre ölçümlerinde karşı

sağlam dizle karşılaştırıldığında % 80'nin altı olarak tanımlanır. Literatürde kuadriseps güçsüzlüğü oranı % 0-65'lere varan oranlarda verilmektedir (167). Kuadrisepsin güçsüz olduğu vakaların büyük çoğunluğunda hamstring güçsüzlüğü eslik eder. Güç ve güveni gösteren performans testlerinden tek bacak üzerinde uzun atlama (single leg hop test) kuadriseps güçsüzlüğünde karşı dizin %90'ından daha az bulunur.

2) Patello-Femoral Ağrı: Patellar tendon grefti kullanılan ÖÇB rekonstrüksiyonunda en sık görülen komplikasyondur. Ortalama %10-40 arasında görülmektedir. Diz önü ağrısı fleksiyon kontraktürü ve quadriseps zayıflığı ile birlikte görülür. Donör bölgedeki ağrı %32-79 oranında görülür. Çok ileri safhalar dışında patello-femoral eklem radyolojik muayenesi genel olarak doğaldır (168).

3) Hareket Kısıtlılığı: Diz eklem cerrahisi sonrası ortaya çıkan hareket açıklığının kısıtlılığı artrofibrozis genel kavramı altında incelenebilir. 10° 'den fazla ekstansiyon kısıtlılığı ve 125° 'den az fleksiyonun artrofibrozis olarak isimlendirilmesi genel kabul görmüştür. ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası bu komplikasyonun görülme sıklığı %5,6-14 olarak verilmistir (169). ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmış 15 derece fleksiyon kontraktürü olan dizin kinematiği rekonstrükte edilmemiş dizden daha kötüdür. Hareket kısıtlılığı ameliyat öncesi, ameliyat sırasında ve sonrasındaki nedenlere bağlı olabilir. Hastalar ağrı, sertlik ve krepitasondan şikayetçidir. Bu komplikasyonu önlemek için ameliyat öncesi alınacak önlemler akut ÖÇB yaralanmalarında ilk 3 haftada cerrahi girişim yapılmaksızın tam hareket açıklığının ve kuadriseps gücünün kazanılmasıdır. Ameliyat sırasında greft izometrik konmalı, mümkünse yeterli notchplasti yapılmalı, tibial tünel ağzındaki bağ ve kıkırdak artıkları tamamen temizlenmeli ve ameliyat sonunda greftin fiksasyonu sonrası tam ekstansiyon-fleksiyon kontrol edilmelidir. Ameliyat sonrası diz 0° 'de tutulmalı, soğuk uygulama, erken hareket, yük ve mobilizasyona izin verilmeli normal yürüyüşün erken restorasyonu ve artrofibrozisin erken tanınması açısından sıkı takipler yapılmalıdır (170,171).

4) Derin Ven Trombozu (DVT): DVT için bilinen klinik risk faktörleri; ileri yaş, daha önce geçirilmiş tromboembolizm, malign hastalık, kalp yetmezliği, uzun süreli immobilizasyon, alt ekstremité varisi ve obezitedir. ÖÇB cerrahisi hastaları genelde genç,

sağlıklı ve spor hayatı olan aktif insanlardır. Bundan dolayı DVT ÖÇB cerrahisi sonrası seyrek görülen bir komplikasyondur (167).

5) **Sıvı Ekstravazasyonu ve Kompartman Sendromu:** Teorik olarak, özellikle bulunabilecek kapsül defektleri nedeniyle, akut yaralanmalarda yapılan artroskopik bağ girişimlerinde, sıvı ekstravazasyonu nedeniyle kompartman sendromu oluşabileceği ihtimali her zaman düşünülmelidir.

6) **Enfeksiyon:** ÖÇB cerrahisi sonrasında gelişen enfeksiyonun septik artrite zemin hazırlayabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca kullanılan greftin sabitlendiği bölgelerde doku uyumunun olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir.

7) **Vasküler Komplikasyonlar:** Femoral tünelin yerinin fazla posteriorda seçildiği durumda K-teli üzerinden kalın drille oyulurken arka duvarın kırılarak drilin popliteal fossaya kaçması olasıdır. Bu nedenle femoral kemik tünel açılırken K-teli yollandıktan sonra ve drillemeden önce mutlaka tünelin posteriorunda yeterli kemik köprüsünün kalacağından emin olunmalıdır (167).

8) **Sinir Yaralanmaları:** Turnike kullanımına bağlı gelişen sinir lezyonları birkaç gün ya da hafta sonra kendiliğinden düzelmektedir. Histolojik olarak aksonların korunduğu geri dönüşümlü lokal demiyelinizasyonun oluşturduğu klinik tabloya aksonal kompresyon sendromu denilmektedir. Tüm çalışmalar oluşan sinir lezyonunun turnike süresi ve basıncı ile doğru orantılı olduğunu bildirmişlerdir. Graft alımı sırasında safen sinirin infrapatellar dalının hasar görebileceği unutulmamalıdır (169).

9) **Graft Alınan Bölgedeki Komplikasyonlar:** Otojen patellar tendon grefti alımı sırasında ve sonrasında ortaya çıkan çeşitli komplikasyonlar vardır. Patella kırığı, patellar tendon rüptürü, patellar tendinit, patellofemoral ağrı, patella baja ve heterotropik ossifikasyon görülebilir. Hamstring tendon alımı esnasında da tendonun kısa olarak alınması, post op dizin fleksiyon gücünün azalması ve uyluk adeleleri arasında dinamik dengenin bozulması sayılabilir. Kuadriseps tendon grefti alımı

esnasında da greftin kısa alınması, kuadriseps rüptürü, ameliyat sonrası kuadriseps güçsüzlüğü ve patella femoral ağrı sayılabilir (167).

10) Fiksasyon Komplikasyonları: Cerrahi sonrası erken dönemde rekonstrüksiyonun en zayıf olduğu bölge fiksasyon bölgesidir. Eğer grefti gergin tutacak karşı güç uygulanmaz ise grefti uygun olmayan pozisyona doğru vida itmesi gelişebilir. Greften geçirilen dikişin vida yivleri tarafından zedelenmesi ve uygun gerginliğin verilememesi diğer bir hatadır. Eğer vida kemik bloğu geçecek kadar ileri itilirse vida yivleri greftte laserasyona neden olabilir. Vida çapının büyük ve kanülsüz olması greftte veya kemik tünelde fissür veya kırık oluşturmaz. Vidanın kemik bloğa paralel konması gerekir. Özellikle femoral vidalamanın eklem içinden dışarıya doğru yapıldığı tekniklerde konverjan vidalama greftin kesilmesine, diverjan vidalama ise yetersiz fiksasyona neden olur (169).

11) İnfrapatellar kontraktür sendromu: Rekonstrüksiyon sonrası gelişen patella infera ile karakterize bir durumdur. Artroskopik sırasında infrapatellar yağ yastığının zarar görmesine bağlı olarak fibrozis olması, akut dönemde yapılan cerrahi girişimler, ameliyat sonrası dönemde dizin fleksiyonda rehabilite edilmesi nedenleri ile gelişir. Tedavisi fibröz hoffanın rezeke edilmesidir (172).

12) Siklops sendromu: Tibial tünelin çıkışında antero lateralde oluşan fibröz nodülün sebep olduğu klinik tablodur. Dizin ekstansiyonu kısıtlıdır. Patogenezde anterior yerleşimli tibial tünel, yetersiz çentik hazırlığı ve ameliyat sonrasında dizin fleksiyonda tespit edilmesi suçlanmaktadır. Tedavisi, artroskopik olarak greftin rezeke edilmesidir (170).

13) Epifiz hasarı: Büyüme plağı kapanmamış hastalarda rekonstrüksiyon sonrası ekstremitelerde boy farkı ve açısal deformitelerin görülebileceği yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. Erkekler için 15,5 kızlar için 14 yaş üstü risksiz yaş sınırı olarak kabul edilmiştir (171).

14) Tünel Genişlemesi: ÖÇB cerrahisi sonrası tünel genişlemesi ortopedi literatüründe en çok ele alınan konulardan biridir. Küçük derecelerde tünel genişlemesi erken postoperatif dönemde başlar, takip eden hafta ve aylarda devam eder. İyi incelenmiş bir konu olmasına karşın bu genişlemenin klinik etkileri hala anlaşılabilmiş değildir. Yapılan bir çok çalışma tünel genişlemesinin kliniğe ve eklem stabilitesine etkisinin olmadığı yönündedir(174). Tünel genişlemesinin etkinliğinin en fazla olduğu yer revizyon cerrahisidir. Revizyon cerrahisi öncesi kemik kaybının bilinmesi, operasyon öncesi hazırlığın yapılması açısından önemlidir. Yapılan çalışmalar, ÖÇB cerrahisi geçirmiş hastaların %80'inin şikayetlerinin operasyon sonrası ortadan kalktığını, %20-25'lik bir kısmının ise instabilite ve ağrısının devam ettiğini göstermektedir(176). Bu çalışmalar revizyon cerrahisine aday hastaların sayısının çokluğu hakkında bilgi vermektedir. (Şekil-16)



Şekil 16. ÖÇB rekonstruksiyonu sonrası CT görüntülerinde, Coronal planda(A) ve Sagittal planda(B) femoral ve tibial tünellerin genişlemesinin gösterilmesi

Tünel genişlemesinin sebepleri biyomekanik faktörler ve biyolojik faktörler olarak sayılabilir. Biyomekanik faktörlerin (greft seçimi, tespit yöntemi) rolü biyolojik faktörlere göre daha fazladır(177). Birincil biyomekanik faktör greft ile tünel arasındaki mikrohareketlerdir. Yapılan yayınlar göstermektedir ki; hamstring otogrefti ile yapılan rekonstrüksiyonlar sonrası tünel genişlemesi kemik-patellar tendon-kemik otogrefti

kullanılarak yapılan rekonstrüksiyolara göre daha fazla olmaktadır(177). Bu çalışmalar tünel içinde kalan kısmın yumuşak doku olmasının, cerrahi sonrasında tünel – greft arasındaki hareketin daha fazla olmasına ve sonuçta daha çok genişlemeye neden olacağı hipotezini desteklemektedir(178). Tünel ile greft arasındaki ek mekanik streslerin genişleme miktarını artıcağına, tünel yönünün değişmesi ve akut tünel genişlemesi gibi istenmeyen durumlara sebep olacağına inanılmaktadır.

Tünel genişlemesinin biyolojik sebeplerinin başında   B rekonstr kyonu sonrası ortaya çıkan, sinovyal sıvıdaki osteolitik sitokinler (interlökin 1 , interlökin 6, kemik morfogenetik protein, tümör nekrotizan faktör  , nitrik oksid) gelir. Ayrıca postoperatif dönemde greftte gelişen  demin tünelden çıkış ve giriş yerlerine yaptėı baskı da genişlemede rol oynar. Kullanılan greft türünün genişlemeye etkisi tartışmalıdır. Bir grup araştırmacı etilen oksid ile sterilize edilen allogreftlere karşı tünel içinde gelişen immün cevabın tünel içinde litik etki gösterdiğini ve genişlemeye katkı sağladığı idda ederken(176), diğer bir grup rekonstrüksiyon sırasında allogreft yada otogreft kullanımının tünel genişlemesine ek bir katkı sağlamadığını savunmaktadır(180)

Chabra ve ark(181), literatürde tekniğin tünel genişlemesine ilişkin tek olan çalışmalarında hamstring tendonu kullanarak 41 hastayı transtibial teknikle 34 hastayı ise medial portal teknikle, opere etmişler ve bu hastaları minimum 6 ay röntgen ile takip etmişlerdir. Medial portal tekniğinin transtibial tekniğe daha az femoral tünel genişlemesine neden olduğu sonucuna varmışlardır.

Fink ve ark.(182) tek band bağ rekonstrüksiyonu yaptıkları 34 hastanın dizlerine ilk 2-3 gün içerinde bilgisayarlı tomografi eşliğinde artrogram yapmışlar ve aynı hastaları 2 yıl ardışık bilgisayarlı tomografi çekimleriyle takip ederek tünel genişliğini ölçmüşler, diz skorum sistemi (IKDC, Lysholm, Tegner) ve KT-1000 cihazı ile hastaların klinik durumlarını karşılaştırmışlardır. Benzer çalışmalarda, olduğu gibi sinovyal sıvının greft ile tünel duvarı arasındaki  l  boşluğa girerek, greftin her hareketinde araba sileceği etkisiyle aşınmaya katkı sağladığı, tünel genişlemesinin en fazla ilk 6 haftada gerçekleştiği ve bu genişlemenin klinik olarak bir anlam ifade etmediğini saptanmıştır.(183)

Sielbold  ift band bağ rekonstrüksiyonu yaptėı 22 hastanın, birinci yılın sonunda MR yardımı ile tünel genişliklerini ölüp diz skorum sistemleri ve KT-1000

cihazı yardımıyla, tünel genişlemesi ile klinik korelasyonuna bakmıştır. Dokuz hastanın (%41) tibial tünellerinin tamamen birleşmiş olduğunu g r lm şt r. Tibial tarafta AM ve PL bandın ortamala %43 oranında, femoral tarafta ise AM bandın %35 oranında, PL bandın %48 oranında genişlemiş olduğunu, bu genişlemelerin kliniğe hiç bir etkisinin olmadığını saptanmıştır(184)



3. HASTALAR VE YÖNTEM

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Adana Numune Eğitim Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne Nisan 2015 ile Ağustos 2016 tarihleri arasında başvuran, ön çapraz bağ rüptürü tanısı konan toplam 52 hasta çalışmaya alındı. Çalışma prospektif olarak planlandı. Çalışmaya alınan 26 hasta (tüm hastaların %50'si) parsiyel ön çapraz bağ rüptürü, 26 hasta (tüm hastaların %50'si) total ön çapraz bağ rüptürü olarak gruplandırıldı. Çalışmaya dahil edilen parsiyel grubu hastaların ise, % 29'u AM band, % 21'i PL band rüptürü idi. Hastaların %88'i erkek, %12'si kadın cinsiyetti. Ortalama takip süresi 12 aydı.

İstatistiksel Değerlendirme:

Verilerin analizi konusunda; tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama, standart sapma değerleri ile sunulmuştur. Ön ve son ölçümler arasındaki farkın olup olmadığının test edilmesi amacı ile eşleştirilmiş t testi uygulaması yapılmıştır. Hasta gruplarının iki evre grup karşılaştırmaları için bağımsız t testi analizi uygulanmıştır. Çalışmadaki hasta gruplarının ölçüm değerleri arasındaki farkın analizinde ANOVA (varyans analizi) testi kullanılmıştır. Farklı olan grupların tespit edilmesi amacı ile Sidak ikili karşılaştırma testi kullanılmıştır. Çalışmada 0,05'den küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Analizler SPSS 22.0 paket programı ile yapılmıştır.

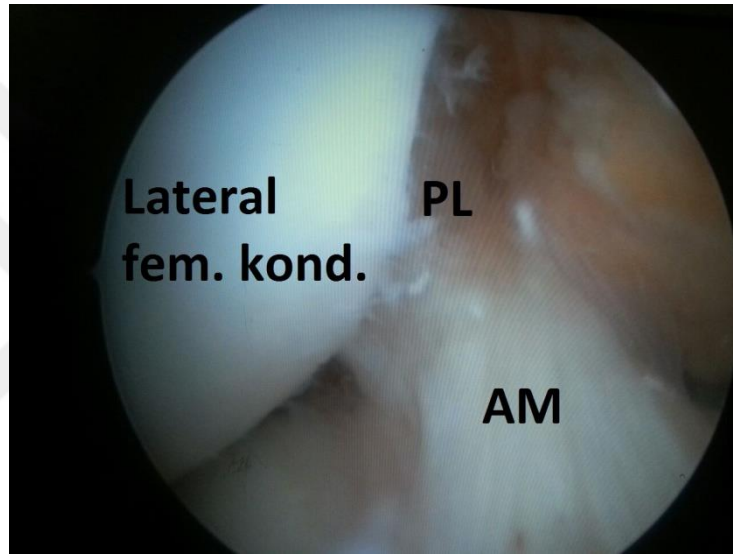
3.1. Cerrahi Teknik

Tüm hastalar ameliyattan önce poliklinikte görülüp pre op tetkikleri tamamlandı. Hastalar opere edilecekleri gün sabah servise alındı. Operasyondan 1 saat önce tüm hastalara enfeksiyon profilaksisi için 1 gr sefalosporin verildi. Post op 1 gün 3*1 olarak antibiyotik devam edildi.

Hastalara spinal anestezi uygulandı. Operasyon bölgesine ameliyathane odasında cilt temizliği yapıldı. Hastalar operasyon masasına supin olarak yatırıldı. Opere edilecek taraf uyluğa turnike, diz fleksiyonuna mani olmayacak şekilde sarıldı.

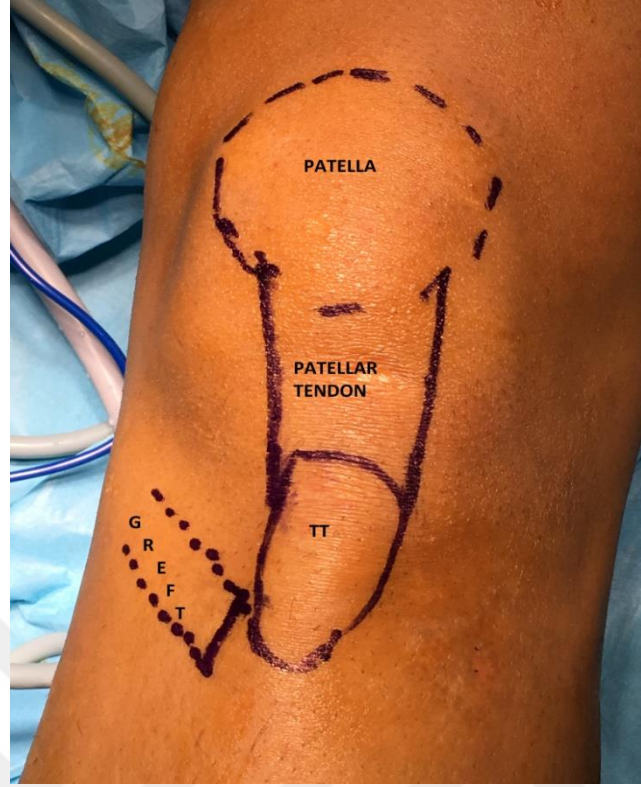
Hasta steril olarak örtüldü. Bu esnada ilgili ekstremité elevasyonda tutuldu. Daha sonra hastanın uyluk çapına uygun olarak 300-350 mmHg basınç arasında hastaya göre değişen değerlerde turnike şişirildi. İşleme başlamadan önce diz muayenesi anestezi altında tekrarlandı.

Steril kalemle anatomik yapılar çizildi.(Şekil-18)Artroskopik işlem için anterolateral ve anteromedial portaller açıldı. Anterolateral portal,patellar tendonun hemen lateralinde,lateral eklem aralığı arasındaki çukur alan palpe edilerek eklem çizgisinin 1-1.5 cm yukarısında olacak şekilde; anteromedial portal ise,medial



Şekil 17. Sağ dizde,anteromedial band rüptürü saptanan bir hastamızın artroskopik görünümü,(AM bandın devamlılığının olmadığına dikkat ediniz)

eklem çizgisinin 1.5 cm üzerinden,medial menisküsün hemen üzerinden açıldı.Arroskopik olarak diz muayenesi yapıldı.Eşlik eden ek patolojilerin varlığı saptandı.Ön çapraz bağın rüptürü,parsiyel rüptür söz konusu ise hangi bandının rüptüre olduğu saptanarak preop değerlendirmeyele korele olup olmadığı değerlendirildi.(Şekil-17)Noch çevresindeki yumuşak dokular shaver ve radyofrekans (RF) yardımı ile interkondiler nochun lateralindeki kemik açığa çıkacak şekilde temizlendi.Tibial footprint artıklarına propriyosepsiyon ve beslenme sağlamak amaçlı dokunulmadı. Graft alma aşamasına geçildi.



Şekil 18. Cerrahi öncesi,hastamızda,anatomik yapıların steril kalemle çizilmesi
TT:Tüberositas tibia Greft:Hamstring tendonların çizilmesi

Greft alınması:

Hasta ameliyat masasında supin pozisyonunda iken, öncelikle patella, patellar tendon, eklem çizgileri, tuberositas tibia steril kalemle çizilerek işaretlendi.Eklem çizgisinin yaklaşık 2 cm distalinden ve tuberositas tibianın 2 cm medialinden yaklaşık 4-5 cm uzunluğunda oblik insizyon yapıldı. İnsizyon şekli tibial tünelin hazırlanmasına ve greftin tibial tespiti için olacak şekilde yapıldı.Cilt altı dokusu geçilip pes anserinus'a ulaşıldı. Sartorius tendonu eksplere edilip altındaki semitendinosus (ST) ve grasilis (G) tendonları palpe edildi. Sartorius fasyası ters L şeklinde insize edildi. Semitendinosus tendonu tibial yapışma yerinde palpe edildi. Yapışma yerinin yaklaşık 2-5 cm proksimalinde G tendonu superiorda, ST tendonu inferiorda olmak üzere iki tendonun birbirinden farklı tendonlar olarak devam ettiği görülüp right-angle ya da eğri pensle iki tendon birbirinden ayrıldı ve ST tendonu kaldırılarak yapışma yerine dek serbestleştirildi.(Şekil-19) Serbestleştirme işlemi künt diseksiyonla yapılarak yüzeysel medial kollateral ligaman korunmuş oldu. Yapışma yerinden süperperiostal sıyrılarak

ayrıldı. Daha sonra her iki tendon distal uçları 1-0 numara vycril sutur ile dikilip maniple edilebilir duruma getirildi. Diz 4 pozisyonuna getirildi. Tendon distallerinden gerim uygulanarak proksimaldeki kruris fasyasına olan uzanımları ve 8-10 cm proksimalde gastroknemius fasyasına uzanan fasyal bantlar daha belirgin hale getirilip makasla kesildi. Aynı işlem grasilis tendonu için tekrarlandı. Tendonlar tamamen serbestleştirildikten sonra tendon sıyrıcı ile muskulotendinöz bileşkesinden ayrıldı. Yaklaşık 25-30 cm uzunluğunda tendonlar elde edildi. Greftler 1. asistan tarafından hazırlanırken yüzeysel medial kolletarel ligamen sağlamlığı kontrol edildi. Sartorius fasyası 1-0 numara vycril sutur ile kapatıldı.

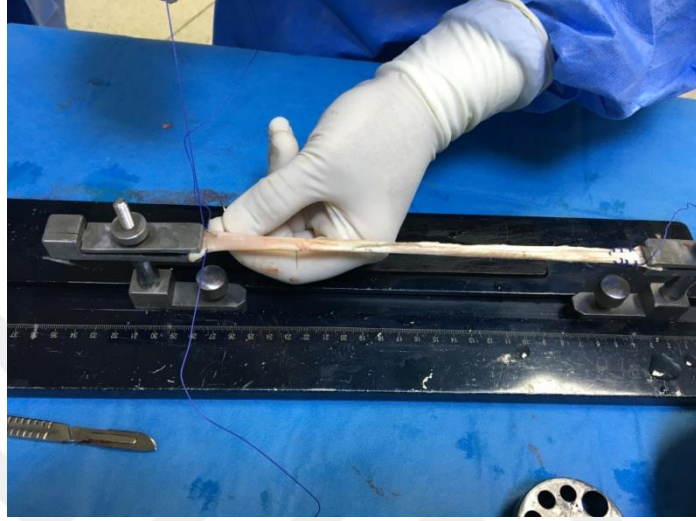


Şekil 19. Hamstring Tendon Greftinin Alınması

Greftlerin Hazırlanması:

Greftler hazırlama tahtasının üzerine alındı. Greftin proksimalindeki rezidüel kaslar künt uçlu bir aletle (cobb perostal elevatör ile) temizlendikten sonra tendonların boyları tespit edildi. Her iki tendon ayrı ayrı aynı şekilde hazırlandı. Tendonlar her iki uçlarından 1-0 nolu vycril sutur ile yaklaşık 3 cm'lik bölge suture edilecek şekilde tespit edildi. Ölçüm tüpleriyle hazırlanan greftin kalınlığı ve boyu ölçüldü. . Femoral tünel uzunluğuna göre belirlenen boyda femoral askı malzemesinin polyester

halkasından, hazırlanan greftler gergin pozisyonda askıda bekletildikten sonra geçirildi. Greftler orta kısmından ikiye katlanıp rekonstrüksiyona hazır hale getirildi. Hazırlanan greftler ıslak spançlara sarılarak nemli halde saklandı.(Şekil-20)



Şekil 20. Alınan Hamstring Ototograftının Hazırlanma Aşaması

Rekonstruksiyon:

Daha önce hazırlanmış olan anteromedial ve anterolateral portallerden girildi.İnterkondiler nochun laterali açığa kondu.Parsiyel rüptür olgularında sağlam demetin korunmasına dikkat edildi.Önce,diz maksimum fleksiyona getirilerek femoral tüneller hazırlandı(AM band için). AM(anteromedial band rüptürü olgularında) femoral tünel için kılavuz teli lateral kondile, posterior interkondiller çentiğin yaklaşık 5-6 mm önünden gönderildi . PL(PL band rüptürü olgularında) femoral kılavuz teli ise diz 90° de iken sağlam olan AM bandın lateral ve posteriorundan gönderildi.Total bağ rüptürü olan hastalarda ise, femoral tünel yeri ise sol diz rekonstrüksiyonunda lateral femoral kondilde saat 1:30 ile 2:00 olarak hesaplandı. Femoral tüneller açılırken 2,4 mm kalınlığında kişner teli ve greft çapına uygun kanüllü drill kullanıldı. Femoral tünel uzunluk ölçümleri 25 ile 35 mm tünel genişlikleri ise 6-10mm arasında ölçüldü. Tünel uzunlukları ölçümünde derinlikölçer kullanıldı (Derinlik probu: Smith & Nephew Endoscopy). Tünelin toplam uzunluğundan kullanılacak olan endo button boyu

çıkarılarak femurda greftin oturacağı alan bulundu ve greft çapına uygun olarak drilllendi.Tünelden geçirilmiş delikli guide teli vasıtasıyla 1-0 numara PDS loop sutur geçirildi,diz nötrale alındı.

Tibial tünel açma aşamasına geçildi. Anteromedial band onarımı için, için tibial drill klavuzu aksiyel planda yaklaşık 45-55 derece arasında sagittal planda yaklaşık 15° arasında olacak şekilde yerleştirildi.Drill klavuzunun sağlam olan posterolateral bandın anteromedialinden çıkması planlandı.Posterolateral band onarımı için tibial drill klavuzu aksiyel planda yaklaşık 45-55 derece arasında sagittal planda ise 40° ile 50° arasında olacak şekilde yerleştirildi.Total bağ rüptürü olgularında da; tibial tünel yeri ÖÇB'nin nötral çıkış yerinin tam ortası olarak hizalandı.Klavuz teli olarak, 2,4 mm çapında kişner teli kullanıldı.Drill klavuzunun sağlam olan anteromedial bandın posterolateralinden çıkması planlandı.Greft çap ölçüleriyle aynı boyutlarda kanüllü driller yardımıyla klavuz tellerinin üzerinden drilllendi. Drill çapları greft çapına göre 6-10 mm kalınlığında idi.

Daha önceden hazırlanan femoral tünelden geçirilmiş olan1-0 numara PDS loop suturu,tutucu yardımıyla artroskopik olarak tibial tünelden çıkarıldı.Islak spançla sarılı olan greftler endobutton CL (Smith & Nephew Endoscopy, Andover, MA) halkası içinden geçirilerek ikiye katlandı. Endo button CL (Smith & Nephew Endoscopy) metal kısımlarındaki deliklerden 2 numara 2 adet etibond sutur geçirildi.Tibial tünelden çıkarılan loop sutura ,etibond suturlar yüklenerek,femoral taraftan suturlar cilt dışına çıkarıldı.(Şekil-21)Çıkarılan etibond suturlara traksiyon uygulanarak greftin femoral tünele oturması ve endobutton implantının takla attırılark lateral femoral kondil kortexine çıkarılması sağlandı.Dize,tibial taraftaki grefte traksiyon yapılarak 30 kez fleksiyon hareketi yapıldı.



Şekil 21. Sağ diz parsiyel band(AM band) onarımı yaptığımız bir hastamızın,alınan otogreftin tünellerden geçirilmeden önceki görüntüsü

Diz eklemi yaklaşık 30 derece fleksiyona alınarak maksimum germe kuvvetiyle, tibial tünel kalınlığıyla uygun kalınlıktaki bioçözünür vida ile greftin tibial tünele tespiti sağlandı.Hemen arkasından staple ile greft güdüğü tibiaya fiks edildi.

Artroskopik olarak greftin gerginliği ve son uayenesi yapıldı.1 adet hemovac dren,anterolateral portalden geçirilerek ekleme kondu.Portal yerleri suture edildi.Yara yeri pansumanı yapılarak,ayaktan dizüstü bölgeye kadar Jones bandajı uygulaması yapılarak sonrasında turnike çözüldü.Operasyon sonlandırıldı.

3.2.Postoperatif Bakım ve Rehabilitasyon

Postoperatif 1. gün intraoperatif diz içine konulan hemovac dren çekildi. Dren çekilene kadar sefazolin 1gr ile profilaksi yapıldı (3x1) . Operasyon hastalarına düşük molekül ağırlıklı heparin ile tromboemboli için profilaksi yapıldı.

Ameliyattan sonraki ilk gün menisküs tamiri yapılan ve yapılmayan hastalar ekstansiyonda kilitli dizlik ile opere olan bacağının üzerine basarak mobilize olmasına izin verildi ve tolere edebildiği kadar pasif eklem hareketi çalıştırıldı. Bu süre içinde kuadriseps güçlendirme egzersizlerine devam edildi. İkinci günde pasif eklem hareketi artırıldı ve rehabilitasyon programına kuadriseps güçlendirme egzerleri eklendi. Komplikasyonu olmayan hastalar ev egzersizleri öğretilerek postoperatif 3. gün taburcu edildi. Hastalara gūnaşırı pansuman önerilerek, hastalar postoperatif 14. gün kontrole çağrıldı.

Parsiyel ve total band onarımı hastalarına fark gözetmeksizin aşağıdaki rehabilitasyon programı uygulandı:

1.Hafta: Kuadriseps ve hamstring kas eğitimi ; topuk kaydırma; diz bacak kaldırma; dizi immobilize edecek bir cihazla tolere edebileceği kadar yük verme gerekirse koltuk değnekleri ile yük verme.

2.Hafta: Yüzüstü pozisyonda hamstring eğitimi, yana bacak kaldırma, dizi immobilize eden cihazla ambulasyon.

3.Hafta: Ağırlıkla terminel ekstansiyon ve hamstring çalışmaları, hamstring germe, ekstansiyon limitli bir cihazla ambulasyona geçme

4.Hafta: Progresif resistif egzersizlerin kısıtlama olmaksızın tümü uygulanır. 90 derece diz fleksiyonuna ulaşıldıysa pedal ergometresinde çalışılır. Diz destekli cihazla ambulasyon.

6.-12. Hafta: Hamstring, kalça ve bel çevresi kasları için pasif jimnastik yöntemlerine geçildi. Parmak ucunda yükselme ve kapalı kinetik zincir egzersizleri eklendi.

3. ayın sonunda: Diz cihazları tamamen bırakıldı. Ağırılık çalışmaları arttırıldı. Kürek ve dışarıda diz cihazıyla bisiklete binmesine izin verildi.

4 . ayda; Ağırılık çalışmalarına ek olarak proprioseptif çalışmalar, merdiven çalışmalarına başlandı.

6.-8. ay arasında: Tüm kas kuvvetleri ve hareket genişliği sağlandığında, eğer spor yapıyorsa, spora özgün çalışmalara geçildi.

3.3. Değerlendirme

Hastaların preoperatif-peroperatif-postoperatif takiplerinin düzenli yapılabilmesi için hasta takip formu oluşturuldu.

Hastalar preoperatif olarak fizik mayene ve radyolojik ölçümlerle değerlendirildi. Hastaların fizik muayenelerinde ağrı, şişlik, hareket açıklığı, patellofemoral ağrı ve krepitasyon, lachman testi, pivot shift testi, ön çekmece testi yapıldı ve sonuçlar kaydedildi. Hastaların uyluk çevresi ölçümü(suprapatellar çap ölçümü) patella üst kenarının 15 cm proksimalinden ölçüldü ve sağlam tarafla aradaki fark belirlendi.Preoperatif olarak tüm hastalara;IKDC,LYSHOLM ve KSS anketleri yapılarak değerler kaydedildi.

Peroperatif olarak tüm hastaların anestezi altındaki,ön çekmece,Lachman ve Pivot-Shift testleri yapılarak not edildi.Açılan tünel ölçümleri kayıt altına alındı.

Opere edilen hastalar postoperatif 1.ay,3.ay ve 6. ay olarak kontrole çağrıldı.Genel fizik muayenenin ardından 1. ve 3. ay iki yönlü diz filmi istendi.6.ayda iki yönlü diz filmine ek olarak diz 3 boyutlu bilgisayarlı tomografi ve MR görüntüleme tetkikleri uygulandı.6. ayda tüm hastalara postoperatif olarak,preoperatif olarak yapılmış olan tüm fizik muayene testleri ve anketler tekrar yapılarak kaydedildi.

Hastaların takip süresi ortalama olarak;AM band grubu hastalar için 11.87 ay, PL band grubu hastalar için 12.27 ay, total band rüptürü hastalar için 12.31 ay olarak hesaplandı.

Postoperatif 6. Ayda Tünel Ölçüm Değerlendirmesi:

Tüm hastalara postoperatif 6. Ay diz 3 boyutlu bilgisayarlı tomografi tetkiki istendi.Koronal,sagittal ve aksiyel planda 2.5mm'lik kesitler alınarak görüntüleme yapıldı.

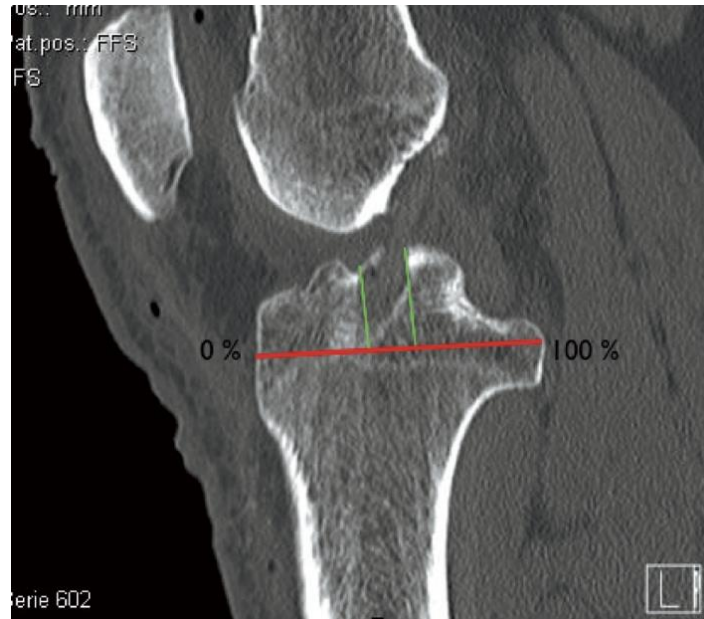
GE Healthcare marka tomografi cihazında yapılan görüntülemenin,görüntü kesitlerinin ölçümleri dijital ortamda yapıldı.Sagittal ve koronal plandaki ölçümlerde; tünelin medial tarafının iç yüzeyinden karşı tarafın iç yüzeyine kadar olan mesafe mm olarak ölçüldü.

Ölçümler yapılırken Staubli,Amis ve Aglietti'nin tariflediği yöntemler ,dijital ortamda uygulandı.(185)(Şekil-22-23-24-25)



Şekil 22. Tibial Tünelin Koronal Plandaki BT Rekonstruksiyonunda Medial-Lateral Ölçüm.

Tünel ölçümü tibia platosunun en medial ve lateral kısmı boyunca çizgi ile karşılaştırılmıştır.(185)



Şekil 23. Staubli Yöntemi ile ,Tibial Tünelin Sagittal Olarak Ölçümü.

Tibial tünel,interkondiler tibia platosunun en n ve arka noktaları bouyunca eklem hattına paralel hat ile karşılaştırlılmıştır.(185)



Şekil 24. Femoral Tünelin Koronal BT Plandaki lm.

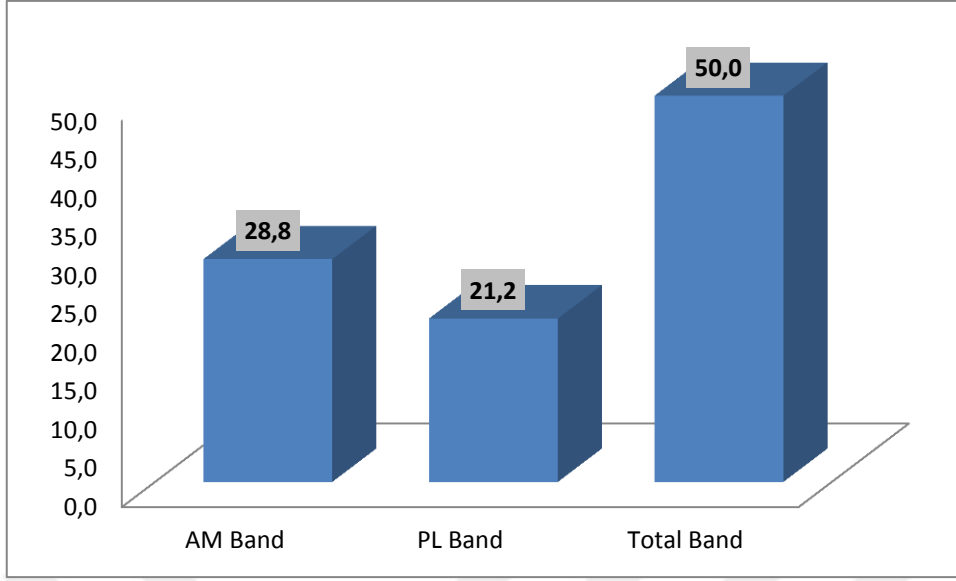
Tünel, femur kondillerinin en uzak noktalarına dik olan çizgiye kıyasla llr.ölüm,interkondiler bölgeden distal femur kondillerine kadar olan hat ile karşılaştırlılmıştır.(185)



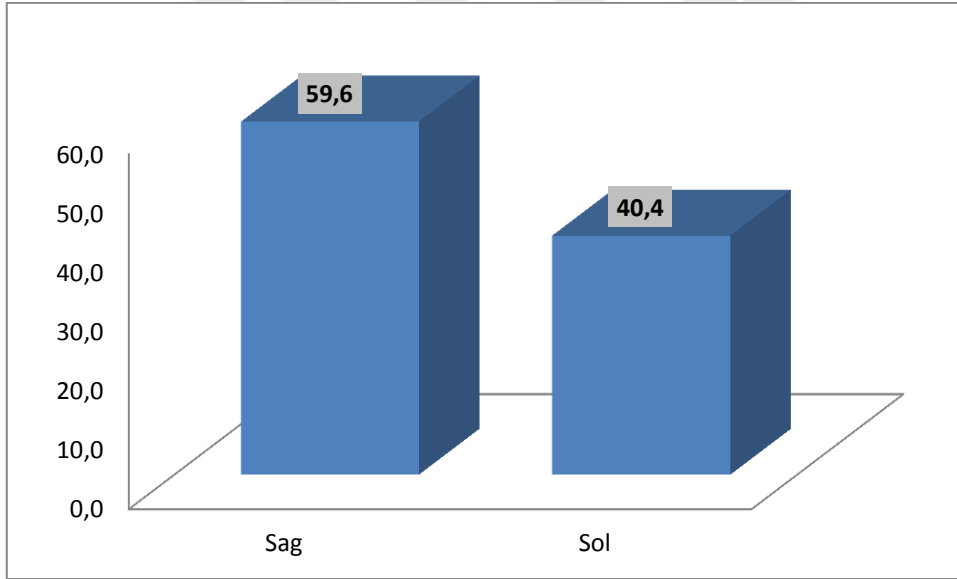
Şekil 25. A-Posterior femoral kondilin, B- Blumensaat çizgisi merkezinde olacak şekilde daire çizilmesi(Amis Yöntemi) C-Aglietti'ye göre sagittal femur BT kesitinde,lateral femoral kondilin en arka ve ön noktaları hesaplanarak tünelin ölçümü(185)

3.4. Bulgular ve Sonuçlar:

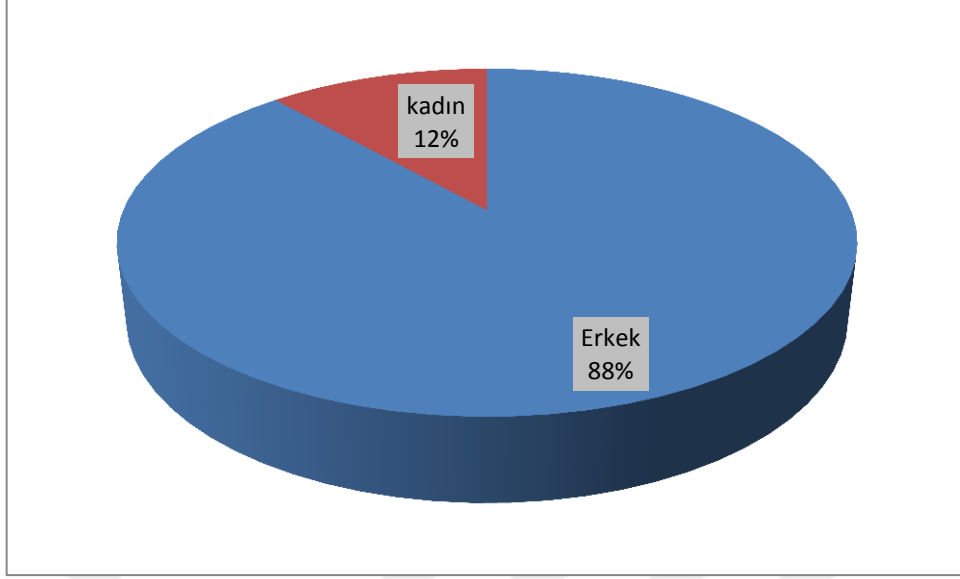
Çalışmaya dahil edilen hastaların % 29'nun AM band, % 21'nin PL Band ve % 50'nin Total band hastasıydı. Hastaların % 60'nın sağ taraf ve % 40'nın sol taraf hastası olduğu tespit edildi.52 hastanın %88'i erkek,%12'si kadındı.En küçük yaş 18,en büyük yaş 50 idi.Ortalama takip süresi 12 aydı.(Grafik-1,2,3)



Grafik 1. Hastaların band rüptürüne göre grafiği



Grafik 2. Hastaların Hangi Taraf Dizden Opere Olduklarını Gösteren Grafik



Grafik 3. Hastaların Cinsiyet Dağılımı

Çalışmaya alınan tüm hastaların; Preop Lachman skorları incelendiği zaman % 15'i Gecikmiş Sert ve %85'i Yumuşak Son olduğu tespit edilmiştir. Hastaların Pereop Lachman skorları incelendiği zaman % 2'si Gecikmiş Sert ve %98'i Yumuşak Sonlanmalı olduğu tespit edilmiştir. Hastaların Postop Lachman skorları incelendiği zaman % 21'si Gecikmiş Sert, %75'i gecikmiş sert sonlanmalı ve %4'ü Yumuşak Sonlanmalı olduğu tespit edilmiştir. Preoperatif olarak; parsiyel band grubu hastalarının %30.8'i gecikmiş sert sonlanmalı, %69.2'si yumuşak sonlanmalıydı. Total band grubunda ise preop olarak Lachman değeri %100 yumuşak sonlanmalıydı. Peroperatif olarak yani anestezi altında Lachman skoru; parsiyel band rüptürü grubu için, %3.8'i gecikmiş sert sonlanmalı iken, %96.2'si yumuşak sonlanmalıydı. Total band grubu hastaları perop olarak %100 yumuşak sonlanmalı olarak bulundu. Postoperatif olarak parsiyel band grubu hastaları %100 gecikmiş sert sonlanmalı iken total band grubu hastalarının %88.5'i gecikmiş sert, %11.5'i yumuşak sonlanmalıydı.

Preop Pivotsift skorları incelendiğinde çalışmaya alınan tüm hastaların % 35'nin 1 pozitif, % 4'nün 2 pozitif ve % 62'nin ise Preop Pivotsift skorunun olmadığı tespit edilmiştir. Perop Pivotsift skorları incelendiğinde çalışmaya alınan tüm hastaların % 54'nün 1 pozitif, % 15'nin 2 pozitif, %6'nın 3 pozitif ve % 25'nin ise Perop Pivotsift skorunun olmadığı tespit edilmiştir. Post op Pivotsift skorları incelendiğinde çalışmaya

alınan tüm hastaların % 10'nun 1 pozitif ve % 90'nın ise Post op P-votshift skorunun olmadığı tespit edilmiştir. Preoperatif olarak; parsiyel band grubu hastalarının %15.3'ü 1 pozitif iken, %84.6'sı negatifti. Total band grubu hastalarının %53.8'i 1 pozitif, %7.6'sı 2 pozitif, %38.4'ü negatifti. Peroperatif olarak; parsiyel grubun %50'si 1 pozitif, %3.8'i 2 pozitif, %46.2'si negatifti. Total band grubu hastalarının %57.7'si 1 pozitif, %26.9'u 2 pozitif, %11.5'i 3 pozitif, %3.8'i negatifti. Postoperatif olarak; parsiyel band grubu hastalarının tümünde negatiflik saptanırken, total band grubu hastalarının %19.2'si 1 pozitif, %80.8'i negatif olduğu tespit edildi.

Preoperatif olarak; parsiyel band grubu hastalarının %42.3'ünün ön çekmece negatif, %11.5 1 pozitif, %46.2'sinin 2 pozitif olduğu saptandı. Total band grubunun, %34.6'sının 2 pozitif, %65.4'ünün 3 pozitif olduğu görüldü. Peroperatif olarak; parsiyel band grubunun %38.4'ünün 1 pozitif, %61.6'sının 2 pozitif olduğu saptandı. Total band grubunun, %34.6'sının 2 pozitif, %65.4'ünün 3 pozitif olduğu bulundu. Postoperatif olarak parsiyel band grubunun %88.5'inin 1 pozitif, %7.7'si 2 pozitif, %3.8 ise negatif saptandı. Total band grubunun, %30.8'i 1 pozitif, %69.2'si 2 pozitif olarak saptandı. (Tablo-1)

Tablo 1. Parsiyel ve Total Band rüptürü olan hastaların Lachman, Ön Çekmece ve Pivotsift test ölçümlerinin değerlendirilmesi

Grup	Preop Lachman	N	%
Parsiyel	Gecikmiş Sert	8	30,8
	Yumuşak Son.	18	69,2
Total Band	Yumuşak Son.	26	100,0
Grup	Postop Lachman	N	%
Parsiyel	Gecikmiş sert	26	100
	Yumuşak son	3	11,5
Total Band	Gecikmiş sert	23	88,5
Grup	Preop Önçekmece	N	%
Parsiyel	Yok	11	42,3
	1 Pozitif	3	11,5
	2 Pozitif	12	46,2
Total Band	2 Pozitif	9	34,6
	3 Pozitif	17	65,4
Grup	Postop Önçekmece	N	%
Parsiyel	1 Pozitif	23	88,5
	2 Pozitif	2	7,7
	Negatif	1	3,8
Total Band	1 Pozitif	8	30,8
	2 Pozitif	18	69,2
Grup	Preop Pivotsift	N	%
Parsiyel	1 Pozitif	4	15,3
	Yok	22	84,7
Total Band	1 Pozitif	14	53,8
	2 Pozitif	2	7,6
	3 Pozitif	0	0
	Yok	10	38,4
Grup	Postop Pivotsift	N	%
Parsiyel	Yok	26	100,0
Total Band	1 Pozitif	5	19,2
	Yok	21	80,8

Hastaların preoperatif ve postoperatif 6. ay olmak üzere diz fleksiyon açıları, IKDC, LYSHOLM ve KSS skorları ölçüldü.

52 hastanın preop diz fleksiyon değeri ortalaması 122.8 derece iken; postop diz fleksiyon değeri 130.48 derece olarak hesaplandı. Elde edilen sonuçlar istatistiksel

olarak anlamlı bulundu.($p<0,01$).Parsiyel ve total band rüptürü hastaları arasında herhangi bir fark bulunamadı.

Hastaların, Preop IKDC skoru ölçümlerinin parsiyel ve total band grubuna göre farklı olduğu ,parsiyel grubu hastaların Preop IKDC ölçümlerinin ,total band grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir($t=4,21, p=0,01, p<0,05$)Preop İKDC değeri parsiyel grubu hastalarında ortalama 50.39(SS:5.93);total band grubu hastalarında 44.67(SS:3.91) bulundu.

Postop IKDC skoru ölçümlerinin parsiyel ve total band hastalarında benzer olduğu görülmüştür($p=0,07$). Postop İKDC değeri ortalaması, parsiyel grubu hastalarında 73,96(SS:5.52) ; total band grubu hastalarında 71.21(SS:5.29) saptandı.

Preop Lysholm skoru ölçümlerinin parsiyel ve total band rüptürü hastalarında benzer olduğu görülmüştür($p=0,10$).Preop Lysholm skoru ortalaması,parsiyel grubu hastalarında 59.96(SS:12.43)(Kötü) ;total band grubu hastalarında 54.88(SS:8.86)(Kötü) bulundu.

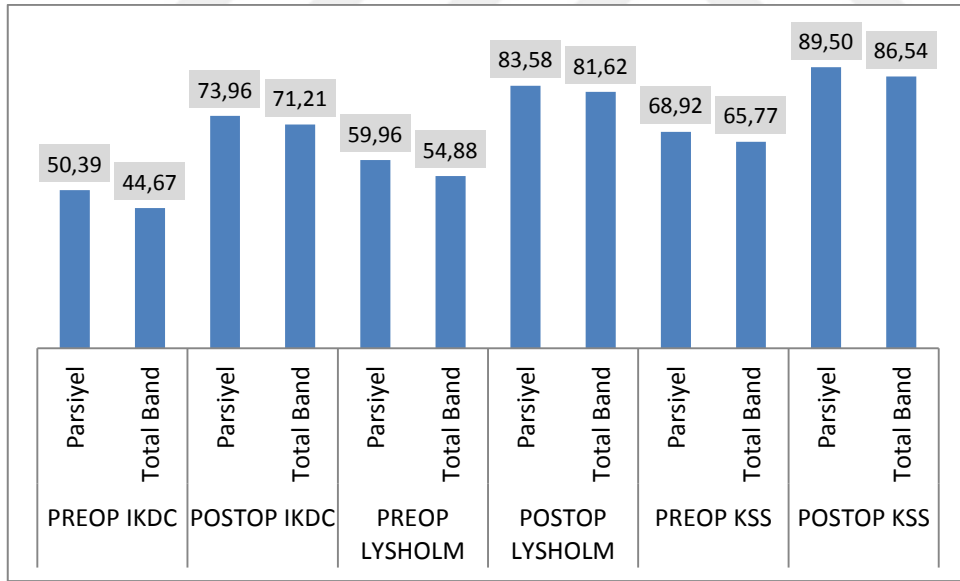
Post-op Lysholm skoru ölçümlerinin parsiyel ve total band rüptürü hastalarında benzer olduğu görülmüştür($p=0,24$).Postop Lysholm skoru ortalaması, parsiyel band grubu hastalarında 83.58(SS:5.99)(İyi) ; total band grubu hastalarında 81.62(SS:5.88)(Orta) saptandı.

Preop KSS ölçümlerinin parsiyel ve total band rüptürü hastalarında benzer olduğu görülmüştür($p=0,23$). Preop KSS skoru ortalaması,parsiyel band grubu hastalarında 68.92(SS:8.89)(Orta);total band grubu hastalarında 65.77(SS:9.80)(Orta) bulundu.

Hastaların Postop KSS ölçümlerinin parsiyel ve total band grubuna göre farklı olduğu ,parsiyel grubu hastaların Postop KSS ölçümlerinin total band grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir($t=2,17, p=0,03, p<0,05$)Postop KSS skoru ortalaması, parsiyel grubu hastalarında 89.50(SS:3.87)(Mükemmel);total band grubu hastalarında 86.54(SS:5.79)(Mükemmel) saptandı.(Tablo-2)(Grafik-4)

Tablo 2. IKDC, Lysholm ve KSS Ölçümlerinin Parsiyel ve Total Band Grubuna Göre İncelenmesi

Ölçüm	Grup	n	Ortalama	s.sapma	T	P
Preop Ikdc	Parsiyel	26	50,39	5,73	4,21	0,01
	Total Band	26	44,67	3,91		
Postop Ikdc	Parsiyel	26	73,96	5,52	1,84	0,07
	Total Band	26	71,21	5,29		
Preop Lysholm	Parsiyel	26	59,96	12,43	1,70	0,10
	Total Band	26	54,88	8,86		
Postop Lysholm	Parsiyel	26	83,58	5,99	1,19	0,24
	Total Band	26	81,62	5,88		
Preop Kss	Parsiyel	26	68,92	8,89	1,22	0,23
	Total Band	26	65,77	9,80		
Postop Kss	Parsiyel	26	89,50	3,87	2,17	0,03
	Total Band	26	86,54	5,79		

**Grafik 4.** Parsiyel ve Total Band Grubunun IKDC,LYSHOLM Ve KSS Ortalama Değerlerinin Preop-Postop Karşılaştırmalı Grafiği

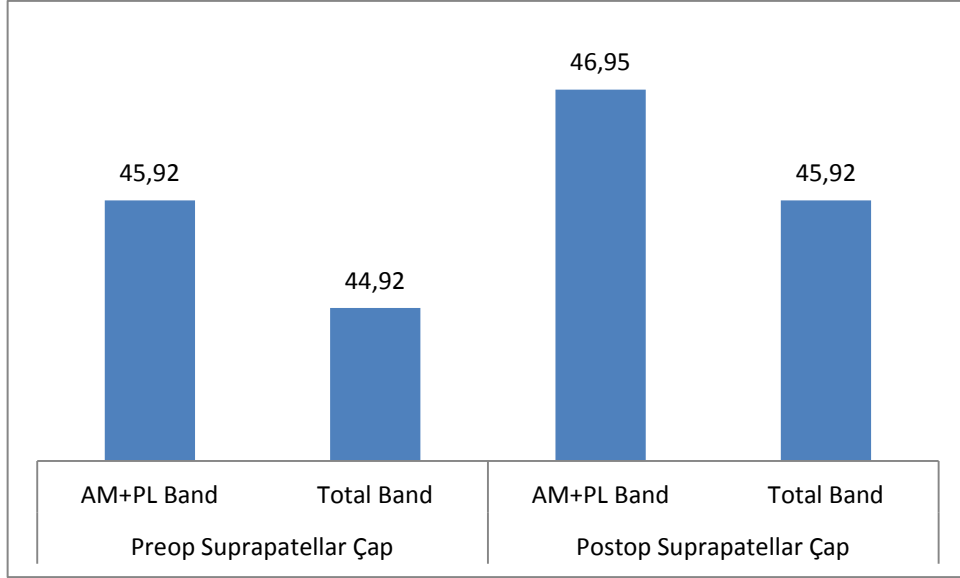
Hastaların preoperatif ve postoperative 6. ay olarak ,patella üst kutbunun 15cm proksimalinden suprapatellar çap ölçümü yapıldı.

Parsiyel ve Total band rüptürü hasta gruplarında operasyon öncesi ölçülen suprapatellar çap değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı hastaların ortalama operasyon öncesi suprapatellar çap değerlerinin benzer olduğu tespit edilmiştir($t=0,55, p=0,60, p>0,05$).Preop suprapatellar çap ölçümü ortalama değeri; parsiyel grubu hastalarında 45.92cm(SS:4.77);total band grubu hastalarında 44.92cm(SS:4.02) bulundu.

Parsiyel ve Total band rüptürü hasta gruplarının operasyon sonrası 6.ayda ölçülen suprapatellar çap değerlerinin hasta gruplarına göre farklı olmadığı, parsiyel ve total band hasta gruplarında operasyon sonrasında ölçülen suprapatellar çap değerlerinin benzer düzeylerde olduğu görülmüştür($t=0,92, p=0,23, p>0,05$).Postop suprapatellar çap ortalama değeri;parsiyel band grubu hastalarında 46,95cm(SS:4.64);total band grubu hastalarında 45.92cm(SS:3.71) saptandı.(Tablo-3)(Grafik-5)

Tablo 3. Preop ve Postop Ölçülen Suprapatellar Çap Ortalama Değerlerinin Hasta Gruplarına Göre Karşılaştırılması:

Ölçüm	Grup	n	Ortalama	s.sapma	t	P
Preop Suprapatellar Çap	Parsiyel Band	26	45,92	4,77	0,55	0,60
	Total Band	26	44,92	4,02		
Postop Suprapatellar Çap	Parsiyel Band	26	46,95	4,64	0,92	0,23
	Total Band	26	45,92	3,71		



Grafik 5. Parsiyel band(AM+PL band) ve Total band hasta gruplarının, preop ve postop ölçülen suprapatellar çap değeri ortalamasının karşılaştırmalı grafiği

Hastaların operasyon sırasında ve postoperatif 6. ayda 3 boyutlu BT üzerinde tibial ve femoral tünel çapları ölçüldü.

Perop Tünel Çapı ölçümlerinin, parsiyel ve total band rüptürü hastalarında benzer olduğu görülmüştür($p=0,76$).

Postop Tibal Tünel Çapı ölçümlerinin parsiyel ve total band rüptürü hastalarında benzer olduğu görülmüştür($p=0,07$). Postop Femoral Tünel Çapı ölçümlerinin parisiyel ve total band hastalarında benzer olduğu görülmüştür($p=0,05$).

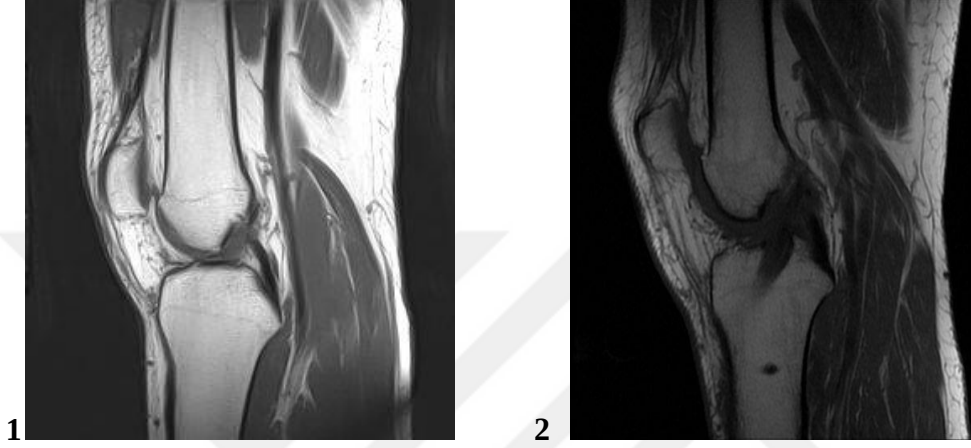
Tibia/Femoral tünel oranlarının parsiyel ve total band rüptürü hastalarında benzer olduğu görülmüştür($p=0,94$). (Tablo-4)

Tablo 4. Parsiyel Band ve Total Band Hasta Gruplarının,Perop ve Postop 6. Ay Tünel Çapları Yönünden Karşılaştırması

Ölçüm	Grup	n	Ortalama	s.sapma	t	p
Perop Tünel Çapı	Parsiyel Band	26	8,42	0,34	0,3	0,76
	Total Band	26	8,25	1,05		
Postop Tıbal Tünel Çapı	Parsiyel Band	26	6,08	0,66	1,82	0,07
	Total Band	26	7,93	2,22		
Postop Femoral Tünel Çapı	Parsiyel Band	26	6,62	0,62	1,92	0,05
	Total Band	26	8,35	2,31		
Tibia/Femoral Tünel Oranı	Parsiyel Band	26	0,95	0,03	0,05	0,94
	Total Band	26	0,95	0,02		

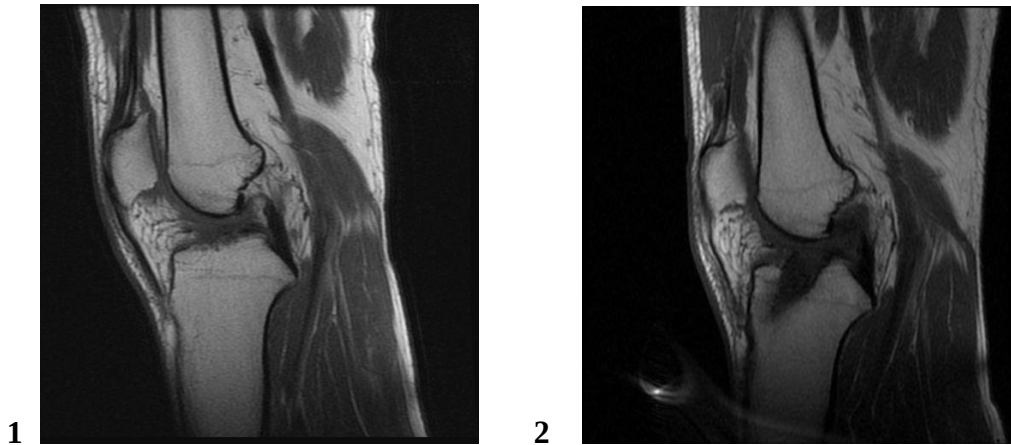
4.VAKALARIMIZDAN ÖRNEKLER

VAKA-1: Hasta BA;28 yaşında erkek hasta,spor yaralanması sonucu oluşan Parsiyel(AM) band rüptürü sebebiyle opere edildi.Preop IKDC:56.3 Postop IKDC:81,2 Preop Lysholm:67 Postop Lysholm:91 Preop KSS:75 Postop KSS:94 Postop Fleksiyon:135 derece



Şekil 26. Hasta BA'nın preop T1 sagittal kesitteki MR görünümü.AM band rüptürü mevcut.(1)Hastaya AM band onarımı yapıldıktan 6 ay sonraki T1 sagittal kesitteki MR görünümü(2)

VAKA-2: Hasta MA;28 yaşında erkek hasta,spor yaralanması sonucu oluşan Total band rüptürü sebebiyle opere edildi.Preop IKDC:50,1 Postop IKDC:75 Preop Lysholm:60 Postop Lysholm:85 Preop KSS:75 Postop KSS:90 Postop Fleksiyon:135 derece



Şekil 27. Hasta MA'nın preop T1 sagittal kesitteki MR görünümü,Total band rüptürü mevcut.(1)Hastaya Total band onarımı yapıldıktan 6 ay sonraki T1 sagittal kesitteki MR görünümü(2)

5.TARTIŞMA

Günümüzde spor aktivitelerinin artışı ve onla beraber korelasyon gösteren spor kazaları,trafik kazaları ya da basit kazalar sonrasında diz eklemi yaralanmaları sıklığı artmıştır.ÖÇB yaralanmaları da diz yaralanması sonrasında en sık tanımlanabilen yaralanmalardır.Oranı genel popülasyonda yaklaşık 3000’de 1’dir.(186)Bizim çalışmamızda da en büyük faktörün spor yaralanmaları(%90),azımsanmayacak oranda da trafik kazaları(%10) olarak belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalarda,hasta grubunun daha çok erkek cinsiyet olduğu bildirilmiş olup(188),bizim çalışmamızda da hasta grubunun %12’si kadın,%88’si erkek olarak gözlemlenmiştir.

Ön çapraz bağ cerrahisi için tanımlanabilmiş bir yaş grubu yoktur.Endikasyonda önemli olan,hastanın yaşam kalitesi beklentisi ve mevcut ek olan diz eklem patolojileridir.Özellikle kişinin instabilite sıklığı ve buna bağlı morbidite durumu çok önemlidir.(187)Bizim çalışmamızda en küçük yaş 18,en büyük yaş 50’dir.Ağırlıklı olarak 2. ve 3. dekad hasta grubu opere edilmiştir.Hastaların genç ve aktif bir yaşam düzeyine sahip olmaları,instabilitenin oluşturduğu güvensizliğe bağlı morbidite endikasyonumuzu belirlememizde en büyük etken olmuştur.

Ön çapraz bağ cerrahisinin zamanlaması yazarlarca tartışılması devam eden bir konu olup,3 haftadan önce yapılan cerrahilerin dizdeki artrofibrozisi geliştirme ihtimali yönünün yüksek olduğu fikri ortaya atılmıştır.Aslında günümüzde önemli kriter zamanlamadan ziyade hastanın dizinin vaziyetidir.Acil cerrahi gerektirmeyecek,multipl bağ lezyonu ya da ek patolojiler bulunmuyorsa; diz eklemindeki şişliğin kaybolması,sağlam quadriceps gücü daha önemli kriterlerdir.(187)Bizim çalışmamızda izole olarak parsiyel ve total rüptür hastaları seçilmiş olup acil cerrahi gerektirecek bir patoloji içermemekteydi.Hastaların quadriceps gücünün ,postoperatif olarak rehabilitasyona uyum açısından azami ölçüde olmasına özen gösterildi.Travma ile cerrahi arasında geçen süre hastalarımızda, en düşük 5 ay,en uzun 18 ay olarak tespit edildi.

Ön çapraz bağ rüptürü olan hastalara standart olarak uygulanan ön çekmece,Lachman ve Pivot-shift testleri kendi hastalarımızın da preoperatif ve

peroperatif değeriendirilmesinde standart olarak uygulanmıştır. Testlerin preoperatif değerielerinin negatiflik durumu, peroperatif yani anestezi altındaki döneme göre daha yüksektir. Bu da anestezi altındaki diz muayenesinin önemini ortaya koymaktadır. Parsiyel baē rüptürü olan hastaların fizik muayene bulguları, total band rüptürü hastalarının fizik muayene bulgularına göre daha siliktir. Bu fark, saēlam olan bandın diz fonksiyonlarını korumadaki önemini ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalarda, parsiyel band rüptürü olan hastalarda da hangi bandın rüptüre olduēu göre fizik muayene bulguları deēiřmekte olup, AM band rüptürü olanlarda,  n  ekmece ve Lachman pozitifliēi daha y kseken; PL band rüptürü olan hastalarda Pivot-shift testinin pozitifliēi daha yüksektir. (65) Bizim  alışmamızda da benzer sonuçlar gözlemlenmiştir.

 n  apraz baē rüptürü tanısında altın standart görüntüleme yöntemi MR görüntülemedir. T1 sagittal kesit MR görüntülerinde  n çapraz baē total rüptürü kolaylıkla saptanabilir. (215) Burada tartışılması gereken konu parsiyel band rüptürlerinde sagittal oblik kesitlerin kullanılması preoperatif tanı insidansını artırdıēı bilinmesine karşın, parsiyel band rüptürlerinin sıklıkla MR görüntülerinde atlanabilme ihtimalidir. MR raporlarına bakıldıēında, total band rüptürü olgularının radyolog tarafından genellikle saptandıēı; parsiyel band rüptürü olan hastaların genellikle atlandıēı gözlemlendi. Bizim  alışmamızdaki hasta grubunda; ister total band, ister parsiyel band rüptürü olsun tüm hastalara fizik muayene ve MR görüntüleriyle  n tanı konulup; artroskopik muayene ile tanı netleştirilip baēın rekonstruksiyonu planlanmıştır.

 n  apraz baē rüptürü olan hastalarda konservatif tedavi hala tartışmalı bir konu olup; hastalarımızın tümünün aktif ve yaşam kalitesi beklenti düzeyinin yüksek olmasından dolayı; hastalara poliklinik şartlarında detaylı bir  n bilgi verilmiş olup, cerrahi tedavi seçilmiştir. Bahsedilen endikasyona baēlı olarak, hasta sedanter bir yaşam sürüyor, ciddi bir instabilite şikayeti yok ve ileri yaş grubu bir populusyonda ise konservatif tedavi önerilebilir.

 n  apraz baē cerrahisi planlandıēı zaman, hem dizin fonksiyonun kazanılması hem de onarılan baēın korunması açısından mevcut menisküs ve kıkırdak yaralanmalarının tamiri önemlidir. Literatürde bildirilen vakalarla korele olarak kendi çalışmamızda da akut dönemde rekonstrukte ettiēimiz hastalarda lateral menisküs; kronik dönemde rekonstrukte edilen vakalarda da medial menisküs yırtıēının

eşlik ettiği görülmüş;bu hastalara menisküs tamiri ya da menisküsün durumuna göre parsiyel menisektomi uygulanmıştır.Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sırasında mümkün olduğu kadar fazla menisküs dokusunun korunması amaçlanmalıdır.(190)Hiçbir hastamıza, menisküsün dizi koruyucu fonksiyonları açısından total menisektomi yapılmamıştır.Hastalarımız ağırlıklı 2. ve 3. dekad yaş grubu olduğundan kırıkda hasarı nadiren gözlemlenmiş olup daha ileri yaşlarda kırıkda hasarı görülmüş, bu hastalarda mikrokırık tedavi seçeneği uygulanmıştır.En sık gözlemlenen kırıkda hasarı medial femoral kondildedir.Bu hasarın ileri yaş ve kronik ÖÇB yırtığı olan hastalarda gözlemlenmesi sağlam bir ön çapraz bağın diz eklemindeki artrozu engellemesi anlamında önemlidir.

Parsiyel ön çapraz bağ rüptürlerinin preoperatif tanısı anlaşıldığı üzere,total band rüptürlerine oranla daha zordur.Tedavi planlaması bağın hangi bandının rüptüre olmasına göre planlanır.İnstabilite şikayetleri olmayan ya da aktif spor hayatı içerisinde yer almayan hastalara uygulanması tartışma konusudur.Biz kendi çalışmamızda parsiyel band grubu hastalarımızın instabilite şikayetleri ve postoperatif beklentilerini göz önüne alarak tedavimizi uyguladık.Total band rüptürü olan hastalarda,instabilite şikayetleri daha ön planda olduğu için preoperatif tanı koyma ve tedavi planlama daha kolaydır.Tedavinin etkinliğinin ise ,iki grup arasında anatomik ve fizyolojik olan sağlam bandan dolayı parsiyel band grubu hastalarında daha başarılı olduğu söylenebilir.

Greft seçimi ön çapraz bağ cerrahisinde tartışması devam eden bir konu olup;sentetik greftlerin kötü sonuçlar oluşturması nedeniyle kullanımı terk edilmiştir.Allogreftlerin,enfeksiyon oluşturma riski,greft rejeksiyonu ve remodelizasyonunun uzun sürmesi sebebiyle literatürdeki genel kanı;primer ön çapraz bağ cerrahisi uygulanacak olgularda otogreft kullanılması yönündedir.(191)Patellar tendon grefti,yeterli greft fiksasyonuna izin vermesi ve erken iyileşmesi sebebiyle önemli bir otogreftken,yaygın diz önü ağrısı oluşturmaması,ekstansör mekanizmaya olumsuz etkisi ve fleksiyon kontraktürüne yol açabilmesi sebebiyle altın standart olan otogreft hamstring otogreftlerdir. Eriksson ve arkadaşları 16 olguluk çalışmada patellar tendon kullanarak yapılan rekonstrüksiyon sonrası donör saha ile ilgili patolojilerin saptandığını belirterek hamstring tendon grefti kullanılmasını önermişlerdir

(192).Hamstring otogreftler;biyomekanik ve sağlamlık açısından B yapısına en uygun greftlerdir. Hamstring otogreftlerinin dezavantajı,yeterli greft fiksasyonuna izin vermemesi olarak tartışılmış Endobutton-cl yöntemi yapılan olgularda fiksasyon kaybının minimal olduğu bildirilmiştir.(193)Bizim alışmamızda da parsiyel band rüptürü ve total band rüptürü saptanan olgularda,literatüre uygun olarak hamstring otogreft kullanılmış olup;parsiyel ve total band rüptürü hasta grupları arasında greft morbiditesi açısından bir fark bulunamamıştır.

Tünel aılması ve tekniği B rekonstruksiyonunda çok önemli bir parametredir.Femoral nel aılmasında literatürde önerilen;eğer AM band onarımı yapılacaksa,tünel posterior lateral femoral korteksin 5mm anterioruna sağ için saat 9 hizasına açılır.PL band onarımı yapılacaksa; tünel AM banda göre 6mm distal ve 30 derece anteriordadır.(194)Bizim alışmamızda da femoral tüneller parsiyel band onarımı yapılacak hastalarda önerilen teknikle yapılmış olup;total band rüptürü olan hastalarda ise, femoral tünel yeri ise sol diz rekonstrüksiyonunda lateral femoral kondilde saat 1:30 ile 2:00 olarak hesaplanmıştır. Literatürde nerilen;tibial tünel açılırken guide aısının aksiyel planda 45-55 derece arasında verilmesidir.Kendi vakalarımızda da guide açısı 45-55 derece olarak ayarlanmış olup;AM band onarımı yaptığımız vakalarda guide,sağlam PL bandın anteromedialinden;PL band onarımı yaptığımız vakalarda guide,sağlam AM bandın posterolateralinden çıkarılmıştır.Total band rüptürü olgularında da guide B'nin nötral çıkış yerinin ortası olacak şekilde ayarlanmıştır.Greft sağlamlığının devamı açısından dizin tam ekstansiyonu yapılarak notchun grefti sıkıştırıp sıkıştırmadığı test edilmiş sıkıştıran olgularda notchplastisi uygulanmıştır.Parsiyel band onarımı ve total band onarımı yapılan olgularımızın tümünde postoperatif ekstansiyon kısıtlılığı görülmemiştir.

Yapılan çalışmalarda,greft tespitinin önemine değinilerek,özellikle endobutton-cl düğme implantlarının,bioabsorbable vidalara göre daha güçlü bir tespit sağladığı bildirilmiştir.(195)Endobutton implantların yükü grefte değil de lateral femoral kortekse aktardığı bildirilmiş,böylece greftin dayanıklılığının ve ömrünün uzadığı saptanmıştır.Bizim alışmamızda da literatüre uygun olarak,tüm hastalarda femoral tespit materyali olarak Endobutton düğme implantları kullanılmıştır.Tibial tespit materyali olarak;hamstring otogreftleri kullandığımızdan bioabsorbable vidas ve staple kullanıldı.Bioabsorbable vidası,tünel aılarına dikkat edilerek(196)

gönderildi. Distalde kalan greft güdüğü staple ile tespit edildi. Parsiyel band rüptürü ve total band rüptürü hastalarımızda tibial tespit materyallerine bağlı ek morbidite gözlenmedi.

Cerrahi teknik ve yeni implant sistemlerinin geliştirilmesi sayesinde rehabilitasyon ile ilgili görüşler de oldukça değişmiştir. Rehabilitasyonda daha erken yük verme ve kuvvetlendirme üzerinde durulmaya başlanmış ve bağın korunmasını temel alan konservatif programlar günümüzde terk edilmiştir.(162)

Son 10 yılda, Shelbourn'un hızlandırılmış rehabilitasyon programı üzerine olan yazılarının da etkisiyle en geç 6 ay içinde spora dönecek şekilde tedavi yönlendirilmektedir. (163). Dört dönemde tamamlanan bu yaklaşımda ilk dönemde diz ekleminde hareket genişliği, 2. dönemde erken kuadriseps ve hamstring eğitimi, 3. dönemde ileri adeste eğitimi ve çabuk kuvvet çalışmaları ile 4. dönemde sahaya dönüş süreci veya spora özgün, günlük yaşama özgün eğitim yer almaktadır. Geçişlerin zamanlama ve hızı, teknik değerlendirilmeler yanında izokinetik ölçüm verilerine dayanmaktadır (161). Bu literatür verileri ışığında çalışmamızdaki parsiyel ve total band onarımı hastalarına fark gözetmeksizin aynı rehabilitasyon programı uygulandı.

Çalışmaya aldığımız iki grup hastaya preoperatif ve postoperatif 6. Ay olmak üzere; Subjective IKDC (International Knee Documentation Committee), Tegner-Lysholm ve KSS (Knee Society Score) anketleri yapıldı. Bu anketlerin hepsi; hastaların subjektif değerlendirmeleri ve klinisyenin objektif muayenelerini içermektedir.

Değerlendirmemize göre; hastaların preop IKDC skoru ölçümlerinin parsiyel ve total band grubuna göre farklı olduğu , parsiyel grubu hastaların preop IKDC skoru ölçümlerinin total band grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($t=4,21, p=0,01, p<0,05$). Bunun sebebi, parsiyel band rüptürü olan hasta grubundaki preoperatif şikayetlerin total band rüptürü grubuna göre daha az olmasıdır. Postop IKDC ölçümlerinin ise; parsiyel band rüptürü ve total band rüptürü hastalarında benzer olduğu görülmüştür ($p=0,07$).

Preop Lysholm skoru ölçümlerinin parsiyel band rüptürü ve total band rüptürü hastalarında benzer olduğu görülmüştür ($p=0,10$). Postop Lysholm skoru ölçümlerinin parsiyel ve total band hastalarında benzer olduğu görülmüştür ($p=0,24$). İstatistiksel

olarak,parsiyel ve total band rüptürü grubunda bir fark saptanamamış olup hastalar,“İyi” olarak sonuçlanmıştır.

Preop KSS ölçümlerinin parsiyel band rüptürü ve total band rüptürü hastalarında benzer olduğu görülmüştür($p=0,23$). Hastaların postop KSS ölçümlerinin parsiyel band rüptürü ve total band rüptürü grubuna göre farklı olduğu parsiyel grubu hastaların postop KSS ölçümlerinin total band grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir($t=2,17,p=0,03,p<0,05$)Bu farklılığın sebebi,KSS anketindeki ön çekmece testi muayenesinde,parsiyel band grubundaki hastaların daha çok yüksek puan alması olarak saptanmıştır.Buna rağmen iki grup hasta sonuçları ankete göre “Mükemmel” olarak sonuçlanmıştır.

Bu sonuçlar değerlendirildiğinde genel olarak diğer klinik skorlamalar da dikkate alındığında; parsiyel ön çapraz bağ rüptürlerinde cerrahi tedavi sonuçları ile total ön çapraz bağ rüptürü nedeniyle cerrahi tedavi yapılmış hastaların tedavi sonuçlarının birbirlerine benzer ve tatmin edici olduğu ve parsiyel grubun ayrıca postopeartif bazı objektif klinik değerlendirmelerde üstünlüğünün olduğunu söyleyebiliriz.

İki grup hastanın preop diz fleksiyon değeri ortalaması 120-125 derece iken;postop diz fleksiyon değeri 130-135 derece olarak hesaplandı.Elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulundu.($p<0,01$).Parsiyel ve total band rüptürü hastaları arasında herhangi bir fark bulunamadı.Fleksiyon arkının genişliğinin sağlanmasında,iki grup hasta için de hem peroperatif müdahalenin hem de postoperatif rehabilitasyonun katkısı yadsınamaz bir gerçektir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde hem parsiyel hem de total ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılan hastaların etkilenen diz tarafında range of motion için birbirlerine benzer ve pozitif etkinlik göstermektedir diyebiliriz.

Çalışmaya dahil edilen hastalara preoperatif ve postoperatif 6. ay olmak üzere suprapatellar çap ölçümü uygulanmış olup; tüm hastaların ($n=52$) operasyon öncesi ve sonrasında ölçülen suprapatellar çap değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı hastaların ortalama operasyon öncesi ve sonrasında ölçülen suprapatellar çap değerleri benzer olduğu tespit edilmiştir($t=1,92,p=0,06,p<0,05$).Parsiyel ve total band grubu olarak incelediğimiz zaman;gruplar arasında, operasyon öncesi ölçülen suprapatellar

ap değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı hastaların ortalama operasyon öncesi suprapatellar ap değerleri benzer olduğu tespit edilmiştir ($t=0,55, p=0,60, p>0,05$). Bizim ön hipotezimizde total ön çapraz bağ rüptürü olan hastalarda suprapatellar atrofinin daha belirgin olacağını düşünüyorduk. Ancak verilerimiz bize her iki grup arasında farklılık olmadığını gösterdi. Parsiyel band rüptürü ve total band rüptürü hasta gruplarının operasyon sonrasında ölçülen suprapatellar ap değerlerinin hasta gruplarına göre farklı olmadığı parsiyel ve total band hasta gruplarında operasyon sonrasında ölçülen suprapatellar ap değerlerinin benzer düzeylerde olduğu görülmüştür ($t=0,92, p=0,23, p>0,05$).

Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların peroperatif ve postoperatif 6. Ay olmak üzere tibial ve femoral tünel ölçümleri yapıldı. postoperatif ölçümler, dijital ortamda 3 boyutlu bilgisayarlı tomografi kesitleri üzerinde literatürün belirttiği şekilde (185) uygulandı. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde ,tünellerin özellikle ilk 6 hafta içerisinde genişlediği ve 6. Haftadan sonra sabit kaldığı yönünde bir görüş mevcuttur. Bu genişlemenin eklem sıvısının greft ile tünel arasına girerek aşındırıcı bir etkiyle yaptığı düşünölmektedir. (197) Bizim çalışmamızda da hem parsiyel tek band onarım yapılan hem de total band onarım yapılan olgularda postoperatif tünel genişlemesi olduğu göröldü. Postop tibial tünel çapı ölçümlerinin parsiyel band grubu ve total band grubu hastalarında benzer olduğu görölmüştür ($p=0,07$). Postop femoral tünel çapı ölçümlerinin parsiyel band rüptürü ve total band rüptürü hastalarında benzer olduğu görölmüştür ($p=0,05$). Oysa ki bizim çalışma öncesinde ön hipotezimiz farklı yerleşim ve farklı biyomekanik özelliklere sahip parsiyel ve total önapraz bağ rekonstrüksiyonlarında, özellikle femoral tarafta olmak üzere tünel çaplarındaki genişlemelerin farklılık göstereceği yönündeydi. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki fizyolojik olarak tünel genişlemesinin, klinik olarak herhangi bir karşılığı yoktur. (182,183) Kendi hasta gruplarımızda da ,tünel genişlemesine bağlı ek bir instabilite ve morbidite gözlemlenmedi.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ön çapraz bağ yaralanmaları ;diz yaralanmaları içerisinde önemli bir yere sahip olup,hastanın yaşam kalitesini artırma ,sportif faaliyetlere geri dönüş açısından tedavisi ve tedavi planları sürekli gelişme aşamasındadır.Ön çapraz bağ cerrahisindeki son çalışmalar anatomiye ve fizyolojiye en uygun bağ rekonstrüksiyonunu bulma yönündedir .Çalışmamızda parsiyel band rüptürü olan 26 hastanın klinik ve radyolojik değerlendirilmesinin,total band rüptürü olan 26 hasta ile karşılaştırılmıştır .Parsiyel ÖÇB band rüptürü olan hastalar, total band rüptürü hasta grubuna göre preoperatif olarak daha az şikayetle başvurmasına karşın;sağlam olan bandın biyomekanik özelliklerinden dolayı postoperatif dönemde rehabilitasyona daha iyi uyum sağlarlar. Parsiyel ön çapraz bağ lezyonlarının cerrahi olarak tek band rekonstrüksiyonları klinik ve radyolojik sonuçları Total ön çapraz bağ rekonstrüksiyonları ile karşılaştırıldığında benzer sonuçlar vermektedir. Ve her iki grup içinde postoperatif klinik skorlar preoperatif skora göre iyileşmekle birlikte tatmin edicidir.

Parsiyel ön çapraz lezyonlarının sağlam band korunarak tek band augmentasyonu güncel ve şu an en çok önerilen cerrahi tedavi tekniğidir. Biz de çalışmamızda bu güncel tedavi tekniğini merkeze alarak bu tedavinin etkinliğini ortaya koymaya çalıştık. Uygun hasta seçimi ve başarılı cerrahi teknik ile parsiyel ön çapraz bağ rüptürlerinin tedavisi mevcut literatür bilgileri ve çalışmamızda belirtilen sonuçlar düşünüldüğünde, etkin ve önerilebilir bir tedavi olarak görülmektedir..

Çalışmanın, dizin biyomekanik özelliklerinin daha iyi tanınması ile geliştirilebilecek yöntemler ışığında geliştirilmesi bizler için umut kaynağı oluşturmaktadır.

7. KAYNAKLAR

1. Jakob RP, Warner JP, Historische und aktuelle Perspektiven der Behandlung der Insuffizienz des vorderen Kreuzbänder, Springer, Berlin Heidelberg New York, 22-28, 1990
2. Julliard, Remi MD, Lavalley, Stephane PhD Dessenne, Vincent: Computer Assisted Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. Clinical Orthopaedics & Related Research. September 1998, (354):57-64.
3. N.Reha Tandoğan, A.Mumtaz Alpaslan: Diz Cerrahisi Haberal Eğitim Vakfı, Yeni Fersa Matbaası,1999, Ankara, 520 sayfa. ISBN 975-7692-22-0.
4. Mayo Rabson AW. Ruptured Crucial Ligaments and Repair by Operation. Ann Surg 37: 716-718, 1903
5. Hey Groves E. The Crucial Ligaments of The Knee Joint: Their Function, Rupture and The Operative Treatment of The Same. Br J Surg 7: 505-515: 1919.
6. Watanabe M, Tekade S, Ikeuchi E Atlas of arthroscopy, 2nd edn. Igako-Shoin, Tokyo, 1969.
7. Bosworth DM,: Use of Fasia Lata to Stabilize The Knee in Cases of Ruptured Crucial Ligaments. JBJS 73B: 452-457, 1936.
8. Sebik A: ÖÇB Yaralanmalarının Tedavisinde Tarihsel Gelişim Acta Orthop Tauma Turc. 1999: 33-5; 363-368.
9. Mc. Ginty, Burkhart: Operative Arthroscopy Third edition: Knee arthroscopy 456-567.
10. N. Tandoğan Reha. Ön Çapraz Bağ Cerrahisi. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği.
11. Amis A.A., Dawkins G.P.C.: Functional Anatomy of the Anterior Cruciate Ligament. J Bone Joint Surg 1991;73-B/2;260-267.
- 12- Arnoczky SP: Anatomy of the anterior cruciate ligament ,Clin Orthop 172:19-25, 1983
- 13- Harner CD, Baek GH, Vargin TM, Quantitative analysis of human cruciate ligament insertions. Arthroscopy 15:741-49, 1999
- 14- Petersen W, Tillmann B: Anatomy and function of the anterior cruciate ligament , Orthopade 31:710-8,2002

- 15- Zantop T, Petersen W, H. Fu F., Anatomy of the Anterior Cruciate Ligament, Operative Techniques in Orthopaedics p;20-28,2005
- 16- Girgis FG, Marshall JL, Monajem A: The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. Clin Orthop 106:216-231, 1975
- 17- 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 73:260-67,1991
- 18- Gabriel MT, Wong EK, Woo SL: Distribution of in situ forces in the anterior cruciate ligament in response to rotatory loads. J Orthop Res 22:85-89, 2004
- 19- Zaffagnini S, Martelli S, Acqaroli F: Computer investigation of ACL orientation during passive range of motion. Comput Biol Med 34:153-163, 2004
- 20- Takai S, Woo SL-Y, Livesay GA: Determination of the in situ loads on the human anterior cruciate ligament, J Orthop Res 11: 686-695, 1993
- 21- Hollis JM, Takai S, Adams DJ,: The effects of the knee motion and external loading on the length of the anterior cruciate ligament (ACL): A kinematic study, J Biomech Eng 113: 208-214, 1991
- 22- Odensten M, Gillquist J: Functional anatomy of the anterior cruciate ligament and a rationale for reconstruction, J Bone Joint Surg 67a: 257-262, 1985
- 23- Howell SM : Principles for placing the tibial tunnel and avoiding roof impingement during reconstruction of a torn anterior cruciate ligament. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 6: S 49-55(supl 1),1998
- 24- Palmer I: On the injuries to the ligaments of the knee joint. Acta Chirurgico Scandinavica (Suppl) 53: 1938
- 25- Arnoczky ST. Blood Supply of the Anterior Cruciate Ligament and Supporting Structures, Orthop Clin North Am 16: 15-28, 1985
- 26- Petersen W, Tillmann B: Anatomy and function of the anterior cruciate ligament, Orthopade, 31:710-8, 2002
- 27- Petersen W, Hansen U: Blood supply of the anterior cruciate ligament. An Immunohistochemical study in human cadavers J Orthop Sci 5: 332-334, 1996
- 28- Kennedy, JC, Weinberg HW, Wilson AS: The anatomy and function of the anterior cruciate ligament as determined by clinical and morphological studies. J Bone Joint Surg 56 A: 223-25, 1974

- 29- Hogervorst T, Brand R: Mechanoreceptors in joint function , J Bone Joint Surg 80 A: 1365-77, 199
- 30- Denti M, Monteleone M, Berardi A, Panni AS, Anterior Cruciate Ligaments Mechanoreceptors Clin Orthop.: 308, 29-32 ,1994
- 31- Hogervorst B, Brand RA, Current Concepts Review Mechanoreceptors in Joint Function JBJS 53/A 5945-962 ,1971
- 32- Adachi N, Ochi M, Uchio Y: Mechanoreceptors in the anterior cruciate ligament contribute to the joint position sense, Acta Othop Scand 73:330-34, 2002
- 33- Reider B, Arcand MA, Diehl LH: Proprioception of the knee before and after anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy 19:212, 2003
- 34- Fu FH, Harner CD, Johnson DL, Miller MD, Woo SL-Y: Biomechanics of knee ligaments: basic concepts and clinical application. J Bone Joint Surg 1993, 75A:1715-27
- 35- Butler DL, Noyes FR, Grood ES. Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee: a biomechanical study. J Bone Joint Surg 1980, 62-A:259-70
- 36- Gabriel MT, Wong EK, Woo SL, Yagi M, Debski RE. Distribution of in situ forces in the anterior cruciate ligament in response to rotatory loads. J Orthop Res 2004;22:85–9.
- 37- Zantop T, Herbort M, Raschke MJ, Fu FH, Petersen W. The role of the anteromedial and posterolateral bundles of the anterior cruciate ligament in anterior tibial translation and internal rotation. Am J Sports Med 2007;35:223–7.
- 38- Gabriel MT, Wong EK, Woo SL, Yagi M, Debski RE: Distribution of in situ forces in the anterior cruciate ligament in response to rotatory loads. J Orthop Res 2004;22(1):85–89
- 39- Yagi M, Wong EK, Kanamori A: Biomechanical analysis of an anatomic anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med 2002 30(5):660–666
- 40- Woo SL, Kanamori A, Zeminski J: The effectiveness of reconstruction of the anterior cruciate ligament with hamstrings and patellar tendon. A cadaveric study comparing anterior tibial and rotational loads. J Bone Joint Surg 2002 84A(6): 907–914
- 41- Sakane M, Fox RJ, Woo SL: In situ forces in the anterior cruciate ligament and its bundles in response to anterior tibial loads. J Orthop Res 1997 15(2):285–293

- 42- Mae T, Shino K, Miyama T: Single- versus two femoral socket anterior cruciate ligament reconstruction technique: Biomechanical analysis using a robotic simulator. *Arthroscopy* 2001 17(7):708–716
- 43- Hughston JC, Georgia C. The Importance of the Posterior Oblique ligament in Repair of acute tears of the Medial Ligaments in Knees with and without an Associated Rupture of the Anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg.* 76A:1339-1344, 1994.
- 44- Hungston JC, Andrew JR, Cross MJ, et al. Clasification of Knee Ligament İnjuries. The Medical Compartment and Cruciate Ligaments. *J Bone Joint Surg.* 58A:173-179,28-29, 1976
- 45- Fowler CB. The classification and early diagnosis of knee joint insitability. *Clin. Ortop.* 147:15-21, 1994
- 46- Tandoğan N.R.: Klinik Diz Biyomekaniği Diz Cerrahisi Kitabı. Tandoğan N.K. Alpaslan A.M. Haberal Eğitim Vakfı: Ankara; 157-181,1999
- 47- Soucacos, Panayotis N. MD, Peltier, Leonard F. MD.Sprains of the Knee.Clinical Orthopaedics & Related Research. Current Trends in the Management of Disorders of the Joints. (341):5-6, August 1997
- 48- U.Insall-Scott :Surgery of the Knee. 607-712, 2005
- 49- Yoshiya, Shinichi MD; Kurosaka, Masahiro MD; Ouchi, Kiyoshi MD; Kuroda:Graft Tension and Knee Stability After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction.Clinical Orthopaedics & Related Research. (394):154-160, January 2002.
- 50- N.Reha Tandoğan, A.Mumtaz Alpaslan: Diz Cerrahisi,On capraz bağ cerrahisi 157-177 ,1996
- 51- Sisk TO: Knee injuries . Campbells Operative Orthopaedics, Eighth Edition, Ed. A.H. Crenshaw, YoU. Mosby Year Book, St. Louis, Baltimore, , pp.1487-1732. 1992
- 52- Indelli P., Pier Francesco MD , Michael F MD , Gary S MD , Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Cryopreserved Allografts.Clinical Orthopaedics & Related Research. (420):268-275, March 2004
- 53- Kirkendall, Donald T. PhD; Garrett, William E. Jr, MD, PhD The Anterior Cruciate Ligament Enigma: Injury Mechanisms and Prevention.Clinical Orthopaedics & Related Research. (372):64-68, March 2000

- 54- Miyasaka K.C., Daniel D.M., Stone M.L.: The Incidence of Knee Ligement Injuries in General Population. *Am J Knee Surg.* 1991;4(1); 3-8.
- 55- Colby S., Francisso A., Yu. B., Kirkendall D., Finch M., Garret W.: Electromyograhic and kinematic Analysis of cutting Maneuvers *Am J Sports Med.* 2000;28-2;234-240.
- 56- . Hull M.L.: Analysis of Skil Accidents Involving Combined Injuries to the Medical Collerecal and anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med.* 1997;25:135-40.
- 57- Alturfan A.,Atalar A;ÖÇB yaralanmalarında klinik görüntüleme ve kantitatif enstrümanlı ölçüm. *Acta Orthop Trauma Turc.* 1999,374-80
- 58- Schils JP,Resnick D,Sartoris DJ. Diagnostic imaging of ligamentous injuries of the knee.New York;Raven.1990 461-479
- 59- Daniel DM,Stone ML,;Diagnosis of the knee ligament injury;tests and measurements of the joint laxity.İn :Feagin JA,The Crucial Ligaments.Daignosis and teratment of ligament injuries about the knee.Churchill Livingstone,New York,1988 ,287-300
- 60-Ostrowski JA. Diagnostic tests for anterior cruciate ligament tears.*J Athl Train.*2006,41-120
- 61-Dhillon AK,Al Dadah,Servant CT.Diagnostic accuracyof ACL tears according to tear morphology.*Acta Ort. Belgium*,2013,76-82
- 62-Tria AJ; Clinical Examination of The Knee, Third Edition Ed Insali-Scott 2001; 157-61.
- 63-Jain DK, Amaravati R; Evaluation of the clinical signs of anterior cruciate ligament and meniscal injuries. *Indian J Orthop.*2009, 375-8.
- 64-Baxter MP. Assessment of normal pediatric knee ligament laxity using the genucom. *J Pediatr Orthop.* 1988
- 65- Amis AA.. The functions of the fibre bundles of the anterior cruciate ligament in anterior drawer, rotational laxity and the pivot shift. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*2012
- 66- Dahlstedt LJ, Dalen N. Knee laxity in cruciate ligament injury. Value of examination under anesthesia. *Acta Orthop Scand.* 1989
- 67-Anderson AF, Snyder RB, Federspiel CF, Lipscomb AB. Instrumented evaluation of knee laxity: a comparison of five arthrometers. *Am J Sports Med.* 1992;20(2):13540.

- 68-Bach BR, Matteoni KJ. Knee Laxity Testing Devices. in Surgery of the Knee. Third Edition Ed Insall-Scott 2001; 600-7.
- 69- Rangger C, Daniel DM, Stone ML, Kaufman Diagnosis of an ACL disruption with KT-IOOO arthrometer measurements. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 1993
- 70- Wright RW, Luhmann SJ. The effect of knee effusions on KT- 1000 arthrometry. A cadaver study. Am J Sports 1998
- 71-Ahlden M,Hoshino Y,Samuelsson K,Araujo P,Musahl V,Karlsson J dynamic knee laxity measurements devices.Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012
- 72-. Mouton C, Theisen D, Pape D, Nührenbörger C, Seil R. Static rotational knee laxity in anterior cruciate ligament injuries. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012
- 73-. Gottsegen CJ, Eyer BA, White EA, Learch TJ, Forrester D. Avulsion fractures of the knee: imaging findings and clinical significance. Radiographics. 2008 28(6): 1755-70.
- 74- Pao DG. The lateral femoral notch sign. Radiology. 2001
- 75- Cobby B'W, Schweitzer ME, Resnick D. The deep lateral femoral notch: an indirect sign of a torn anterior cruciate ligament. Radiology 1992; 184:855-8.
- 75- Warren RF, Kaplan N, Bach BR. The lateral notch sign of anterior cruciate ligament insufficiency. Am J Knee surg 1988; 1:119-24.
- 76-Sharma G, Haik VA, Pankaj A.Displaced osteochondral fracture of the lateral femoral condyle associated with an acute anterior cruciate ligament avulsion fracture: a corollary of "the lateral femoral notch sign". Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012 20(8)
- 77- Bach BR, Warren RF. Radiographic indicators of anterior cruciate ligament injury. In: FeaginJAJr, ed. The crucial ligaments: diagnosis and treatment of ligamentous injuries about the knee. New York: Churchill Livingstone, 1988; 317-27.
- 78-Polly DW, Callaghan JJ, Sikes RA, McCabe JM, McMahon K, Savory CG. The accuracy of selective magnetic resonance imaging compared with the findings of arthroscopy of the knee. J Bone Joint Surg [Am] 1988; 70:192-7.
- 79-Alioto RJ, Browne JE, Barnhouse CD, Scott AR. The influence of MRI on treatment decisions regarding knee injuries. Am J Knee Surg. 1999; 12:91-7.

- 80-Bui-Mansfield LT, Youngberg RA, Warme W, Pitcher JD, Nguyen PL. Potential cost savings of MR imaging obtained before arthroscopy of the knee: evaluation of 50 consecutive patients. *Am J Roentgenol*. 1997; 168:913-8.
- 81-Vincken PW, ter Braak BP, van Erkel AR, de Rooy TP, Mallens WM, Post W, Bloem JL. Effectiveness of MR imaging in selection of patients for arthroscopy of the knee. *Radiology*. 2002
- 82-Ruwe PA, Wright J, Randall RL, Lynch JK, Joki P, McCarthy S. Can MR imaging effectively replace diagnostic arthroscopy? *Radiology*. 1992; 183:335-9.
- 83- Ha TP, Liu KC, Beaulieu CF, et al. Anterior cruciate ligament injury: fast spin-echo MR imaging with arthroscopic correlation in 217 examinations. *AJR Am J Roentgenol*. 1998; 170:1215-9.
- 84- Vellet AD, Marks P, Fowler P, Munro T. Accuracy of nonorthogonal magnetic resonance imaging in acute disruption of the anterior cruciate ligament. *Arthroscopy* 1989; 5:289-93.
- 85-. Robertson PL, Schweitzer ME, Bartolozzi AR, Agnoli A. Anterior cruciate ligament tears: evaluation of multiple signs with MR imaging. *Radiology*. 1994;193:829-34.
- 86- Tung GA, Davis LM, Wiggins ME, Fadale PD. Tears of the anterior cruciate ligament: primary and secondary signs at MR imaging. *Radiology*. 1993; 188:661-7.
- 87- Rangger C, Kathrein A, Freund MC, Klestil T, Krczy A 'Bone bruise of the knee, histology and cryosections in 5 cases' *Acta Orthop Scand* 1998;69(3): 291-4.
- 88- Spindler KP, Schils JP, Bergfeld JA. Prospective study of osseous, articular and meniscal lesions in recent anterior cruciate ligament tears by magnetic resonance imaging and arthroscopy. *Am J Sports Med* 1993;21 (4): 551-6.
- 89-Boks SS, Vroegindeweij D, Koes BW, Hunink MG, Bierma-Zienstra SM. Follow-up of occult bone lesions detected at MR imaging: Systematic Review. *Radiology* 2006;238: 853-62.
- 90- Cobby PW, Schweitzer ME, Resnick D. The deep lateral femoral notch: an indirect sign of a torn anterior cruciate ligament. *Radiology* 1992; 184:855-8.
- 91-Vahey TN, Hunt JE, Shelbourne KD. Anterior translocation of the tibia at MR imaging: a secondary sign of anterior cruciate ligament tear. *Radiology* 1993

- 92-Solomon DH, Simel DL, Bates DW, Katz JN, Schaffer JL. The rational clinical examination: does this patient have a torn meniscus or ligament of the knee? value of the physical examination. JAMA 2001;286(13):1610— 20.
- 93- Boeree HR, Ackroyd CE. magnetic Resonance imaging of anterior cruciate ligament rupture. J Bone Joint Surg (Br) 1992;74-B: 614-6.
- 94-Manaster BJ, Remley K, Newman AP, et al. Knee ligament reconstruction: plain film analysis. A-JR Am J Roentgenol 1988; 150:337-42.
- 95-Howell SM, Clark JA. Tibial tunnel placement in anterior cruciate ligament reconstruction and graft impingement. Clin Orthop 1992; 283:187-95.
- 96-Maywood RM, Murphy BJ, drike JW, et al. Evaluation of arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using magnetic resonance imaging. Am J Sports med 1993; 21:523-527.
- 97- Recht MP, Piraino DW, Applegate G, et al. Complications after anterior cruciate ligament reconstruction: radiographic and MR findings. AJR Am J Roentgenol 1996; 167:705-710.
- 98-Johnson DL,Urban WP,Caborn DN, Vanarthos WJ, Carlson CS. Articular cartilage changes seen with magnetic resonance imaging-detected bone bruises associated with acute anterior cruciate ligament rupture. Am J Sports med. 1998 ;26(3):409-14.
- 99- Hanypsiak BT: Twelve-year follow-up on anterior cruciate ligament reconstruction: long-term outcomes of prospectively studied osseous and articular injuries. Am J sports Med. 2008
- 100- Faber KJ, Dill JR, Amendola A, Thain L, Spouge A,Fowler PJ,Occult osteochondral lessions after anterior cruciate ligament rupture. Am J Sport Med. 1999
- 101-Şenol Bekmez,Mahmut Nedim Doral,Özgür Ahmet Atay, Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Fizik İnceleme ve Görüntüleme Yöntemleri,Ön Çapraz Bağ Cerrahisinde Güncel Kavramlar Ankara,2014
102. Faber KJ, Dill JR, Amrndola A, Thain L, Spouge A, Fowler PJ: Occult osteochondral lesions after anterior cruciate ligament rupture. Six year magnetic resonance imaging follow-up study. Am J Sports Med 1999, 27:489–94
- 103-McDevitt C, Gilbertson E, Muir H: An experimental model of osteoarthritis: early morphological and biomechanical changes . J Bone Joint Surg 1977, 59-B:24-35.

- 104-Hawkins RJ, Misamore GW, Merritt TR: Follow-up of the acute nonoperated ligament tears. *Am J Sports Med* 1986, 14:205-10
- 105-Kannus P, Jarvien M: Conservatively treated tears of the anterior cruciate ligament: Long term results. *J Bone Joint Surg* 1987, 69-A:1007-
- 106-Patee GA, Fox JM, Dell Pizzo W, Friedman MJ: Four to ten year follow-up of unreconstructed anterior cruciate ligament tears. *Am J Sports Med* 1989, 17:430-5
- 107-Neyet P, Donell ST, Dejour H: Results of partial menisectomy related to the state of the anterior cruciate ligament review at 20 to 35 years. *J Bone Joint Surg* 1993, 75A:36-40
- 108-Daniel DM, Stone ML, Dobson BE, Fithian DC, Rossman DJ, Kaufman KR: Fate of the ACL-injured patient: a prospective outcome study. *Am J Sports Med* 1994, 22:632-44
- 109-Dye SF, Chew MH: Restoration of osseous homeostasis after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1993, 21:748-50
- 110-Sommerlath K, Lysholm J, Gillquist J. The long-term course after treatment of acute anterior cruciate ligament ruptures. A 9 to 16 year follow-up. *Am J Sports Med* 1991;19:156-162
- 111-Clancy WG Jr, Ray M, Zoltan DJ: Acute tears of the anterior cruciate ligament: surgical vs. conservative treatment. *J Bone Joint Surg* 1988, 70-A:1483-8
- 112-Anderson C, Odensten M, Good L, Gillquist J: Surgical or nonsurgical treatment of acute rupture of the anterior cruciate ligament: a randomized study with long-term follow-up. *J Bone Joint Surg* 1989, 71-A:965-74
- 113-Murrell GAC, Maddali S, Horovitz L, Oakley S, Warren RF: The effects of time course after anterior cruciate ligament injury in correlation with meniscal and cartilage loss. *Am J Sports*. 2001, 29:9-14
- 114-Kim HJ, Rodeo SA. Approach to meniscal tears in anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop Clin North Am* 2003; 34:139-147
- 115-Barrack RL, Lund PJ, Munn BG, Wink C, Hapel L: Evidence of reinnervation of free patellar tendon autograft used for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1997, 25:196-202
- 116-Denti M, Monteleone M, Berardi A, Panni AS: Anterior cruciate ligament mechanoreceptors. *Clin Orthop* 1994, 308:29-32

- 117-Alparslan B: Ön çapraz bağ yaralanmalarında cerrahi tedavi endikasyonları ve genel prensipler. In: Ön çapraz bağ cerrahisi. Tandoğan RN (ed), Türk Spor Yaralanmaları Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği Yayınları 2002, s53–59
- 118-Ochi M, Adachi N, Deie M, Kanaya A. Anterior cruciate ligament augmentation procedure with a 1-incision technique: Anteromedial bundle or posterolateral bundle reconstruction. *Arthroscopy* 2006;22:463.e1-463.e5
- 119-Johnson RJ, Beynnon BD, Nichols CE, Renström PA: Current concept review. The treatment of injuries of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg* 1992, 74A:140-51
- 120-Pınar H.: Dizin Akut travmatik hemartrozunda alçı uygulamalarının sonuçları. Uzmanlık tezi, 1990, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul
- 121-Aydoğdu S, Yercan H, Okçu G, Ön çapraz bağ yaralanmalarında konservatif tedavi: endikasyonlar, prensipler ve sonuçlar. In: Ön çapraz bağ cerrahisi. Tandoğan RN (ed), Türk Spor Yaralanmaları Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği Yayınları 2002, s41-51
- 122-Cosgarea AJ, Sebastianelli WJ, DeHaven KE: Prevention of arthrofibrosis after anterior cruciate ligament reconstruction using the central third patellar tendon autograft. *Am J Sports Med* 1995, 23:87-92.
- 123-Fu F, Paul J, Harner C: The development of flexion contractures following arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1991, 19:332-6
- 124-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; 18:955-959.
- 125-Gee AO, Kinsella S, Huffman GR, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction in patients aged > 40 years: a case-control study. *Phys Sportsmed*. 2013
- 126-Arbuthnot JE, Brink RB. The role of anterior cruciate ligament reconstruction in the older patients, 55 years or above. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010
- 127- Brown CA, McAdams TR, Harris AH, et al. ACL reconstruction in patients aged 40 years and older: A systematic review and introduction of a new methodology score for ACL studies. *Am J Sports med*. 2013
- 128- Kinugasa K, Mae T, Matsumoto N, et al. Effect of patient age on morphology of anterior cruciate ligament grafts at second-look arthroscopy. *Arthroscopy*. 2011 ;27:3845.

- 129-Tinius m, Hepp P, Becker R. Combined unicompartmental knee arthroplasty and anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20:81-87.
- 130-Weston-Simons JS, Pandit H, Jenkins C, et al. Outcome of combined unicompartmental knee replacement and combined or sequential anterior cruciate ligament reconstruction: a study of 52 cases with mean followup of five years. *J Bone Joint Surg Br.* 2012;94:1216
- 131- Aagaard H, Verdonk R. Function of the normal meniscus and consequences of meniscal resection. *Scand J Med sci sports.* 1999
- 132- Raju PK, Kini SG, VermaA. Wear patterns oftibiofemoral articulation in osteoarthritic knees: analysis and reviewof literature. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012
- 133- Lefevre N, Naouri JF, Bohu Y, et al. Sensitivity and specificity of bell-hammer tear as an indirect sign of partial anterior cruciate ligament rupture on magnetic resonance imaging. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013.
- 134-Noyes FR, Mooar LA, Moorman CT, Ill, et al. Partial tears of the anterior cruciate ligament. Progression to complete ligament deficiency. *J Bone Joint Surg Br.* 1989
- 135-Hong L, Li X, Zhang H, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction with remnant preservation: a prospective, randomized controlled study. *Am J Sports med.* 2012
- 136-Adachi N, Ochi m, Ochio Y, et al. Anterior cruciate ligament augmentation under arthroscopy. A minimum 2-year follow-up in 40 patients. *Arch Orthop Trauma surg.* 2000; 120:128-133.
- 137-Hasler C, Hardegger F. [Proximal intra-articular tibialfracture in skiers). *Z Unfallchir Versicherungsmed.* 1993
- 138-Abdel-Hamid BIZ, Chang CH, Chan YS, et al. Arthroscopic evaluation of soft tissue injuries in tibial plateau fractures: retrospective analysis of 98 cases. *Arthroscopy.* 2006;22:669-675.
- 139- Van de POI GJ, Arnold MP, Verdonshot N, et al. Varus alignment leads to increased forces in the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med.* 2009;37:481487.
- 140- Miyamoto RG, Bosco JA, Sherman OH. Treatment of medial collateral ligament injuries. *J Am Acad Orthop surg.* 2009; 17:152-161.

- 141- Geeslin AG, LaPrade RF. Outcomes of treatment of acute grade-III isolated and combined posterolateral knee injuries: a prospective case series and surgical technique. J Bone Joint Surg Am. 2011
- 142- Göğüş A., Kronik ÖÇB Yetersizliğinin Otojen Patellar tendon ile Rekonstruksiyon Sonuçları. İTF Uzmanlık Tezi, İstanbul, 1994
- 143- Andriacchi, Thomas P PhD, Briant, Paul L MS; Bevill, Scott L MS ; Koo, Seungbum MS: Rotational Changes at the Knee after ACL Injury Cause Cartilage Thinning Clinical Orthopaedics & Related Research. 442:39-44, January 2006.
- 144- McKernan DJ, Paulos LE : Graft selection. In: Fu HF, Harner CD, Vince OK, Eds. Knee Surgery. Williams&Wilkins, Baltimore, Maryland, p 667,1994
- 145- Saddemi SR. Fogameni AD. Fenton PJ et al : Comparison of perioperative morbidity anterior cruciate ligament autografts versus allografts. Arthroscopy 9 :519-524, 1993
- 146- Tho, Kam San MBBS , Gunnar MD, PhD , Mario PhD : Electromyographic Analysis of Muscle Fatigue in Anterior Cruciate Ligament Deficient Knees.Clinical Orthopaedics & Related Research. The Rheumatoid Foot. (340):142-151, July 1997.
- 147- Noyes FR, Barber S, Simon RJ, High Tibial osteotomy and Ligament Reconstruction in Varus angulated Anterior Cruciate Ligament Deficient Knee. AAOSM 20-25 20-25 February
- 148- Shino K. Kawasaki T, Hirose H et al : Replacement of anterior cruciate ligament by an allogenic tendon graft : experimental study in dog, J Bone Joint Surg 66-B : 672 -681. 1984
- 149- Paulos LE, Rosenberg TD, Grewe SR et al : The Gore-tex ACL Ligament prosthesis -a long term follow-up, Am J Sports Med 20 :2026 , 1992
- 150-Woo SLY, Adarns DJ : The tensite properties of human ACL and ACL graft tissues in : Dale D et al., eds, Knee ligaments: structure, function, injury and repair. New York; Raven Press, 1990
- 151-Noyes FR. Butler DL, Paulos LE et al, : Intraarticular cruciate reconstruction: L.Perspective on graft strength, vascularization and immediate motion after replacement Clin Orthop 172 : 71-72, 1983.
- 152- Noyes FR, Butler DL. Grood ES et al. : Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee-ligament repairs and reconstructions. J Bone Joint Surg 66(A) : 344-352, 1984.

- 153- U.Insall-Scott :Surgery of the Knee. 607-712, 2005
- 154-Tandoğan N.R.: Klinik Diz Biyomekaniği Diz Cerrahisi Kitabı. Tandoğan N.K. Alpaslan A.M. Haberal Eğitim Vakfı: Ankara; 157-181,1999
- 155- Griffin, J. Agel and M. Albohm, Non-contact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies, The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 8 , pp. 141–150. 2000
- 156- Matthews LS, Soffer SR: Pitfalls in the use of interference screws for anterior cruciate ligament reconstruction: Brief report. Arthroscopy, 5: 225-226, 1989
- 157- Majima, Tokifumi MD, PhD ; Yasuda, Kazunori MD, PhD ; Tago, Hidenobu MD Minami:Rehabilitation After Hamstring Anterior Cruciate Ligament Reconstruction.Clinical Orthopaedics & Related Research. (397):370-380, April 2002..
- 158- Griffin, J. Agel and M. Albohm, Non-contact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies, The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 8 , pp. 141–150. 2000
- 159- Cyril B. Frank, Douglas W. Jackson: Current Concepts Review - The Science of Reconstruction of the Anterior Cruciate LigamentJ. Bone Joint Surg. Am, 79: 1556 – 76, Oct 1997
- 160- Shrock KB, Jackson DW: Arthroscopic Management of the Anterior Cruciate Ligament Deficient Knee. In Mc Ginty JB, Caspari RB, Jackson RW, Poehling GG (eds), Operative Arthroscopy, Lippincott – Raven,Philadelphia Pennsylvania, 511-530 ,1996
- 161- Noyes F.R., Mangine R.E.: Early knee motion after open and arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med. 15: 149 1987
- 162- Z. Hasçelik ,Ön çapraz bağ lezyonu onarımı sonrası rehabilitasyon, Acta Orthop Traumatol Turc 33: 446-448, 1999
- 163- Leitze Zachary MD , Ron E MD , Peter MD ,Thomas R MD :Implications of the Pivot Shift in the ACL-Deficient Knee.Clinical Orthopaedics & Related Research. (436):229-236, July 2005
- 164- Shelbourne KD, Klootwyle TE. De Carlo MS. Update on accelerated rehabilitation anterior cruciate ligament reconstruction . J Orthop Sports Phys Ther 15 303-8 1992

- 165- DeVita, Herobagy T, Barrier J. Gait biomechanics are not normal after anterior cruciate ligament reconstruction and accelerated rehabilitation Med Sci Sports Exerc 30 : 1481-8.1998
- 166- Mark D. Miller , M.D. ‘Cigar Wrap’ Technique for Gracilis Augmentation in Hamstring Anterior Cruciate Ligament Reconstruction .Arthroscopy : March 1999; 223 – 225.
- 167- Louis C. Almekinders, Rajeev Pandarinath, and Frank T. Rahusen: Knee Stability Following Anterior Cruciate Ligament Rupture and Surgery. The Contribution of Irreducible Tibial Subluxation .J. Bone Joint Surg. Am., May 2004; 86: 983 - 987.
- 168- Haşcelik Z. Diagnostik ve cerrahi artroskopi sonrası diz rehabilitasyonu . Acta Orthop Traumatol Turc 21 : 107-8, 1987
- 169- Göğüş A. , Taşer Ö., Eralp L., Kemik Tendon Kemik Patella Ototogrefti ile Yapılan ÖÇB Rekonstrüksiyonu Sonrası Adele Gücünün Cybex II Dinamometresi ile Değerlendirilmesi. Acta Orthop Trauma Turc. 28, 324-27, 1994
- 170- Beard, David J. MSc, DPhil; Dodd, Christopher A.F. MB, BS; Simpson, Hamish A.R.W. MA, DM: Sensorimotor Changes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Clinical Orthopaedics & Related Research. (372): 205–216, March 2000.
- 171- Delince P, Krallis P, Descamps PY, Fabeck L, Hardy D, Different Aspects of The Cyclops Lesion Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction A Multifactorial Etiopathogenesis. Arthroscopy. 1998 nov-dec 14(8):869-76
- 172- Paulos LE, Rosenberg TD, Drawbert J, Manning J, Abbott P, Infrapatellar Contracture Syndrome Am J Sports Med 1987; 15, 331-341
- 173- Müller W. The Knee; Form, Function and Ligament Reconstruction . Springer-Verlag, Berlin, 1983
- 174- Klein JP, Litner DM, Downs D, Varenka K. The incidence and significance of femoral tunnel widening after quadrupled hamstring anterior cruciate ligament reconstruction using femoral cross pin fixation. Arthroscopy 2003; 19: 470-476
- 175- Insalata JC, Klatt B, Fu FH, Harner CD. Tunnel expansion following anterior cruciate ligament reconstruction: A comparison of hamstring and patellar tendon autografts. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1997; 5: 234-238.
- 176- Webster KE, Feller JA, Harmeister KA. : Bone tunnel enlargement following anterior cruciate ligament reconstruction: A randomised comparison of

hamstring and patellar tendon grafts with 2-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001;9:86-91

- 177-Fu FH, Starman JS, Ferretti M Anatomic double bundle ACL reconstruction: the restoration of normal knee kinematics. In: Symposia sports/arthroscopy: controversies in soft tissues ACL reconstruction: Allograft vs. autograft, double tunnel vs. single tunnel, cortical vs. aperture fixation. Symposium at the 73rd Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, Chicago, IL, March 22–26, 2006, pp 384–385
- 178-Wilson TC, Kantaras A, Atay A, Johnson DL. Tunnel enlargement after anterior cruciate ligament surgery. *Am J Sports Med* 2004;32:543-549.
- 179-Höher J, Möller HD, Fu FH.: Bone tunnel enlargement after anterior cruciate ligament reconstruction: Fact or fiction? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1998;6:231-240.
- 180-Höher J, Möller HD, Fu FH. :Bone tunnel enlargement after anterior cruciate ligament reconstruction: Fact or fiction? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1998;6:231-240.
- 181-Morgan CD, Kalman VR, Grawl DM. Isometry testing for anterior cruciate ligament reconstruction revisited. *Arthroscopy* 1995;11: 647-659.
- 182-SieboldR: Observations on Bone Tunnel Enlargement After Double Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Arthroscopy. 2007 Mar; 23(3):291-8.
- 183-Ugutmen E, Ozkan K, Güven M, Sener N, Altintas F: Early tunnel enlargement after arthroscopic ACL reconstructions. *Acta Orthop Belg.* 2007 Oct;73(5):625-9.
- 184-Linn RM, Fischer DA, Smith JP, Burstein DB, Quick DC. :Achilles tendon allograft reconstruction of the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Am J Sports Med* 1993;21:825-831.
- 185-Duncan E Meuffels, Jan-Willem Potters, Anton HJ Koning, Charles H Brown Jr, Jan AN Verhaar, and Max Reijman. Visualization of postoperative anterior cruciate ligament reconstruction bone tunnels Reliability of standard radiographs, CT scans, and 3D virtual reality images. Abu Dhabi, 2011
- 186- Frank CB, Alberta C, Jackson DW, Current concepts Review The Science of Rekonstruction of The Anterior Cruciate Ligament *JBJS* 1997 79A/10;1556-1576

- 187- Boden BP, Feagin JA: Natural history of the ACL-deficient knee. Sports Med Arthroscopy Review 5: 20-28, 1997
- 188- Göğüş A. , Taşer Ö., Eralp L.,Kemik Tendon Kemik Patella Ototogrefti ile Yapılan ÖÇB Rekonstrüksiyonu Sonrası Adele Gücünün Cybex II Dinamometresi ile Değerlendirilmesi.Acta Orthop Travma Turc.28,324-27, 1994
- 189- Öztürk İ,Ön Çapraz Bağ lezyonlarının Otojen Hamstring Tendon Grefti ile Tedavisi ve sonuçları,Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Uzmanlık tezi, 2006, İstanbul
- 190- Berhuck M, Andriacchi TP, Bach BR, Reidcr B: Gait adaptations by patients who have deficient anterior cruciate ligament. J Bone Joint Surg 72: 871877 , 1993
- 191- BuckBE,MalininTl.Brown MD :Bone transplantation and human immunodeficiency virus. Ctin Orthop 240 : 129-136. 1989
- 192- Ishibashi Y, Tsuda E, Fukuda A,Tsukada H,Toh S, Stability Evaluation of Single-bundle and Double Bundle Reconstruction During Navigated ACL Reconstruction,Sports Med Arthrosc Rev Volume 16, Number 2, June 2008
- 193- Eriksson K, Hamberg B, Jansson E, Larsson H, Shalabi A, Wredmark D: Semitendinosus Muscle in Anterior Cruciate Ligament Surgery: Morphology and Function:Arthroscopy;The Journal of Arthroscopic and Related Surgery: vol 17, pp 808-817,2001
- 194- Schreiber VM, Eck CF, FU FH, Anatomic Double-bundle ACL Reconstruction,Sports Med Arthrosc Rev, vol 18, number 1, march 2010
- 195- Shen W, Forsythe B, Ingham SM, et al. The anatomic double bundle reconstruction concept to revision and augmentation anterior cruciate ligament surgeries. J Bone Joint Surg Am.2008;90:20–34
- 196- Chadwick CP, Yung SH, Brett L, Stability Results of Hamstring Anterior Cruciate Ligament Reconstructions at 2 to 8 year Follow up ,Arthroscopy , The Journal of Arthroscopic and Related SurgeryVol 21 No:2, 2005, 138-146
- 197- SieboldR: Observations on Bone Tunnel Enlargement After Double Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Arthroscopy. 2007 Mar; 23(3):291-8.

8. EK

HASTA TAKİP FORMU

Hasta İsmi:

TLF:

Yaş

Adres:

Cinsiyet:

Ağırlık:

Boy:

Spor(sıklık):

PREOPERATİF KLİNİK DEĞERLENDİRME

Travma diz:

Travma (Spor?, Kaza?):

Travma tipi:

a)Valgus external rotasyo: () b)Varus internal rotasyon ()

c)Nonspesifik()

Fleksiyon:

a) Travmalı diz ()

b)Karşı diz ()

İnstabilite:

a) Evet ()

b) Hayır ()

Agrı:

a) Evet ()

b) Hayır ()

Kitlenme:

a) Evet()

b) Hayır ()

Efüzyon

a) yok ()

b) İlmli () c)

Belirgin ()

Supra patellar Çap: a) Travmalı Diz:

b)Karşı Diz:

Preoperatif Anterior Çekmece: mm

Preoperatif Lachman: a) Yumuşak sonlanmalı () b) Gecikmiş sert sonlanmalı ()

Preoperative Pivot shift: a) yok ()

b)1+ () c) 2+ () d) 3+ ()

Preoperative subjective IKDC:

Preoperatif KSS:

Preoperatif Lysholm Skore:

MRI:

İNTRAOPERATİF

(PEROPERATİF)DEĞERLENDİRME

Rüptüre Band: AM: () PL: () Total()

GA Pivot shift: a)yok () b)1+ () c)2+ () d) 3+ ()

GA Lachman : a) Yumuşak sonlanmalı () b) Gecikmiş sert sonlanmalı ()

Patellar Kartilaj Lezyonu (Grade) : a)0 () b)1 () c) 3 ()

Trochlear Kartilaj Lezyonu (Grade): a) 0 () b) 1 ()

Medial Femora Tibial Kartilaj: a) 0 () b) 1 () c) 2 ()

Lateral Femora tibial Kartilaj: a) 0 () b) 1 ()

Medial Meniscüs lezyonu (Yırtık Tipi):

Lateral Meniscüs Lezyonu (Yırtık Tipi):

Tünel Çapı:

POSTOPERATİF DEĞERLENDİRME

Anterior Çekmece: mm

Lachman: a) Yumuşak sonlanmalı () b) Gecikmiş sert sonlanmalı ()

Pivot shift: a) yok () b)1+ () c) 2+ () d) 3+ ()

Subjective IKDC:

Postop KSS:

Lysholm Skore:

Tünel Çapları:

MRI:

Supra patellar Çap: a) Travmalı Diz:

b)Karşı Diz:

Diz Flekiyon: a) Travmalı Diz:

b)Karşı Diz:

Takip Süresi:



9. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Çağrı ERDOĞAN
Doğum Tarihi ve Yeri: 20.04.1988 - ERZURUM
Medeni Durumu: Bekar
Adres: Beyazevler Mahallesi 80044 Sokak
Menekşe Apartmanı No:6
Çukurova/ADANA

Eğitim Bilgileri ve Diğer Bilgiler

Mezun olduğu Tıp Fakültesi: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi,
2005-2011
Görev Yerleri: Erzurum Tortum İlçe Hastanesi, 2011-2012
Dernek Üyelikleri: TOTBİD(Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği
Derneği)
Yabancı Diller: İngilizce

Katıldığı Kongre ve Seminerler:

- Temel Bilimler ve Araştırma Okulu, *Mart 2013*
- Temel Travma Kursu, *Eylül 2013*
- 12.Osteoporoz Osteoartrit Eklem Cerrahisi Kongresi, *Nisan 2014*
- 6.Minimal İnvaziv,Kilitli Plak Osteosentez ve İleri Travma Eğitim Toplantısı,
Aralık 2014
- Türk Rekonstruktif Mikrocerrahi Derneği 23. Temel Mikrocerrahi Kursu
- 25.Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi
- PEV-GKD kursu, *Aralık 2015*
- 9.Omuz ve Dirsek Cerrahisi kongresi ,*Mart 2016*
- Ortopedi ve Travmatoloji Asistanları Buluşması,*Nisan 2016*
- 1.Gazi Ayakbileği Artroskopisi ve Kadavra Kursu ,*Nisan 2017*
- TUSYAD Diz Eklemine İleri Cerrahi Teknikleri Akademisi ,*Nisan 2017*