

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

**ARTROSKOPİK ÖN ÇAPRAZ BAĞ
REKONSTRÜKSİYONUNDA KULLANILAN SABİT İLMİKLİ
ENDOBUTTON (ENDOBUTTON CL) YÖNTEMİYLE
AYARLANABİLİR İLMİKLİ ENDOBUTTON (ASANSÖRLÜ)
YÖNTEMİNİN KLİNİK SONUÇLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. Muhammed KAZEZ**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Murat GÜRGER**

**ELAZIĞ
2020**

DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr. Metin Kaya GÜRGÖZE

DEKAN

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Erhan YILMAZ

Ortopedi Ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Tez tarafınızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç.Dr. Murat GÜRGER _____ Danışman

Uzmanlık Sınavı Jüri Üyeleri

.....

.....

.....

.....

.....

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince başarılı bir uzman hekim olarak yetişmemde büyük emeği olan, her türlü sıkıntıda içten bir şekilde yardım eden, bu süreçte bilgi, birikim ve klinik tecrübelerini benimle paylaşan, güler yüzlü ve samimi tavırlarıyla bana örnek olan değerli hocalarım Prof. Dr. Erhan YILMAZ'a, Prof. Dr. Oktay BELHAN'a, Doç. Dr. Murat GÜRGER'e ve Dr. Öğrt. Üyesi Şükrü DEMİR'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım boyunca engin sabrından, tezimin hazırlanması sürecindeki rehberliğinden, bilimsel yaklaşımları ve tecrübeleriyle yetişmemdeki yoğun katkılarından dolayı tez hocam Doç. Dr. Murat GÜRGER'e ayrıca teşekkür ederim.

Klinikte geçirdiğim süre boyunca birlikte çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma, personellerimize, hemşirelerimize ve sekreterlerimize geçirilen tüm güzel günler için teşekkür ederim.

Tüm yaşamım boyunca beni destekleyen ve her türlü sıkıntıda yanımda olan sevgili anneme, babama, kardeşlerime ve tüm dostlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Kliniğimizde ÖÇB'nin artroskopik rekonstrüksiyonu yapılırken rutin olarak otojen hamstring tendonları kullanılmakta ve 2 farklı tip endobutton ile greftlerin femura tespiti yapılmaktadır. Bu çalışmanın amacı; kliniğimizde yapılan artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonunda greftin femura tespiti sırasında kullanılan sabit ilmikli endobutton (Endobutton Continuous Loop - CL) yöntemiyle ayarlanabilir ilmikli (asansörlü-ultrabutton) endobutton yönteminin klinik sonuçlarının karşılaştırılmasıdır.

Çalışmamıza Ocak 2017 ile Kasım 2018 tarihleri arasında kliniğimizde ÖÇB rüptürü nedeniyle, artroskopik anatomik tek bant yöntemiyle ÖÇBR yapılan 142 hasta dahil edildi. Bu hastalardan alınan hamstring greftlerin femura tespiti sırasında kullanılan tespit materyali göz önüne alınarak, ameliyat öncesi durum ve ameliyat sonrası ortalama 1 yıllık klinik sonuçlar araştırılıp karşılaştırma yapıldı.

Hasta bilgilerine hastanemizde kullanılan kayıt sistemi ve dosyaları üzerinden ulaşıldı. Mevcut klinik durum, fizik muayene bulguları eşliğinde değerlendirildi. Tüm hastalar için ameliyat öncesi ve son kontrol muayenelerinde Lysholm ve Cincinnati skorlamaları ile IKDC diz değerlendirme formu dolduruldu. Farklı endobutton tipleriyle tespit edilen hastaların klinik sonuçları arasındaki fark; cerrahi kolaylık ve cerrahi süreleri göz önünde bulundurularak değerlendirildi.

74 hastada (%65) ayarlanabilir ilmikli (asansörlü) endobutton sistemi ile 40 hastada (%35) ise sabit ilmikli (endobutton CL) endobutton sistemi ile otojen hamstring tendonların femura tespiti yapıldı

Her iki yöntem ile tespit yapıların hastaların ek patoloji oranları karşılaştırıldı ve istatistiksel anlamlı fark bulunmadı. ($p= 0,217$)

Ayarlanabilir ilmikli endobutton ile tespit yapılan hastaların cerrahi süresi sabit ilmikli endobutton ile tespit yapıların hastaların cerrahi süresinden anlamlı ($p =0,000 < 0,001$) olarak daha kısa bulundu.

Fizik muayene bulguları, Lysholm, Cincinnati, IKDC skorlamaları ve komplikasyonlar bakımından her iki yöntemin klinik başarısı benzer ve tatminkar olarak bulundu. Ayarlanabilir ilmikli endobutton yönteminin cerrahi sırasında hesaplama gereksiniminin az olması ve cerrahi süresinin kısa olması bu yöntemin avantajlarıdır. Ancak ideal tekniğin tanımlanması için uzun dönem takipli ve birbirine

yakın özellikleri olan daha fazla hasta ile objektif değerlendirme yapılan prospektif randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler; Ön çapraz bağ, Sabit İlmikli Endobutton, Ayarlanabilir İlmikli Endobutton, Ultrabutton



ABSTRACT

A COMPARISON OF THE CLINICAL RESULTS OF THE ADJUSTABLE LOOP ENDOBUTTON (LIFT-ULTRABUTTON) METHOD BY THE FIXED LOOP ENDOBUTTON (ENDOBUTTON CL) USED IN THE ARTHROSCOPIC ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION

In our clinic, when arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament (ACL) is performed, autogenous hamstring tendons are routinely used and grafts are fixed to the femur with 2 different types of endobuttons. The aim of this study is to compare the clinical results of the fixed loop endobutton (Endobutton Continuous Loop - CL) method, which is used in arthroscopic ACL reconstruction performed in our clinic, to fix the graft to the femur, and the adjustable loop endobutton (lift-ultrabutton) method.

142 patients who underwent ACL reconstruction with arthroscopic anatomic single-band method due to ACL rupture in our clinic between January 2017 and November 2018 were included in our study. Considering the fixation material used during the fixation of the hamstring autografts taken from these patients to the femur, preoperative condition and postoperative clinical results for an average of 1 year were investigated and compared. Patient information was accessed through the registry system and files used in our hospital. The current clinical situation was evaluated in the light of physical examination findings. Lysholm and Cincinnati scores and IKDC knee assessment forms were filled in for all patients at preoperative and final control examinations. The difference between the clinical results of the patients detected with different types of endobuttons was evaluated considering the ease of surgery and duration of surgery.

Autogenous hamstring tendons were fixed to the femur using an adjustable loop endobutton system in 74 patients (65%) and a fixed loop endobutton system in 40 patients (35%).

Additional pathology rates of the patients were compared with both methods and no statistically significant difference was found ($p = 0.217$).

Surgical duration of the patients fixed with adjustable loop endobutton was significantly shorter ($p = 0.000 < 0.001$) than the surgical time of the patients fixed with fixed loop endobutton.

The clinical success of both methods was found to be similar and satisfactory in terms of physical examination findings, Lysholm, Cincinnati, IKDC scores and complications. The advantages of this method are that the adjustable loop endobutton method requires less calculation during surgery and the surgical time is short. However, in order to define the ideal technique, prospective randomized studies with long-term follow-up and objective evaluation with more patients with similar characteristics are needed.

Keywords: Anterior cruciate ligament, Fixed Loop Endobutton, Adjustable Loop Endobutton, Ultrabutton



İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI	i
ONAY SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLO LİSTESİ	x
ŞEKİL LİSTESİ	xi
KISALTMALAR LİSTESİ	xvi
1. GİRİŞ	1
1.1. Tarihçe	2
1.2. Diz Eklemının Embriyolojisi	3
1.3. Ön Çapraz Bağın Histolojisi	4
1.4. Ön Çapraz Bağın Anatomisi	5
1.5. Ön Çapraz Bağın Nörovasküler Anatomisi	10
1.6. Diz ve Ön Çapraz Bağın Biyomekanik Özellikleri	11
1.7. ÖÇB Yaralanma Mekanizmaları Ve Risk Faktörleri	14
1.7.1. Yaralanma Mekanizması	14
1.7.2. Risk Faktörleri	15
1.8. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarının Tanısı	17
1.8.1. Anamnez	17
1.8.2. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Fizik Muayene	18
1.8.2.1. Lachman Testi	19
1.8.2.2. Ön Çekmece Testi	20
1.8.2.3. Lateral Pivot Shift (Macintosh) Testi	21
1.8.2.4. Aletli Kantitatif Bağ Laksite Testleri	22
1.8.3. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Görüntüleme	23
1.8.3.1. Direkt Radyografiler	23
1.8.3.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme	24
1.8.3.3. Artroskopi	30
1.9. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Tedavi	31
1.9.1. Konservatif Tedavi	31
1.9.2. Ön Çapraz Bağın Cerrahi Tedavisi	32
1.9.2.1. Greft Seçimi	33

1.9.2.2. Cerrahi Hazırlık	35
1.9.2.3. Tanısal Artroskopi	35
1.9.2.4. Notchplasti	36
1.9.2.5. Hamstring Otogreftinin Alınması	36
1.9.2.6. Kemik Tünellerin Hazırlanması	37
1.9.2.7. Greftin Tespiti	40
1.9.2.8. Greft Gerginliği	47
1.9.2.9. Kemik Tünellerde Greft İyileşmesi	47
1.9.2.10. Greftin Ligamentizasyonu	47
1.10. Komplikasyonlar	48
1.11. Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon	49
2. GEREÇ ve YÖNTEM	50
2.1. Cerrahi Teknik	51
2.1.1. Hastanın Hazırlanması Ve Pozisyonu	52
2.1.2. Greft Alınması	54
2.1.3. Greflerin Hazırlanması	57
2.1.4. İnterkondiler Çentik (Notch) Hazırlanması	59
2.1.5. Femoral Tünelin Hazırlanması	60
2.1.6. Tibial Tünel Hazırlanması	64
2.1.7. Greftin Yerleştirilmesi	65
2.1.8. Greftin Tespiti	69
3. BULGULAR	72
3.1. Komplikasyonlar	99
4. TARTIŞMA	101
5. KAYNAKLAR	118
6. ÖZGEÇMİŞ	130

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.	ÖÇB yaralanma mekanizmaları	15
Tablo 2.	ÖÇB yaralanmasını etkileyen diğer risk faktörleri	17
Tablo 3.	Lachman testinin derecelendirilmesi	20
Tablo 4.	ÖÇB rekonstrüksiyonunda kullanılan otolog greftlerin biyomekanik değerleri	34
Tablo 5.	Tibial ve femoral fiksasyon materyallerinin dayanıklılık ve sertlikleri	46
Tablo 6.	ÖÇBR işlemi sırasında ve sonrasında gelişebilecek komplikasyonlar	48
Tablo 7.	Hastaların cinsiyet ve taraf dağılımı	72
Tablo 8.	ÖÇB yaralanmalarının öykü dağılımı	73
Tablo 9.	Greftin tespiti sırasında kullanılan endobutton tipinin dağılımı	75
Tablo 10.	Sabit ilmekli endobutton ile tespit yapılan hastaların endobuttonun ilmek uzunluklarının dağılımı	75
Tablo 11.	Hastaların greft çaplarının dağılımları	76
Tablo 12.	Sabit ilmekli endobutton ile tespit yapılan hastaların femoral tünel uzunluklarının dağılımı	77
Tablo 13.	Ameliyatta Saptanan Diğer Yaralanmalar	79
Tablo 14.	Hastaların başvuru anındaki şikayetleri	81
Tablo 15.	Hastalarımızın ameliyat öncesi yapılan fizik muayene test sonuçları	82
Tablo 16.	Sabit ilmekli endobutton ile tespit yapılan hastaların preop ve son kontrollerindeki Lysholm skorları	85
Tablo 17.	Ayarlanabilir ilmekli endobutton ile tespit yapılan hastaların preop ve son kontrollerindeki Lysholm skorları	85
Tablo 18.	Sabit ilmekli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan IKDC Skorları	91
Tablo 19.	Ayarlanabilir ilmekli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan IKDC Skoruması	92
Tablo 20.	Sabit ilmekli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan Cincinnati Skorları	94
Tablo 21.	Ayarlanabilir ilmekli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan Cincinnati Skorları	95
Tablo 22.	Hastalarımızın uyluk atrofi sonuçları	96
Tablo 23.	Kullanılan endobutton tipine göre uyluk atrofi sonuçları	97

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.	Hey Groves'un tekniği	3
Şekil 2.	Fetal diz A-Önden görünümü B- Yandan görünümü	4
Şekil 3.	Tendon yapısı	5
Şekil 4.	Diz Anatomisi	6
Şekil 6.	ÖÇB'nin anteromedial ve posterolateral bantlarının kadavra görünümü	7
Şekil 7.	Ekstansiyonda ve fleksiyonda ÖÇB'nin AL ve PM bantlarının pozisyonları	8
Şekil 8.	Diz ektansiyonunda (A) ve fleksiyonunda (B) ÖÇB'nin AM ve PL bantlarının femur ve tibiaya yapışma alanları	8
Şekil 9.	Girgis ve ark. (a) - Odensten ve Gillquist'e göre (b) ÖÇB'nin femoral yapışma anatomisi	9
Şekil 10.	Girgis ve ark. (solda), Odensten ve Gillquist' e göre (sağda) ÖÇB'nin tibial yapışma alanları	9
Şekil 11.	ÖÇB'nin vasküler anatomisi	10
Şekil 12.	Cyclops lezyonu	11
Şekil 13.	Normal kayma ve yuvarlanma (A), sadece kayma (B), sadece yuvarlanma (C)	13
Şekil 14.	İnterkondiler Çentik Varyasyonları	16
Şekil 15.	İnterkondiler aralık indeksinin hesaplanması	16
Şekil 16.	Lachman testi	19
Şekil 17.	Ön çekmece testi	20
Şekil 18.	Lateral Pivot shift testi	22
Şekil 19.	Pivot shift testi (Ekstansiyonda sublukse olan tibia fleksiyonda redükte oluyor)	22
Şekil 20.	KT 1000 Artrometre ile ÖÇB yaralanmasının kantitatif olarak değerlendirilmesi	23
Şekil 21.	Segond Kırığı Düz Grafi Görüntüsü	24
Şekil 22.	Normal diz (A) ve Kronik ÖÇB yırtığına bağlı tibianın öne kaydığı (B) X-ray grafi	24
Şekil 23.	Normal ön çapraz bağ ve kopuk ön çapraz bağ	25

Şekil 24. Kopuk ön çapraz bağ	26
Şekil 25. Arka çapraz bağda açılanma	26
Şekil 26. Kopmuş ÖÇB ile Blumensaat çizgisi paralelliğinin bozulması	27
Şekil 27. Tibia ve femurda ÖÇB yırtığı ile beraber görülen kontüzyon (Bone bruise)	27
Şekil 28. Normal ÖÇB	28
Şekil 29. Kopuk Ön Çapraz Bağ	28
Şekil 30. Akut ÖÇB rüptüründe hematoma	28
Şekil 31. Kronik ÖÇB rüptürü	28
Şekil 32. MRG’de kemik ezilmesi (bone bruise) görüntüsü	29
Şekil 33. ÖÇB rüptüründe tibianın öne translasyonunun ölçümü	29
Şekil 34. Kopuk ÖÇB sonrası görülen AÇB’de açılanma	30
Şekil 35. ÖÇB rüptürünün intraoperatif artroskopik görüntüsü	30
Şekil 36. Femoral klavuz (Aimer)	38
Şekil 37. Klavuz sistem tibial plato yüzeyine 55-60 derece açı	39
Şekil 38. Klavuz telin tibia üzerindeki çıkış yeri	40
Şekil 39. İnterferans vidalar	41
Şekil 40. Endobutton CL (solda), endobuttona traksiyon iplerinin yüklenmiş hali (sağda)	42
Şekil 41. Ayarlanabilir ilmekli (asansörlü) endobutton	43
Şekil 42. Mitek kanca sistemi	44
Şekil 43. Transfix implantı	44
Şekil 44. Aperfix sistemi femoral implantı	45
Şekil 45. Staple	45
Şekil 46. İnterferans vidası	46
Şekil 47. Hastanın hazırlanması A: Turnike uygulanıp ayakların sarkıtılması (solda), B: Fleksiyon kontrolü (ortada), C: Esmarch bandaj ile venöz boşaltım (sağda)	52
Şekil 48. Hastanın batikon ile cilt temizliği yapıp steril yeşillerle ve artroskopik örtü seti ile örtüldükten sonraki görüntüsü	52
Şekil 49. Preop anatomik belirteçlerin çizilmesi	53
Şekil 50. Greftin alınması için yapılan oblik insizyon	54

Şekil 51. Hastring tendonlarının bulunması (solda) ve tendon sıyrıcı yardımıyla (sağda) alınma işlemi	55
Şekil 52. Tendonun klemp ile tutulup tendon sıyrıcının yavaşça ilerletilmesi	56
Şekil 53. Tendonun tendon sıyrıcı yardımıyla izole edilmesi	56
Şekil 54. Greflerin musküler kısımlarının temizlenmesi	57
Şekil 55. Semitendinosusun distalini gracilisin proksimaline, gracilisin distalini semitendinosusun proksimaline getirecek şekilde greftlerin yanyana yerleştirilmesi	57
Şekil 56. Greftlerin Krackow tekniğiyle sütürize edilmesi	58
Şekil 57. İkiye katlanmış 4 katlı hamstring grefti	58
Şekil 58. Greftin kalınlığının ölçülmesi	59
Şekil 59. Greftin gerilmesi	59
Şekil 60. İnterkondiler çentiğin hazırlanması	60
Şekil 61. Klavuz telin yerleştirilmesi (solda) ve ciltten çıkarılması (sağda)	61
Şekil 62. Tünel boyunun dril (Solda) ve boy ölçücü (Sağda) ile ölçülmesi	61
Şekil 63. Femoral klavuz yardımıyla femurda tünel açılması	62
Şekil 64. PDS sütürün taşınması	63
Şekil 65. Femoral tünelin ve tünelin posterior korteksinin kontrolü	64
Şekil 66. Tibial klavuzun 55°'ye ayarlanması, medial portalden girilip ÖÇB'nin yapışma yerine yerleştirilmesi	65
Şekil 67. Tibial klavuzun ÖÇB'nin yapışma yerine konması (solda), küret yardımıyla eklem aralığına drilin ani çıkışının engellenmesi (sağda)	65
Şekil 68. Greftin sabit ilmikli endobuttonun (Endobutton CL) halkasına ikiye katlanarak yerleştirilmesi ve greftin 25. ve 31. mm'lerindeki işaretlemeler görülmektedir.	66
Şekil 69. Greftin tünelde kaydırılmasının artroskopik görüntüsü	67
Şekil 70. Greftin ayarlanabilir ilmikli (asansörlü) endobuttonun halkasına ikiye katlanarak yerleştirilmesi ve 25. mm'deki işaretleme görülmektedir.	68
Şekil 71. Greftin tünele adaptasyonu ve endobuttonun takla attırılması	68
Şekil 72. İnterferans vidasıyla greftin tibial tünele tespiti	69
Şekil 73. ÖÇBR yapılan hastaların cinsiyet dağılımları	72

Şekil 74. ÖÇBR yapılan hastaların eksremite yönü	73
Şekil 75. ÖÇB yırtığına sebep olan aktivite dağılımları	74
Şekil 76. ÖÇB yırtığına sebep olan spor yaralanmalarının dağılımları	74
Şekil 77. Ameliyat sırasında seçilen endobutton tipine göre dağılım	75
Şekil 78. Sabit ilmekli endobutton ile tespit yapılan hastalarda seçilen endobutton ilmek uzunluğuna göre dağılım	77
Şekil 79. Kullanılan endobutton tiplerine göre greft çaplarının dağılımı	77
Şekil 81. Sabit ilmekli endobutton ile tespit yapılan hastaların menisküs lezyonlarının dağılımı	78
Şekil 82. Sabit ilmekli endobutton yöntemiyle tespit sağlanan hastaların ameliyat sırasında saptanan ek patolojilerinin dağılımı	79
Şekil 83. Ayarlanabilir ilmekli endobutton yöntemiyle tespit sağlanan hastaların ameliyat sırasında saptanan ek patolojilerinin dağılımı	80
Şekil 84. Hastaların preop dönemdeki ve son kontrollerindeki şikayetleri	81
Şekil 85. Ameliyat öncesi ve son yapılan kontrollerdeki fizik muayene testlerinin karşılaştırması	82
Şekil 86. Yaralanma ile ameliyat arasındaki süre ilişkisi	83
Şekil 87. Lysholm Diz Skorlama Ölçeği	84
Şekil 88. Lysholm skorunun preop ve post op değişimi	86
Şekil 89. Preop dönemde ve son kontrollerinde ek yaralanması olan hastalar ile olmayanların Lysholm skoru karşılaştırılması	87
Şekil 90. IKDC Subjektif Diz Değerlendirme Formu	89
Şekil 91. Sabit ilmekli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan IKDC Skorları	91
Şekil 92. Ayarlanabilir ilmekli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan IKDC Skorları	92
Şekil 93. Cincinnati Skorlaması	93
Şekil 94. Sabit ilmekli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan Cincinnati Skorları	94
Şekil 95. Ayarlanabilir ilmekli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan Cincinnati Skorları	95

Şekil 96. Uyluk Atrofisi sonuçları	96
Şekil 97. Kullanılan endobutton tipine göre uyluk atrofisi sonuçları	97



KISALTMALAR LİSTESİ

AÇB	: Arka çapraz bağ
AM	: Anteromedial bant
CL	: Continuous Loop
IKDC	: Uluslararası diz dokümantasyon komitesi
LFC	: Lateral femoral kondil
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
ÖÇB	: Ön çapraz bağ
ÖÇBR	: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu
PCL	: Arka çapraz bağ
PL	: Posterolateral bant
TT	: Tüberositas tibia

1. GİRİŞ

Yirmi birinci yüzyılda sportif faaliyetler günlük hayatın bir parçası haline gelmiştir. Çağımızda kadın erkek farkı gözetmeksizin ve her yaşta yapılan spor nedeniyle spor yaralanmalarında ciddi bir artış olmuştur. Çoğunu spor yaralanmaları oluşturmakla birlikte; yüksekten düşme, trafik kazası, direk darbe gibi travmalar ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmasına yol açan sebeplerdendir. ÖÇB yaralanmaları ortopedik problemler içerisinde en sık karşılaşılan durumlardandır ve genel popülasyonda görülme olasılığı 1 / 3000'dir (1).

Bilhassa 1980'li yıllarda başlayan ve günümüze kadar olan süreçte ÖÇB yaralanmalarının teşhis ve tedavisinde birçok gelişme olmasına rağmen, araştırmalar devam etmekte ve her gün yeni ufuklar kazanılmaktadır.

Ön çapraz bağ yaralanmalarında; farklı tedavi modaliteleri, birbiriyle çelişen yayınlar ve çalışmaların olması, halen ÖÇB rekonstrüksiyonunda çözülmesi gereken sorunlar olduğunu göstermektedir (2). Başarılı bir şekilde tedavi edilmemiş ÖÇB yaralanmasının ilerleyen yıllarda diz eklemine ve dolayısıyla kişi üzerinde meydana getireceği tahribatın önlenmesi, ortopedistlerin çözüm bulması gereken en önemli problemlerdendir (3).

Doğru bir şekilde tedavi edilmemiş ÖÇB yırtığı sonrası hastanın fiziksel aktivite kapasitesi düşmekte, sosyal yaşantısı etkilenmekte ve dizde gelişen instabilite nedeniyle hastanın diz eklemindeki diğer yapılar yaralanabilmektedir.

Ön çapraz bağ yırtıklarının cerrahi ve konservatif olmak üzere 2 adet tedavi yöntemi vardır. Cerrahi tedavi yöntemi daha çok genç ve aktif olarak sportif faaliyetlerle uğraşan kişilerde tercih edilmektedir.

Cerrahi tedavi yöntemine artroskopik rekonstrüksiyon tekniğinin girmesiyle ve rehabilitasyon prensiplerindeki ilerlemeler sonucunda ÖÇB yırtığının cerrahi tedavisi daha sık tercih edilir duruma gelmiştir.

Ön çapraz bağ yaralanmalarında hangi tedavi metodu seçilirse seçilsin temel amaç dizi tekrarlayan travmalardan korumak, hastayı mümkün olduğunca kısa sürede yaralanma öncesi aktivitesine ve rutin işlerine geri döndürmek olmalıdır (4).

Yapılan son çalışmalarda tartışılan konular, tedavinin cerrahi veya konservatif olmasından ziyade, greft tercihleri ve greftin tespit yöntemleri üzerinedir. Özellikle

son 20 yılda 2000’den fazla makale ve birçok ders kitabı ÖÇB’nin tedavi metodları üzerine yayınlanmıştır. Bu konudaki araştırmalar sürmekte ve hergün yeni boyutlar kazanılmaktadır (5).

Otojen hamstring greftlerinin femoral ve tibial tünel içindeki fiksasyonu ÖÇB rekonstrüksiyonunun başarısını belirleyen önemli bir faktördür. Rekonstrüksiyon sonrası hızlandırılmış rehabilitasyon programı uygulayabilmek için greftin femoral ve tibial tünellere çok güçlü tespiti gerekir. Yapılan ilk çalışmalarda hamstring tendonlarıyla yapılan rekonstrüksiyonlarda greftin tüneldeki stabilizasyonu ve greftin tespiti kemik içeren greftlere göre daha zayıf görülmesine rağmen gelişen tespit materyalleri sayesinde bu sorun ortadan kalkmıştır (6).

Hamstringlerin femoral fiksasyonunda en güvenli fiksasyon materyalleri kortikal askı sistemleri (endobuttonlar) ve cross pinlerdir (7).

Kliniğimizde ÖÇB’nin artroskopik rekonstrüksiyonu yapılırken rutin olarak otojen hamstring tendonları kullanılmakta ve 2 farklı tip endobutton ile greftlerin femura tespiti yapılmaktadır. Bu çalışmanın amacı; kliniğimizde yapılan artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonunda greftin femura tespiti sırasında kullanılan sabit ilmekli endobutton (Endobutton Continuous Loop - CL) yöntemiyle ayarlanabilir ilmekli (asansörlü-ultrabutton) endobutton yönteminin klinik sonuçlarının karşılaştırılmasıdır.

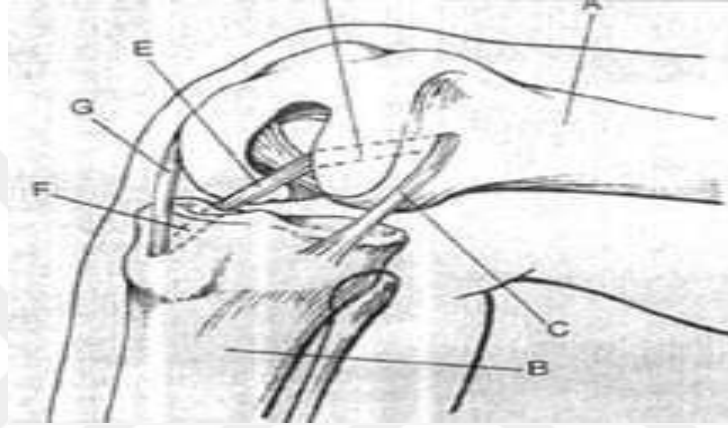
1.1. Tarihçe

Yapılan kazı çalışmaları sonucunda ulaşılan eski Mısır papirüslerinde, (M.Ö.) 3000’li yıllara ait olduğu tespit edilen ÖÇB anatomisi ile ilgili ilk bilgilere rastlanılmıştır. (M.Ö.) 400’lü yıllarda Hipokrat tarafından ligaman yaralanmasına bağlı diz ekleminde subluksasyondan bahsedilmiştir. ÖÇB ile ilgili ilk detaylı açıklama ise Claudius Galen (M.Ö. 199-129) tarafından yapılmıştır. Dizi destekleyen yapılardan bahsedilirken ÖÇB, ligamenta genu cruciate olarak adlandırılmıştır (8).

Artroskopi ve artrografinin bulunup gelişmesi 1919-1930 seneleri içinde olmuştur. İlk olarak 1917’de Hey Groves, distal pediküllü iliotibial bandı tibial tünelden geçirip intraartiküler öç çapraz bağ rekonstrüksiyonu (ÖÇBR) ameliyatını yapmıştır (Şekil 1). Dizin anteriorunda geniş at nalı şekilli insizyonla girip tuberositas tibiayı (TT) osteotomize edip kaldırarak geniş bir cerrahi saha açıklığı elde etmiştir.

İliotibial bant eksplore edilip femoral ve tibial tünellerden geçirilerek periosta suture edilmiştir.

Hey Groves yine ilerleyen yıllarda daha önce yaptığı çalışmaları geliştirmiş, ÖÇB yetersizliği olan semptomatik dizlerdeki boşalma fenomenini tanımlamıştır. Daha sonra proksimal pediküllü olarak kullandığı iliotibal bant ile rekonstrükte ettiği 14 vakayı sunmuştur. Hey Groves'un temelini oluşturduğu bu teknik günümüzdeki tüm intraartiküler rekonstrüksiyon yöntemlerine rehber olmuştur (9).



Şekil 1. Hey Groves'un tekniği

Lindemann tarafından 1950'li yıllarda ilk defa artroskopik ÖÇBR cerrahisinde hamstring tendonları kullanılmaya başlanılmış ve intraartiküler rekonstrüksiyon yapılmıştır (10).

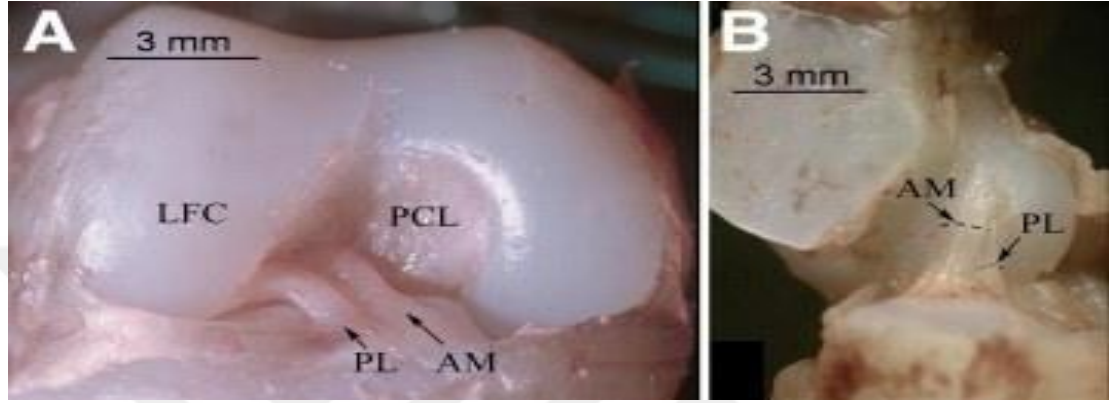
Tom Rosenberg, 1990'lı yıllarda femur lateral kondilinde kendini kilitleyen kortikal askı sistemlerini (Endobutton) greflerin femura tespiti işleminde kullanmaya başlamıştır (9).

1.2. Diz Eklemine Embriyolojisi

Prenatal gelişim dönemi, embriyolojik ve fetal gelişim dönemleri olmak üzere ikiye ayrılır. Embriyolojik gelişim dönemi ilk 8 haftayı kapsarken, fetal gelişim dönemi 8. haftadan doğuma kadar olan süreci içermektedir. Bütün kemik ve eklemlerin erişkin formlarını kazandığı, farklılaşmanın başladığı dönem embriyolojik dönemdir (11).

Gebeliğin 8. haftasında her iki çapraz bağ oluşmaya başlar ve gebeliğin 14. haftasında tüm diz yapıları gelişmiş olur. Fetal ÖÇB; erişkininkine benzer görünümde olmakla beraber, femoral yapışma yeri erişkinlere göre daha geniştir (12).

Onyedinci gebelik haftasında fetüslerin dizlerinde yapılan anatomik disseksiyonlarda, ÖÇB'nin çift bantlı yapıda olduğu saptanmıştır. (Şekil 2) (13).



LFC: Lateral femoral kondil
PCL: Arka çapraz bağ

PL: Posterolateral bant
AM: Anteromedial bant

Şekil 2. Fetal diz A-Önden görünümü B- Yandan görünümü

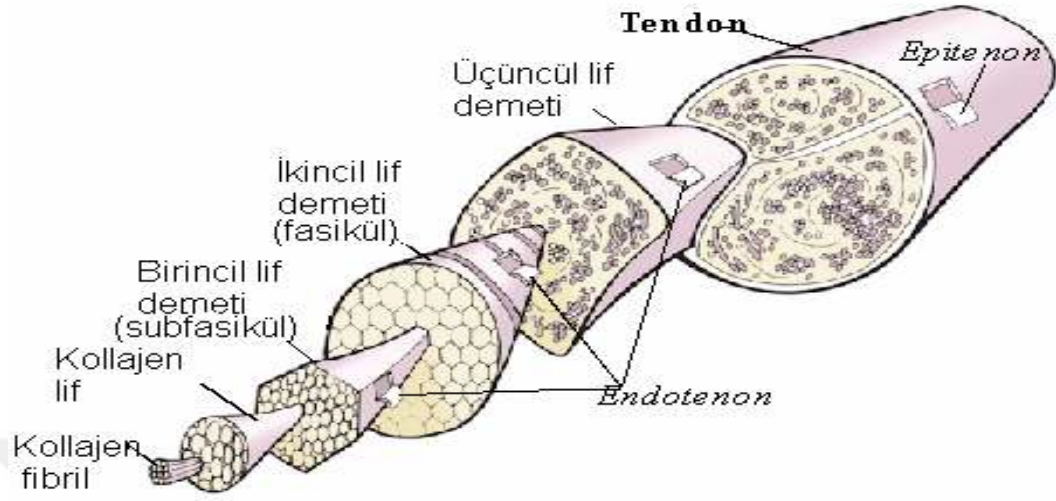
1.3. Ön Çapraz Bağın Histolojisi

Fetal ÖÇB dokusunun histolojik incelemesinde, yetişkinine göre daha hücresel ve vasküler bir yapıda olduğunu gösterilmiştir. Ayrıca anteromedial (AM) bant ve posterolateral (PL) bandı ayıran septum varlığı da kaydedilmiştir (12).

Ön çapraz bağ çoğunlukla, düzenli bir dizilimde olup birbirine paralel uzanan kollajen demetlerini ihtiva etmektedir. Ayrıca ÖÇB'ler, kollajenle beraber fibroblastlar ve onların ortama salgıladıkları proteoglikandan oluşan ekstrasellüler matriks bulundurmaktadır. ÖÇB'nin yapısında en fazla tip 1 kollojen (%90) ve tip 3 (%10) kollojen bulunmaktadır (14).

Kollajen liflerin biraraya gelmesiyle subfasiküler birimler oluşturulmaktadır. Subfasiküller, endotenon adı verilen ince bir bağ dokusu sarılmaktadır. Birçok subfasikül birbiri ile birleşip kollajen fasiküllerini oluşturmakta ve bu yapı da epitenon ile sarılmaktadır. Kollajen fasikülleri de birleşip fibroblast ve ekstrasellüler matriks ile birlikte bağı oluşturmaktadır. Bağ paratenon tarafından çevrenmekte ve bağın

etrafını sinoviya sarmaktadır. Bu şekilde bağ ekstra sinovyal hale gelmektedir (Şekil 3) (15).

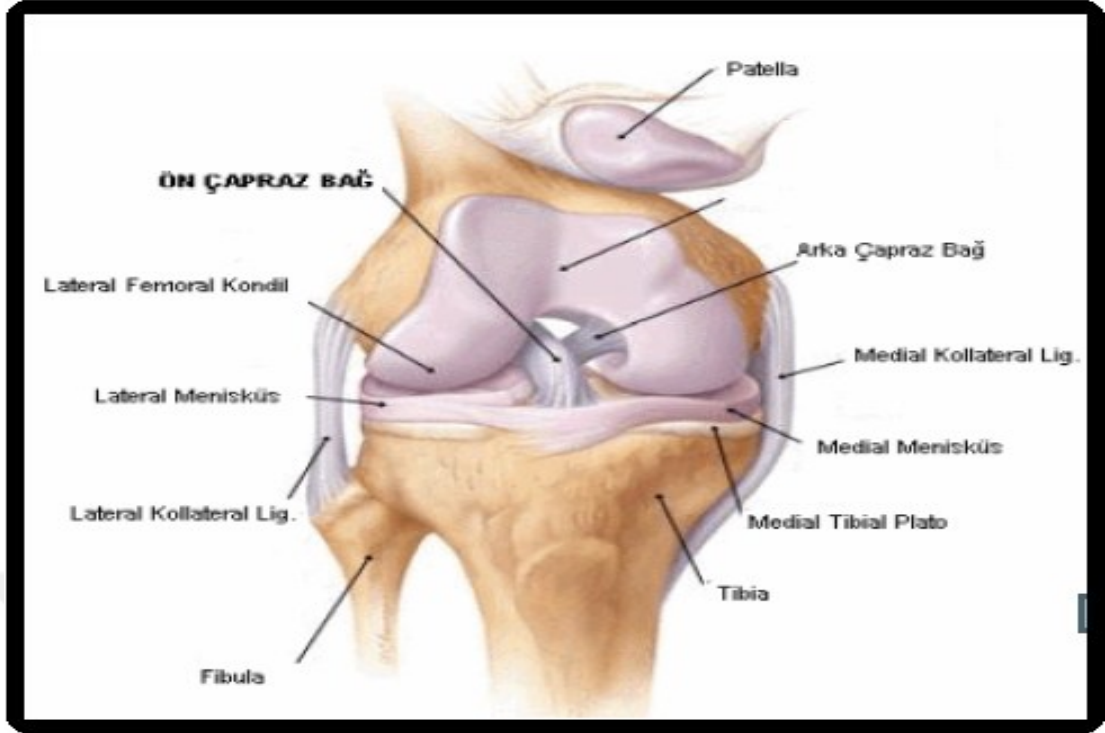


Şekil 3. Tendon yapısı

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda kullanılan otojen ve allojen dokular (tendonlar) normal ÖÇB yapısından (ligament) bazı özellikleri bakımından farklılık göstermektedir. Tendonlar bağlardan daha sert bir yapıdadır. Normalde bağlar elastik yapılarından dolayı tendonlardan daha avantajlı görülmesine rağmen, kullanılan tendinöz greftlerin de zamanla remodelizasyona uğrayıp elastikiyet kazandığı görülmektedir (15).

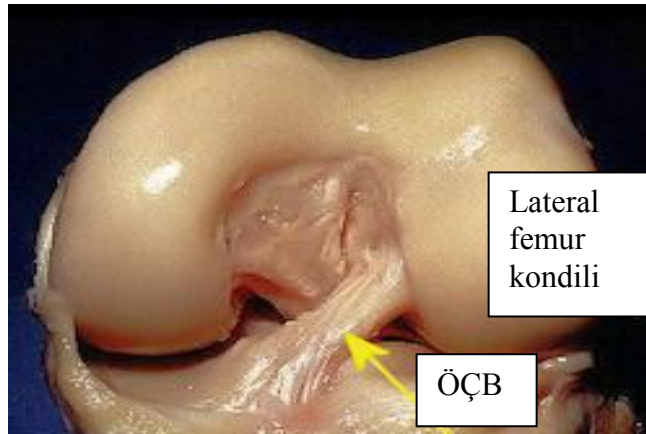
1.4. Ön Çapraz Bağın Anatomisi

Ön çapraz bağ; tibia ile femur arasında uzanan, eklem içi, ekstra sinovyal, 31-38 mm (milimetre) uzunluğunda ve 10-11 mm eninde kollajen bir bağdır (Şekil 4) (16).



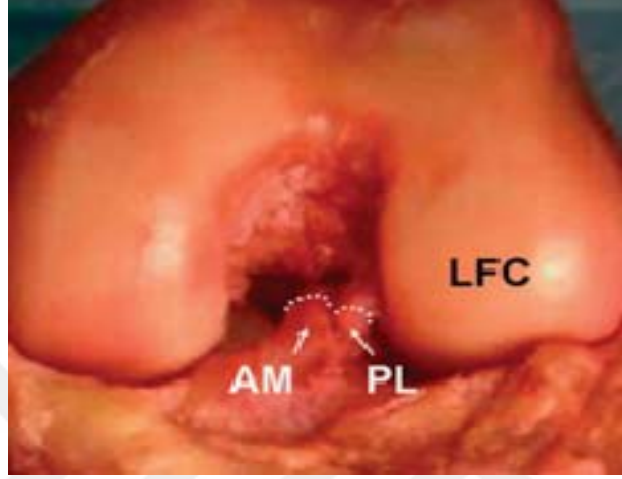
Şekil 4. Diz Anatomisi

Ön çapraz bağ proksimalde lateral femur kondilin medial yüzünde ve posteriorunda yer alan bir fossaya yarım daire şeklinde yapışır (Şekil 5). ÖÇB tibiada, anterior eminensiyanın ön ve lateralinde yer alan fossaya yapışır. Femoral yapışma alanı yaklaşık 2-2.5 cm² iken tibia yapışma alanı yaklaşık 3 cm²'dir ve bu nedenle tibia yapışma yeri daha kuvvetlidir (Şekil 5) (17).



Şekil 5. ÖÇB'nin yapışma yeri

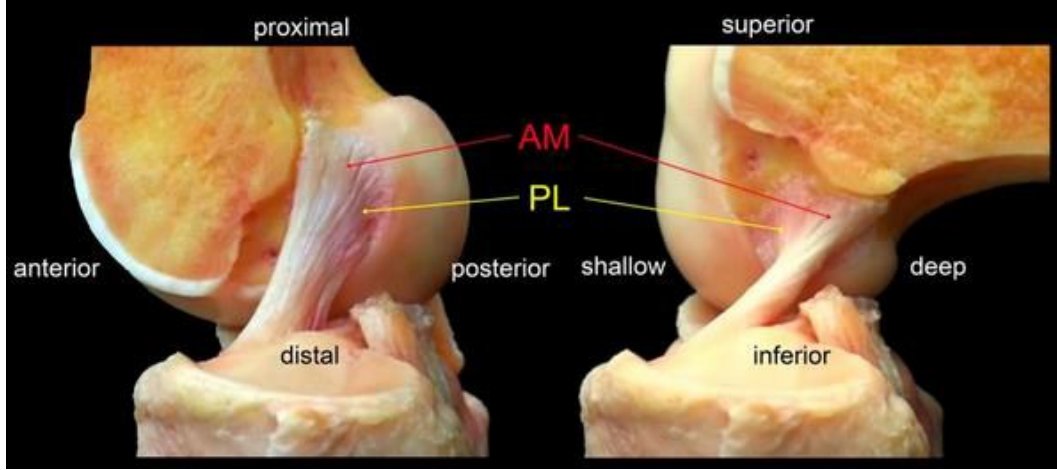
Ön çapraz bağ birçok fasikülden oluşmaktadır. ÖÇB'nin bu fasikülleri fonksiyonel olarak anteriomedial ve posterolateral olmak üzere iki banta ayrılır (Şekil 6). Bu bantlar arasında anatomik bir sınır olmamakla birlikte, bu bantlar yapışma yerleri ve hareket sırasındaki davranışları nedeni ile fonksiyonel ayrılık gösterirler.



Şekil 6. ÖÇB'nin anteromedial ve posterolateral bantlarının kadavra görünümü (LFC: Lateral femoral kondil)

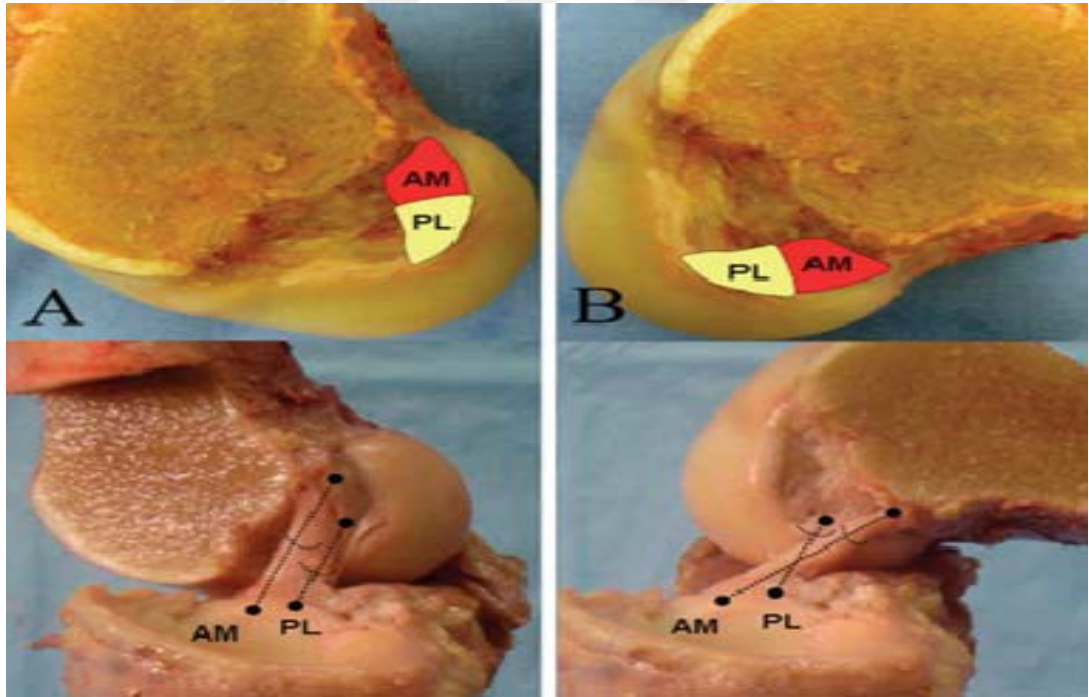
Diz eklemi fleksiyondan ekstansiyona gelirken ÖÇB'nin AM ve PL bantları üzerindeki gerginlik, femoral yapışma yerlerinin oryantasyonunun değişmesine bağlı olarak değişmektedir (18).

PL bant ekstansiyonda gerginken, diz fleksiyonu arttıkça gevşer. AM bant ise ekstansiyonda gevşerken, diz fleksiyonu arttıkça gerginleşir (Şekil 7). Amis ve Dawkins her iki bandın da stabilitede önemli olduğunu ve bazı pozisyonlarda kısmi kopmalar olabileceğini bildirmişlerdir (17).



Şekil 7. Ekstansiyonda ve fleksiyonda ÖÇB'nin AL ve PM bantlarının pozisyonları

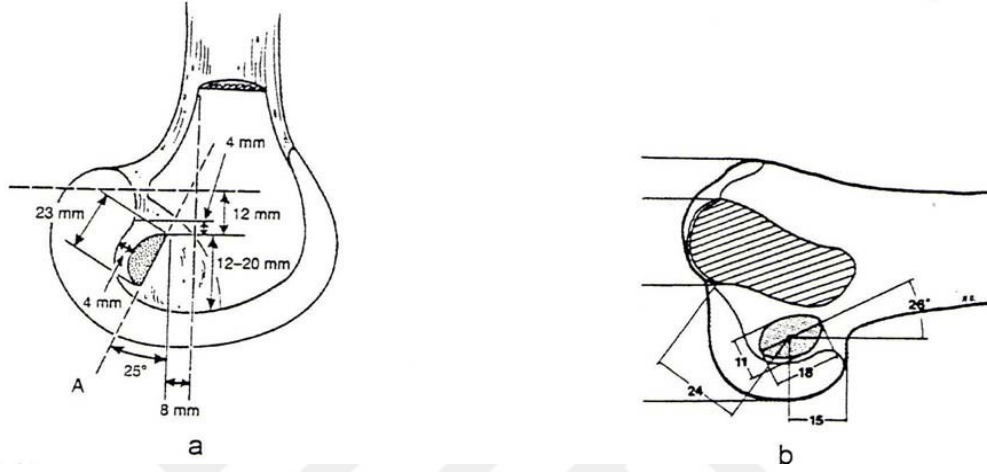
AM bant femurda daha proksimalde başlayıp tibianın anteromedialine, PL bant femurda daha distalden başlayıp tibial yapışma yerinin posterolateralinde sonlanır (Şekil 8).



Şekil 8. Diz ekstansiyonunda (A) ve fleksiyonunda (B) ÖÇB'nin AM ve PL bantlarının femur ve tibiaya yapışma alanları

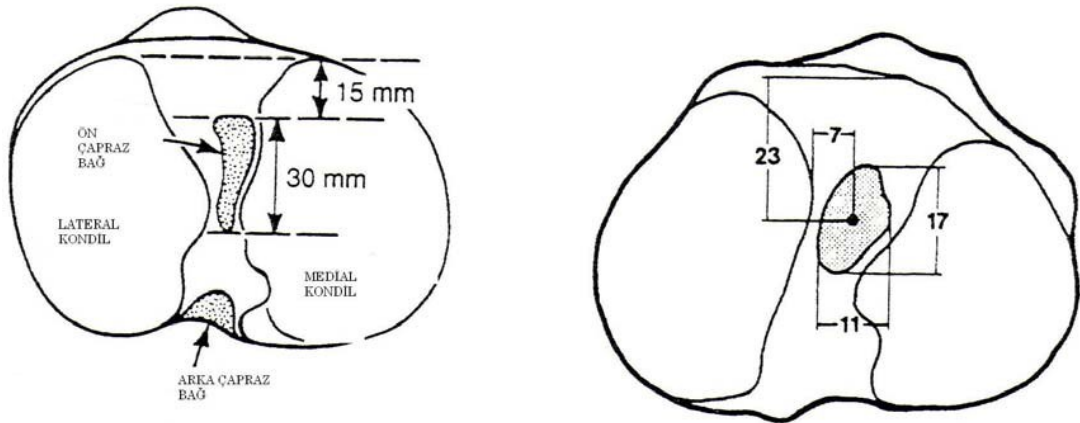
Ön çapraz bağ proksimalde lateral femoral kondilin medial yüzünün posterioruna yapışır. Yapışma yeri, interkondiler çentikte (notch) lateral femur

kondilinin medial yüzünün posteriorunda D harfi şeklinde bir daire segmentidir ve bu dairenin çapı Girgis ve ark. (19)'larının yaptığı çalışmaya göre 23 mm çapında dairenin bir segmenti olarak tanımlanmıştır. Odensten ve Gillquist (20) ise femoral yapışma yerini maksimum çapı 18mm, minimum çapı 11 mm olan oval alan olarak tarif etmişlerdir (Şekil 9).



Şekil 9. Girgis ve ark. (19) (a) - Odensten ve Gillquist'e göre (b) ÖÇB'nin femoral yapışma anatomisi

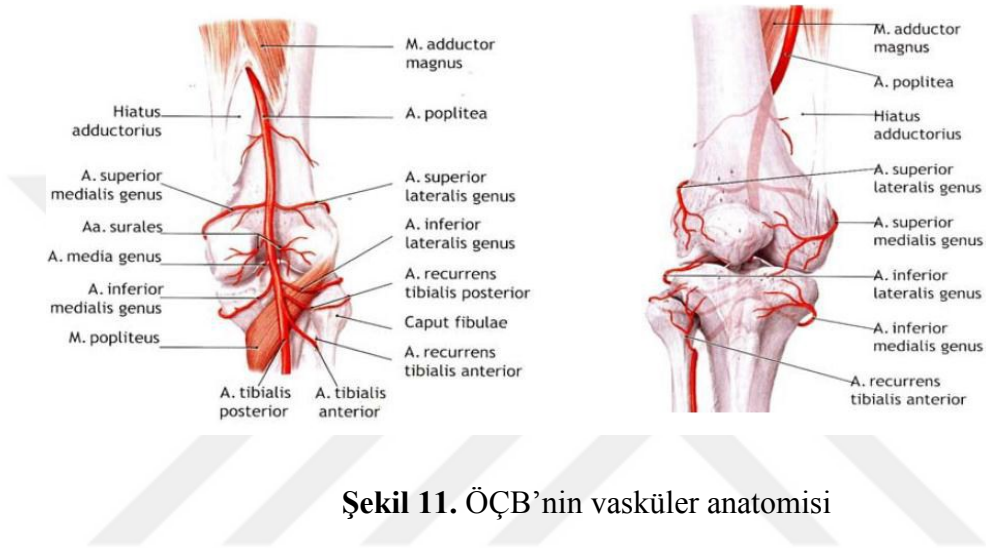
Tibial yapışma yeri için Girgis ve ark. (19) tibia eklem yüzeyinin ön kenarının 15 mm posteriorunda 30 mm uzunluğunda bir alan tarif ederken, Odensten ve Gillquist (20) maksimal çapı 17 mm, minimal çapı 11 mm olan oval bir alan olarak bildirmişlerdir (Şekil 10).



Şekil 10. Girgis ve ark. (19) (solda), Odensten ve Gillquist'e göre (sağda) ÖÇB'nin tibial yapışma alanları

1.5. Ön Çapraz Bağı Nörovasküler Anatomisi

Ön çapraz bağı saran sinovyal membranın primer vasküler beslenmesi popliteal arterden ayrılıp posterior kapsülü delen orta genikuler arterin ligamentöz dallarından sağlanır ve inferior geniküler arterin terminal dalları bu damarlanmaya katılırlar. Popliteal arterden çıkan orta geniküler arter kapsülü geçerek interkondiler aralığa girer (Şekil 11). Bağı osseöz yapışma yerlerinde kanlanma minimaldir (21).



Şekil 11. ÖÇB'nin vasküler anatomisi

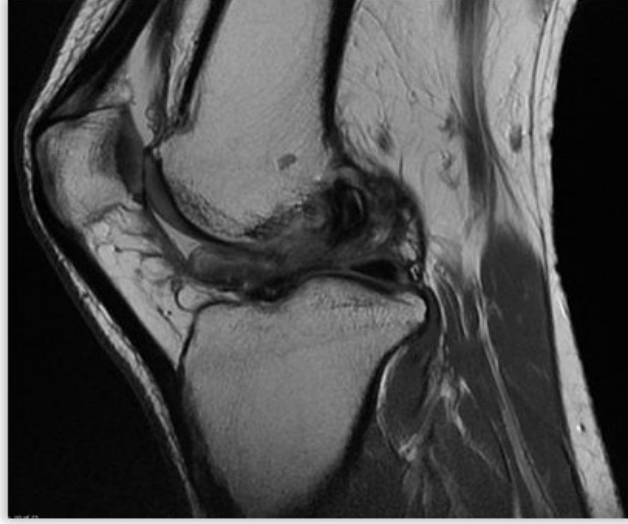
Ön çapraz bağ, posterior gruba dahil nervus tibialisin dalı olan posterior artiküler sinir tarafından inerve edilir. Posterior artiküler sinir, eklem kapsülünü posteriordan delerek sinovyal ve periligamentöz damarlarla birlikte bağa ulaşır. Ayrıca medial ve lateral artiküler sinirin dalları da innervasyona katılırlar (22).

Ön çapraz bağı dış sinovyasında ve damar yapılarının yüzeyinde propriocepsiyonda önemli rolleri olan mekanoreseptörler bulunur. Bunlar; Ruffini, Pacini, Golgi ve serbest sinir uçlarıdır. Proprioseptif özellikleri olan bu reseptörlerin çoğu Ruffini tipi mekanoreseptörlerdir ve gerilmeye duyarlı olup dizin ekstansiyonu sırasında aktivite olurlar. Az sayıda olan Pacini tipi mekanoreseptörler ise basıya duyarlı olup fleksiyon sırasında uyarılırlar. Serbest sinir uçları temel olarak eklem inflamasyonuna ve ağrıya duyarlıdır. Ayrıca nöropeptidler salgılayarak lokal vazomotor cevabı yönetirler. Bu özellikleri ile greft revaskülarizasyonunda düzenleyici rol oynadıkları bilinmektedir (23).

Ağrı iletiminden sorumlu olan serbest sinir sonlanmalarının az miktarda bulunması, ÖÇB kopmalarında ağrıdan ziyade kopma hissinin duyulmasına neden

olur. Daha sonra gelişen ağrının sebebi ise hemartroz nedeniyle eklem kapsülündeki gerilmeye bağlıdır.

Mekanoreseptörler dizin ve bağın fonksiyonel stabilitesinde çok önemli rol üstlenir. Bu da ÖÇB rekonstruksiyonunda, ÖÇB güdüğünün korunup korunmaması sorusunu akla getirir. Georgoulis ve ark. ÖÇB güdüğünde mekanoreseptörlerin varlığını göstermişlerdir. Adachi ve ark. mekanoreseptör sayısı ile eklem pozisyon duyusunun kesinliği arasında korelasyon olduğunu ortaya koymuşlardır. Sonuç olarak; ÖÇB rekonstruksiyonunda güdüğün korunması önerilmektedir. Fakat ‘cyclops’ lezyonu (Şekil 12) gelişmesi riski de unutulmamalıdır (12).



Şekil 12. Cyclops lezyonu

Tedavi edilmemiş ÖÇB lezyonlarında travmadan sonraki 3 ay boyunca mekanoreseptörlerin seviyesi aynı kalır. Daha sonra mekanoreseptörlerin sayısı yavaş yavaş azalır ve 9. ayda sadece serbest sinir uçları bulunabilir (24). Kronik ÖÇB yırtılması olan hastalarda ÖÇB yırtığının ilk aylarda semptomatik olmayıp daha sonra boşluğa basma ve dizde güvensizlik hissi gibi semptomlarının ortaya çıkmasının ana nedeni azalan mekanoreseptör seviyesine bağlanmaktadır.

1.6. Diz ve Ön Çapraz Bağın Biyomekanik Özellikleri

Diz ekleminin biyomekaniğini anlayabilmek için ÖÇB’nin fonksiyonlarını, ona yardımcı olan diğer anatomik yapıları ve kemik yapılar arasındaki ilişkiyi anlamak

gerekir. Femur, tibia, patella, bağlar ve menisküsler diz eklemi içerisindeki yapılardır ve bunlardan birinde veya birkaçında oluşan hasar diğer yapılara binecek olan yükü artırır ve fonksiyonel kayıplara neden olur.

Biyomekanik çalışmalara göre ÖÇB'nin 5 temel fonksiyonu şunlardır:

- 1-) Fleksiyonda, tibianın femur üzerinde translasyonunu önleyen primer stabilizatördür.
- 2-) Hiperekstansiyonu önler.
- 3-) Aşırı iç rotasyonu önleyerek, rotasyonu kontrol eder.
- 4-) Varus ve valgus stresine karşı sekonder stabilizatördür.
- 5-) ÖÇB gerginliği sayesinde; tam ekstansiyona yaklaşıldığında, dizin vida-yuva mekanizması ile diz ekleminde stabilizasyonu sağlar.

Diz ekleminde stabiliteye katılan yapılar statik - dinamik olarak ve primer – sekonder stabilizatörler olarak iki grupta incelenebilir. Buna göre statik stabilizatörler; dört ana bağ (ön çapraz bağ, arka çapraz bağ (AÇB), iç yan bağ (İYB), dış yan bağ (DYB), kapsül ve menisküslerdir. Dinamik stabilizatörler ise diz çevresindeki kaslar ve tendonlardır. Diz ekleminde kemiksel stabilizasyon yoktur (25).

Az önce bahsettiğimiz bir diğer tanımlamaya göre ise, dizin anormal hareketlerini öncelikli ve büyük oranda engelleyen yapılara primer stabilizatör, daha az oranda etkili olan ve yardımcı görevi gören yapılara ise sekonder stabilizatör denir.

a) Anterior stabilizatörler: Tibianın öne translasyonunun önleyen yapılardır. Primer stabilizatörü ÖÇB, sekonder stabilizatörleri İYB ve DYB'dir.

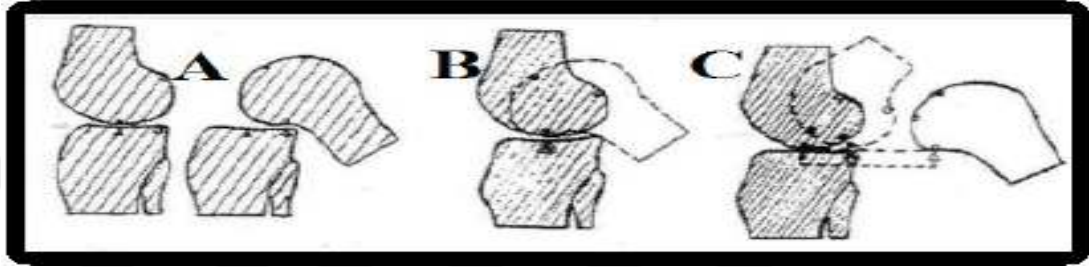
b) Posterior stabilizatörler: Tibianın arkaya translasyonunun önleyen yapılardır. Primer stabilizatörü arka çapraz bağ (AÇB), sekonder stabilizatörleri DYB, posterior kapsül ve posterolateral köşedir.

c) Medial stabilizatörler: Tibianın valgus açılanmasını önleyen yapılardır. Primer stabilizatör İYB, sekonder stabilizatörü posterior oblik ligament ve medial kapsül ligamenttir.

d) Lateral stabilizatörler: Tibianın varus açılanmasının önlenmesi primer stabilizatörü DYB, sekonder stabilizatörü popliteus tendonu, lateral kapsül ligament, arkuat kompleks ve ÖÇB'dir.

Diz hareketleri sırasında femur kondilleri, tibia platosu üzerinde hem yuvarlanma (rolling), hem kayma (gliding) hareketi yaparlar. Tam ekstansiyondan 20°

fleksiyona kadar sadece yuvarlanma hareketi olur. 20° fleksiyondan sonra yuvarlanma hareketi giderek azalırken, kayma hareketi başlar ve giderek artar. Fleksiyonun sonunda femur kondilleri sadece kayma hareketi yapar. Bu sayede eklem dar bir hacim içinde fakat geniş açısal değerlerde hareket eder. Femur tibia üzerinde sadece yuvarlanma hareketi yapsaydı 45 derecelik fleksiyonda tibia platosunun dışına çıkardı, eğer sadece kayma hareketi yapsaydı tibia platosunun arka kenarına çarpardı (Şekil 13).



Şekil 13. Normal kayma ve yuvarlanma (A), sadece kayma (B), sadece yuvarlanma (C)

Ön çapraz bağ, yuvarlanma ve kayma hareketi sırasında düzenleyici olarak rol oynar. Femurun arkaya doğru bu kayma yuvarlanma hareketine femoral roll-back denir (26).

Ön çapraz bağının asıl görevi anterior-posterior diz hareketlerini kısıtlamaktır ve ÖÇB anterior tibial translasyonun primer kısıtlayıcısıdır. Maksimum anterior tibial translasyon 30° fleksiyondayken meydana gelir ve ortalama 5-8 mm'dir (27).

Ön çapraz bağ yetmezliğinde, tam ekstansiyonda vida-yuva mekanizmasının bozulmasına bağlı olarak ve özellikle de tractus iliotibialisin gevşemesi nedeniyle ortaya çıkan aşırı iç rotasyon, lateral kompartmanın rotatuar subluksasyonuna (kayma hissi) neden olur. Böylece önceleri asemptomatik ve sekonder stabilizatörlerle kompanse bir ÖÇB lezyonu (tam rüptür, parsiyel rüptür veya elongasyon), semptomatik ve dekompanse bir ÖÇB yetmezliğine dönüşebilir.

Tekrarlayan kayma hisleri (boşalma), efüzyon, dejeneratif menisküs yırtıkları, kıkırdak lezyonları, periferik ve femur interkondiler aralık lateral duvarında osteofit oluşumu ve laksite artışı ile karakterize dekompanzasyon dönemi sonucunda diz ekleminde artroz gelişebilir (28).

Hareketleri sırasında diz içi bağların uzunluklarının değişmemesi izometrisite olarak adlandırılır. Fakat ÖÇB tamamı ile izometrik değildir. Belirli fleksiyon ve ekstansiyon derecelerinde ÖÇB nin her iki bandının davranışı farklıdır. Bağın anatomik yapısı nedeniyle diz ekstansiyonda iken PL bandı, fleksiyonda iken AM bant gergin olarak izlenir. Eklem flexiyona gelmeye başlamasıyla birlikte AM bant gerilmeye ve PL bant gevşemeye başlar (29).

Normal bir yürüme sırasında dize vücut ağırlığının 2 ila 5 katı kadar yük biner ve kesme sırasında bu yük 25 katına kadar çıkabilir. Günlük aktiviteler esnasında ÖÇB'ye binen yükler gerilme yükleri olup, bu yükler 285-400 Newton arasındadır. ÖÇB'ye binen yükte artış olduğunda bağ elastik deformasyon, plastik deformasyon ve yetmezlik olmak üzere 3 evreden geçer. Elastik deformasyon evresinde bağda gerilme oluşur fakat bağın bütünlüğünde bozulma olmaz. Bu evrede yük ortadan kalkınca bağ eski haline dönebilmektedir. Bağa uygulanan gerilme kuvveti artığında ise plastik deformasyon fazı başlar. Kollojen fibrilleri arasındaki çapraz bağlar kırılır ve bağda uzama meydana gelir. Bu değişiklik bir kez olduğunda bağ artık eski uzunluğuna dönemez. Gözle görülebilir bir şekilde bağın bütünlüğünde bozulma meydana gelmeyebilir fakat bu evrede fonksiyonel olarak bağda yetmezlik görülebilir ve bağ eski işlevselliğini kaybedebilir. Gerilim kuvveti artınca bağ makroskopik olarak kopar. Yetmezlik evresinde bağda hem anatomik bütünlük gözle görülebilir şekilde kaybolur hem de bağın işlevselliği sona erer (23).

Bağın gücünü, elastisitesini ve plastik deformasyon eşiğini düşüren birçok faktör vardır. Bunlar; immobilizasyon, yaşlanma, sistemik hastalıklar, steroid kullanımı, damar yetmezlikleri ve tekrarlayan travmalardır. Özellikle immobilizasyonun etkisi büyüktür. Sağlam bir ÖÇB altı haftalık bir immobilizasyon ile gerilim kuvvetinin %60'ını kaybeder ve eski gücünü kazanması 10 ay kadar sürebilir (30).

1.7. ÖÇB Yaralanma Mekanizmaları Ve Risk Faktörleri

1.7.1. Yaralanma Mekanizması

Ön çapraz bağ yaralanma mekanizmasında dizin yaralanma anındaki pozisyonu önemlidir. Dizin yaralanma anındaki pozisyonu bilinirse etki eden kuvvetin yönüne göre hangi bağların hasar göreceği tahmin edilebilir (31).

Ön çapraz bağ lezyonları oluş tipine göre direkt (kontakt) ve indirekt (nonkontakt) olarak ikiye ayrılır. En sık indirekt mekanizma (% 72) ile oluşur.

Direk yaralanma mekanizmalarına bakıldığında en sık rastlanan direkt travma oluş mekanizması, diz dış rotasyonda iken valgusa zorlayıcı temas travması şeklindeki yaralanmalardır. Bu tür bir yaralanma kayakçılar ile futbolcularda sık görülür. Yaralanma sonrasında genelde İYB ve kapsül de lezyona uğrar.

İkinci sıklıkta görülen direkt yaralanma mekanizmasının olan hiperekstansiyon yaralanmasına % 30 oranında menisküs lezyonu eşlik eder.

Üçüncü sıklıkta görülen direkt yaralanma mekanizmasının olan Dashboard (arabada kontrol paneli) yaralanmasında diz fleksiyonda, ayak bileği plantar fleksiyonda iken, önden gelen darbe sonucu ÖÇB ile birlikte genelde AÇB’de yaralanır.

Kombine ÖÇB, İYB ve menisküs yaralanmaları “mutsuz üçlü olarak” bilinir (32). Akut ÖÇB rüptürlerinde lateral menisküs medial menisküs yırtıklarına göre daha sık görülmektedir.

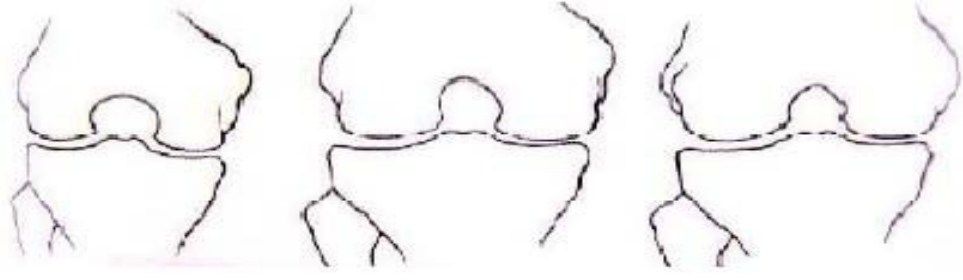
Tablo 1. ÖÇB yaralanma mekanizmaları

OLUŞ MEKANİZMASI	OLABİLECEK YARALANMALAR
Kontakt	
1. Valgus-Dış rotasyon	ÖÇB, İYB, Medial menisküs (Mutsuz üçlü yaralanması)
2. Hiperekstansiyon	ÖÇB, AÇB, Posterior kapsül
3. Direkt darbe (Dashboard yaralanması)	ÖÇB, AÇB
4. Varus – İç rotasyon (Diz fleksiyonda)	ÖÇB, Posterolateral köşe
Nonkontakt	
1. Ani durma, ani yön değiştirme	ÖÇB, Lateral menisküs (En sık)
2. Kayak yaralanması	ÖÇB, Posterolateral köşe, Lateral menisküs
3. Valgus-dış rotasyon (Ayak sabitken)	ÖÇB, İYB

Dizde bağ yaralanmalarının en sık rastlanan mekanizmaları Tablo 1’de tarif edilen tüm yaralayıcı kuvvetlerde femur sabitken tibianın hareketi söz konusudur (6).

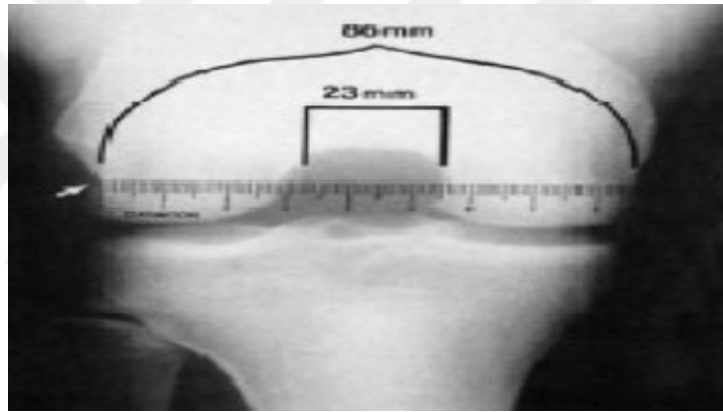
1.7.2. Risk Faktörleri

a-) İnterkondiler çentik genişliği: İnterkondiler çentik genişliği daha az olan sporcuların ÖÇB yaralanması açısından daha yüksek risk altında oldukları bilinmektedir.



Şekil 14. İnterkondiler Çentik Varyasyonları

Souryal ve Freeman; tünel grafisinde interkondiler aralık genişliğini distal femur genişliğine oranlayarak ‘‘notch indeksini’’ hesaplamışlardır (33). Normal interkondiler çentik oranı $0,231 \pm 0,044$ ’tür. İnterkondiler aralık, erkeklerde bayanlardan daha geniştir.



Şekil 15. İnterkondiler aralık indeksinin hesaplanması (33)

b-) Cinsiyet: Kadınlarda ÖÇB’nin kopma riski erkeklere göre daha fazladır. Bu durumun muhtemel sebepleri; dinamik diz stabilizatörlerinin (quadriceps ve hamstring kasları gibi) daha az koruyucu rol oynaması, kas gücünün daha az olması, ÖÇB’nin bayanlarda daha kısa olması, interkondüler çentik genişliğinin daha dar olması, eklem laksitesi, ekstremitenin dizilimi ve menstrüel siklus sayılabilir (34).

c-) Eklem Laksitesi: Normal laksiteyi patolojik laksiteden ayırt etmek gerekir. Bunun için hastanın diğer eklemi referans alınır. Laksite travma sonrası olabileceği gibi, kollajen doku metabolizması hastalıklarında da oluşmaktadır. Bunun yanında gebelikteki hormonal değişikliklerde, penisilamin ve streoid kullananlarda, adolesan genç bayanlarda artmış bir laksite vardır. Nicholas ve ark. eklemleri gevşek olan

sporcuların, eklemleri normal veya sıkı olan sporculara oranla yaralanma açısından daha fazla risk altında olduklarını ileri sürmüşlerdir (35).

d-) Zemin Özellikleri: Spor yapılan zemin yüzeyin yüksek sürtünme katsayısına sahip olması (özellikle halı sahalar) ÖÇB yaralanma riskini arttırabilmektedir (36).

e-) Ekstremitenin Dizilimi: Azalmış kas desteğiyle beraber geniş pelvis, artmış femoral anteversiyon ve genu valgum ÖÇB rüptürü insidansını arttırmaktadır (34).

f-) Ortez Kullanımı: Diz yaralanmalarının önlenmesinde koruyucu dizlik kullanımının ÖÇB yaralanma riskini azaltmadığı gösterilmiştir (37).

g-) Diğer Faktörler: Daha önce diz yaralanması geçirenlerde, vücut-kitle indeksi yüksek olanlarda, yetersiz antrenman ve ısınma yapanlarda, genç ve yüksek aktivite skorlarına sahip olanlarda da ÖÇB yırtıklarının oluşması diğer risk faktörleridir.

Tablo 2. ÖÇB yaralanmasını etkileyen diğer risk faktörleri

RİSK FAKTÖRÜ	RİSK ARTIŞI
Bayan sporcu	Kadın/Erkek oranı 9: 1
İnterkondiler Çentik Genişliği	15 mm altında ise 5 kat artmış risk
Menstrüel döngünün ovulatuvar fazı	%86 artmış risk
Yüksek kontakt gerektiren sporlar	Diğer sporlara göre 3,5 kat artmış risk
Futbol ve basketbolda hücum oyuncusu	Savunma oyuncusuna göre 1,5 kat artmış risk

1.8. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarının Tanısı

Ön çapraz bağ lezyonunun varlığında dizin sadece kinematiği bozulmakla kalmaz, eklem kıkırdağı ve diz eklemindeki diğer yapılar da risk altına girmiş olur. Bu nedenle ÖÇB lezyonlarında tanıyı zamanında ve doğru bir şekilde koyup tedaviye başlamak önem arz eder.

1.8.1. Anamnez

Tüm muayenelerde olduğu gibi bağ yaralanmalı hastaların muayenesine de, iyi bir anamnezle başlanır. Ayrıntılı bir anamnezle bağ yaralanmasına neden olan kuvvetin büyüklüğü ve yönü saptanabilmektedir (38).

Ön çapraz bağ yaralanmalarında dizin ani dönmesine bağlı olarak hastaların %40'ağrıdan çok kopma hissi ve patlama tarzında ses (pop sesi) duyduklarını ifade ederler. Bu sese pop sign denir (popping sign) ve bu hissi iki yumruğun birbiri üzerinde kayması ile tarif ederler (iki yumruk belirtisi= two fist sign).

Hasta travma sonrasında dizde şişlik ve ağrı gelir. Dizdeki ağrının en önemli nedeni hemartrozdur. Travma spor esnasında oluşmuşsa, hasta spora devam edemez. Travma sonrası ilk iki saat içinde oluşan eklem içi efüzyon hemartrozu düşündürürken geç oluşan şişlik akut travmatik sinovitin belirtisidir. ÖÇB yaralanmasında hemartroz gelişmeden ilk yarım saat içinde fizik muayene hem daha kolay hem de daha güvenilirdir. Muayene sırasında hasta rahat olmalı ve oldukça nazik bir şekilde ağrı uyandırmadan muayene yapılmalıdır (39).

Birkaç saat içinde gelişen hemartroz, ağrı ve kas spazmı muayeneyi zorlaştırır. Muayenede ilk birkaç saatte başlayan ve takip eden haftalarda devam eden hemartroza bağlı patellar şok mevcuttur. Travmanın üzerinden geçen süreye ve ağrı şiddetine bağlı olarak eklem hareket kısıtlılığı ve aktivitede azalma olabilir. Geç başvuran hastalarda kullanmamaya bağlı quadriceps atrofi gelişebilir ve uyluk çap farkı ölçülerek bu atrofi tespit edilebilir.

Ayrıntılı fizik muayenenin ardından radyolojik tetkikler tanıda çok yardımcı olabilmektedir. Kadavra çalışmalarında değişik yönlerden yapılan rotasyon ve translasyonel zorlanmaların çoğunda, bağda oluşan zorlama eğer yeteri kadar şiddetli ise, ÖÇB yırtığı oluşturulmuştur. Temas olmadan oluşan ÖÇB yaralanmasına yol açan en sık mekanizma ani yavaşlama (deselerasyon), dönme ve yön değiştirme hareketleri gerektiren aktiviteler esnasında olur.

Fonksiyonel açıdan bağda yetmezlik bulguları yapan yırtıkların çoğu tam kat ya da subtotal (tama yakın) yırtıklardır. ÖÇB yırtığının en sık görüldüğü sporlar sırası ile futbol, basketbol, voleybol, Amerikan futbolu ve kayaktır.

1.8.2. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Fizik Muayene

Akut ÖÇB yaralanmalarında fizik muayene, hemartroz ve ağrı nedeni ile güçlkle yapılır. Dizde aşırı şişik durumunda ponksiyon ile hastanın rahatlaması sağlanabilir. Hastaya muayenenin ağırlı olabileceği hakkında bilgi verilmelidir.

Tek taraflı yaralanmalarda muayeneye sağlam dizden başlanmalıdır. Muayeneye inspeksiyonla başlanmalıdır. İnspeksiyon sonrası yüzeysel yapılar tek tek palpe edilmelidir. Diz çevresinde şişlikler, cilt sıyrıkları ve ekimotik alanlar dikkatlice incelenmelidir. Palpasyonla dizin ağrılı noktaları tespit edilmelidir. Yan bağların yapışma yerlerindeki hassasiyet bağ yaralanmasını, eklem aralığındaki hassasiyet ise menisküs yaralanmasına işaret eder. Hareket kısıtlılığı varsa diz effüzyonu, menisküs ve kıkırdak hasarı düşünülmelidir (6).

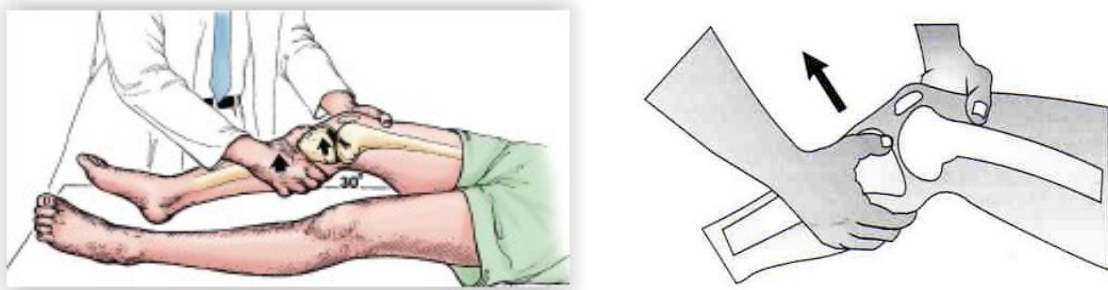
Hemartrozu çok fazla olan hastaya diz ponksiyonu yapılmalıdır. Ponksiyon sıvısının hemorajik olması menisküs veya bağ lezyonunu, yağ taneciklerinin de olması ise eklem içi kırık veya kıkırdak lezyonunu düşündürmelidir.

Ön çapraz bağ yırtığının değerlendirilmesinde çeşitli instabilite testleri kullanılmaktadır. Bu testlerdeki fizik muayene ilkesi; iki nokta arasında gerilen bağın oluşturduğu direncin, yani son noktanın (endpoint) ses ve duyu olarak hissedilmesine dayanır. Sert bir sonlanım noktası olması (hard endpoint) bağın muhtemelen sağlam olduğunu, yumuşak bir sonlanım noktası olması ise (soft endpoint) bağın kısmen veya tamamen kopmuş ya da gevşek olduğunu gösterir (40).

1.8.2.1. Lachman Testi

Ön çapraz bağ yırtığını gösteren en sensitif testtir. Özellikle akut dönemde ÖÇB yırtığı tanısında % 87-98 sensitivitesi ile en iyi klinik testtir (41).

Test, diz 15–30 derece fleksiyondayken yapılır. Tibia sağ taraf için bakılıyorsa sağ el ile sol taraf için bakılıyorsa sol elle kavranırken femur diğer elle tutulur. Femur nötral pozisyonda tutulurken tibia diğer elle öne doğru çekilir (Şekil 16).



Şekil 16. Lachman testi

Ön çapraz bağın intakt olduğu durumlarda tibiada öne yer değiştirme olmaz ya da öne yer değiştirme olsa bile son noktası belirgindir ve serttir. ÖÇB yaralanmalarında tibiada meydana gelen öne yer değiştirme 1 pozitiften (+) den 3 pozitive (+++) kadar derecelendirilir.

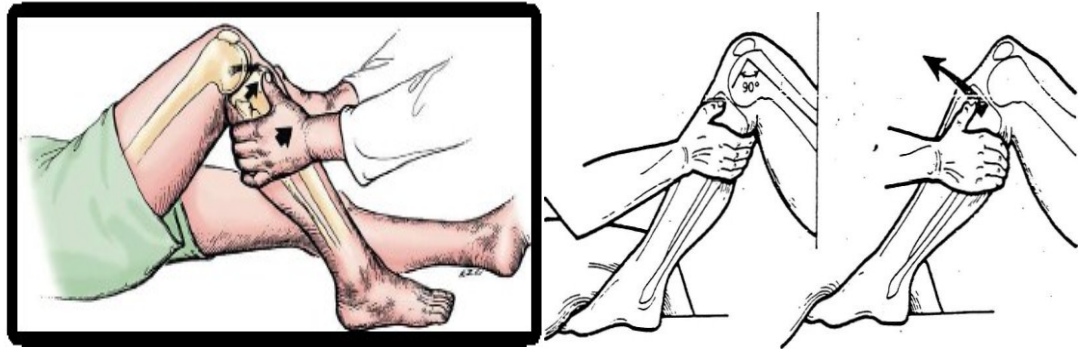
Tablo 3. Lachman testinin derecelendirilmesi

0	Diğer dizle farklılık yok
1 (+)	1-5 mm kayma
2 (++)	6-10 mm kayma
3 (+++)	11 mm ve daha fazla kayma

1.8.2.2. Ön Çekmece Testi

Hasta supin pozisyonda muayene masasında yatarken kalça 45° fleksiyona diz 90° fleksiyona alınarak değerlendirilir. Ayak nötral rotasyonda olmalıdır. Zira aksi durum olursa rotator instabilite ile karıştırılabilir (42).

Bu test sırasında hasta mümkün olduğunca gevşemeli, test öncesi hamstringler elle palpe edilerek hastanın gevşemesi kontrol edilmelidir. Bu pozisyonda hastanın ayağının üzerine oturularak tibia sabitlenir ve her iki elle medial ve lateral tibia plâtosu kavranır. Öne doğru ani bir kuvvet uygulanarak tibiadaki öne yer değiştirme değerlendirilir (Şekil 17).



Şekil 17. Ön çekmece testi

Tüm testlerde olduğu gibi mukayeseli değerlendirme yapılmalıdır. Tibianın öne doğru yer değiştirmesi normalde 5 mm kadardır. Eğer öne doğru yer değiştirme sağlam ekstremiteye göre 5 mm'den fazla ise test pozitif kabul edilir. Ön çekmece

testindeki öne yer değiştirme sağlam olan ekstremiteye göre 0-5 mm arasındaysa test 1 pozitif (+), 5-10 mm arasında 2 pozitif (++), 10 mm üzerindeki test 3 pozitifdir (+++).

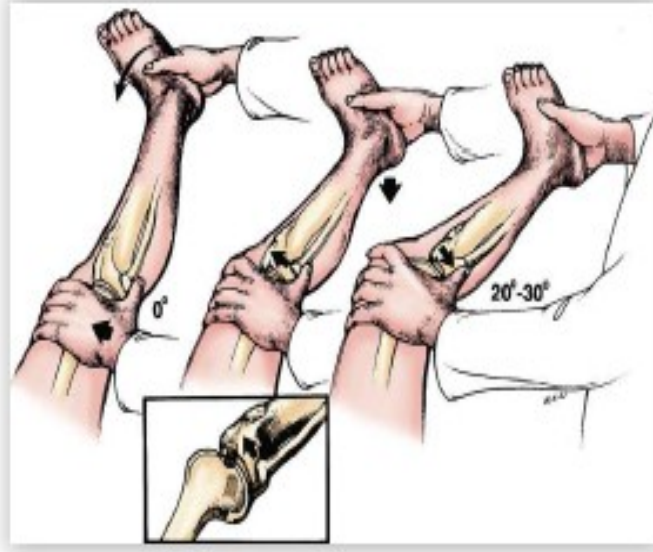
Pozitif bir ön çekmece testi ÖÇB lezyonunu gösterirken testin negatif olması bağın intakt olduğunu göstermez. Bu test bakılırken AÇB'nin sağlam olduğu öncelikle belirlenmelidir. Aksi takdirde posteriora sublukse tibianın anormal öne gelişi yalancı pozitif olarak değerlendirilebilir.

Bazen Lachman ve ön çekmece testleri birbirleriyle korelasyon göstermeyebilir. Bu durum genellikle ÖÇB'nin AM ve PL bantlarının farklı hasar görmesiyle oluşur. Lachman testi negatifken ön çekmece testinin pozitif olması, ÖÇB'nin AM bandının yırtıldığından PL bandının ise sağlam olduğunun bir göstergesidir (42).

1.8.2.3. Lateral Pivot Shift (Macintosh) Testi

Bu test antero-lateral rotatuar instabilitenin belirlenmesinde en önemli testtir ve ÖÇB lezyonunu göstermesi açısından özgündür. Dizin kayma, yuvarlanma ve screw-home mekanizmalarının bozulmasıyla ortaya çıkar. Hasta sırt üstü yatarken, kalçası 30° abduksiyonda ve fleksiyonda, diz tam ekstansiyonda iken bir el fibula başına konur, diğer el ile ayak tespit edilerek bacağa iç rotasyon ve valgus uygulanır. Bu durumda lateral tibia platosu antero-laterale subluksedir. Diz yavaş yavaş fleksiyona getirilir. Fleksiyonun 20. ve 40. dereceleri arasında tibia genellikle hissedilen bir atlama ile redükte olur (Şekil 18, 19). Sıklıkla hasta bu safhada bir emniyetsizlik hissi duyabilir. İliotibial bant anterior laksiteye karşı dinamik stabilizatör olarak rol oynamaktadır ve bu testin oluşumunda ekstansör fonksiyonundan fleksör fonksiyona geçiş etkili olmaktadır. Bu nedenle iliotibial bantın sağlam olmadığı durumlarda test negatiftir (43).

Çok sık ve kuvvetlice tekrarlanan pivot shift testlerinin kıkırdak hasarına yol açabileceği ve hatta akut vakalarda parsiyel bir ÖÇB yırtığını komplet yırtığa dönüştürebileceği akıldan çıkarılmamalıdır.



Şekil 18. Lateral Pivot shift testi



Şekil 19. Pivot shift testi (Ekstansiyonda sublukse olan tibia fleksiyonda redükte oluyor)

1.8.2.4. Aletli Kantitatif Bağ Laksite Testleri: (Kt-1000, Kt - 2000 Rolimetre)

Ekstremiteye uygun pozisyon verilir, artrometre uygun şekilde yerleştirilir. Uygulanan kuvvet derecelerine göre oluşan yer değiştirme miktarı kantitatif olarak ölçülür. En çok kullanılan Daniel ve ark. (44) adaşlarının geliştirdikleri KT-1000 artrometresidir (Şekil 20). Ölçüm sonucu, her iki test aletinde karşı dizle patolojinin olduğu taraf arasındaki farka göre değerlendirilir. Standart diz fleksiyonu ve tibial rotasyon altında 15, 20 (=9,1 kg) ve 30 pound kuvvet uygulaması ile tibianın anterior translasyonunu mm cinsinden çizelgeden okunur. Sağlam dizle yapılan karşılaştırmalı

ölçümlerde 1,5 mm'nin üzerindeki farklar anlamlı kabul edilir ve ÖÇB yırtığını gösterir. Cihaz ile yapılan ölçümler daha kantitatif sonuçlar vermesine rağmen her zaman klinik muayene artrometre ile ölçümden daha değerlidir.



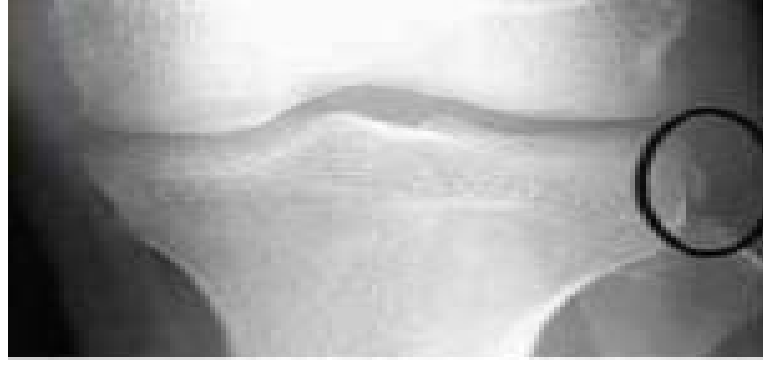
Şekil 20. KT 1000 Artrometre ile ÖÇB yaralanmasının kantitatif olarak değerlendirilmesi

1.8.3. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Görüntüleme

1.8.3.1. Direkt Radyografiler (X Ray Grafi)

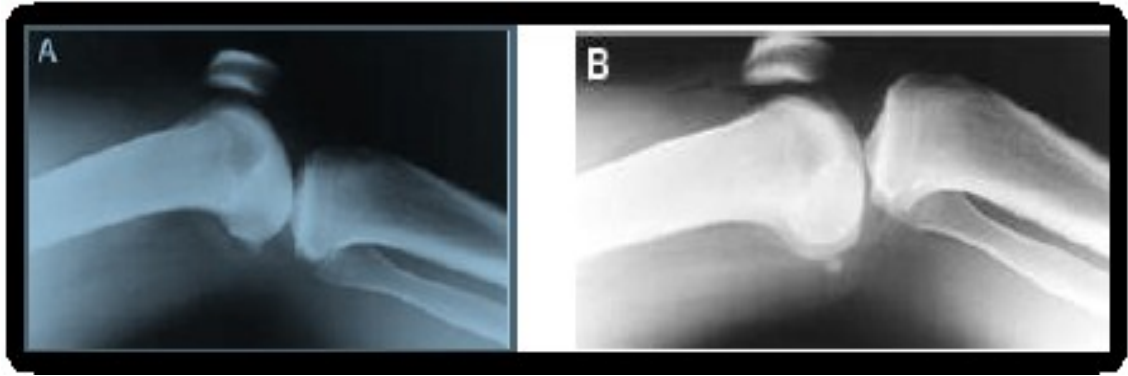
Ön çapraz bağ yaralanmalarında röntgen genellikle normaldir. Diz çevresi yaralanmalarında dizin anteroposterior ve lateral röntgenleri rutin olarak çekilmektedir. Ayrıca tedavi planlaması aşamasında tünel grafisi ve patella tanjansiyel grafiler de çekilmelidir. Böylece osseöz ve osteokondral patolojiler, çapraz ve kollateral bağların avülzyon kırıkları, çocuklarda özellikle femur distal epifiz kayması gibi eşlik eden patolojilerin ayırıcı tanısı yapılabilir.

Lateral kapsülün 1/3 orta kısmının tibia platosundan avülzyon tarzı kırık ile ayrışması Segond kırığı şeklinde adlandırılır (Şekil 21). Anterolateral rotatuar instabilite ve ÖÇB lezyonu için patognomiktir (45). Segond kırığının mekanizması varus ve iç rotasyon zorlamasıdır. Bu kırık neredeyse daima ÖÇB yırtığı ile birlikte. Buna karşılık ÖÇB yırtıklarının yalnızca % 6'sında segond kırığı görülmektedir.



Şekil 21. Segond Kırığı Düz Grafi Görüntüsü

X ray grafide; kronik ÖÇB yetersizliği bulunan hastaların dizindeki instabiliteye bağlı olarak ortaya çıkan tibianın anteriora translasyonu görülebilir (42). (Şekil 22).



Şekil 22. Normal diz (A) ve Kronik ÖÇB yırtığına bağlı tibianın öne kaydığı (B) X-ray grafi

1.8.3.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Manyetik Rezonans Görüntüleme teknolojisi klinik kullanıma girmesiyle birlikte, 1980'lerin başlarından itibaren ortopedik cerrahide yaygın olarak kullanım alanı bulmuştur. Diz ekleminin MRG'sinde T1 ağırlıklı veya proton dansite çalışmaları normal anatomiye ortaya koymada önemlidir. ÖÇB değerlendirmesinde, MRG'nin duyarlılığı ve özgünlüğünün çok yüksek (% 95-100) olduğu kanıtlanmıştır. Günümüzde diz eklemindeki kıkırdak yaralanmalarında, ÖÇB lezyonlarında ve yumuşak doku yaralanmalarının değerlendirilmesinde MRG en hassas radyolojik testtir (46).

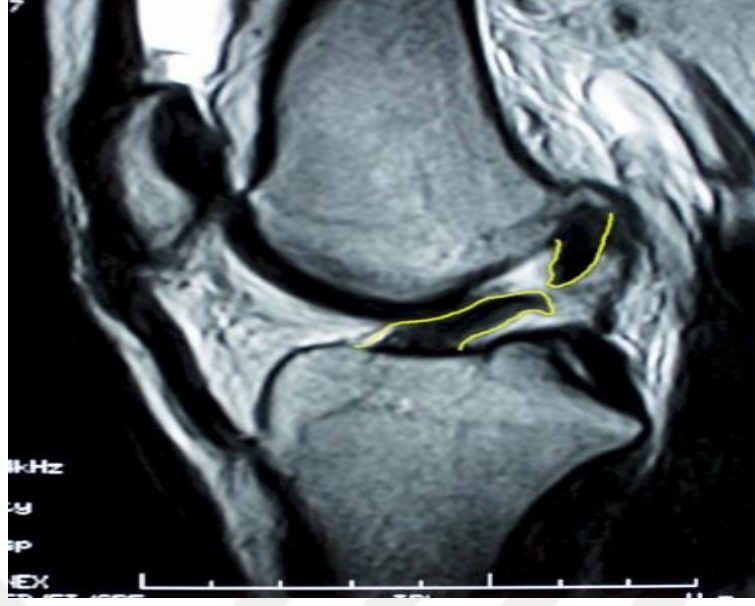
Özellikle akut ÖÇB yırtığında klinik değerlendirmenin kas spazmı, ağrı ve effüzyondan dolayı güçleştiği durumlarda MRG çok önemli bulgular verir. Kronik ÖÇB yırtığının tanısında klinik olarak şüphe varsa, MRG noninvaziv ve daha ucuz bir metod olduğundan ilk tercih edilecek görüntüleme yöntemidir. Diz eklemindeki patolojileri göstermede tanısal artroskopiye alternatif olabilen en önemli görüntüleme yöntemidir (47).

Manyetik Rezonans Görüntülemenin tanısal artroskopiye göre avantajları mevcuttur. Tanısal artroskopide direkt olarak görüntülenen eklem kıkırdağı, menisküs ve ÖÇB gibi eklem içi yapıların yüksek duyarlılık ve özgüllükle görüntülenmesine ek olarak, MRG; yan bağlar gibi eklem dışı yapıların da değerlendirilmesine olanak sağlar (48).

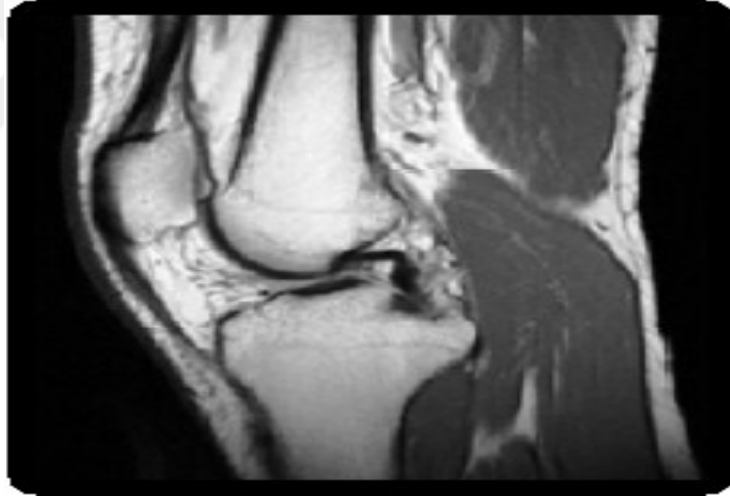
Ön çapraz bağ yırtığında MRG’de ÖÇB devamlılığının bozulması (Şekil 23) ve arka çapraz bağdaki açılanma görülür (Şekil 24) (49).



Şekil 23. Normal ön çapraz bağ ve kopuk ön çapraz bağ

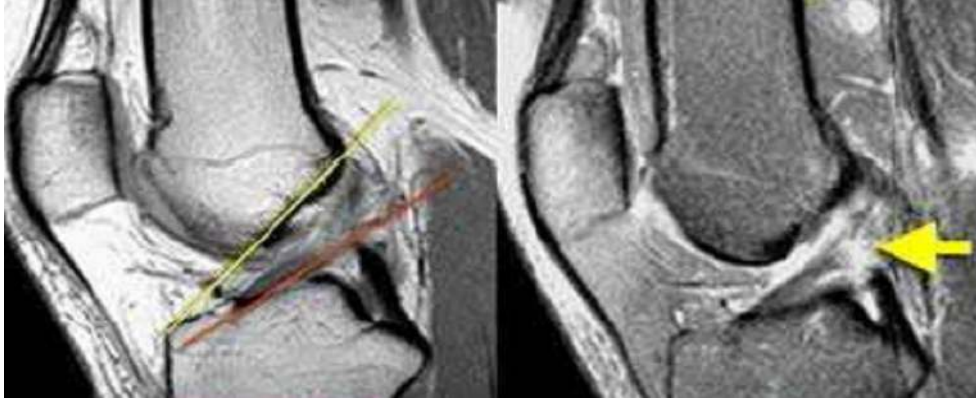


Şekil 24. Kopuk ön çapraz bağ



Şekil 25. Arka çapraz bağda açılanma

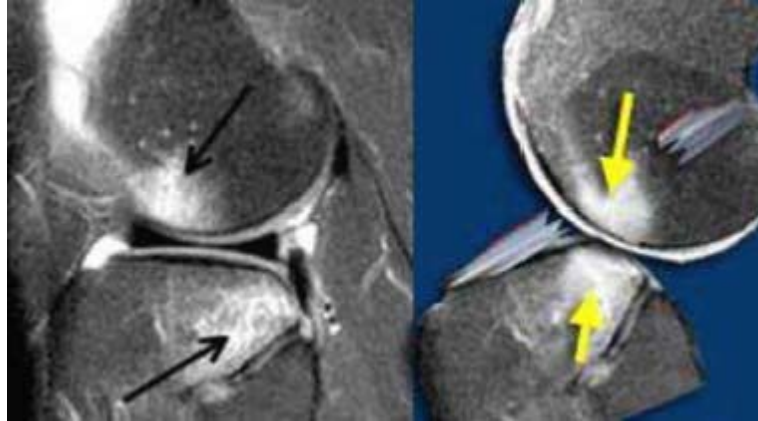
Ön çapraz bağ sagittal planda, diz tam ekstansiyonda ve 10° - 15° dış rotasyonda en iyi görülür. Bu nedenle MRG çekilirken bu pozisyonun korunmasına dikkat edilmelidir. Bu şekilde alınan sagittal kesitte ÖÇB femoral interkondiler bölgeden tibial platoya uzanan düşük sinyalli bir bant şeklinde görülür. Burada bağın demetleri, kemik kontürün oluşturduğu Blumensaat hattına paralel görülmelidir (Şekil 26).



Şekil 26. Kopmuş ÖÇB ile Blumensaat çizgisi paralellüğünün bozulması

Akut ÖÇB yırtığında bağ bütünlüğünün bozulması ve çevresindeki ödeme bağlı hiperintens görüntü önemli bir bulgudur. İnterkondiler çentikte büyükçe bir buluta benzeyen ödemli kitlenin izlenmesi, akut ÖÇB yırtığı için patognomoniktir.

Kemik ezilmesi (bone bruise), akut ÖÇB yırtığı sırasında tibianın öne sublüksasyonu ve iç rotasyonu ile tibia platosunun posterolateral köşesinin lateral femoral kondilinin yük binme yüzeyine çarpmasıyla oluşur. Sonuçta bu bölgelerde kemik ezilmesinin belirtisi olarak T2 ağırlıklı MRG’de yoğunluk artışı şeklinde gözlenir. Bu belirti % 100 ÖÇB yırtığına özgündür, ancak duyarlılık % 50’dir (Şekil 27).



Şekil 27. Tibia ve femurda ÖÇB yırtığı ile beraber görülen kontüzyon (Bone bruise)

Özetle; Akut ÖÇB yırtıklarında görülen MRG bulguları şunlardır:

1-) T2 ağırlıklı kesitlerde interkondiler çentiği dolduran heterojen yalancı bir kitle (hematom) artmış sinyal aktivitesi ile gözlenmesi (Şekil 47)

2-) Ligament liflerinin bütünlüğünün bozulması

3-) Normalde T2 ağırlıklı kesitlerde hipointens görünen ÖÇB'nin hiperintens görünmesi

4-) Kemik ezilmesi (Bone bruise)

Kronik ÖÇB yırtıklarında (Şekil 30) görülen MRG bulguları şunlardır:

1-) ÖÇB'nin görülmesi gereken kesitlerde görülmemesi

2-) ÖÇB'nin fragmanlar halinde görülmesi

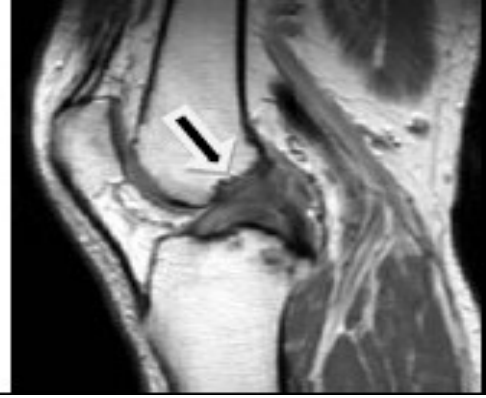
3-) Normalde interkondiler çentik tavanına paralel uzanan ÖÇB'nin bu paralelliğinin kaybolup anormal horizontal uzanım göstermesi (Şekil 31)

4-) ÖÇB'nin AÇB'ye güdük lifleri ile skar yaparak yapışması

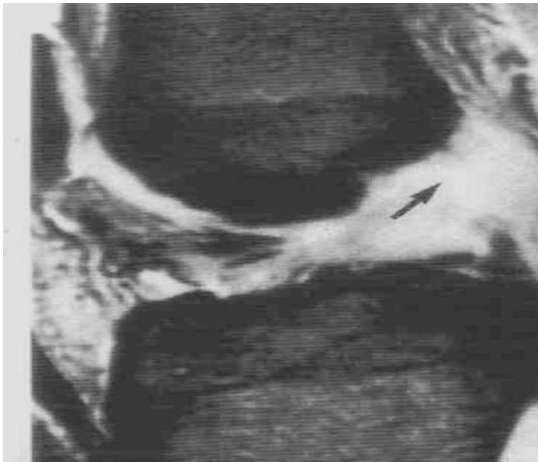
Ayrıca MRG, ÖÇBR sonrasında hem normal greftin ve tünellerin pozisyonlarını değerlendirmede hem de ameliyat sonrası ağrı ve işlev kaybına neden olabilecek komplikasyonların değerlendirilmesinde oldukça üstün bir görüntüleme yöntemidir



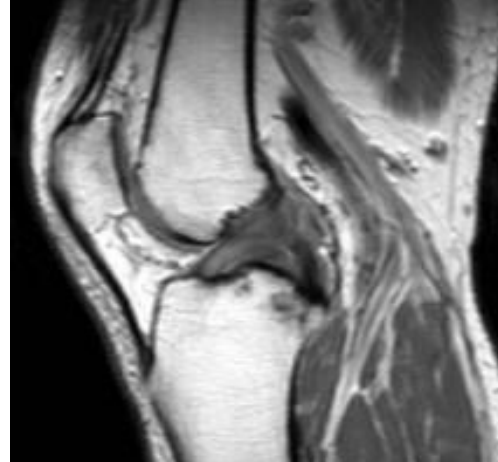
Şekil 28. Normal ÖÇB



Şekil 29. Kopuk Ön Çapraz Bağ



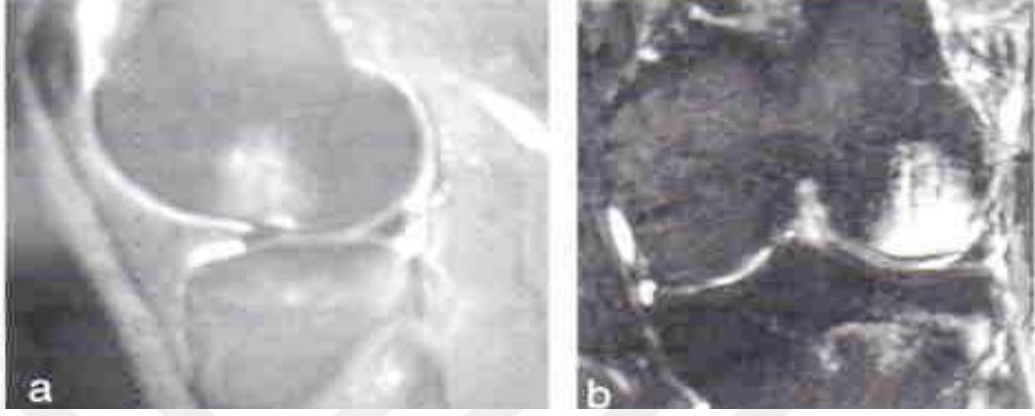
Şekil 30. Akut ÖÇB rüptüründe hematoma



Şekil 31. Kronik ÖÇB rüptürü

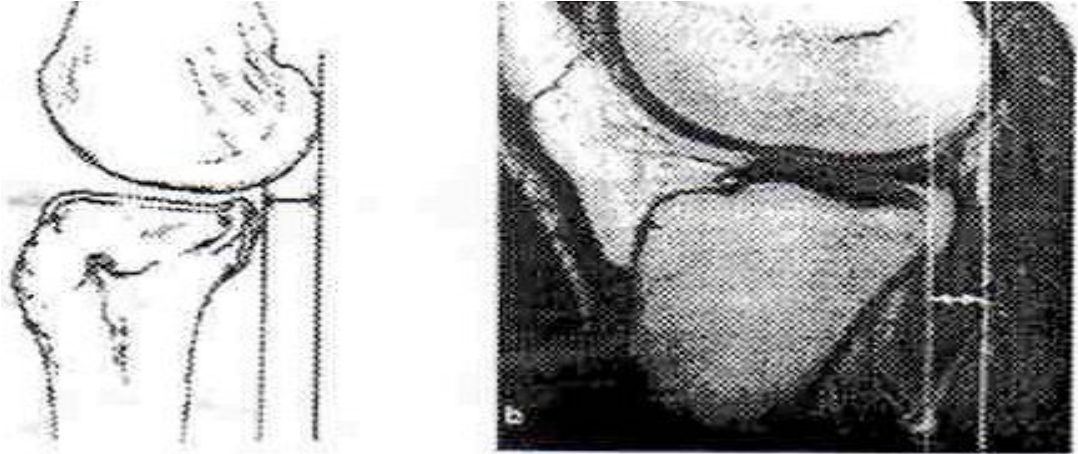
Ön çapraz bağ yetersizliğinde sekonder MRG bulguları şunlardır: (48)

1-) Kemik ezilmesi (Bone bruise): Bu bulgunun görülmesi akut travmayı ya da giving way atağı olduğunu düşündürür. Bu görüntü travmadan 9 hafta sonra kaybolur (Şekil 32).



Şekil 32. MRG’de kemik ezilmesi (bone bruise) görüntüsü

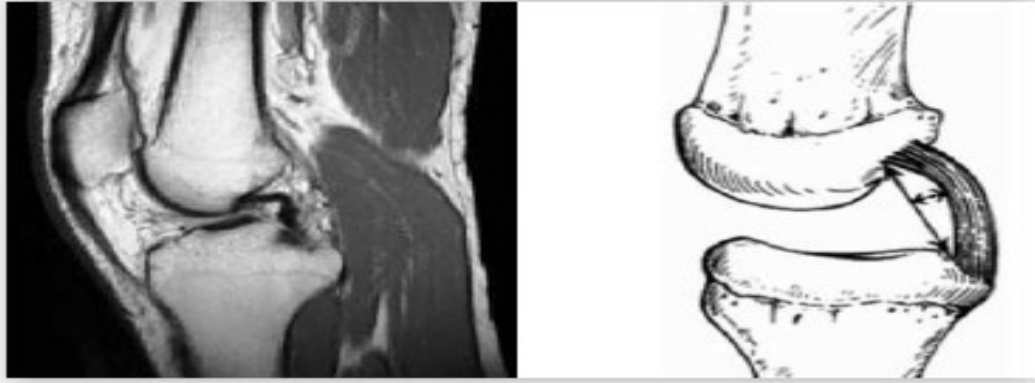
2-) Tibianın femura göre öne translasyonu: Sagittal orta hat kesitinde tibia ve femurun en arka noktalarından görüntünün uzun aksına paralel çekilen çizgiler arası uzaklığın 5 mm’den az olması gerekir. Eğer bu 5’mm den fazla ise anlamlı olarak değerlendirilir. 7’mm den fazla bulunması tibianın öne subluksasyonunu kesin gösterir (Şekil 33) (49).



Şekil 33. ÖÇB rüptüründe tibianın öne translasyonunun ölçümü

3-) Örtülmemiş menisküs belirtisi

4-) Arka çapraz bağın bükülmesi (buckling) (Şekil 34)

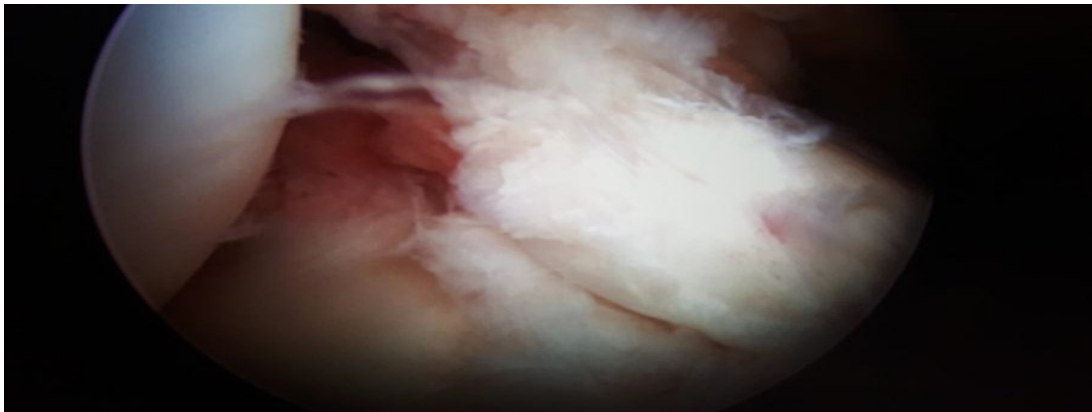


Şekil 34. Kopuk ÖÇB sonrası görülen AÇB’de açılanma

1.8.3.3. Artroskopi

Artroskopik yöntem eklem içerisindeki patolojileri direkt gözle görerek doğru tanıya ulaşma açısından oldukça etkin bir yöntemdir. Diğer tüm tanı yöntemlerine göre en önemli avantajı parsiyel ve komplet rüptürlerin ayrımının tam olarak yapılabilmesidir. Ayrıca eklem içerisindeki diğer patolojiler saptanabilir ve aynı zamanda tedavileri yapılabilir.

Kopan ÖÇB zamanla genelde çevre dokulara yapışır ve bu nedenle görüntüleme yöntemleri sırasında ÖÇB’nin sağlam olduğunun düşünülmesi gibi yanlışlıklara neden olabilir. Bu nedenle artroskopi işlemi yapılırken özellikle ÖÇB’nin femoral yapışma yerinin sağlamlığının kontrol edilmesi ve bir prob yardımı ile gerginliğine bakılması önerilir (50).



Şekil 35. ÖÇB rüptürünün intraoperatif artroskopik görüntüsü

1.9. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Tedavi

Ön çapraz bağ yaralanmasında tedavi konservatif veya cerrahi olarak yapılabilir. Her iki tedavi yönteminde de amaç, dizin stabilitesini sağlamak ve böylece dizi tekrarlayan travmalardan koruyup hastayı en kısa zamanda günlük işlerine ve sportif faaliyetlerine geri döndürmektir.

Ön çapraz bağ yırtığı olan hastalarda tedavi kararı; hastanın aktivite düzeyi, eşlik eden lezyonların varlığı, hastanın tedaviden beklentisi ve rehabilitasyon programına uyum sağlayıp sağlayamayacağı gibi durumlar değerlendirilerek alınır.

Adölesanlarda açık olan büyüme kıkırdakları boy ve dizilim sorunları riski yaratabileceği için cerrahi tedaviden kaçınılması gerektiği akla gelebilir. Ancak bu yaş grubunda yüksek aktivite düzeyi ve isteği sebebiyle son dönemde cerrahi tedavi daha sık tercih edilmektedir. Bunun dışında hastanın ilerlemiş olan yaşı günümüzde artık cerrahi karar verme kriterleri arasında değildir (51).

Ön çapraz bağ yaralanmasına kapsül, yan bağ, menisküs ve eklem kıkırdağı yaralanmalarının eşlik etmesi durumlarında cerrahi tedavi yöntemi seçilmesi konusunda görüş birliği vardır (52).

ÖÇB'deki kısmi yırtıklar teorik olarak daha az bir instabiliteye yol açacakları için konservatif tedavi bakımından daha uygun bir olgu grubu olduğu söylenebilir. Johnson ve ark. (53) göre eğer bağın %50'den fazlası sağlamıyorsa, enstrümanlı ölçümlerde stabilize veya pivot shift bulgusunun (-) olduğu gösterilmiş ise bu hastalar konservatif tedavi için iyi bir adaydırlar.

1.9.1. Konservatif Tedavi

Ön çapraz bağ rüptüründe konservatif tedavi ile aynı cerrahi tedavide olduğu gibi dizde boşalma ve güvensizlik hissinin giderilmesi ve ÖÇB olmadan günlük yaşantının menisküslere ve kıkırdaklara zarar vermeden idame ettirilmesi amaçlanmaktadır (46).

Cerrahi tedavi planlanan veya konservatif tedavi düşünülen bütün ÖÇB yırtığı mevcut olan hastalara konservatif tedavi yapılacaktı gibi tedaviye başlanmalıdır. Bu sayede cerrahi tedavi seçilecek olsa bile hastalar cerrahi öncesi rehabilite edilmiş olur ve cerrahi sonrası yapılacak rehabilitasyona daha hazır duruma gelmiş olurlar.

Akut diz yaralanması sonrası MRG’de sinyal değişiklikleri olan ancak muayenesinde şişlik, Pivot Shift ve Lachman testleri negatif olan olgularda başlangıçta konservatif izlem uygundur (54). Büyük olasılıkla parsiyel ÖÇB lezyonu olan bu olguların bir kısmında hiç instabilite gelişmez, bazılarında ise tam kat yırtık haline gelip bağ cerrahisi ihtiyacı ortaya çıkar. Bazı kliniklerde rehabilitasyon sonrası tekrar instabilite yaşanması durumunda ÖÇB rekonstrüksiyonuna karar verilir.

Konservatif tedavi, hastayı tedavisiz bırakma anlamına gelmemelidir. Konservatif tedavi, ÖÇB yaralanmasının olduğu ilk dakikadan itibaren başlamaktadır. Tedavide ilk basamak, hastanın yaşam stili ve yaptığı sporda uygun değişikliklerin yapılmasıdır. Hasta sıçrama ve ani yön değiştirme gereken sporlardan kaçınmalı ve hayatının geri kalan kısmında bisiklet, yüzme ve golf gibi düşük yaralanma riski olan sporlara yönelmelidir (55).

Konservatif tedavide dizlik kullanımının etkinliği tartışmalıdır. Dizlik kullanımı dizdeki emniyet hissini artırmasının yanında günlük yaşam aktivitelerini zorlaştırmaktadır. Cerrahi tedavi kabul etmeyen ancak zorlayıcı sporlara devam etmek isteyen hastalarda, spor sırasında dizlik kullanımı önerilebilir. Buna karşın akut ÖÇB yaralanması sonrasında eşlik eden kolletral bağ yaralanması yoksa dizlik kullanımının tedavi edici bir etkisi yoktur. Ayrıca uzun süreli dizlik kullanımı uyluk bölgesindeki kaslarda atrofiye yol açmaktadır (54).

Konservatif tedaviyle ağrı ve efüzyonun azaltılması, hareket açıklığının artırılması, kas performansının iyileştirilmesi ve kas gücünün artırılarak dizin motor kontrolünün ve fonksiyonunun kazandırılması amaçlanmalıdır.

1.9.2. Ön Çapraz Bağın Cerrahi Tedavisi (Rekonstrüksiyon)

Ön çapraz bağ cerrahisinde asıl amaç; normal diz eklem hareket açıklığında sağlam bir diz stabilitesi oluşturmak ve böylece dizi tekrarlayan travmalardan koruyup ek yaralanmaları önlemek sonrasında da diz kinematiklerini geri kazanmaktır.

Günümüzdeki cerrahi endikasyonlar geçmişe nazaran daha da genişletilmiştir. Genç ve aktif hastalarda, sporcularda, ÖÇB yaralanmasına ek olarak diz içi yaralanması olanlarda, cerrahi tedavi her daim konservatif tedaviden önce düşünülmelidir (56).

Cerrahi zamanlama dizin hareketlerini kaybetmemek için önemlidir. Dizdeki ödem ve hareket kısıtlılığı konservatif tedavi edilip inflamasyon azaldıktan sonra cerrahi düşünülmelidir. Yaralanma sonrası akut dönem ilk 3 hafta, subakut dönem 4-12 hafta arası, kronik dönem ise 12. haftadan sonraki dönem olarak adlandırılmaktadır. Akut dönemde özellikle ilk hafta içinde yapılan rekonstrüksiyonlar, dizde tam bir hareket açıklığı elde etmeyi zorlaştırdığı gibi, ilk hafta içinde yapılan rekonstrüksiyonlarda ilerleyen dönemde diz eklem hareketlerinde kısıtlılık ile kendini gösteren bir komplikasyon olan artrofibrozis gelişme riski artar (57).

Shelbourne ve ark. (58) ilk 3 haftada yapılan rekonstrüksiyonlardaki sonuçların, subakut ve kronik dönemde yapılan rekonstrüksiyonlardaki sonuçlardan daha kötü olduğunu göstermiştir.

Yaralanma ile rekonstrüksiyon arası geçen zaman uzadıkça ortaya çıkacak instabilite atakları nedeniyle kıkırdak lezyonu ve menisküs yırtığı oluşma sıklığında artış olmaktadır. Rekonstrüksiyonun geç yapıldığı olguların büyük çoğunluğunda artroskopi sırasında ek patolojiler saptanmış ve bunların instabiliteye bağlı olarak oluştuğu gösterilmiştir (38).

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda en başarılı sonuçlar; 4-12 hafta arasında cerrahi yapılan, iyi bir quadriceps kas gücü kazanılmış, ekstremité kontrolü ve hareket açıklığı sağlanmış dizlerde alınmaktadır (59).

Sonuç olarak; ÖÇB rekonstrüksiyonunun yaralanmadan ne kadar zaman sonra yapılacağı değil, dizin rekonstrüksiyon öncesi durumu daha önemlidir. Mümkün olduğu kadar kısa bir süre içinde yaralanan dizde tam bir hareket açıklığı, yeterli kas gücü, minimal şişlik, iyi bir bacak kontrolü sağlanmaya çalışılmalı ve operasyon bu şartlar altında yapılmalıdır (60).

1.9.2.1. Greft Seçimi

Ön Çapraz Bağı Cerrahi Tedavisi (Rekonstrüksiyon)'nde kullanılacak olan greftin normal bir ÖÇB'nin özelliklerini taşıması veya buna yakın olması gerekmektedir. ÖÇBR'de kullanılan hiçbir greft aşağıdaki özelliklere tümüyle sahip değildir. Bu nedenle dizdeki diğer patolojiler, instabilite derecesi, greft alınan bölgedeki morbidite, grefte bağlı potansiyel komplikasyonlar ve cerrahın deneyimi greft seçiminde önemli faktörlerdir.

İdeal greft özellikleri;

- Kolay elde edilebilir olmalı,
- Alındığı yerde mümkün olduğu kadar az hasar bırakmalı,
- İnseriyon noktaları normal ÖÇB gibi olmalı,
- Güvenli tespiti için izin vermeli,
- En azından normal ÖÇB gücünde olmalı,
- Hızlı rehabilitasyona olanak sağlamalı,
- Tedavinin sonunda mekanik ve yapısal özellikleri genç bir insandaki ÖÇB nin özelliklerine benzemelidir.

Ön çapraz bağın rekonstrüksiyonlarında kullanabileceğimiz greftleri sentetik greftler ve biyolojik greftler olarak iki ana grupta inceleyebiliriz.

1-) Sentetik Greftler: Uzun dönemde klinik sonuçların kötü olması nedeniyle kullanımları giderek azalmıştır.

2-) Biyolojik Greftler: Otogreft ve allogreft olmak üzere iki tip biyolojik greft vardır.

a-) Allogreftler: Allogreft olarak patellar tendon, aşil tendonu, tensör fasya lata, tibialis anterior ve posterior tendonu kullanılabilir. Bunlardan en sık patellar tendon ve aşil kullanılır.

b-) Otogreftler: Biyolojik uyumunun çok iyi olması, transferde hastalık riskinin az olması ve ucuz olması nedeniyle otogreft olarak kemik-patellar tendon-kemik (KPTK), hamstring tendonları, santral quadriceps tendonları ve iliotibial bant kullanılabilir.

Günümüzde her iki ucunda kemik olan KPTK ve hamstring tendonları en çok tercih edilen greft çeşididir.

Tablo 4. ÖÇB rekonstrüksiyonunda kullanılan otolog greftlerin biyomekanik değerleri

	Taşıma Yüğü (N)	Katılık(N/mm)	Alan(mm ³)
Normal ÖÇB	2160	242	44
KPTK(10mm)	2977	620	35
Hamstring tendonları	4090	776	53
Quadriceps tendonu(10mm)	2352	463	62

1.9.2.2. Cerrahi Hazırlık

Rekonstrüksiyon işlemi sırasında yer alan basamaklar ayrı ayrı ele alınmıştır. Sırasıyla bu basamaklar; tanısal artroskopi, notchplastisi (her hastada gerekmez), greft alınması, greftin hazırlanması, tibial ve femoral tünellerin delici motor ile açılması, greftin tünellerden geçirilmesi ve greftin femoral ve tibial tünellere tespiti.

Ön çapraz bağın rekonstrüksiyonu; genel, spinal veya epidural anestezi altında yapılabilir. Hasta supin pozisyonda yatar. Rekonstrüksiyon işlemine geçilmeden önce diz anestezi altında muayene edilmelidir. Karşı dizle karşılaştırmalı olarak Lachman ve Pivot shift testleri bakılarak laksite düzeyi tekrar değerlendirilmelidir. Uyluğa turnike sarılır ve mümkün olduğunca proksimale çekilir. Diz fleksiyonu ayakaltına yerleştirilen destek ile sağlanabilir ya da cerrahi masasının uç kısımları çıkarılıbiliyorsa ayaklar aşağı sarkıtılır. Diz fleksiyonu en az 120°'ye kadar arttırılabiliyor olmalıdır.

1.9.2.3. Tanısal Artroskopi

Amaç ÖÇB'nin durumunun değerlendirilmesi ve diz içi ek yaralanmaların belirlenmesidir. Anterolateral portal kullanılır. Tanısal artroskopi sırasında suprapatellar boşluk, patellofemoral eklem, lateral gutter, medial gutter, medial femoral kondil, medial menisküs ve medial kompartman, interkondiler çentik, ÖÇB, AÇB, lateral femoral kondil, lateral menisküs ve lateral kompartman sırasıyla değerlendirilir (61).

İnfrapatellar yağ yastıkçığı görüntüyü engelliyorsa parsiyel debridmanı gerekebilir. ÖÇB rekonstrüksiyonu sırasında müdahale için anteromedial portal ve ek yardımcı portaller kullanılabilir. Artroskopi sırasında önce eşlik eden diğer patolojilere müdahale edilir. Menisektomi yapılacaksa yapılır fakat menisküs tamiri yapılacaksa dikişler konulur fakat bağlanmaz, rekonstrüksiyon işlemi yapıldıktan sonra dikişler bağlanır (38).

Eklemde yeterli görüntü sağlandıktan sonra ÖÇB kopuk ise artıkları tibial ve femoral yapışma yerlerinden temizlenir. ÖÇB femoral ve tibial yapışma yerleri belirlenir ve radyofrekans cihazı ile işaretlenir. Tüm bu işlemler süresince AÇB'nin korunmasına özen gösterilmelidir.

1.9.2.4. Notchplasti

Femoral tünel açılmadan önce femur lateral duvarının iyi ve net bir Şekilde ortaya konulması gerekmektedir. Bu amaçla yapılan interkondiler bölgedeki yumuşak doku ve kemik dokunun hazırlanmasına notchplasti denir. Notchplastinin diğer bir faydası da greftin interkondiler notchta sıkışmasını önlemektir.

1.9.2.5. Hamstring Otogreftinin Alınması

Hamstring otogrefti ile B rekonstrüksiyonu yapılacak olan hastalarda anatomik varyasyonlar olabilmesi nedeniyle, cilt kesisinin yerini belirlemenin en iyi yolu gracilis ve semitendinosus tendonlarını palpe etmektir. İnsizyon tibial tüberkülün (TT) yaklaşık 2 cm medialinde, TT'nin hemen aşağısında yani medial eklem aralığının 3-4 cm altında yer almalıdır. Ek insizyona gerek kalmaması amacıyla insizyon yapılırken tibial tünel aılabilecek Şekilde insizyonun sınırları ayarlanmalıdır. Safen sinirinin infrapatellar dalını yaralamamak için oblik insizyon önerilmektedir (62).

Keskin diseksiyonla yağlı dokuya kadar cilt ve cilt altı dokular geçilir. Sartorius fasyasının üzeri gazlı bezle temizlenir. Fasya altında superiorda yer alan yuvarlak Şekli gracilis tendonu palpe edilir. Sartorius fasyası gracilis ve semitendinosus üzerinden kesilir. Alttaki tendonlara ve yüzeyel medial kollateral ligamana zarar vermemeye zen gösterilmelidir.

Speriordaki gracilis tendonu distal yapışma noktasından periostun üzerinden olacak Şekilde kesilir ve evre dokulardan serbestleŐtirilir. Ardından tendon, tendon sıyırıcıya yerleştirilir. Tendon sıyırıcı dominant el ile tutulur ve tekrarlayan patlar Şekilde manevralar yapılarak proksimale doğru tendon kopuncaya kadar ittirilir. Aynı işlem semitendinosus tendonu için tekrarlanır. Semitendinosus tendonunun evre dokuları serbestleŐtirilirken gastrokinemius fasyasına olan uzantısının kesilmesine dikkat edilmelir. Aksesuar tendon yapışma yerleri ve fasyal bantlar kesilmeden tendon sıyırıcı ile sıyırma işlemi yapılması durumunda tendonu sıyırmak zorlaŐır ve tendonun prematür amputasyonu gerçekleŐebilir (62).

Alınan gracilis ve semitendinosus otogreftlerinin üzerindeki kaslar ve diğer yumuşak dokular temizlenir. Açılacak olan femoral ve tibial tünel genişliğinin belirlenmesi için, tendonlar ikiye katlanarak, çap belirleyici halkalar içerisinden geçirilir. Tendonların en u 2.5 cm'lik kısımları tercihen 2 numara ethibond sütürü ve

Krackow tekniğiyle birbirine dikilir. Daha sonra tendonlar germe aparatına alınarak gerilir. Tünellerin açılması sırasında greftlerin kurummasını engellemek için, greftler ıslak gazlı bezle sarılır (62).

1.9.2.6. Kemik Tünellerin Hazırlanması

Femoral ve tibial tünellerin hazırlanmasında tünellerin yerleşiminin doğru olarak belirlenmesi gelişebilecek interkondiler çentikte sıkışma ve olası ‘cyclops’ lezyonu gelişme riskini önlemede önemlidir

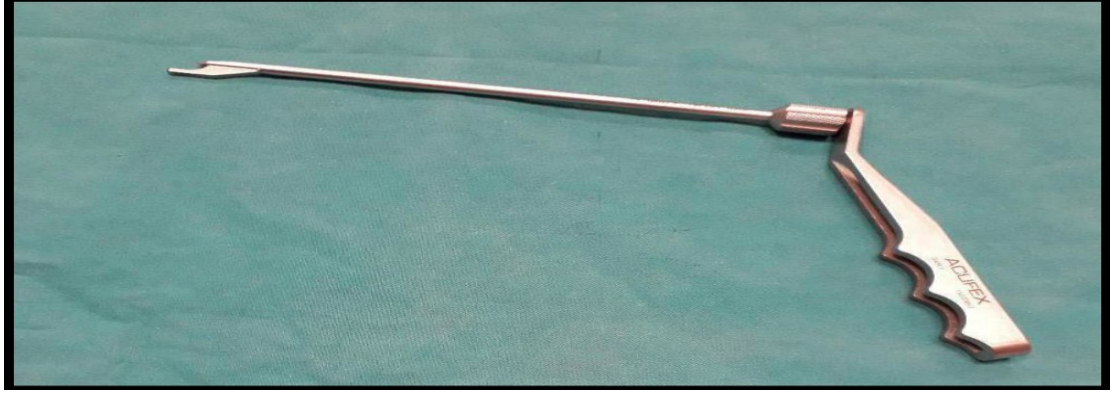
a-) Femoral tünel hazırlanması: Femoral tüneller tibial tünellerden bağımlı veya bağımsız olarak açılabilir. Lateral femoral kondilin medialinin daha iyi görülebilmesi ve femoral tünel açılması için anteromedialde 2 ayrı portal kullanılabilir. Standart anteromedial portal patellar tendona yakın açılır ve 2 cm medialine ikinci bir anteromedial portal açılabilir (63).

Artroskop standart anteromedial portalden yerleştirilir işlemlere anteromedialden açılan 2. portalden devam edilir. Anteromedialden 2. bir portal açılmamışsa artroskop lateral portalden yerleştirilerek görüntüleme yapılmaya çalışılır diğer işlemler medial portalden devam eder. Diz hiperfleksiyona (120 derece fleksiyon) alınır ve femoral tünel açılana kadar bu pozisyonda tutulur. Lateral femoral kondilinin medialinde ÖÇB bantlarının yapışma yerleri ve asistan tümseği belirlenir. ÖÇB bantlarının yapışma yerleri asistan tümseğinin posteriorundadır.

Bu işlem sırasında dizi 120° fleksiyonda tutmanın 3 nedeni vardır. Bunlar; ÖÇB yapışma yerine kılavuz telin daha anatomik açıda gönderilebilmesi, peroneal sinir yaralanma riskini azaltması ve daha uzun femoral tünel açılmasına olanak sağlamasıdır.

Uygun ofsetli (formül: $\text{Tünel çapı}/2 + \text{posteriorda kalmasını istediğimiz duvar kalınlığı}$) çengel uçlu kılavuz (femoral aimer) (Şekil 36) ile medial portalden girilir. Uygun ofset, tünel çapı/2 + posteriorda kalmasını istediğimiz duvar kalınlığı formülüyle hesaplanır. Daha sonra femoral klavuz interkondiler çentiğin posterior duvarına AM ve PL bantların merkezine daha önce işaretlenen alana yerleştirilir. Bu alan genellikle sağ diz için saat 10: 30, sol diz için saat 13: 30 hizasındadır). Ardından femur lateral korteksini delmek ve greftin taşınmasını sağlamak için kullanılan Kirschner teli (passing pin) ile bu klavuzun kanülünden girilerek artroskopik olarak

telin doğru yerde olduğu teyit edildikten sonra lateral femur kondili medial yüzünden girilip, femur lateral korteksten çıkıncaya kadar femur korteksi delinir.



Şekil 36. Femoral klavuz (Aimer)

Otojen hamstring tendonlarıyla sabit ilmikli endobutton kullanılarak yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarında; femuroral tünel, passing pin üzerinden endobutton drili (4,5mm) ile lateral korteksten çıkılacak şekilde drillenir. Passing pin, dril ile birlikte çıkartılır. Boy ölçücüsü kullanılarak femoral tünel uzunluğu ölçülür ve hangi boyda endobutton ilmik uzunluğu kullanılacağına karar verilir.

Ölçülen femoral tünel uzunluğundan belirlenen endobutton ilmik uzunluğu çıkartılıp 6 mm takla (endobutton uzunluğu 12 mm olduğu için) payı eklenerek femoral soket uzunluğu belirlenir. Örnek: Femoral tünel uzunluğu 40mm, kullanılan endobutton ilmik uzunluğu 15 mm ise femoral soket uzunluğu= $(40-15)+6= 31$ mm olacaktır. Daha sonra yine passing pin üzerinden greft çapına uygun femoral dril ile hesaplanan mesafeye kadar femur delinir ve femoral tünel oluşturulmuş olur.

b. Tibial Tünel Hazırlanması: Tibial tünel konumu, greftin eklem içindeki doğrultusunu ve interkondiler tavanda sıkışmasını belirleme açısından çok önemlidir. Bu iki parametre ve tibial tünel yerleşimi ÖÇBR başarısı ile doğrudan orantılıdır (34).

Tibial tünelin doğru yerleşimi için kullanılabilecek bir yöntem Jackson ve Gasser tarafından önerilen, anatomik yapıların kılavuz nokta olarak seçilmesi metodudur (64).

Buna göre temel anatomik noktalar;

- 1-) Lateral menisküsün ön boynuzu,
- 2-) Medial tibial çıkıntı,

3-) AÇB ve

4-) ÖÇB'nin güdüğüdür.

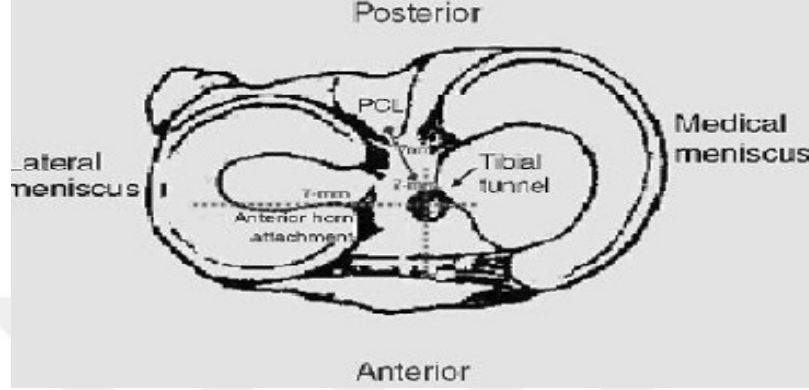
Tibial tünel açılırken tibial periost, tibial tüberkülün yaklaşık 1 cm medialinden, eklem hattının yaklaşık 2.5 cm distalinden tabanı medialde olacak şekilde kaldırılır (Hamstring tendon greftlerinin alındığı insizyon alanı bu işlem esnasında kullanılır). Tibial tünel açılırken klavuz sistem kullanılır. Bu sistem; diz 90 derece fleksiyondayken tibial tünelin AÇB'nin 7 mm anteriorunda yerleşimini sağlamakla birlikte, tam ekstansiyonda tibial tünelin ve greftin intraartikuler bölümünün, interkondiler çatı çizgisine paralel olmasını, yeterli tibial tünel uzunluğunu, açısını ve böylece tibial tünelin sıkışmasına neden olmaksızın açılabilmesini sağlamaktadır. Klavuz sistem tibial plato yüzeyine 55-60 derece açı yapacak şekilde klavuz ayarlanır (Şekil 37). Hasta çok uzun ise klavuzun açısı azaltılır, çok kısa ise açı artırılır (65).



Şekil 37. Klavuz sistem tibial plato yüzeyine 55-60 derece açı

Klavuzun bir ayağı pes anserinusun 1 cm proksimaline, tibial tüberkülün 1 cm medialine yerleştirilir. Klavuzun ayağı medial kollateral ligaman üzerinde olmamalı, önünde kalmalıdır. Klavuzun eklem içerisindeki ayağı ise anteromedial portalden yerleştirilir. Klavuz sistem uygun pozisyonda ayarlandıktan sonra passing pin sistemin kanülünden ilerletilir. Passing pin, ÖÇB bantlarının tibiya yapışma yerlerinin merkezinden çıkacak şekilde ayarlanır. Klavuz telin eklem içi çıkış yeri ÖÇB yapışma

yerinin merkezinin birkaç mm posterioru, lateral menisküs ön boynuzunun arka sınırının 7 mm mediali ve AÇB'nin 7 mm önü olacak şekilde ayarlanmalıdır (Şekil 38). Tibial tünel yerleşimindeki küçük değişimler izometri üzerinde femoral tünele göre daha az etkilidir.



Şekil 38. Kılavuz telin tibia üzerindeki çıkış yeri

K teli uygun biçimde gönderildikten sonra kılavuz sistemi çıkarılır ve kanüllü dril ile k teli üzerinden tibial tünel açılır. Sivri uçlu drilin eklem içerisinde ilerlemesini engellemek amacıyla, kılavuz telin ucuna bir küret yerleştirilir. Drilin çapı uygulanacak greftin tipine veya ölçülen greft kalınlığına göre belirlenir. Son olarak tünelin eklem içine açılan ağzının keskin kenarları törpülenir (38).

1.9.2.7. Greftin Tespiti

Rekonstrüksiyon sonrası dönemde greftin tespit gücü, greft materyalinin gücünden daha önemlidir. Greftin tespiti mekanik ve biyolojik olarak ayrılmalıdır. Mekanik tespit, biyolojik tespit gerçekleşinceye kadar greftin stabilitesini sağlamalıdır. Biyolojik tespit, greftin tünel içerisinde iyileşmesi ve integrasyonudur (66). Hastanın hızlandırılmış rehabilitasyon programına alınabilmesi ve dizin fonksiyonlarına erken dönebilmesi için güvenli bir mekanik tespit şarttır.

Mekanik tespit direk veya indirek yöntemlerle yapılabilir. Direk yöntemde greft kemik tünelin duvarlarına sıkıştırılır. Bu yöntemin avantajı greftin kemik tünel içerisindeki hareketinin engellenmesidir. İndirek yöntemlerde ise greft kemik tünel içerisine askı sistemleri yardımıyla asılır.

Tespit yöntemleri femoral ve tibial tespit olarak da ayrılmalıdır. Tibial metafizdeki femura göre düşük kemik mineral dansitesi nedeniyle bu bölgedeki tespit alanı greftin en zayıf noktasıdır.

A-) Femoral Fiksasyon Materyalleri:

1-) İnterferans vidaları: 1987’de Kurosako ve ark. (42) tarafından tasarlanıp kullanıma sokulmuştur (Şekil 39). Hamstring tendonlarının tespitinde, kemik blokları patellar tendon ve quadriceps tendonlarının tespitinde şu anda başarıyla kullanılmaktadır.



Şekil 39. İnterferans vidalar

2-) Düğme implantları (Endobutton):

a-) Sabit ırmikli endobutton (Endobutton Continuous Loop- CL):

Endobutton CL (Şekil 40) en çok kullanılan düğme implantıdır. Endobutton CL dört delikli ve oval görünümlü plak şeklinde olup, ortadaki iki delikten halka yapılmış ırmik (continuous loop) ile greftin ucu bağlanır, uçlardaki iki delik ise grefti femoral kanaldan dışarı çekmeye ve gerilimi sağlamak için çevirmeye yarar (42).

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.



Şekil 40. Endobutton CL (solda), endobuttona traksiyon iplerinin yüklenmiş hali (sağda)

Endobutton tekniğinde, açılan femoral tünelden anterolateral kortekse endobuttonun geçişine izin verecek daha dar bir kanal (4,5 mm'lik endobutton drili ile) greft yerleştirilmeden önce açılır. Endobutton üzerindeki ilmiğin (ip-döngü) uzunluğu femoral tünelden anterolateral kortekse olan uzunluk hesaplanarak ayarlanır. Greft dışarıda endobutton üzerindeki ilmikten geçirilerek kendi üzerine katlanır. Endobutton femoral tünelden lateral kortekse traksiyon ipleri (Şekil 41) yardımıyla geçirilir ve yapılan manevra ile kortekse oturması sağlanır (67).

Sabit ilmikli endobuttonun ilmik uzunlukları 15 mm, 20 mm, 25 mm, 30 mm, 35 mm şeklinde sabittir ve değiştirilemez. İlmik kısmı dikişsizdir ve tamamen örgü şeklindedir bu özellik sayesinde yüksek germe kuvvetlerine dayanıklıdır.

b-) Ayarlanabilir ilmikli (Asansörlü) endobutton (Ultrabutton): Ayarlanabilir ilmikli endobuttonlar sabit ilmikli endobuttonların modifiye edilmesiyle ortaya çıkmışlardır ve oldukça popülerdir. Ayarlanabilir ilmikli endobuttonlar son 10 yılda sıkça kullanılmaktadır.

Ayarlanabilir ilmikli endobutton sisteminde sabit ilmikli endobutton sistemine ek olarak ilmiğin (continuous loop) boy uzunluğunun operasyon sırasında ayarlanabilmesi için ilmiğe geçirilmiş sütürler bulunmaktadır. Ayarlanabilir ilmik sayesinde greftin femoral tünelde istenilen uzunlukta ve gerginlikte tespiti asansör sistemi yardımıyla kolayca sağlanabilmektedir. Ayrıca bu sistem ile tespit yapılırken femoral tünel uzunluğunun ölçülmesi ve implant boyunun (ilmik uzunluğunun) belirlenmesi şart değildir.

Ayarlanabilir ilmekli endobuttonların bazı avantajları vardır:

1-) Femoral tünel uzunluğuna bakılmaksızın tüm hastalarda tek bir ilmek uzunluğu kullanılabilir (68).

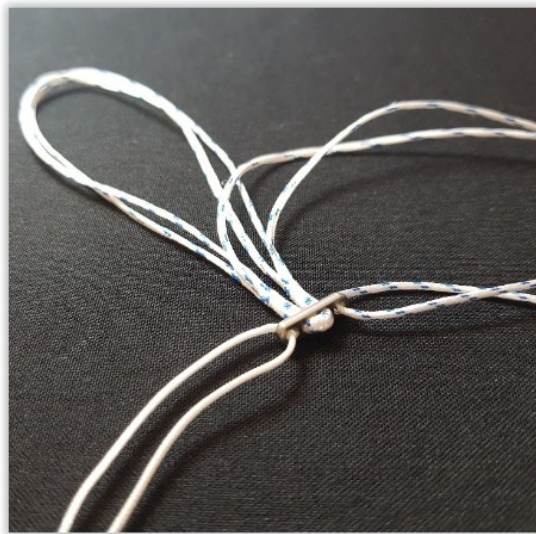
2-) Ayarlanabilir ilmekli endobutton kullanılabilecek olan hastalarda çok fazla intraoperatif hesaplama yapılmadan ve zaman kaybı olmadan tespit sağlanabilir (69).

3-) Ayarlanabilir ilmekli endobuttonlar ile tespit yapılırken, endobuttonun (metal düğme) femur lateral korteksinden atlaması için gerekli olan ek bir femoral tünel delinmesi ihtiyaı ortadan kalkar ve böylece endobutton ile hamstring greftinin proksimal ucu arasındaki mesafe azalır. Dolayısıyla, femoral tünel içerisindeki askı tespit sisteminin mesafesi kısalır, bu da potansiyel olarak ‘bungee kordon etkisini’azaltabilir ve femoral tünel içerinde daha az mikroharekete izin vererek daha az postoperatif tünel genişlemesine neden olabilir (70).

4-) Femoral tünel içine yerleşecek greft miktarı maksimuma çıkarılır ve bu nispeten özellikle kısa femoral tünellerde önemlidir (71).

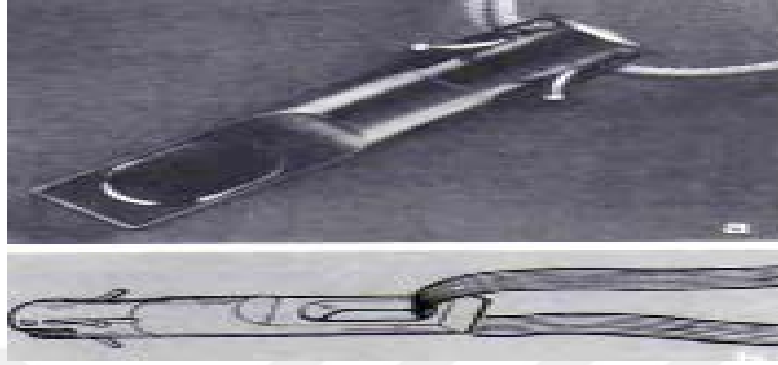
5-) Ayarlanabilir ilmekli endobuttonlar ile tespit yapılırken tibial ve femoral tespitler tamamlandıktan sonra greftin yeniden gerilmesi sağlanabilir. Bu sayede daha yüksek bir greft gerginliği elde edilebilir (72).

Çeşitli biyomekanik çalışmalarda sabit ilmekli endobutton tespitine kıyasla mevcut tüm ayarlanabilir ilmekli endobuttonlarda tespit sonrası siklik yüklenmelerden dolayı daha fazla gevşeme değerleri ile ilgili endişeler olmasına rağmen, ayarlanabilir ilmekli endobuttonlar eşdeğer klinik başarı ile kullanılmaya devam etmektedir.



şekil 41. Ayarlanabilir ilmekli (asansörlü) endobutton

3-) Mitek Kancaları (Anchor): Omuz kapsül tamirlerinde yıllardan beri uygulanan Mitek kancaları (Şekil 42), arka kısmına yapılan bir halka yardımıyla, hem hamstring tendonları hem de kemik blokları tendonların tespitinde kullanılmaktadır (73).



Şekil 42. Mitek kanca sistemi

4-) Çapraz çivi sistemi (Cross pin): İlk olarak Artrex tarafından tanımlanıp geliştirilmiştir. Günümüzde kullanılan transfix sistemlerinin (Şekil 43) hepsinde amaç femoral tespiti güçlendirmek ve greftin tenodezini kolaylaştırmaktır. Transfix sistemlerinde sadece hamstring tendonları greft olarak kullanılmakta ve greft femoral kanala bir tel yardımıyla çekilmektedir. Daha sonra telin üzerinden transfix vidası gönderilmektedir (74).



Şekil 43. Transfix implantı

5-) AperFix Sistemi: Cayenne medikal tarafından geliştirilmiş olan yeni bir femoral tespit yöntemidir (Şekil 44). Polyetheretherketone (PEEK) olarak adlandırılan radyolusen bir maddeden üretilmiştir. PEEK 1980'li yıllardan beri travma ve spinal

cerrahide kullanılan yüksek biyouyumluluğu ve dayanıklılığı olan bir madde olarak tanımlanmaktadır (4).



Şekil 44. Aperfix sistemi femoral implantı

B) Tibial Fiksasyon Materyalleri:

1-) Staple: ÖÇB'nin rekonstruksiyonunda en sık kullanılan materyallerden biridir. Greft boyunun yeterli uzunlukta olduğu durumlarda tibial tespiti güçlendirmek amacıyla kullanılabilir. Uygulaması kolay ve ucuz bir materyaldir (Şekil 45). Ancak dikkat edilmediğinde tendonu nekroza uğratabilir. Materyalin gevşemesi ile cilt basısı meydana gelebilir. Stabilitenin yetersiz olduğu durumlarda çift staple kullanılabilir (75).



Şekil 45. Staple

2-) 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.

3-) İnterferans vidası: Femoral tespitte olduğu gibi tibial tespit için de sıkça kullanılan materyallerdendir (Şekil 46). Hem hamstring tendonlarının tespitinde hem de kemik tendon kemik greftlerinin tespitinde kullanılabilir.



Şekil 46. İnterferans vidası

Femoral ve tibial tespit materyallerinin dayanıklılıkları (Ultimate strength) ve sertlikleri (Stiffnes) tabloda (Tablo 5) verilmiştir.

Tablo 5. Tibial ve femoral fiksasyon materyallerinin dayanıklılık ve sertlikleri

Fiksasyon Materyali	Dayanıklılık(N)	Sertlik(N/mm)
Femoral		
Endobutton	352-703 N	8-98 N/mm
Mitek Kancaları	312 N	26 N/mm
Metal interferans vidalar	226 N	
Bioemilebilir vida	327-410 N	
Cross pin	1003-1604 N	
Transfiks vidası	1002 N	
Washer'lı vida	502 N	
Tibial		
Biyoçözünür vidalar	439-830 N	41-60 N/mm
Washer'lı vida veya plak	903 N	200 N/ mm
Çift staple	785 N	118 N/ mm
Vida etrafından geçirilen suture	374-442 N	24-60 N/mm

Güvenli femoral tespit yapıldıktan sonra greft gerilerek dize tam eklem hareketi yaptırılır. Diz hareketi sırasında artroskopik olarak interkondiler çentikte sıkışma olup olmadığı gözlenir. Ardından tibial tespit öncesi greft gerginliği için 'conditioning' işlemi yapılır. Greft gergin tutulurken dize 20 kez tam ekstansiyon ve tam fleksiyon yaptırılır.

Sonrasında diz 20-30 derece fleksiyona alınır, tibiaya arka çekmece yapılır ve bu pozisyondayken greft gergin tutulurak tibial tespit tamamlanır. Tibial tespit sonrasında dizin tam ekstansiyon ve fleksiyona gelebildiği kontrol edilmelidir. Rekonstrüksiyon tamamlandıktan sonra artroskopik olarak interkondiler çentikte sıkışma olup olmadığı tekrar kontrol edilir, greft gerginliği artroskopik olarak muayene edilir ve diz stabilitesi değerlendirilir (76).

1.9.2.8. Greft Gerginliği

Greftin femoral tepitinden sonra özellikle hamstringlerle rekonstrüksiyonunda grefte mutlaka germe kuvveti uygulanmalı ve tibial tespit bu germe kuvveti altındayken yapılmalıdır (41). Tibial tespit esnasındaki germe işlemi grefte 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. Bu nedenle ÖÇB rekonstrüksiyonundaki tespit işlemi ameliyatın en önemli noktalarından birisidir.

1.9.2.9. Kemik Tünellerde Greft İyileşmesi

Kemik bloklu greftlerde iyileşme kemik ile kemik arasında olur. Yumuşak doku greftlerinde ise, kemikten tendonun içine doğru ilerleyen Sharpey lifleri ile iyileşme sağlanır.

Yaklaşık 12 haftada tendon kemiğe sıkıca bağlanır. Ancak greft tünel uygunsuzluğu, tünelde boşluk olması, tünel içinde greftin hareket etmesi, kemikte termal harabiyet ve greft nekrozu gibi nedenler iyileşmeyi olumsuz etkiler.

1.9.2.10. Greftin Ligamentizasyonu

Kemik tünel içine yerleştirilen 4 katlı hamstring otogrefti synoviyalizasyon, neovaskülarizasyon ve ligamentizasyon aşamalarından geçip kemiğe integre olmaktadır. Fakat integrasyonun sağlanması ve ligamentizasyon için, tendonun kemik tünel içinde rijit ve izometrik fiksasyonun sağlanmış olması gerekmektedir. Aksi halde ligamentizasyonun başlamasında ilk aşama olan inflamatuvar yanıt gecikebilir veya hiç gerçekleşmeyebilir (77).

Operasyon sonrasındaki ilk 6 haftada tam vaskülerite sağlanmaktadır. Greftin normal bir ÖÇB'ye benzemesi ise ortalama 12. ay civarında olur. Matürasyon süresi otogreftlerde 12 ay, allogreftlerde ise 18. ay civarındadır (78).

1.10. Komplikasyonlar

Son yıllarda ÖÇB rekonstrüksiyonunda, artroskopik teknik kullanımının artması ve artroskopi ekipmanlarındaki gelişmeler sayesinde, daha önceki yıllarda meydana gelen morbidite oranında önemli ölçüde azalmalar olmuştur. ÖÇB cerrahisinde meydana gelen komplikasyonlar; operasyon sırasında (intraoperatif) ve postoperatif dönemde olmak üzere ikiye ayrılır.

Tablo 6. ÖÇBR işlemi sırasında ve sonrasında gelişebilecek komplikasyonlar

Perioperatif Komplikasyonlar	Postoperatif Komplikasyonlar
Femoral tünelin posterior duvarının kırılması	Ekstansör ve fleksör kaslarda kuvvet kaybı
Kemik blokların kırılması	Patellofemoral ağrı
Tibial tespit sırasında vidanın grefti iterek kemik bloğun eklem içerisine penetrasyonu	Refleks sempatik distrofi
Greft ile vida arasındaki açılanma nedeniyle tespit ile ilgili sorunlar	Eklemi içerisine tespit materyallerinin düşmesi
Semitendinosus yerine semimembranöz tendonun alınmaya çalışılması	Artrofibrozis, diz eklemine fleksiyon ve ekstansiyon kayıpları
Hamstring tendonlarının kısa olması ve tespitte yetersizlik	Enfeksiyon
Hamstring tendonlarının alınırken prematür amputasyonu	Derin ven trombozu
İyatrojenik olarak eklem içi diğer yapılara (kıkırdak, menisküsler, arka çapraz bağ, damar ve sinir paketleri) verilen hasar	Patellanın postoperatif dönemde herhangi bir darbe veya diz üzerine düşme sonrası kırılması
Hatalı açılan femoral ve tibial tüneller	Hatalı pozisyonda yerleştirilmiş ÖÇB
Patella kırıkları ve patellar tendon kopması veya sıyrılması	Tünel genişlemesi
Tespit sırasında vida yerleştirilirken greftin kesilmesi	Donör sahada hipoestezi
KTK greftinin uzun gelmesi	Çocukluk çağı epifiz lezyonları
Hatalı tüneller nedeniyle greftin notcha sıkışması ve hareket kısıtlılığı	İnfrapatellar kontraktür sendromu

Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu sonrası en sık rastlanan komplikasyonlar quadriceps güçsüzlüğü, patellofemoral eklemdede ağrı ve dizde hareket kısıtlılığıdır (79). Diz bağ cerrahisinin bu üç önemli komplikasyonu birbirleriyle ilişkilendirilmiştir. Hareket kısıtlılığı, patello-femoral ekleme gelen yüklerin artmasına ve sonuçta bu da eklem kinematiğinin bozulmasına yol açar.

Diz bağ cerrahisi sonrası ortaya çıkan eklem hareket kısıtlılığı artrofibroz genel kavramı altında incelenebilir. 10°'den fazla fleksiyon kontraktürü ve fleksiyonun 120°'den az olması durumuna artrofibrozis denir ve ÖÇBR sonrası bu komplikasyonun görülme sıklığı literatüre bakıldığında %5,6-14 civarlarında olduğu bildirilmiştir (80).

Aşağıdaki tabloda (Tablo 6) ÖÇBR işlemi sırasında ve sonrasında gelişebilecek komplikasyonlar özetlenmiştir.

1.11. Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon

Rekonstrüksiyon sonrası rehabilitasyonun amacı hastayı hızlı ve güvenli bir şekilde yaralanma öncesindeki fonksiyonel seviyesine getirmektir. Hızlandırılmış rehabilitasyon programlarının konvansiyonel programlara göre; daha düşük maliyet, hızlı greft iyileşmesi, spora erken dönüş, eklem hareket açıklığının ve diz fonksiyonlarının daha erken kazanılması, daha erken kas gücünün sağlanması, daha az artrofibroz görülmesi gibi avantajları olduğu için günümüzde daha çok hızlandırılmış rehabilitasyon programları tercih edilir (51).

Rehabilitasyon protokolü hastaya preoperatif dönemde öğretilmelidir. Böylece hastanın uyumu sağlanmış olur. Cerrahi öncesi dönemde ağrı, şişlik ve inflamasyonu azaltmak, tam eklem hareket açıklığını sağlamak, hastayı normal yürüyüş paternine geri getirmek ve kas atrofisini engellemek amaçlanır (51). Bu sayede hastanın postoperatif dönemde rehabilitasyon programlarına uyumu arttırılmış olur.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Kliniğimizde ÖÇB rüptürlerinin artroskopik rekonstrüksiyonu yapılırken otojen hamstring greftlerin femura tespiti sırasında sabit ilmikli (Endobutton CL) ve ayarlanabilir ilmikli (asansörlü) olmak üzere 2 farklı tipte endobutton kullanılmaktadır.

Çalışmamıza Ocak 2017 ile Kasım 2018 tarihleri arasında kliniğimizde ÖÇB rüptürü nedeniyle, artroskopik anatomik tek bant yöntemiyle ÖÇBR yapılan 142 hasta dahil edildi. Bu hastalardan alınan hamstring greftlerin femura tespiti sırasında kullanılan tespit materyali göz önüne alınarak, ameliyat öncesi durum ve ameliyat sonrası ortalama 1 yıllık klinik sonuçlar araştırılıp karşılaştırma yapıldı.

Hasta bilgilerine hastanemizde kullanılan kayıt sistemi ve dosyaları üzerinden ulaşıldı. Mevcut klinik durum, fizik muayene bulguları eşliğinde değerlendirildi. Tüm hastalar için ameliyat öncesi ve son kontrol muayenelerinde Lysholm ve Cincinnati diz skorlama formları ile IKDC diz değerlendirme formu dolduruldu. Ameliyat sonrasında ve poliklinik kontrolleri sırasında rutin olarak çekilen X ray grafileri (diz ön-arka ve yan grafi) değerlendirildi ve X ray grafide endobuttonda malpozisyon olup olmadığına bakıldı. Farklı endobutton tipleriyle tespit edilen hastaların klinik sonuçları arasındaki fark; cerrahi kolaylık ve cerrahi süreleri göz önünde bulundurularak değerlendirildi.

Hastane kayıt sisteminden yeteri kadar bilgiye ulaşamayan ve rutin kontrole gelmeyen hastalar, postoperatif dönemde X ray grafi çekilmemiş olan hastalar, takipleri sırasında aynı dizden tekrar travma almış ya da yeniden operasyon geçirmek zorunda kalmış hastalar, yapılan cerrahi yöntemin sonuçlarını etkileyebilecek vücudun diğer bölgesindeki rahatsızlıkları olan toplam 28 hasta çalışmaya dahil edilmedi.

Hastaların preoperatif (preop) ve postoperatif (postop) değerlendirilmesinde; hastaların anamnezleri, fizik muayene bulguları ve radyolojik tetkikler kullanıldı. Elde edilen bu bilgiler hastane elektronik bilgi sistemine ve hasta dosyalarına kaydedildi.

Tanı; anamnez, fizik muayene bulguları ve radyolojik değerlendirmeler bütünleştirilerek konuldu. Hastaların fizik muayenelerinde; ağrı, şişlik, hareket açıklığı, uyluk kas gücü ve uyluk çap farkı sonuçları tespit edilip kaydedildi. Fizik muayenede Lachman, Pivot Shift, Ön Çekmece ve Mc Murray testleri uygulandı. Radyolojik görüntüleme olarak direk radyografi ve MRG teknikleri kullanıldı.

Çalışmada, hastaların fonksiyonel değerlendirmesi için ameliyat öncesi ve sonrasında Lysholm ve Cincinnati skorlama sistemleri ile IKDC diz değerlendirme formları kullanıldı. Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, oran ve frekans değerleri kullanıldı. Verilerin analizinde Mann-Whitney Testi kullanıldı. Tekrarlayan ölçümlerde eşleştirilmiş örneklem t test ve sign test kullanıldı. Analizlerde SPSS 20.0 programı kullanıldı.

Hastalar egzersizleri yapabilme becerisine ve ağrı durumlarına göre postop 1. veya 2. gün taburcu edildi. Postop 14. gün ve 1. aylarında poliklinikte hastaların kontrol muayeneleri yapıldı ve daha sonra ayda 1 kez olmak üzere hastalar kontrollerde görüldü. İlk ay sonundaki kontrollerinde hareket kısıtlılığı olan hastalara yoğun fizik tedavi başlandı. Dördüncü aydan sonra 3 ayda bir kontrol önerildi.

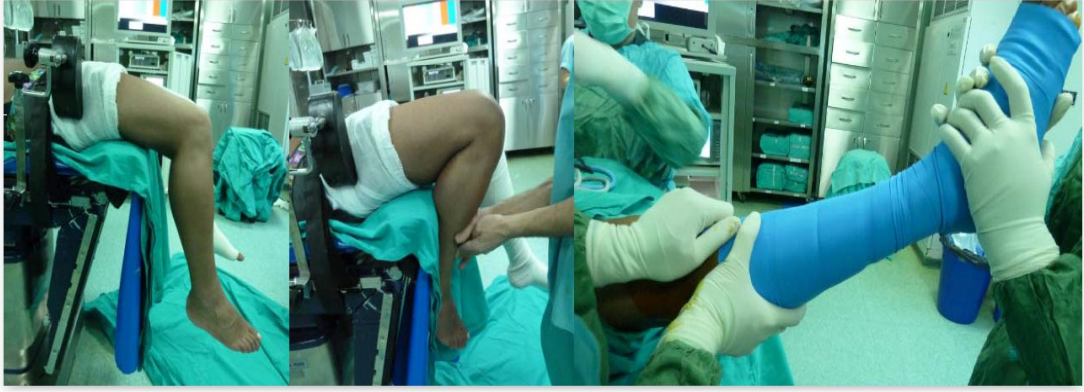
2.1. Cerrahi Teknik

Polikliniğe başvuran hastalardan; anamnez, fizik muayene bulguları ve radyolojik değerlendirmeler sonucunda ÖÇB yırtığı tanısı teşhis edilip rekonstrüksiyon endikasyonu konanlar belirlendi. Hastaların Anestezi ve Reanimasyon Polikliniği'nde ameliyat hazırlıklarını yaptırdıktan sonra, hastalardan cerrahi müdahaleye izin verdiklerine dair ayrıntılı onamlar alındı. Hastalar ameliyat listesindeki sıralarına göre ameliyattan 1 gün önce çağrılarak servise yatırıldı. Ameliyattan 1 gece önce tüy dökücü krem yardımı ile operasyon bölgesinin temizliğinin yapılması önerildi. Ameliyattan 30 dakika önce enfeksiyon profilaksisi için penisilin alerjisi olmayan hastalara 1 gr 1. kuşak Sefalosporin I.V. yapıldı. Penisilin alerjisi olan hastalara 1 gr vankomisin I.V. yapıldı.

Anestezi şekli, hastaların isteği ve hasta için uygunluğu göz önüne alınarak genel veya rejyonel anestezi olarak belirlendi. Anestezi altında preop dönemde ve cerrahi işlem sonlandıktan sonra Lachman ve Pivot Shift testleri tekrarlandı. Ameliyattan sonra ise 24 saat antibiyotik profilaksisine devam edildi. Ameliyattan 24 saat sonra dren alındıktan sonra dizin 2 yönlü (anteroposterior ve lateral) X ray grafileri çekildi.

2.1.1. Hastanın Hazırlanması Ve Pozisyonu

Düz masada, supin pozisyonunda, bacaklar diz eklemi 120 derece fleksiyona gelebilecek şekilde sarkıtıldı. Bacak tutucu, yan destek ve diz altı rulo desteği konduktan sonra havalı turnike uyluk proksimaline yerleştirildi. (Şekil 47).



Şekil 47. Hastanın hazırlanması A: Turnike uygulanıp ayakların sarkıtılması (solda), B: Fleksiyon kontrolü (ortada), C: Esmarch bandaj ile venöz boşaltım (sağda)

Daha sonra batikon ile gerekli cilt temizliği yapıldıktan sonra hasta steril yeşil örtülerle örtüldü (Şekil 48). Ardından suya karşı geçirgen olmayan artroskopik örtü setleriyle hasta örtüldü. Artroskopi cihaz bağlantıları yapıldıktan sonra bacak eleve edilip Esmarch bandaj yardımı ile venöz dönüş sağlanıp turnike şişirildi (Şekil 47).



Şekil 48. Hastanın batikon ile cilt temizliği yapıp steril yeşillerle ve artroskopik örtü seti ile örtüldükten sonraki görüntüsü

Diz üzerindeki anatomik belirteçlerler (patellar tendonun sınırları, TT, eklem çizgisi, giriş portalların yerleri vb.) steril kalem ile çizildi (Şekil 49). Portal olarak standart anterolateral ve anteromedial girişler kullanıldı. Önce anterolateral portal açıldı ve diz eklemine girildi.



Şekil 49. Preop anatomik belirteçlerin çizilmesi

Diz 90° fleksiyondayken kamera ile girildikten sonra femurun trochleası hissedildi. Daha sonra diz yavaşça ekstansiyona alınırken trochlea üzerinden kamerayı kaydırarak suprapatellar boşluğa girildi ve suprapatellar alan gözlemlendi.

Ardından kamera hafifçe geri çekilerek patellofemoral eklem gelindi, patella ve trochlea eklem yüzleri kontrol edildi. Daha sonra lateral gutter, medial gutter kontrol edildi ve ardından diz 90° fleksiyona alındı. Kamera mediale yönlendirildi ve bir iğne yardımıyla anteromedial portalimizin giriş yerinin doğruluğu artroskopik olarak görülüp teyit edildikten sonra (olası bir kıkırdak ve menisküs zedenlenmesinin önüne geçmek amacıyla) anteromedial giriş yapıldı.

Diz eklemine giriş yapıldıktan sonra medial tibiofemoral eklem ve medial menisküs proba muayene edildi. Daha sonra diz 90° fleksiyonda iken ÖÇB ve AÇB proba muayene edildi ve ÖÇB'nin kopuk olduğu teyit edilmiş oldu.

Son olarak diz dört pozisyonuna alınarak lateral eklem aralığının muayenesi yapıldı ve lateral menisküs problemleri muayene edildi. Eşlik eden menisküs yırtığı, kıkırdak yaralanmaları ve sinovyal patolojilere müdahale edildi.

Menisküs yaralanmalarında uygun endikasyonlarda onarım yapıldı. Onarımı mümkün olmayan menisküslere parsiyel menisektomi yapıldı. Menisküs onarımı yapılacak hastaların sütürleri geçildi fakat tespit işlemi rekonstrüksiyon sonrasında tamamlandı.

Kondral yaralanmalara uygun endikasyonlarda debridman veya mikrokirik yapıldı. Sinovyal hipertrofi ve katlantılara eksizyon yapıldı.

Daha sonra ÖÇB artıkları tibial ve femoral tarafta temizlendi. ÖÇB'nin yapışma yerleri tünellerin açılması sırasında referans olması için radyoferankans ablasyon cihazıyla işaretlendi. Notch'u dar olan, yumuşak dokuda ve kemik dokuda hipertrofisi olan hastalara notchplastisi yapıldı. Ardından greft alma işlemine geçildi.

2.1.2. Greft Alınması

Tüberositas tibia ve pes anserinus fasyası cilt üzerinden palpe edildikten sonra tüberositas tibianın 2 cm medialinden, eklem çizgisinin 3-4 cm distalinden başlayan oblik uzanımlı 2-3 cm uzunluğunda kesi yapıldı (Şekil 50) Greftin alınması esnasında cerrahi alanın görüntülenmesinde zorluk yaşanması gibi gerekli durumlarda insizyon uzatıldı.



Şekil 50. Greftin alınması için yapılan oblik insizyon

Cilt ve cilt altı doku geçildikten sonra pes anserinus fasyası İYB korunarak bistüri ile gracilis ve semitendinosus hizasından kesildi. Daha sonra diseksiyon makası ile gracilis ve semitendinosus tendonları fasyanın altında periostun üstünde olacak şekilde künt diseksiyonlarla izole edildi. Daha sonra her iki tendonun distal uçları 1 numara vikril suture ile dikildi ve tendonlar manipüle edilebilir duruma getirildi (Şekil 51).



Şekil 51. Hastring tendonlarının bulunması (solda) ve tendon sıyrıcı yardımıyla (sağda) alınma işlemi

Tendon distallerinden gerim uygulanarak tendonların proksimaldeki gastroknemius fasyasına uzanan fasyal bantları daha belirgin hale getirildi ardından işaret parmağıyla ya da makasla kontrollü bir şekilde tendon izole edildi. Fasyal bantlar tendon yapışma yerlerinin 8-10 cm proksimaline kadar bulunup ayrıştırılmadıklarında tendonların prematür amputasyonuna ve yetersiz greft uzunluğuna sebep olabileceği için bu ayrıştırma dikkatlice ve sabırla yapıldı. Aynı işlem gracilis ve semitendinosus tendonu için ayrı ayrı yapıldı.

Tendonun distal ucuna daha önce konan işaret dikişleri yardımıyla uygun genişlikteki tendon sıyrıcının yuvarlak ucundan tendonlar geçirildi. Tendon sıyrıcı, tendonun proksimal uzanımı yönünde sağa ve sola rotasyon yapılmadan yavaşça ilerletilirken, diğer elle bir klemp yardımıyla nazikçe tutulan tendon aksi yönde çekildi (Şekil 52).



Şekil 52. Tendonun klemp ile tutulup tendon sıyrıcının yavaşça ilerletilmesi

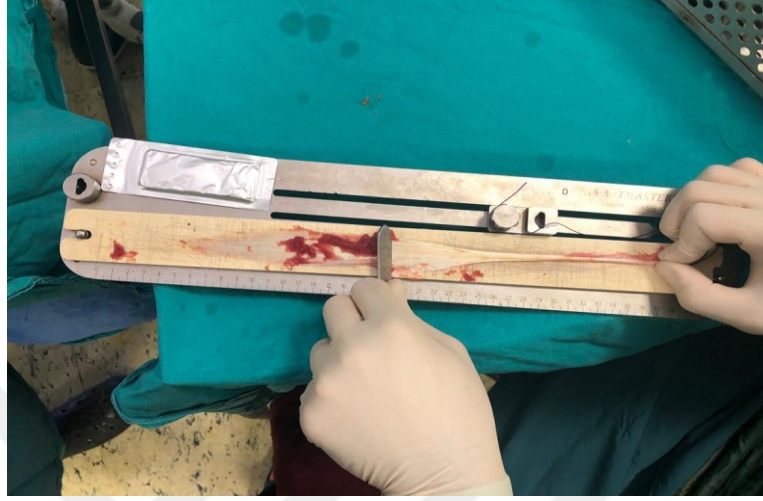
Tendon sıyrıcının kayganlığını arttırmak için ucu ıslatıldı ve sıyrıcı baskın el ile ilerletildi. Sıyrıcı ilerletilirken bir asistan dizi yavaşça ekstansiyona aldı. Tendonlar tamamen serbestleştirildikten sonra tendon sıyrıcı ile muskületendinöz bileşkesinden ayrıldı. Yaklaşık 25-30 cm uzunluğunda tendonlar elde edildi (Şekil 53).



Şekil 53. Tendonun tendon sıyrıcı yardımıyla izole edilmesi

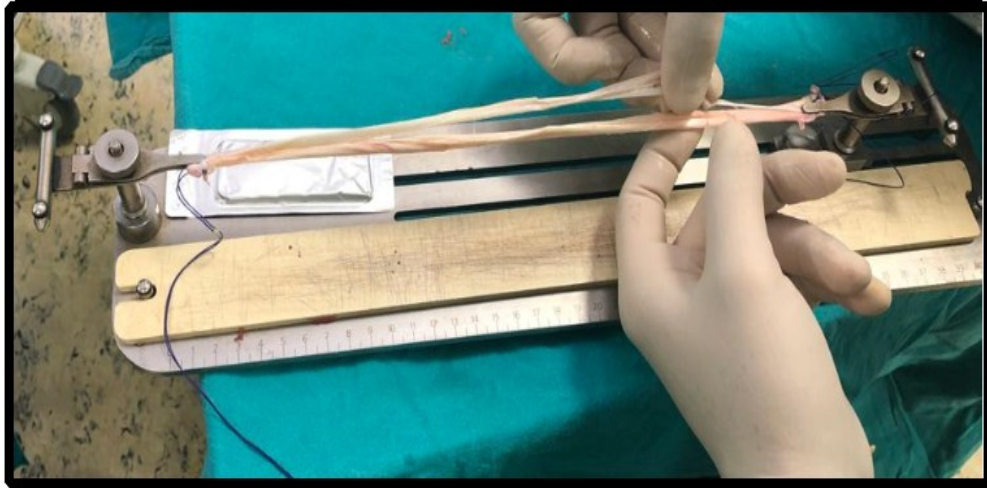
2.1.3. Greflerin Hazırlanması

Greft sıyrıcı yardımıyla alınan gracilis ve semitendinosus greftleri serum fizyolojik ile ıslatılıp musküler kısımları bistüri yardımı ile temizlendi (Şekil 54).



Şekil 54. Greflerin musküler kısımlarının temizlenmesi

Alınan greftler greft hazırlama standına yerleştirildi. Semitendinosusun distali gracilisin proksimaline, gracilisin distali semitendinosusun proksimaline gelecek şekilde greftler yanyana yerleştirilip gergin bir şekilde tutularak Krackow tekniği kullanılarak 2 no vikril ile sütüre edildi (Şekil 55, 56).



Şekil 55. Semitendinosusun distalini gracilisin proksimaline, gracilisin distalini semitendinosusun proksimaline getirecek şekilde greftlerin yanyana yerleştirilmesi

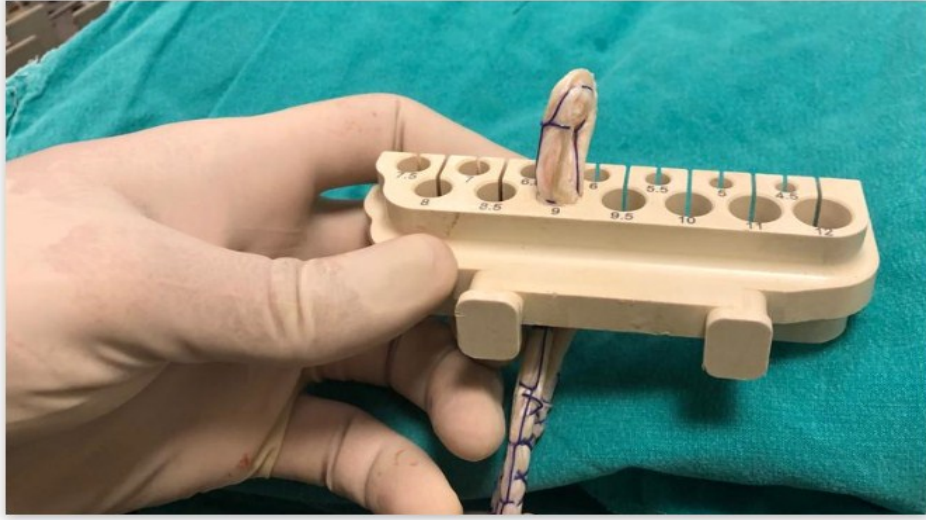


Şekil 56. Greftlerin Krackow tekniğiyle sütürize edilmesi

Her iki tendon tam ortadan katlanarak 4 katlı hamstring tendon grefti oluşturulmuş oldu (Şekil 57) ve greftin kalınlığı setteki bujilerle ölçüldü (Şekil 58). Tendonların tespiti sonrasında tendonda stres relaksasyonu oluşmaması için tendonlar 10 dk boyunca gerildi (Şekil 59). Daha sonra tendonda kuruluk oluşmaması amacıyla tendon ıslak spanca sarılıp bekletildi.



Şekil 57. İkiye katlanmış 4 katlı hamstring grefti



Şekil 58. Greftin kalınlığının ölçülmesi



Şekil 59. Greftin gerilmesi

2.1.4. İnterkondiler Çentik (Notch) Hazırlanması

Artroskopik olarak interkondiler aralık görüldükten sonra burr, shaver ve radyo frekans ablasyon probu yardımı ile lateral femoral kondil posterior sınırı görülecek şekilde yumuşak doku ve kemik yapıya endikasyon sınırları içinde notchplasti yapıldı (Şekil 60). ÖÇB'nin femoral yapışma yeri üzerindeki asistan sırtı gerektiği ölçüde tıraşlandı.



Şekil 60. İnterkondiler çentiğın hazırlanması

2.1.5. Femoral Tünelin Hazırlanması

Femoral tünel tibial tünelden bağımsız olarak açıldı. Lateral femoral kondil duvarındaki ÖÇB'nin AM ve PL bağlarının anatomik yapışma noktaları radyofrekans ablasyon cihazıyla işaretlenerek önceden belirlendiği için işaretlenen noktalar kılavuz olarak kullanıldı. Diz 90° fleksiyondayken lateral portalden kamerayla girilerek femur lateral kondil mediali görüldü. Daha sonra medial portalden uygun ofsetli femoral klavuz (aimer) ile girildi. Femur lateral kondil medialindeki posteroinferior bölgeye AM ve PL bantlarının yapışma yerlerinin dairesel olarak kesiştiği yere asistan tümseğinin posterioruna femoral klavuz yerleştirildi.

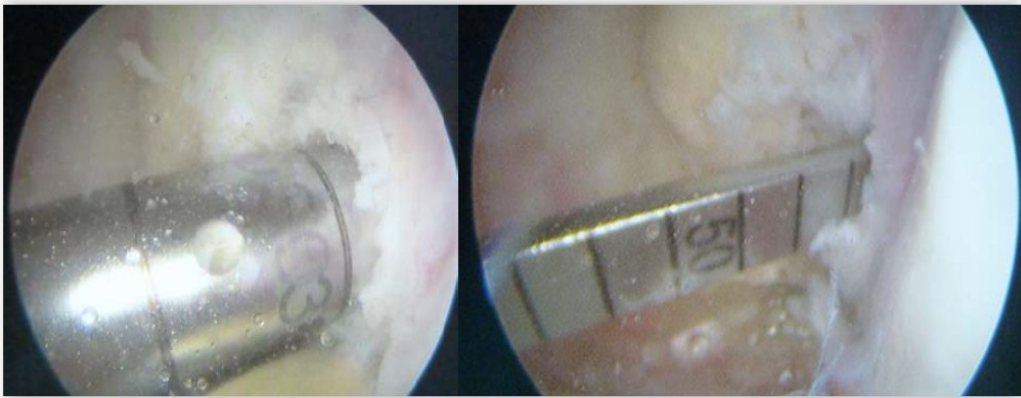
Femoral tünelin uygun oryantasyonunu sağlamak için diz 120° fleksiyonda alındı. Ardından passing pin ile femoral klavuzun kanülünden girildi ve pin femur lateral kondilin medial korteksine temas ettirildi. Artroskopik olarak klavuz telin doğru noktada olduğu teyit edildikten sonra delici motor kullanılarak passing pin ile femur lateral kondili delindi ve klavuz telin ucu ciltten çıkacak şekilde ilerletildi (Şekil 61).



Şekil 61. Klavuz telin yerleştirilmesi (solda) ve ciltten çıkarılması (sağda)

Kliniğimizde greftin femura tespiti sırasında sabit ilmikli (Endobutton Continuous Loop-CL) ve ayarlanabilir ilmikli (asansörlü) olmak üzere 2 farklı tipte endobutton kullanılmaktadır. Greflerin tespit aşamalarının çoğunun benzer olmasına rağmen birkaç noktada farklılıklar bulunmaktadır ve femoral tünel açılma aşaması bunlardan birisidir. Her iki tipteki endobutton ile tespit uygulanan hastalarda bu aşamaya kadar aynı yöntemler kullanıldı.

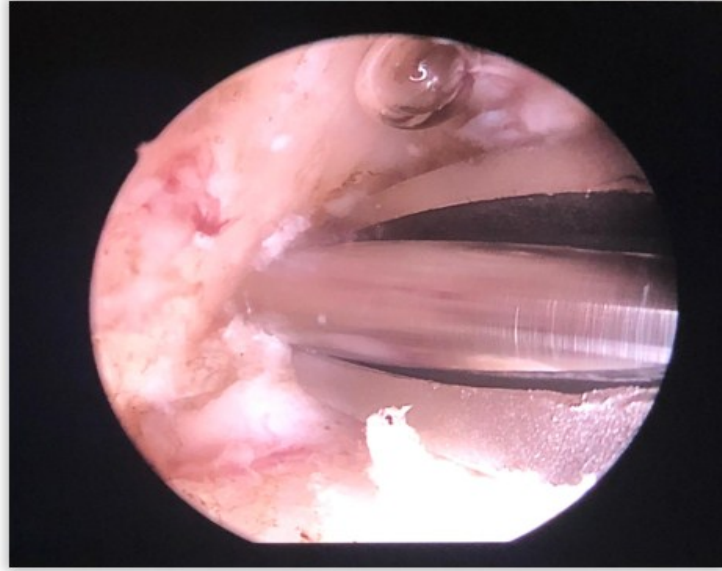
Sabit ilmikli endobutton ile tespit uygulanacak hastalarda femoral tünel açılırken passing pin üzerinden dizin fleksiyon açısı değiştirilmeden 4.5 mm'lik kanüllü endobutton drili ile tünel genişletildi. 4.5 mm'lik drill lateral kortekse dayandığı anda ve tam çıktığı anda korteksin sertliği elle hissedildi. Bu işlem sırasında artroskopik olarak monitörden bakıldı ve drill üzerindeki boy ölçücü sayesinde tünel boyu tespit edildi. Drill üzerinden tünel boyunu tam olarak belirleyemediğimiz durumlarda boy ölçücü yardımıyla tekrar ölçü alındı (Şekil 62).



Şekil 62. Tünel boyunun drill (Solda) ve boy ölçücü (Sağda) ile ölçülmesi

Endobutton CL'nin yerleştirilebilmesi için, ilk önce kullanılacak olan endobuttonun ilmik kısmının uzunluğunun belirlenmesi gereklidir. Bu femoral tünellerin uzunluğu ölçüldükten sonra ve greftin tünelde ilerlemesini istediğimiz mesafeler değerlendirilerek hesaplanır.

Endobutton ilmik uzunluğu ve greftin ilerlemesini istediğimiz mesafe hesaplandıktan sonra greftin çapına uygun drill ile yine aynı klavuz tel üzerinden belirlediğimiz uzunlukta drilleme işlemi yapıldı ve drill üzerindeki ölçüler sayesinde artroskopik olarak bu işlem teyit edildi. Drilin lateral kondilin medialine dayandığı görülmüşürken sonra drilleme işlemine başlandı (Şekil 63) ve çıkarılırken delici motor saat yönünün tersi yönde çevrilerek çıkarıldı. Bu işlem sırasında AÇB'nin yakın komşuluğu nedeniyle drilin bağa zarar vermemesine özen gösterildi.



Şekil 63. Femoral klavuz yardımıyla femurda tünel açılması

Biz greftin femoral tünel içerisinde en az 25 mm ilerlemesini sağlayacak şekilde cerrahi işlemlerimizi sürdürdük. Endobuttonun metal plak kısmının boyu 12 mm olduğu için 6 mm kadar endobuttonun femur lateral korteksinden çıktıktan sonraki atlama payını bıraktık. Bu işlemler sırasında şu formülü kullandık:

$$\text{Femoral soket uzunluğu} = (\text{Femoral tünel uzunluğu} - \text{Endobutton CL uzunluğu}) + 6$$

Örneğin; Femoral tünel uzunluğu 40 mm, kullanılan endobutton ilmik uzunluğu 15mm ise femoral soket uzunluğu= (40-15)+6= 31 mm olacaktır. Bu formül ile greftle aynı kalınlıktaki drill ile drillenecek mesafeyi (femoral soket) bulmuş

oluruz. Böylece greft tünelde 31 mm ilerlemiş olur, endobutton takla attıktan sonra 6 mm geri gelir ve tünelde 25 mm'lik greftin yerleşeceği uzunluk sağlanmış olur.

Ayarlanabilir ilmikli endobutton ile tespit yapacağımız hastalarda ise klavuz tel üzerinden yine aynı şekilde endobuton drili ile femur lateral kondiline drilleme yapıldı. Daha sonra greftle aynı kalınlıktaki dril ile 25 mm uzunluğunda greftin yerleşeceği tünel açıldı.

Daha sonra her iki yöntemde de passing pinin arka ucundaki delikten, ortadan ikiye katlanan 1 no PDS suture materyalinin kesik uçları geçirildi. PDS'nin ilmik şeklindeki ucu elimizle sabitlenerek, serbest uçları uyluk lateralinden çıkacak şekilde serbest bırakıldı ve passing pin diz lateralinden çekildi ve ciltten çıkarıldı. Bu sayede PDS suture tünel boyunca taşınmış oldu. PDS suture'nin her iki ucunun geri kaçmaması için ilmik kısmıyla serbest kısmı dışarıdan klempile birbirine tutturuldu Şekil (64).



Şekil 64. PDS suture'nin taşınması

Daha sonra femoral tünelin pozisyonu, tünelin içi ve posterior duvarının sağlamlığı problemler artroskopik olarak kontrol edildi (Şekil 65).



Şekil 65. Femoral tünelin ve tünelin posterior korteksinin kontrolü

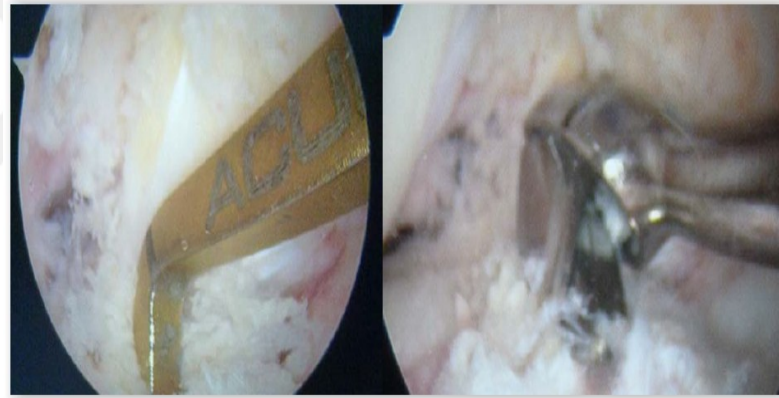
2.1.6. Tibial Tünel Hazırlanması

Tibial tünelin açılması işleminde, greftler alınırken tibianın anteromedialinden yapılan cilt insizyonu kullanıldı. Tibial klavuz 55°'ye ayarlandı ve medial portalden ucu sokularak ÖÇB'nin yapışma izi üzerine konuldu. Diz 90° fleksiyonda iken tibial klavuzun kanülünden K teli gönderildi (Şekil 66). Artroskopik olarak k telinin çıkış noktasının doğruluğu teyit edildi (Şekil 67). Yapışma izinin olmadığı durumda tibial klavuz AÇB'nin 5 mm önüne konularak k teli gönderildi. Daha sonra k teli üzerinden, ölçülen otogreftin kalınlığı ile aynı ölçüdeki dril kullanılarak tibial tünel açıldı.

Dril ile tibial tünel açılırken eklem içinden küret yardımı (Şekil 67) ile k telinin ucu kapatıldı. Drilin eklem kıkırdaklarında ve notchta kondropati yapmaması için küret aşağı bastırıldı ve bu sayede aniden eklem içinden çıkan drilin zarar vermemesi sağlanmıştır. Tibial tünel açılması işleminde her iki endobutton tipiyle yapılan tespitlerde aynı yöntemler kullanıldı.



Şekil 66. Tibial klavuzun 55°'ye ayarlanması, medial portalden girilip ÖÇB'nin yapışma yerine yerleştirilmesi



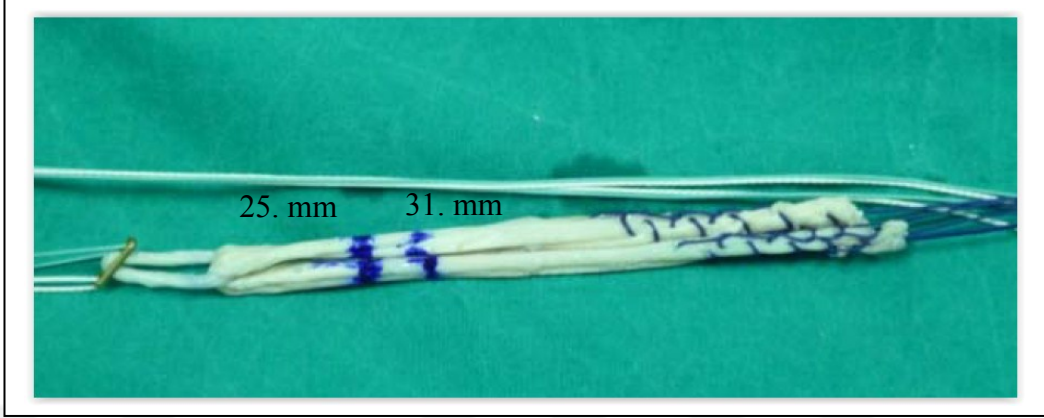
Şekil 67. Tibial klavuzun ÖÇB'nin yapışma yerine konması (solda), küret yardımıyla eklem aralığına drilin ani çıkışının engellenmesi (sağda)

2.1.7.Greftin Yerleştirilmesi

PDS uçlarını birleştiren klemp açıldı. Tibial tünelden eklem içine sokulan tutucu (grasper) yardımıyla PDS suture tibial tünelden aşağı çekildi. Bu sırada PDS'nin medial portaldeki ucu serbest bırakıldı, lateral femoral taraftaki uçlar sabitlendi.

Sabit ilmekli endobutton ile tespit yapılırken kullanılacak endobutton ilmek uzunluğu belirlendikten sonra greft endobuttonun ilmek kısmına ikiye katlanarak yerleştirildi (Şekil 68). Ardından endobuttonun boş olan deliklerinin içinden (kenardaki delikler) ikiye katlanmış biri 2 nolu diğeri 5 nolu iki ayrı suture materyali

geçirildi. Greftin tünele yerleşmesini istediğimiz mesafenin ucuna (25. mm'ye ve 31. mm'ye) steril kalem yardımıyla işaretler konuldu (Şekil 68).



Şekil 68 Greftin sabit ilmekli endobuttonun (Endobutton CL) halkasına ikiye katlanarak yerleştirilmesi ve greftin 25. ve 31. mm'lerindeki işaretlemeler görülmektedir.

Daha sonra taşıyıcı ip ile (PDS) taşıma yapıldı. Ciltten çıkan sütürlerin kalın ve ince olanları birbirinden ayrılarak her biri ayrı bir elde olacak şekilde tutuldu. Kalın olan sütürü kendimize doğru çekerken (endobuttonun üst kısmındaki sütür - tünelde önde olan), diğer sütürün (endobuttonun alt kısmındaki sütür - tünelde arkada olan) gevşek olmasına dikkat edildi. Böylece greft femoral tünele yerleşirken, endobutton tünele paralel (uzun aksı) bir konum izlemesi sağlanmıştır ve endobuttonun tünelde sıkışması önlenmiş oldu (Şekil 69) Ardından endobutton femurun anterolateral korteksinden çıkartıldı.

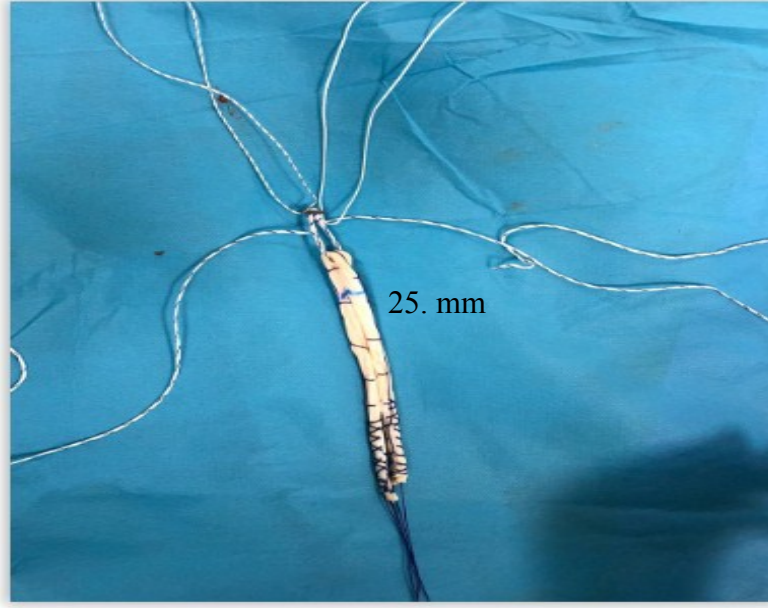


Şekil 69. Greftin tünelde kaydırılmasının artroskopik görüntüsü

Belirli bir noktadan sonra greftin femoral tünele iyice yerleştiği hissi alındı. Bu durumda cerrah elinde gevşek tuttuğu diğer sütürü çekerek, femurun anterolateral korteksinden çıkmış olan endobuttonun femoral tünele dik konuma gelmesini sağladı (Şekil 70). Böylece greft, femura sıkı bir şekilde tespit edilmiş oldu. Daha önce grefte koyduğumuz işaretle yeterli uzunluğun sağlanmış olduğu artroskopik olarak teyit edildi. Endobuttonun lateral femoral kortekse oturmuş olduğu skopi ile teyit edildi.

Ayarlanabilir endobutton ile tespit yapılırken yine benzer şekilde greftin tünelde yerleşmesini istediğimiz mesafenin ucuna (sadece 25 mm'ye) (Şekil 71) steril kalem yardımıyla işaret konuldu ve sonrasında sabit ilmikli endobutton ile yapılan tespitle aynı şekilde greft endobuttonun ilmik kısmına ikiye katlanarak yerleştirildi. Daha sonra endobutton uçlarına yerleştirilen iplerle greft tünele yerleştirildi. Ayarlanabilir ilmikli endobuttonun femur lateral korteksinden çıktığı hissedildi.

Ayarlanabilir ilmikli endobuttonda sabit ilmikli endobuttondan farklı olarak endobutton ilmiğinin uçlarında 3. bir ip (asansör sistemi) bulunmaktadır. Bu ip sayesinde ilmik uzunluğu operasyon sırasında ayarlanabilmektedir (Şekil 71).



Şekil 70. Greftin ayarlanabilir ilmikli (asansörlü) endobuttonun halkasına ikiye katlanarak yerleştirilmesi ve 25. mm'deki işaretleme görülmektedir.

Greftin lateral korteksten çıktığı hissedildikten sonra ilmiğin uçlarında bulunan 3. ipleri sağlı sollu çekerek asansör sistemi oluşturup ilmik boyu kısaltılabildi ve endobuttonun femur lateral korteksine sıkıca oturması sağlanmıştır. Daha önce grefte koyduğumuz işaretle yeterli uzunluğun sağlanmıştır. Artroskopik olarak teyit edildi.

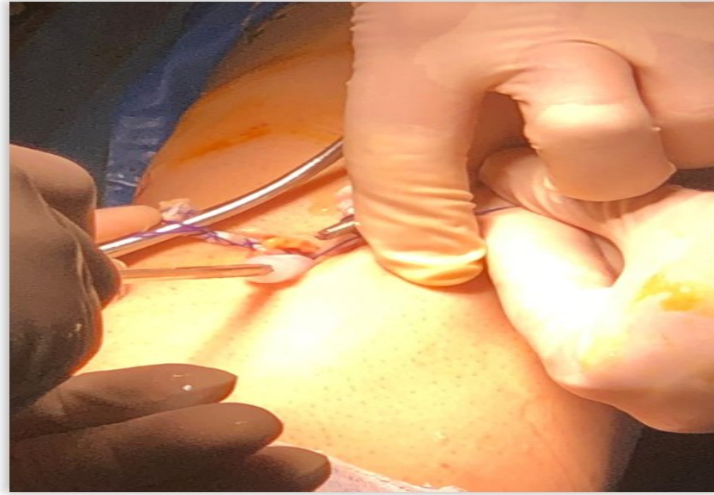


Şekil 71. Greftin tünele adaptasyonu ve endobuttonun takla attırılması

2.1.8. Greftin Tespiti

Yukarıda anlatıldığı şekilde endobutton femurun anterolateral korteksine oturtulduktan sonra greft tibial tünelin aşağısında belirli bir gerginlikte bir süre çekili tutuldu. Bu sayede greftin stres relaksasyonunu engellendi. Bu işlem bittikten sonra yaklaşık 20-25 kez siklik fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapıldı. Bu sayede hem greftin izometrik yerleşimi hem de endobuttonun metal plak kısmının femoral kortekse sıkıca oturması sağlanmıştır. Endobuttonun femur lateral korteksine oturması skopi altında teyit edildi.

Dizi 40° fleksiyona aldıktan sonra tibiaya posterior çekmece yapıldı ve öne kaymış olan tibia anatomik yerine getirildi. Daha sonra greft gergin vaziyette tutulurken emilebilir interferans vidasıyla greft tibial tünele tespit edildi (Şekil 72)



Şekil 72. İnterferans vidasıyla greftin tibial tünele tespiti

Daha sonra greftlerin tibial tespitini kuvvetlendirmek için greft yine gergin şekilde tutulurken staple ile ikinci bir tespit yapıldı. Germe kuvveti iyi ayarlanmalıdır, aksi takdirde fazla germeye bağlı olarak greftte erken gevşeme olabileceği unutulmamalıdır. Son olarak greft gerginliği prob ile muayene edildi.

Ayarlanabilir ilmekli endobutton ile tespit yapılan hastalarda tibial ve femoral tespitler tamamlandıktan sonra greftin yeterli gerginlikte olmadığı görüldüğünde asansör sistemi sayesinde ilmek boyu kısaltılarak yeterli gerginlik sağlanabildi.

Tespitler tamamlandıktan sonra greftin diz içinde fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinde sıkışıp sıkışmadığı kontrol edildi. Dizin stabilitesi Lachmann ve Ön

çekmece testleriyle kontrol edildi. Diz içi yıkandıktan sonra anterolateral portalden girilerek suprapatellar bölgeye 1 adet hemovak dren konuldu. Portaller sütüre edildi. Pansuman sonrası elastik bandaj sarılıp operasyon sonlandırıldı.

Ameliyat sonrası ilk 24 saat boyunca dize saatte 10 dk olacak şekilde aralıklı soğuk uygulama yapıldı. Postop 24. saatte drenden gelen olmadığında dren çekildi. Hastaların anteroposterior ve lateral direk grafileri çekildi. Postop dönemde ilk 24 saat boyunca günde 3 kez 1gr. 1. kuşak sefalosporin yapıldı. DVT açısından risk faktörü bulunan ve kilolu hastalara düşük molekül ağırlıklı heparin kullanımı ilk 3 hafta önerildi, diğer hastalara asetilsalisilik asit kullanımı 3 hafta boyunca önerildi.

Menisküs tamiri yapılan 43 hasta ve mikrokırık uygulanan 9 hasta dışında hastaların tolere edebileceği kadar yük vermesine izin verildi. Postop dönemde hemen quadriceps egzersizlerine başlandı. Egzersizler postop dönemde hastaların diğer ekstremiteleri üzerinde ayrıntılı bir şekilde anlatılıp gösterildi. Hastalar ağrı toleransı ve egzersizlerini yapabilme durumlarına göre postoperatif 1. ya da 2. günlerde taburcu edildi.

Postop dönemden 14. güne kadar;

- Tüm hastalar koltuk değnekleri ile mobilize edildi (menisküs tamiri ve mikrokırık yapılan hastalara yük verdirilmedi (çift koltuk değneği ile mobilizasyon önerildi), sadece çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılan hastalara 20 gün boyunca kısmi yük verdirildi).
- Pasif diz ekstansyonu,
- Pasif ROM egzersizleri (0°-90°),
- Aktif diz fleksiyonu (90°'ye kadar),
- Quadriceps izometrik egzersizleri,
- Düz bacak kaldırma,
- Hamstring-Quadriceps izometrik kontraksiyon,
- Ayak bileğine dorsal ve plantar fleksiyon egzersizleri,
- Aralıklı soğuk uygulama, istirahat halindeyken elevasyon, nonsteroid antiinflamatuvar ilaç kullanımı (ağrı olması durumunda), düşük molekül ağırlıklı heparin / asetilsalisilik asit (ilk 3 hafta, mobilizasyon tam olarak sağlanana kadar) önerildi.

Postop 2. ve 6. hafta aralığında;

- Düz bacak kaldırma (4 yönde),
- Hamstring ve kalça kaslarına izometrik ve izotonik egzersizler,
- Kapalı kinetik zincir egzersizleri,
- Denge tahtası üzerinde çalışmalar önerildi.

Postop 6. haftadan sonra;

- Quadriceps kas gücü kontralateral quadriceps gücünün %70'ine ulaşmış ise 2. ayda hızlı yürümeye başlandı.
- Kondisyon bisikleti kullanımına başlandı.
- 3. ayda düz koşuya, yüzmeye (mümkünse),
- 5. aydan sonra antrenmanlara (mücadele gerektirmeyen, zorlayıcı olmayan),
- 7. aydan sonra müsabaka sporlarına başlandı.

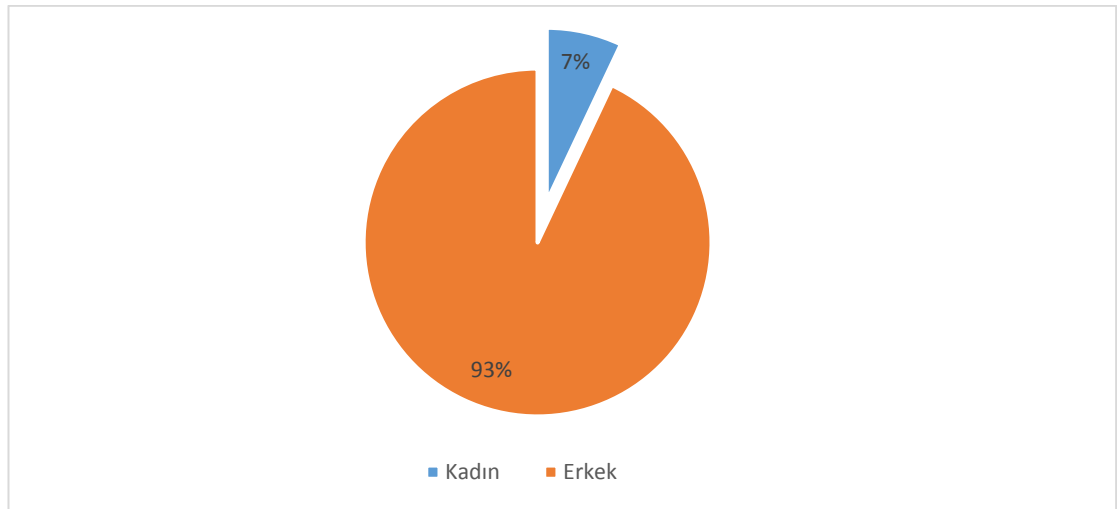
3. BULGULAR

Çalışmamıza Ocak 2017 ile Kasım 2018 tarihleri arasında kliniğimizde ÖÇB rüptürü nedeniyle, artroskopik anatomik tek bant yöntemiyle ÖÇBR yapılan 142 hasta dahil edildi. Bu hastalarda alınan otogreftin femura tespiti sırasında kullanılan tespit materyali göz önüne alınarak, ameliyat öncesi durum ve ameliyat sonrası ortalama 1 yıllık klinik sonuçlar araştırılıp karşılaştırma yapıldı. Yeterli bilgilerine ulaşıp takip edilebilen 114 hastanın klinik sonuçları; fizik muayene bulguları, X ray grafi, MRG, Lysholm ve Cincinnati diz skorlamaları ve IKDC değerlendirme formu kullanarak değerlendirildi.

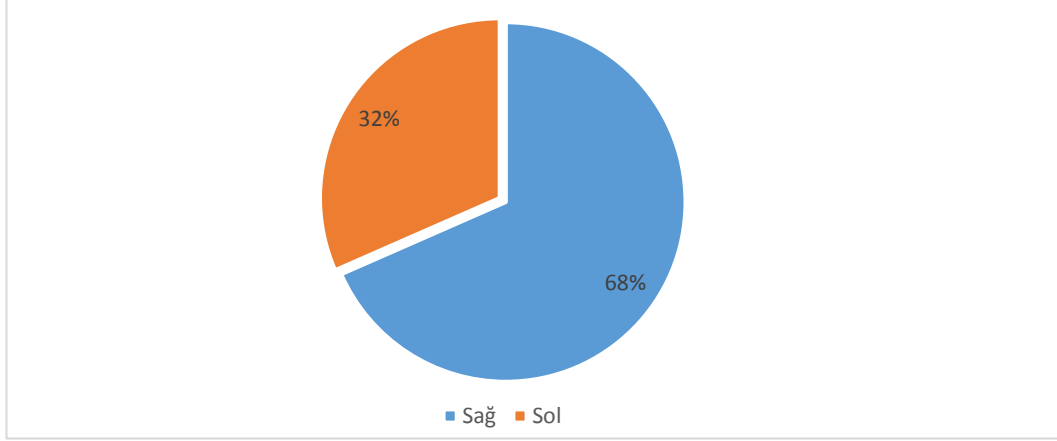
Hastaların 106'sı (%93) erkek, 8'i (%7) kadındı. Hastaların 78'i (%68) sağ dizinden, 36'sı (%32) sol dizinden opere olmuştur (Tablo 7).

Tablo 7. Hastaların cinsiyet ve taraf dağılımı

		Sayı	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	8	%7
	Erkek	106	%93
Taraf	Sağ	78	%68
	Sol	36	%32



Şekil 73. ÖÇBR yapılan hastaların cinsiyet dağılımları



Şekil 74. ÖÇBR yapılan hastaların eksremite yönü

Hastaların yaşlarına bakıldığında en küçük yaşı 17, en büyük yaşı 48 olduğu ve ortalama yaşı $24,5(SD \pm 3,69)$ olduğu görülmüştür.

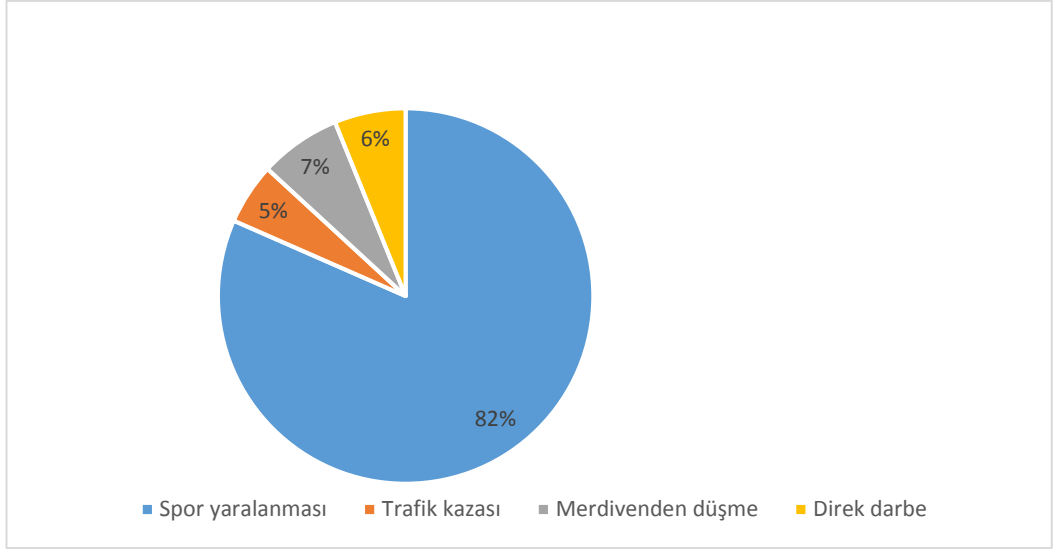
Hastaların en kısa takip süresinin 10 ay ve en uzun takip süresinin 18 ay olmakla birlikte ortalama takip süresinin $13(SD \pm 2,16)$ ay olduğu görülmüştür.

Ön çapraz bağ yaralanmalarının öyküsüne bakıldığında 93 (%81) hastanın spor yaralanması öyküsü, geriye kalan 21 (%19) hastanın ise spor dışı travma öyküsü olduğu görülmüştür (Tablo 8).

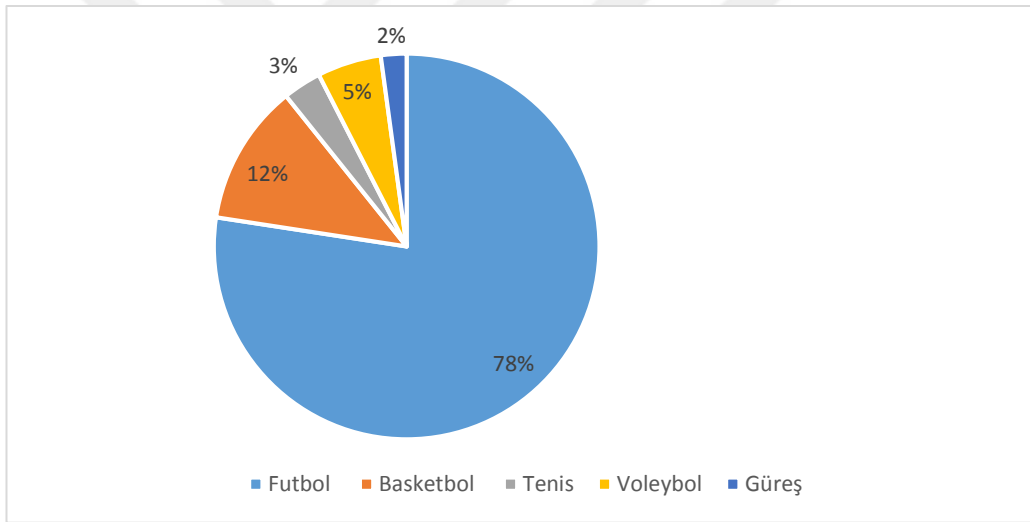
Spor dışı yaralanmalarına bağlı ÖÇB rüptürü oluşan hastalara bakıldığında 6 hastada trafik kazası, 8 hastada merdivenden düşme, 7 hastada direk darbe öyküsü mevcuttu. Spor yaparken yaralanan 93 hastanın 72'sinde futbol, 11'inde de basketbol, 5'inde voleybol, 3'ünde tenis oynarken, 2 hastada ise güreş yaparken yaralanma öyküsü mevcuttu (Şekil 88).

Tablo 8. ÖÇB yaralanmalarının öykü dağılımı

	Sayı	Yüzde
Spor Travması	93	%81
Spor Dışı Travma	21	%19



Şekil 75. ÖÇB yırtığına sebep olan aktivite dağılımları



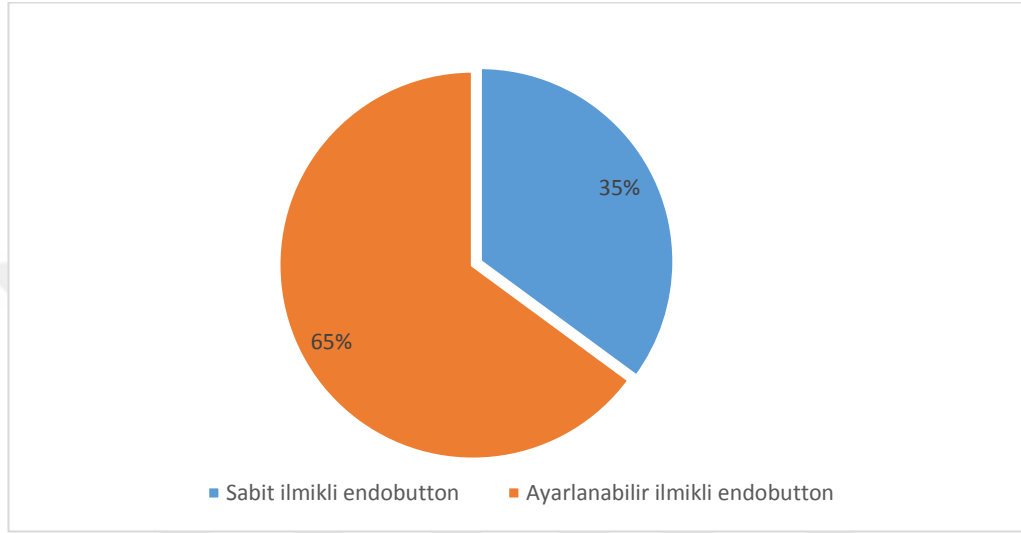
Şekil 76. ÖÇB yırtığına sebep olan spor yaralanmalarının dağılımları

Hastaların ÖÇB yaralanması ile operasyon zamanı arasındaki süre en az 3 hafta en fazla 5 yıl arasında değişmekte olup ortalama 12,71 (SD $\pm$ 24,71) hafta.

74 hastada (%65) ayarlanabilir ilmekli (asansörlü) endobutton sistemi ile 40 hastada (%35) ise sabit ilmekli (endobutton CL) endobutton sistemi ile otojen hamstring tendonların femura tespiti yapıldı (Tablo 9).

Tablo 9. Greftin tespiti sırasında kullanılan endobutton tipinin dağılımı

Endobutton Tipi	Hasta Sayısı	Yüzdesi
Ayarlanabilir İlmikli Endobutton	74	(%65)
Sabit İlmikli Endobutton	40	(%35)

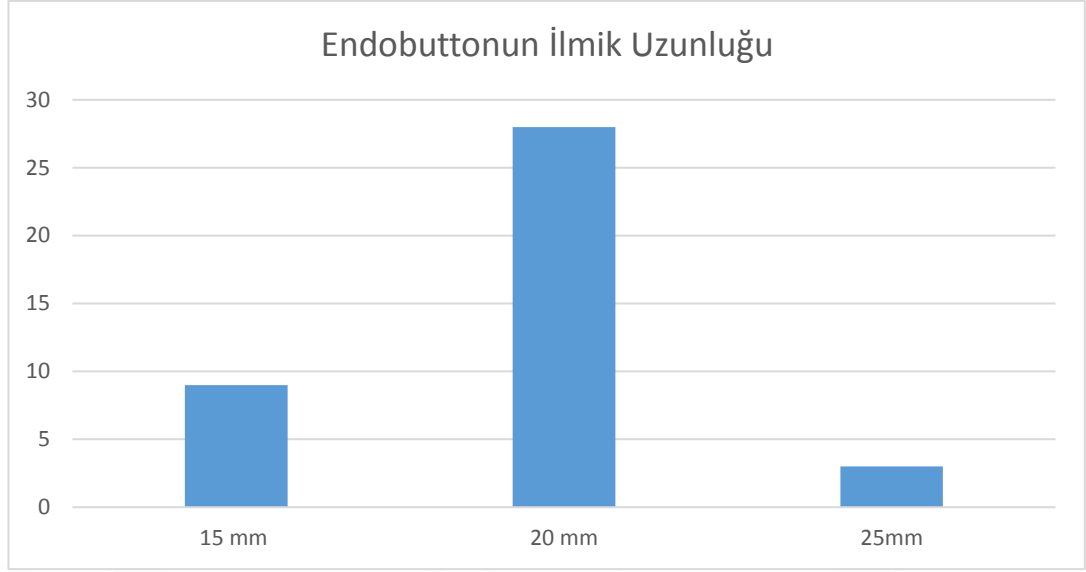


Şekil 77. Ameliyat sırasında seçilen endobutton tipine göre dağılım

Sabit ilmikli endobutton ile tespit yapılan 40 hastanın 9’unda (%22,5) 15 mm’lik, 28’inde (%70) 20 mm’lik, 3’ünde (%7,5) 25 mm’lik endobutton ilmik uzunluğu kullanılmıştır (Tablo 10).

Tablo 10. Sabit ilmikli endobutton ile tespit yapılan hastaların endobuttonun ilmik uzunluklarının dağılımı

Endobuttonun İlmik Uzunluğu	Hasta Sayısı	Yüzde
15 mm	9	%22,5
20 mm	28	%70
25mm	3	%7,5



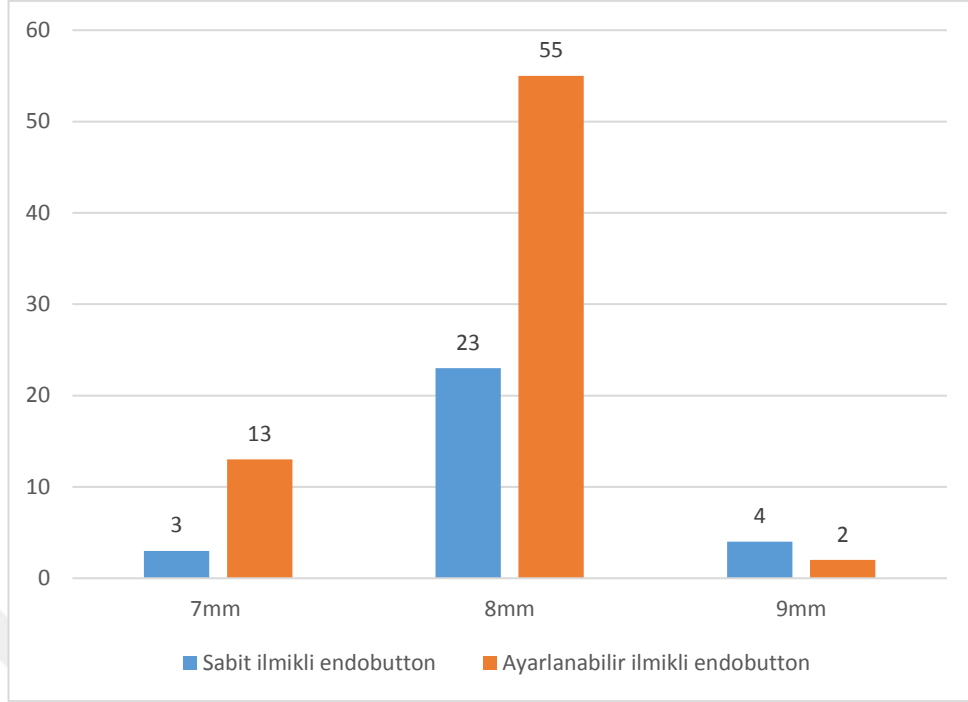
Şekil 78. Sabit ilmikli endobutton ile tespit yapılan hastalarda seçilen endobutton ilmik uzunluğuna göre dağılım

Hastalarımızın 16'sinin (%14) greft çapı ve açılan tünel genişliği 7mm, 82'sinin (%72) greft çapı ve açılan tünel genişliği 8mm, 16'sının (%14) greft çapı ve açılan tünel genişliği 9 mm olarak belirlendi (Tablo 11).

Tablo 11. Hastaların greft çaplarının dağılımları

Greft çapı -Tünel genişliği	Hasta Sayısı	Yüzdesi
7mm	16	%14
8mm	82	%72
9mm	16	%14

Sabit ilmikli endobutton ile tespit yapılan hastaların greft çaplarına bakıldığında 14'ünün (%35) 9 mm, 23'ünün (%57,5) 8mm, 3'ünün (%7,5) ise 7 mm olduğu görülmüştür. Ayarlanabilir ilmikli endobutton ile tespit yapılan hastalara bakıldığında; 2'sinin 9 mm (%2,5), 55'unun (%80) 8 mm, 13'ünün (%17,5) 7 mm olduğu görülmüştür (Şekil 79).



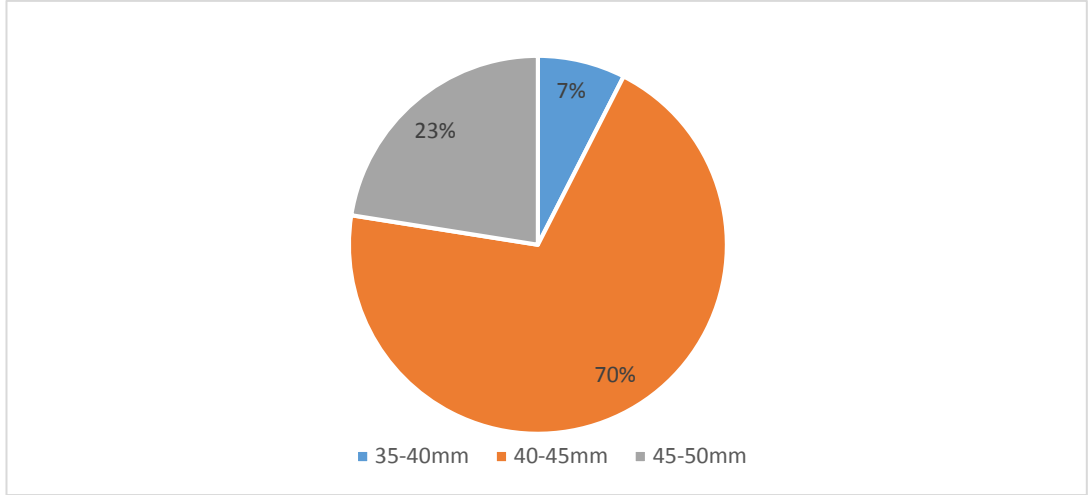
Şekil 79. Kullanılan endobutton tiplerine göre greft çaplarının dağılımı

Sabit ilmekli endobutton ile tespit yapılan hastaların cerrahi işlem sırasında ölçülen femoral tünel boy uzunluklarına bakıldığında 3 (%8) hastanın tünel uzunluğu 35mm-40mm arasında, 28 (%69) hastanın femoral tünel uzunluğunun 40mm-45mm arasında olduğu, 9 (%23) hastanın femoral tünel boy uzunluğunun ise 45mm-50mm arasında olduğu görülmüştür (Tablo 12).

Ayarlanabilir ilmekli endobutton ile tespit sağlanan hastalarda tünel uzunluklarının ölçülmesine gerek duyulmadı.

Tablo 12. Sabit ilmekli endobutton ile tespit yapılan hastaların femoral tünel uzunluklarının dağılımı

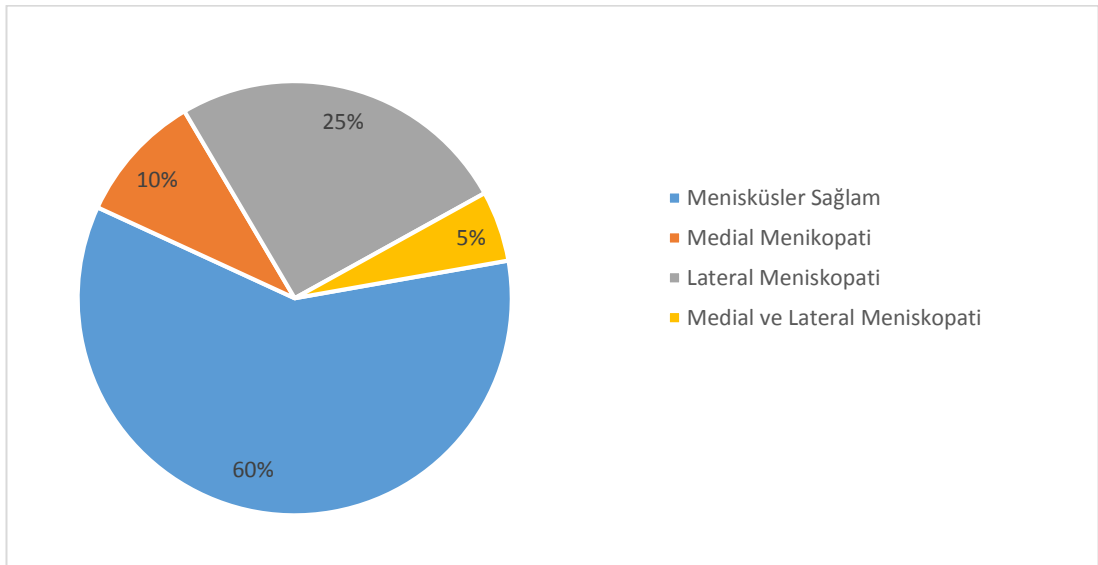
Femoral Tünel uzunluğu	Hasta Sayısı	Yüzdesi
35-40mm	3	%8
40-45mm	28	%69
45-50mm	9	%23



Şekil 80. Sabit ilmekli endobutton ile tespit sağlanan hastaların femoral tünel uzunluklarının dağılımı

Hastaların 68'inde (%59) menisküsler sağlam iken 46'sında (%41) menisküs lezyonu bulunmaktadı. Bu lezyonların 11'i (%24) medial, 29'u (%63) lateral, 6'sı (%13) medial ve lateral menisküste bulunmaktadı. Menisküs yırtığı olan 46 hastanın 23'üne menisküs dikiş sistemi ile tamir uygulandı, 23 hastaya ise parsiyel menisektomi yapıldı (Şekil 81).

Medial femoral kondilde kondral hasarı olan 4 hastaya mikrokırık yapıldı. 7 hastada patolojik plika tespit edildi ve eksize edildi.



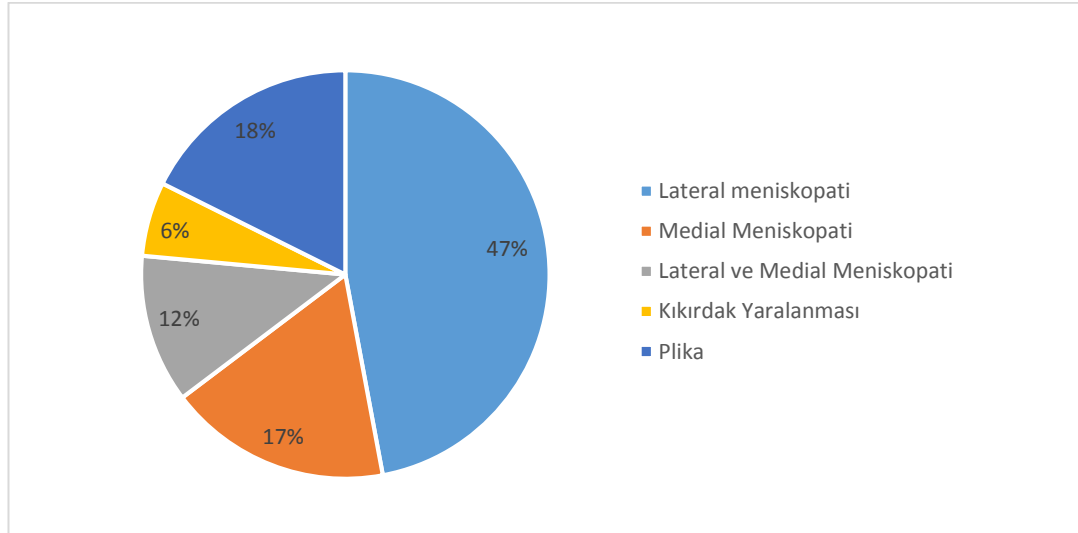
Şekil 81. Sabit ilmekli endobutton ile tespit yapılan hastaların menisküs lezyonlarının dağılımı

Sabit ilmiikli endobutton ile tespit sağlanan hastaların 8'inde (%20) lateral meniskopati, 3'ünde (%7,5) medial meniskopati, 2'sinde (%5) hem lateral hem medial meniskopati, 1'inde (%2,5) kıkırdak yaralanması, 3 hastada (7,5) ise plika saptandı (Tablo 15).

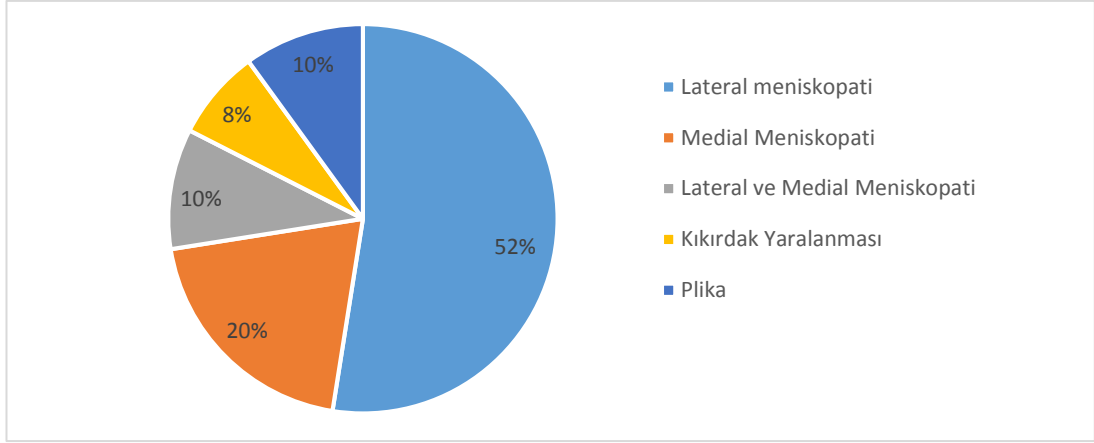
Ayarlanabilir ilmiikli endobutton ile tespit yapılan hastaların 21'inde (%28) lateral meniskopati, 8'inde (%10) medial meniskopati, 4'ünde (%5) hem lateral hem medial meniskopati, 3'ünde (%4) kıkırdak yaralanması, 4'ünde ise (%5) plika saptandı (Tablo 13).

Tablo 13. Ameliyatta Saptanan Diğer Yaralanmalar

	Sabit İlmiikli Endobutton Hasta-(Yüzde)	Ayarlanabilir İlmiikli Endobutton Hasta Sayısı-(Yüzde)
Lateral Menisküste Yaralanma	8 (%20)	21(%28)
Medial Menisküste Yaralanma	3 (%7,5)	8(%10)
Lateral ve Medial Menisküste Yaralanma	2 (%5)	4(%5)
Kıkırdak Yaralanması	1 (%2,5)	3(%4)
Plika	3 (%7,5)	4(%5)



Şekil 82. Sabit ilmiikli endobutton yöntemiyle tespit sağlanan hastaların ameliyat sırasında saptanan ek patolojilerinin dağılımı



Şekil 83. Ayarlanabilir ilmikli endobutton yöntemiyle tespit sağlanan hastaların ameliyat sırasında saptanan ek patolojilerinin dağılımı

Her iki yöntem ile tespit yapıların hastaların ek patoloji oranları karşılaştırıldı ve istatistiksel anlamlı fark bulunmadı. ($p = 0,217$)

Sabit ilmikli endobutton ile tespit yapılan 40 hastanın ÖÇBR ameliyatı süresi; anestezinin başlangıcından cerrahi işlem sonlanana kadar olan süre olarak hesaplanmış olup ortalama 60 (55-76) dk olarak belirlenmiştir. Ayarlanabilir endobutton ile yapılan 74 hastanın ÖÇBR ameliyatı süresi yine aynı şekilde hesaplandı ve ortalama süre 51 (45-60) dk olarak belirlenmiştir.

Her iki yöntemin cerrahi süreleri arasındaki istatistiksel fark Mann-Whitney Testi kullanılarak araştırıldı. Cerrahi süreler normal dağılım göstermediği için medyan (min-max) değerleri tanımlayıcı olarak kullanıldı. Hesaplamalar sonunda ayarlanabilir ilmikli endobutton ile tespit yapılan hastaların cerrahi süresi sabit ilmikli endobutton ile tespit yapıların hastaların cerrahi süresinden anlamlı ($p = 0,000 < 0,001$) olarak daha kısa bulundu.

Hastaların preop dönemdeki ve polikliğimizde değerlendirilen son kontrollerindeki klinik sonuçlarını değerlendirebilmek için fizik muayene bulguları, Uluslararası Diz Dökümantasyon Komitesi Standart Diz Bağ İyileşme Formu (IKDC), Lysholm ve Cincinnati değerlendirme formları kullanıldı.

A) Fizik Muayene Bulguları:

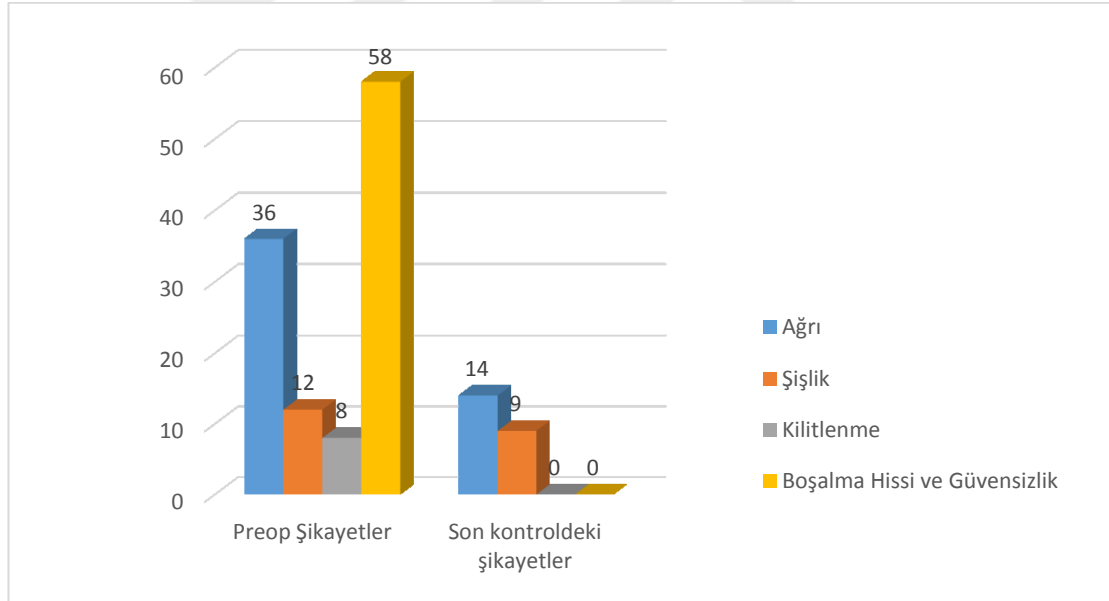
Hastaların polikliniğe ilk başvuru sırasındaki en fazla rahatsızlık veren şikayetlerine bakıldığında 36 hastada (%32) ağrı, 12 hastada (%10) şişlik, 8 hastada

(%7) kilitlenme, 58 hastada (%51) boşalma hissi ve güvensizlik şikayetlerinin ön planda olduğu belirlendi (Tablo 14).

Tablo 14. Hastaların başvuru anındaki şikayetleri

	Sayı	Yüzde
Ağrı	36	%32
Şişlik	12	%10
Kilitlenme	8	%7
Boşalma Hissi ve Güvensizlik	58	%51

Son kontroller sırasında hastaların 91'inde (%79) hiçbir şikayet saptanmazken, 14 hastada (%12) normal günlük hareketlerde olmayan fakat egzersiz sırasında ortaya çıkan ağrı tesbit edilmiştir. 9 hastada (%7) ise minimal şişlik şikayeti mevcuttu. Hiçbir hastada boşalma hissi ve kilitlenme mevcut değildi.



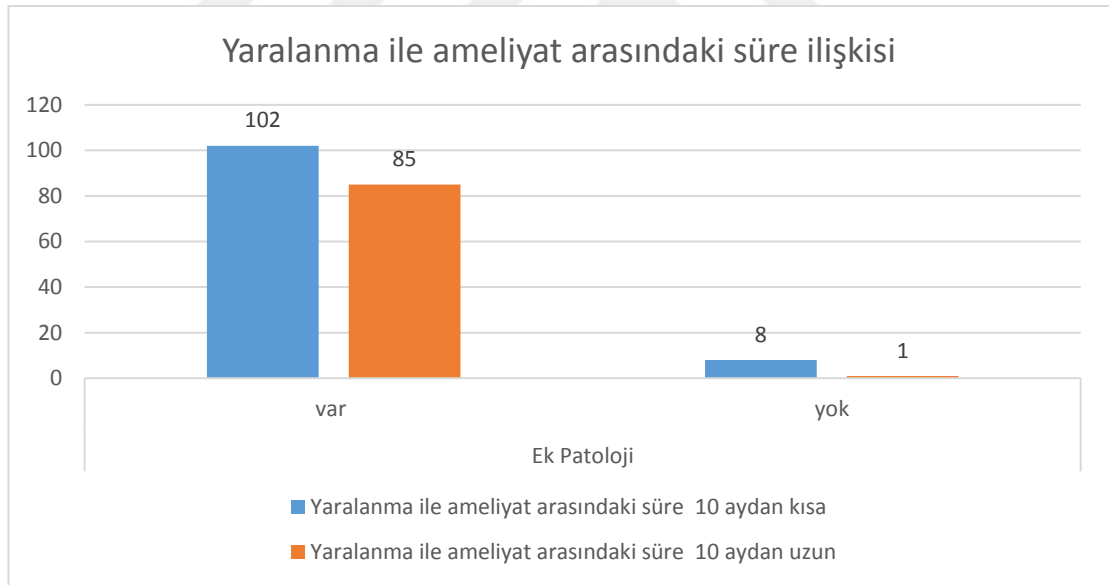
Şekil 84. Hastaların preop dönemdeki ve son kontrollerindeki şikayetleri

Hastaların ameliyat öncesi yapılan fizik muayene bulgularına bakıldığında 102 hastada (%89) Ön çekmece testinin pozitif (+), 85 hastada(%74) Pivot Shift testinin pozitif, 106 hastada (%92) Lachman testinin pozitif, 32 hastada (%28) Mc Murray testinin pozitif olduğu görülmüştür (Tablo 15)

Tablo 15. Hastalarımızın ameliyat öncesi yapılan fizik muayene test sonuçları

	Sayı	Yüzde
Ön Çekmece (+)	102	%89
Pivot Shift (+)	85	%74
Lachman (+)	106	%92
Mc Murray (+)	32	%28

Hastaların son yapılan kontrollerinde Lachman, Pivot Shift, Ön Çekmece ve Mc Murray testleri yapıldı. Buna göre 8 hastada Ön çekmece testinin 1+ olduğu, 1 hastada Pivot Shift testinin pozitif olduğu, 12 hastada Lachman testinin 1+ olduğu, 4 hastada Mc Murray testinin + olduğu görülmüştür. Fakat bu hastalarda klinik hiçbir şikayetin olmaması ve MRG kontrollerinde greftin bütünlüğünü koruduğunun görülmesi üzerine revizyon düşünülmedi (Şekil 85).

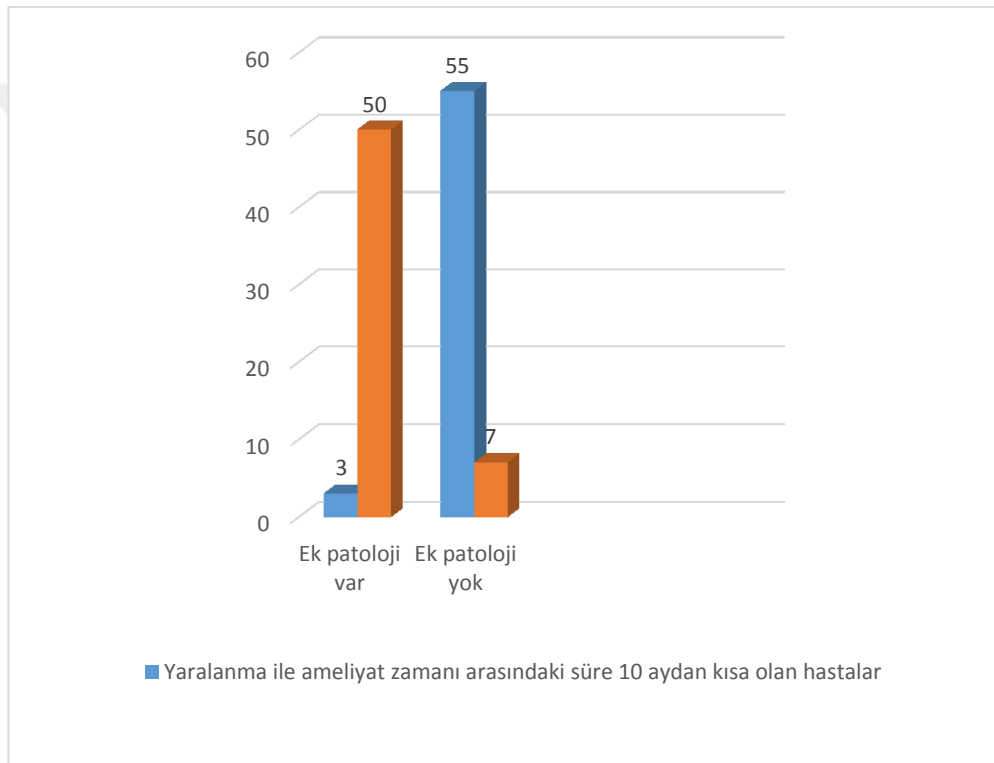


Şekil 85. Ameliyat öncesi ve son yapılan kontrollerdeki fizik muayene testlerinin karşılaştırması

Ön çapraz bağ yırtığına ek olarak diz içi yaralanması olan 53 hastanın yaralanma ile ameliyat arasındaki süreye bakıldığında ortalamasının 19,5 ay (SD $\pm$ 35,18) olduğu bulunmuştur. Ek yaralanması olmayan diğer 57 hastanın yaralanma ile cerrahi arasındaki süreye bakıldığında ortalamasının 7,1 ay (SD $\pm$ 1,60) olduğu

saptanmıştır. Ek yaralanması olan hastalara bakıldığında yüksek oranda 10 aydan sonra ameliyat olduğu görülmüştür.

On aydan önce ameliyat olup ek yaralanması olmayan 54 hasta saptandı. 10 ay ve sonrasında ameliyat olan hastaların 50 sinde ek yaralanma saptandı. 10 aydan önce ameliyat olan hastalardan 3'ünde ek patoloji saptandı. 10 aydan sonra ameliyat olup ek patolojisi olmayan 7 hasta saptandı. Yaralanma ile cerrahi süresi arasındaki fark 10 ay ve daha uzun olanların ek patoloji oranları daha fazlaydı ve bu istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,001$).



Şekil 86. Yaralanma ile ameliyat arasındaki süre ilişkisi

B) Lysholm Diz Skorlama Ölçeği Sonuçları:

Lysholm diz skorlama ölçeği (Şekil 87) skalasında 95 puan ve üzeri alan mükemmel, 84–94 arasında alan iyi, 65–83 arasında alanlar orta olarak değerlendirildi.

1 Aksama ☐ ₅ Yürürken aksamam olmaz ☐ ₃ Yürürken hafif veya aralıklı aksamım. ☐ ₀ Yürürken şiddetli ve sürekli aksamım.	5 Ağrı ☐ ₂₅ Dizimde ağrı yok ☐ ₂₀ Zorladığımda olan hafif ve geçici ağrı ☐ ₁₅ Zorladığımda olan belirgin ağrı ☐ ₁₀ 1,5 km yürüyünce olan belirgin ağrı ☐ ₅ 1,5 km'den daha az yürüyünce olan belirgin ağrı ☐ ₀ Dizimde sürekli ağrı var
2 Destek (baston, koltuk değneği) ☐ ₅ İhtiyacım olmuyor. ☐ ₂ Baston veya koltuk değneği kullanıyorum. ☐ ₀ Yükün tamamını desteğe veriyorum (dizime basamıyorum).	6 Şişlik ☐ ₁₀ Yok ☐ ₆ Zorlanma ile ☐ ₂ Günlük işlerden sonra bile dizim şişiyor. ☐ ₀ Dizim sürekli şiş.
3 Dizde Kilitlenme Hissi ☐ ₁₅ Dizimde kilitlenme yok ☐ ₁₀ Takılma hissi var ama kilitlenme yok ☐ ₆ Dizimde ara sıra kilitlenme olur ☐ ₂ Dizimde sık sık kilitlenme olur ☐ ₀ Şimdi bile kilitlenme var.	7 Merdiven Çıkmak ☐ ₁₀ Sorun yok ☐ ₆ Hafif sorunlu ☐ ₂ Basamakları tek tek çıkabiliyorum. ☐ ₀ Çıkamıyorum
4 Diz Eklem İnstabilitesi (bükülme-kopma hissi) ☐ ₂₅ Yok ☐ ₂₀ Zorlayıcı aktivite ve atletizm yaparken nadiren ☐ ₁₅ Zorlayıcı aktivite ve atletizm yaparken sık ☐ ₁₀ Günlük işler sırasında nadiren ☐ ₅ Günlük işler sırasında sık ☐ ₀ Her adımda	8 Çömelme ☐ ₅ Çömelirken sorun yaşamıyorum. ☐ ₄ Hafif sorun yaşıyorum. ☐ ₂ Dizimi 90° den fazla bükemiyorum. ☐ ₀ Mümkün değil.

Şekil 87. Lysholm Diz Skorlama Ölçeği

Hastaların Lysholm skorlarının ortalaması ameliyat öncesinde 58,80 (SD $\pm$ 9,20) iken ameliyat sonrası son kontrollerde 91 (SD $\pm$ 4,74) olarak bulundu. Lysholm skorunda postop dönemde preop döneme göre anlamlı ($p < 0,001$) artış görülmüştür.

Sabit ilmiikli endobutton ile tespit sağlanan hastaların preop dönemde kaydedilen Lysholm skorlamasına bakıldığında 18 hastanın 65-83 puan aralığında, 22 hastanın 64 ve altı puan aralığında olduğu görülmüştür. Preop dönemde yapılan Lysholm skoru ortalamasına bakıldığında 61,6 (SD $\pm$ 8,87) olduğunu görülmüştür (Tablo 18).

Sabit ilmiikli endobutton ile tespit sağlanan hastaların son kontrollerinde yapılan Lysholm skorlamasına bakıldığında ise 13 hastanın 95-100 puan aralığında 27 hastanın 85-94 puan aralığında olduğu saptandı. Postop dönemde yapılan Lysholm skoru ortalamasına bakıldığında 85 (SD $\pm$ 4,83) olduğunu görölmüşür (Tablo 16).

Sabit ilmiikli endobutton ile tespit yapılan hastaların Lysholm skorunda postop dönemde preop döneme göre anlamlı ($p < 0,001$) artış görölmüşür.

Tablo 16. Sabit ilmiikli endobutton ile tespit yapılan hastaların preop ve son kontrollerindeki Lysholm skorları

Lysholm Skoru	Sabit İlmikli Endobutton ile Yapılan Hasta Sayısı		Sonuç
	Preop	Son kontrol	
95-100	0	13	Mükemmel
85-94	0	27	İyi
65-83	18	0	Orta
64 ve altı	22	0	Kötü

Ayarlanabilir ilmiikli endobutton ile tespit sağlanan hastaların preop dönemde kaydedilen Lysholm skorlamasına bakıldığında 19 hastanın 65-83 puan aralığında, 55 hastanın 64 ve altı puan aralığında olduğunu gördük. Preop dönemde yapılan Lysholm skoru ortalamasına bakıldığında 57 (SD $\pm$ 9,08) olduğunu görölmüşür (Tablo 19).

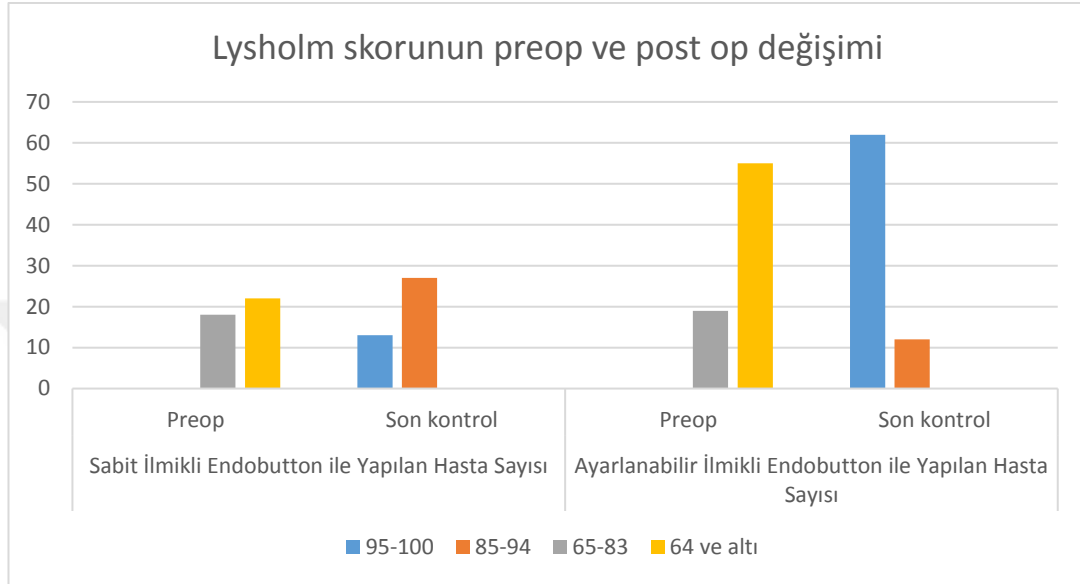
Son kontrollerinde yapılan skorlamaya bakıldığında ise 62 hastanın 95-100 puan aralığında 12 hastanın 85-94 puan aralığında olduğu saptandı. Postop dönemde yapılan Lysholm skoru ortalamasına bakıldığında 93 (SD $\pm$ 3,88) olduğu görölmüşür (Tablo 17).

Tablo 17. Ayarlanabilir ilmiikli endobutton ile tespit yapılan hastaların preop ve son kontrollerindeki Lysholm skorları

Lysholm Skoru	Ayarlanabilir İlmikli Endobutton ile Yapılan Hasta Sayısı		Sonuç
	Preop	Son kontrol	
95-100	0	62	Mükemmel
85-94	0	12	İyi
65-83	19	0	Orta
64 ve altı	55	0	Kötü

Ayarlanabilir ilmekli endobutton ile tespit yapılan hastaların Lysholm skorunda postop dönemde preop döneme göre anlamlı ($p < 0,001$) artış görülmüştür.

Her iki yöntem ile tedavi edilen hastaların preop ve postop dönemdeki Lysholm skoru değişimleri arasında anlamlı farklılık saptanmadı. ($p = 0,938$)



Şekil 88. Lysholm skorunun preop ve post op değişimi

Sekiz kadın hastamızın postop Lysholm skoru ortalaması 90,3, 106 erkek hastamızın postop Lysholm skoru ortalaması 91 olarak bulundu. Kadın ve erkek hastalar karşılaştırıldığında postop Lysholm skoru açısından fark bulunmadı. ($p=0,169$) (Mann-Whitney U Testi- Wilcoxon Testi)

Ek tedavi almayanlarda (ek yaralanması olmayan) preop Lysholm skoru 64 ($SD \pm 6,94$) iken, ek yaralanması olanlarda preop Lysholm skoru 52 ($SD \pm 7,31$) olarak bulundu ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p<0,001$)

Son kontrollerinde ek yaralanması olmayıp ek tedavi gerekmeyen hastaların Lysholm skoru 94 ($SD \pm 3,05$) iken, post op dönemde ek yaralanmasına yönelik ek tedavi alanlarda Lysholm skoru 89 ($SD \pm 4,96$) olarak bulundu ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,001$).

Ek yaralanması olmayan hastaların preop ve postop dönemler arasındaki Lysholm skoru artışı ek yaralanması olan hastaların preop ve postop dönemlerindeki Lysholm skoru artışından anlamlı olarak fazlaydı ($p<0,001$).



Şekil 89. Preop dönemde ve son kontrollerinde ek yaralanması olan hastalar ile olmayanların Lysholm skoru karşılaştırılması

C-) IKDC Subjektif Diz Değerlendirme Formu Skoruna Göre Sonuçlar:

IKDC Subjektif Diz Değerlendirme Formu (Şekil 90, 91, 92) skorlamasında A (normal), B (normale yakın), C (anormal), D (şiddetli anormal) olarak değerlendirildi.

BELİRTİLER

Bulgularınızı ciddi belirtiler ortaya çıkmadan yapabileceğinizi düşündüğünüz en yüksek aktivite düzeyine göre derecelendirin. Normalde bu düzeyde aktivite yapmıyor olabilirsiniz.

1) Şiddetli diz ağrısı olmadan yapabileceğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?

4.Zıplamak gibi zor aktiviteler veya basketbol ya da futboldaki gibi pivot (ayak yerde iken dizin içe veya dışa dönmesi) hareketleri.

3.Ağır fiziki işler, ya da tenis, kayak gibi yorucu aktiviteler

2. Orta düzeydeki fiziki işler, hızlı yürüyüş ya da koşmak.

1. Yürümek, ev işi veya bahçe işi gibi hafif aktiviteler

0. Yukarıda sayılan herhangi bir aktiviteyi diz ağrısı nedeniyle yapamama

2) Son 4 hafta içerisinde, ya da yaralanmanızdan beri, ne sıklıkla ağrınız oldu?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sürekli ☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐ Asla

3) Eğer ağrınız olduysa, ne kadar şiddetli idi ?

Hayal edilebilen en kötü ağrı

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Ağrı yok
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

4) Son 4 hafta içerisinde, ya da yaralanmanızdan beri, dizinizde şişlik ya da hareket kısıtlanması oldu mu?

4.Pek değil

3.Hafif

2.Orta düzeyde

1.Çok

0.İleri düzeyde

Şekil 90. IKDC Subjektif Diz Değerlendirme Formu

5) Dizinizde şişlik ortaya çıkmadan yapabildiğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?

4. Zıplamak gibi zor aktiviteler veya basketbol ya da futboldaki gibi pivot (ayak yerde iken dizin içe veya dışa dönmesi) hareketleri.
3. Ağır fiziki işler, ya da tenis, kayak gibi yorucu aktiviteler
2. Orta düzeydeki fiziki işler, hızlı yürüyüş ya da koşmak
1. Yürümek, ev işi veya bahçe işi gibi hafif aktiviteler
0. Yukarıda sayılan herhangi bir aktiviteyi dizde şişme nedeniyle yapamama

6) Son 4 hafta içerisinde, ya da yaralanmanızdan beri, dizinizde kilitlenme ya da takılma oldu mu?

0 ☐ Evet

1 ☐ Hayır

7) Dizinizde ciddi boşalma hissi (dizin öne doğru kayması) olmadan yapabileceğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?

4. Zıplamak gibi zor aktiviteler veya basketbol ya da futboldaki gibi pivot (ayak yerde iken dizin içe veya dışa dönmesi) hareketleri.
3. Ağır fiziki işler, ya da tenis, kayak gibi yorucu aktiviteler
2. Orta düzeydeki fiziki işler, hızlı yürüyüş ya da koşmak
1. Yürümek, ev işi veya bahçe işi gibi hafif aktiviteler
0. Yukarıda sayılan herhangi bir aktiviteyi dizde boşalma nedeniyle yapamama

SPOR AKTİVİTELERİ

8) Düzenli olarak katılabildiğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?

4. Zıplamak gibi zor aktiviteler veya basketbol ya da futboldaki gibi pivot (ayak yerde iken dizin içe veya dışa dönmesi) hareketleri.
3. Ağır fiziki işler, ya da tenis, kayak gibi yorucu aktiviteler
2. Orta düzeydeki fiziki işler, hızlı yürüyüş ya da koşmak
1. Yürümek, ev işi veya bahçe işi gibi hafif aktiviteler
0. Yukarıda sayılan herhangi bir aktiviteyi dizde ağrı nedeniyle yapamama

Şekil 90. (Devam) IKDC Subjektif Diz Değerlendirme Formu (Devamı)

9) Diziniz şunları yapmanızı ne kadar etkiliyor ?

		Pek zorlamıyor	Az miktarda zorluyor	Orta miktarda zorluyor	Ciddi düzeyde zorluyor	Yapamıyorum
a.	Merdiven çıkma	4□	3□	2□	1□	0□
b.	Merdiven inme	4□	3□	2□	1□	0□
c.	Diz üzerine çökme	4□	3□	2□	1□	0□
d.	Çömelme	4□	3□	2□	1□	0□
e.	Dizleri kırarak oturma	4□	3□	2□	1□	0□
f.	Sandalyeden kalkma	4□	3□	2□	1□	0□
g.	Düz koşma	4□	3□	2□	1□	0□
h.	Zıplamak ve sorunlu bacağın üzerine inmek	4□	3□	2□	1□	0□
i.	Ani olarak durmak veya harekete başlamak	4□	3□	2□	1□	0□

FONKSİYON

10) 0 – 10 arasında değerlendirildiğinde, dizinizin durumunu nasıl puanlıyorsunuz? 10 normal ve mükemmel, 0 hiçbir günlük aktiviteyi, spor aktiviteleri dahil yapamamaktır.

DİZ YARALANMASI ÖNCESİ FONKSİYON

Günlük Aktiviteleri Yapamıyorum Kısıtlılık yok

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

ŞU ANKI DİZ FONKSİYONU

Günlük Aktiviteleri Yapamıyorum Kısıtlılık yok

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

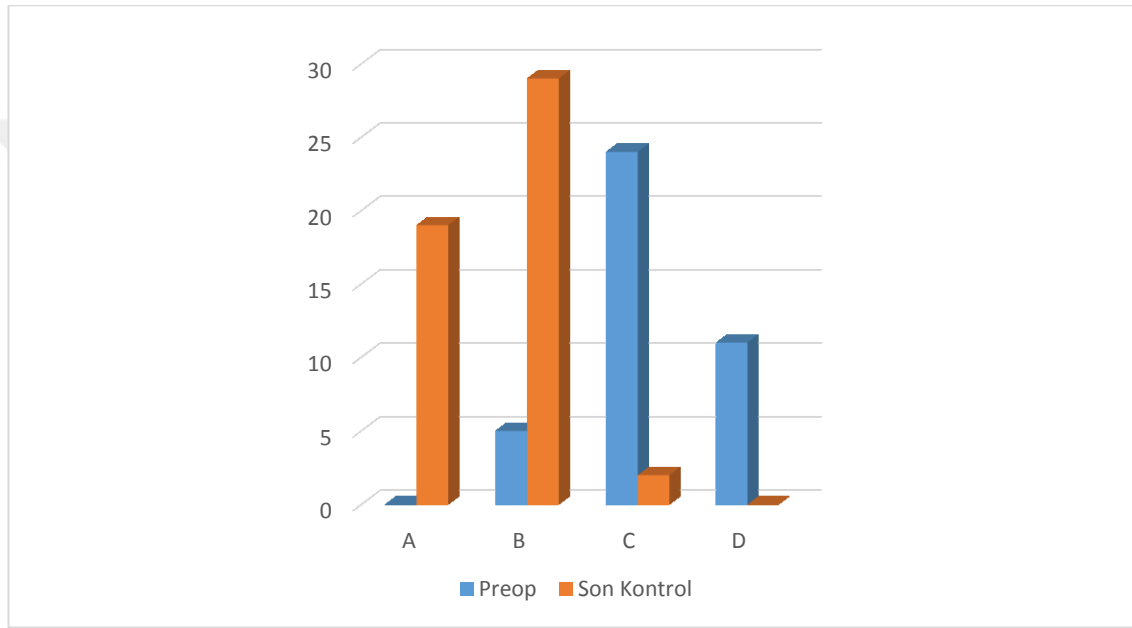
Şekil 90. (Devam) IKDC Subjektif Diz Değerlendirme Formu (Devamı)

Hastaların anelihat öncesi IKDC skorlarına bakıldığında 18 hasta B, 69 hasta C, 27 hasta D olarak bulunmuşken son kontrollerinde 64 hasta A, 41 hasta B, 9 hasta C olarak bulundu. Hastaların IKDC skorlamasına bakıldığında postop dönemde preop döneme göre anlamlı ($p < 0,001$) artış görülmüştür.

Sabit ilimikli endobutton ile tespit yapılan hastaların IKDC skor dağılımlarına bakıldığında preop dönemde 5 hasta B, 24 hasta C, 11 hasta D olarak bulundu. Son kontrol döneme bakıldığında ise 19 hasta A, 29 hasta B, 2 hasta C olarak bulundu (Tablo 18).

Tablo 18. Sabit ilmiikli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan IKDC Skorları

IKDC	Preop	Oran	Son kontrol	Oran
A-Normal	0	-	19	47,5
B-Normale Yakın	5	%12,5	29	72,5
C-Anormal	24	%60	2	5
D-Kötü	11	%27,5	0	-

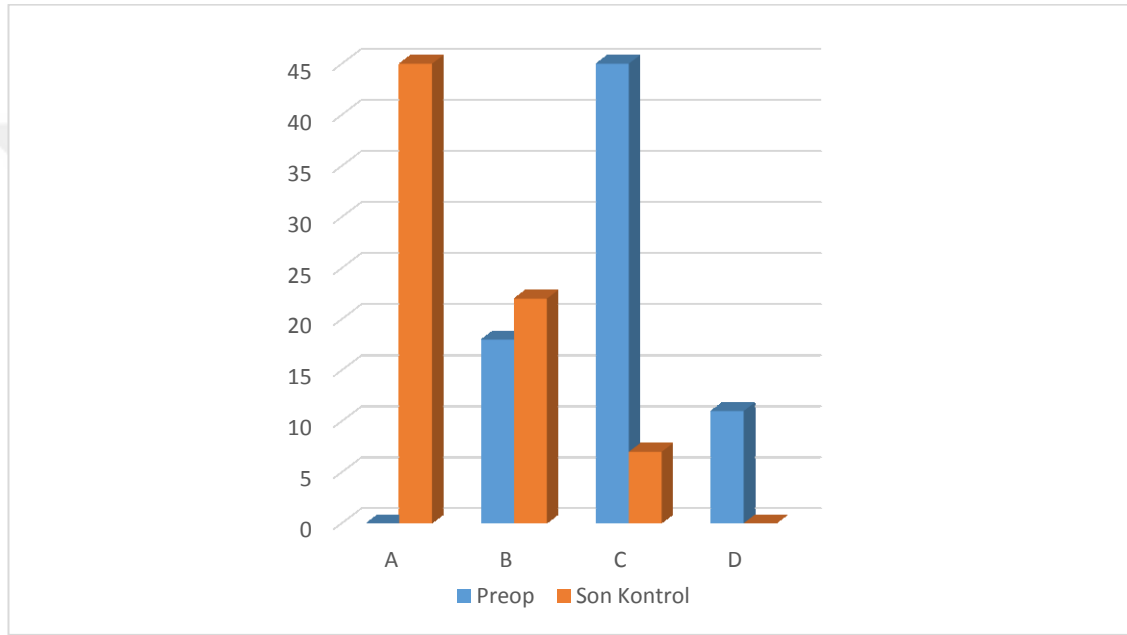


Şekil 91. Sabit ilmiikli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan IKDC Skorları

Ayarlanabilir ilmiikli endobutton ile tespit yapılan hastaların IKDC skor dağılımlarına bakıldığında preop dönemde 18 hasta B, 45 hasta C, 11 hasta D olarak bulundu. Son kontrollerindeki skorlamaya bakıldığında ise 45 hasta A, 22 hasta B, 7 hasta C olarak bulundu (Tablo 19).

Tablo 19. Ayarlanabilir ilmikli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan IKDC Skorlaması

IKDC	Preop	Oran	Son kontrol	Oran
A-Normal	0	-	45	%60,5
B-Normale Yakın	18	%25	22	%30
C-Anormal	45	%60	7	%9,5
D-Kötü	11	%15	0	-



Şekil 92. Ayarlanabilir ilmikli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan IKDC Skorları

Sabit ilmikli endobutton ve ayarlanabilir ilmikli endobutton ile tespit yapılan hastaların preop ve son kontrollerindeki IKDC skor değişimleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdı ($p=0.153$).

D) Cincinati Skorlaması:

Cincinati skorlamasına (Şekil 93) göre 26 puan alan mükemmel, 21–25 arasında alan iyi, 16–20 arasında alanlar orta, 15 puan ve altı alanlar kötü olarak değerlendirildi.

Yürüyüş				
Normal (2)	☐	☐	☐	☐
Sınırlı (1)	☐	☐	☐	☐
250m.'den fazla yürüyemez (0)	☐	☐	☐	☐
Merdiven Çıkmak				
Normal (4)	☐	☐	☐	☐
Sınırlı (3)	☐	☐	☐	☐
Sadece 10-30 basamak (2)	☐	☐	☐	☐
Sadece 1-10 basamak (0)	☐	☐	☐	☐
Diz Çökmek				
Normal (4)	☐	☐	☐	☐
Sınırlı (3)	☐	☐	☐	☐
Sadece 6-10 kez (2)	☐	☐	☐	☐
Sadece 0-5 kez (0)	☐	☐	☐	☐
Tek Bacak Üzerinde Zıplamak				
Korkusuz tam zıplayabilir (10)	☐	☐	☐	☐
Sakınarak ve güvensiz (8)	☐	☐	☐	☐
Sınırlı ve kısıtlı (6)	☐	☐	☐	☐
Zıplayamıyor (0)	☐	☐	☐	☐
Dizini Zorlu Kırırabilme				
Tam ve korkusuz kırırabiliyor (10)	☐	☐	☐	☐
Sakınarak ve güvensiz (8)	☐	☐	☐	☐
Daha yavaş ve sınırlı (6)	☐	☐	☐	☐
Kıvrıramıyor (0)	☐	☐	☐	☐

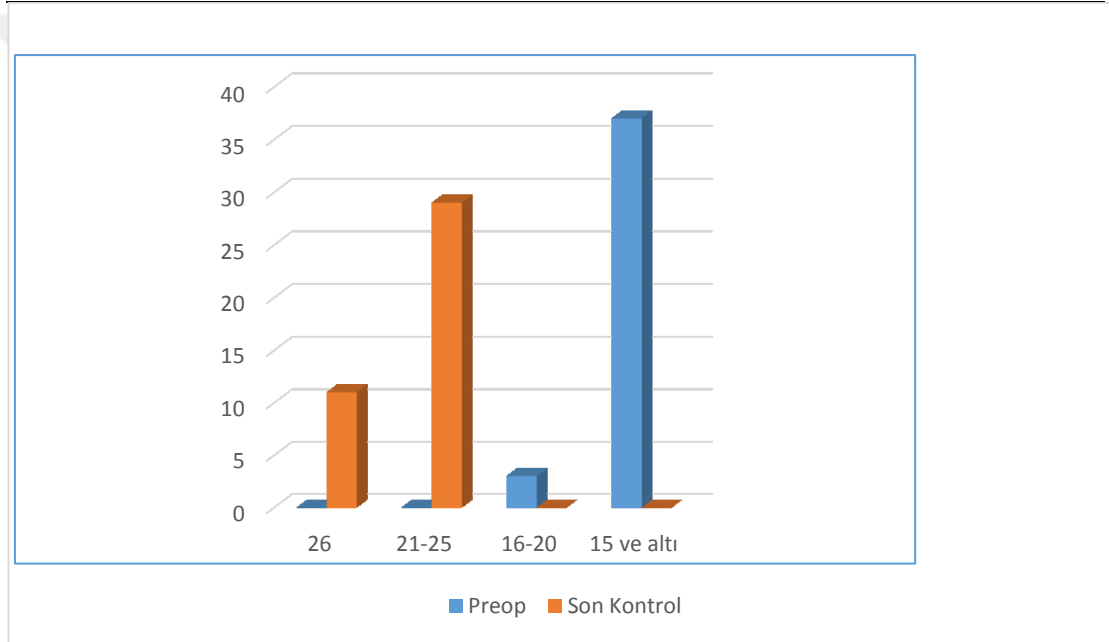
Şekil 93. Cincinnati Skorlaması

Sabit ilmikli endobutton ile tespit yapılan hastaların Cincinnati skor dağılımlarına bakıldığında preop dönemde 3 hastanın 16-20 puan aralığında, 37 hastanın 15 ve altı puan aralığında olduğu görülmüştür. Son kontrollerindeki skorlamaya bakıldığında ise 11 hastanın 26 puanda, 29 hastanın ise 21-25 puan aralığında olduğu saptandı (Tablo 20). Sabit ilmikli endobutton ile tespit yapılan

hastaların son kontrollerdeki Cincinnati skor artışı istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$).

Tablo 20. Sabit ilmiikli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan Cincinnati Skorları

Cincinnati Skoru	Sabit İlmikli Endobutton ile Yapılan Hasta Sayısı		Sonuç
	Preop	Son kontrol	
26	0	11	Mükemmel
21-25	0	29	İyi
16-20	3	0	Orta
15 ve altı	37	0	Kötü

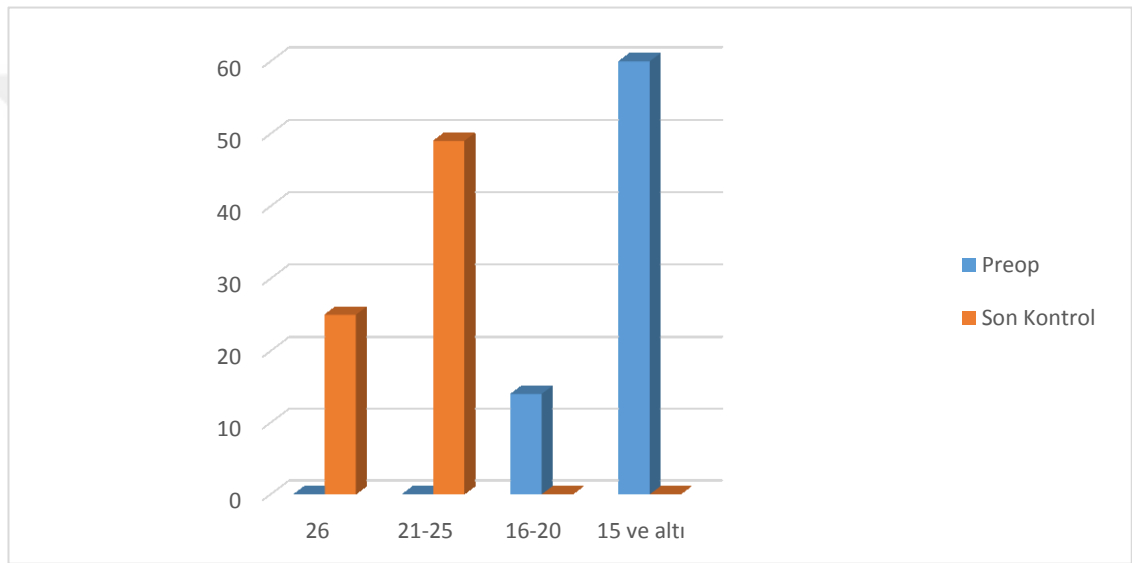


Şekil 94. Sabit ilmiikli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan Cincinnati Skorları

Ayarlanabilir ilmiikli endobutton ile tespit yapılan hastaların Cincinnati skor dağılımlarına bakıldığında preop dönemde 14 hastanın 16-20 puan aralığında, 60 hastanın 15 ve altı puan aralığında olduğu görülmüştür. Son kontrollerindeki skorlamaya bakıldığında ise 25 hastanın 26 puanda, 49 hastanın ise 21-25 puan aralığında olduğu saptandı (Tablo 21). Ayarlanabilir ilmiikli endobutton ile tespit yapılan hastaların son kontrollerdeki Cincinnati skor artışı istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$).

Tablo 21. Ayarlanabilir ilimikli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan Cincinnati Skorları

Cincinnati Skoru	Ayarlanabilir İlimikli Endobutton ile Yapılan Hasta Sayısı		Sonuç
	Preop	Son kontrol	
26 ve üstü	0	25	Mükemmel
21-25	0	49	İyi
16-20	14	0	Orta
15 ve altı	60	0	Kötü



Şekil 95. Ayarlanabilir ilimikli endobutton kullanılarak yapılan hastaların preop dönemde ve son kontrol dönemlerinde yapılan Cincinnati Skorları

Sabit ilimikli endobutton ile yapılan hastaların preop dönemdeki Cincinnati skoru ortalaması 10,3 (SD $\pm$ 3,45) iken postop dönemde 23,3 (SD $\pm$ 2,25) olarak hesaplanmıştır. Ayarlanabilir ilimikli endobutton ile yapılan hastaların preop dönemdeki Cincinnati diz skoru ortalamaları 9,29 (SD $\pm$ 5,22) iken postop dönemde 23,7 (SD $\pm$ 1,64) olarak bulunmuştur. Her iki yöntemin preop ve postop Cincinnati skorları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,580$)

E) Eklem Hareket Açıklığı:

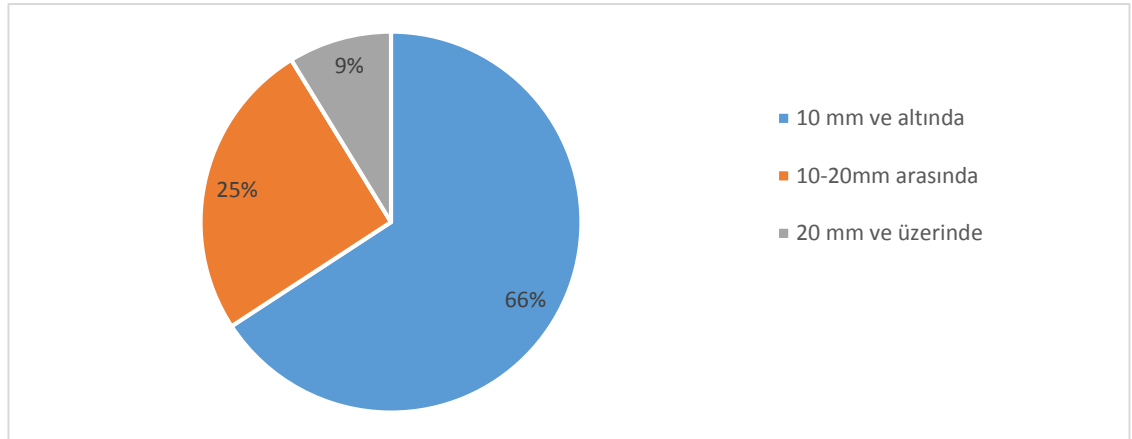
Poliklinik kontrolleri sırasında 4 hastada eklem hareket açıklığında kısıtlılık tespit edildi. Bu hastaların 2'si sabit ilmekli endobutton kullandığımız gruptan diğer 2'si ayarlanabilir ilmekli endobutton kullandığımız gruptandı. Erken dönemde tespit edilen bu hastalar fizik tedavi bölümüne yönlendirildi ve son kontrollerinde eklem hareket açıklığının normal olduğu görülmüştür.

F) Uyluk Atrofisi sonuçları:

Tüm hastalara son kontrollerinde uyluk atrofisi ölçümleri yapıldı. Patella üst sınırı hizasının 10 cm proksimalinden her iki uyluk çevreleri ölçülerek karşılaştırıldı ve elde edilen sonuçlar 10 mm'nin altında, 10 - 20 mm arasında ve 20 mm'nin üzerinde şeklinde sınıflandırılarak 3 grupta incelendi. Buna göre; 75 hastada (% 65) 10 mm'in altında, 29 hastada (% 25) 10 - 20 mm arasında ve 10 hastada (% 8) olarak bulundu (Tablo 22).

Tablo 22. Hastalarımızın uyluk atrofisi sonuçları

Uyluk Atrofisi	Hasta Sayısı	Oran
10 mm'nin altında	75	%65,5
10-20 mm arasında	29	%25,5
20 mm'nin üstünde	10	%9



Şekil 96. Uyluk Atrofisi sonuçları

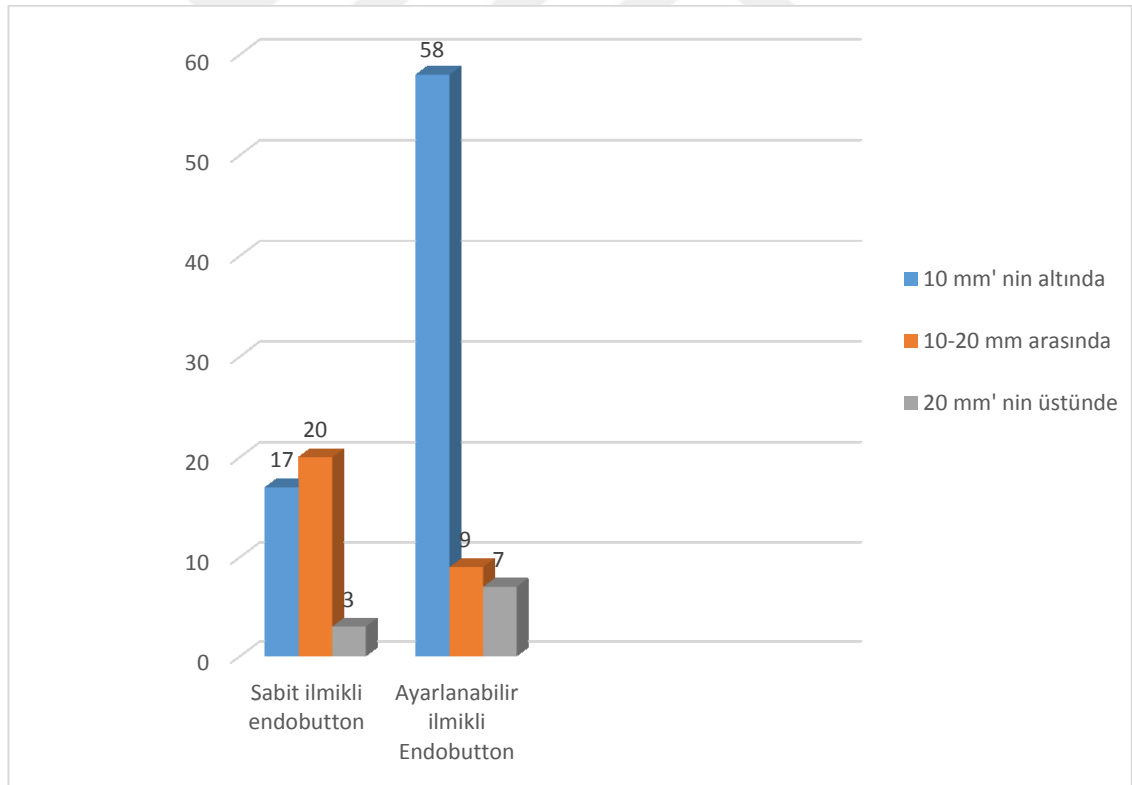
Sabit ilmekli endobutton ile tespit yapılan hastaların son kontrollerinde diğer ekstremiteler baz alınarak ölçülen uyluk atrofisi sonuçlarına bakıldığında; 17 hastanın 10

mm ve altında, 20 hastanın 10-20 mm aralığında olduğu, 3 hastanın ise 20 mm'nin üzerinde olduğu görülmüştür.

Ayarlanabilir ilmikli endobutton ile tespit yapılan hastaların son kontrollerinde diğer ekstremitelere baz alınarak ölçülen uyluk atrofiksi sonuçlarına bakıldığında; 58 hastanın 10 mm ve altında, 9 hastanın 10-20 mm aralığında olduğu, 7 hastanın ise 20 mm'nin üzerinde olduğu görülmüştür (Tablo 23).

Tablo 23. Kullanılan endobutton tipine göre uyluk atrofiksi sonuçları

Uyluk Atrofisi	Sabit İlmikli Endobutton	Ayarlanabilir İlmikli Endobutton
10 mm'nin altında	17	58
10-20 mm arasında	20	9
20 mm'nin üstünde	3	7



Şekil 97. Kullanılan endobutton tipine göre uyluk atrofiksi sonuçları

Sabit ilmiikli endobutton ile tespit yapılan hastaların son kontrollerindeki uyluk çarp farkı ortalaması 10,40 mm (SD $\pm$ 8,51) olarak belirlendi. Ayarlanabilir ilmiikli endobutton ile tespit yapılan hastaların son kontrollerindeki uyluk çarp farkı ortalaması 5,98 mm (SD $\pm$ 6,68) olarak belirlendi. Ayarlanabilir ilmiikli endobutton ile tespit yapılan hastaların uyluk atrofisi ortlaması sabit ilmiikli endobutton ile tespit yapılan hastaların uyluk atrofisi ortlamasına göre daha azdı fakat bu istatikselsel olarak anlamlı değildi (p=0,106).

F) X ray grafi kontrolleri :

Hiçbir hastamızda X ray grafilelerde saptanabilen endobutton malpozisyonuyla ilgili bulgu izlenmedi.

G) Postop rehabilitasyon kontrolleri:

Diz içi ek yaralanması olan ve tarafımızca aynı seansda onarım yapılan hastalara postop dönemde 45 gün boyunca opere olan ekstremiteye yk verdirilmedi ve çift koltuk değneği ile mobilizasyon önerildi. Ek yaralanması olmayan hastalara ise ağrıyı tlre edecek kadar ağırlık verdirildi ve postop dönemde 20 gün boyunca tek koltuk değneği ile mobilizasyon önerildi.

Tüm hastalarımıza postop dönemde quadiceps güçlendirme, diz pasif ve aktif fleksiyon hareketlerine hemen bağlandı. Post op dönemde 3 ay boyunca koğma aktivitesi kısıtlandı. Post op dönemde ilk 7 ay mücadele gerektiren futbol, basketbol, voleybol gibi sportif faaliyetler kısıtlandı. Postop 2. aydaki kontrollerinde eklem hareket kısıtlılığı olan, uyluk atrofisi belirgin olan, önerdiğimiz fizik tedavi hareketlerini yapmakta güçlük çeken hastalar Fizik Tedavi ve Rehabiltasyon Bölümü'ne yönlendirildi.

Operasyon ncesi düzenli spor yaptığını belirten 93 hastanın 65'i (%69) spora döndüğünü belirtti fakat hastaların 14' eski sportif performanslarına ulağamadıklarını ifade ettiler. Diğer 28 hasta (%31) ise rutin uğrağlarını ve iğlerini yaparken problem ile karėılaėmadıklarını, fakat tekrar sakatlanma endiğesi ile spor yapmadıklarını belirttiler.

Postop dönemde hastalarımızın spora dnğ zamanlamasına baktığımızda ortalamanın 8,3 ay (SD $\pm$ 2,68) olduğu grlmğtr. Sabit ilmiikli endobutton ile yapılan hastaların postop spora dnğ zamanlaması ortalama 9.25 ay (SD $\pm$ 2,80) iken, ayarlanabilir ilmiikli endobutton ile yapılan hastaların postop spora dnğ zamanlaması ortalama 8,1 ay (SD $\pm$ 2,49) olarak belirlendi.

Ayarlanabilir ilimikli endobutton ile tespit yapılan hastaların spora dönüş zamanı sabit ilimikli endobutton ile tespit yapılan hastaların spora dönüş zamanına göre daha kısaydı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p= 0,004$). Bu sürenin preop aktivite skoru daha yüksek olan, yaşı genç olup aktif spor hayatına dönmek isteyen, ek yaralanması olmayan ve rehabilitasyona iyi uyum gösteren hastalarda daha kısa olduğu dikkati çekmektedir.

3.1. Komplikasyonlar:

Hastaların hiçbirinde; nörovasküler yaralanma, kompartman sendromu, refleks sempatik distrofi, AÇB'nin zedelenmesi gibi komplikasyonlara rastlanmadı.

Sabit ilimikli endobutton kullanılan 2 hastada (%5) femoral tünel açılması işleminde hesaplanan drilleme mesafesinde drilleme yapıldıktan sonra greft yerleştirilirken endobuttonun lateral korteksten çıkmaması nedeniyle greft çıkarılıp drillenen mesafeyi arttırmak zorunda kalındı ve sonrasında herhangi bir komplikasyon yaşanmadı.

Sabit ilimikli endobutton ile tespit yapılan 2 hastada (%5) greftin tibial ve femoral tespitleri yapıldıktan sonra artroskopik kontrol yapılırken grefti problema muayene edildiğinde greftin istenilen gerginlikte olmadığı görülmüştür. Daha sonra greftin tibial tespiti çıkarılıp, istenilen gerginliği ayarlayıp tekrar tespit sağlanmıştır ve sonrasında herhangi bir sorunla karşılaşmadı.

Dört hastada (%3,5) diz bölgesinde yüzeysel enfeksiyon gözlenmiştir. Bunların 2'sine oral 2'sine ise İV antibiyotik tedavisi verildi ve iyileşme sağlanmıştır. Onbeş hastada (%13) dren çekildikten sonra taburculuktan önce yapılan son kontrollerde dizde şişlik saptandı. Bu hastalara diz ponksiyonu yapıldı ve hemartroz gelişmiş olduğu görüldü. Buz uygulama, elevasyon ve elastik bandaj uygulamalarıyla iyileşme sağlandı.

Greftin distalinde tibiaya tesbit amacıyla kullanılan staple'a bağlı 3 vakada (%2,5) hafif batma hissinin olduğu saptandı. İki hastada (%1,75) operasyondan 9 ay sonra staple'da irritasyon bulgularının geçmemesi üzerine lokal anestezi altında staple çıkarıldı. 5 hastada (%4) soğuk havada staple olan bölgede sızlama şikayetleri mevcuttu bu hastalara herhangi bir müdahalede bulunulmadı.

Hastaların 38'inde (%33) bacak ön tarafında greft alma işlemi sırasında gerçekleşen safen sinirin infrapatellar duyu dalının zedelenmesine bağlı hafif derecede uyuşma hissi tesbit edildi. Üç hastada (%2,5) donör sahada proksimale uzanan ağrı şikayeti mevcut olup yine bu şikayetin de hastaların günlük fiziksel aktivitelerini etkilemediği görülmüştür. Dört hastada (%3,5) ameliyat sonrası ilk 8 haftada hareket kısıtlılığı gözlenmiştir. Takiplerinde egzersiz programına uyulması konusunda telkinlerde bulunuldu ve gerekli durumlarda fizik tedavi desteği verildi. Son kontrol muayenelerinde eklem hareket açıklıkları doğal olarak görülmüştür.

Hastaların 2'si (%1,75) taburculuk sonrası, postoperatif 7. günde baldırda hassasiyet, ağrı ve ısı artışı şikayetiyle acil servise başvurdu. Yapılan muayene ve tetkiklerde derin ven trombozu geliştiği saptanan hastalar, hastaneye yatırılarak tedaviye alındı. Tedavide heparin kullanıldı. Semptomları gerileyen hastalar, yatışlarının 7. gününde düşük molekül ağırlıklı heparin reçete edilerek taburcu edildi. Kontrollerde DVT'nin gerilemiş olduğu görülmüştür. 24 hastada (%21) rutin poliklinik kontrolleri sırasında uylukta belirgin atrofi, quadriceps ve hamstring kas güçsüzlüğü saptandı. Bu hastalar fizik tedavi programına alındı. Bu hastaların 14'ünde (%12) atrofinin düzeldiği, yeterli quadriceps ve hamstring kas gücünün kazanılması sağlanmıştır.

4. TARTIŞMA

Tıp alanının ve artroskopik cerrahi tekniklerin ilerlemesiyle birlikte artroskopik ÖÇBR ameliyatı ortopedistler tarafından sıkça yapılan ameliyatlardan olmuştur. ÖÇBR ameliyatının ülkemizde ne sıklıkta yapıldığını bildiren yayınlar henüz mevcut değildir. Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl yaklaşık 95000 yeni yaralanma olduğu ve yılda 50000'den fazla rekonstrüksiyon ameliyatı yapıldığı bilinmektedir. Literatüre bakıldığında primer ÖÇBR ameliyatının Amerika Birleşik Devletleri'nde en sık uygulanan 6. ortopedik cerrahi girişim olduğu görülmüştür (74).

ÖÇBR'de temel amaç; kullanılan tedavi yönteminden bağımsız olarak, dizi tekrarlayan travmalardan korumak, hastayı mümkün olduğunca kısa sürede yaralanma öncesindeki fiziksel aktivite düzeyine getirmek ve rutin işlerine geri döndürmektir (4).

Hastaların ÖÇBR sonrası spora dönüşleri sorgulandığında; eski sportif seviyesine ulaşabilen hasta oranı, yayınlarda %13-70 arasında bildirilmiştir (75). Yine başka bir yayında ÖÇBR sonrası hastaların %60'ının yaralanma öncesindeki yüksek aktivite düzeylerine geri dönemedikleri bildirilmektedir. Yeniden yaralanma korkusu gibi psikososyal faktörlerin fonksiyonel düzeyi etkilediği düşünülmektedir (76). Literatürle uyumlu olarak, operasyon öncesi düzenli spor yaptığını belirten 93 hastamızın 65'i (%69) spora döndüğünü belirtti fakat hastaların 14'ü (%15) eski sportif performanslarına ulaşamadıklarını ifade ettiler. Diğer 28 hasta (%31) ise rutin uğraşlarını ve işlerini yaparken problem ile karşılaşmadıklarını, fakat tekrar sakatlanma endişesi ile spor yapmadıklarını belirttiler.

Ön çapraz bağ yaralanmasında tanı; anamnez, fizik muayene ve radyolojik tetkikler ile konur. Anamnezde kopma sesi (pop sign) hastaların en çok dile getirdikleri bulgudur. ÖÇB lezyonu düşünülen hastalarda fizik muayenenin amacı, dizdeki anterolateral instabilitayı belirlemektir. Fizik muayene modalitelerine bakıldığında ÖÇB rüptürünü göstermede en hassas testin Lachman testi olduğu görülmüştür (41). Çalışmamızda hastaların ÖÇB yaralanmalarına tanı koymak amacıyla; Ön Çekmece, Lachman ve Pivot Shift testleri yapıldı. Menisküs patolojisi düşünülen hastalara Mc Murray testi de ek olarak yapıldı. Hastalarımızın ameliyat öncesi yapılan fizik muayene bulgularına bakıldığında 102 hastada (%89) Ön çekmece testinin pozitif, 85 hastada (%74) Pivot Shift testinin pozitif, 106 hastada (%92) Lachman testinin pozitif, 32 hastada (%28) Mc Murray testinin pozitif olduğu görüldü. Yapılan testler içerisinde

Lachman testinin diğer testlere göre daha fazla pozitif sonuç vermesi literatür ile uyumluydu.

Görüntüleme yöntemleri ise klinik tanıyı doğrulamak için bize yardımcı olur. MRG'nin ÖÇB rüptürünü göstermede tanısal değeri %72 ile %100 arasındadır (77). Hastalara rutin olarak çektirilen MRG'lerle tanımız desteklendi. Ayrıca MRG sayesinde diz içi ek patolojiler varsa onların da tanısının konulması sağlandı.

Muayene ve MRG görüntülemesine rağmen bazı hastalarda ÖÇB yırtığı tanısı koymak güç olabilir. Muayene ve MRG görüntülemesine rağmen kesin tanı konulamayan hastalara, parsiyel yırtığı olan veya diz içi ek yaralanmalar düşünülen hastalara literatürde tanısal artroskopi yapılmasına ait görüş birliği bulunmaktadır (78). Çalışmamızda 4 hastamıza tanısal olarak artroskopi uygulama gereksinimi görülmüştür. Bu hastaların ÖÇB'sinin 1'inde parsiyel rüptür 3'ünde subtotal rüptür saptandı. Hastaların preop ve intraop dönemde anestezi altında yapılan muayenelerinde dizde instabilite olması nedeniyle hastalara ÖÇBR yapıldı.

Ön çapraz bağ lezyonlu hastalarda en sık karşılaşılan şikayetler dizde ağrı, güvensizlik ve boşalma hissidir. Bu şikayetlerin dışında ÖÇB yırtığına menisküs yaralanması eşlik eden hastalarda dizde kilitlenme ve özellikle akut dönemde şişlik diğer önemli şikayetlerdir. Ağrı ve boşalma hissi Hawkins ve ark. (79) çalışmasında %66 (79), Noyes ve ark. (80) çalışmasında %41 olarak bildirilmiştir. Hastaların başvuruları sırasındaki en muzdarip oldukları şikayetlere bakıldığında; %51'inin güvensizlik ve boşalma hissi, %32'sinin ağrı, %10'nun şişlik, %8'inin ise kilitlenme şikayetlerinin olduğu görülmüştür. Çalışmamızda yer alan hastaların çoğunun boşalma hissi ve güvensizlik şikayetleriyle tarafımıza başvurmalarının nedeni olarak; hastaların çoğunun genç, aktif, spor yapan kişiler olması ve bu durumdan çok muzdarip olmalarından kaynaklandığı düşünüldü. Mininder'e göre ÖÇBR için daha önceleri 40 yaş bir sınır olarak kabul edilmekteydi (51). Fakat 40 yaş üstü hastalarda yapılan rekonstrüksiyonların uzun dönem başarılı sonuçlarının ortaya çıkmasıyla yaş artık cerrahi tedavi için bir kriter olarak kabul edilmekten çıkmıştır. Dahm ve ark. Mayo Klinikte yaptıkları bir çalışmada 50 yaş üzeri hastalara ÖÇBR yapmışlar ve genç hastalarinkine benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Ancak burada hasta seçiminin de önemini vurgulamışlardır (81).

Cerrahi tedavi kararı vermede asıl kriter hastanın aktivite yaşıdır. Bugün artık kronolojik olarak 40 yaş üzerinde olan insanlar yoğun olarak sporla uğraşabilmektedir. Çalışmamızda 40 yaş üzerinde olan 1 hasta (%0,8) mevcuttu ve bu hasta yaralanma öncesinde spor yapan ve aktif çalışma hayatı olan birisiydi. Cerrahi tedavi için yaştan alt sınırı ise önceleri epifizlerin kapanma yaşı olarak kabul edilmekteyken, günümüzde bu kriter de değişmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde sporun; gençlerin fiziksel ve ruhsal gelişimlerinde önemli yer tuttuğunun belirlenmesi ve gençlerin spora olan ilgilerinin artmasıyla, genç yaş gruplarında da epifizler kapanmadan ÖÇBR işlemi uygulanmaktadır (82). Çalışma grubumuzda en genç hasta 17 yaşındaydı ve epifiz hattı açık olan hasta bulunmamaktaydı.

Literatürde ÖÇBR cerrahisi yapılan hastaların yaş ortalamalarına bakıldığında Howell ve ark. (83)'ları 30, Tashiro ve ark. (84) 24,6, Eriksson ve ark. (85)'ları 26, olarak belirtmişlerdir. Çalışmamızda yer alan hastaların ortalama yaşlarına bakıldığında literatürle benzer olarak 24.5 (SD $\pm$ 3,69) (dağılım 17-48 yaş) olarak bulundu.

Bazı otörler artrofibrozis riskini artırdığı ve hareket kısıtlılığına sebep olduğu için yaralanmanın meydana geldiği ilk 3 haftalık dönemde ÖÇBR yapmanın doğru bir tercih olmadığını savunurlar. Literatüre bakıldığında bazı yazarlar ise yaralanma ile rekonstrüksiyon arasındaki süre uzadıkça instabilite ataklarına bağlı kondral lezyonlar ve menisküs yırtıklarının arttığını bu nedenle tedavinin başarı şansının düştüğünü belirtmektedir (86). Günümüzde cerrahi tedavinin zamanlaması açısından genel eğilim; ÖÇB yaralanmasından sonra mümkün olan en kısa süre içerisinde iyi bir eklem hareket açıklığına sahip olmak, tam bir quadriceps kas gücü elde etmek ve bu şartlar sağlandıktan sonra rekonstrüksiyonu yapmaktır (87). Çalışmamızda yaralanma ile cerrahi zamanı arasındaki ortalama süre 12 aydı (dağılım 3 - 240 ay). Etiyolojisinde trafik kazası ve merdivenden düşme bulunan 14 hastanın başvurusu sırasında dizlerinde şişlik ve ek yaralanmalarının olması sebebiyle cerrahi işlem 1 ay tarafımızca ertelendi. Bu sürede antiinflamatuvar kullanımı, dize soğuk uygulama, diz eklem hareket açıklığı sağlanması, quadriceps güçlendirme gibi önerilerde bulunuldu. Diğer hastaların yaralanma ile cerrahi zamanı arasındaki sürenin uzun olması; akut dönemde tarafımıza başvurulmamasına, hastaların operasyon hakkında tatmin edici bilgiye sahip olmadıklarından cerrahiden uzak durmaya çalışmalarına ve başka merkezlerde

konservatif tedavi almış olmaları sonrası şikayetlerinin geçmemesine bağlı olduğu düşünüldü.

Ön çapraz bağ yaralanmalarında birçok risk faktörü bulunmaktadır. Bu yaralanmaya rol açan risk faktörlerinden biri de kadın cinsiyettir. ÖÇB yaralanmaları, aynı sporu yapan kadınlarda erkeklere göre 4–8 kat daha fazla görülmektedir. Aynı şekilde futbol oynayan kadınlarda da erkeklere göre ÖÇB yaralanması iki kat daha fazla görülmektedir. Bunun sebebi olarak kadınlarda bağ laksitesine daha fazla rastlanması, östrojen hormonunun fibroblast proliferasyonunu ve prokollojen sentezini belirgin olarak baskılaması ve interkondiler notch aralığının daha dar olması gibi sebeplere bağlı olduğu düşünülmektedir.

Literatüre bakıldığında ÖÇB yaralanmasına maruz kalan kadın erkek oranını Natsume; %49 kadın, %51 erkek olarak bulmuştur (88). Harner çalışmasında hastalarının %24'ünün kadın, %76'sının erkek olduğunu bildirmiştir (89). Ülkemizde yapılan Aşık ve ark. (90) çalışmasında hastaların %73'ünün erkek, %27'sinin kadın olduğu belirtilmiştir (90). Tandoğan (26) bu oranları; %6,3 kadın, %93,7 erkek olarak yayınlamıştır. Çalışmamızda hastaların cinsiyet dağılımına bakıldığında; 106 (%93) erkek, 8 (%7) kadın olarak görmektediriz. Yabancı literatürlerde kadın/erkek oranı bire yakın iken Türk toplumunda yapılan çalışmalarda bu oran erkekler lehinde fazladır. Bunun sebebi olarak; lisanslı olmayan yani amatör düzeyde sporla ilgilenen Türk erkek sayısının kadın sayısından çok daha fazla olması düşünüldü. Ahlden ve ark. (91) 4 katlı hamstring tendon otogrefti ile yaptıkları artroskopik ÖÇBR'lerde hastaları 2 yıl süre ile takip etmiş, kadın ve erkek hastalar arasında klinik sonuçlarda ve fonksiyonel skorlamalarda fark olmadığını gözlemlemiştir. Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak klinik sonuçlara ve Lysholm skoru ortalamasına bakıldığında kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ($p=0,169$).

Ön çapraz bağ yaralanması genelde spor yaralanmaları, trafik kazaları gibi nedenlerle olmaktadır. Bunlar arasında spor yaralanmaları başı çekmektedir. ÖÇB yaralanmalarının başlıca sebebi olarak Kleipool ve ark. %96 oranında sportif faaliyetleri göstermişlerdir (92) .

Kobayashi ve ark. (93) yaptıkları çalışmada, inceledikleri 1700 ÖÇB yaralanması olan sporcuda yaralanmaların çoğunlukla indirek mekanizma ile oluştuğunu gözlemlemiştir. Yine aynı çalışmada yaralanmaların yarısından

fazlasının yarışmaya dayalı sporlarla meydana geldiğini belirtmişlerdir. Tüm dünyada olduğu gibi futbol, ülkemizde de oldukça yaygın bir spordur. Bu nedenle ÖÇB yaralanması daha çok futbol müsabakalarında, özellikle de halı sahalarda oluşan yaralanmalar sonucu görülmektedir. Çalışmamızda da literatürdeki gibi etyolojik faktör olarak sportif faaliyetlerin sıklığı %81 olarak baskındı. Travma etiyojisinin sportif faaliyetler olduğu hastaların %77'sinde futbol etken spor olarak saptanmıştır ve bu da literatürle uyumludur.

Ön çapraz bağ yırtığına neden olan travma sırasında ya da daha sonra ortaya çıkan instabiliteye bağlı olarak dizde menisküs yırtıkları ve kondral patolojiler gelişir. ÖÇB eksikliği kronikleştikçe menisküs yırtığı sıklığı artar (73). ÖÇB yaralanmasından sonraki erken dönemlerde lateral menisküs lezyonları daha fazla iken, kronik olgulardaki medial menisküs lezyonlarının daha sık olduğu görülür. Tandoğan ve ark. (6) yaptığı, 764 hastayı kapsayan geniş popülasyonlu çalışmada hastaların ÖÇBR sırasında %38'inde medial menisküs, %16'sında lateral menisküs ve %20'sinde ise her iki menisküste yırtık saptanmıştır. ÖÇBR sırasında mümkün olduğu kadar fazla menisküs dokusunun korunması amaçlanmalıdır (34). Claes ve ark. (94) ÖÇBR sonrası osteoartrit gelişimini değerlendirdikleri metanalizlerinde uzun takiplerde sanılandan daha az osteoartrit gelişimi olduğu tespitini yapmışlar ve yapılan menisküs rezeksiyonlarının osteoartrit gelişimini dramatik olarak arttırdığı sonucuna ulaşmışlar. Seon ve ark. (95) yaptığı çalışmaya göre ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmış hastaların 11 yıllık takipleri sonucunda %43'ünde osteoartrit geliştiği saptanmıştır. Bu grup içinde menisektomi yapılan hastaların %61'inde osteoartrit saptanmıştır. Noyes ve ark. (80) literatürü tarayarak yaptıkları geniş kapsamlı derleme yazılarında ÖÇB rekonstrüksiyonu sırasında menisküs yırtıklarının tedavisinde menisektominin tamire oranla 2 – 3 kat daha fazla yapıldığı sonucunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda; 11 hastada (%23) medial menisküs yırtığı, 29 hastada (%63) lateral menisküs yırtığı, 6 hastada (%13) her iki menisküste yırtık ve 68 hastada (%59) menisküslerin sağlam olduğu görüldü. Diz biyomekaniğinde menisküslerin stabiliteye olan katkısının yüksek olduğu ve özellikle medial menisküsün kaybının ileri dönemde osteoartrit gelişim insidansını arttırdığını düşünüldüğü için uygun endikasyonu olan 23 hastada (%50) menisküsler tamir edildi. Geriye kalan 23 hastada menisküsler ileri derece dejenere

olduğu ve tamire uygun olmadığı için parsiyel menisektomi uygulandı fakat bunlarda da olabildiğince az doku eksize edilmeye çalışıldı.

Literatürde yaralanma ile cerrahi müdahale arasındaki süre arttıkça meniskal ve kondral patolojilerin arttığı bildirilmiştir (96). Çalışmamızda ÖÇB yaralanması ile cerrahi müdahale arasındaki süre arttırıkça özellikle menisküs lezyonlarının eşlik ettiği yaralanmalarda kondral hasar sıklığının artmış olduğu görülmüştür. Kronik ÖÇB yırtığı olan 4 hastamızda lateral ve medial meniskopatiye eşlik eden femoral kondilde dejenerasyon görülmüştür ve bu hastalara mikrokirik yapıldı. Bu hastalarda her iki menisküs ileri derecede dejenereydi ve bu nedenle parsiyel menisektomi yapıldı. Literatürde kondral hasarın osteoartrit gelişimine etkisi olduğu belirtilmiştir (97). Ancak bizim hasta takip süremizin kısa olmasından dolayı hastalarımızda erken dönem osteoartrit bulgusu saptanmadı.

Normal ÖÇB'nin anterolateral ve posteromedial parçalarının izometrisi, dizin fleksiyon derecelerine göre değişir. Hamstring tendonları 4 katlı yapılarından dolayı ÖÇB'nin bu özelliğini en çok taklit eden greftlerdir (32). Yine başka bir çalışma olan Chen ve ark. (98) çalışmalarında da 4'e katlanmış hamstring tendon greftiyle yapılan ÖÇBR'nin biyomekanik açıdan en az morbiditeye ve komplikasyona sebep olduğu görülmüştür. Hamstring tendonlarının donör saha morbiditesi patellar tendona göre çok daha düşüktür. Kesit alanı patellar tendondan daha geniş olduğundan vaskülarizasyonu da daha kolay olmaktadır (99). Hamstring tendonlarıyla yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonunda ameliyat esnasında oluşan komplikasyonların en sık rastlanılanı ise kısa ve yetersiz greft elde edilmesidir (100). Hamstring tendonları ile yapılan rekonstrüksiyonlarda, ameliyat sonrası geç dönemde karşımıza çıkabilecek en sık komplikasyonlardan biri de hamstring kas güçsüzlüğüdür. Literatüre bakıldığında tendonların alınmasına bağlı gelişen bu komplikasyonun kişinin gündelik hayatı ve işlevselliği açısından kayda değer bir öneminin olmadığı görülmüştür (101). Çalışmamızda hamstring tendonlarının yukarıda belirtilen avantajları göz önüne alınarak tüm hastalarımızda hamstring tendonları otogreft olarak kullanılmıştır. Son kontrolünde hamstring ve quadriceps kas güçsüzlüğüne bağlı yakınması olan 10 hasta görülmüştür. Bu hastaların 3'ü greft alınan bölgede ara sıra olan ağrı tarifliyordu, diğer 7'sinin ise yaptıkları ağır işler dolayısıyla güçsüzlük şikayetleri vardı.

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda alınan otojen hamstring greftler (semitendinosus ve gracilis tendonları) 2'ye katlanarak kullanılmakta ve bu şekilde 4 katlı greft elde edilmektedir. 2'ye katlanan greftlerin uzunluğu işlemin başarı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için en az 12 cm olmalıdır. Eğer greft uzunluğu 12 cm'den kısa ve bu uzunluk 2'ye katlanarak elde edilemiyorsa greftler 2'ye katlanmadan da kullanılabilir. Fakat elimizdeki tendon her durumda yetersiz ise, polyester teyplerle desteklenmesi gerekir (102). Çalışmamızda greftin alınması ile ilgili sorun yaşanmadı. Bütün greftler 4 katlı (her iki tendonun da 2'ye katlanmasıyla oluşan) olarak kullanılabildiler. Yetersiz greft alınmasına en sık sebebi; semitendinosus ve gracilis tendonlarının etrafındaki dokunun diseksiyonun yeterince yapılmaması, tendonların ekstrapendinos fasyal bandlarının yeterince ayrıştırılmaması sonucu tendon sıyrıcı alet ile tendonunun prematür amputasyonudur. Graft alınırken bu aşamada dikkatli davranılırsa bu problemin önlenilebileceği düşünüldü.

Ortopedik cerrahide sıklıkla görülen enfeksiyon, yara iyileşme sorunları gibi komplikasyonlar ÖÇB rekonstrüksiyonunda nadir karşılaşılan sorunlardır. Burke ve ark. (103) yaptığı 418 vakalık seride intraartiküler enfeksiyon oranı %2,6 iken yüzeysel enfeksiyon oranı %2,8 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda 4 hastamızda (%3,5) postoperatif erken dönemde greftin alındığı bölgede yüzeysel yara enfeksiyonu geliştiği görüldü. İki hastada oral 2 hastada da İV antibiyoterapi ile iyileşme sağlanmıştır, herhangi bir cerrahi debridmana ihtiyaç duyulmadı. Eklem içi enfeksiyon ile hiç karşılaşılmadı.

Vasküler komplikasyonlar, ÖÇB rekonstrüksiyonunda çok fazla görülmemesine rağmen, sonuçlarının katastrofik olması sebebiyle önem arz etmektedir. Jansen ve Sala'nın bu konuyla ilgili olarak bildirilmiş 2 olgusu mevcuttur. Bu olguların ilkinde; popliteal arter yaralanmasını takiben ven grefti ile onarım yapılmasıyla, ekstremitte dolaşımını sağladıklarını belirtmişlerdir (104). Diğer olguda ise popliteal arterdeki yaralanma sonrası oluşan tromboemboli sonucunda hasta kaybedilmiştir (105). Çalışmamızda, hiçbir hastada arteriel yaralanma veya kompartman sendromu görülmedi.

Literatürde ÖÇBR yapılan hastalarda derin ven trombozu (DVT) ile ilgili detaylı bir çalışma bulunmamaktadır. ÖÇBR sonrası hastaların rutin DVT profilaksisi açısından medikasyonları ile ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır. Fakat

tromboemboli risk grubunda olan hastalara cerrahi sonrasında DVT profilaksisi yapılması önerilmektedir. Adala ve ark. (106) yaptığı 122 vakalık seride 2 hastada doppler usg ile kanıtlanmış derin ven trombozu görülmüş olup insidans %1,7 olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda yer alan 2 (%1,75) hasta; taburculuk sonrasındaki ilk hafta içinde bacak arkasında ağrı ve şişlik şikayetinin olması nedeniyle tarafımızca değerlendirildi, DVT ön tanısıyla servisimize yatırıldı. Doppler usg ile tanı konuldu ve hastalar heparinize edildi. 1 haftalık tedavi sonrası düşük molekül ağırlıklı heparin reçete edilerek taburcu edildi. Takiplerinde herhangi bir sorun ile karşılaşılmadı. DVT gelişen iki hastanın birisi obezdi, diğerinin ise taburculuk sonrası reçete edilen düşük molekül ağırlıklı heparini kullanmadığı öğrenildi. Kliniğimizde, ÖÇBR yapılan hastalara DVT profilaksisi amacıyla rutin olarak düşük molekül ağırlıklı heparin ya da asetilsalisilik asit ile profilaksisi uygulanmaktadır. Özellikle DVT açısından risk faktörü olan ve kilolu hastalara profilaksi uygulanması gerektiğini düşünmekteyiz.

Otojen hamstring greftlerinin femoral ve tibial tünel içindeki fiksasyonu ve bu işlem sırasında kullanılan tespit yöntemleri ÖÇB rekonstrüksiyonun erken dönemdeki başarısını belirleyen en önemli faktörlerdendir (107).

Rekonstrüksiyon sonrası hızlandırılmış rehabilitasyon programı uygulayabilmek için greftin femoral ve tibial tünellere çok güçlü tespiti gerekir. Uygulanan greftin rehabilitasyon programı için uygun biyomekanik özellikleri taşıması gerekmektedir. Her ne kadar önceleri hamstring tendonun önemli bir dezavantajı fiksasyon problemi olarak görünse de sonradan gelişen fiksasyon materyallerinin kullanılmasıyla bu dezavantaj ortadan kalkmıştır (6). Tespit yöntemlerinin doğru uygulanması, oluşabilecek komplikasyonları azaltacağı gibi ameliyat sonrasındaki başarıyı artıracaktır. Hamstringlerin fiksasyonu için geliştirilmiş birçok fiksasyon materyali vardır. Femoral tüneldeki fiksasyon için transfiks vidaları, endobuttonlar, metal ve absorbe olabilen vidalar, aperfiks gibi yöntemler kullanılır. Biyomekanik çalışmalar sonucunda ÖÇBR’nda greftin femura fiksasyonunda kullanılan en güçlü tespit materyallerinin; interferans vidaları, kortikal süspansiyon cihazları (endobuttonlar) ve çapraz pinler olduğu gösterilmiştir (108). Tespit işlemi sırasında femoral tünelin posterior duvarı kırılabilir. Böyle durumlarda fiksasyon femoral cross pinlerle veya endobuttonlarla tünel dışından yapılabilir (99). Çeşitli çalışmalarda tespit materyalinin, uygulanan grefte göre seçilmesi

önerilmektedir. Patellar tendon greftinin tespitinde interferans vida tekniği, yapılan biyomekanik çalışmalar ışığında altın standart olarak kabul edilmektedir. Hamstring tendonlarının tespitinde ise endobuttonların tespit gücünün interferans vidası ile gerçekleştirilen tespitten daha güçlü olduğu belirtilmiştir (109). Ekleme yakın tespitlerin greftin normal ÖÇB gibi davranmasını sağladığı düşünülmüştür. Fakat hamstring tendonları için en iyi tespit materyalinin endobuttonlar olduğu gösterilmiştir. Endobuttonlar ile yapılan tespit yönteminde endobuttonların yükü greftin üzerinden ziyade femur lateral korteksine aktardığı gösterilmiştir, bunun da greftin dayanıklılığını ve ömrünü uzattığı bildirilmiştir. Bu yüzden hastaların kemik korteks kalitesi çok önemlidir (78). Transfiksasyon ve endobutton yöntemlerinde dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan biri Kumar'ın çalışmasında gösterildiği üzere tendon çapı ile tünel çapının aynı olması ve tendonun tünel içerisine ancak sığıyor olmasıdır (110). Greftin tibial tünele fiksasyonunda ise; metal interferans vidaları, biyoemilebilir vidalar, washer'lı vidalar, staple'lar, vida+staple'lar ve intrafiks sistemi kullanılabilir. Yine biyomekanik çalışmalar sonucunda bunlardan en güvenlilerinin washer'lı vidalar ile vida+staple kombinasyonlarının olduğu gösterilmiştir (107). ÖÇBR'de greftin femura ve tibiaya tespitleri araştırılmış ve greftin tibial tarafta kaymaya daha yatkın olduğu görülmüş olup bu nedenle tibial tespiti güçlendirmek için vidaya ek olarak staple kullanımı önerilmiştir (31).

Endobutton CL'nin tünel içinde piston hareketine engel olamadığına ve sonunda tünel genişlemesine sebep olabileceğine dikkat çeken çalışmalar vardır (111). Tam aksine endobutton boyunun uzun ya da kısa olmasının tünel genişlemesinde etkisinin olmadığını gösteren çalışmalar mevcuttur (112). Choi ve ark. (68) hamstring tendonlarıyla yaptığı ÖÇBR'de sabit ilmekli ve ayarlanabilir ilmekli olmak üzere 2 farklı tipte kortikal tespit materyali (endobutton) kullanmışlar ve iki tespit yönteminin femoral tünel genişlemesi üzerine etkisini incelemişlerdir. İki yıllık takip sonrasında her iki tespit yönteminin klinik sonuçları arasında fark bulunmamıştır ve ayarlanabilir ilmekli endobuttonun femoral tünel genişlemesini azaltmadığı ifade edilmiştir.

Biyomekanik çalışmalarda sabit ilmekli endobuttonların yüksek germe kuvvetine ve sıklık yüklenmelere mukavemet gösterebildiği gösterilmiştir. Fakat greftin tünel içinde yerleştirileceği uzunluk tam olarak ayarlanamadığı durumlarda, femoral tünel uzunluğu kısa olan hastalarda tünelin drillendiği kısmın femurun lateral

korteksine yaklaştığı durumlarda, greftin tünel içinde fikse olmadığı durumlarda Bungee etkisine uğrayabileceği ve tespit yetmezliği gelişebileceği gösterilmiştir. Ayarlanabilir ilmikli endobuttonlar sabit ilmikli endobuttonların bu dezavantajını engellemek için tasarlanmıştır (113). Biyomekanik çalışmalarda gösterilmiştir ki; ayarlanabilir ilmikli endobuttonlar yüksek germe kuvvetlerine ve siklik yüklenmelere maruz kaldığında ayarlanabilir ilmik sayesinde bir miktar gevşeyebilir ve bu da yetmezlik gelişmesinin önüne geçebilir (114).

Boyle ve ark.(115) yaptığı 188 hastadan oluşan retrospektif çalışmada; ÖÇBR’de hamstring tendonlarının greft olarak kullanıldığı, greftin femoral tespitinde sabit ilmikli endobuttonlar ile ayarlanabilir ilmikli (Tightrope RT-Arthrex Inc, Naples, FL) endobuttonların kullanıldığı hastaların 2 yıllık klinik sonuçları değerlendirilmiş ve hastaların klinik sonuçlarının benzer olduğu bulunmuştur. Watson (116) 2014 yılında yaptığı 4 adet biyomekanik çalışmada; invitro ortamda sabit ilmikli endobutton ile ayarlanabilir ilmikli endobuttona ÖÇB’ye günlük işlevler sırasında uygulanan kuvvet miktarında germe kuvveti uyguladı. Çalışma sonucunda sabit ilmikli endobutton ile yapılan tespitin mukavemetinin yeterli olduğunu, ayarlanabilir ilmikli endobutton ile yapılan tespitlerde ise ayarlanabilen ilmiğin uygulanan kuvvete karşı koyamadığını ve gevşediğini göstermiştir. Bu gevşeme, greft iyileşmesinde gecikme ve eklemde instabilite ile sonuçlanabilir sonucuna varmıştır.

Sabit ilmikli endobutton (endobutton CL) ile yapılan tespitlerin avantajları, stres altında continuous loop sayesinde etki eden kuvvete karşı ilk uzamayı sınırlayan güçlü fiksasyonu içermeleridir. Bununla birlikte sabit ilmikli endobuttonlar ile tespit yapılırken greftin yeterli uzunlukta yerleştirilebilmesi ve greftin uygun gerginlikte tespit edilebilmesi için hassas matematiksel hesaplamalar gerekli iken ayarlanabilir ilmikli endobuttunlarda böyle bir hesaplama gerekli değildir (70).

Boyle ve ark. (117) adaşları 2015 yılında yaptıkları çalışmada sabit ilmikli endobuttonlar ve ayarlanabilir ilmikli endobuttonlar ile yapılan tespitleri karşılaştırmışlar ve ayarlanabilir ilmikli endobuttonlarda ameliyat sonrası dönemde gevşeme olup olmadığını araştırmışlardır. Ayarlanabilir ilmikli endobuttonlar ile yapılan tespitlerde diz hareketleri sonucunda klinik olarak önemsiz bir miktar gevşeme tespit etmelerine rağmen, tüm hastalar için tek bir ilmik uzunluğu seçilebilmesi, femoral tünel içerisinde daha uzun greft uzunluğu ayarlayıp stabiliteye katkı sağlama

ve greftin femoral ve tibial tespitleri yapıldıktan sonra greftin tekrar gerilebilmesi gibi avantajlar bulunduğunu belirtmişlerdir (118).

Barrow ve ark. (70) yaptıkları çalışmada; sabit ilmekli endobutton ile yapılan tespitler, greftin tespit edildikten sonra kaymasını engelleyip iyi bir mukavemet sağlarlar fakat endobuttonu tünelden çıkarıp döndürmek için femoral tünelin bir miktar delinmesi, tüneldeki kemik stoğun azalıp tendonun stabilitesinin azalmasına ve kemik tendon iyileşme potansiyelinin düşmesine neden olabilir sonucuna varmışlardır.

Ayarlanabilir ilmekli endobutton ile tespit yapılırken sabit ilmekli endobutton ile yapılan tespit yönteminden farklı olarak; endobuttonu tünelden çıkarıp döndürmek için gereken ek tünel açılması işlemine gerek yoktur (115).

Yine literatüre bakıldığında, ayarlanabilir ilmekli endobuttonlar ile tespit yapılırken ayarlanabilir ilmek sayesinde cerrahın farklı tünel uzunluklarına intraoperatif adaptasyon sağlayabilmesi ve böylece tünelin daha uzun delinmesinin önüne geçip, tüneldeki greft miktarını istenilen boyutta ayarlayabilmesi şeklinde avantajlar ortaya konmuştur (108).

Johnson ve ark. (108) ayarlanabilir ilmekli endobuttonlar ile yapılan tespitlerin ek avantajlarını araştırmışlar ve greftin tibial ve femoral fiksasyonlar tamamlandıktan sonra artroskopik muayene sonrasında greft gerginliğinin yetersiz olduğu görülse dahi, femoral tarafta bulunan ayarlanabilir ilmekler sayesinde greftin uygun gerginlikte tespiti yapılabilir sonucuna varmışlardır. Ayrıca bu ayarlanabilir ilmeklerin ameliyat sonrası grefte uygulanan yükler neticesinde greftin bir miktar kaymasına izin verilebilmesini sağladığını ve bunun da greftin kopması ve zedenlenmesi gibi durumları engellediğini bildirilmişlerdir.

Eguchi ve ark. (113) ayarlanabilir ilmekli (Asansörlü) endobutton tespit yöntemi uygulanan hastalardaki greft iyileşmesini incelemişlerdir. Yaptıkları çalışmada, ayarlanabilir ilmekli endobuttonlarla yapılan tespitlerde, ameliyat sonrası erken dönemde greftin fiksasyonundaki yetersizliğe bağlı olarak ortaya çıkan sonuç, mikro hareketliliğe yol açarak tünel genişlemesine ve greftin iyileşmesinin bozulmasına neden olabilir sonucuna varmışlar.

Yine Barrow AE ve ark.(70)'ın yaptığı çalışmalarda ayarlanabilir ilmekli endobutton ile yapılan tespitlerde kemik tüneline aşırı delinmeyi önleme bir avantaj olarak görülürken, ilmek uzunluğunu değiştirebilme esnekliği; dize etkiyen kuvvetler

sırasında ilmiğin uzaması ve greftin yer değiştirebilmesi bu işlemin dezavantajları olarak ortaya konmuştur.

Boyle ve ark. (117), hamstring otogrefti kullanılarak primer ÖÇBR uygulanan 188 hastalık serisinde ayarlanabilir ve sabit ilmikli endobuttonlar ile yapılan femoral tespitler neticesinde postoperatif diz stabilitesi ve greft başarısızlık oranında anlamlı bir fark bulamadıklarını belirtmişlerdir.

Bununla birlikte Choi ve ark. (115) ÖÇBR’de hamstring otogreftlerini kullandığı ve sabit ilmikli endobutton kullanarak greftin tespitini sağladığı vakalarda, ayarlanabilir ilmikli endobutton kullanılarak greftin tespitini sağladığı vakalara göre Pivot Shift testinde önemli ölçüde daha iyi stabilite sonuçları elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Choi ve ark. (115) yine aynı çalışmalarında; ayarlanabilir ilmikli endobutton ile greftin tespitini sağladıkları bazı vakalarında hastaların son kontrollerinde yapılan fizik muayene bulgularında 2 pozitif pivot shift saptamalarına rağmen ilginç bir şekilde Lysholm skorlarının mükemmel olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda hastalarımızın tamamında greftin femura tespiti sırasında endobuttonlar kullanıldı. Femoral tespit sırasında kullanılan endobuttonlar 2 farklı tipteydi. 74 hastada ayarlanabilir ilmikli (asansörlü) endobutton, 40 hastada ise sabit ilmikli endobutton (Endobutton CL) kullanıldı. Her iki yöntemde de tibial ve femoral tüneller kemik-tendon temas yüzeyini artırmak amacıyla tendon ile aynı kalınlıkta açıldı. Femoral tespit sırasında endobutton uygularken tünel içerisinde piston hareketleriyle tünel genişlemesine sebep vermemek amacıyla uygun olan en kısa uzunlukta endobutton ilmik uzunluğu tercih edildi. Greftlerin tibiaya tespitleri sırasında greftin tespit gücünü arttırmak amacıyla staple ve vida kombinasyonları kullanıldı. Literatüre dayanarak olası bir revizyon gerekliliğinde kolaylık sağlaması için ve MRG kontrolüne engel oluşturmadığı için tibial tespit sırasında biyouyumlu vida kullanıldı. Vida ile tespit sağlanırken açılan tünelin çapının bir boy büyüğü vida kullanılması tercih edildi. Greftin, uygun tonusta ve uygun konumda sabitlenmesi çok önemlidir. Doğru yerleştirilen greftin gevşeme riskinin azaldığı, ömrünün arttığı ve stabilitesinin daha iyi olduğu belirtilmiştir (119).

Kemik-tendon-kemik greftinin düşük tonusta, hamstring tendon greftinin yüksek tonusta sabitlenmesi tavsiye edilmektedir, çünkü hamstring tendon greftinin

tonusu rekonstrüksiyon sonrasında siklik yüklenmeler neticesinde azalıp fizyolojik değerlere inmektedir.

Natsume ve Shino hamstring tendon grefti kullanarak yaptıkları rekonstrüksiyon sonrasında greftin en fazla diz ekstansiyonda iken zarar gördüğünü bildirmişlerdir (88).

ÖÇBR sonrası tekrarlayan instabilite ataklarına yol açan en sık tenik sebepler; yetersiz greft kalitesi, greftin yeteriz tespit edilmesi ve greftin uygun gerginlikte tespit edilememesidir. Bu nedenler sonrasında ortaya çıkan ÖÇB revizyon cerrahisi ihtiyacında, ÖÇB'nin tibial ve femoral yapışma yerlerini tekrar kullanamamak gibi sorunlar görülmektedir (120).

Bu nedenle, primer ÖÇB cerrahisi sırasında, hastaların revizyon cerrahisinin doğasında bulunan komplikasyonlara maruz kalmaması için yeterli greft fiksasyonu ve yerleşimi sağlanmasına dikkat edilmelidir (121).

İnterkondiler çentik darlığı ÖÇB yaralanması için predispozisyon oluştursa da interkondiler çentiği geniş olan insanlarda da ÖÇB yırtığı görülebilmektedir. Agresif interkondiler çentik temizliği işlemi lateral femoral kondilin posterior duvarını zedeleyerek uygun femoral tünel yerleşimini zorlaştırdığı gibi patellofemoral ekleme de zarar vermektedir (42).

Çalışmamızda, 25 (%21) hastamıza yumuşak doku notoplastisi, 3 (%2,6) hastamıza da agresif olmayan kemiksel notchplasti yapıp interkondiler çentik hazırlandı. Hastaların takip süresi boyunca hiçbirinde greftin notch içinde sıkışmasına bağlı bir hareket kısıtlılığı ya da greftin erken dönemde yetmezliğe gitmesi ile karşılaşılmaı.

Ön çapraz bağ tamirinde femoral tünelin pozisyonu cerrahinin sonucunu etkileyen en önemli faktörlerdendir. Tünel açılırken ÖÇB'nin yapışma yerleri esas kabul edilerek orijinal anatomiye en yakın pozisyonunda açılmasına gayret edildi. Bunun için de femoral ve tibial kalıntıların tamamını temizlemeden, fakat femur lateral kondil arka duvarını göreceğ şekilde temizlik yapıldıktan sonra tüneller açıldı. Greftler yerleştirilirken greftin tünelde uygun miktarda ilerlemesine ve greftin yeterli gerginlikte tespit edilmesine dikkat edildi. Tespit işlemleri bittikten sonra artroskopik olarak greftin gerginliği, tünellerin pozisyonları, fleksiyon ekstansiyon hareketleriyle interkondiller aralıkta sıkışma olup olmadığı kontrol edildi.

Sabit ilmikli endobutton ile tespit yapılan 2 hastada greftin tibial ve femoral tespitleri yapıldıktan sonra artroskopik kontrol yapılırken grefti proba muayene edildiğinde greftin istenilen gerginlikte olmadığı görüldü. Daha sonra greftin tibial tespitleri çıkarılıp istenilen gerginlik ayarlanıp tekrar tespit sağlanmıştır ve sonrasında herhangi bir sorunla karşılaşılması. Aynı sorun ayarlanabilir ilmikli endobutton ile tespit edilen hastalarda yaşandığında, ilmik boyunu ayarlayan ipler sayesinde greft gerginliği sağlanabildi.

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonuçlarını etkileyen en önemli faktörlerden birisi de rehabilitasyondur. Rehabilitasyon programını belirlemede greftin güvenli fiksasyonu, ligamentizasyon süresi, biyomekanik özellikleri ve hastaya bağlı faktörler de göz önünde bulundurulur. Shelbourne tarafından 1990 yılında tanımlanan hızlandırılmış rehabilitasyon programına göre ameliyat sonrası tam yük verilir ve diz hareketleri kısıtlanmaz. Aynı zamanda 4-6 ay içerisinde spora izin verilir. Rehabilitasyonda breys bazı cerrahlar tarafından kullanılsa da, yapılan çalışmalarda breys kullanan ile kullanmayanlar arasında dizde instabilite, hareket arkı, ağrı ve ekstansiyon güçlerinde bir fark bulunmaz (5).

Agresif rehabilitasyon programları süresince bir ÖÇB greftine uygulanan güç kesin olarak bilinmediği için Noyes'in gösterdiği normal ÖÇB'ye etki eden güçler baz alındığında hamstring tendon greftinin erken agresif rehabilitasyon sırasında binen yüklere dayanıklı olduğu gösterilmiştir (122).

Günümüzde artık hastalara ÖÇBR sonrası yaygın olarak breys önerilmemektedir (123). Çalışmamızda hastalarımıza istisnalar dışında rutin olarak breys uygulaması yapılmadı.

Rekonstrüksiyon esnasında menisküs tamiri ve kondral lezyonlara yönelik herhangi bir girişim yapılmamışsa hastanın tam yük vermesinde sakınca yoktur (6).

Ancak ani yüklenme hemartroza, hemartroz da refleks kas spazmı ve ağrı nedeniyle rehabilitasyonda aksamalara yol açar. Bu yüzden genelde uygulanan yaklaşım kontrollü ve giderek artan oranlarda yük vermedir (124).

Çalışmamızda yer alan hastalara, ameliyat sonrasındaki 1. günde dren alındıktan ve grafi kontrolleri yapıldıktan sonra tölere edebilecekleri kadar yük verildi. Rehabilitasyon sonrasında hastaların eklem hareket açıklığının iyi

olmasının, greft yetmezliği ve fonksiyonel yetersizlik görülmemesinin nedeni olarak agresif rehabilitasyon programlarının tam olarak uygulanması düşünüldü.

Hemartroz, infeksiyon, yüzeysel ve derin ven trombozu gibi komplikasyonlar ÖÇBR’nda nadir karşılaşılan sorunlardır (125).

Çalışmamızda 15(%13) hastanın taburculuktan önce yapılan son muayenesinde dizinde şişlik, minimal ısı artışı görüldü. Ballotman testi pozitif olan olgulara diz ponksiyonu yapıldı ve hemartroz gelişmiş olduğu görüldü. Hemartroz gelişen hastalarımıza baktığımızda hastaların agresif bir şekilde diz egzersizleri yaptıkları ve mobilizasyon sırasında tam yük vermeye çalıştıkları görüldü. Buz uygulama, elevasyon, elastik bandaj uygulamalarıyla ve mobilizasyon kısıtlamalarıyla iyileşme sağlandı.

Hastalarımızın ortalama spora dönüş süreleri 8,2 aydı. Sabit ve ayarlanabilir endobutton ile tespit yapılan hastalar; postoperatif sportif faaliyetlerine geri dönen hasta sayısı ve sportif faaliyetlere dönüş süresi açısından benzerdi. Literatüre (125) göre ortalamadan biraz yüksek olmasını hastaların amatör spor branşları ile uğraşmaları sonrası spora dönüş isteklerindeki azalmaya ve fizik tedavi önerilerimize yeterince uymamalarına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonuçlarının karşılaştırılması için standart olarak günümüzde IKDC skorlama sistemi en sık kullanılan skaladır. Gobbi çalışmasında hastalarının %90’nın A ve B grubunda, %10’nun C ve D grubunda yer aldığını bildirmiş (111). Çalışmamızda ameliyat sonrası 45 hasta (%60,5) A, 22 hasta (%30) B, 7 hasta (%9,5) C olarak bulundu. Sabit ilmekli endobutton ve ayarlanabilir ilmekli endobutton ile tespit yapılan hastaların preop ve son kontrollerindeki IKDC skor değişimleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. ($p=0,153>0,05$)

Diğer bir aktivite skorlaması olan Lysholm skoru da sık kullanılanlardan biridir. Prodromos ve ark. (126) adaşlarının hamstring otogreftiyle Endobutton CL kullanarak yapılan rekonstrüksiyon sonrası takiplerinde Lysholm skoru 94, Gobbi ve ark. (111) takiplerinde 91 puan olarak bulmuşlar. Çalışmamızda, hastaların son kontrollerdeki Lysholm skoru 87 olarak bulundu. Her iki yöntem ile tedavi edilen hastalarımızın preop ve postop dönemdeki Lysholm skoru değişimleri arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,938>0,05$).

Yanlış tünel yerleşimi, yetersiz greft fiksasyonu, safenöz sinir infrapatellar dalına ait yaralanmalar gibi diğer komplikasyonlarda teknik olarak karşımıza çıkabilecek olan komplikasyonlardır. Safen sinir dağılımının varyasyonlarına bağlı olarak greft alımı sırasında infrapatellar dalın zedelenmesi sonucu diz önünde hipoestezi gelişmektedir. Aglietti ve ark. (28) yaptıkları çalışmada hamstring tendon grefti kullanarak yaptıkları rekonstrüksiyon sonrasında diz önü hipoestezisi oranını %50 olarak bildirmişlerdir. Vakalarımızda postop erken dönemde 62 hastada (%54) diz önü hipoestezisi mevcutken hastaların son kontrollerinde bu sayı 38'e (%33) düşmüştür. Hipoestezisi devam eden hastalara bakıldığında bu şikâyetin hastaların günlük işlerini etkilemediği görülmüştür.

Diz eklemde 10°'den fazla ekstansiyon kısıtlılığı ve 120°'den az fleksiyonun artrofibrozis olarak isimlendirilmesi genel kabul görmüştür. ÖÇBR sonrası bu komplikasyonun görülme sıklığı %5,6-14 olarak bildirilmiştir (6). Ameliyat sonrası erken dönemde karşılaşılabilen problemlerden birisi de bu hareket kısıtlılığıdır. Etiyolojide tünel yerleşimlerinin yanlış olması, hastanın rehabilitasyona uyum sağlayamaması, preoperatif dönemde hastada hareket kısıtlılığının mevcut olması rol oynayabilir. Çalışmamızda, hastalarımızın son kontrollerinde böyle bir komplikasyonla karşılaşılmadı. Bu sonucun tünel yerleşimleri ve greft gerginliği gibi teknik noktalara dikkat edilmesine, erken dönemde agresif rehabilitasyon uygulanmasına, akut olgularda preop dönemdeki hareket kısıtlılığının geçmesinin beklenmesine ve yaralanma sonrası en erken 3. haftada cerrahi operasyon yapılmasına bağlı olabileceği düşünüldü.

Yosmaoğlu ve ark. (127) yaptıkları çalışmada hamstring tendon otogrefti ile ÖÇB rekonstrüksiyonunda 'Endobutton' ve 'Transfix' yöntemlerinin fonksiyonel sonuçlarını incelemişlerdir. Cerrahi sonrası 12. ayda hastaları alt ekstremité kas gücü, eklem pozisyon hissi ve diz stabilitesi açısından objektif yöntemlerle değerlendirmişlerdir. İki grup arasında da fonksiyonel sonuçlar açısından fark olmadığını bildirmişlerdir. Fakat 12. ay sonunda her iki grupta da kas gücü, motor koordinasyon ve propriyosepsiyonda tam düzelme olmadığını belirtmişlerdir.

Çalışmamızda kas gücü ölçümü yapılmadı fakat hastalar uyluk çapı ölçülerek takip edildi. Her 2 grupta da uyluk atrofisi olduğu fakat sabit ilmekli endobutton ile yapılan grupta ayarlanabilir ilmekle yapılan gruba göre uyluk atrofisinin daha belirgin

olduğu görülmüştür. Bizim değerlendirdiğimiz hastalarda enstrümanlı diz stabilitesi ölçümü yapılmadı fakat fizik muayene ile yapılan değerlendirmede her 2 grupta da cerrahi sonrası diz instabilitesinde belirgin sayıda hastada düzelme olduğu görülmüştür. Diz instabilitesindeki düzelme açısından gruplar arasında fark yoktu.

Çalışmamızda yer alan hastalarımızın tümüne erken dönemde tam diz hareket açıklığını hedef alan kontrollü, kapalı kinetik zincir egzersizlerinden oluşan egzersiz programı uygulandı. Bu programa göre ameliyat sonrası 1. günde pasif hareketlere başlanarak taburcu oluncaya kadar 120 derece hareket açıklığı elde edildi. Hastalar ekstansiyonda düz bacak kaldırma hareketini yapabildiklerinde ağrıyı tolere edebileceği kadar yük vermelerine izin verildi. Mobilizasyon sırasında dizlik kullanma gereksinimi görülmedi. Düz koşuya 3. Ayda, spora özgü antrenmanlara 4. ayda, spor aktivitelerine dönmelerine ise 7. ayda izin verildi. Literatürle paralel olarak erken harekete izin veren, ÖÇB'yi aşırı yüke maruz bırakmayan kapalı kinetik zincir egzersiz programının klinik başarıda etkisinin fazla olduğu düşünüldü.

Tüm hastalara postop dönemde aynı egzersiz protokolü uygulandı. Takiplerde iki grupta da erken gevşemeye ait olabilecek fizik muayene bulgusuna rastlanmadı.

Kliniğimizde ÖÇBR işleminde sabit ilmekli endobutton ve ayarlanabilir ilmekli endobutton kullanılarak yapılan tespit sonucunda hastaların en az 1 yıllık klinik sonuçları incelendi. Fizik muayene bulguları, Lysholm, Cincinnati, IKDC skorlamaları ve komplikasyonlar bakımından her iki yöntemin klinik başarısı benzer ve tatminkar olarak bulundu. Ayarlanabilir ilmekli endobutton yönteminin cerrahi sırasında hesaplama gereksiniminin az olması ve cerrahi süresinin kısa olması bu yöntemin avantajlarıdır Ancak ideal tekniğin tanımlanması için uzun dönem takipli ve birbirine yakın özellikleri olan daha fazla hasta ile objektif değerlendirme yapılan prospektif randomize çalışmalara ihtiyaç vardır. Hamstring tendonları ile yapılan ÖÇBR'de cerrahın tecrübeli olduğu endobutton tipini kullanmasının doğru olacağı görüşündeyiz.

5. KAYNAKLAR

1. Kiapour AM, Murray MM. Basic sciences of anterior cruciate ligament injury and repair. *Bone Joint Res* 2014; 3: 20-31.
2. Levy BA. Is early reconstruction necessary for all anterior cruciate ligament tears? *The New England J Med* 2010; 363(4): 386-388.
3. Fithian DC, Paxton EW, Stone ML, Luetzow WF, Csintalan RP, Phelan D, et al. Prospective trial of a treatment algorithm for the management of the anterior cruciate ligament-injured knee. *American J Sports Med* 2005; 33(3): 335-346.
4. Aydın A.T. Ön çapraz bağ yaralanmasının tedavisinde endikasyonlar. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 1999; 33: 385–388.
5. Canale S. Terry MD Campbells Operative Orthopaedics 10th edition Volume two: cruciate ligament reconstruction: Mosby 2005: 2567-2587.
6. Tandoğan RN. Ön çapraz bağ cerrahisi. *Spor Yaralanmaları Artroskopisi ve Diz Cerrahisi Derneği Yayınları*, 2002.
7. Zeng C, Lei G, Gao S, Luo W. Methods and devices for graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Cochrane Database Syst Rev* 2018; 2018(6): CD010730.
8. Zantop T, Peterson W, Sekiya JK, Musahl V, Fu FH. Anterior cruciate ligament anatomy and function relating to anatomical reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14: 982-992.
9. Colombet P, Allard M, Bousquet V, De Lavigne C, Flurin PH. The History of ACL Surgery. *Bordeaux-Mérignac Centre of Orthopaedic and Sports Surgery*. 2013
<http://www.maitrise-orthop.com/corpusmaitri/orthopaedic/87_colombet/colombetus.shtml>
Erişim tarihi 24.09.2020.
10. Sebik A. ÖÇB Yaralanmalarının Tedavisinde Tarihsel Gelişim. *Acta Orthop Trauma Turc* 1999: 33-5; 363-368.
11. Merida-Velasco A, Sanchez-Montesinos I, Espin-Ferra J, Merida Velasco JR. Development of the Human Knee Joint Ligaments; *The Anatomical Record*. 1997; 248(2): 269 – 278.

12. Bicer EK, Lustig S, Servien E, Selmi TAS, Neyret P. Current knowledge in the anatomy of the human anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010; 18: 1075-1084.
13. Ferretti M, Levicoff EA, Macpherson TA, Moreland MS, Cohen M, Fu FH. The fetal anterior cruciate ligament: An anatomic and histologic study. *Arthroscopy* 2007; 23: 278–280.
14. Ostman HN. Bengt MD. Michaelsson Karl MD. PHD. Rahme. Hans MD: Tourniquet-Induced Ischemia and Reperfusion in Human Skeletal Muscle. *Clinical Orthopaedics & Related Research* 2004; (418): 260–265
15. Woo SL, Hollis JM, Adams DJ, Lyon RM, Takai S. Tensile properties of the human femur-anterior cruciate ligament-tibia complex. The effects of specimen age and orientation. *Am J Spor Med* 1991; 19(3): 217-225.
16. Ellison AE, Berg EE. Embryology Anatomy and Function of the Anterior Cruciate Ligament. *Ortop Clin North Am* 1985; 16: 3.
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* 1991; 73: 260-263.
18. Kopf S, Musahl V, Tashman S, Szczodry M, Shen W, Fu FH. A systematic review of the femoral origin and tibial insertion morphology of the ACL. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009; 17: 213–219.
19. Girgis FG, Marshall JL, Monajem A. The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. *Clin Orthop Relat Res* 1975: 106: 216–231.
20. Odensten M, Gillquist J. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament and a rationale for reconstruction. *J Bone Jt Surg Am* 1985; 67: 257–262.
21. Anna E. Fox, David S. Johnson, and Francesco Giron: Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Bone–Patellar Tendon–Bone Compared with Double Semitendinosus and Gracilis Tendon Grafts. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87: 1882 – 1883.

22. Junqueira LC, Carneiro J, Kelley RO. Basic Histology, seventh edition, Appleton & Lange Türkçe çeviri, Barış Kitabevi, 1992: 143–144.
23. Swank BC, Harner CD, Klimkiewicz, Lephart SM. Neurophysiology of the knee. In Surgery of the Knee. Third Edition Ed Insall Scott, 2001: 175–187.
24. Hogervorst B, Brand RA. Current Concepts Review Mechonoreceptors in Joint Funtion J Bone Joint Surg 1971: 53; 945–962.
25. Fu F, Harner C, Johnson D, Miller M, Woo S. Biomechanics of Knee Ligaments: Basic Concepts And Clinical Application. J Bone Joint Surg 1993; 75: 5 –27
26. Tandoğan RN, Mümtaz AA. Diz Cerrahisi, Haberal Eğitim Vakfı Yayınları, 1999
27. Shearn JT, Grood ES, Noyes FR, Levy MS. Two– bundle posterior cruciate ligament reconstruction: how bundle tension depends on femoral placement. J Bone Joint Surg Am 2004; 86: 1262–1270.
28. Aglietti P, Buzzzi R. Chronic anterior cruciate ligament injuries. , *Surgery of the Knee*, 2nd Ed, New York: Churchill Livingstone Inc., 1993; 425–504.
29. Yasuda K, Kondo E, Ichiyama H, Kitamura N, Tanabe Y, Tohyama H, Minami A: Anatomic reconstruction of the anteromedial and posterolateral bundles of the anterior cruciate ligament using hamstring tendon grafts. Arthroscopy 2004; 20(10): 1015–1025.
30. Oakes DA, Markolf KL, McWilliams J, Young CR, McAllister DR. Biomechanical comparison of tibial inlay and tibial tunnel techniques for reconstruction of the posterior cruciate ligament: analysis of graft forces. J Bone Joint Surg Am, Jun 2002; 84: 938 – 944.
31. McGinty B. Operative Arthroscopy Third edition: Lipincott and Wilkins, 2002: 456–567.
32. O’ Donoghue DH. Surgical treatment of fresh injuries to the majör ligaments of the knee. J Bone Joint Surg Am 1950; 32: 721–738.
33. Souryal TO, Freeman TR. Intercondylar notch size and anterior cruciate ligament injuries in athletes. A prospective study. Am J Sports Med 1993; 21(4): 535–539

34. Sisk TD. Knee Injuries , Campbells Operative Orthopaedics, 8th Ed., Mosby, 1996: 1487–1680.
35. Nicholas JA. İnjuries to knee ligaments: relationship to looseness and tightness in football players. JAMA 1970; 212: 2236–2239.
36. Powell JW, Schootman M: A multivariate risk analysis of selected playing surfaces in the national football league: 1980 to 1989. An epidemiologic study of knee injury. Am J Sports Med 1992; 20: 686–694.
37. Sitler M, Ryan J, Hopkins W. The efficacy of a prophylactic knee brace to reduce knee injuries in football. A prospective, randomized study at West point. Am J Sports Med 1990; 18: 310–315.
38. Phillips BB. Arthroscopy of Lower Extremity. Canale S T. Campbell's Operative Orthopaedics. 10th Ed, United States Of America: Mosby, 2003: 2515–2612
39. Tandoğan NR. Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları. Tandoğan NR, Alpaslan AM (Editörler). Diz Cerrahisi. 1.Baskı, Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, 1996: 157–187.
40. Tandoğan NR. Ön Çapraz Bağ Cerrahisi. Spor Yaralanmaları Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği Yayınları, Ankara: Sim Matbaası, 2002.
41. Campbell's Operative Orthopaedics. 2008: 2496–2527.
42. Scott UI. Surgery of the Knee; Philadelphia: Churchill Livingstone, 2005; 607–712.
43. Leitz Z, Losee RE, Jokl P, Johnson TR. Implications of the pivot shift in the ACLdeficient knee. Clin Orthop Relat Res 2005; 436: 229–236.
44. Balasch H, Schiller M, Friebe H, Hoffmann F. Evaluation of anterior knee joint instability with the Rolimeter. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1999; 7: 204–208
45. Hungston JC, Andrew JR, Cross MJ. Clasification of Knee Ligament İnjuries. The Medical Compartment and Cruciate Ligaments. J Bone Joint Surg 1976; 58: 173–179,
46. Spindler KP, Wright RW. Clinical practice. Anterior cruciate ligament tear. N Engl J Med 2008; 359: 2135–2142.

47. Rayan F, Bhonsle S, Shukla DD. Clinical, MRI, and arthroscopic correlation in meniscal and anterior cruciate ligament injuries, International Orthopaedics (SICOT) 2009; 33: 129–132.
48. Mink Jh, Levy T, Crues JV. Tears of the anterior cruciate ligament and menisci of the knee. MR imaging evaluation. Radiology 1988; 167: 769–774.
49. Alturfan A, Atalar AA, ön çapraz bağ yaralanmalarında klinik, görüntüleme ve kantitatif enstrümanlı ölçüm, Acta Orthop Traumatol Turc 1999; 33: 374– 380.
50. Labella CR, Hennrikus W, Hewett TE. Council on Sports Medicine and Fitness, and Section on Orthopaedics. Anterior cruciate ligament injuries: diagnosis, treatment, and prevention. Pediatrics 2014; 133(5): 1437–1450.
51. Kocher MS, Garg S, Micheli LJ. Physeal Sparing Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament in Skeletally Immature Prepubescent Children and Adolescents. J Bone Joint Surg Am 2005; 2: 283-293.
52. Cyril BF, Douglas WJ. Current Concepts Review – The Science of Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. J Bone Joint Surg Am 1997; 79: 1556– 1576.
53. Johnson RJ, Beynnon BD, Nichols CE, Renström PA. Current concepts review: The treatment of injuries of the anterior cruciate ligament. J Bone Joint Surg 1992; 74: 140–151.
54. Herrington RN, The effect of conservatively treated acl injury on knee joint position sense, Int J Sports Phys Ther 2016; 11(4): 536–543.
55. Ucay O, Renault A, Gleizes Cervera S, Gasq D. How to evaluate precisely return to sport after anterior cruciate ligament tear with operative or conservative treatment on patients with moderate sport level).Ann Phys Rehabil Med 2016; 59: 19.
56. Sethilkumar K, Rajmohan GA. Clinical outcome of Arthroscopic anatomical anterior cruciate ligament reconstruction using single bundle hamstring tendon. IOSR–JDMS, 2017; 16(9): 1–4.
57. Butler D. Anterior cruciate ligament; its normal response and replacement, J Orthop Res 1998; 7: 910–921.

58. Shelbourne KD, Wilckens JH, Mollabashy A, DeCarlo M. Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing of reconstruction and rehabilitation. *Am J Sports Med* 1991; 19: 560–568.
59. Fu FH, Schulte KR. Anterior Cruciate Ligament Surgery: State of the Art. *Clin Orthop & Relat Res* 1996; 325: 19–24.
60. Fowler CB. The classification and early diagnosis of knee joint instability. *Clin Orthop* 1994; 147: 15–21.
61. Yerys P. Anterior cruciate ligament reconstruction using allograft single tunnel technique. *Sports Med Arthrosc Rev* 2007; 15: 191–198.
62. Solman CG, Pagnani MJ. Hamstring tendon harvesting: Reviewing anatomic relationships and avoiding pitfalls. *Orthop Clin North Am* 2003; 34(1): 1–8.
63. Kim MK, Lee BC, Park JH. Anatomic single bundle anterior cruciate ligament reconstruction by the two anteromedial portal method: The comparison of transportal and transtibial techniques. *Knee Surg Relat Res* 2011; 23(4): 213–219.
64. Jackson D, Grasser S. Tibial Tunnel Placement in ACL Reconstruction. *Arthroscopy* 1994; 10(2): 124–131.
65. Simmons R, Howell S, Hull ML. Effect of the Angle of the Femoral and Tibial Tunnels in the Coronal Plane and Incremental Excision of the Posterior Cruciate Ligament on Tension of an Anterior Cruciate Ligament Graft: An in Vitro Study. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 1018 – 1029.
66. Harvey A, Thomas NP, Amis AA. Review Article: Fixation of the graft in reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87(5): 593–603.
67. Kousa P, Jarvinen T, Vihavainen M, Kannus P, Jarvinen M. The fixation strength of six hamstring tendon graft fixation devices in anterior cruciate ligament reconstruction part I: femoral site. *Am J Sports Med* 2003; 31(2): 174–181.
68. Noonan BC, Dines JS, Allen AA, Altchek DW, Bedi A. Biomechanical evaluation of an adjustable loop suspensory anterior cruciate ligament reconstruction fixation device: The value of retensioning and knot tying. *Arthroscopy* 2016; 32: 2050–2059.

69. Smith PA, Piepenbrink M, Smith SK, Bachmaier S, Bedi A, Wijdicks CA. Adjustable-versus fixed-loop devices for femoral fixation in ACL reconstruction: An in vitro full-construct biomechanical study of surgical technique-based tibial fixation and graft preparation. *Orthop J Sports Med* 2018; 6: 8743
70. Barrow AE, Pilia M, Guda T, Kadrmas WR, Burns TC. Femoral suspension devices for anterior cruciate ligament reconstruction: Do adjustable loops lengthen? *Am J Sports Med* 2014; 42: 343–349.
71. Boyle MJ, Vovos TJ, Walker CG, Stabile KJ, Roth JM, Garrett WE. Does adjustable-loop femoral cortical suspension loosen after anterior cruciate ligament reconstruction? A retrospective comparative study. *Knee* 2015; 22: 304–308
72. H.L. Nag, H. Gupta Seating of TightRope RT button under direct arthroscopic visualization in anterior cruciate ligament reconstruction to prevent potential complications *Arthrosc Tech*, 2012; 1: 83–85.
73. Flynn J. Orthopaedic Knowledge. American Academy of Orthopaedic surgeons: Sports Medicine 2011; 3: 169–181.
74. Edgar CM, Zimmer S, Kakar S, Jones H, Schepsis AA. Prospective comparison of auto and allograft hamstring tendon constructs for ACL reconstruction. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466(9): 2238–2246.
75. Clare L Ardern, Kate E Webster, Nicholas F Taylor, Julian A Feller; Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta analysis of the state of play. *Br J Sports Med* 2011; 45(7): 596–606.
76. Chmielewski TL, Zeppieri G, Lentz TA, Tillman SM, Moser MW, Indelicato PA, et al. Longitudinal changes in psychosocial factors and their association with knee pain and function after anterior cruciate ligament reconstruction. *Phys Ther* 2011; 91(9): 1355–1366.
77. Glashow JL, Katz R, Schneider M, Scott WN. Double-blind assessment of the value of magnetic resonance imaging in the diagnosis of anterior cruciate and meniscal lesions. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71: 113–119.

78. Brand J, Weiler A, Caborn D, Brown CH, Johnson DL. Current Concept Graft Fixation in Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med* 2000; 28–5; 761–774.
79. Richard J. Hawkins, MD, FRCS C, FACS Followup of the acute nonoperated isolated anterior cruciate ligament tear *Am J Sports Med* 1986; 14(3): 205–210.
80. Noyes FR, Barber–Westin SD. Treatment of meniscus tears during anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2012; 28(1): 123–130.
81. Dahm D, Wulf C, Dajani Dobbs E. Reconstruction of the anterior cruciate ligament in patients over 50 years. *J Bone Joint Surg* 2008; 90: 11.
82. Barber FA. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in the skeletally im mature High Performance Athlete. What to Do and When to Do It? *Arthroscopy* 1997; 7: 220–222.
83. Howell S, Deutch M. Comparison of endoscopic and two incision techniques for reconstruction a torn acl using hamstring tendon: *Arthroscopy* 1999; 15(6): 594–606.
84. Tashiro T, Kurusawa H, Kawakami A, Hikita A, Fukui N, Influence of medial hamstring tendon harvest on knee flexor strenght after acl reconstruction. *Am J Med* 2003; 31(4); 522–529.
85. Eriksson K, Kindblom GL, Hamberg P, Larsson H. The Semitendinosus Tendon Regenerates After Resection: *Acta Orthop Scand* 2001: 72(4): 379–384.
86. Baker CL, Norwood LA, Hugston JC. Anterior cruciate ligament reconstruction. *J Bone Joint Surg* 1983; 65: 614–620.
87. Hunter RE, Mastrangelo J, Freeman JR, Purnell ML, Jones RH. The impact of surgical timing on postoperative motion and stability following anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1996; 2: 667–674.
88. Natsume T, Shino K, Nakata K, Nakamura N, Toritsuka Y, Mae T. Endoscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament with quadruplet hamstring tendons correlation between mri changes and restored stability of the knee. *J Bone Joint Surg* 2001; 83: 834–837.

89. Harner CD, Giffin JR, Duntzman RC, Annunziata CC, Friedman MJ. Evaluation and treatment of recurrent instability after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82: 1652.
90. Asık M, Sen C, Tuncay İ, Erdil M, Avci C, Taser OF. The mid- to longterm results of the anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendons using transfix technique knee surgery, sports traumatology, Arthroscopy 2007; 15(8): 965–972.
91. Ahldén M, Sernert N, Karlsson J, Kartus J. Outcome of anterior cruciate ligament reconstruction with emphasis on sex-related differences. *Scand J Med Sci Sports* 2012; 22(5): 618–626.
92. Kleipool AE, Zijl JA, Willems WJ. Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction with bone–patellar tendon–bone allograft or autograft. A prospective study with an average follow up of 4 years. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1998; 6(4): 224–230.
93. Kobayashi H, Kanamuro T, Koshida S, Miyashita K, Okado T, Shimizu T, et al. Mechanisms of the anterior cruciate ligament injury in sports activities: A twenty-year clinical research of 1,700 athletes. *J Sports Sci Med* 2010; 9: 669–675.
94. Claes S, Hermie L, Verdonk R, Bellemans J, Verdonk P. Is osteoarthritis an inevitable consequence of anterior cruciate ligament reconstruction? A meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 21(9): 1967–1976.
95. Seon JK, Song EK, Park SJ. Osteoarthritis after ACL reconstruction using a patellar tendon autograft. *International Orthopaedics* 2006; 30: 94–98.
96. Tandoğan RN, Taser Ö, Kayaalp A, Taskiran E, Pinar H, Alpaslan B, Alturfan A: Analysis of meniscal and chondral lisions accompanying ACL tears. 9th Congress 115 of ESSKA, Londra: Book of Abstracts 2000: 144.
97. Kessler MA, Behrend H, Henz S, Stutz G, Rukavina A, Kuster MS. Function, osteoarthritis and activity after acl-rupture: 11 years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment knee surgery sports traumatology Arthroscopy 2008; 16(5): 442–448.
98. Chen L, Cooley V, Rosenberg T. ACL reconstruction with hamstring tendon. *Orthop Clin North Am* 2003; 34: 9–18.

99. Hamada M, Shino K, Mitsuka T, Abe N, Horibe S. Cross-Sectional Area Measurement of the Semitendinosus Tendon for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Arthroscopy 1998; 14: 696–701.
100. Scott WN. Insall & Scott Surgery of the Knee Expert Consult, Giles Scuderi–Elsevier Health Sciences, 2011.
101. Kartus J. Donor-Site morbidity and anterior knee problems after anterior cruciate ligament reconstruction using autografts, Arthroscopy: 2001: 971– 980.
102. Miller MD. ‘Cigar Wrap’ technique for gracilis augmentation in hamstring anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy 1999: 223 – 225.
103. Daniel J, Bottoni C, Kim D. Infections following arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction arthroscopy: J Arthroscopic & Related Surg 2010.
104. Janssen RP, Sala HA. Embolism of the popliteal artery after anterior cruciate ligament reconstruction: a case report and literature review. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2007; 15(12): 1449–1451.
105. Janssen RP, Sala HA. Fatal pulmonary embolism after anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med 2007; 35(6): 1000–1002.
106. Adala R, Anand A, Gautam K. ; Deep vein thrombosis and thromboprophylaxis in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction Indian J Orthop 2011; 45(5): 450–453.
107. Kampen VA, Wymerya AB, Huub JL, Barkens HJ. The effect of different graft tensioning in anterior cruciate ligament reconstruction: A prospective randomized study. Arthroscopy 1992; 14: 62–65.
108. Johnson JS, Smith SD, LaPrade CM, Turnbull TL, LaPrade RF, Wijdicks CA. A biomechanical comparison of femoral cortical suspension devices for soft tissue anterior cruciate ligament reconstruction under high loads. Am J Sports Med 2015; 43(1): 154–160.
109. Shen W, Forsythe B, Ingham SM. The anatomic double bundle reconstruction concept to revision and augmentation anterior cruciate ligament surgeries. J Bone Joint Surg Am 2008; 90: 20–34.

110. Kumar K. The ligament augmentation device: an historical perspective. *Arthroscopy* 1999; 15: 422–432.
111. Gobbi A, Mahajan S, Zanazzo M, tuy B, Patellar Tendon Versus Qadrupled Semitendinosus Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, A Prospective Clinical investigation in Athletes. *Journal of Arthroscopic Surgery* 2003; 19(6): 592–601.
112. Choi NH, Oh JS, Jung SH, Victoroff BN. Correlation between endobutton loop length and tunnel widening after hamstring anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2013; 41(1): 101–106.
113. Eguchi A, Ochi M, Adachi N, Deie M, Nakamae A, Usman MA. Mechanical properties of suspensory fixation devices for anterior cruciate ligament reconstruction: Comparison of the fixed–length loop device versus the adjustable–length loop device. *Knee* 2014; 21(3): 743–748.
114. Watson J. Endobutton CL ULTRA fixed–length cortical suspension devices versus adjustable–loop fixation designs: Review of mechanical data, 2014; 4(4): 1–9
115. Choi NH, Yang BS, Victoroff BN. Clinical and radiological outcomes after hamstring anterior cruciate ligament reconstructions: comparison between fixed–loop and adjustable–loop cortical suspension devices. *Am J Sports Med* 2016; 45(4): 826–31.
116. Pasquali M, Plante MJ, Monchik KO, Spenciner DB. A comparison of three adjustable cortical button ACL fixation devices. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2017; 25: 1613.
117. Boyle MJ, Vovos TJ, Walker CG, Stabile KJ, Roth JM, Garrett WE. Does adjustable–loop femoral cortical suspension loosen after anterior cruciate ligament reconstruction? A retrospective comparative study. *Knee* 2015; 22(4): 304–308.
118. Lubowitz JH, Ahmad CS, Anderson K. All–inside anterior cruciate ligament graft–link technique: second–generation, no–incision anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2011; 27(5): 717–727
119. Emin B, Emin T. Hamstring Tendonlarıyla ÖÇB Rekonstruksiyonu, *Acta Orthop Travma Turc* 1999; 33: 412–418.

120. Kraeutler MJ, Wolsky RM, Vidal AF, Bravman JT. Anatomy and biomechanics of the native and reconstructed anterior cruciate ligament: surgical implications. *J Bone Joint Surg Am* 2017; 99(5): 438–445.
121. Kamath GV, Redfern JC, Greis PE, Burks RT. Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2011; 39(1): 199–217.
122. Paulos LE, Walther CE, Walker JA. Rehabilitation of the Surgically Reconstructed and Nonsurgical Anterior Cruciate Ligament. In *Surgery of the Knee*. Third Edition Ed Insall– Scott 2001; 789–799.
123. Marx RG. Functional bracing was no better than nonbracing after anterior cruciate ligament repair. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87: 1890.
124. Dunn WR, Lincoln AE, Hinton RY, Smith GS. Occupational disability after hospitalization for the treatment of an injury of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 1656–1666.
125. Shelbourne KD. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction *Am J Sports Med* 1990; 18: 292–299.
126. Prodromos CC, Han YS, Keller BL, Bolyard RJ. Stability results of hamstring anterior cruciate ligament reconstruction at 2– to 8–year follow–up Arthroscopy. *The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2005; 21(2): 138–146.
127. Yosmaoğlu HB, Baltacı G, Kaya D, Özer H, Atay A. Comparison of functional outcomes of two anterior cruciate ligament reconstruction methods with hamstring tendon graft. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2011; 45(4): 240–247

6. ÖZGEÇMİŞ

1991 yılında Elazığ'da doğdum. İlkokulu Evrenpaşa İlköğretim Okulu'nda, ortaokulu Özel Harput Koleji'nde, liseyi Elazığ Kaya Karakaya Fen Lisesi'nde okudum. 2009 yılında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni kazandım ve 2015 yılında mezun oldum. Tunceli ilinin Çemişgezek İlçe Devlet Hastanesi'nde mecburi hizmetime başladım. Mecburi hizmetim devam ederken 2015 yılı Eylül ayında girdiğim TUS sonuçları neticesinde 2016 yılı Şubat ayında F.Ü. Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimime başladım ve halen bu görevime devam etmekteyim.

