

T.C.  
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
DURSUN ODABAŞ TIP MERKEZİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ BİLİM DALI



**OTOJEN HEMSTRİNG TENDONLARIYLA ARTROSKOPİK ÖN  
ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONU TEDAVİ SONUÇLARIMIZ**

**Dr. Yusuf ARUSER**

**Uzmanlık tezi**

**TEZ DANIŞMANI**

**Yrd.Doç.Dr. Mehmet Ata GÖKALP**

**VAN-2016**

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	III
ÖZET .....	IV
ABSTRACT .....	V
ŞEKİLLER ÇİZELGESİ .....	VI
GRAFİKLER LİSTESİ .....	VIII
TABLolar LİSTESİ .....	IX
KISALTMALAR .....	X
GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Embriyoloji.....	2
2.2. Histoloji .....	2
2.3. Anatomi .....	3
2.4. Ön Çapraz Bağ Biyomekaniği.....	6
2.5. Dizde Bağ Yaralanmalarına Genel Yaklaşım.....	10
2.5.1. İnstabilitelerin Sınıflandırılması .....	11
2.6. Öçb Yaralanmalarında Etyoloji Ve Mekanizma .....	13
2.7. Ön Çabraz Bağ Yaralanmalarında Tanı Ve Doğal Seyir Anamnez .....	13
2.8. Ön Çapraz Baş Yaralanmalarında Tedavi .....	21
2.8.1. Konservatif Tedavi .....	21
2.8.2. Cerrahi Tedavi .....	21
3. HASTALAR VE YÖNTEM .....	33
3.1. Ameliyat Sonrası Rehabilitasyon .....	48
5. TARTIŞMA.....	53

6. SONUÇ.....	58
7. KAYNAKLAR.....	60
8. ÖZGEÇMİŞ.....	73
9. ÖN ÇAPRAZ BAĞ AMELİYATI AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU .....	74



## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince, bizden her türlü desteğini, bilimsel birikimlerini esirgemeyen birlikte çalışmaktan şeref duyduğum hocam Doç.Dr. Savaş GÜNER'e saygı ve sevgilerimi sunarım.

Bizlere bir arkadaş gibi yaklaşan klinikteki ve ameliyathanedeki örnek tavırları ile hep yanımızda olan ve bizleri koruyup sahip çıkan kıymetli hocam Yrd.Doç.Dr.M.Ata GÖKALP'e ve Yrd.Doç.Dr. Seyit Şerif ÜNSAL ile Yrd.Doç.Dr. Abdurrahim GÖZEN hocalarıma şükranlarımı sunarım.

Asistanlığımın son dönemlerinde birlikte çalışma fırsatı bulduğum ve tezime konu olan çalışmama derin katkısı olan Yrd.Doç.Dr. Cihan ADANAŞ'a teşekkürlerimi sunarım. Asistanlığıma başlarken mezuniyetine rastladığım ve asistanlığımın son dönemlerinde de birlikte çalışma fırsatı bulduğum gelişime açık, kliniğe yenilikçi ve ilerici yaklaşımı ile çok şey katacağını düşündüğüm hocam Yrd.Doç.Dr. Sezai ÖZKAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Asistanlığımın ilk yıllarında birlikte çalıştığım değerli hocalarım Doç.Dr. Fethi Ceylan ve Dr. Uğur TÜRKTAŞ'a en derin saygılarımı sunarım.

Asistanlığım boyunca birlikte çalıştığım asistan arkadaşlarıma en içten sevgilerimi ve saygılarımı sunuyorum.

Son olarak hayat arkadaşım, her türlü zorlukta banadestek olmuş canım karıcım Tuğba ARUSER'e ve canlarım, kızlarım Azra ve İlayda'ma, benim bu günlere gelmemde asilemeksahibi olan annem ve babama, bana hem annelik hem babalık yapmış olan kıymetli kayınvalidem Sebahat PİŞMİŞOĞLU'na en kalbi duygularıyla sevgi ve saygılarımı sunarım.

## ÖZET

Van YYÜ Tıp Fakültesi Dursun Odabaş Tıp Merkezi ortopedi kliniğinde 2013-2015 yılları arasında 32 hastaya otojen hemstring tendonu kullanılarak artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapıldı. Çalışmamıza yeterli takibe alınabilen 25 hasta dahil edildi.

Hastaların tamamı erkekti, 14 hastanın (%56) sağ, 11 hastanın (%44) sol dizine rekonstrüksiyon yapıldı. Hastaların ortalama yaşı 28,2 (21-55), ön çapraz bağ kopma zamanı ile ameliyat arasında geçen süre ortalama 16 ay idi. Hastaların 18'inde spor yaralanması, 7'sinde düşme ön çapraz bağ yaralanmasına neden olan mekanizmalar olarak tespit edildi.

Hastaların tamamında tanı fizik muayene radyolojik değerlendirme ile kondu. Fizik muayenede Lachman, ön çekmece ve pivot shift testleri uygulandı. Radyolojik değerlendirmede direkt grafi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme en son kontrolde Lysholm skoru ve internasyonel diz dökümantasyon Komitesi skoruna (IKDC) göre yapıldı.

Hastaların takip süresi en kısa 6 ay en uzun 31 ay olmak üzere ortalama 11 aydı. Hastaların son kontrollerinde Lysholm skoru 10 hastada 95-100, 8 hastada 90-94, 7 hastada 80-89 olarak bulundu. Ortalama Lysholm skoru 93,1 olarak bulundu. İnternasyonel diz dökümantasyon komitesi skoru değerlendirme formuna göre ise 14 (%56) hasta grup A, 8(%32) hasta grup B, 3 (%12) hasta grup C olarak değerlendirildi. Buna göre hastaların % 88'i grup A ve B'de yer aldı.

Çalışma sonucunda uygun hastalarda otojen hemstring tendon grefti yöntemi kullanılarak artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyon sonuçlarının tatminkar olduğu görülmüştür.

## ABSTRACT

Arthroscopical anterior cricuate ligament reconstruction using autogeneus hemstring graft was performed in 32 patients in Van YYÜ Tıp Fakültesi Dursun Odabaş Hospital in the between 2013-2015. Twentyfour patiens who were appropriately followed up were included in the study.

All of patients were male. 14 of patients (%56) were operated in their right knees and 11 of patients (%46) operated in their left knees, Mean age was 28,2 (range 21-55) and the period between the trauma and the surgical procedure was 16 months avaregely. Sports injury was found as the reason of the anterior cruciate ligament trauma in 18 cases and failing down was the reason in 8 cases.

All of the patients were diagosed with physical examination and radyological evaluation. Lachman, anterior drawer test and pivot shift test were made efor radiological evaluation for functional evaluation, Lysholm scare and International knees documentation comitee score(İKDC) was used in the pre-operative period and during the last controls.

Mean folow-up shortest was 6 months and the longest was31 months. Averagely was 11 months.During the last controls, Lysholm score was between 95 and 100 in 10 patients, was between 90 and 94 in 8 patients, was between 80-89'in 7 patients. Mean Lysholm score was found as 93,1. Acording to IKDC evaluation form 14 (%56) patients were classified as group A, 8 (%32) patients were classified as group B, 3 (%12) patiens were classified as group C. Eightyeight percent(%88) of the cases were classified in the group A and B.

Summary, the results of arthroscopical anterior cruciate ligament reconstrüktion using autogeneous hemstring tendon greft performed in appropriate cases were found to be satisfactory.

## ŞEKİLLER ÇİZELGESİ

Şekil 1: Ön çapraz bağın histolojik yapısı .....	3
Şekil 2a: ve şekil 2b: a-Girgis ve ark. göre; b- Odensten ve Gillquist'e göre ön çapraz bağın femoral yapışma anatomisi. ....	3
Şekil 2c: ön çapraz bağ.....	4
Şekil 3 a,b: a-Girgis ve arkadaşlarına göre ; b-Odensten ve Gillquist'e göre ön çapraz bağın tibia'ya yapışma anatomisi.....	5
Şekil 4: Ön çapraz bağın anteromedial liflerinin ekstansiyon, ve fleksiyonda yer değiştirmeleri.....	5
Şekil 5: ÖÇB kanlanması .....	6
Şekil 6: Dizin altı düzlemde hareketi .....	7
Şekil 7: 7-A Dizde normal kayma Şekil 7-B Sadece kayma Şekil 7-C Sadece yuvarlanma yuvarlanma mekanizması .....	8
Şekil 8: a) 1. derece burkulma b) 2. derece burkulma c)3. derece burkulma Tipleri .....	11
Şekil 9: Lachman Testi .....	14
Şekil 10: Öne Çekme Testi.....	15
Şekil 11: Pivot Shift Testi.....	16
Şekil 12: Fleksiyon- Rotasyon Çekmece Testi.....	17
Şekil 13: Mac Intosh ve Jerk testleri .....	17
Şekil 14: Loosee testi .....	18
Şekil 15: KT-1000 Artrometresi .....	19
Şekil 16: Normal Ön Çapraz Bağ .....	20
Şekil 17: Kopuk Ön Çapraz Bağ .....	20
Şekil 18: Tibial tunel .....	24
Şekil 19: Femoral tünelin giriş yerinin isimlendirilmesi .....	26
Şekil 20: Femoral tünelin giriş yerinin (over the top) belirlenmesi .....	27
Şekil 21: Metal interferans vidaları .....	27
Şekil 22:Biyoabsorbür interferans Vidası .....	27
Şekil 23: Endobutton tekniği .....	28
Şekil 24: a, b, c Transfix sistemi. a: Transfix implant b: Uygulamanın şematik görününü c: Uygulamanın radyolojik görünümü .....	28
Şekil 25: Aperfix sistemi femoral implantı .....	29
Şekil 26: Staple tipi tespit materyali .....	29
Şekil 27: Hastanın operasyon masasındaki pozisyonu .....	40
Şekil 28: Greft alınması .....	41
Şekil 29:Tendon grefti ve tendon tahtası .....	42
Şekil 30:Tibial tunelin hazırlanması için kılavuz yerleştirimi.....	43
Şekil 31: Kılavuz telin çıkışı .....	44
Şekil 32: Kılavuz telin eklem içinde femura giriş bölgesi .....	44

Sekil 33-34-35: Greftin tespiti .....	46
Sekil 36-37-38: Faz 1 egzersizler .....	47



## GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: Asansör Endobutton .....	32
Grafik: 2 Hastaların yüzdelerik (%) dağılımı .....	32
Grafik 3: Hastaların menisküs yaralanma oranları .....	33



## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1: Lachman testinin derecelendirilmesi .....	14
Tablo 2: Ön çekmece testinin derecelendirilmesi.....	15
Tablo 3: Akut ve kronik on capraz bağ yırtıklarında MRG bulguları .....	19
Tablo 4: Lysholm Skoru .....	33
Tablo 5: 2000 IKDC subjektif diz değerlendirme formu .....	35
Tablo 6: Ameliyat öncesi ve sonrası lysholm değerleri .....	38
Tablo 7: Ameliyat öncesi ve sonrası IKDC değerleri.....	38
Tablo 8: İKCD değerlendirme kriteri .....	39



## KISALTMALAR

- ÖÇB : Ön çapraz bağ  
MRG : Manyetik Rezonans Görüntüleme  
K-T-K : Kemik-Tendon Kemik



## GİRİŞ VE AMAÇ

Dizde en çok görülen yaralanmalar menisküs yaralanmaları olup bunu takiben ön çapraz bağ yaralanmaları gelmektedir.(1,2)

Ön çapraz bağların diz kinematikiindeki önemli işlevleri nedeniyle yaralanmaları sonrasında ciddi ve kalıcı fonksiyon bozukluklarına yol açar. Ön çapraz bağ yaralanmalarının ilk sırada gelen nedeni spor yaralanmaları olup günümüzde sıklığı giderek artmaktadır. (1,3) Son 35-40 yılda ön çapraz bağ yırtığının cerrahi olarak tedavi edilmiş süreci çok ciddi bir ilerleme kaydetmiş olup kullanılan teknikler ve alınan sonuçlar yüz güldürücüdür.(2,4)

Günümüzde ön çapraz bağ rekonstrüksiyonlarında otogreftler yada allogreftler kullanılmaktadır. Cerrahi yaklaşım özellikle genç, spor yapan ve ön çapraz bağ total rüptüre olan hastalarda ağırlık kazanmaktadır.(2,3)

Diz stabilitesi kavramı son zamanlarda daha çok ön plana çıkmış olup eklem kemik konturlarına mekanik akslarına, eklem içi stabilizatörlere (menisküs ve çapraz bağlar) ve eklem dışı stabilizatörlere (kapsüler bağlar, yan bağlar) bağlıdır. Bu komponentlerin senkronize çalışması sonucunda dizin normal mekaniği ve stabilitesi sağlanmış olur. Bu yapılardan herhangi birinin hasarı stabilize üzerine ciddi sıkıntılara yol açabilir.(5,6)

Ön çapraz bağ anatomisi ve fonksiyonları ile ilgili ilk bilgiler M.S. 2. Yüzyılda ve Claidius Galene aittir. 1800 yıllarında ciddi çalışmalar ve tanımlamalar yapılmış, asıl ilerleme 1900 yıllarının sonlarında sağlanmış 1989 yılında Rosenberg ilk kez artroskopi destekli ön çapraz bağ tamirinde tekensizyon tekniği kullanmış ve başarılı sonuçlar elde etmiştir. Böylelikle günümüzde de kullanılan modern ön çapraz bağ cerrahisinin temelleri atılmış oldu. (1,7,12)

## GENEL BİLGİLER

### 2.1. EMBRİYOLOJİ

Gelişimin 8. Haftasında ön çapraz bağ femur ve tibianın mezenkimal kalıntıları arasındaki yarıktan gelişir. Eklem oluşacağı yerdeki mezenkim, eklem kapsülü ve diz eklemine prekartilajını oluşturacak şekilde yoğunlaşır ve aynı zamanda bazı vasküler mezenkim hücreleri eklem içinde izole olur ön çapraz bağ ve menisküler bu dokudan gelişir. (1,8.11)

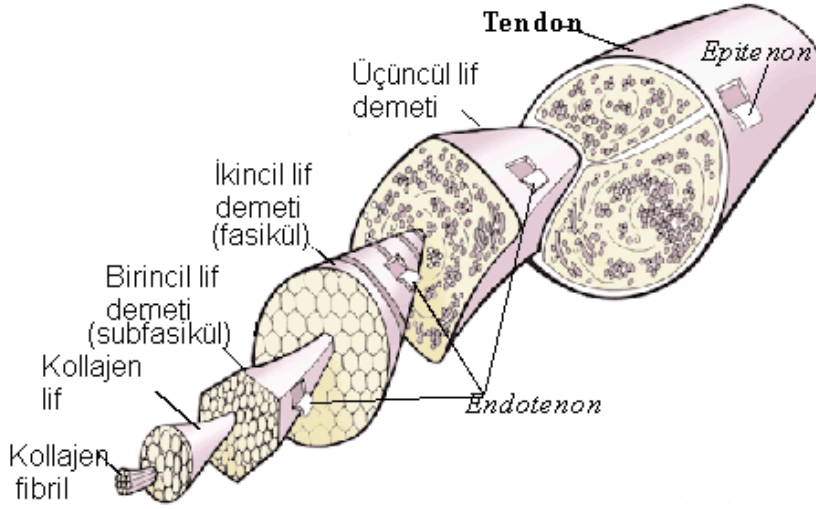
Çapraz bağlar sadece kapsül veya kas yapısına ait sekonder yapılar olmayıp bazı genetik faktörlere yanıt olarak insitü gelişirler (12,13). İlk olarak gelişimin yaklaşık 7. ve 8. haftasında vasküler sinovyal mezenkimde yoğunlaşmalar olarak gözlenir ve 9. haftada dar stoplazmalı, uzun eksenleri ligomentlere paralel olan füziform çekirdekli immatür fibroblastlardan oluşurlar.(8,9)

10. haftada ön çapraz bağ ve arka çapraz bağ birbirinden ayrılmaya başlar, kan damarı içermezler. Daha sonraki dört haftada çapraz bağlar, çevre dokulardan farklılaşırlar ve belirginleşirler. Çevre dokularda kan damarları görülmeye başlar.18. haftada çapraz bağlar tamamen belirginleşir ve izole olur. (13)

### 2.2. HİSTOLOJİ

Ön Çapraz bağ düzenli dizilim gösteren birbirine paralel uzanan kolojen fibrillerden oluşur. Kolojenin yanı sıra fibroblastlar ve salgularından oluşan proteoglicanları içeren ekstraselüler matriks ihtiva eder. Ön çapraz bağ TipI kolojenden oluşur (%90), yaklaşık %10'u Tip 3 kolojendir.(14,15)

20 mikron çapındaki kolojen lifleri bir araya gelip 100-250 mikron çapında subfasiküller üniteleri oluştururlar. Bu yapıyı da endotenon çevreler. Subfasiküller birleşerek kolojen fasiküllerini oluşturur. Bunları da epitenon çevreler kolojen fasikülleri birleşerek fibroblast ve ekstraselüler matriks ile birlikte bağı meydana getirirler. Tüm bağı paratenon sınırlar ve etrafını sinavya çevreleyerek onu ekstrasinovyal yapar (14,15) (**Şekil 1**) kemiğe yapışma yerinde bir geçiş dokusu bulunur sırasıyla, ligament-fibrakartilaj-mineralize fibrokartilaj ve kemik şeklindedir.

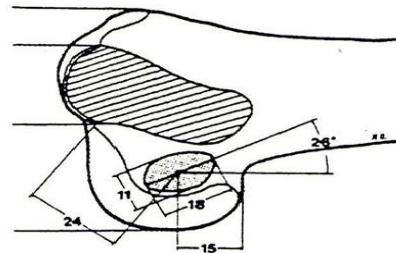
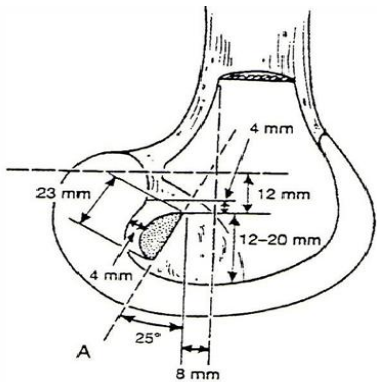


**Şekil 1:Ön çapraz bağ histolojik yapısı**

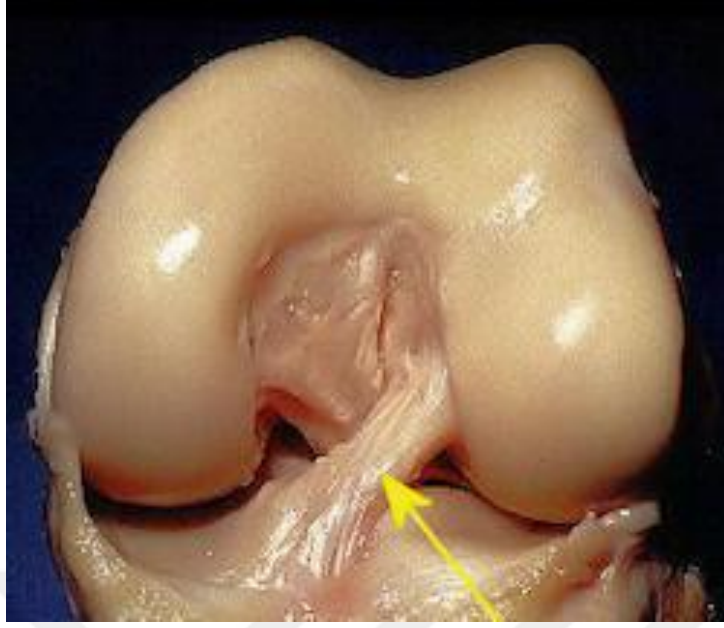
### 2.3.ANATOMİ

Ön çapraz bağ 31-38 mm uzunluğunda ve 10-11 mm eninde kolojen bir bağıdır. Tibia ve femur arasında uzanır, intraartiküler olup sinavyal kılıfı içinde ekstrasinavyaldır. (17,18,19) Bağ proksimalde lateral femur medialine, distalde anterior tibia platosuna yapışır. Arka çapraz bağın önünde ve bu bağı çaprazlayarak posterosüperiordan anterioroinferiora uzanır. (17,18,19).

Bağın uzanımı üç boyutludur; distal, medial ve anteriora uzanır. Girgis ve arkadaşları femoral yapışma yerini 23 mm çapında dairenin bir segmenti olarak tanımlarken Odensten ve Gillquist 11 mm-18 mm çaplı oval alan olarak tarif etmişlerdir. (17,18,20,23) (Şekil 2a,2b)



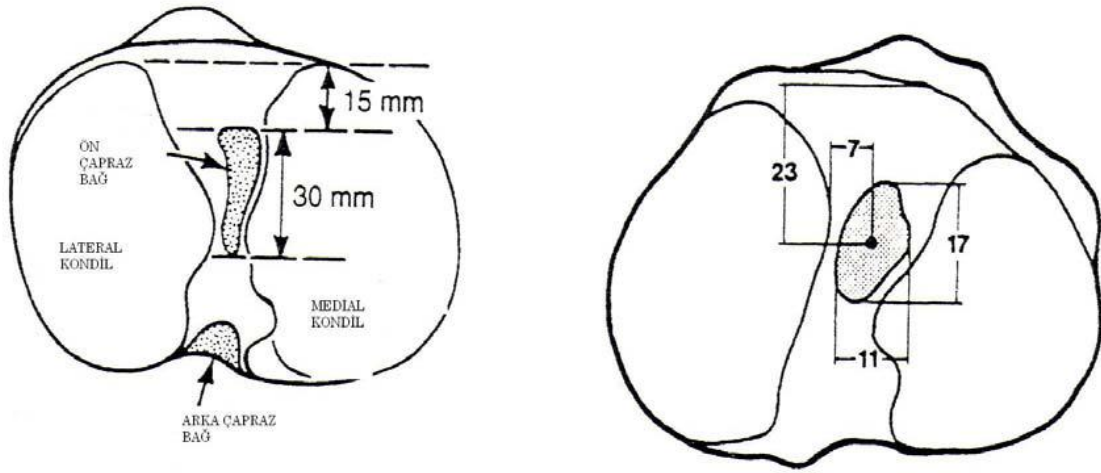
Şekil2a: ve şekil 2b: Şekil 2 a,b: a-Girgis ve ark. göre; b- Odensten ve Gillquist'e göre ön çapraz bağın femoral yapışma anatomisi.



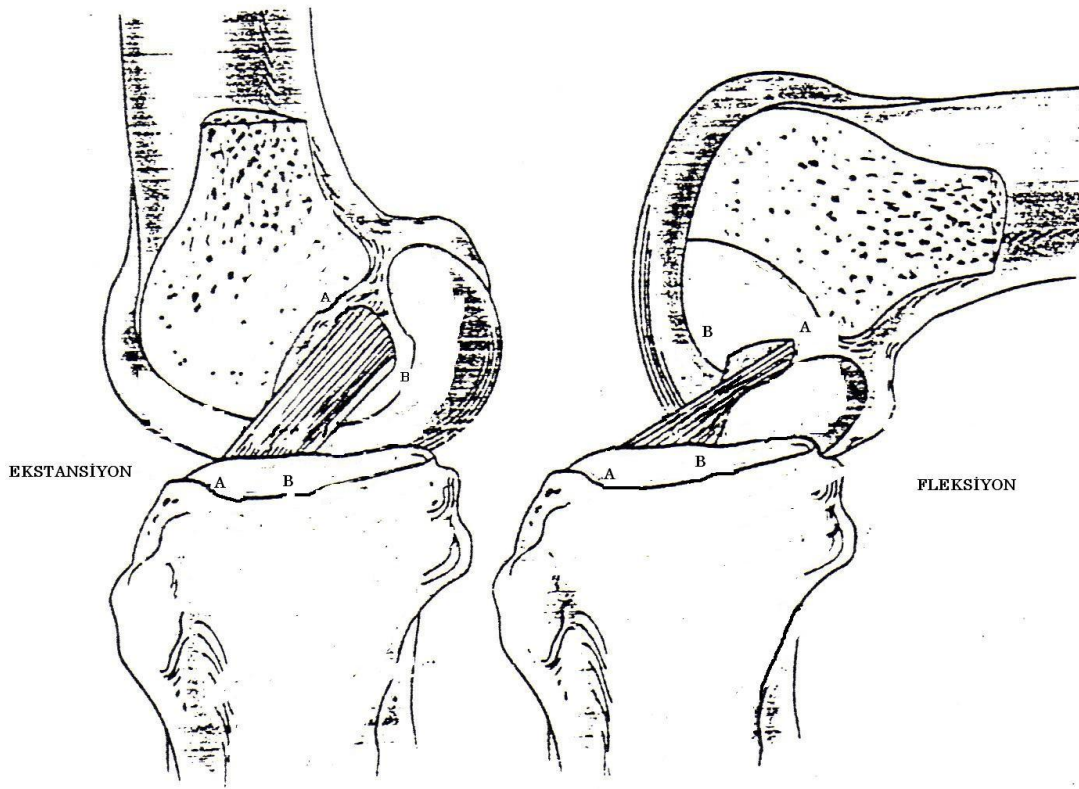
**Sekil 2c: ön çapraz bağ**

Tibia yapışma yeri için Girgis ve arkadaşları tibia eklem yüzeyinin ön kenarının 15 mm posteriorunda 30 mm bir alan tarif etmişler. (**Sekil3a**) Gillquist 11 mm-17 mm çaplı oval bir alan olarak tarif etmiştir. (**Sekil 3b**) (17,18,20,23) ön çapraz bağın femoral yapışma yeri femurun longitudinal aksına ve tibial yapışma yerinin tibia anteroposterior aksına paraleldir. (**Sekil2c**) Bundan dolayı diz eklemi ekstansiyondan fleksiyona geçerken ön çapraz bağ liflerinde kendi ekseni etrafında dönme hareketi olur. Bu esnada posterolateral lifler anteromedial liflerin arkasından dolaşarak öne geçmiş olurlar. (**Sekil 4**) (17,20) Koronal planda ön çapraz bağ lifleri femurdan tibiaya uzanırken  $90^{\circ}$ ’lık dış rotasyon gösterirler. Ayrıca ön çapraz bağ ile femur uzun aksları arasında sagittal planda diz  $90^{\circ}$  fleksiyonda iken ortalama  $28^{\circ}$  derecelik açı bulunur. (17,20)

Ön çapraz bağ anatomik olarak anteromedial ve posterolateral olarak iki ayrı banttandır.

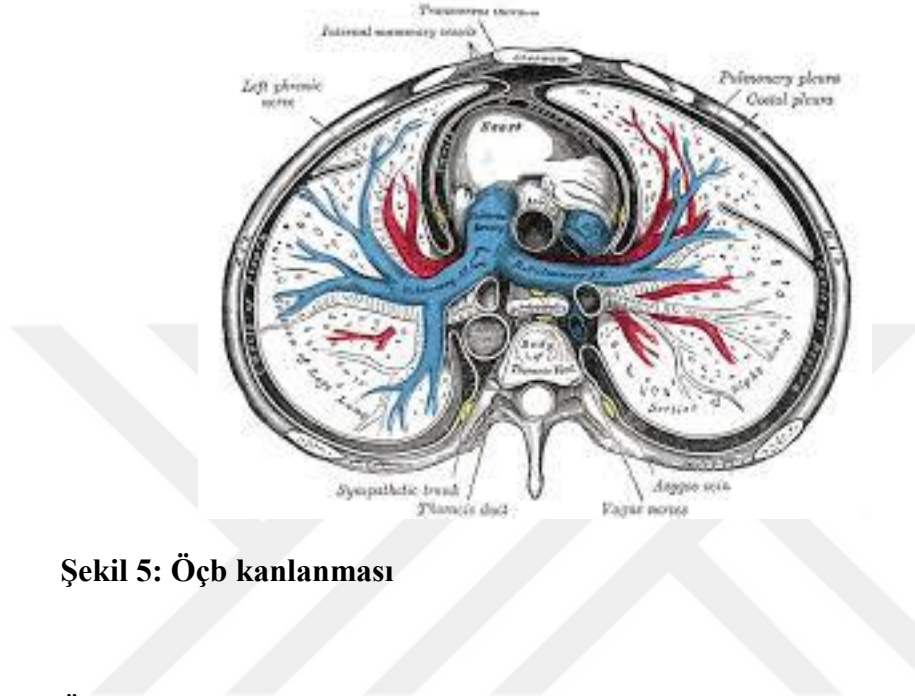


Şekil 3 a,b: a-Girgis ve arkadaşlarına göre ; b-Odensten ve Gillquist'e göre ön çapraz bağın tibia'ya yapışma anatomisi



Şekil 4: On çapraz bağın anteromedial liflerinin ekstansiyon, ve fleksiyonda yer değiştirmeleri.

Ön çapraz bağın kanlanması temelde orta genikuler arterin ligamentöz dallarından gelir, inferior geniküler arterin terminal dalları bu damarlanmaya katılır. Ayrıca popliteal arterden çıkan orta genikuler arter kapsülü geçerek ön çapraz bağ kanlanmasına katılır. (20,23)(Şekil 5)



**Şekil 5: ÖÇB kanlanması**

Ön çapraz bağ inervasyonu, tibial sinirin posterior artiküler dalı tarafından yapılır. ÖÇB’de dört farklı mekanoreseptör tanımlanmıştır. Bunlar; Ruffini ,pacini, golgi ve serbest sinir uçlarıdır. En yoğun olanı ruffini tipi olup gerilmeye duyarlıdır. Burada önemli bir bilgi olarak tedavi edilmemiş ÖÇB lezyonlarında mekanoreseptör sayısı gittikçe azalmaktadır ve 9. ayda sadece serbest sinir uçları bulunabilir (24)

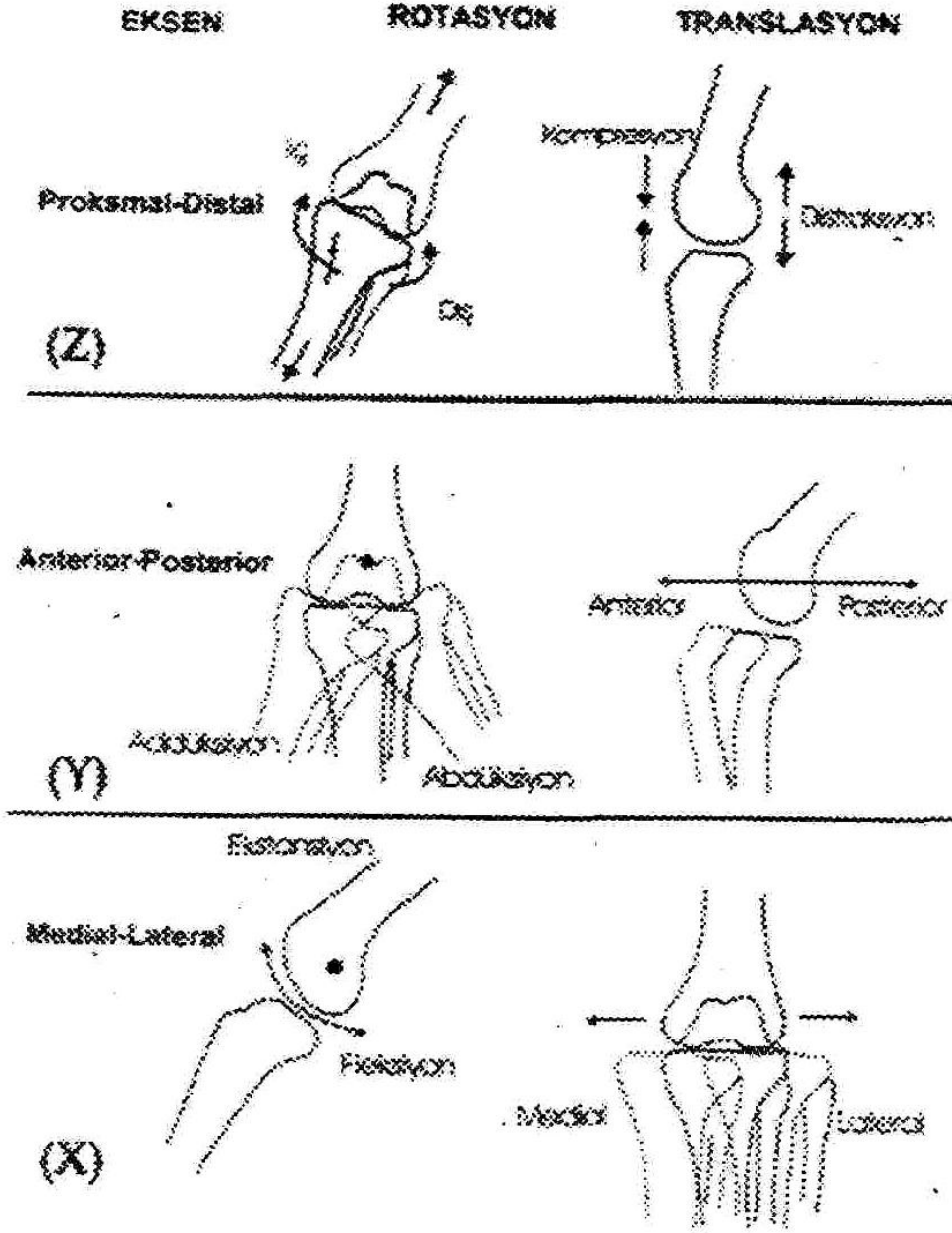
#### **2.4. Ön Çapraz Bağ Biyomekaniği**

Diz eklemi menteşe tipi bir eklem olup aynı zamanda her üç düzlemde ve değişen akslarda hareket biçimi sergiler;

Koronal düzelmde...abdüksiyon-addüksiyon

Trensvers düzlemde...İç rotasyon-dış rotasyon

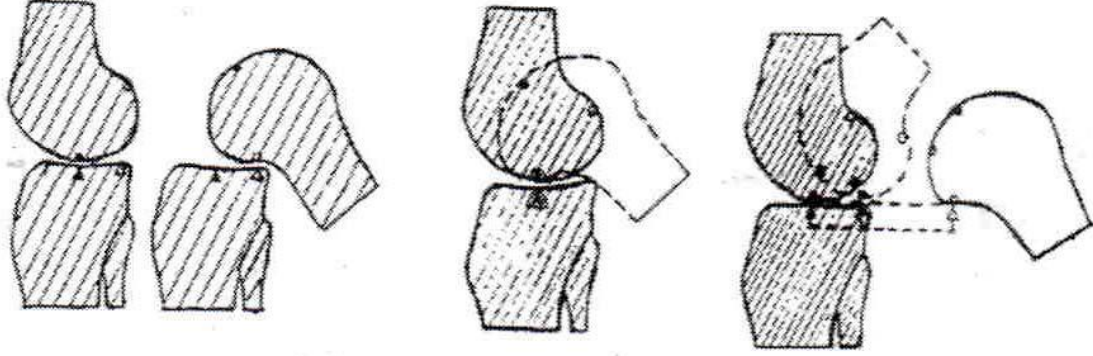
Sagitaldüzlemde...fleksiyon-ekstansiyon



**Sekil 6: Dizin altı düzlemde hareketi**

Diz eklemi fleksiyon hareketi yaparken femur ve tibia aynı anda iki hareket yapmış olur. Bu iki hareket kayma ve yuvarlanmadır. (Şekil 7) bu modelde, ön çapraz bağ ile arka çapraz bağ arasındaki kesişme noktası, diz fleksiyonu sırasında arkaya doğru yer değiştirerek kayma yuvarlanma hareketini sağlar.(26,28)

Anterior tibial torsiyonun primer kısıtlayıcısı ön çapraz bağıdır. Maksimum anterior tibial translasyon 30<sup>0</sup> fleksiyonda iken meydana gelip ortalama 5-8 mm'dir(18,24).



**Sekil 7: 7-A Dizde normal kayma Şekil 7-B Sadece kayma Şekil 7-C Sadece yuvarlanma mekanizması**

Bu noktada izometrisite kavramından söz etmek gerekirse, diz fleksiyonu esnasında diz ligamentlerinin uzunluklarının değişmesinin minimum olması izometrisite kavramı olarak tarif edilmektedir. Ancak ÖÇB tümü ile izometrik değildir. Anatomik yapısına bağlı olarak diz fleksiyonda iken anteromedial bandı ,ekstansiyonda iken posterolateral bandı gergindir.(25)

ÖÇB tam ekstansiyonda ve 90<sup>0</sup> fleksiyonda iken 30<sup>0</sup> fleksiyondakinden daha gergindir. Aynı zamanda medial femur kondilinin yarıçapı lateral kondilin yarıçapından daha büyüktür. Bu faktörlere bağlı olarak fleksiyonda tibiada iç rotasyon ekstansiyonda ise tibiada dış rotasyon olur. Bu olaya femurun vidalama hareketi (screw home mekanizması)denir. (17,26)

Normal bir yürüme fazında tibiofemoral ekleme iki tip yük biner; stance fazında yer rekasiyon kuvveti, swing fazında ise intersisyel yük, bu yükleri diz çevresi kasları karşılar. Normal bir yürüme sırasında dize vücut ağırlığının 2 ila 5 katı yük biner ve kesme sırasında 25 katına kadar çıkabilir.(27)

Normal günlük aktiviteler esnasında ön çapraz bağına binen yükler gerilme yükleri olup, bu yükler 285-400 Newton arasındadır. Bu yüklerin artışı olduğunda elastik deformasyon, plastik deformasyon ve yetmezlik olmak üzere 3 evreden geçer

(26,27,31), elastik deformasyon sırasında bağ gerilir fakat bütünlüğü bozulmaz. Yük ortadan kalkınca eski haline döner. Bağa uygulanan gerilme kuvveti artığında plastik deformasyon fazı başlar. Kollojen fibrilleri arasındaki çapraz bağlar kırılır ve bağ uzar. Bu değişiklik birkez oluştuğunda bağın eski uzunluğuna erişmesi söz konusu olmaz. Makroskolojik olarak bağın bütünlüğü bozulmamasına karşın fonksiyonel olarak bağda yetmezlik görülebilir. Gerilim kuvveti artınca bağ makroskopik olarak kopar. Anatomik ve fonksiyonel olarak bağda yetmezlik ortaya çıkar (17,27,23).

Bağ üzerine etki eden ve plastik deformasyon eşiğini elastisitesini düşüren bir çok faktör vardır. Bunlar: steroid kullanımı, yaşlılık, immobilizasyon, damar yetmezlikleri ve tekrarlayan travmalardır. Özellikle immobilizasyonun etkisi büyüktür. Altı haftalık bir immobilizasyon sonrası bağ gerilim kuvvetinin %60'ını kaybeder ve eski gücüne kavuşması 10 ay kadar sürebilir. (17,32).

Rauch ve arkadaşları karşılaştırmalı bir çalışmada ön çapraz bağın tensil gücünün yüklenme sınırını 2500 N olarak bulmuşlardır.(33)Noyes ve Groove yaptıkları bir çalışmada ise ön çapraz bağ tibia kompleksinin yüklenme sınırı değerlerinin artan diz fleksiyonu ile değiştiğini göstermişlerdir.Böylece ön çapraz bağın eksen boyunca olan yüklenmelerde ön çapraz bağ-tibia ve femurun kompleksinin yüklenme sınırı, değerlerinin diz fleksiyona geldiğinde belirgin olarak düştüğü konusunda fikir birliğine varmışlardır.

Çalışmalar sonucunda diz ekstensiyondayken daha fazla ön çapraz bağ lifi yük taşıyabilmektedir. Sonuçta diz fleksiyonda iken ön çapraz bağ yırtıklarının çoğunun oluştuğu kanısına varılmıştır. (33)

Gerilme sonucu ön çapraz bağ liflerine binen yük bir feed back döngüsü oluşturmakta ve tibianın dinamik olarak öne translasyonu engellenmiş olur. Quadriseps kası reseptörlerin aktive olması sonucu inhibe olur (negatif feed back), hemstring kasları ise aktive olur (pozitif feed back) ve tibianın öne translasyonu engellenir. ÖÇB hemstring kasları ile sinerjiktir, Quadriseps kası ile antagonist fonksiyon içerir. Fleksiyon derecesine göre bu mekanizma değişir. Erken stance 40-45 derecenin altındaki fleksiyon derecelerinde Quadriseps kasılır ve tibia öne translasyona zorlanmış olur. 60 dereceden sonraki fleksiyonda mekanoreseptörler aktive olur ve hemstring grubunu aktive ederler. Akut ÖÇB yokluğunda bu ark bozulur ve tibiada öne translasyon gözlenir. Olay

kronikleştikten sonra posterior kapsüldeki mekanoreseptörler önceki refleks yolun yerini alırlar buda hemstring grubu kasların kasılmasını sağlar ve Quadriseps aktivitesini inhibe ederler. (33)

Proprioseptif reseptörlerin aktivitesinin olup olmadığı yapılan ÖÇB rekonstürksiyonu cerrahileri sonrası araştırma konusu olmuş, hemstring tendonları ile rekonstrüksiyon yapılan dizlere elektrik stimülasyon verilerek greft de oluşan somatosensöryal uyarılmış potansiyellerin (SEP) kaydedilmesiyle yapılan bir çalışmada: SEP yanıtlarının elde edildiği görülmüştür.(33)

## **2.5 DİZDE BAĞ YARALANMALARINA GENEL YAKLAŞIM**

Biomekanik yapısı gereği dizde tek bir bağ izole olarak yaralanamaz. Böyle bir durumdan söz ediliyorsa diğer bağların iyileşmiş olduğu anlamı taşır. Ön çapraz bağ yaralanmaları değerlendirirken diğer bağlarda oluşan yaralanmalar göz ardı edilmemelidir.

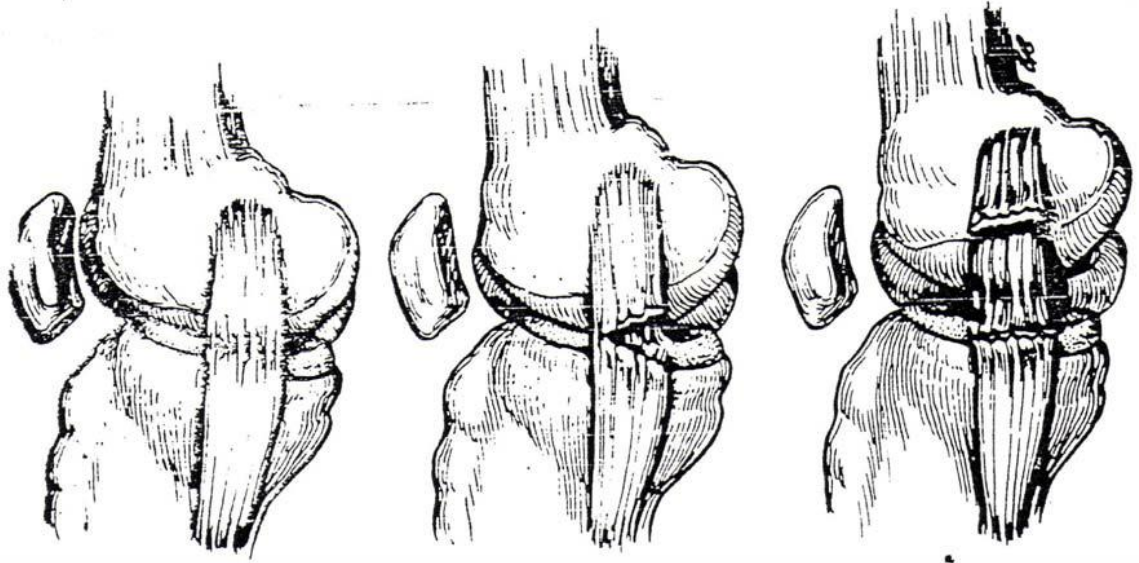
Burkulma (Sprain) bir ligamanın liflerini geren veya kısmi yaralanmaları tarif eder, klinik olarak kullanımda burkulma bağda komplet yırtık olmadan parsiyel rüptür anlamında kullanılmaktadır. The American Medical Associations's (AMA) burkulmayı üç derece ile sınıflamıştır. Bu sınıflama bulgu, semptom ve yaralanmanın şiddetine dayanmaktadır. (34,36)(**Şekil 8**)

1. Derece burkulma: Ligamentin liflerinde minimal yırtılma olmasına karşın instabilite yoktur.
2. Derece burkulma: Daha fazla lifte yırtılma olmasına karşın tam bir instabiliteden bahsedilemez.
3. Derece burkulma: komplet yırtılma vardır. Tam bir instabilite söz konusudur. Buda kendi içinde üçe ayrılır.

Grade I: Eklemden 5 mm den daha az açılma olması

Grade II: Eklemden 5-10 mm arasında açılma olması

Grade III: Eklemden 10 mm den fazla açılma olması



**Sekil 8: a)1. derece burkulma b) 2. derece burkulma c)3. derece burkulma Tipleri**

### **2.5.1. İnstabiliteelerin Sınıflandırılması**

En detaylı tanımı ve sınıflandırılması 1976 yılında “Amerikan ortopedi ve spor hekimliği birliği” tarafından yapılmıştır.(41)

Tibiyanın deplasman yönüne, yapısal yetersizliklere ve dizin arka çapraz bağ santral aksı etrafındaki rotasyonuna dayanmaktadır. Diz instabilitesi 3 tiptir. A) Rotator b) Kombine ve c) Düz instabilite. Rotator ve kombine tipte arka çapraz bağ sağlam olur arka çapraz bağ yırtıksa düz instabilite olarak adlandırılır.

#### **Rotator Instabilite**

Periferik kapsül ve bağların hasarlanması ile birlikte ÖÇB'nin tam veya kısmi yırtıklarını içermesinden oluşur. Dört tipi vardır.

#### **Anteromedial Rotator instabilite**

Tibiyanın anteromedial subluksasyonu ile birlikte medial eklem aralığında açılma vardır. Bu instabilite tipinde iç yan bağ, posterior oblik bağ, medial kapsül ve ÖÇB de hasar olabilmektedir.

### **Anterolateral Rotator Instabilite**

Tibianın anterolateral sublüksasyonu ile birlikte lateral eklem aralığında açılma vardır. Bu tipte dış yan bağ, ÖÇB ve popliteal köse yapıları hasar görmüştür.

### **Posterolateral Rotator instabilite**

Lateral tibial platonun posteriora translasyonu ile birlikte lateral eklem aralığında açılma olur. Bu tipte; arkuat ligman, popliteus tendonu, dış yan bağ ve biceps tendonu hasar görür. Jacop testi (ters pivot shift test) posterolateral instabilite için hassas bir testtir.

### **Posteromedial instabilite**

Medial tibial platonun medial femoral kondile göre posterora rotasyonu ile birlikte medial eklem aralığında açılma vardır (45) Bu tipte; iç yan bağ, posteromedial kapsül, posterior oblik ligament ve ÖÇB hasar görür.

### **Kombine rotator instabilite**

Aynı anda iki rotator instabilitenin bir arada bulunduğu tiptir, bunlar: Anteromedial ve anterolateral, anterolateral ve posterolateral, anteromedial ve posterolateral tiplerdir.

### **Düz İnstabiliteler**

Medial instabilite= İç yan bağ

Medial kapsül

Posterior oblik ligman

Lateral instabilite = Lateral Kapsül

Dış yan bağ

Arkuat ligman

Arka çapraz bağ

Posterior instabilite: Arka çapraz bağ izole hasar görmüştür.

Bununla birlikte arkuat ligman ve posterior oblik ligman da yırtık olabilir.

Anterior instabilite: ÖÇB hasar görmüştür.(37,39,41)

## 2.6. ÖÇB Yaralanmalarında Etyoloji Ve Mekanizma

İlk sırada spor aktiviteleri yer alır. Spor aktiviteleri sırasında ani yavaşlama, dönme ve yer değiştirme hareketleri esnasında dizde bağ yaralanması oluşabilir. Bağ yaralanmalarının diğer nedenleri arasında yüksekten düşmeler ve trafik kazaları sayılabilir. Diz ekleminde bağ yaralanmalarında % 50 sıklıkla ÖÇB lezyonları gelir.(43,44)

Diz ekleminde bağ yaralanması yapan dört mekanizma tanımlanmıştır.

- a) Femurun tibia üzerinde abdüksiyon-fleksiyon-iç rotasyonu
- b) Femurun tibia üzerinde addüksiyon-fleksiyon-dış rotasyonu
- c) Hiperekstansiyon
- d) Antero-posterior yerdeğiştirme

Spor aktiviteleri esnasında oluşan travmaları kontakt ve nonkontakt yaralanmalar olarak ikiye ayırabiliriz.

Nonkontakt mekanizmalar

- Valgus-dış rotasyon zorlaması
- Antero-posterior yer değiştirme
- Varus-içrotasyon-ekstansiyon zorlanması
- Hiperekstansiyon zorlaması
- Hiperfleksiyon zorlaması

## 2.7. Ön Çabraz Bağ Yaralanmalarında Tanı Ve Doğal Seyir

Anamnez çok dikkatli bir şekilde alınmalıdır. Ön çapraz bağ yaralanması gelişen hastalarda % 40'ı ilk travma anında bir kopma hissi algılar (popping sign) ve bu hissi iki yumruğun birbiri üzerinde koyması ile tarif eder (two fist sign)(46,47,48)

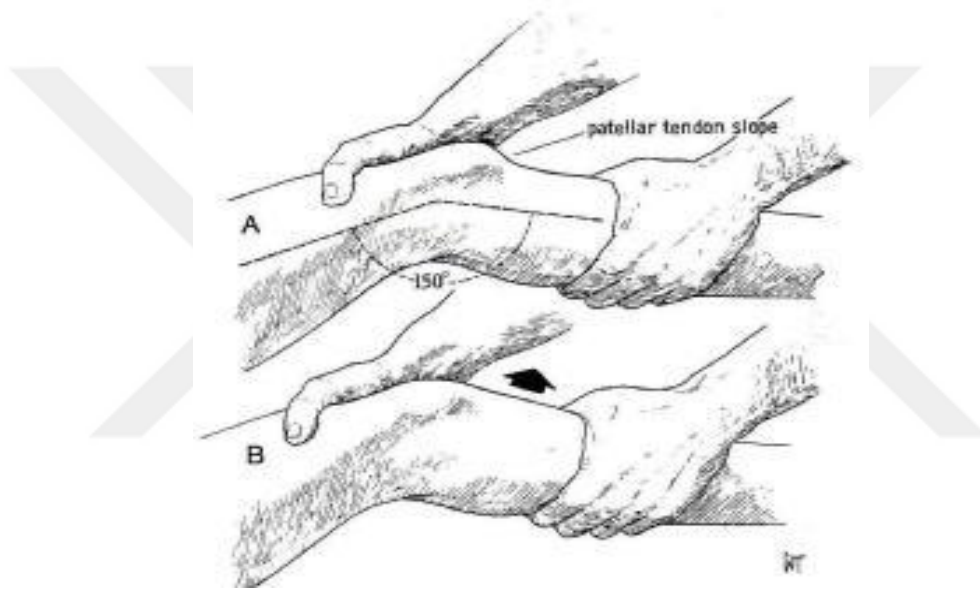
Hasta dizde hematroz şikayeti ile başvurur. Yaralanma spor aktivitesi esnasında olmuşsa hasta musabakaya devam edemez. Akut oluşan travma ile kronik ÖÇB yetmezliğinin boşalma atağı arasındaki fark ayırt edilmelidir. Kronik ÖÇB yetmezliğinde merdiven inme sırasında emniyetsizlik hissi dışında günlük aktivitelerde belirgin bir şikayet ortaya çıkmaz. (49)

## FİZİK MUAYENE

Muayene hematoma ve şişlik nedeniyle akut ÖÇB lezyonlarında zordur. Muayende bazı spesifik testler kullanılmaktadır.

### Lachman Testi

ÖÇB yırtığını gösteren en hassas testtir. Akut dönemde daha hassas ve belirgindir. Diz 15-30 derece fleksiyonda iken bakılır. Femur bir elle, tibia diğer elle (sağ taraf için bakılıyorsa sağ el sol taraf için bakılıyorsa sol el) kavranır. Femur nötral pozisyonda tutulurken tibia diğer elle öne doğru çekilir(47). (Şekil9)



Şekil 9: Lachman Testi

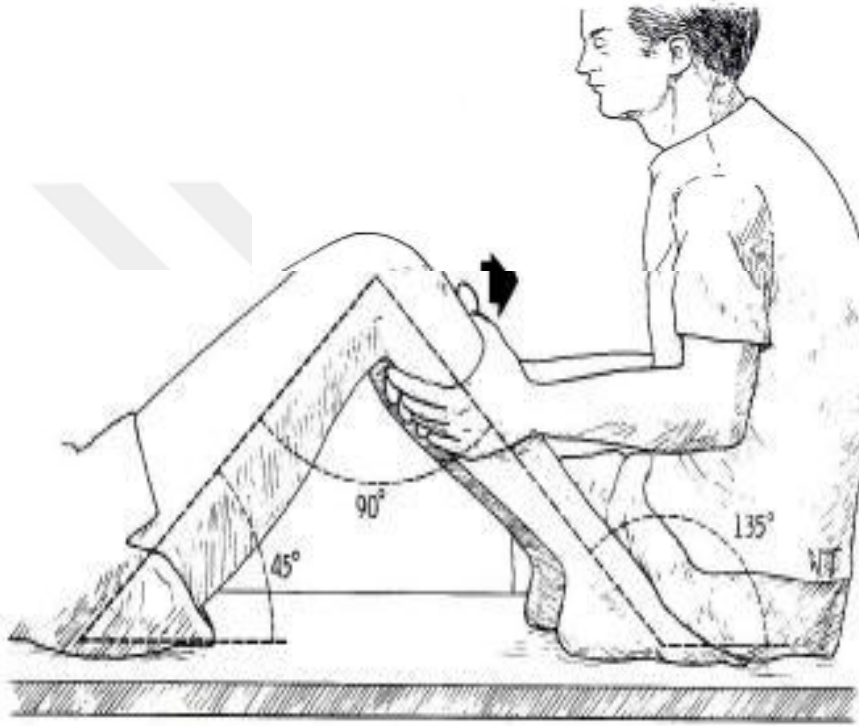
### Lahman testinin derecelendirilmesi

Tablo 1 lachman testinin derecelendirilmesi

0	Diğer dizle aynı
1	1-5 mm kayma
2	6-10 mm kayma
3	11 mm;’den fazla kayma

### Öne Çekmece Testi

Hasta supin pozisyonda yatarken kalça 45 derece fleksiyona, diz 90 derece fleksiyona alınarak bakılır. Ayakta rotasyon olmamalıdır. Hastanın ayağının üzerine oturarak tibia stabilize edilir. Her iki elle tibia medial ve lateral platosu kavranır. Öne doğru ani bir kuvvet uygulanarak tibiadaki anterior translasyon değerlendirilir (47)(Şekil 10)



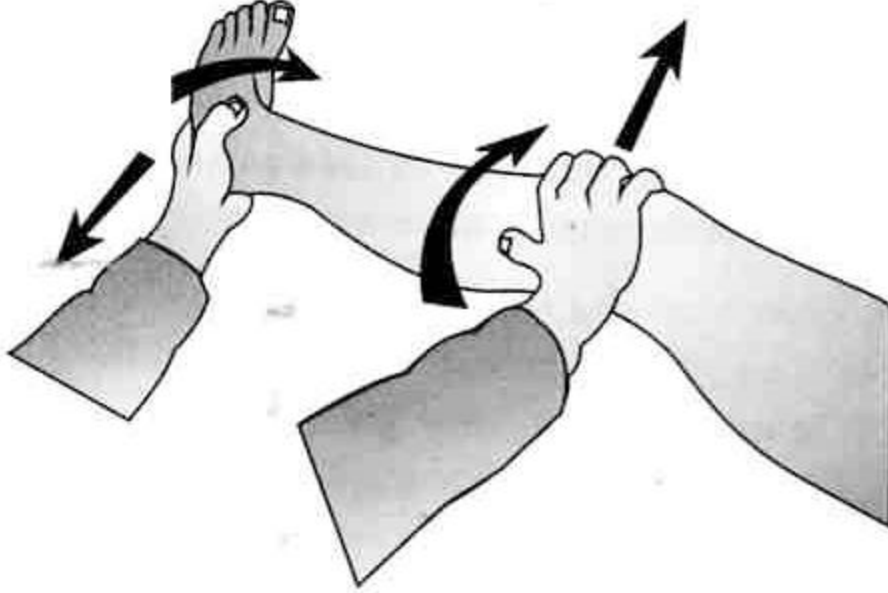
Şekil 10 Ön Çekmece Testi

Tablo 2 Ön çekmece testinin derecelendirilmesi

Test (+)	Trenslasyon 0-5 mm
Test (+) (+)	Translasyon 5-10 mm
Test (+) (+) (+)	Traslasyon 10 mm

### **Pivot shift testi**

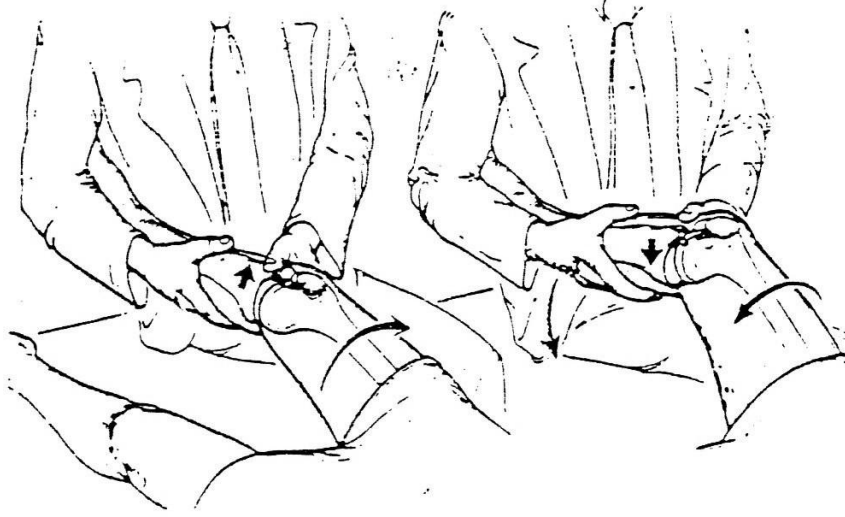
Bacak iç rotasyonda tutulurken dize valgus kuvveti uygulanır. Diz eklemi bu sıradafleksiyonda olduğundan lateral tibia platosu sublukse olur. 20-40 derece fleksiyonda ise iliotibial bant tarafından tekrar redükte edilir(48,50)(**Şekil 11**)



**Şekil 11: Pivot Shift Testi**

### **Fleksiyon rotasyon çekmece testi**

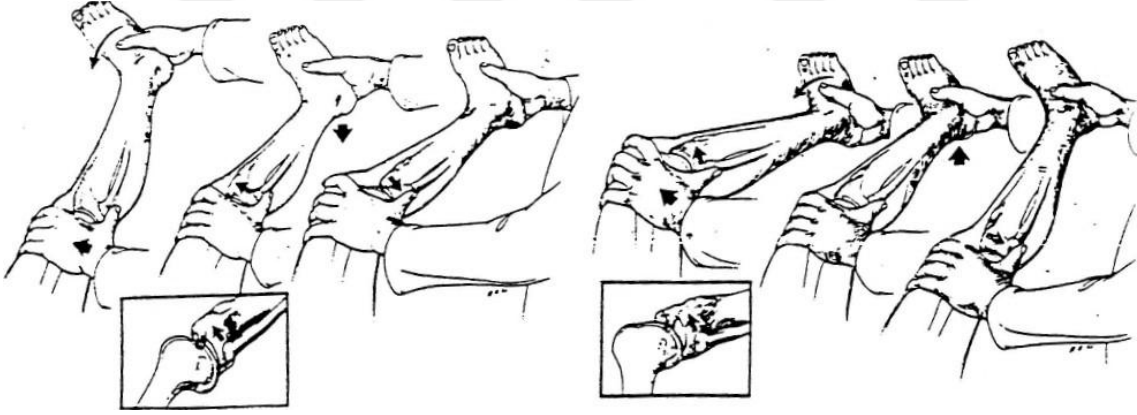
Noyes tarif etmiştir. Tibia platoları her iki elle kavranır. Öne çekmece uygulanırken dize aynı anda fleksiyon ve ekstensiyon uygulanır. Ekstensiyonda femur kondilleri eksternal rotasyona giderken tibia anteriora translase olur. Diz fleksiyona alındığında ise femur kondilleri iç rotasyon yaparken tekrar redükte olur.(50)(**Şekil 12**)



**Şekil 12: Fleksiyon- Rotasyon Çekmece Testi**

### **Mac Intosh Testi**

Pivot shift testinin modifikasyonudur. Diz tam ekstansiyonda, bacak iç rotasyundayken valgus zorlaması yapılır.(50)



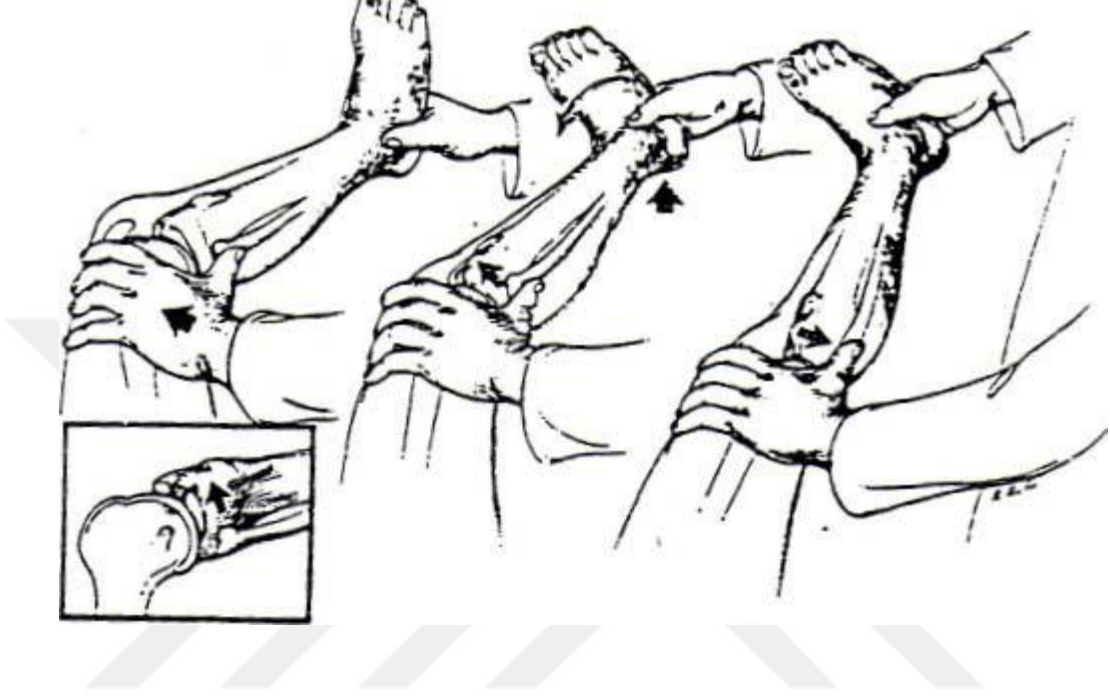
**Şekil 13: Mac Intosh ve Jerk testleri**

### **Jerk Testi**

Pivot Shift testinin modifikasyonudur. Bacak iç rotasyonda, diğer elle lateral tibia platosu başparmak ile hissedilir. Diz fleksiyonda iken başlanır. Fleksiyonda lateral plato redükte iken diz yavaşça ekstansiyona getirilir ve bu sırada oluşan sublukasyon başparmak ile hissedilir.(50) (Şekil 13)

### **Loose Testi**

Test düz fleksiyon ve bacak dış rotasyonda iken başlanır. Bu sırada dize valgus kuvveti uygulanır. Diz ekstansiyona alınırken bacağı iç rotasyon yaptırıldığında lateral tibia platosunun sublukse olduğu görülür. (50)(Şekil 14)



**Şekil 14: Loose testi**

### **Aletli Kanitatif Bağ Laksite Testleri**

Tibiyanın öne translasyonunu kanitatif ölçmeye dayanır. ÖÇB yetersizliği olan hastalarda en sık KT-1000 artronometresi kullanılmaktadır. Dizin

anteroposteriorplandaki deplasmanı ölçülerek objektif değerler elde edilebilir (Şekil 15)

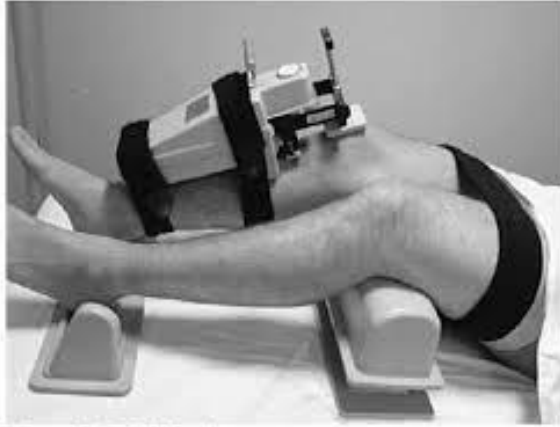


Figure 3 – KT-1000 arthrometer.

Şekil 15 KT-1000 Artrometresi

Patellaya ve tuberositas tibiaya dayanan iki alicısı mevcuttur. Alt ekstremitte nötral pozisyonda iken tespit edilmeli ve ölçüm  $30^0$  fleksiyonda iken yapılmalıdır. İki taraf arasında 3 mm den fazla fark bulunması ön çapraz bağ yırtığı açısından anlamlı olduğu saptanmıştır. (49,50) Yalnız rotator diz instabilitelerinde kullanılabilir bir test değildir. Ayrıca KT-2000 Artrometreside bu testler için geliştirilmiş ve kullanılmaktadır.

**Ön Çapraz bağ yırtıklarından direkt grafi ve MRG görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır.**

### **Direkt Grafi**

ÖÇB lezyonlarında direkt grafi genelde normaldir.

### **MRG (manyetik Rezonans Görüntüleme)**

Ön çapraz bağ lezyonu değerlendirmede en hassas yöntemdir. Rutin olarak  $T_1$  ve  $T_2$  sekansları kullanılır. Özellikle  $T_2$  kesitleri akut ön çapraz bağ lezyonlarını ortaya koymada hassastır. (10,26,36) Normal ön çapraz bağ, MRG ile incelemesinde koyu ve düşük intensitesi veren bir yapıdır. Yırılması halinde yüksek intansite verir. (52) (Tablo 3) (Şekil 16,17)

**Tablo 3 : Akut ve kronik ön çapraz bağ yırtıklarında MRG bulguları**

<b>AKUT KOMPLET RUPTUR</b>
1. T2 kesitlerde artmış sinyal intansitesi ile birlikte devamlılığında bozulma 2. Tibial yapışma yerine doğru bağda düzleşme veya horizontal hale gelme (yüksek sinyal intansitesiyle birlikte) 3. Bağın dalgalı veya eğimli uzanım göstermesi 4. Sağlam arka çapraz bağ onunde akut angulasyon yapması
<b>AKUT İNKOMPLET RUPTUR</b>
T2 kesitlerde artmış sinyal intansitesi ve bağda kalınlaşma
<b>KRONİK KOMPLET RUPTUR</b>
1. Sadece T1 kesitlerde artmış sinyal intansitesi T2 kesitler normal 2. Bağda düzensizlik ve atrofi



**Şekil 16: Normal Ön Çapraz Bağ Şekil 17: Kopuk Ön Çapraz Bağ**

Ön çapraz bağ her ne şekilde iyileşirse iyileşsin biyomekanik olarak fonksiyonunu kaybeder (113), ön çapraz bağ rüptürü sonrası dizde tedavi edilmediği takdirde kronik dönemde gelişen sublüksasyon atakları olmakta ve tekrarlayan sublüksasyon sonucu gelişen kondral lezyonlar ve menisküs yırtıkları osteoartroza neden olmaktadır.(114)

2- Rekonsitrüksiyon sırasında menisküs lezyonunun varlığı osteoartroz gelişimine belirleyen en önemli noktadır (30,33) rekonstürksiyon yapılırken, menisküs eksize edilirse osteoartroz gelişme insidansı artar. Menisküs tamiri veya %50'den az menisektomi yapılarak lezyon tedavi edildiğinde osteoartroz insidansı azalmaktadır.(73,77,81)

## **2.8. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Tedavi**

İyi bir anamnez, görüntüleme yöntemleri ve fizik muayene sonrası tedavi şekli belirlenmelidir. Tedavi iki şekilde yapılabilir.

- Konservatif
- Cerrahi

Tedavide göz önüne alınacak başlıca faktörler;

Yaşam tarzı, aktivite düzeyi, yaş

### **2.8.1. Konservatif Tedavi**

Akut yada kronikbağ hasarına göre değişir. İlk 6 hafta çoğunlukla akut dönem olarak kabul edilir. (17,113). Bu dönemde dizdeki enflamasyonu azaltmak, patella mobilitasını sağlamak, yararlanma öncesi hareket açıklığını tekrar elde etmek ve uygun kas tonusunu sağlamak amaçlanmalıdır. Mümkün olan en kısa sürede izometrik Quadriseps ve hemstring germe enzersizlerine başlanmalıdır. Kronik dönem 13 haftadan sonrası olarak kabul edilir.Bu dönemde daha agresif egzersizler yapılmalı, germe egzersizleri ile iyi bir hemstring ve Quadriseps kas gücü elde edilmeye çalışılmalıdır. Ön çapraz bağ lezyonlarında kesinlikle alçı tespit ya da diğer immobilizasyonlar uygulanmamalıdır. İmmobilizasyon sonucu artrofibrozis gelişebilir. Bunun yerine fonksiyonel bireysler kullanılmalıdır.(71,72,82,84)

### **2.8.2. Cerrahi Tedavi**

#### **Zamanlama**

Bu konuda kesin bir fikir birliğine ulaşılmamıştır. Zamanlamadan daha önemli olan kriter dizin ameliyat öncesi durumudur. (137) Akut dönemde, özellikle ilk bir hafta içinde yapılan rekonstrüksiyonlar, dizde tambir hareket açıklığı elde etmeyi zorlaştırdığı gibi, artrofibrozis riskini arttırır. (101,106) bunun yanı sıra yararlanma ile

rekonstrüksiyon arası geçen zaman uzadıkça ortaya çıkan instabilite atakları nedeni ile kırıldak lezyonu ve menisküs yırtığı oluşma artışı olmaktadır. (5,18) Geç rekonstrüksiyon yapılan olguların büyük çoğunluğunda artroskopi sırasında ek patolojiler saptanmış ve bunların instabiliteye bağlı olarak oluştuğu gösterilmiştir. Ön çapraz bağrekonstrüksiyonunda en başarılı sonuçlar 6-12 hafta arasında iyi bir bacak kontrolü ve hareket açtığı sağlanmış dizlerde alınmaktadır. (47,85,121)

### **Greft Seçimi**

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda allegreftler, otogreftler ve sentetik greftler kullanılır. En sık otogreftler kullanılırken bunların içerisinde de kemik-pateller tendon-kemik (K-T-K), gracilis ve semitendinosus otogreftleri en sık kullanılanlardır. Genç ve sağlıklı bir bireyde ÖÇB'nin sertliği  $242=28$  N/mm ve gücü  $2160=157$  N'dur. (28) K-T-K otogreftleri normal sınırlara yakın sertlik ve gücü nedeniyle yıllarca ÖÇB cerrahisinde gold standart idi. Ancak patellofemoral ağrı, pateller tendinit, patella kırığı ve ekstansör mekanizmada zayıflık gibi dezavantajları vardır. (25) K-T-K otogreftinin kemikten kemiğe iyileşmesi bir diğer avantajdır. Son zamanlarda dörde katlanmış gracilis ve semitendinosus tendon otogreftlerinin donör saha morbiditesinin az olması,  $776=204$  N/mm sertliği ve  $4090=295$  N'luk gücü nedeniyle son zamanlarda popülaritesi artmıştır. (28)

Bununla birlikte bu otogreftlerde integrasyon kemik-yumuşak doku iyileşmesi ile olur ve bu süreç uzundur. Agiletti ve arkadaşları kronik ÖÇB yetmezliği olan dizlerde yaptıkları bir çalışmada; hemstring tendonları ve pateller tendon kullanılarak yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında instabilite ve diz skorları arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır(25) Allegreftler daha çok revizyon cerrahisinde kullanılır K-T-K,fasyalata ve asil kullanılan allogreftler immün reaksiyon ve bulaşıcı hastalıklar yönünden risk taşırlar. Aynı zamanda tünel içinde rezorbsiyona uğrarlar ve rejeksiyon gelişebilmektedir. Son olarak sentetik greftlerden bahsederek bunlar yüksek başarısızlık oranları nedeniyle kullanımları hemen terk edilmiştir.(81,83)

Otojen hemstring tendonlarının kemik tünel içinde integrasyonu, kemik tünel içinde yerleştirilen otojen hemstring tendonları neovaskülarizasyonla integre olurlar. Fakat bu integrasyonun gerçekleşmesi için tendonun kemik tünel içinde rijit ve

izometrik fiksasyonu şarttır. Eğer bu sağlanamaz ise ligamentizasyonunun başlangıcının ilk aşaması olan inflamatuvar yanıt gecikir ya da hiç olmaz.(67,89,93)

Otojen hemstring tendonları ile yapılan bir cerrahi sonrası önce tendona karşı bir inflamatuvar yanıt oluşur.(110) buna inflamatuvar faz denir. Yaklaşık 6 hafta sürer. Bu dönem içinde infrapateller yağ yastıkçığından gelen sinovya dokusu grefti çevreler. Bu dönem sonunda greft damarlı sinovya dokusu ile çevrelenmiş ve sinaviyalizasyon tamamlanmıştır.(80,81,87)

Greftin integrasyonunda ikinci aşama revaskülarizasyon dönemidir. 6-12 haftalık revaskülarizasyon fazında greftte fokal iskemik nekroz alanları oluşmaya başlar. Bu alanlar trambüslerle doldurulur, bunlardan tendonun içine vasküler kanallar oluşur. Vasküler kanallar aracılığı ile greftin revaskülarizasyonu tamamlanır. Yeni kan damarları aracılığı ile tendona makrofajlar ve multinükleer dev hücreler gelir ve yerleşir. Bu hücreler nekrotik tendon artıklarını fagositozla temizler.(97,99,105)

12. Haftanın sonunda tendonda inflamatuvar reaksiyon sonlanmış olur. Bundan sonra greft normal ön çapraz bağa benzemeye başlar. Bu sürece ligamentizasyon denir ve 12-13 haftalık dönemi kapsar.(81,83,87)

6 ay sonunda greftin histolojik görünümü normal önçapraz bağ ile hemen hemen aynıdır. Hücre sayısı eşit ve intraselüler matriks homojendir. Greft içindeki kolojen lifleri normal ön çapraz bağ gibi lineer olarak dizilmişlerdir. (101,106)

### **Artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda işlemler.**

Bu işlem sırasıyla; eklem içi ek patolojilerin giderilmesi, greftin alınması ve hazırlanması, interkondiller çentiğin hazırlanması (notchoplasty), tibial ve femoral tunellerin açılması, greftin yerleştirilmesi ve tespitini kapsar.(99,103)

### **Greftin Hazırlanması**

Semitendinosus ve gracilis tendonları alındıktan sonra yaklaşık 10-15 dakika boyunca gerilmelidir. Çünkü viskoelastik yapıda dokulardır ve yapılarındaki kollojen ve proteinler nedeniyle siklik yüklenmeler sonucu gevşerler ve elonge olurlar. Bu olaya “stres relaksasyonu” denir (93)

Germe işlemi 20N kuvvetle yapılmalıdır. 20 Newton’un üzerinde kuvvetlerle yapılan germe işlemi tendonda miksoid dejenerasyona ve dizin aşırı sıkışması sonucu

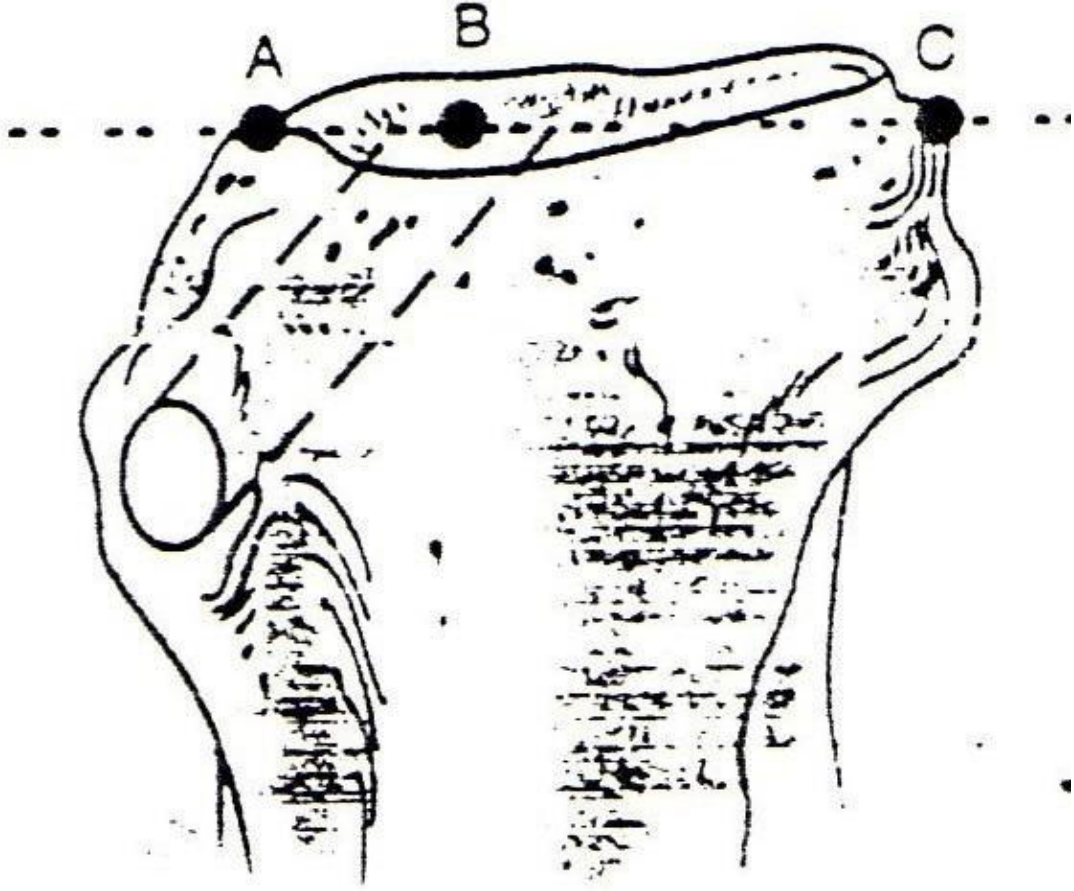
eklem yüzlerinde basınç artışına neden olur. Daha sonra düzelmeyen bir hareket kısıtlılığı gelişebilir (95)

### **Notchplasty**

İnterkondiller çentiğın femoral tünelin açılması için hazırlanması işlemine notchplasty denir. İnterkondiller çentiğın lateral duvarını daha iyi görmek ve femoral tünelin yerini belirlemek için ve impingementi (interkondiller çentiğın grefti sıkıştırması) engellemek amacı ile notchplasty yapılır. Bu işlem için 4,5-5,5 mm çaplı Burrler, yumuşak doku shaverları veya küretler kullanılabilir. Sıklıkla stenotik interkondiller notch'lar "V" şeklindedir. Notchplastyde amaç "U" şeklinde anteriora doğru genişleyen bir çentik elde etmektir.(13)

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda notchplasty yapılsa bile greftin yerleştirilmesinden sonra interkondiller çentik ile greft arasındaki impingement tekrar kontrol edilmelidir. (2)

Tibial tünelin doğru açılması ameliyatın seyirini belirler çünkü femoral tünelin lokalizasyonunu belirlemede etkin bir rol oynar(117) (Şekil 18)



**Şekil 18: Tibial tunel**

Sagittal planda ön çapraz bağıın tibial insersiyon alanı yaklaşık 19 mm femoral insersiyon alanı ise 10 mm'dir. Rekonstrüksiyonda kullanılan greftlerin ortalama çapı ise 8-10 mm'dir. Bu yüzden greftler normal ön çapraz bağıın, geniş insersiyon özelliğini göstermezler. Sorun 8 mm lik tünelin 18 mm'lik tibial yapışma yerinin neresine açılacağıdır(96).

Tibial tünelin doğru yerleşimi için temel anatomik noktalar belirlenmiş.

Buna göre;

- Lateral menisküsün ön boynuzu
- Medial tibial çıkıntı
- Arka çapraz bağı

- Ön çapraz bağ güdüğü

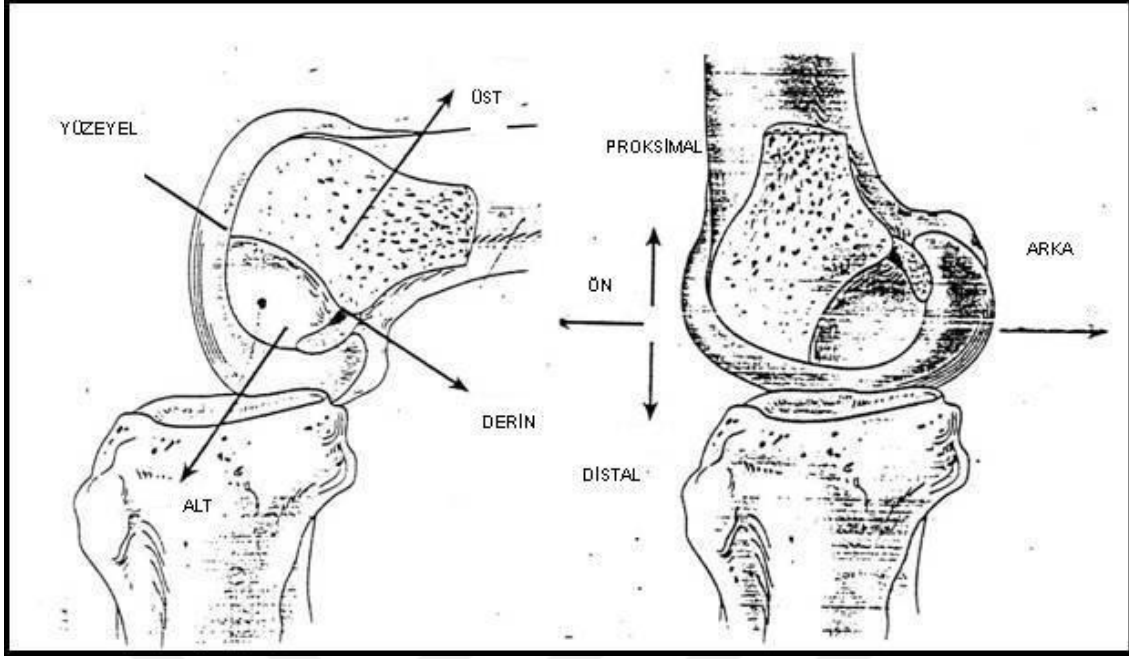
Tibial tünelin intraartiküler çıkış noktasının merkezi medial tibial çukıntıya mümkün olduğunca yakın olmalı, lateral menisküs anterior boynuzunun iç kısmı ile devamlılık göstermelidir. Arka çapraz bağın anterior kenarının 6-7 mm önüne, ön çapraz bağ güdüğünün yapışma alanının ½ posterioruna denk gelir. Tibial tünel platoya 50-60 derece açı yapmalıdır. Femurun uzun eksenilede 30-40 derece açı yapacak şekilde açılmalıdır (2)

Morgan ve arkadaşları tibial klavuz sistemi geliştirmişlerdir(2). Bu sistem diz 90<sup>0</sup> derece fleksiyondayken tibial tünelin arka çapraz bağın 7 mm anteriorunda yerleşimini sağlamakla birlikte tam ekstansiyonda tibial tünelin ve greftin intraartiküler bölümünün, interkondiller çatı çizgisine paralel olmasını, yeterli tibial tünelin uzunluğunu, açısını ve böylece tibial tünelin impingementine neden olmaksızın açılabilmesini sağlamaktadır.(2)

#### **Femoral tünelin hazırlanması**

Tibial tünel gibi femoral tünelin de uygun yerleşimi, ÖÇB rekonstrüksiyonunda kritik öneme sahiptir. Tünelin eklem içine açıldığı yerin lokalizasyonu iki şekilde yapılır.

- a) Diz fleksiyonda iken tünelin çıkış noktası interkondiller notcha göre yüzeyel-derin ve üst alt şeklinde adlandırılır. (113,120)
- b) Diz ekstansiyonda iken yapılan isimlendirme ise anterioposterior; proksimal, distal ve medialolateral terimleri kullanılır. (106,113,127)

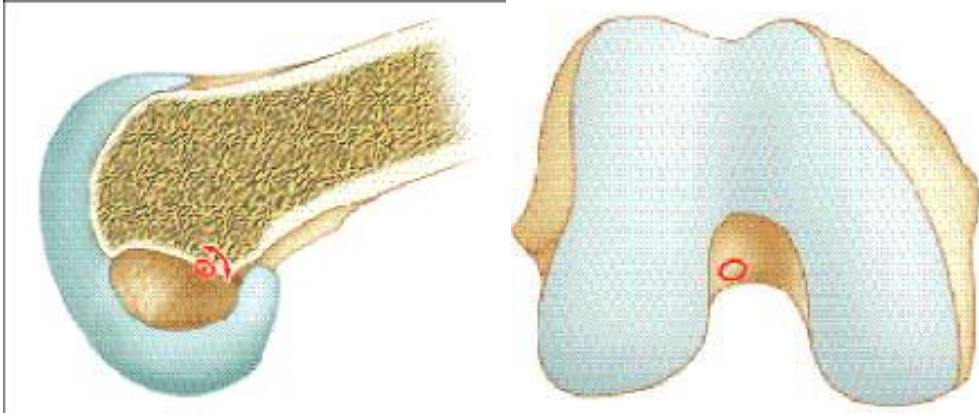


**Şekil 19: Femoral tünelin giriş yerinin isimlendirilmesi**

Greftin femoral tüneldeki yerleşimi, izometrisi ve uzunluğunun doğru ayarlanması tibial tünele göre daha çok önem arzeder. (113)

Dizin ekstansiyon ve fleksiyon hareketleri sırasında ön çapraz bağın tüm lifleri izometrik değildir. Anteromedial lifleri izometrik olmaya daha yakındır. Greftin izometrik yerleştirilememesi sonucu, tibial ve femoral tünellere giriş yerleri arasındaki mesafe diz hareketleri esnasında 2-3 mm'yi geçer. Greft aşırı derecede gerilir, sonra gevşer. Ön çapraz bağ cerrahisinde başarısızlığın önemli nedenlerinden biri de budur. (113,118).

Anteromedial liflerin izometrik olmaya daha yakın olmasından dolayı rekonstrüksiyondan istenen izometrinin elde edilebilmesi için femoral tünel anteromedial liflerin yapıştığı alan olan interkondiller notch'ün derin-yüzeyel bölümüne açılır. Tüneli bu noktada açabilmek için femoral klavuz teli, total kondiller genişliğinin ya da Blumen'in saat çizgisinin % 62-70 kadar derinine ve süperioruna dayanmalıdır(146) (Şekil 20)



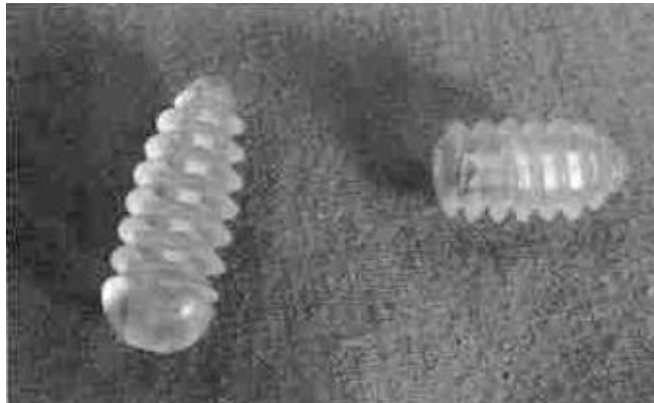
**Sekil 20: Femoral tünelin giriş yerinin (over the top) belirlenmesi.**

### **Femoral Tespit Seçenekleri**

**İnterferans vidaları:** 1987 yılında Kurasako ve arkadaşları tarafından kullanıma sokulmuştur. (şekil 21) (şekil 22)



**Sekil 21: Metal interferans vidaları**

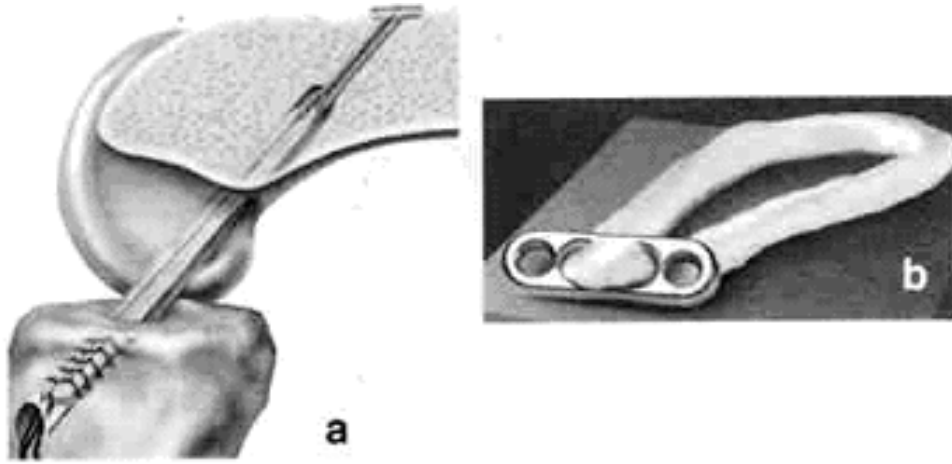


**Sekil 22: Biyobozunur interferans Vidası**

Son yıllarda revizyon gerektiğinde metal interferans vidalarının çıkarılmasının güç olması nedeni ile biyobozunur vidalar üretilmiştir. Poli-L- laktik asit ve poliglaktolik asit türevlerinden üretilmektedir (111,123).

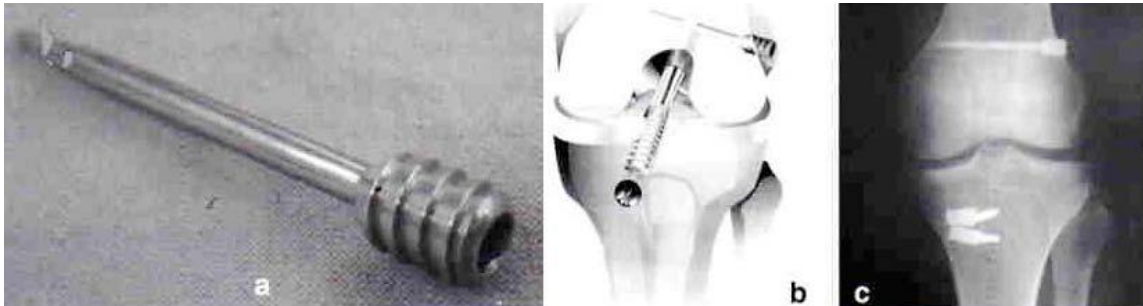
**Mitek kancaları:** Hem hemstring tendonları hemde kemik blokları tendonlarda kullanılmaktadır.

**Düğme implantları:** Endobutton (L (Continous loop) en çok kullanılan düğme implantıdır. Bu implantda hem kemik hem de hemstring greftlerini tespit etmek için kullanılabilir.(123) (Şekil 23)



**Sekil 23: Endobutton tekniği**

**Çapraz çivi sistemi (Cross pin):** Bu sistemde sadece hemstring tendonları kullanılmakta ve greft femoral kanala bir tel yardımı ile çekilmektedir. Daha sonra telin üzerinden transfix vidası gönderilmektedir. ((125)Şekil24)



**Sekil 24: a, b, c Transfix sistemi. a: Transfix implant b: Uygulamanınşematik görününü c: Uygulamanın radyolojik görünümü**

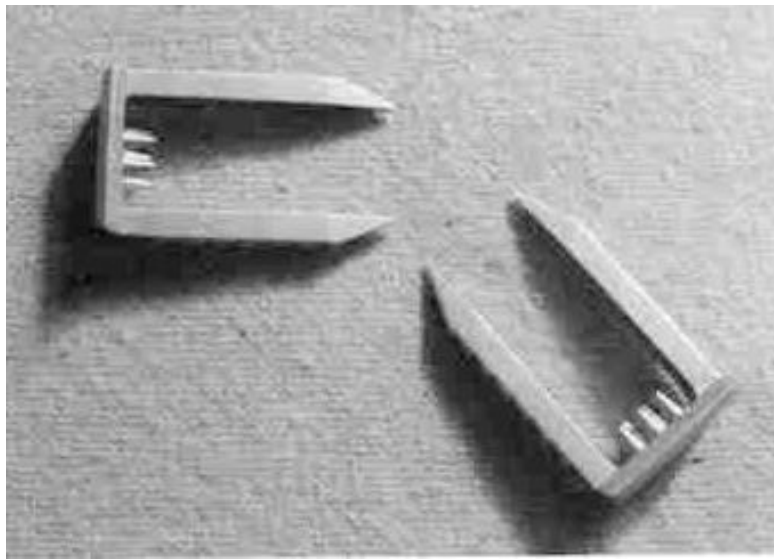
**Aperfix sistemi:** Yeni geliştirilmiş bir femoral tespit yöntemidir. Polyethere therketone (PEEK) olarak adlandırılan radyolusen bir maddeden üretilmiştir.



**Sekil 25: Aperfix sistemi femoral implantı**

### **Tibia Tespit Seçenekleri**

**Staple:** En sık kullanılan tespit materyallerinden biridir. Greft boyunun yeterli uzunlukta olması gerekir. (Şekil 26)



**Sekil 26: Staple tipi tespit materyali**

**Sütüre post:** Greft boyunun kısa kaldığı durumlarda kullanılır.

**Vida-staple:** Ayarlanabilir kompresif vidası bulunan çift staple kombinasyonundan oluşur.

**İnterfarens vidası:** Femoral tespitte olduğu gibi tibial tespitte de en sık kullanılan materyallerdendir.

**Pul-vida sistemi:** Hemstring tendonlarıyla yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarında tibial tespit için sık kullanılan materyallerdendir.

**Spiked Washer vidası:** İki kısımdan oluşur. İlk önce tibia cismi içine kalın bir spongiöz vida kısmı yerleştirilir. daha sonra bu vidanın içine dişli bir pulu tutan ikinci daha küçük çaplı bir vida yerleştirilir. Hemstring tendonlarında tespit için oldukça güvenli olup kortikal tespit ve tendon tespitinin birbirinden bağımsız olması büyük bir avantajdır.

**Dübel-vida sistemi:** Bu sistemde iki parçadan oluşur. Önce tibial tünelin içine elle dübel kısmı yerleştirilir, daha sonra vida dübelin içine oturtulur ve tornavida ile dübelin içine doğru gönderilir.(119,129)

### **Ön Çapraz Bağ Cerrahisinde Komplikasyonlar**

Diz bağ cerrahisinde en sık rastlanan komplikasyonlar; Quadriiceps güçsüzlüğü, patellofemoral ağrı ve hareket kısıtlılığıdır. Patellar tendon otogreftinin kullanılması, ameliyat sonrası uzun süre immobilizasyon patellofemoral ağrı insidansını atıran sebeplerdir.

Quadriiceps güçsüzlüğü sağlam dizle karşılaştırıldığında %20 den fazla güç kaybı olmasıdır. Otogreft olarak patellar tendon kullanılan hastalarda hemstring kullanılanlara oranla daha sıktır. Ayrıca rekonstrüksiyon sonrası dizin 0 derece yerine 30 derece de immobilize edildiği gruplarda daha belirgindir. (71,76,104, 105)

Diz bağ cerrahisi sonrası ortaya çıkan hareket açıklığının kısıtlılığı artrofibroz genel kavramı altında incelenebilir. Süregen 10<sup>0</sup>den fazla ekstansiyon kısıtlılığı ve 125<sup>0</sup> den az fleksiyonun artrofibroz olarak isimlendirilmesi genel kabul görmüştür (114)

Sıvı ortamda yapılan diz artroskopilerinde görülebilen sıvı ekstravazasyonu sonucu kompartman sendromu tehlikesinin olduğu akıldan çıkarılmamalıdır. Ameliyat

öncesi ve sonrası diz ve krurisin çapı, şişlik ve ayağın dolaşımı sürekli kontrol edilmelidir.(49,63,67)

İnfrapatellar sinire diz bağ cerrahisinde iç yan bağın yapışma yerinin tamiri ve hemstring tendonlarının greft olarak alımı sırasında zarar verilir. Bunu dikkate alarak yüzeysel diseksiyonun dikkatlice yapılması insidansı azaltacaktır.(59,60)

Turnike kullanımına bağlı geçici sinir lezyonu olguların bir kısmında gelişmekte, ancak birkaç gün veya hafta içinde kendiliğinden düzelmektedir.(131,133)



### 3. HASTALAR VE YÖNTEM

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp fakültesi Dursun Odabaş Tıp Merkezi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde Mayıs 2013 ile haziran 2015 tarihleri arasında komplet ÖÇB rüptürü nedeniyle hemstring tendon grefti kullanılarak artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyon yapılan 32 hastadan düzenli takibe alınabilen 25 hasta çalışmaya dahil edildi.

Hastaların tamamında tanı fizik muayene ve radyolojik değerlendirme ile kondu. Fizik muayenede Lachman, ön çekmece ve pivot shift testleri uygulandı. Radyolojik değerlendirme de direkt grafi ve MRG yöntemleri kullanıldı.

Fonksiyonel değerlendirmeleri, aktivite düzeyleri ve ameliyattan memnuniyetlerinin değerlendirilmesi ve ameliyat öncesine ve en son kontrolde Lysholm skoru(**Tablo 4**), İnternasyonal Diz Dokumantasyon komitesi değerlendirme Formuna (İKDC) göre yapıldı.(**Tablo 5**)

**Tablo 4: LYSHOLM SKORU**

<b>Ağrı</b>	
Yok	25
Hafif egzersizle	20
Ağır egzersizle	15
2 km den fazla y¼r¼mekle	10
2 km den az y¼r¼mekle	5
Devamlı	0
<b>İnstabilite</b>	
Boşalma yok	25
Egzersizle bazen	20
Egzersizle sık sık	15
G¼nl¼k hayatta bazen	10
G¼nl¼k hayatta sık sık	5
Her adımda	0
<b>Topallama</b>	
Yok	5
Hafif ve periodik	3
Ciddi veya devamlı	0
<b>Ayağa Y¼klenme</b>	
Desteksiz tam y¼klenme	5
Baston veya koltuk değneği ile	3
Y¼klenme olmaksızın	0
<b>Merdiven Çıkma</b>	
Problemsiz	10
Hafif bozulmuş	6
Tek adımla çıkma	2
İmkansız	0
<b>Diz B¼kme</b>	
Problem yok	5
Hafif bozulmuş	5
90 dereceden az	2
İmkansız	0
<b>Blokaj</b>	
Yok	15
Hissi	10
Bazen	6
S¼rekli	2
Tam	0
<b>Şişlik</b>	
Yok	10
Ağrı egzersizden sonra	6
Hafif egzersizden sonra	2
Devamlı	0

## Tablo 5: 2000 IKDC SUBJEKTİF DİZ DEĞERLENDİRME FORMU

Tam Adınız Bugünün Tarih:

Gün/ Ay Yıl Yaralanma Tarihi: Gün/ Ay Yıl

### Belirtiler

Bulgularınızı ciddi belirtiler ortaya çıkmadan yapabileceğiniz 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?

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

3) Eğer ağrınız olduysa, ne kadar şiddetli idi ?

Hayal edilebilen en kötü ağrı Ağrı yok 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10

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

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 aktiviteleri**

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

9) Diziniz şunları yapmanızı ne kadar etkiliyor ?

Pek zorlamıyor Az miktarda zorluyor Orta miktarda zorluyor Ciddi düzeyde zorluyor

Yapamı yorum

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

### **Fonksiyon**

10) 0 – 10 arasında değerlendirildiğinde, dizinizin durumunu nasıl puanlıyorsunuz?

10 normal ve mükemmel, 0 hiçbir günlük aktiviteyi, spor aktiviteleri dahil yapamamaktır.

0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10

### **Diz yaralanmaları öncesi fonksiyon**

Günlük Aktiviteleri Kısıtlılık yok -----Yapamıyorum

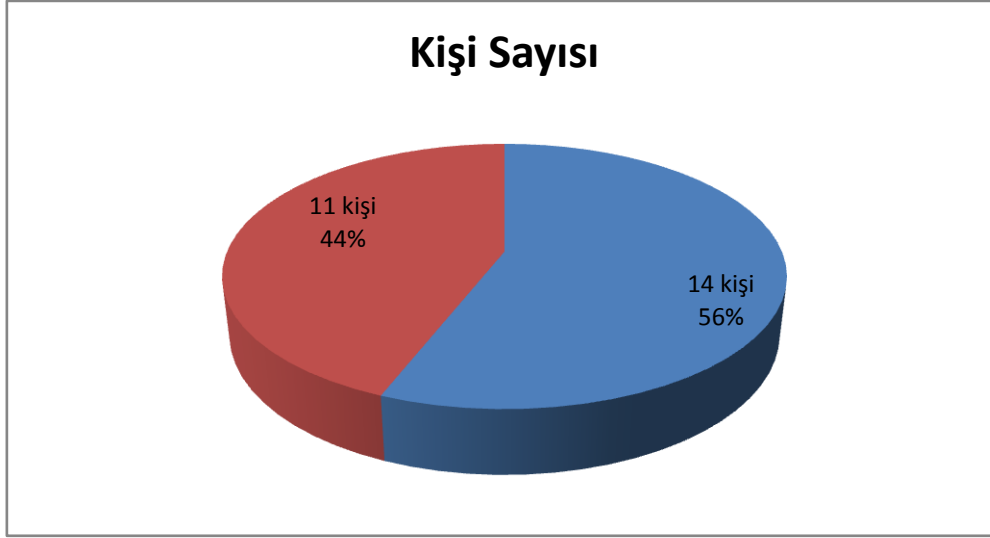
0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10

### **Şuanki diz fonksiyonu**

Günlük Aktiviteleri Kısıtlılık yok ----Yapamıyorum

0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10

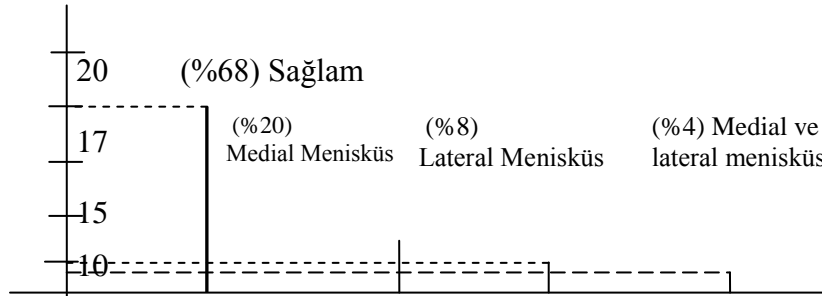
Hastaların tamamı erkekti,14 hastanın sağ (%56) ve 11 hastanın (%11) sol dizine rekonstrüksiyon uygulandı.(Grafik 2)



**Grafik 2: Hastaların opere sağ-sol diz yüzdelik (%) dağılımı**

Hastalarımızın ameliyat sırasındaki ortalama yaşı 28,2 (21-55) idi. 18'inde spor 7'sinde düşme yada muhtelif travmalar ön çapraz bağ yaralanmasına neden olan mekanizmalar olarak tespit edildi.

Operasyon esnasında 1 hastada hem medial hem lateral menisküs (%4), 5 hastada medial menisküs (%20) ve 2 hastada lateral menisküste (%8) yırtık saptandı. Hastaların 1'inde kondral lezyona (%4) rastlandı.



**Grafik 3: Hastaların menisküs yaralanma oranları**

Lysholm skoru sisteminde 100 üzerinden 95-100 mükemmel 84-94 iyi, 65-83 orta ve 65'ten küçük değerler kötü olarak değerlendirilmektedir.(**Tablo 5**)

Hastaların son kontrollerinde Lysholm skorunun 10 hastada 95-100, 8 hastada 90-94, 7 hastada 80-89 olarak bulundu.Ameliyat öncesi 20 hastada 80-84 ve 5 hastada 85-89 arasında bulunmuştu.(**Tablo 6**)

**Tablo 5: Lysholm skorlaması**

95- ↑	Mükemmel
84-94	İyi
63-83	Orta
64- ↓	Kötü

**Tablo 6: Ameliyat öncesi ve sonrası lysholm değerleri**

	Ameliyat öncesi	Son Kontrol
Lysholm		
95-100	0	10
90-94	0	8
85-89	5	4
80-84	20	3
Ortalama Lysholm	62.4	93.1

İKDC diz fonksiyonel değerlendirme kriterlerine göre (Tablo 7) ameliyat öncesi dönemde İKDC değerleri 2 hastada B (%8) 10 hastada (%40) C ve 13 hastada (%52) D olarak saptanmışken ameliyat sonrası 14 hastada (%56) A, 8 hastada (%32) B ve 3 hastada (%12) C değerleri elde edilmiştir. (Tablo 8)

**Tablo 7: İKCD değerlendirme kriteri**

İKDC A	Normal
İKDC B	Normale yakın
İKDC C	Anormal
İKDC D	Kötü

**Tablo 8:Ameliyat öncesi ve sonrası IKDC değerleri**

	AMELİYAT ÖNCESİ	AMELİYAT SONRASI
İKDC A	0	14
İKDC B	2	8
İKDC C	10	3
İKDC D	13	0

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası IKDC değerleri Wilcoxon Signed Ranks istatistik Testi ile değerlendirildi ve sonuç anlamlı olarak bulundu. (P<0,001)

Hastaların hepsinde Preop Lachman ve ön çekmece testi pozitif (%100), 4 hastada pivot shift negatif (%16) diğerlerinde pozitif (%84)

Hastaların postop takiplerinde 3 hastada ön çekmece ve Lachmantesti pozitif (%12), 3 hastada pivot shift testi pozitif (%12), diğerlerinde negatif olarak bulundu.

## CERRAHİ TEKNİK

Cerrahi tamir kararı verilen hastalar, bir gün önceden servise yatırılarak gerekli ameliyet öncesi hazırlıkları yapıldı. Ameliyattan önce tüm hastalara 1. Kuşak sefalosporinler profilaktik olarak verildi. Anestezi sonrası hastaların instabilite testleri tekrarlandı. (pivot shift, lachman) Hasta ameliyat masasına süpin pozisyonda ve dizleri masadan sarkıtılarak yatırıldı (Şekil 27)

Tüm olgularda greft alınmadan önce sistematik artroskopik muayene yapılarak ön çapraz bağ yırtıkları teyid edildi. Bu sırada saptanan menisküs lezyonlarının tedavisi yapıldı.



**Sekil 27 Hastanın operasyon masasındaki pozisyonu**

### **Greft Alınması**

Tüberositas tibia ve pes anserinus fasyası palpe edilerek, tüberositas tibiannın 2 cm medialinin 1 cm üzerinden longitudinal veya mediale doğru hafif oblik 4-5 cm insüzyon yapıldı. Clit ve cilt altı geçildikten sonra pes anserinus fasyası aşağı doğru longitudinal olarak kemiğe yapışma yerinden kesilip rujinle periost üzerinden serbestleştirildi. Grasilis ve semitendinosus tendonları fasia altında palpe edilerek, künt diseksiyonla ayrıştırıldı. Tendonların ucuna işaret sütünü konup, işaret parmağı veya disseksiyon makası ile ayrıştırıldı, işaret parmağı veya disseksiyon makasıyla ekstratendinöz ve fasyal bandlar ile bağlantıları kesildi. Fasyal bantlar mutlaka temizlenmeli, yeterli temizlik yapılmaz ise tendonların prematür ampütasyonuna ve greft yetmezliği oluşabilir.(Şekil 28)



**Sekil 28: greft alınması**

Daha sonra tendonun distal ucu uygun boy tendon stipperinin yuvarlak ucundan geçirildi. Stipper yavaşça ilerletilirken, tendon hafifçe çekilerek serbestleştirildi. tendonda erken amputasyon olmaması için stipper'e sağa ve sola rotasyon yaptırılmamalıdır. Alınan semitendinosus ve grasilis greftleri serumfizyolojik ile ıslatılarak, mürsküloz kısımları bistürü yardımı ile temizlendi. Alınan greftler, greft hazırlama tahtasına yerleştirildi (Şekil 29)



**Sekil 29: Tendon grefti ve tendon tahtası**

Tendonlar birbiri içine proksimal ve distal parçaları ters yönde gelecek şekilde yerleştirildikten sonra tendonlar birbirlerine krackow tekniği kullanılarak gergin olarak tespit edildi. Tendonlar tespit sonrası yaklaşık 10 dakika gerildi. Çünkü tendon ve ligamentler viskoelastik yapıda dokulardır. Bu yapılar siklik yüklenmeler sonucu gevşer ve elonge olurlar. Bu olay stres relaksasyon olarak adlandırılır. Germe işlemi ile stres relaksasyonu gerçekleştirilerek stabilite kaybı en aza indirilir. Germe işlemi 20 Newton kuvvette yapılmalı aksi takdirde daha yüksek germe kuvveti tendonda miksoid dejenerasyona sebep olmakta ve dizin aşırı sıkışması sonucu eklem yüzlerinde basınç artışına neden olmaktadır.

#### **Notchplasty (interkondiller aralığın temizlenmesi)**

Kronik ön çapraz bağ yetmezliği olan olgularda interkondiller aralıktaki osteofitleri ve yumuşak dokuları temizlemek, interkondiller çentiğın yapısal olarak dar

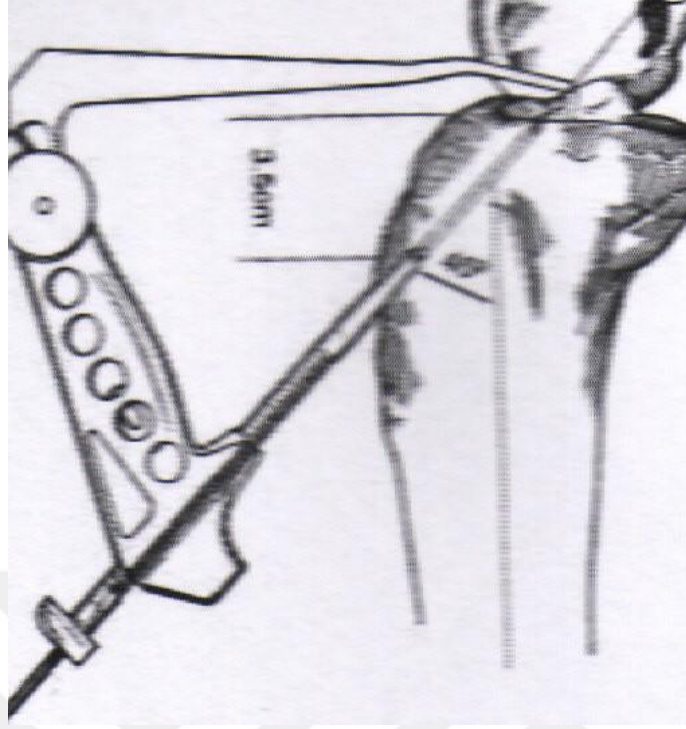
olduğu durumlarda çentiğin genişletmek ve lateral femoral kondilin posterior korteksini tespit etmek ve boyece “over the top”e olarak femoral tüneli doğru yerleştirmek amaçlı yapılır.

### **Tibial Tünelin Hazırlanması**

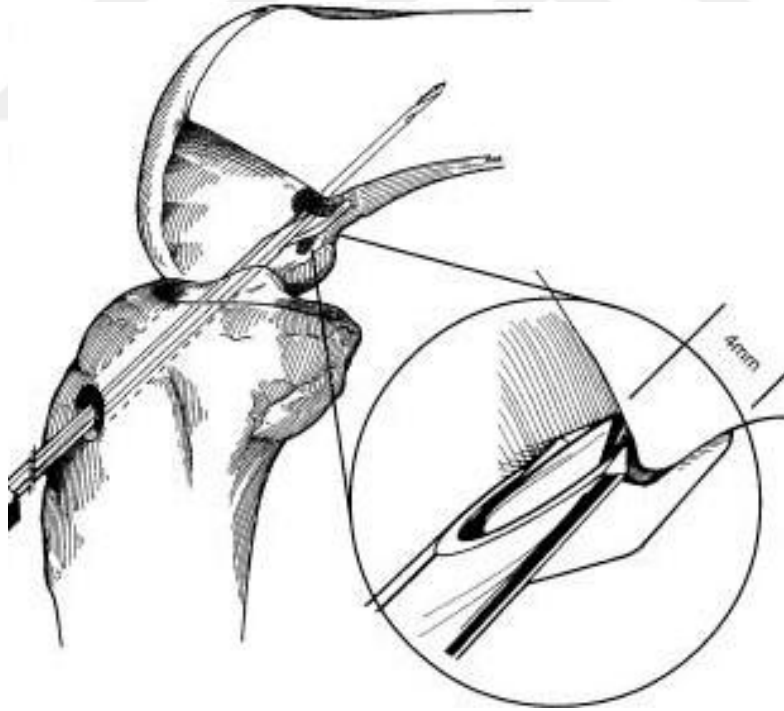
Tibial tünelin başlangıç noktası eklem çizgisinin 4 cm distalinde tibial tüberkülün 1-1,5 cm mediali bitiş noktası arka çapraz bağın 5-7 mm ndr. (şekil 30) (şekil 31)



**Sekil30: Tibial tunelin hazırlanması icin kılavuz yerleştirimi**



Şekil 31: Kılavuz telin çıkışı



Şekil 32: Kılavuz telin eklem içinde femura giriş bölgesi

Klavuz sistem insizyonun içinde ve tibial klavuz açısı 55<sup>0</sup> dereceye ayarlandı. Klavuzun diğer ucu antrolateral artroskopi portalinden sokuldu ve arka çapraz bağın ortalama 5-7 mm önüne ve notch tavanının izdüşümü ile kesişen noktaya yerleştirildi. Klavuz ile tibia arasındaki açı frontalde 15-20 derece olmalı buna da dikkat edilmelidir. Daha sonra klavuz tel yollandı. Telin üzerinden drilleme işlemi yapıldı. Tünelin intraartiküler çıkışı küret yardımı ile temizlendi.

### **Femoral Tünelin Hazırlanması**

Transtibial klavuz üzerinden tel ilerletilerek femurun anterolateralinden çıkarılır. Daha sonra klavuz telin üzerinden 4mm çaplı drill ile femur anterolateralinden çıkıncaya kadar drilize edilir.

Femurun girişinden, femurun arterolateralinden çıkılan yere kadar ki mesafe ölçülür.

### **Greftin Yerleştirilmesi**

Endobutton CL sistemde öncelikle greftin yerleştirilebilmesi için, kullanılacak olan endobutton'un ip kısmının uzunluğunun tespit edilmesi gereklidir. Kabaca; Endobutton uzunluğu = Femoral tünelin girişinden klavuz telin çıktığı femur anterolateral korteksine olan uzaklık-hazırlanan femoral tünel uzunluğu + 10 mm.

En çok 14-20 mm arasında ip uzunluğu olan endobuttonlar kullanılmaktadır. Ardından greft ikiye katlanıp endobuttonun ip kısmına takılır. Endobutton'un boş olan deliklerinin içinden 2 nolu ve 5 nolu iki ayrı sütür farklı deliklerden geçecek şekilde sütür materyali geçirilir. Klavuz tele takılan sütürler femurun anterolateral korteksinden telin çekilmesi sonrası klavuz telin tibial ucuna tutturulan sütürlerde ciltten çıkarılır. Sütürlerden farklı renkte olanlar (bazende kalınlık farkı olabilir) ayrılır ve her biri ayrı elle tutulur. Asansör sisteminde bir eldeki sütür çekilirken diğerinin gevşek olmasına dikkat edilmelidir. Endobuttonunda ise her iki ip aynı anda çekilir. Greft femoral tünele yerleşirken endobutton femurun anterolateral korteksinden çıkarılır. Belli bir noktadan sonra greft tünele iyice yerleştiği hissi alınır ve endobutton femoral tünele dik konuma gelmesi sağlanır. Diz 20-25 derece fleksiyonda iken ve greft çekili vaziyette iken tibiyaya tespit edilir. Artroskopik olarak greftin interkondiller Notch'da sıkışıp sıkışmadığına bakılır. Stabilitate önecekmece ve Lahman testleri ile kontrol edilir. Greft alınan bölge ve artroskopik portaller usulünce kapatılır. Biz diz içine hemovak dren yerleştirmeyi tercih

ediyoruz. Elastik bandaj ile uyluk proksimale kadar opere edilen bacaksarılıp operasyona son verilir (Şekil 33,34,35)



**Sekil 33-34-35: Greftin tespiti**

## AMELİYAT SONRASI REHABİLİTASYON

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası diz ekstansiyonu sağlanmalı. Hasta breys olmadan çift kanadiyen kullanarak mobilize edilmeli. Erken Faz I rehabilitasyona başlanmalı.

### Faz I (0-7 gün)

Ağrı kontrolü ve enflamasyonu arttırmamak için ilk 24 saat diz ekstansiyonda sabitlenmeli. Bu faz sonunda 90° pasif fleksiyon CPM cihazı kullanılarak sağlanmalı. Efüzyon ve ağrının azaltılması, izometrik Quadriseps egzersizleri ve düz bacak kaldırmaya geçiş sağlanmalı. (Şekil, 36,37,38)



Sekil 36-37-38: Faz 1 egzersizler

### Faz II (8 gün-4 hafta)

Bu fazda tam ekstansiyonun sağlanması, EHA'ını tama getirmek, mini çömelmeler (0-30) ve kapalı kinetik zincir (leg pres 30°) egzersizleri yapılır. Sabit bisiklet 3. hafta, yüzmeye 4. haftada başlanabilecek egzersizlerdir.

### Faz III (5. Hafta – 8 hafta)

30°-90° diz fleksiyon açılarında aktif diz ekstansiyonu, yandan merdiven inip çıkma, kapalı kinetik zincir egzersizlerinin progresyonunu (leg pres 60°) içerir.

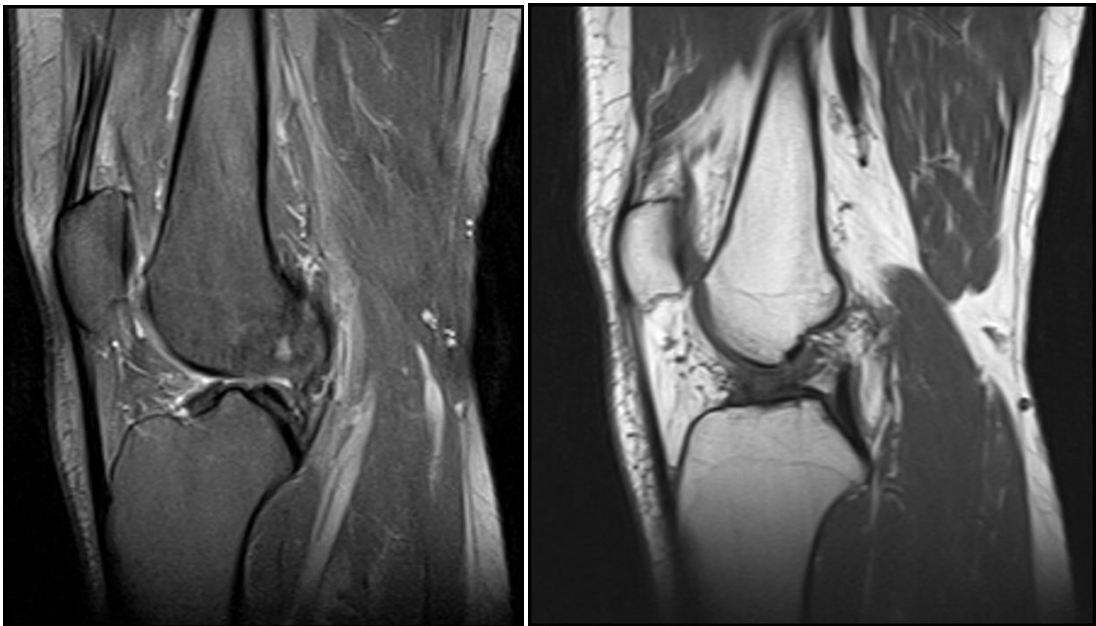
#### **Faz IV**

Bu faz ip atlama, propriosepsiyon egzersizleri,zıplama, 10. haftadan itibaren hafif koşu, 12. haftadan itibaren spor spesifik egzersizleri içerir.

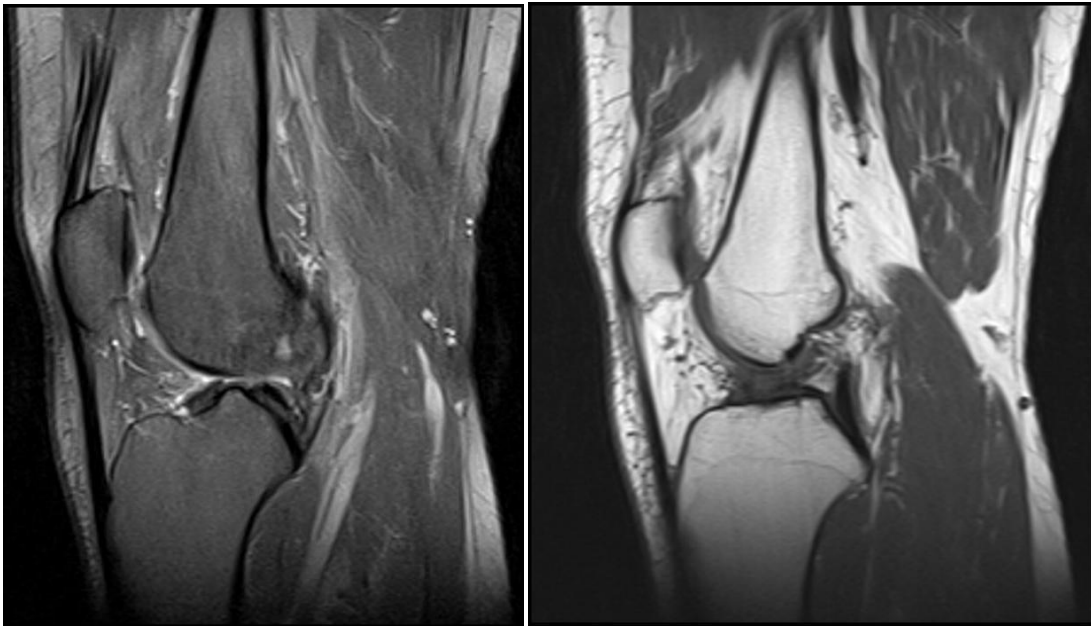
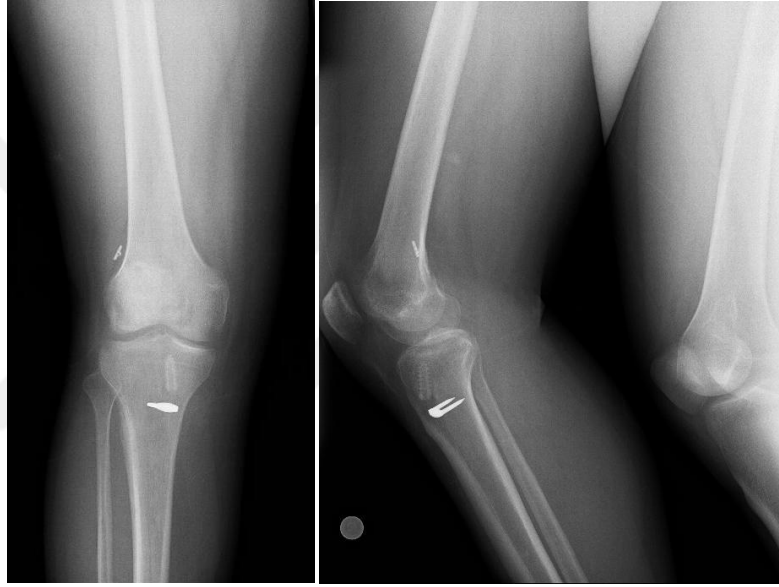
Rehabilitasyon sonrası konservatif programlarda 9-12 ay içinde ve hızlandırılmış rehabilitasyon programları sonucunda 4-6 ay (en erken 3 ay) sonunda spor aktivitelerine başlanabilir.

#### **4. Vaka Örnekleri**

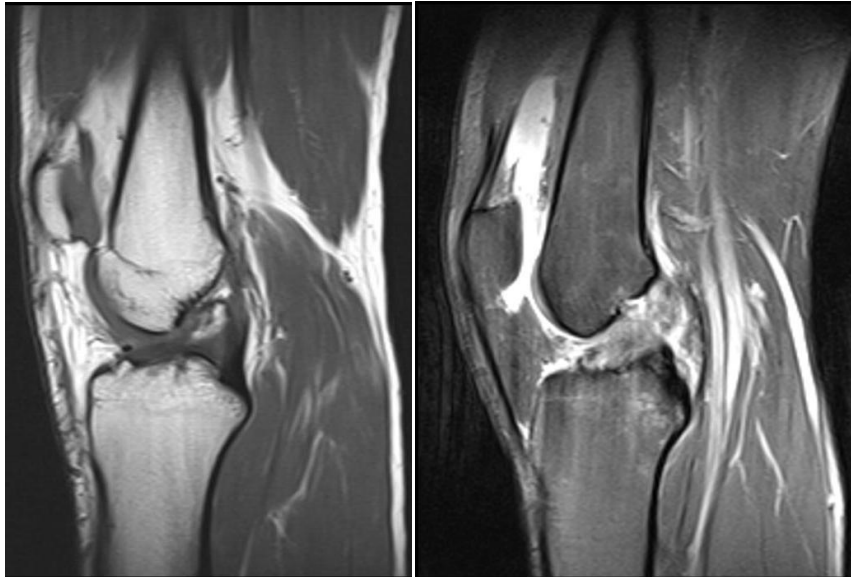
Örnek 1. 25 yaşında erkek hasta tarafımıza 25.03.2014 tarihinde sağ dizde ağrı ve boşalma hissi şikayeti ile başvurmuş yaklaşık 1 ay önce düşmüş dizden ses gelmiş ve diz şişmiş. Hastanın yapılan fizik muayenesinde Lachman (+),önçekmece testi (+),pivot shift testi pozitif bulunmuş, çekilen MR'da ön çapraz bağ total rüptüre olarak rapor edilmiş. Hasta 27.03.2014 tarihide endobutton yöntemi ile otojen hemstring tendon grefti ile opere edilmiş. Hastanın son kontrolünde; dizde ağrısı yoktu. Eklem hareketleri tam, ön çekmece testi, pivot shift ve lachman negatif olarak değerlendirildi. Lyshom skoru preop46,postop 79 du. IKDC değeri preop 34 ve postop 68 olarak değerlendirildi. Hastanın yapılan son kontrolünde elde edilen objektif bulgular ve subjektif şikayetleri değerlendirildiğinde sonucun fonksiyonel olduğu saptanmıştır.



**Örnek 2:** 25 yaşında erkek hasta tarafımıza 23.01.2015 tarihinde sol dizde ağrı ve boşalma hissi şikayeti ile başvurmuş. Yaklaşık 4,5 ay önce düşme sonrası sol dizde ağrı ve şişlik gelişmiş. Hastanın fizik muayenesinde dizde şişlik yoktu. Lachman (+), ön çekmece (+) ve pivot shift(+) çekilen MR'da ön çapraz bağ total rüptüre olarak rapor edilmiş. Hasta tarafımıza 03.02.2015 tarihinde endobutton yöntemi kullanılarak otojen hemstring tendonu kullanılarak opere edilmiş. Son kontrolünde; dizde şişlik ağrı yok, Lachman skoru preop 68, postop 100, IKDC değeri preop 37,postop 72 olarak değerlendirildi. Hastanın yapılan son kontrolünde elde edilen objektif bulgular ve subjektif şikayetleri değerlendirildiğinde sonucun fonksiyonel olduğu saptanmıştır.

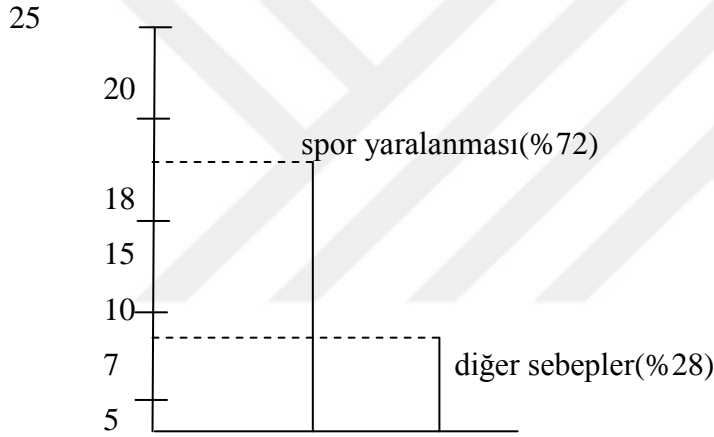


**Örnek 3:** 34 yaşında erkek hasta tarafımıza 20.05.2015 tarihinde sağ dizde boşluk hissi şikayeti ile başvurmuş. Yaklaşık 1 yıl önce top oynarken dizinde dönme sonrası ses gelmiş ve şişlikolmuş. Fizik muayenesinde dizde şişlik yoktu, Lachman (+) ön çekmece (+) ve pivot shift pozitif, çekilen MR'da sağ dizde önçapraz bağda total ruptür rapor edilmiş. Hasta tarafımızda 26.05.2015 tarihinde endobutton yöntemi kullanılarak otojen hemstring tendonu kullanılarak opere edilmiş. Son kontrolde; dizde şişlik yoktu. Lachman, pivot shift ve ön çekmece testi negatifti. Lysholm skoru preop 73, postop 100, IKDC değeri preop 37,postop 75 olarak değerlendirildi. Hastanın yapılan son kontrolünde elde edilen objektif bulgular ve subjektif şikayetleri değerlendirildiğinde sonucun fonksiyonel olduğu saptanmıştır.



## 5. TARTIŞMA

Günümüzde yaşam kalitesinin yükselmesi, spor aktivitelerinin yelpazesinin genişlemesi, amatör ve profesyonel yapılan yeni ve fiziksel zorluk düzeyi yüksek sporlar ön çapraz bağ yaralanmaları insidansını yükseltmiştir. Ön çapraz bağ yaralanması dizde en sık görülen bağ yaralanması olup popülasyonda görülme sıklığı yaklaşık 3000 dizde 1 dir. Etyolojisinde birinci sırada spor yaralanmaları gelmektedir.(112)Spor yaralanmaları sonrası ÖÇB rüptürü oranı Howell ve arkadaşlarının çalışmasında %93 (111),Ortak ve arkadaşlarının çalışmasında %60 (112), Debre ve arkadaşlarının çalışmasında %91 (113), Göğüş ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %95(114)olarak bildirilmiştir.Bizim çalışmamızda bu oran %72dir.(grafik 4)



**Grafik 4 .ÖÇB yaralanma mekanizması**

Mininder'e göre ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu için daha önceleri 40 yaş bir sınır olarak kabul edilmekteydi (113). Ancak 40 yaş üstü hastalarda yapılan rekonstrüksiyonun uzun dönem sonuçlarının ortaya çıkmasıyla yaş artık cerrahi tedavi için bir kriter olarak kabul edilmekten çıkmıştır (45,106). Cerrahi tedaviye karar vermede önemli olan kişinin aktivite düzeyidir. 40 yaş üstü insanlar da günümüzde aktif olarak spor yapmakta, hatta profesyonel düzeyde dahi sportif faaliyetlerde bulunabilmektedirler. Bizim olgu serimizdeki hastaların ortalama yaşı 28,2 olup 40 yaş üstü hasta oranı %4 tur.

Ön çapraz bağ yetmezliği olan 40 yaşın üstündeki hastalarda yapılan rekonstrüksiyonun fonksiyonel sonuçları, ameliyat öncesi ve sonrası dönemde

karşılaşılan komplikasyonlar genç hastalardan farksızdır. Orta yaş grubunda cerrahi tedavi instabilite ataklarını ortadan kaldırdığı gibi uzun dönemdeki dejeneratif değişiklikleri önlemektedir (79,101).

Cerrahi tedavi için yaşı alt sınırı önceleri epifizlerin kapanma yaşı olarak kabul edilmekteyken, günümüzde bu kriter de yavaş yavaş değişmektedir. Çünkü özellikle sosyokültürel açıdan ileri düzeydeki ülkelerde, okul sporları, çocuk ve adolesanların yaşamında önemli bir yer tutmakta, ruhsal ve bedensel gelişimleri için temel eğitimlerden biri haline almaktadır. Böylece rekonstrüksiyon sosyal açıdan gerekli durumlarda epifizler kapanmadan da uygulanmaktadır (3,4,53,103).

Kliniğimize bu süreçte 18 yaş altında ön çapraz bağ yırtığı olan hasta başvurmamıştır. Biz vakalarımız için herhangi bir yaş sınırı belirlemedik. Hastaların özelliklerine vesemptomların durumuna göre 40 yaş üstü hastalara da rekonstrüksiyon uyguladık. Çalışma serimizde 40 yaş üstü 2 hastaya rekonstrüksiyon uyguladık. Bizim serimizdeki hastaların ortalama yaşı 28,2 (21-55) olarak saptandı. Bununla beraber yaptıkları çalışmalarda yaş ortalamalarını Howell ve arkadaşları 30 (111), Tashiro ve arkadaşları 24,6 (118), Eriksson ve arkadaşları 26 (119), Ortak ve arkadaşları 27 (112), Gögüş ve arkadaşları 27 olarak belirtmişlerdir (114).

Hastalar en sık dizde boşalma hissi ve ağrı şikayeti ile başvurmaktadırlar. Bunun dışında dizde kilitlenme ve özellikle akut dönemde şişlik diğer önemli şikayetlerdir. Hastalarımızın tamamında ağrı ve boşalma hissi mevcuttu. Bu oran Hawkins ve arkadaşlarının çalışmasında %66, Noyes ve arkadaşlarının çalışmasında %41 olarak bildirilmiştir. (120)

ÖÇB yaralanmasınaneden olan travmayla veya instabilite sonucu menisküslerde ve eklem kıkırdağında da hasar oluşabilir. Akut travma esnasında en çok lateral menisküs yaralanırken, instabilite ataklarına bağlı medial menisküste lezyon oluşmaktadır. Chadwick ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 139 hastalık seride 35 hastanın dizinde medial, 32 hastanın dizinde ise lateral menisküs lezyonu saptanmıştır(131). Bizim çalışmamızda 5 hastada medial menisküs (%20), 2 hastada lateral menisküs (%8) ve 1 hastada hem lateral hem medial menisküs(%4) yırtığı saptanmıştır.

Günümüzde cerrahi tedavinin zamanlaması açısından genel eğilim ön çapraz bağ yaralanmasından sonra mümkün olduğu kadar kısa sürede iyi bir hareket açıklığı ve bacak kontrolü, tam bir kuadriseps kas gücü ve patellar mobilite elde etmek, rekonstrüksiyonu bu şartlar altında yapmaktır (57,87,88) Bizim vakalarımızdayaralanma ile ameliyat arasında geçen süre ortalama 1,4 yıl olup her hangi bir zamanlama kısıtlaması getirilmemiştir.

Ön çapraz bağ cerrahisinde tartışmalı konulardan birisi de notchplasti yapılpıyapılmaması veya ne düzeyde bir notchplasti yapılmasıdır. Yapılan bazı çalışmalarda lateral femoral kondilin rekonstrükte bağı sıkıştırdığı hatta buna bağlı olarak bağın aşınıp belli bir süre sonunda kopmaya neden olduğu yönündedir. Bu şekildeki yayımlar sonucunda notchplasti işlemi daha yaygın şekilde yapılmaya başlanmıştır. Ancak agresif bir şekilde yapılan notchplastiler, ÖÇB'nin femoral yapışma yerini kaybetmesi nedeni ile femoral tünelin yerleşimini zorlaştırmakta ve aynı zamanda patellofemoral ekleme zarar vermektedir (89, 90). Biz hastalarımıza ÖÇB'ninfemoral yapışma yerindeki kalıntıları alacak şekilde yumuşak doku notchplastisi uyguladık. Ancak aşırı derecede osteofitik lezyonları olan ve notchun dar olduğu vakalarda sınırlı olacak şekilde kemiksel notchplasti uyguladık.

Ameliyattan hemen sonra izometrik kuadriseps egzersizlerine başlanır. Drenleralınır alınmaz menteşeli breyse giderek artan hareket verilir. Yaklaşık 3-4 haftanın sonunda tam bir kuadriseps gücü ve tam ekstansiyon, iyi bir eklem hareket açıklığı (90° nin üzerinde) elde etmek temel amaçtır. Bu amaca ulaşıldıktan sonra breys aralıklı olarak çıkarılmaya başlanır ve yavaş yavaş terk edilir (137,138). Biz hastalarımızda ekstansiyondefisiti olmadan düz bacak kaldırma ve 0-120° hareket elde edene kadar (ortalama 6 hafta) breys uygulamasına devam ettik. Rekonstrüksiyon esnasında menisküs tamiri ve kondral lezyonlara yönelik herhangi bir girişim yapılmamışsa hastanın tam yük vermesinde sakınca yoktur (138). Ancak ani yüklenme hemartroza, hemartroz da refleks kas spazmı ve ağrı nedeniyle rehabilitasyonda aksamlara yol açar. Bu yüzden genelde uygulanan yaklaşım kontrollü ve giderek artan oranlarda yük vermedir (138). Biz olgularımızda ilk günlerde hastanın tolerabilitesi ölçüsünde breys ile yük verdirmeyi tercih ettik. Yük giderek artırılarak 2 hafta içinde tam yüke geçme amaçlandı. Kim ve Caborn agresif rehabilitasyon programları ile başarılı sonuçlar bildirmişler, aksine Howell ve Matsume agresif ve açık zincir içeren

rehabilitasyon programları ile daha kötü sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir (138). Chadwick yaptığı çalışmada hastalarına ameliyat sonrası yük ve hareket kısıtlaması uygulamamış, erken dönemde agresif rehabilitasyon protokolleri ile altı ayda aktif spora dönüşü sağladığını belirtmiştir (137)Günümüzde ön çapraz bağın yerini tutacak, aynı izometride ve biomekaniğe sahip uygun greft bulma konusundaki çalışmalar devam etmektedir.

Biz kliniğimizde 2013-2015 arasında toplam 32 hastada otojen hamstring tendonları ile rekonstrüksiyon yaptık.

Hemstring tendonlarının donor saha morbiditesi patellar tendona göre çok daha küçüktür. (2). Kesit alanı patellar tendondan daha geniş olup vazkularizasyonunda daha kolay olmaktadır. (2) Biyomekanik olarak patellar tendondan daha üstündür. Hemstring tendonları 4 katlı yapılarından dolayı ön çapraz bağın arteromedial ve posterolateral parçalarını çok iyi taklit ederler. Aglietti ve arkadaşları 1994' te, O'Neill ve arkadaşları 1996' da, Corry ve arkadaşları 1999' da yaptıkları çalışmalarda patellar tendon ve hamstring tendon greftleri kullandıkları hastaların sonuçlarını karşılaştırmışlar ve her iki hasta grubu arasında fleksiyon kuvveti yönünden fark olmadığını bildirmişlerdir (141). Gobbi ve arkadaşları 2003 yılında yayınladıkları çalışmalarında kronik ÖÇB lezyonlu 40 atletten oluşan hasta gruplarına iki farklı greft ile rekonstrüksiyon uygulayıp sonuçlarını üç yıl sonra değerlendirmişlerdir. Patellar tendon kullanılan hasta grubunda diz önu ağrısı, fleksiyon kısıtlılığı ve ekstansiyon gücünde azalma tespit etmişlerdir. Hamstring tendonu kullanılan grupta fleksiyon kas gücünde azalma saptanmış iki grup arasında IKDC skorlaması açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır (142).

Ön çapraz bağ cerrahisinde karşılaşılan problemler intraoperatif, erken ameliyat sonrası ve geç ameliyat sonrası olarak üçe ayrılabilir. Intraoperatif komplikasyonların en önemlisi ve en sık rastlanılanı kısa yetersiz greft elde edilmesidir (135). Bunun en önemli nedeni de semitendinosus ve grasilis tendonlarının ekstrapatellar fasyal bantlarının yeterince ayrıştırılmamasıdır. Bu bantlar ayrıştırılmadığı takdirde tendon stripper aberan bir yol izleyerek tendonun erken kesilmesine ve yetersiz greft elde edilmesine sebep olur. Biz olgularımızın hiçbirinde bu tür bir komplikasyonla karşılaşmadık.

Erken ameliyat sonrası dönemde en sık hareket kısıtlılığıyla karşılaşılır. Bunun dışında hemartroz, infeksiyon, yüzeysel ve derin ven trombozu gibi komplikasyonlar ön çapraz bağ cerrahisinde nadir karşılaşılan sorunlardır. Chadwick ve arkadaşları 139 olguluk hamstring tendon grefti kullandıkları çalışmalarında hiç hareket kısıtlılığına rastlamadıklarını bildirmişlerdir (125). Bizde çalışmamız sonucunda hareket kısıtlılığına raslamadık.

Geç dönemde en çok hareket kısıtlılığıyla ve nadiren de artrofibrozisle karşılaşılır. Gillquist ve Andersson'nun olgu serilerinde bildirmiş olduğu komplikasyonlar ile karşılaştığımızda benzer sonuçları görmekteyiz. (17) Biz çalışmamız sonucunda hareket kısıtlılığına raslamadık.

Yetersiz tendon alındığı takdirde uzunluğu minimum 12 cm olan tendon elde etmeye çalışılmalıdır. Bu uzunluk 4 katlı tendon ile elde edilemiyorsa 2 katlı olarak kullanılabilir. Eğer yine de yeterli kalınlıkta ve uzunlukta greft sağlanamazsa fiksasyon tekniği değiştirilip, polyester teyplerle kombine edilerek kullanılabilir (97). Böyle durumlarda postop rehabilitasyon protokolü de daha yavaş ilerlemelidir. Fiksasyon yetersizliğiyle en çok femoral tünelde karşılaşılır (16,20,114). Biz çalışmamızda böyle bir durumla karşılaşmadık.

Çoğunlukta femoral fiksasyonun tünel içinden ve yumusak doku interferans vidalarıyla yapılması sonucunda gelişir. Bu tür bir fiksasyon femoral tünel posterior duvarının kırılmasına yol açabilir. Böyle durumlarda fiksasyon tekniği değiştirilmeli ve femoral cross pinlerle veya endobutton'larla tünel dışından fiksasyon yapılmalıdır (113,117). Hastalarımızın preop ve postop değerlendirmesini sadece mevcut uluslar arası değerlendirme formlarına göre değil hastaların fizik muayenelerine göre de yaptık.

Satandart değerlendirme yöntemlerinden de uluslar arası makalelerde sık kullanılan ve geçerliliği kabul edilen IKDC formu ile hastaların memnuniyet derecesine bağlı subjektif bir değerlendirme yöntemi olan Lysholm kriterlerini kullandık.

Lysholm skorumda sisteminde 100 üzerinden 95-100 mükemmel 84-94 iyi, 65-83 orta ve 65'ten küçük değerler kötü olarak değerlendirilmektedir. Hastaların son kontrollerinde Lysholm skorunun 10 hastada 95-100, 8 hastada 90-94, 7 hastada 80-89 olarak bulundu. Ameliyat öncesi 20 hastada 80-84 ve 5 hastada 85-89 arasında bulunmuştu.

İKDC diz fonksiyonel değerlendirme kriterlerine göre ameliyat öncesi dönemde IKDC değerleri 2 hastada B (%8) 10 hastada (%40) C ve 13 hastada (%52) D olarak saptanmışken ameliyat sonrası 14 hastada (%56) A 8 hastada (%32) B ve 3 hastada (%12) C değerleri elde edilmiştir. Literatürde aynı değerlendirme kriterlerini kullanan Kim, Caborn, Natsume, Feagin, Siegel, Clark, Howell ve Grana tarafından hamstring tendonları ile yapılan rekonstruksiyonlarının takip sonuçları bizim grubumuz ile benzerdir.(10,19,20,57)



## 6. SONUÇ

Ön çapraz bağ en sık nonkontakt mekanizmayla ve spor travmaları sonucu yaranılır. Günümüzde giderek artan sıklıkta ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu uygulanmakta olup, dizin anterior stabilitesi %90'a varan başarı oranlarında geri kazanılmaktadır. Cerrahide asıl hedeflediğimiz şey dizin anterior stabilitesini sağlamaktır. Cerrahide otojen hemstring greftlerinin kullanımı mevcut avantajlarından dolayı iyi sonuçlar vermektedir.

Dört katlı semitendinosus ve gracilis tendon greftleri normal ön çapraz bağdan daha güçlü ve sert olup patellar tendon greftinden kesit yüzey aksı daha geniştir, bu yüzden ön çapraz bağın normal biyomekanik özelliklerini en çok taklit eden grefttir.(10)

Otojen hemstring tendonlarının kemik tüneller içinde en güvenli fiksasyonu femurdan femoral cross pinler ve endobuttonlar, tibiada staple ve Washer'li vidalarla sağlanır. Tespit erken ve güvenilir bir rehabilitasyon sürecine izin verecek şekilde yapılmalıdır.

Ameliyat sonrası sonuç olarak stabilite açısından hem uzun dönem hem kısa dönem itibarı ile K-T-K'ten farksızdır.(2,123)

Hastaların, yaşlarından çok travma öncesi aktivite düzeyleri, instabilite bulguları ek patoloji varlığı ameliyat kararı verirken daha ön planda tutulmalıdır.

Amacımız hastalarda diz anterior stabilitesini sağlamak, instabilite ataklarını ortadan kaldırmak, hastaların spora ve günlük aktivitelerine dönüşlerini sağlamaktır.

Hangi tür greft veya teknik kullanılırsa kullanılsın, bugün ön çapraz bağ cerrahisinde mükemmel ve istenen özellikte bir yöntem hala geliştirilmiş değildir.

Çalışma sonucunda uygun hasta seçimi ve uygun cerrahi teknikte yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonunda otojen hemstring tendonlarının güvenli ve klinik sonuçlarının tatminkar olduğu görülmüştür.

## 7. KAYNAKLAR

1. A.F. Anderson, R.B. Snyder, and A.B. Lipscom: Three Surgical Methods of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Were Equally Effective: Anderson AF, Snyder RB, Lipscomb AB Jr. Anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized study of three surgical methods. Am J Sports Med. 2001 May-Jun;29:272-9. J. Bone Joint Surg. Am., Feb 2002; 84: 323.
2. Alberto Gobbi M.D. :Sanjeev Mahajan Patellar Tendon Versus Quadrupled Bone-Semitendinosus Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective Clinical Investigation in Athletes Arthroscopy: July – August 2003: pp 592 –601
3. Allen F. Anderson Transepiphyseal Replacement of the Anterior Cruciate Ligament in Skeletally Immature Patients: A Preliminary Report J. Bone Joint Surg. Am., Jul 2003; 85: 1255 - 1263.
3. N. Reha Tandoğan, A. Mumtaz Alpaslan: Diz Cerrahisi Haberal Eğitim Vakfı, Yeni Fersa Matbaası, 1999, Ankara, 520 sayfa. ISBN 975-7692-22-0.
4. Mayo Rabson AW. Ruptured Crucial Ligaments and Repair by Operation. Ann Surg 37: 716-718, 1903
5. Hey Groves E. The Crucial Ligaments of The Knee Joint: Their Function, Rupture and The Operative Treatment of The Same. Br J Surg 7: 505-515: 1919.
6. Campbell's Operative Orthopaedics 2005 Volume two: cruciate ligament reconstruction: 2567-2587.
7. Watanabe M, Tekade S, Ikeuchi E Atlas of arthroscopy, 2nd edn. Igako-Shoin, Tokyo, 1969.
8. Bosworth DM,: Use of Fasia Lata to Stabilize The Knee in Cases of Ruptured Crucial Ligaments. JBJS 73B: 452-457, 1936.
9. Sebik A: ÖÇB Yaralanmalarının Tedavisinde Tarihsel Gelişim Acta Orthop Tauma Turc. 1999: 33-5; 363-368.
10. Kim S.J., Kim H.K., Lec Y.T.: Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using autogenous hamstring tendon graft without detachment of the tibial insertion Arthroscopy. The J Arthrosc Rel Surg Vol 13, No. 5 (October 9). 1997:656-660.
11. Harter R.A., Osterning L.R., Singer K.M.: Long term evaluation of knee stability and function following surgical repair for anterior cruciate ligament insufficiency. Am. J Sport Med. 1998, 16:434.

12. Derez D.J., Del E.E.J., Holden J.P., et al: Anterior cruciate ligament reconstruction using bone patellar tendon bone allografts. A biological and biomechanical evaluation in grafts. *Am J Sports Med.* 1991,19:256-63.
13. Noyes F.R., Mangine R.E.: Early knee motion after open and arthroscopic anterior cruciate ligament rec. *Am J Sports Med.* 1987,15:149.
14. Burk T.R., Leisamt R.: Determination of graft tension before fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *The J Arthrosc Rel Surk.* 4(4):260-266.
15. Katz J.W., Fingerth R.J.: The diagnostic accuracy of ruptures of the anterior cruciate ligament compared with the Lachman test in acute anterior drawer sign, and pivot shift test in acute and chronic knee injuries. *Am J Sports Med* 1986,14:88.
16. Indelicato P.A., Bitter E.S.: A Perspective of Lesions Associated with Anterior Cruciate Ligament in the Knee. *Clin Orthop.* 1985;90:77-90
17. Hürel C., Çelebi Gürbüz: ÖÇB' Anatomik ve Biomekanik Özellikleri ve Diz Kinematikindeki Rolü. *Acta Orthop Trauma Turc.* 1999: 33-5; 396-373.
18. Unterhauser, Frank N. MD; Bail, Hermann J. MD; Hoher, Jürgen MD; Haas, Norbert P.: Endoligamentous Revascularization of an Anterior Cruciate Ligament Graft. *Clinical Orthopaedics & Related Research.* (414):276-288, September 2003.
19. Clarke H.D., Scott W.N., Insall J.N., Pedersen H.B., Marshall K.R., Vigorita V.S., Cushner F.D. *Anatomy. Surgery of the Knee, Third Edition.* Insall Scott 2001;13-76.
20. Clarke HD, Scott WN, Insall JN et al: axial instability. *Orthop Clin North Am.* 2001 Oct; 32(4); 627-37, Review.
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 • F. Giron replies: *J. Bone Joint Surg. Am.,* Aug 2005; 87: 1882 - 1883.107
22. Christopher D. Harner, J. Robert Giffin, Roger C. Duntzman, Christopher C. Annunziata, and Marc J. Friedman: Evaluation and Treatment of Recurrent Instability After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction *J. Bone Joint Surg. Am.,* Nov 2000; 82: 1652.
23. Swank B.C, Harner C.D., Klimkiewicz, Lephart S.M.: Neurophysiology of the knee. In *Surgery of the Knee. Third Edition* Ed Insall-Scott 2001;175-187.

24. Denti M., Monteleone M, Berardi A., Panni A.S.: Anterior cruciate LigamentMechonoreceptors Clin Orthop. 1994:308;29-32.
25. Hogervorst B., Brand R.A.: Current Concepts Review Mechonoreceptors inJoint Funtion J Bone Joint Surg. 1971: 53-A/5; 945-962.
26. Burstein A.H., Wright T.M.: Basic Biomechanics. In: Surgery of the KneeThird Edition Ed Insuall-Scott 2001;215-231.
27. Tandoğan N.R.: Klinik Diz Biyomekaniği Diz Cerrahisi Kitabı. Tandoğan N.K.Alpaslan A.M. Haberal Eğitim Vakfı 1999: Ankara; 157-181.
28. Jackson, Douglas W. MD; Corsetti, John MD; Simon, Timothy M.: BiologicIncorporation of Allograft Anterior Cruciate Ligament Replacements.ClinicalOrthopaedics & Related Research. (324):126-133, March 1996.
29. Indelli P., Pier Francesco MD , Michael MD , Gary MD , Schurman:SepticArthritis in Postoperative Anterior Cruciate Ligament Reconstruction.ClinicalOrthopaedics & Related Research. (398):182-188, May 2002.
30. Sc. Jason T. Shearn, Edward S. Grood, Frank R. Noyes, and Martin S.LevyTwo-Bundle Posterior Cruciate Ligament Reconstruction: How BundleTension Depends on Femoral Placement. J. Bone Joint Surg. Am., Jun 2004;86: 1262 - 1270.
31. Sapega A., Moyer R. A., Scheneck C.: Testing for Isometry DuringReconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. J Bone Joint Surg. 1990: 72A/2; 259-267.
32. Cabaud H.E.: Biomechanics of the Anterior Cruciate Ligament Clin Orthop.1983:172; 26-31.
33. U.Insall-Scott: Surgery of the Knee 2005. 607-712
33. Bach B.R. Jr., Tradensky S., Bojchuh J.: Arthroscopically Assisted AnteriorCruciat Ligament Reconstruction Using Patellar Tendon Autograft. (five-tonine-year follow-up evaluation) Am J Sports Med. 1998:26-1; 20-29.
34. N. Tandoğan Reha. Ön Çapraz Bağ Cerrahisi. Türk Spor Yaralanmaları,Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği.
35. Amis A.A., Dawkins G.P.C.: Functional Anatomy of the Anterior CruciatLigament. J Bone Joint Surg 1991:73-B/2;260-267.64
36. Woo: Tensile Propertiens of the human femur-anterior cruciate ligament-tibialcomplex: The effect of speimen age and orientation. Am J Sports Med.1991,19(3):217.

37. Tanzer M., Lenczner E.: The Relationship of Intercondylar Notch Size and Content to Notchplasty Requirement in Anterior Cruciate Ligament Surgery. *Arthroscopy*. 1995;6:89-93.
38. Arnoczky S.P., Tarvin G.B., Marshall J.L.: Anterior Cruciate Ligament Replacement Using Patellar Tendon. An Evaluation of Graft Revascularization in The Dog. *J Bone Joint Surg Am*. 1982;64:217.
39. Cameron M., Buchgraber A., Passler H.: The Natural History of the Anterior Cruciate Ligament Deficient Knee: Change in Synovial Fluid Cytokine and Keratan Sulfate Concentrations *Am J Sport Med*. 1997;25-6; 751-754.
40. Carter R.T., Edinger J.: Isokinetic evaluation of anterior cruciate ligament reconstruction: hamstring versus patellar tendon. *The J Arthrosc Rel Surg*. Vol 15, No:2(March), 1999:169-172.
41. Mont N.A., Scott W.N.: Classification of ligament injuries in Scott WN, ed: *Ligament and extensor mechanism injuries of knee: Diagnosis and Treatment*. St Louis, Mosby 1991:83.
42. Harner C.D., Beak G.H., Vogrin T.M., Carlin G.J., Kashiwaguchi S., Woo S.L.Y.: Quantitative Analysis of Human Cruciate Ligament et Insertions *Arthroscopy*. 1999;15-7;741-749.
43. Mont N.A., Scott WN: Classification of Ligament Injuries In: *Surgery of The Knee* Ed: Insall J.N., Scott W.N., Churchill Livingstone, New York 2001:585-600.
44. Johnson D.L., Miller M.D., Usaf M., Fu F.H.: The Arthroscopic "Impingement Test" During Anterior Cruciate Ligament Reconstruction *Arthroscopy*. 1997;9:714-717.
45. Butler D.L., Noyes F.R., Grood E.S.: Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee: a biomechanical study. *J Bone Joint Surg*. 1980, 62-A:259-70.
46. Pinczewski LA., Clingeleffer A.J., Otto D, Bone SF, Carry SJ: Integration of hamstring tendon graft with bone in reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Arthroscopy: The J Arthrosc Rel Surg* Vol:13, No:5 (October), 1997:641-643.
47. Paulos L.E. Walther C.E. Walker J.A.: Rehabilitation of the Surgically Reconstructed and Nonsurgical Anterior Cruciate Ligament. In *Surgery of the Knee*. Third Edition Ed Insall-Scott 2001; 789-799.
48. Warner J.P., Warren R.F., Cooper D.E.: Management of Acute Anterior Cruciate Ligament Injury. *Instructional Course Lectures*. 1991;40:219-232.

49. Burks R.T., Leisand R.: Determination of graft tension before fixation in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy*. 1988; 4: 260-266.
50. Jacobsen K: Stress radiographical measurement of the anteroposterior, medial and lateral stability of the knee joint. *Acta Orthop Scand*. 1979, 47:335-44.
51. Mariani P.P., Sartori N, Adriani E, Mastantuono M: Accelerated rehabilitation after arthroscopic meniscal repair: A clinical and magnetic resonance evaluation. *The J Arthrosc Rel Surg*, Vol 12 No:6 (December), 1996:680-686.
52. Hogervorst B., Brand R.A.: Current Concepts Review Mechanoreceptors in Joint Function *J Bone Joint Surg*. 1971:53-A/5; 945.
53. Gottlob, Charles A. MD; Baker, Champ L. Jr. MD; Pellissier, James M. PhD; Colvin, Lisa PhD: Cost Effectiveness of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Young Adults. *Clinical Orthopaedics & Related Research*.(367):272-282, October 1999.
54. Graham, Scott M. MD; Parker, Richard D. MD: Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Hamstring Tendon Grafts. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (402):64-75, September 2002.
55. Greenwald, Ann E. MS; Bagley, Anita M. PhD; France, E. Paul PhD; Paulos, Lonnie E. MD: Biomechanical and Clinical Evaluation of a Patellofemoral Knee Brace. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (324):187-195, March 1996.
56. Greis, Patrick E. MD; Steadman, J. Richard MD: Revision of Failed Prosthetic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (325):78-90, April 1996.
57. Harner, Christopher D. MD; Olson, Eric MD; Irrgang, James J. MS, PT, ATC; Silverstein: Allograft Versus Autograft Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: 3- to 5-Year Outcome. *Clinical Orthopaedics & Related Research*.(324):134-144, March 1996.
56. Grodia V.K. Grona W.A.: A comparison of outcomes at 2 to 6 years after acute and chronic anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring tendon grafts. *Arthrosc*. 2000,53:12-34.
57. Daniel B. O'Neill: Arthroscopically Assisted Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament: A Follow-up Report *J. Bone Joint Surg. Am.*, Sep 2001;83: 1329 - 1332.
58. Daniel B. O'Neil: Arthroscopically Assisted Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. A Prospective Randomized Analysis of Three Techniques. *J. Bone Joint Surg. Am.*, Jun 1996; 78: 803 - 13.

59. Jomba NM.: Long term osteoarthritic changes in anterior cruciate ligamentrec. knees. Clin Orthop Rel Res. 1999,358:188-193.
60. Bruce D. Beynnon, Robert J. Johnson, Braden C. Fleming, Pekka Kannus, Michael Kaplan, John Samani, and Per Renstrom: Anterior Cruciate Ligament Replacement: Comparison of Bone-Patellar Tendon-Bone Grafts with Two Strand Hamstring Grafts: A Prospective, Randomized Study. J. Bone Joint Surg. Am. Sep 2002; 84: 1503 - 1513.
61. A.F. Anderson, R.B. Snyder, and A.B. Lipscom: Three Surgical Methods of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Were Equally Effective: Anderson AF, Snyder RB, Lipscomb AB Jr. Anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized study of three surgical methods. Am J Sports Med. 2001 May-Jun; 29: 272-9. J. Bone Joint Surg. Am., Feb 2002; 84: 323.
62. Cyril B. Frank, Douglas W. Jackson: Current Concepts Review - The Science of Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament J. Bone Joint Surg. Am., Oct 1997; 79: 1556- 76.
63. Gene R. Barrett, M.D. , Ronald T. Rook: The Effect of Workes ' Compensation on Clinical Outcomes of Arthroscopic-Assisted Autogenous Patellar Tendon Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in an Acute Population Arthroscopy: February 2001: pp 132 – 137.
64. Gottlob, Charles A. MD; Baker, Champ L. Jr. MD; Pellissier, James M. PhD; Colvin, Lisa PhD: Cost Effectiveness of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Young Adults. Clinical Orthopaedics & Related Research.(367):272-282, October 1999.
65. Jig V. Patel , F.R.C.S. , J. Sam Church: Central Third Bone-Patellar Tendon-Bone Anterior Cruciate Ligament Reconstruction : A 5 Year Follow-up Arthroscopy : January – February 2000 : pp 67 – 70.
66. Mininder S. Kocher and Peter O. Newton: What's New in Pediatric Orthopaedics J. Bone Joint Surg. Am., May 2005; 87: 1171 - 1179.
67. Mininder S. Kocher, Sumeet Garg, and Lyle J. Micheli: Physeal Sparing Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament in Skeletally Immature Prepubescent Children and Adolescents. J. Bone Joint Surg. Am., Nov 2005; 87: 2371 - 2379.
68. James E. Moody, Constantinos Nikou, Frederic Picard, Timothy Levison: Computer-Integrated Anterior Cruciate Ligament Reconstruction System J. Bone Joint Surg. Am., Nov 2002; 84: 99 - 101.
69. James G. Garrick, Kevin D. Plancher, J. Richard Steadman, Karen K. Briggs: Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament J. Bone Joint Surg. Am., Aug 2000; 82: 1202.

70. Jig V. Patel, F.R.C.S. , J. Sam Church: Central Third Bone-Patellar Tendon-Bone Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A 5 Year Follow-up Arthroscopy: January – February 2000: pp 67 – 70
71. John G. Costouros, M.D., Giovanni R. Raineri: Return of Motion After Simultaneous Repair of Displaced Bucket-Handle Meniscal Tears and Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Arthroscopy : March 1999 : pp 192 – 196
72. Johnson, Darren L. MD, Swenson, Todd M. MD,: Revision Anterior Cruciate Ligament Surgery: Experience From Pittsburgh. Clinical Orthopaedics & Related Research. (325):100-109, April 1996.105
73. Jon D. Koman and James O. Sanders: Valgus Deformity After Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament in a Skeletally Immature Patient. A Case Report. J. Bone Joint Surg. Am., May 1999; 81: 711 - 5.
74. Jon K. Sekiya, Gregory J. Golladay, and Edward M. Wojtys: Autodigestion of a Hamstring Anterior Cruciate Ligament Autograft Following Thermal Shrinkage: A Case Report and Sentinel of Concern J. Bone Joint Surg. Am., Oct 2000; 82:1454.
75. Jomha, Nadr M. MD, MSc; Borton, David C. MCh; Clingeffer, Amanda J.: Long Term Osteoarthritic Changes in Anterior Cruciate Ligament Reconstructed Knees. Clinical Orthopaedics & Related Research. (358):188-193, January 1999
76. Julliard, Remi MD, Lavallee, Stephane PhD, Dessenne, Vincent: Computer Orthopaedics & Related Research. (354):57-64, September 1998
77. Juri Kartus, M.D., Ph.D. : Donor-Site Morbidity and Anterior Knee Problems After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Autografts Arthroscopy: Noveember – December 2001 : pp 971- 980
78. Kapil Kumar, M.S. (Ort) , M.Ch.(Ort) The Ligament Augmentation Device: An Historical Perspective Arthroscopy: May – June 1999: pp 422 – 432 79. Keays, S. L. BSc, BA; Bullock-Saxton, J. PhD, BPhy; Keays, A. C. MD: Strength and Function Before and After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Clinical Orthopaedics & Related Research. (373):174-183, April 2000.
80. Keith L. Markolf, Geoffery O'Neill, Steven R. Jackson, and David R. McAllister: Reconstruction of Knees with Combined Cruciate Deficiencies: A Biomechanical Study J. Bone Joint Surg. Am., Sep 2003; 85: 1768 - 1774.

81. Keith L. Markolf, Daniel M. Burchfield, Matheww M. Shapiro, :Biomechanical Consequences of Replacement of the Anterior Cruciate Ligament with a Patellar Ligament Allograft. Part II: Forces in the Graft Compared with Forces in the Intact Ligament J. Bone Joint Surg. Am., Nov 1996; 78: 1728 - 34.
82. Keith L. Markolf, Daniel M. Burchfield, Matheww M. Shapiro, :Biomechanical Consequences of Replacement of the Anterior Cruciate Ligament with a Patellar Ligament Allograft. Part I: Insertion of the Graft and Anterior-Posterior TestingJ. Bone Joint Surg. Am., Nov 1996; 78: 1720 – 7
83. Keith L. Markolf, Daniel M. Burchfield, Matheww M. Shapiro: A Biomechanical Study of Replacement of the Posterior Cruciate Ligament with a Graft. Part I:Isometry, Pre-Tension of the Graft, and Anterior-Posterior LaxityJ. Bone Joint Surg. Am., Mar 1997; 79: 375 - 80.
84. Kevin D. Plancher, J. Steadman, Richard Karem K. Briggs: Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament in Patients Who Are at Least Forty YearsOld. A Long-Term Follow-up and Outcome StudyJ. Bone Joint Surg. Am., Feb 1998; 80: 184 - 97.
85. Kirkendall, Donald T. PhD; Garrett, William E. Jr, MD, PhD The Anterior Cruciate Ligament Enigma: Injury Mechanisms and Prevention. Clinical Orthopaedics & Related Research. (372):64-68, March 2000.
86. Kirti Moholkar, David Taylor, Myra O'Reagan, and Gary Fenelon: A Biomechanical Analysis of Four Different Methods of Harvesting Bone-Patellar Tendon-Bone Graft in Porcine KneesJ. Bone Joint Surg. Am., Oct 2002; 84: 1782 - 1787.106
87. Klos Tiburtius V.S. MD; Habets, Raymond J.E. MS ; Banks, Anne Z.: Computer Assistance in Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction.Clinical Orthopaedics & Related Research. (354):65-69, September 1998.
88. Cabaud H.E.: Biomechanics of the Anterior Cruciate Ligament Clin Orthop.1983:172; 26-3167
89. Frank C.B., Alberta C., Jackson D.W.: Current Concepts Review the Science ofReconstruction of the Anterior Cruciate Ligament J Bone Joint Surg. 1997:79-A/10; 1556-1576.
90. Conville O.R.: The effect of Meniscal Status on Knee. Stability and Functionafter Anterior cruciate Ligament Reconstruction Arthroscopy. 1995; 11:12-21.
91. Shelburne K.D., Wilckens J.H., Mollabashy A., DeCarlo M.: Arthrofibrosis inacute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing ofreconstruction and rehabilitation. Am J Sports Med. 1991, 19:560-68.

92. Shelbourne K.D., Wilkens J.H.: Current concepts in anterior cruciate ligament rehabilitation. *Orthop Rev.* 1990, 19:957-64.
93. Miyasaka K.C., Daniel D.M., Stone M.L.: The Incidence of Knee Ligament Injuries in General Population. *Am J Knee Surg.* 1991;4(1); 3-8.
94. Cooper D.E., Deng X., Burstein A.L.: The Strength of the Central Third Patellar Tendon Graft A Biomechanical Study *Am J Sport Med* 1983;21-6; 818.
95. Noyes F.R., Butter D.L., Grood E.S., et al: Biomechanical Analysis of Human Ligaments Graft in Knee Ligament Repairs and Reconstruction. *J Bone Joint Surg.* 1984;66 A: 334-338.
96. Grana W., Hines R.: Arthroscopy Assisted Semitendinosus Reconstruction Of The Anterior Cruciate Ligament. *Am J Knee Surg.* 1992; 5:16-19.
97. Simon S.R.: Gait Normal and Abnormal. In *Surgery of the Knee*. Third edition Ed Insall-Scott 2001; 232-254.
98. Mattheis L., Parks B.G., Sabbagh R.C.: Fixation Strength of patellar Tendon Bone Grafts. *Arthroscopy.* 1998;9-1; 76-81.
99. Maletius W., Gillquist J.: Long Term Results of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With a Dacron prosthesis the Frequency of Osteoarthritis After 11 years. *Am J Sports Med.* 1997;25-3; 288-293.
100. Fu F.H., Bente C.H., Lattermann C., Benjamin C.: Current Concepts. Current Trends in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Part 2: operative procedures and clinical correlations. *Am J Sports Med.* 2000;28-1; 124-130.
101. Kremcheck TE, Welling RE, Kemchek EJ: Traumatic dislocation of the Knee. *Orthop Rev.* 1989, 18:105-7.
102. Muellner T, Alacamlioglu Y, Nikolic A, Schabus R: No benefit of bracing on the early outcome after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Sports Traumatol Arthro.* 1998, 6:88-92.
103. Hull M.L.: Analysis of Skil Accidents Involving Combined Injuries to the Medical Collateral and anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med.* 1997;25-135-40.
104. Brand J., Hamilton D., Selby J., Pienkowski D., Caborn D., Johnson D.L.: Biomechanical Comparison of Quadriceps Tendon Fixation with Patellar Tendon Bone Plug Interference Fixation in Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy.* 2000;16-8; 805-812.

105. Hunter R.E., Mastrangelo J. Freeman J.R., Purnell M.L., Jones R.H.: The Impact of Surgical Timing on Postoperative Motion and Stability Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy*. 1996; 2:667-674.
106. Kampen V.A., Wymerya A.B., Huub J.L., Barkens H.J.A.M.: The Effect of Different Graft Tensioning in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective Randomized Study. *Arthroscopy*. 1992; 14:62-65.
107. Clark R., Olsen R.E., Larson B.J., Goble E.M., Farrer R.P.: Cross-Pinn Femoral Fixation: A New Technique for Hamstring Anterior Cruciate Ligament Reconstruction of the Knee *Arthroscopy*. 1988;14:258-267.
108. Mininder S. Kocher, J. Richard Steadman, Karen Briggs, David Zurakowski: Determinants of Patient Satisfaction with Outcome After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J. Bone Joint Surg. Am.*, Sep 2002; 84: 1560 -1572.
109. Mininder S. Kocher, Sumeet Garg, and Lyle J. Micheli: Physal Sparing Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament in Skeletally Immature Prepubescent Children and Adolescents. *J. Bone Joint Surg. Am.*, Nov 2005; 87:2371 - 2379.
110. Mininder S. Kocher and Peter O. Newton: What's New in Pediatric Orthopaedics *J. Bone Joint Surg. Am.*, May 2005; 87: 1171 - 1179.
111. Mohler, L. Randall MD; Pedowitz, Robert A. MD, PhD; Lopez, Michael A. BS; Gershuni, : Effects of Tourniquet Compression on Neuromuscular Function. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (359):213-220, February 1999.
112. Noyes, Frank R. MD; Barber-Westin, Sue D: Revision Anterior Cruciate Ligament Surgery: Experience From Cincinnati. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (325):116-129, April 1996.
113. N.Reha Tandoğan .On capraz bağ cerrahisi 2002
114. N.Reha Tandoğan, A.Mumtaz Alpaslan: Diz Cerrahisi 1996, On capraz bağ cerrahisi 157-177
115. Ostman, Bengt MD , Michaelsson, Karl MD, PHD , Rahme, Hans MD,: Tourniquet-Induced Ischemia and Reperfusion in Human Skeletal Muscle. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (418):260-265, January 2004.
116. Pankaj Sharma and Nicola Maffulli: Tendon Injury and Tendinopathy: Healing and Repair *J. Bone Joint Surg. Am.*, Jan 2005; 87: 187 - 202.

- 117.Panni, Alfredo Schiavone MD, Milano, Giuseppe MD, Lucania, Luciano MD: Graft Healing After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Rabbits. *Clinical Orthopaedics & Related Research. Prevention and Treatment of Chronic Hemophilic Synovitis.* (343):203-212, October 1997:108
- 118.Paternostro-Sluga, T. MD , Fialka, Ch. MD , Alacamlioglu, Y. MD:Neuromuscular Electrical Stimulation After Anterior Cruciate Ligament Surgery.*Clinical Orthopaedics & Related Research.* (368):166-175, November 1999
- 119.Paolo Aglietti, Francesco Giron, Roberto Buzzi, Flavio Biddau, and Francesco Sasso: Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Bone-Patellar Tendon-Bone Compared with Double Semitendinosus and Gracilis Tendon Grafts. A Prospective, Randomized Clinical Trial.*J. Bone Joint Surg. Am.,* Oct 2004; 86:2143 - 2155.
- 120.Pier Paolo Mariani, M.D., Gianluca Camillieri: Transcondylar Screw Fixation in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Arthroscopy : September 2001: pp717 – 723
- 121.Pierce E. Scranton , Jr. , M.D.:Quadruple Hamstring Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Multicenter Study Arthroscopy : September 2002 : pp 715 –724
- 122.Piltz, S. MD, Steinbauer, T. , Meyer, L. MD , Plitz, W. MD , Andress, H.: Bioabsorbable Expansion Bolt Fixation in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Clinical Orthopaedics & Related Research.* (418):225-230, January 2004.
- 123.RA Harter, LR Osternig, and KM Singer:Instrumented Lachman tests for the evaluation of anterior laxity after reconstruction of the anterior cruciate ligament *J. Bone Joint Surg. Am.,* Aug 1989; 71: 975 - 983.
- 124.Rıdvan Ege :Diz sorunları 1998:234 -290.
- 125.Richard Simmons, Stephen M. Howell, and M. L. Hull: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.,* Jun 2003; 85: 1018 - 1029.
- 126.Riddle, Daniel L PHD, Hillner, Bruce E MD, Wells, Philip S MD, Johnson, Robert E :Improving the Diagnostic Process for Deep Vein Thrombosis in Orthopaedic Outpatients. *Clinical Orthopaedics & Related Research.* (432):258-266, March 2005.
- 127.Riley J. Williams, III, Jon Hyman, Frank Petrigliano,:Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with a Four-Strand Hamstring Tendon Autograft.*J. Bone Joint Surg. Am.,* Feb 2004; 86: 225 - 232.

128. Riley J. Williams, III, Jon Hyman, Frank Petrigliano, Tamara Rozental: Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with a Four-Strand Hamstring Tendon Autograft. *J. Bone Joint Surg. Am.*, Mar 2005; 87: 51 - 66.
129. Ritchie, Joseph R. MD; Parker, Richard D. MD: Graft Selection in Anterior Cruciate Ligament Revision Surgery. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (325):65-77, April 1996
130. Robert G. Marx: Functional Bracing Was No Better Than Nonbracing After Anterior Cruciate Ligament Repair. *J. Bone Joint Surg. Am.*, Aug 2005; 87: 1890.
131. Samir Abdul-Razik Ibrahim, M.D. Clinical Evaluation of Arthroscopically Assisted Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Patellar Tendon Versus Gracilis and Semitendinosus Autograft. *Arthroscopy*: April 2005 : pp 412 - 417
132. Safran, Marc R. MD, Harner, Christopher D. MD: Technical Considerations of Revision Anterior Cruciate Ligament Surgery. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (325):50-64, April 1996.
133. Sanjitpal S. Gill, M.D., and David R. Diduch.: Outcomes After Meniscal Repair Using the Meniscus Arrow in Knees Undergoing Concurrent Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy* : July - August 2002 : 569 - 577
134. Savio L-Y. Woo, Akihiro Kanamori, Jennifer Zeminski, Masayoshi Yagi, Christos : The Effectiveness of Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament with Hamstrings and Patellar Tendon : A Cadaveric Study Comparing Anterior Tibial and Rotational Loads. *J. Bone Joint Surg. Am.*, Jun 2002; 84: 907 - 914.
135. Sc. Jason T. Shearn, Edward S. Grood, Frank R. Noyes, and Martin S. Levy: Two Bundle Posterior Cruciate Ligament Reconstruction: How Bundle Tension Depends on Femoral Placement. *J. Bone Joint Surg. Am.*, Jun 2004; 86: 1262 - 1270.
136. Scott J. Luhmann, Mario Schootman, J. Eric Gordon, and Rick W. Wright: Magnetic Resonance Imaging of the Knee in Children and Adolescents. Its Role in Clinical Decision-Making. *J. Bone Joint Surg. Am.*, Mar 2005; 87: 497-502.
137. Scott F. Dye, Edward M. Wojtyls, Freddie H. Fu, Jan Gilquist: Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons - Factors Contributing to Function of the Knee Joint after Injury or Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. *J. Bone Joint Surg. Am.*, Sep 1998; 80: 1380 - 1393.

138. Seitz, Helmut MD; Schlenz, Ingrid MD; Muller, Elisabeth MD; Vecsei, Vilmos MD: Anterior Instability of the Knee Despite an Intensive Rehabilitation Program. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (328):159-164, July 1996.



## 8. ÖZGEÇMİŞ

(Dr.Yusuf ARUSER)

### **KİŞİSEL BİLGİLER** :

Adı Soyadı : Yusuf ARUSER  
Doğum tarihi ve yeri : 01.06.1974 DİYARBAKIR HANİ İLÇESİ DOĞUMLU  
Medeni durumu : Evli, 2 çocuklu  
Görev ve Unvanı : YYÜ Tıp Fakültesi Ortopedi A.D /VAN  
Adres : YYÜ Tıp Fakültesi Ortopedi A.D /VAN  
Tel : (535) 8573045 (Cep)  
E-mail : yaruser1@gmail.com

### **ÖĞRENİM DURUMU** :

2011-2015 : YYÜ Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D(Eğitime devam ediyor)  
2000-2007 :Yeditepe Üni. Tıp. Fak.(İngilizce eğitim+1 yıl İngilizce hazırlık)  
1997-1999 :Askerlik(Erzurum Askeri hastanesi –fizyoterapist olarak)  
1994-1998 :İstanbul Üni. Tıp. Fak. Fizik Tedavi ve Reh. Bölümü  
1991-1993 : İstanbul Üni. Tıp. Fak. Matematik bölümü)  
1987-1990 : İstanbul Avcılar İNSA Lisesi  
1984-1987 :Hani Lisesi(D.BAKIR)  
1979-1984 :Yavuz Sultan Selim İlkokulu (KAYSERİ)

### **YABANCI DİL** :

1. İngilizce

### **BİLİMSEL ÇALIŞMALAR** :

#### **I. YAYINLAR**

**A- ULUSLARARASI HAKEMLİ DERGİLERDE YAYIMLANAN MAKALELER**

**B- ULUSAL HAKEMLİ DERGİLERDE YAYIMLANAN MAKALELER**

**C- ULUSAL VE ULUSLARARASI BİLİMSEL TOPLANTILARDA SUNULAN VE BİLDİRİ KİTAPLARINDA BASILAN BİLDİRİLER**

**D- TEZ ÇALIŞMASI**

## 9. ÖN ÇAPRAZ BAĞ AMELİYATI AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

### ÖN ÇAPRAZ BAĞ AMELİYATI AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Protokol No :

Hasta adı

Soyadı :

Cinsiyet :

Bu açıklamaların amacı sizi korkutmak ya da endişelendirmek değil, ameliyatınız ve riskleri ile ilgili konularda sizi daha bilinçli bir şekilde aydınlatmaktır.

Çevirmen gereklimiydi evet  hayır

Gerekli ise, kalifiye bir çevirmen onam sırasında var mıydı  
evet  hayır

Doktorum bende aşağıda belirttiğim durumun var olduğunu anlattı: *(Hastanın kendi cümleleri ifadesiyle)*.....

Aşağıda belirtilen işlem hastanın ..... diz(ler)ine uygulanacaktır: *(Doktor hangi taraf olduğunu belirtecek)* Yırtık olan çapraz bağın yerine yenisi (reconstruction) yapılacaktır. Yeni bir çapraz bağ yapmak üzere gerekli olan doku (greft) bacak arkası (hamstring) tendonları ya da diz önünden (Patellar ya da Quadriceps tendon) alınacaktır.

Uygulanacak anestezi yöntemi ve muhtemel riskleri konusunda bilgileri içeren "Anestezinin Hakkında" isimli belgeyi mutlaka okuyunuz, verilmedi ise mutlaka isteyiniz ve dikkatle okuyunuz. Soru ya da çekinceniz var ise, anestezi doktorunuz ile mutlaka görüşünüz.

Genel riskler aşağıdaki ihtimalleri içerir:

a) Akciğerin bir bölümü sönebilir (kollaps-collapse) ve buna bağlı olarak da akciğer-göğüs enfeksiyonu gelişmesi söz konusu olabilir.

Bunlara bağı antibiyotik ve diğer ileri tedavişlemleri gerekebilir.

b) Ağrı ve şişmeyle seyreden bacak damarlarıçinde kanın pıhtılaşması (Derin ven trombozu)Küçük bir ihtimal de olsa oluşan bu pıhtının birkısmı kopup bir başka organı tıkayabilir.

Özellikle Akciğer tıkanmaları ölümcüleyredebilmektedir.

c) Kalbin zorlanmasına bağı kalp krizi ve inmegelişmesi

d) Ölüm.

Cerrahi işleme ait aşığıda yazılan bazı risk vekomplikasyonlar bulunmaktadır:

a) Cerrahi işlem sırasında kanama olmaması içinuyuluğa sarılan turnikenin (tansiyon aletindekikola sarılan ve hava ile şişirilen manşete çokbenzer) sıkmasına bağı, uygulanan bölgedekikas ve sinirlerin baskısı sonucunda uyuşuklukve kuvvet kayıpları olabilir. Bu durum kalıcı yada geçici olabilir.

b) Turnikenin uygulandığı bölgedeki ciltte hasarlar,cilt ölümleri (nekroz) gelişebilir. Bunlarpansuman tedavisi, ilave ameliyatlar ve derigreftlemesi (nakli) gerektirebilir.

c) Greftin (konan çapraz bağın) tekrar kopmasışözkonusu olabilir. Bu durum ilave ameliyatlarıgerekli kılabilir.

d) Diz enfeksiyonları gelişebilir ki; bu, greftin(konan çapraz bağın) ameliyatla yıkanmasını yada tamamen çıkarılmasını gerektirebilir vehareket kaybı ile sonuçlana eklem sertliklerineyol açabilir.

e) Yapılan ameliyata rağmen dizinizde ameliyattanönceki bulgularınız devam edebilir.

f) Eklem sertiliği (hareket kısıtlılığı). Bu durumkalıcı ya da geçici olabilir.

g) Ağrının daha da armasıyla sonuçlanan vecerrahi işleme anormal bir ağrı cevabıgelişebilir.

h) Ameliyat yarasına bağı bölgesel duyu ve renkdeğişikleri.

i) Bazı hastalarda, yara iyileşmesi anormal olabilirve iyileşme dokusu (scar-nedbe) kalın vekırmızımsı-morumsu olabilir.

j) Şişman (obes) hastalarda yara enfeksiyonu,göğüs (Akciğer) enfeksiyonu, kalp akciğerkomplikasyonu ve tromboz komplikasyonu ihtimali daha fazladır.

k) Sıgara içen hastalarda yara enfeksiyonu, göğüs(Akciğer) enfeksiyonu, kalp akciğerkomplikasyonu ve tromboz (damar içi kanpıhtılaşması) komplikasyonu ihtimali dahafazladır.

Doktorum yapılacak işleme ait özel risk,komplikasyon ve problemleri bana anlattı (C,D ve Ebölümleri). Ayrıca bu komplikasyonlar gelişirse,muhtemel sonuçlar da anlatıldı.

Alternatif tedaviler olarak, cihaz ile koruma (Breys),yaşam alışkınlıklarında (aktivitelerde) değişiklik vefizik tedavi, egzersiz seçenekleri anlatıldı. Tedaviyapılmadığı zaman problemin ilerleyip, eklemdejenerasyonu (kireçlenme) gelişebileceği (halenoluşmuşsa ilerleyebileceği) anlatıldı. Doktorum bana hastalığımı ve önerdikleri tedaviyöntemini anlattı. Uygulanacak yöntemin muhtemelsonuçlarını ve risklerini anladım. Doktorum ayrıcadığer tedavi seçeneklerini, muhtemel sonuçlarını ve risklerini de anlattı. Önerilen yöntemi/ameliyatıolmadığımda muhtemel sonuçlar ve riskler de banaanlatıldı.

Bana ”Anesteziyle ilgili bilgilendime belgesi”verildi.

Bana uygulanacak yöntem ve riskleriyle ilgili ”Hastabilgilendime belgesi” verildi.Bu sırada hastalığımla ilgili, uygulanacak olanişlem seçenekleri ile ilgili vebunların riskleriyle ilgilidoktoruma soru soracak durumda idim. Sorularımve endişelerim beni tatmin edecek ölçüde tartışıldıve cevaplandırıldı. Bu bilgilendirme işlemi ile,yapılacak işlemler sırasında bana kanverilebileceğini (transfüzyon) anladım, biliyorum. Bubilgilendirme işlemi ile, yapılacak işlemlerin öğretimüyesi olan doktordan başka doktorlarca da – kibunlar eğitim gören doktorlar tarafından da olabilir - yürütülebileceğini anladım, biliyorum.Bana yapılacak cerrahi işlem sırasında doku ya daorgan çıkarılırsa bir takım test ve incelemeler için buparçalar saklanabileceğini ya da daha sonrahastane/sağlık kurumu tarafından usulüne uygun birbiçimde imha edilebilip ya da gömülebileceğinianladım.

Doktorum yapılacak işlem sırasında yaşamı tehtideden ani bir durum gelişirse bu durumun o andakarar verilecek gerekli bir biçimde tedavisi yolunagidileceğini bana anlattı.

Bana yapılacak işlem sırasında fotoğraf ya da videogörüntüsü alınabileceğini anladım. Bunlar kimliğimaçık edilmeyecek şekilde, profosyonel sağlıkçılarmeğitimi amacıyla ya da bilmsel yayınlardakullanılabilir.

Bana yapılacak işlem sonucunda, durumumun iyileşeceği konusunda bana garanti verilmediğini anladım. Tüm yukardaki ifadelerim sonucunda

### **İŞLEMİN YAPILMASINI ONAYLIYORUM.**

Adı Soyadı

Hasta Yakını ve yakınlık derecesi

İmza

Tarih

Doktorların hastaya ve yakınlarına verdiği bilgilendirilmiş onam formu da dahil her türlü yazılı ve sözlü bilgiyi/anlatımı hasta ve yakınlarına ..... diline çevirerek naklettim (burada hasta ve yakınlarının kullandığı dil belirtilir).

Çevirmenin Adı Soyadı

İmza

Tarih

Hasta ve yakınlarına

- Hastanın durumunu
- Tedavinin gerekliliğini
- Yapılacak işlemin risklerini
- Tedavi seçenekleri ve bunlara ait riskleri
- Eğer bu riskler gelişirse, muhtemelen meydana gelecek durumları
- Hastanın özel durumuna ilişkin özel riskleri anlattım.

Hasta ve yakınlarına yukardaki durumlarla alakalı sorularına ve endişelerini dile getirmelerine imkan sağlayacak ortam mevcuttu. Elim dengeldiğince bu soru ve endişeleri hasta ve yakınları tatmin olacak şekilde cevaplandırdım. Hasta ve yakınlarının yukardaki açıklamaları anladığı kanaati bende oluşmuştur.

Doktorun Adı Soyadı

İmza

Tarih