

T.C.
İstanbul Üniversitesi
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Traumatoloji
Anabilim Dalı

48007

**KRONİK ÖN ÇAPRAZ BAĞ YETMEZLİĞİNİN
CERRAHİ TEDAVİSİNDE UYGULADIĞIMIZ
PATELLAR TENDON OTOGREFTİ İLE İNTRAARTİKÜLER
REKONSTRÜKSİYON SONUÇLARIMIZ**



(Uzmanlık Tezi)

Dr.M.Sefa ÖZEL

İstanbul - 1995

Ö N S Ö Z

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Traumatoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimim süresinde yetişmemde büyük emeği geçen, başta Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof.Dr.Macit Üzel olmak üzere bütün öğretim üyelerine;

Tez çalışmalarımın başından sonuna dek beni her aşamada yönlendiren Sayın Doç.Dr.Rıfat Erginer'e;

Eğitimime olan katkıları nedeni ile Sayın Doç.Dr.Işık Akgün'e, Sayın Op.Dr.Önder Aydınöz ve Op.Dr.Fahri Erdoğan'a;

Tezin yazılması ve kontrolü konusundaki yardımlarından dolayı Sayın Uz.Dr.Leyla Zer'e

Teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

I.	TEMEL BİLGİLER	1
	1. ÖÇB'in Tarihçesi	1
	2. ÖÇB'in Embriyolojisi	3
	3. ÖÇB'in Anatomisi	3
	4. ÖÇB'in Fonksiyonel Anatomisi	6
	5. Çapraz Bağların Kinematiki	9
	6. Dizin Primer/Sekonder Stabilizatörleri	11
	7. Diz Muayenesi	13
	8. ÖÇB'in Yaralanma Mekanizması	16
	9. Diz İnstabilitelerinin Sınıflaması	17
II.	KRONİK ANTERİÖR VE ANTEROLATERAL İNSTABİLİTE'DE TANI	22
	1. Anterior İnstabilite'de Klinik Testler	23
	2. Anterolateral Rotasyonel İnstabilite Testleri	25
	3. Anterolateral İnstabilitede Fonksiyonel Testler	28
	4. Radyolojik Muayene	29
	5. Aletli Ölçüm	32
	6. Manyetik Rezonans Görüntüleme	33
III.	KRONİK ÖÇB YETMEZLİĞİNDE TEDAVİ	36
	1. Konservatif Tedavi	36
	2. Cerrahi Tedavi	38
IV.	İZOMETRİK NOKTANIN SEÇİMİ	51
	1. Femoral Tünel Yerleşimi	51
	2. Tibial Tünel Yerleşimi	53
V.	REHABİLİTASYON	58
VI.	KOMPLİKASYONLAR	60
VII.	MATERYAL METOD	63
	1. Hastaların Sunumu	63
	2. Uyguladığımız Cerrahi Teknik	66

3. Uyguladığımız Rehabilitasyon Programı.....	70
4. Hastaların Değerlendirilmesi.....	74
VIII. SONUÇLARIMIZ VE DEĞERLENDİRİLMESİ.....	75
1. Hastaların Ameliyat Sonrası Şikayetleri.....	75
2. Dizin Hareket Açıklığı.....	78
3. Stabilite Testleri.....	79
4. Kas Gücü ve Performans Testi.....	80
5. Patello-Femoral Eklem Muayenesi.....	81
6. Tibio-Femoral Eklem Muayenesi.....	82
7. IKDC'ye Göre Hastaların Değerlendirilmesi.....	84
IX. OLGULARIMIZDAN ÖRNEKLER.....	87
X. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	91
1. Operasyon İçin Bekleme Süresi.....	91
2. ÖÇB Yetmezliğinde Operasyon Yaşı.....	91
3. Epifiz Plağı Açık Bulunan Hastalara Yaklaşım.....	93
4. İntraartiküler Rekonstrüksiyonda Kullanılan Materyal Seçimi.....	96
5. ÖÇB Yetmezliği ve Osteoartroz.....	98
6. Artrozlu Dizde ÖÇB Yetmezliğinin Değerlendirilmesi.....	100
7. ÖÇB Yetmezliğinin Beraberinde Bulunan Menisküs Lezyonlarının Değerlendirilmesi.....	103
8. ÖÇB Lezyonuna Eşlik Eden İç Yan Bağ Lezyonuna Yaklaşım Ne Olmalıdır?.....	107
9. Tibial Tünel Yerleşimi.....	110
10. Komplikasyonlar.....	112
11. Sonuç.....	115
XI. ÖZET.....	118
KAYNAKLAR.....	119
TEZ İÇİNDE GEÇEN KISALTMALAR.....	135
DEĞERLENDİRME FORMLARI	

I. TEMEL BİLGİLER

1. ÖN ÇAPRAZ BAĞ'IN TARİHÇESİ

Romalı Claudius Galen (M.SII.yy), ÖÇB'nin anatomi ve yapısını ilk tanımlayan kişidir. Bu tarihten önce bağın kasılabilir elemanlar da içeren, kısmen sinir liflerinden oluştuğu düşünülmekteydi. Galen bu yapıyı diatrodial eklem yapısını destekleyen, eklemi stabilize eden ve anormal hareketleri önleyen eklem içi bir bağ olarak tanımladı(97). Tıp çevreleri dikkatlerini major travmalara ve enfeksiyonlara çevirdiklerinden, sonraki 1600 yıl bu konuya hemen hemen hiçbir şey ilave edilmedi.

Stark 1850'de konservatif olarak tedavi ettiği 2 ÖÇB yırtığı olgusunu yayınladı(251). 1990'da Battle, ilk kez iki yıl önce çıkık bir dizi ameliyat ederken yaptığı ÖÇB tamirini yayınladı(35). Mayo Robson, 1903 yılında göçük altında kalan bir madencide yapılan ÖÇB, tamirinin 8 yıllık takibini yayınladı(168). 1913'de Goetjes ilk kez 30 hasta ve kadavralar üzerinde yaptığı çalışmada ÖÇB yaralanmasının mekanizmalarını saptadı(105).

1917'de Hey Groves ÖÇB rekonstrüksiyonu üzerine yayımladığı bir olgu takdiminde, yapışma yerinden serbestleştirdiği iliotibial bandı femoral kondilin arkasından geçirip açtığı tibial tünelden geçirerek tibia'ya tespit ettiğini duyurdu. İki yıl sonra ilave ettiği 14 olguda bu kez grefti distaldeki yapışma yeri bağlı kalmak üzere daha proksimalden serbestleştirdiğini bildirdi. Bu operasyon bugün de kullandığımız intraartiküler rekonstrüksiyonun temelini oluşturmaktadır(120).

ÖÇB rekonstrüksiyonunda patellar tendonun ilk kullanımı 1936 yılında Campbell tarafından tanımlanmıştır. Grefti tibial ve femoral kondilde açılan tünele yerleştirmiş, ameliyatın Hey Groves'in tekniğinden daha kolay olduğunu ve daha az ameliyat sonu reaksiyon oluşturduğunu belirtmiştir. ÖÇB yırtığı ile beraber, iç yan bağ ve iç menisküs lezyonlarının da

sıklıkla bulunduğunu belirtmiştir(50).

1936 yılında iliotibial band kullanılarak ilk kez ÖÇB'in ekstraartiküler rekonstrüksiyonunu tanımlayan Bosworth'dur(41).

O'Donoghue'nin, atletlerde dizin majör bağ yaralanmalarının tedavi ve sonuçlarını yayınladığı 1950 yılı modern diz cerrahisinin başlangıç yılları kabul edilir(202). Bu yıllar II.Dünya Savaşı sonrası atlet sayısının arttığı, antibiyotik kullanımının yaygınlaştığı, anestezi alanındaki gelişmelerin katkısı ile artık ameliyatların öncesine göre oldukça güvenilir olduğu yıllardır.

Bundan kısa süre sonra Augustine, 1956 yılında semitendinosus tendonunu dizin arkasından tibia önüne getirerek dinamik ÖÇB rekonstrüksiyonu fikrini ortaya attı(24).

Tıp alanındaki gelişmeler ÖÇB yaralanmalarının tanı ve tedavisinde ilerlemeleri beraberinde getirdi. Radyolojik tanı özellikle artrografinin ortaya çıkışı ile güç kazandı. Röntgen, kendi adı ile anılan buluşunu ilan ettiği 1895 yılından 10 yıl sonra Werndorff ve Robinson diz için ilk artrografiye tanımladılar. Sonraki artrografideki gelişmelere karşın ÖÇB ile ilgili çalışmalarda artrogramların kullanımı sınırlıdır(89).

ÖÇB'in tanı ve tedavisinde en büyük gelişme 1918 yılında Kenji Takagi'nin ilk olarak sistoskop ile diz içini incelemesi ile gelişen artroskopinin kullanımıyla sağlanmıştır. Bu gelişme; 1931 yılında artroskopun pratiğe girmesi ve Takagi, Watanabe, Takeda, Ikeuchi'nin çok sayıda giriş yerlerini ve triangulasyon tekniklerini tanıtmalarıyla ilerlemiştir(246).

Artroskopinin akut ÖÇB yaralanmasındaki önemi, ÖÇB ile birlikte olabilecek diz içi yaralanmalarının erken tanısında ve endikasyonu varsa tedavisinde kullanılmasıyla artmaktadır(68,188). Günümüzde ÖÇB rekonstrüksiyonunda, artroskopinin kullanımı ile gerçekleştirilen cerrahi teknikler (- çift insizyonla artroskopik yardımcı teknik, - tek insizyonla endoskopik teknik) kabul görmüş yöntemlerdir ve oldukça geniş kullanım alanı bulmuştur. (Bakınız: III.Bölüm - 2.2.İntraartiküler yaklaşım).

2. ÖÇB'İN EMBRİYOLOJİSİ

Embriyoda 4. haftada, mezenşimal hücre yığınlarının epidermal bir kap ile çevrelendiği ekstremitte kabarıklıkları kolaylıkla izlenebilir. 6. hafta içinde diz eklemi gözle oldukça net bir şekilde ayırt edilebilir hale gelmiştir. 6,5 hafta civarında ÖÇB, blastoma içinde yoğunlaşmış hücre toplulukları görünümünde açıkça seçilmeye başlanır. İnterkondiler boşluğun oluşumu ile birlikte bu hücre toplulukları ventral bağı oluştururlar.

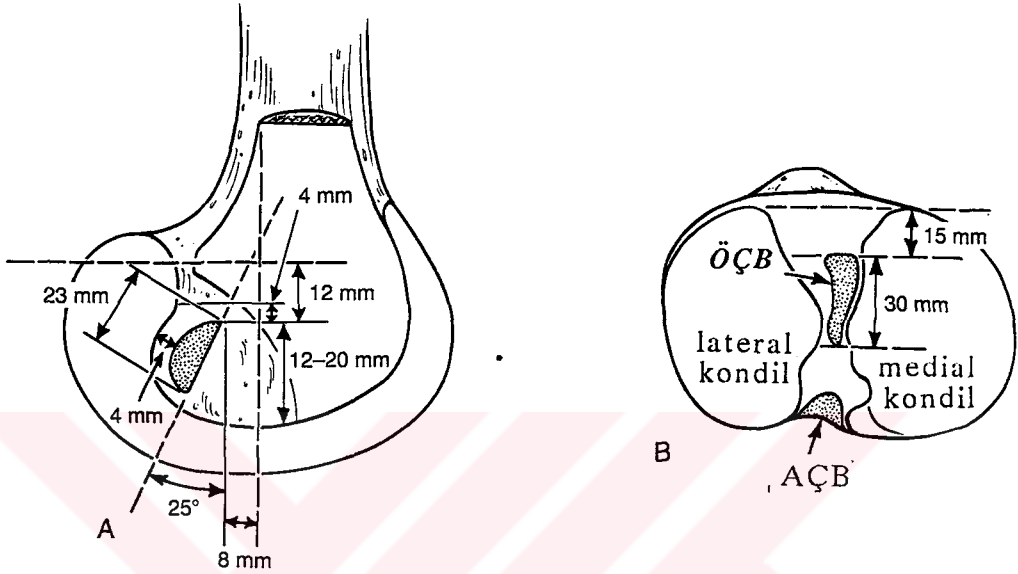
7-8. haftalarda vasküler sinovyal mezenşim dokusu tarafından çevrelendiği izlenen ÖÇB'ın 9.haftada ise çok sayıda dar sitoplazmalı, fuziform nükleusa sahip, bağıın uzun eksenine paralel dizilimli immatür fibroblastlardan oluştuğu gözlenir. 10. haftada birbirine paralel fibrillerin dizilim yönüyle ÖÇB kolaylıkla ayırtedilebilecek hale gelmiştir. Bu süreçte bağ içinde damarsal yapılar bağı komşu blastoma içindeki kapillerler hariç, izlenmez(100). 18. haftadan sonraki ana değişiklik bağıın büyümesine ek olarak damarlanmasındaki ve çevre sinovyal dokudaki artıştır. 20. hafta civarı ÖÇB yetişkindeki yapının tümü ile benzer özellikleri kazanmış durumdadır(77).

3. ÖÇB'İN ANATOMİSİ

ÖÇB, tibia ve femura bağlanan düzenli olarak dizilmiş birbirine paralel kollojen liflerden oluşmuş, bağ dokusu elemanları içeren bir yapıdır. Posterior interkondiler bölgeden köken alan sinovyal doku ile çepeçevre sarılmıştır. Bu yapılanma bağı intraartiküler ve ekstrasinovyal bir özellik kazandırır. 24 yetişkin kadavra üzerinde yapılan bir çalışma ile ÖÇB'ın ortalama uzunluğunun 3,5 cm (± 1 cm), 1/3 orta bölümünün genişliğinin ortalama 1,1 cm ($\pm 0,1$ cm) olduğu saptanmıştır(77,103).

3.1. Femoral Yapışma Yeri: ÖÇB, lateral femoral kondilin medial yüzeyinin arka bölümündeki fossaya tutunmuştur. Femoral yapışma yeri dairenin bir bölümü şeklinde olup, yüzey alanı yaklaşık 2 cm²'dir(77). Daire parçasının ön kenarı düz, arka kenarı konvektir. Femoral yapışma

yerinin uzun aksı vertikal aksa göre bir miktar öne dönüktür. Posterior'daki konveksite, lateral femoral kondilin artiküler kenarına paralel olarak yerleşmiştir (Şekil 3.I-A)(20,103).



Şekil 3.I : A: Sol lateral femoral kondilin medial yüzü görülmekte. B: Tibia platosunun üst yüzünün görünümü. ÖÇB'nin femoral ve tibial yapışma yeri, kondil yapıları ile ilişkileri ve ortalama uzaklıkları belirtilmiştir. (Girgis FG, et al. The cruciate ligaments of the knee joint. Clin Orthop 106:216-31, 1975).

3.2. Tibial Yapışma Yeri: ÖÇB tibia üzerinde, anterior tibial çıkıntının anterolateralinde yer alan fossaya tutunur. Bu tutunma sırasında, transvers meniskal ligamentin altından geçer. ÖÇB'nin birkaç fasikülü dış menisküsün ön boynuzunun tibia üzerine yapışma yerine komşuluğu nedeniyle meniskal liflere karışır. Tibia yapışma yerinin posterior'una uzanan lifleri, dış menisküsün arka boynuzunun tibiaya tutunan liflerine karışır(111).

ÖÇB'nin tibial yapışma yeri, femoral yapışma yerine göre daha geniş ve daha güçlü olup yüzey alanı yaklaşık 3 cm²'dir (Şekil 3I.B)(77,103).

3.3. ÖÇB'in histolojik yapısı: Bağlar kemikleri birbirine bağlayan, bükülebilir fibröz dokudan oluşan kısa bandlardır. Bağların özellikle dizde kompleks yapıları daha çok yerleşim ve fonksiyonlarına bağlıdır.

Mikroskopik olarak bağlar temelde, düzenli dizilmiş, paralel bandlar şeklindedir. Fibroblastlar kollajen ve proteoglycan'dan oluşan ekstrasellüler matriksin salgılanmasından sorumludur. Ekstrasellüler yapının asıl yapısal komponentini Tip I kollajen oluşturur. Kollajen, kompleks hiyerarşik bir düzen içinde fibril, fiber, subfasiküler ünite ve fasikül olarak sıralanır. Endotenon subfasiküler üniteleri çevreleyen gevşek bağ dokusudur. 3-20 arasında endotenon ile sarılı demetler epitenon ile sarılarak fasikülleri oluşturur. Bu fasiküller birleşerek bağı oluşturur ve paratenon adı verilen bağ dokusu kılıfı ile sarılır. Fasiküllerin kalınlığı 0.25-3 mm arasındadır(67).

ÖÇB'in diğer önemli bir yapısal özelliği, kemiğe yapışma bölgelerinde gözlenir. Çapraz bağların femur ve tibia'ya tutunmaları bağların kollajen lifleri ile kemiğin benzer liflerinin içiçe girmesiyle gerçekleşir. Yumuşak dokudan sert kemik dokusuna geçiş; önce fibrokartilaj değişim bölgesine takiben mineralize fibrokartilaj dokusuna geçiş ile kademeli olarak sağlanır. Kemiğe komşu olan mineralize fibrokartilaj dokusudur. Bağın bu mikroyapısal özelliği, kemiğe daha sıkı bağlanmasını, direncinin artmasını ve yapışma yerindeki stresi tüm yüzeye uygun şekilde dağıtmasını sağlar(20,206).

3.4. ÖÇB'in vasküler yapısı: ÖÇB'in kan akımı primer olarak a.genus media'nın (a.poplitea'nın dalı) ligamentöz dalı ek olarak da, a.genus inferior lateralis'in bazı terminal dalları tarafından sağlanır(19-21). Bu periligamentöz damarlar küçük yan dallar vererek bağı transvers olarak penetre ederler ve endoligamentöz damar ağı ile anastomoz yaparlar. Endoligamentöz damar ağı longitudinal olarak seyrederken kollajen bandlarına paralel olarak uzanırlar(23). ÖÇB'in ana beslenmesi yumuşak distal doku orijinlidir. Orta geniküler arterin distal femoral epifiz ve proksimal tibial epifize verdiği ek dallar bağı kemiğe yapışma yerindeki özel yapı nedeniyle, bağı beslenmesinde etkili olmaz(20). Yapılan bir çalışmada bağı beslenmesini sağlayan damarların bağa 1/3 üst kısmından katıldığı gösterilmiştir(267).

3.5. ÖÇB'in innervasyonu: N.tibialis'den ayrılan, posterior artiküller dal ön çapraz bağın innervasyonunu sağlar. Bu dal eklem kapsülünü posterior'dan delerek sinovyal ve periligamentöz damarlarla birlikte bağa ulaşır(154). Sinir liflerinin büyük kısmı bağ içindeki damarlara ulaşarak vazomotor fonksiyonunu yerine getirirken, birkaç lifin bağ fasiküllerine ulaştığı gözlenir.

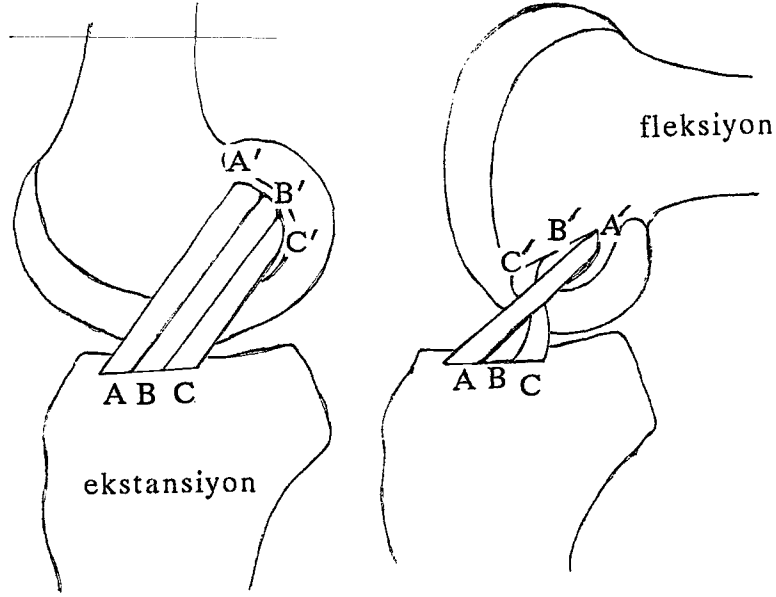
Golgi-benzeri gerilim reseptörlerinin bağın sinovyal membranına yakın yüzeyinde olmak üzere sıklıkla kemik bağlantı bölgeleri yakınında bulunduğu tespit edilmiştir(228). Bu mekanoreseptörler, dizin postural değişikliklerine bağlı olarak gerilen bağın afferent arkını desteklerler ve proprioseptif fonksiyonunda görev alırlar(34).

Gerilen ÖÇB'in üzerinde bulunan mekanoreseptörlerin aktivasyonu ile diz çevresi kaslarının kasılmasını sağlayan gamma (γ) motor nöronların aktivitesi etkilenir. Bu etki diz çevresi kaslarının ani olarak veya gerektiğinde daha güçlü kasılmasını sağlar. Böylece ÖÇB, maruz kalacağı kuvvetlerin ani ve güçlü etkisinden korunmuş olur(135,143).

4. ÖÇB'IN FONKSİYONEL ANATOMİSİ

Welsh (1980) ve Arnoczky (1983), ÖÇB'ı diz hareketleri sırasında değişik bölümlerinin gerildiği geniş bir fasikül topluluğu olarak tanımlamışlardır(20,271). Odensten ve Gillquist (1985) bağın transvers kesitini incelediklerinde bölümler arasında histolojik yapıda farklılığa rastlamamışlardır(200). Bununla beraber Girgis ve arkadaşları (1975) ÖÇB'ı anteromedial ve posterolateral band olarak iki bölüme ayırmışlardır(103).

İlk olarak Norwood ve Cross (1979) ÖÇB'ı 3 fonksiyonel banda ayırarak, değişik görevlerini ve yapışma yerlerinin haritalarını çizmişlerdir(185). Daha sonra Amis (1991) tarafından ÖÇB'ın bu 3 bandının (AMB= Antero Medial Band, IB= Intermediate Band, PLB= Postero Lateral Band) dizin değişik fleksiyon derecelerindeki gerilimlerinin birbirinden bağımsız olarak değişik derecelerde gerçekleştiği gösterilmiştir(10) (Şekil 4-I ve 4-II).



Şekil 4-I : Fleksiyon ve ekstansiyonda ÖÇB'da meydana gelen şekil değişikliğinin şematik çizimi. Fleksiyonda anteromedial bantda (AA') uzama, posterolateral bantda kısalma (CC') gözleniyor. Ayrıca her iki band arasında geçiş zonu olarak bilinen (intermediate band) (BB') bölümde değişik derecelerde boy değişimi izlenir. (Girgis FG, Marshall JL, Monajem ARS: The cruciate ligaments of the knee joint; anatomical, functional an experimental analysis. Clin orthop 106:216-231, 1975)

Bantların gerilimi: Tibia nötral rotasyonda tutulduğunda her üç bant da diz 30° fleksiyondan ekstansiyonda giderken gerilirler.

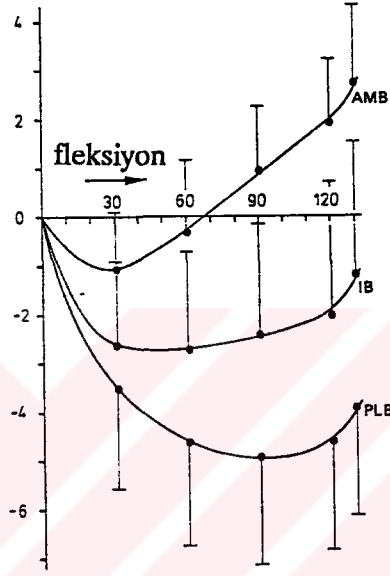
PLB en gergin durumuna diz tam ekstansiyonda iken ulaşır ve diz 90° fleksiyonda iken en gevşek konumundadır. Dizin fleksiyon derecesi arttırıldığında PLB tam ekstansiyondaki kadar olmasa da bir miktar daha gerilmeye devam eder (yaklaşık 120° diz fleksiyonda iken 60° diz fleksiyonundaki gerginliğe ulaşır)

AMB en gergin durumuna diz maksimum fleksiyonda iken ulaşır. En gevşek durumuna ise diz, 30° fleksiyonda iken ulaşır. Diz fleksiyonu daha da azaltıldığında bağ gittikçe gerilerek diz tam ekstansiyonda iken yaklaşık 60° fleksiyondaki gerginliğine ulaşır.

IB, PLB ile AMB arası bir konumdur. Bağın en gergin pozisyonu tam ekstansiyonda iken sağlanır. IB en gevşek konumuna AMB gibi diz

30° fleksiyonda iken ulaşırken, dizin fleksiyon derecesi arttırıldığında gerinliği artmasına rağmen tam ekstansiyondaki gerinliğine ulaşamaz.

Tibial rotasyonun ÖÇB bantlarındaki gerinlik üzerinde belirgin değişimi görülmez. Bununla birlikte her üç band üzerine internal rotasyon, eksternal rotasyona göre daha fazla gerilim uygulanmasına yol açar. Bu fark en fazla 30° fleksiyonda belirgindir(245).



Şekil 4-II : Her üç ÖÇB bandının diz nötral rotasyonda iken fleksiyon sırasındaki boy değişimi. AMB= Anteromedial band, IB= İntermediate band, PLB= Posterolateral band.

(Amis AA. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament. J Bone Joint Surg. 73B:260-3, 1991).

Diz hareketleri nedeniyle ÖÇB'da oluşan gerilim bağın bir miktar uzaması ile hafifletilir. Bu uzama, kollojen liflerin uzama yeteneği olmamasına karşın fibrillerin düzenlenme yapısı içinde, gevşek olan bağın mikroskopik incelemesinde açıkça görülen "katlanma" bölgelerindeki açılma ile sağlanır(86).

5. ÇAPRAZ BAĞLARIN KİNEMATİĞİ

Burada diz eklem hareketlerinin, temel kinematik özellikleri "çapraz 4 bar bağlantısı" ve "dönme-kayma hareketi" başlıkları altında incelenecektir. Temel kinematik prensiplerin anlaşılması, bağ lezyonlarında meydana gelen patolojik eklem hareketlerinin anlaşılmasında büyük önem taşımaktadır.

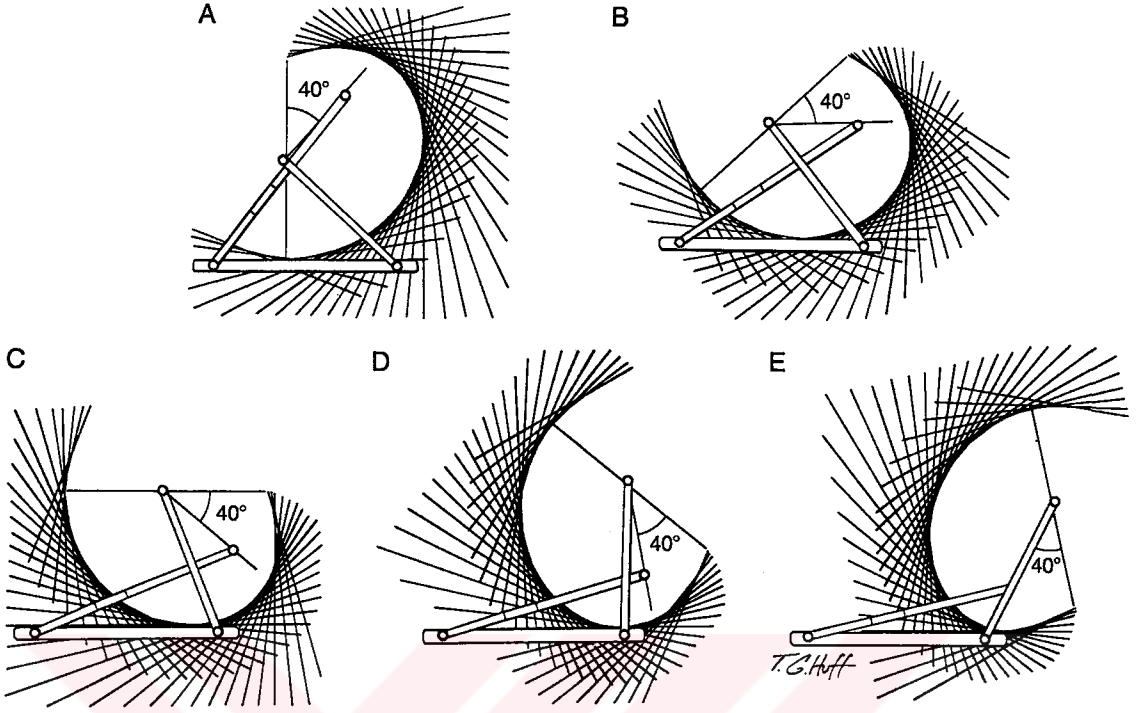
5.1. "ÇAPRAZ 4 BAR BAĞLANTISI" Prensipleri

Kapandji, Hughston ve Menschik diz eklemine temel kinematik prensiplerini, çapraz 4 bar bağlantısının mekanizmasını inceleyerek saptadılar. Şekil 5.1 incelendiğinde, çapraz 4-bar bağlantısının basit bir düzenekte gerçekleştirildiği görülür.

Düzenekte ÖÇB ve AÇB'ı temsil etmek için kullanılan her iki çubuk üst noktalarından geçen aks, dizin uzun aksı ile 40° açı yapacak şekilde yerleştirilmiştir. Çapraz yerleşimli çubuklardan biri diğerinden daha uzundur. Her iki çubuk uzunluğu oranları normal ön ve arka çapraz bağ uzunluk oranları ile aynı seçilmiştir.

Çubukların serbest uçları tibia'nın üst eklem yüzeyini temsil eden çubuğa hareketlerine izin verecek şekilde bağlanmıştır. Bu çubuklar hareket ettirildiğinde tibia'nın üst eklem yüzeyini temsil eden çubuğun oluşturduğu doğrular bir eğrinin değişik noktalarından geçen teğetleri oluşturur.

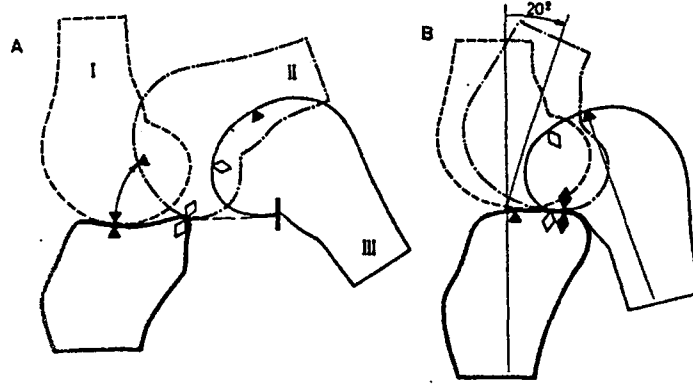
Bu eğri incelendiğinde, eğrinin aşağı yukarı femoral kondillerin sagittal kesitine uyduğu ortaya çıkmaktadır. Tibia'nın üst eklem yüzeyini temsil eden çubuğu, lateral plato tibianın üst yüzeyine uygun olacak şekilde konveks olarak seçtiğimizde oluşan eğrinin daha çok lateral femoral kondilin sagittal kesitine uyduğu gözlenirken, medial plato tibianın üst yüzeyine uygun olacak şekilde konkav olarak seçtiğimizde ise oluşan eğrinin daha çok medial femoral kondilin sagittal kesitine uyduğu gözlenir. Bununla beraber teorik olarak oluşturulan bu şema dizin rotasyon hareketini göz ardı ederek tek planlı hareketini izah eder.



Şekil 5.1 : Çapraz bağlar 4-bar sistemi ile diz hareketlerinin pasif kontrolünü sağlarlar. (Müller W: The Knee: Form, Function and Ligament Reconstruction, p 11. Berlin: Springer - Verlag, 1982).

5.2. Dönme Kayma Hareketi

Ekstansiyondan fleksiyona giderken her iki eklem yüzünün uzunlukları karşılaştırıldığında (Her iki eklem yüzünün tam ekstansiyondaki temas noktaları ile tam fleksiyondaki temas noktaları arasındaki uzaklık) femoral eklem yüzünün tibia'ya nazaran daha uzun olduğu görülür. Daha fazla yol almak isteyen (dönme hareketi ile) femoral eklem yüzü ÖÇB'nin boyunu sabit tutmak amacı ile femoral kondili tibia üzerinden öne çekmesi ile kayma hareketine maruz kalır. Beraber gerçekleşen dönme-kayma hareketindeki oran tüm fleksiyon dereceleri için aynı değildir. Fleksiyonun başlangıç dereceleri için bu oran yaklaşık 1:2 iken, fleksiyonun sonlarına doğru 1:4'e ulaşır. Dizin fleksiyonu sırasında, femur kondilini öne çekerek kayma hareketini ÖÇB sağlarken, fleksiyondan ekstansiyona geçildiğinde femur kondilini arkaya çekerek kayma hareketini AÇB gerçekleştirir(151).



Şekil 5-II : Normal diz hareketleri esnasında gerçekleşen dönme ve kayma hareketleri görülmekte. (A) Sadece dönme hareketi olduğunda, femur kondilinin posterior tibial platodan dışarıya taşarak uzaklaşması gerekecekti. Çapraz bağlar bunu eş zamanlı olarak kayma hareketini sağlayarak önlerler (B).

(Kapandji, IA: The Knee. In The Physiology of the Joints. Vol 2., p.84 Fifth edition, Singapore. Churchill Livingstone, 1987).

6. DİZİN PRİMER/SEKONDER STABİLİZATÖRLERİ

Dizin çeşitli fleksiyon derecelerinde uygulanan kuvvetlerin anormal hareketlere yol açmasını büyük oranda engelleyen yapılara primer stabilizatörler (primary restraints), ikincil derecede engel olan yapılara sekonder stabilizatörler denir. Primerin sağlam olduğu durumda sekonderin zarar görmesi dizde instabiliteye yol açmaz. Buna karşılık primerin görev görmediği durumda sekonderlerin önemi artar, sekonderlerin de zarar görmesi dizde instabilitenin artmasına sebep olur.

6.1. Tibia'nın öne yer değiştirme hareketi: ÖÇB, tibia'nın öne yer değiştirmesini önleyen primer stabilizatördür. Diz tam ekstansiyonda, ÖÇB tibia'yı öne çeken yüklerin % 75'ine karşı koyarken, 30°-90° fleksiyon aralığında bu oran % 85'e çıkar. ÖÇB sağlam olan dizlerde tibia nötral rotasyonda öne doğru çekildiğinde, tibia'nın öne hareketi diz 30° fleksiyonda iken maksimumdur. Dizin fleksiyon derecesi arttırıldıkça tibia'nın öne

hareket mesafesi kısalır. ÖÇB'nin kesilmesi dizin tüm fleksiyon derecelerinde tibia'nın öne hareketini belirginleştirir(92).

Tibia'nın öne deplasmanından ikinci derecede sorumlu olan yapılar etki güçlerine göre sırayla:(92)

- 1- İç yan bağ
- 2- - İliotibial band
 - Dış yan bağ
 - Posterolateral ve midlateral kapsüler yapılar'dır.

AÇB'nin tibia'nın öne yer değiştirmesi üzerinde herhangi bir kısıtlayıcı görevi yoktur(266).

6.2. Tibianın arkaya yer değiştirme hareketi: AÇB primer stabilizatördür ve 30°-90° diz fleksiyonunda posteriora yer değiştirmeye zorlayan kuvvetlerin % 85 ile % 100'üne karşı koyar. Sekonder stabilizatörler dizin dış yan bağı ve posterolateral yapılarıdır (Popliteus tendon ve arcuate ligament). Tibia'nın arkaya yer değiştirme hareketini önlemede iç yan bağ daha az etkilidir. Diz eklem kapsülünün posterior bölümü yalnızca dizin tam ekstansiyonuna yakın derecelerinde tibia'nın arkaya yer değişimini önlemede önemli bir destek sağlar.

6.3. Tibia'nın Varus Angulasyonu: Dış yan bağ primer stabilizatördür ve diz tam ekstansiyonda iken varus angulasyonuna zorlayan yüklerin % 55'ine karşı koyar. Dış yan bağ aynı zamanda iç rotasyona zorlayıcı kuvvetlere de karşı koyar ve bu görevi dizin fleksiyon derecesi arttıkça artar. ÖÇB yaklaşık tam ekstansiyonda % 25 oranında varus angulasyonuna karşı koyar. Dizin fleksiyon derecesi arttıkça ÖÇB'nin etkisi azalırken, 90° fleksiyonda AÇB sekonder stabilizatör olarak devreye girer. Primer ve sekonder stabilizatörlerin tek başlarına kaybı belirgin deformasyona yol açmazken birlikte yetmezliğinde deformasyon belirgindir(49).

6.4. Tibia'nın Valgus Angulasyonu: Primer stabilizatör, iç yan bağın yüzeysel bölümüdür. Dizin tam ekstansiyonunda % 50 oranında İYB yanında eşit kuvvette kapsül, ÖÇB ve AÇB gerilir. Dizin fleksiyon dereceleri arttığında İYB'nin diğer yapılara göre gerilimi artar. Sekonder stabiliza-

tör AÇB'dır. Bununla birlikte İYB'nin tek başına kaybı AÇB sağlam olsada, belirgin deformasyona yol açar.

6.5. Tibia'nın iç Rotasyonu: Tibia'nın iç rotasyon derecesi dizin fleksiyonu ile artar ve bu artış, diz 20° - 40° fleksiyon aralığında maksimuma ulaşır (Maksimum 25° 'dir)(93). Dizi iç rotasyona zorlayan kuvvetlere karşı koymada iç yan bağ, ÖÇB ile birlikte, diğer diz yapılarına göre daha etkilidirler. ÖÇB yokluğunda tibianın iç rotasyonu belirgin olarak etkilenmez, bu durumda sekonder stabilizatör görevini dış yan bağ ve posterolateral diz yapıları üstlenir(156). İç yan bağ yokluğu (yüzeyel lifleri), ÖÇB yokluğundan daha fazla iç rotasyonu artırır. Yine de belirgin etki ÖÇB ile birlikte iç yan bağ kesildiğinde ortaya çıkar(115). Arka çapraz bağın, tibia'nın iç rotasyonu üzerinde stabilizan etkisi yoktur.

6.6. Tibia'nın Dış Rotasyonu: Dizin 30° - 40° fleksiyon aralığında, tibia maksimum 20° dış rotasyona uğrar. Çapraz bağların, dizin dış rotasyon hareketi üzerine belirgin etkileri yokken yalnızca dizin 90° fleksiyonunda tibiayı dış rotasyona zorlayan kuvvetler karşısında AÇB'nin gerildiği gözlenir. Primer stabilizatör İYB'nin yüzeyel lifleridir. Posterolateral yapılar ve DYB aynı oranda sekonder stabilizatör görevini üstlenirler. Bu yapıların kesilmesi halinde dizin fleksiyon dereceleri ile değişen oranlarda AÇB gerilir. Primer ile birlikte sekonder stabilizatörlerde kesildiğinde ÖÇB, tibia'yı dış rotasyona zorlayan kuvvetlere karşı koyan bir yapı haline gelir(115).

Bağların stabilizan etkisi dizin fleksiyon derecesine, diğer bağların sağlamlığına ve tibia'nın rotasyon derecesine bağlı olarak dinamik olarak değişmektedir(115,156,265).

7. DİZ MUAYENESİ

7.1. İnspeksiyon, ölçüm ve palpasyon: Hasta sırtüstü yatırılır ve mümkün olduğunca rahat ve gevşek bir konuma getirilir (dizini tam ekstansiyona getiremeyen hastalarda dizin altına küçük bir yastık yerleştirilebilir). Bu sırada uylukta bulunabilecek kas atrofisi ölçüm ile saptanır. Gerek-

li görülürse alt ekstremité uzunluk ölçümleri yapılır. Diz üzerinde bulunabilecek ısı artışı, kitle hassasiyeti palpasyon ile saptanır.

7.2. *Genu recurvatum testi:* Recurvatum (hiperekstansiyon) derecesinin belirlenmesi için doktor, yaralı bacağı parmaklarından tutarak, uyluğun muayene masasından birazcık daha yükseğe ulaşmasını sağlayacak şekilde yukarıya doğru kaldırır. Recurvatum'daki hafif bir asimmetrik artış, ön çapraz bağ lezyonunu gösteren ilk ipucudur(76).

7.3. *Patella testi:* Diz eklemi fleksiyon durumundayken yapılan muayenede patellanın boyutları, biçimi ve yeri ile ilgili daha çok bilgi sağlanır ama eklem ekstansiyondayken yapılan muayene, lateral gevşekliğin ve patellofemoral eklem durumunun değerlendirilmesinde daha uygundur. Patellaya hafifçe bastırılması krepitasyonun, hassasiyetin farkedilmesini sağlayabilir. Patella üzerine el ile basınç uygulayarak ağrı araştırılır. En son olarak da patellanın balotmanı ile efüzyonun bulunup bulunmadığına bakılmalıdır.

7.4. *Menisküslerin değerlendirilmesi:* Diz stabilitesi üzerinde ÖÇB ile birlikte sinerjist etkileri bilinen menisküslerin, ÖÇB yaralanmaları ile birlikte sık görülen lezyonları nedeniyle dikkatlice değerlendirilmesi gerekir.

a) *McMurray Testi:* Hasta sırt üstü pozisyonunda muayene masasına yatırılır, bacak uyluğa dayanacak şekilde diz ve kalça fleksiyona getirilir. Muayene eden kişi bir eli ile diz eklemine palpe ederken diğer eli ile hastanın ayağını kavrar. Medial menisküsleri test etmek için, ayak dış rotasyona zorlanarak diz ekstansiyona getirilir. Medial eklem aralığı palpe edilirken hissedilebilen veya duyulabilen klik ve ağrı, testi (+) kılar. Lateral menisküs muayenesinde diz ekstansiyona getirilirken ayak iç rotasyona zorlanır.

b) *Apley Testi:* Menisküs ve bağ lezyonlarının ayırımı açısından değer taşır. Kalça ekstansiyonda ve diz fleksiyonda iken hasta yüz üstü pozisyonunda muayene masasına yatırılır. Muayene eden kişi tibiaı değişik derecelerde rotasyona zorlarken dize fleksiyon ekstansiyon yaptırır. Bu

arada ayağın tabanına bası yaparak menisküsleri tibia-femur kondilleri arasında sıkıştırmaya zorlar. Bu Apley'in kompresyon testi olarak bilinir. Aynı pozisyonda ayak bileğinden tutularak diz eklemi distraksiyona zorlanırken tibiaya rotasyon yaptırılır. Bu Apley'in distraksiyon testidir. Distraksiyon testinin amacı menisküs üzerinde ağrı oluşturacak basıyı kaldırarak diz hareketleri ile bağlar üzerinde oluşacak ağrıyı açığa çıkartmaktır. Axi-al kompresyon sırasında ağrı hissedilmesi menisküs lezyonunu işaret eder.

7.5. İnstabilite ile ilgili ön testler: Düz ve rotator instabilitelerin bulunup bulunmadığının araştırılması bu aşamaya bırakılmalıdır. Bunlar, daha sonra hangi instabilite testine ihtiyaç duyulacağını gösteren ön-testlerdir.

Hastanın bacağı muayene masasının kenarından sarkarken ve nötr rotasyundayken doktor, ayağı kendi bacakları arasına alarak destekler ve ellerini gastrocnemius kasının iki başının arkasına koyar. Diz arkasında bulunan iki büyük tendonun tam gevşek olup olmadığını işaret parmağıyla araştıran doktor, öne doğru çok hafif bir çekme hareketi uygulayarak ön çekmece belirtisinin bulunup bulunmadığına bakar. Daha sonra tibia tüberkülü bölgesinde arkaya doğru hafifçe bastırır ve arka çekmece belirtisinin bulunup bulunmadığını araştırır. Bu çekmece testlerinden herhangi biri pozitifse, ayrıntılı instabilite testlerinin yapılmasına ihtiyaç vardır. Rotator instabiliteyle ilgili ön-testler de yine hasta aynı pozisyonda otururken yapılır. Doktor ellerinin orta parmaklarını fibula başının ardına yerleştirir ve tibia lateral kondilini, femur lateral kondilinin altından içe doğru hafifçe döndürmeye çalışır. Önemli bir rotator instabilite varsa, daha sonra anterolateral rotator instabilite testlerinin yapılması gerekir.

8. ÖÇB'IN YARALANMA MEKANİZMASI

ÖÇB yaralanmasını oluşturan değişik mekanizmalar tanımlanmıştır. Diz yaralanmaları sonunda en sık kopan ÖÇB'dir(82,83). ÖÇB yaralanması ile birlikte yaralanma mekanizmasının tipine göre beraberinde değişik diz yapıları da zarar görür. Yaralanma mekanizmaları kontakt ve non-kontakt grup olarak ikiye ayrılır.

- Kontakt yaralanmalar:

En sık görülen, diz dış rotasyonda iken valgus kuvveti etkisinde olan kontakt yaralanmadır. Bu mekanizma ile birlikte sıklıkla İYB ve medial destek yapıları zarar görür. İkinci sıklıkla olan yaralanma diz hiperekstansiyonda iken görülür ve % 30 oranında menisküs yırtıklarını içerir(188). Ciddi derecede kontakt hiperekstansiyon yaralanmaları AÇB ve posteor kapsül ile birlikte nörovasküler yapıların da hasarına yol açabilir. Üçüncü sıklıkla olan yaralanma, diz fleksiyonda iken direkt darbe ile oluşur. Tibia femur üzerinde posteriora deplasmana zorlanır ve beraberinde AÇB sıklıkla zarar görür(144).

- Nonkontakt yaralanmalar:

Son 10 yıl içinde kayak sporunun yaygınlaşmasıyla nonkontakt yaralanmalar sıklaşmıştır. Klasik olarak öne doğru düşürken kayanın iç tarafının kara saplanarak dize gelen valgus ve dış rotasyon kuvvetlerinin etkileşmesi ile oluşur(144). Bir diğer mekanizma ise dengesini yitiren ve arkaya doğru düşmekte olan kayakçının tekrar dengesini sağlamak için oluşturduğu ani ve kuvvetli quadriceps kasılması ile birlikte yüksek kayak ayakkabılarının arka uzantılarının yarattığı pasif ön çekmece kuvvetlerinin birleşmesidir(81). Kuvvetli ve ani quadriceps kasılmasına bağlı ÖÇB yırtıkları, basketbol ve futbol oyuncularının yön değiştirmek için ani yavaşlama sırasında ayakları sabit durumda yere basarken gövdelerini dönecekleri yöne çevirdiklerinde femurun tibia üzerinde dış rotasyona zorlanması sonucu oluşur(144). En sık görülen nonkontakt yaralanma bu mekanizmayla oluşur(284). Aşırı hiperekstansiyon kuvvetlerinin dize etkilemesiyle oluşan

ÖÇB yaralanması, sporcuların hızla yükseldikten sonra diz ekstansiyonda iken yere düşmeleri veya yüksek bir yerden ayakları üzerine atlamaları sonucunda oluşur(284).

9. DİZ İNSTABİLİTELERİNİN SINIFLAMASI

İnstabilitenin sınıflaması, stres testi sırasında tibianın femura göre hareketine bağlı olarak yapılmaktadır. Günümüzde en yaygın olarak AOSSM (American Orthopaedic Society for Sports Medicine)'in Araştırma ve Eğitim Komitesi'nin önerdiği sınıflama sistemi kullanılmaktadır.

Tablo 9.1: AOSSM'in diz instabilitesi sınıflaması

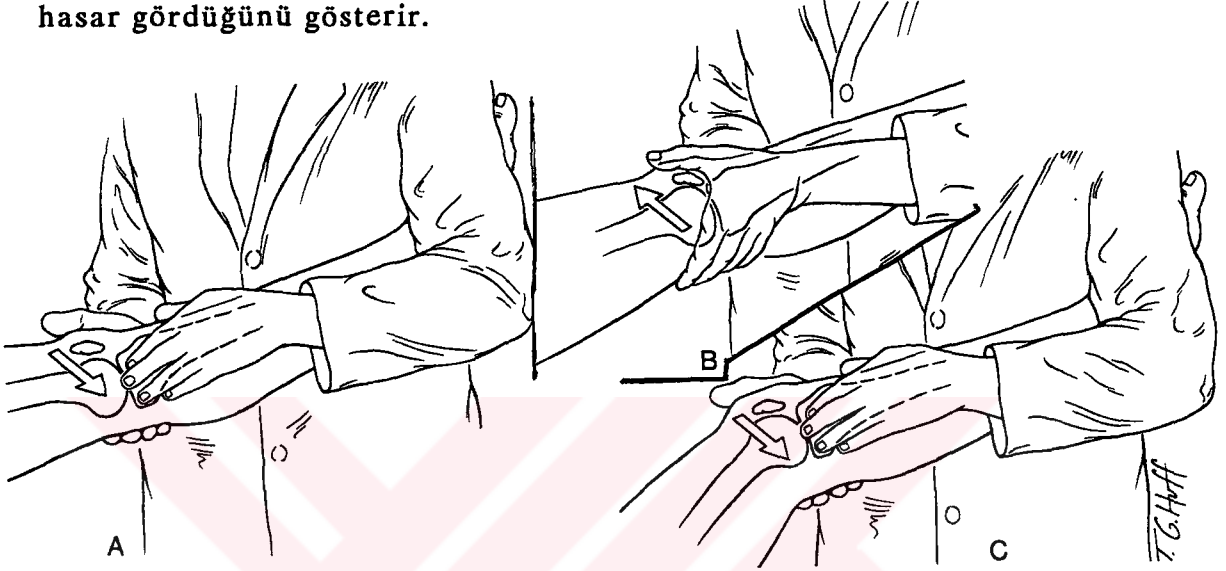
A- Tek planda oluşan instabiliteler	B- Rotasyonel instabiliteler
1- Medial	1- Anteromedial
2- Lateral	2- Anterolateral
3- Posterior	3- Posterolateral
4- Anterior	4- Posteromedial
	C- Kombine instabiliteler
	1- Anterolateral - anteromedial
	2- Anterolateral - posterolateral
	3- Anteromedial - posteromedial

9.1. Tek planda oluşan instabiliteler

9.1.1. Medial instabilite, 9.1.2. Lateral instabilite

Medial instabilite dize tam ekstansiyonda valgus stresi uygulandığında diz ekleminin medial eklem aralığının tibianın femurdan uzaklaşarak ayrılması ile karakterizedir (Şekil 9.1). • Testin (+) olması, (valgus stres testi), İç yan bağ, Medial kapsüler bağ, Ön çapraz bağ, Posterior oblik ligament ve posterior kapsülün medial bölümünün hasar gördüğünü işaret eder.

Lateral instabilite dize tam ekstansiyonda varus stresi uygulandığında diz ekleminin lateral eklem aralığının tibianın femurdan uzaklaşarak ayrılması ile karakterizedir (Şekil 9.I). •Testin (+) olması, (varus stres testi), Lateral kapsüler ligament, Dış yan bağ, Biceps tendonu, İliotibial band, Arcuate-popliteus kompleks, Ön çapraz bağ, Arka çapraz bağ'ın hasar gördüğünü gösterir.



Şekil 9.I : A- Abduksiyon (valgus), stres testi. Valgus stresi hastanın ayağını koltuk altına alan kişinin gövdesi ile uygulanırken diğer eli ile eklem aralığı palpe edilir. B- Aynı yöntemle varus stresi uygulaması. Diğer el eklem aralığını herhangi bir açılmanın olup olmadığını kontrol etmek için palpe etmektedir. C- Bu testler diz 30° fleksiyonda tekrarlanmalıdır. (Larson RL. Clinical Evaluation. The Knee. Form, Function, Pathology and Treatment. Ch: 4 p.84 Larson RL, Grana WA [ed], Philadelphia, WB Saunders, 1993).

Hughston'un medial yapıları değerlendirmek için önerdiği derecelendirme sistemine göre I. derecedeki yaralanmalar birkaç lifi içerir ve lokalize hassasiyetle sonuçlanır. İnstabilite yoktur (Grade I). II. derecedeki yaralanmalara daha fazla lif iştirak eder, hassasiyet yaygındır fakat instabilite oluşturmaz (Grade II). III. derecede bağın tümünün lif bütünlüğünün bozulması söz konusudur ve instabiliteyle sonuçlanır. Buna göre

Grade III

- 1+ 5 mm'ye kadar
- 2+ 6-10 mm arasında
- 3+ 10 mm'den fazla olan yer değiştirmeleri belirtmek için kullanılır(128,130)

9.1.3. Posterior instabilite: Posterior çekmece testi sırasında tibia'nın femur kondili üzerinde posterior'a hareketi ile karakterizedir. Arka çapraz bağ, Arkuat ligament kompleksi (kısmi veya tamamen), Posterior oblik ligament kompleksi (kısmi veya tamamen) hasar görmüştür.

9.1.4. Anterior instabilite: Nötral rotasyonda öne çekmece testi ile tibianın öne hareketi ile karakterizedir. Tam olarak instabilitenin değerlendirilmesi güçtür. Testin (+) olması ÖÇB, lateral kapsüler ligament (kısmi veya tamamen) ve medial kapsüler ligamentin hasar gördüğüne işaret eder. Öne çekmece testi nötral rotasyonda (+) olduğunda ÖÇB ile birlikte medial ve lateral kapsüler bağların da hasarı söz konusu olur. Klinik olarak Hughston tibia nötral rotasyonda iken test (+) olduğunda medial ve lateral kapsüler ligamanların 1/3 orta bölümünde yırtık olduğuna inanmaktadır(128). Bu tip instabilitede tibia iç rotasyona getirildiğinde test (-) olmaktadır. Bunun nedeni AÇB'nin gerilmesidir.

9.2. Rotasyonel instabiliteler

9.2.1. Anteromedial rotasyonel instabilite: Medial plato tibia üzerine, tibia öne ve dış rotasyona zorlanarak, stres uygulaması ile eklemin iç tarafından açılması ile karakterizedir. Bu durum medial kapsüler ligamentin, iç yan bağın, posterior oblik ligamentin ve ÖÇB'nin hasar gördüğünü belirtir(130).

9.2.2. Anterolateral rotasyonel instabilite: Anterolateral rotasyonel instabilite 90° diz fleksiyonunda tespit edilir ve öne çekmece bulgusu ve tibianın öne deplasmanı ile çok az ilgilidir. Lateral plato tibia diz 90° fleksiyonda ileriye doğru rotasyona uğrar ve eklemin dış tarafından belirgin açılma meydana gelir. Bununla birlikte dizin fleksiyonu ile tibia femur üzerinde belirgin olarak iç rotasyona uğrar. Bu durum lateral kapsüler ligament, arkuat ligament kompleksi ve ÖÇB'nin (kısmi veya tamamen) hasarına bağlıdır. Anterolateral rotasyonel instabilitenin tespitinde dize tam ekstansiyonda iken yaklaşım daha uygundur.

Lateral plato tibia, diz ekstansiyonda iken öne sublukse olur.

Testlerle saptanan bu durum ÖÇB ile birlikte lateral kapsüler ligament hasarına bağlıdır. Klinikte, diz ekstansiyonda yük taşırken lateral plato tibia'nın subluksasyonu belirgindir.

9.2.3. Posterolateral rotasyonel instabilite: Stres testi uygulandığında lateral plato tibianın femura göre posteriora ve dışa rotasyonu ve lateral eklem aralığının anormal açılması ile karakterizedir. Bu instabilite, popliteus tendonu, arkuat ligament kompleksi (kısmi veya tamamen), lateral kapsüler ligament kompleksi ve bazen yırtılmış veya uzamış AÇB lezyonlarını gösterir.

9.2.4. Posteromedial rotasyonel instabilite: Bu instabilite medial plato tibia posteriora rotasyona zorlandığında medial eklem bölümünün açılması ile karakterizedir. Bu durum iç yan bağ, medial kapsüler ligament, posterior oblik ligament, ÖÇB ve posterior kapsülün medial bölümüyle birlikte semimembranosus tendonunun yapışma yerinin yaralanmasını gösterir.

9.3. Kombine İnstabiliteler

9.3.1. Anterolateral - anteromedial rotasyonel instabilite: En sık rastlanan tiptir ve öne çekmece testinde tibia nötral rotasyonda iken her iki kondilin belirgin olarak öne yer değiştirmesi ile karakterizedir. Deplasman, tibia dış rotasyonda iken daha da belirginleşir. İç rotasyonda ise azalmasına karşın kaybolmaz. Anterolateral rotasyonel instabilite testleri (+)'tir. Varus ve valgus stres testi değişik derecelerde (+) olur.

9.3.2. Anterolateral-posterolateral rotasyonel instabilite: Bu instabilite tipinde lateral plato tibia'nın eksternal rotasyonel recurvatum testinde posteriora rotasyonu gözlenirken, anterolateral rotasyonel instabilite testlerinde de anteriora rotasyonu belirgin olarak tespit edilir. Dizin lateralindeki stabilizan yapıların ÖÇB ile birlikte hasarı nedeni ile varus instabilitesi belirgin olarak saptanırken AÇB nadiren hasar görmüştür(129).

9.3.3. Anteromedial - posteromedial rotasyonel instabilite: Bu instabilite tipinde dizin medial ve posteromedialindeki yapıların ciddi derecede hasarı sözkonusudur. Valgus stres testi belirgin derecede (+)'tir. Tibia'nın anteromedial rotasyonu belirgindir. (Dış rotasyonda öne çekmece testi (+)'tir). İç rotasyonda tibia eklemin posteromedial köşesine düşer. Tüm medial yapılar semimembranosus kompleksi dahil ÖÇB ile birlikte hasar görmüşken sıklıkla AÇB'da hasara katılır(243).



II. KRONİK ANTERİÖR ve ANTEROLATERAL İNSTABİLİTE’de TANI

Fonksiyonel yetmezlikle birlikte bulunan kronik diz instabilitele-ri, bir veya her iki çapraz bağ yetmezliğiyle beraber seyreder. Bu tip instabiliteye sahip hasta sıklıkla diz burkulması hikayesi verir. Beraberinde, alt ekstremitenin azalan kullanımı sonucu belirgin atrofi ortaya çıkar.

Kronik instabilite ile gelen hastanın çoğunlukla, akut dönemde tam bir diz muayenesinden, radyolojik incelemeden ve tabii olarak artroskopik tetkikten geçmemiş olduğu bilinmelidir.

Travma sırasında dizin diğer stabilizatörleri hasar görmese de zaman içinde ÖÇB yetmezliği nedeniyle sağlam olan diğer yapılar da hasar görür. Bu yüzden aktivitesi yüksek kişiler, düşük aktivitelilere göre daha kısa sürede daha fazla semptomatik hale gelirler.

Kronik diz instabilitesi bulunan hastalar özellikle aşağıdaki 5 madde ışığında sonraki tedaviye karar vermek için değerlendirilmelidir.

1- Esas şikayeti: Kronik anterolateral instabiliteli hastaların esas şikayeti sık tekrarlayan diz instabilitesine bağlı olarak, dizlerinde dönme ve kayıp gidecekmiş hissi veren instabilite ataklarına maruz kalmalarından doğar, şişlik beklenen bir bulgu değildir.

Akut ataklar sırasında ağrı ile birlikte dizinde şişme önceki şikayetlerine eklenir. Akut ataklar sonrasında süren ağrının nedeni eklemde gelişen erken artroz habercisi veya menisküs lezyonlarına bağlıdır. Menisküs lezyonlarının varlığında dizde devam eden şişme yanında kitlenme ve hareket kısıtlılığı önceki şikayetlerine eklenir. Başta aktivite artışı (koş-

mak, merdiven çıkmak, inmek, atlamak, spor) sırasında farkedilen dizin iki kemik yapı üzerinde kayma hissi daha sonra günlük aktivite sırasında da görülmeye başlar. Bu hisle birlikte oluşan subluksasyon, kişinin aktivitesini birkaç gün sınırlayacak derecede ağrı ve şişliğe yol açabilir. Bu durum hastayı çok daha fazla etkilediğinden ilk travma genellikle zor hatırlanabilir.

2- Şikayetin nedeninin (menisküse, eklem kıkırdağına veya ligamentöz yapılara mı bağlı) tesbit edilmesi

3- Hastalığın kişinin işi, günlük aktivitesi ve istirahati üzerine etkisi.

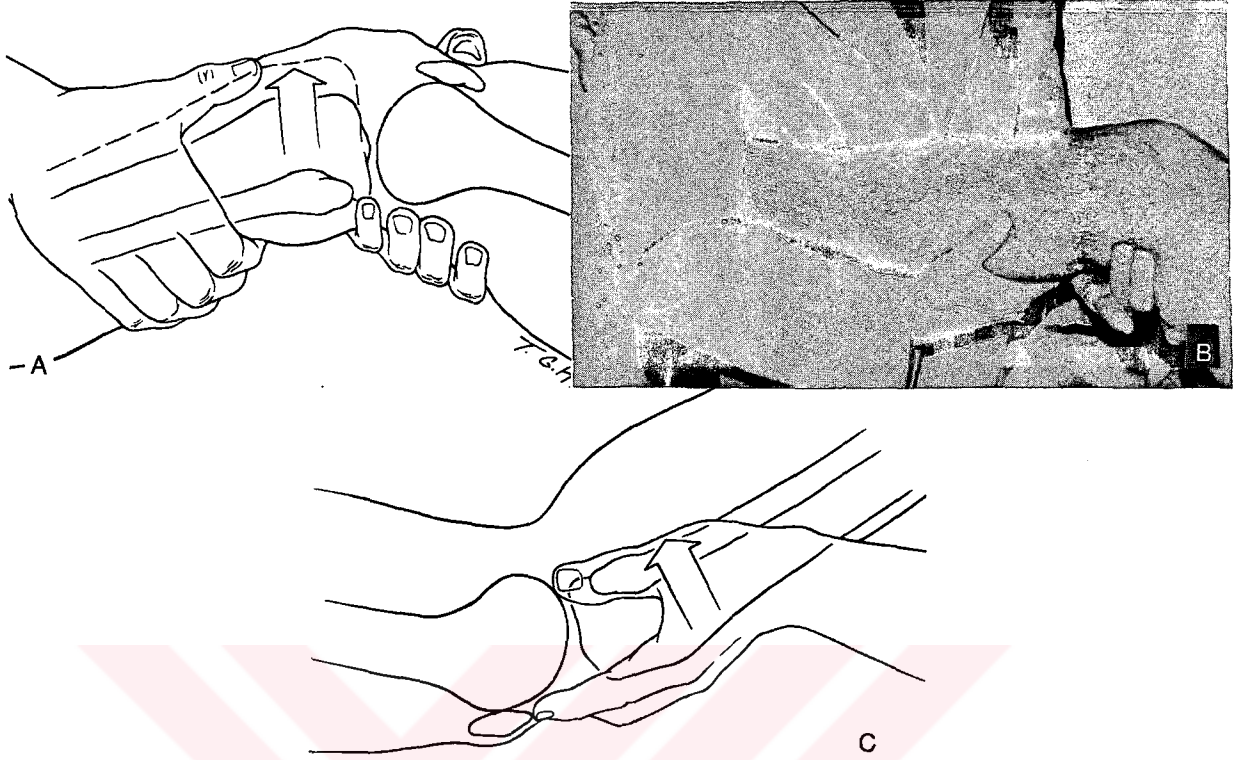
4- Kronik instabilitenin beraberindeki dejeneratif değişikliklerin saptanması.

5- Primer ve sekonder diz stabilizatörlerinin durumu.

1. ANTERİOR İNSTABİLİTE'DE KLİNİK TESTLER:

1.1. LACHMAN TESTİ: Ön çapraz bağ yaralanmalarının değerlendirilmesinde en kesin ve duyarlı testlerden biridir(8). Pozitif olarak tespiti bağda gevşekliği teyit ederken, instabilitenin bulunduğunu garanti etmez. Hasta sırt üstü pozisyonunda rahat bir şekilde muayene masasına yatırılarak diz pasif olarak 15-30° fleksiyona getirilir. Bu sırada uyluk bir yastık ile pozisyonun sabit kalması için desteklenebilir. Muayene eden kişi bir eli ile hastanın distal femurunu, diğer eli ile de proksimal tibia'sını kavrar. Bu durumda, femur sabit tutularak tibia öne doğru çekilir. ÖÇB sağlam ise az bir hareket oluşur. ÖÇB yetmezliği bulunduğu tibia'nın öne doğru yer değiştirdiği gözlenir ve konkav olan patellar tendon konveks hale geçer. Yer değiştirme miktarı Grade 0: yer değiştirme yok, 1 (+): 5 mm'ye kadar, 2 (+): 6-10 mm, 3(+): 11-15 mm olarak kaydedilir. Yer değiştirme miktarının doğru tespiti için diğer diz de muayene edilmelidir (Şekil 1.I).

Yapılan biomekanik çalışmalarda ÖÇB'nin posterolateral band'ının kesilmesinin, anteromedial band'ının kesilmesine göre Lachman testini daha fazla etkilediği gösterilmiştir(10,96).



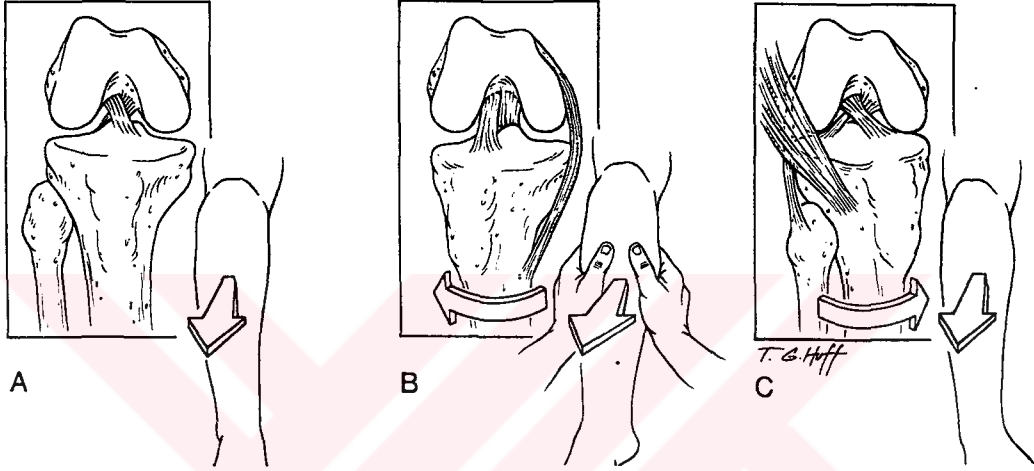
Şekil 1.1 : A) Hasta sırt üstü pozisyonunda Lachman testinin uygulanışı. B) Geniş olan bacağın kavrama zorluğunun bulunduğu durumlarda uygulanan alternatif metod. C) Yüzüstü pozisyonunda Lachman testinin uygulanışı (Prone Lachman Testi)

(Feagin JA. Introduction: Principles of diagnosis and treatment. In Feagin JA: [ed]: The Crucial Ligaments, p.11, New York; Churchill Livingstone, 1988)

1.2. ÖNE ÇEKMECE TESTİ

Tibia'nın her üç rotasyon pozisyonunda da uygulanır. Hasta sırt üstü pozisyonunda muayene masasına yatırılır. Diz 60°-90° arası fleksiyon derecesine getirilir ve ayak muayene masasına konur. Tibia'nın pozisyonunu korumak için hastanın ayağı üzerine oturulabilir. Önce ayak nötral rotasyonda iken, arkadan tutulan plato tibia öne doğru çekilir. Bu sırada plato tibianın şekli nedeni ile (lateral plato konveks, medial plato konkavdır) lateral plato tibia, mediale nazaran bir miktar daha öne gelir. Eğer medial plato, lateral ile aynı oranda öne gelirse, posterior oblik ligamentte de bir miktar gevşeklik bulunduğu anlaşılr.

Ayak 15° dış rotasyonda test tekrarlanır. Diğer tarafa göre bir miktar öne deplasman medial kapsüler ligament desteğinin zedelendiğini teyit eder. ÖÇB zedelendiğinde rotasyonla birlikte tibia'nın daha fazla öne geldiği izlenir. Daha sonra ayak 30° iç rotasyona alınır, test tekrarlanır. Bu rotasyon iliotibial traktı gerer, beraberinde lateral yapılar ve AÇB'da gerilir. Bu pozisyonda tibia'nın öne deplasmanı bu yapılarda gevşekliği sıklıkla da AÇB zedelenmesini gösterir (Şekil 1.II).

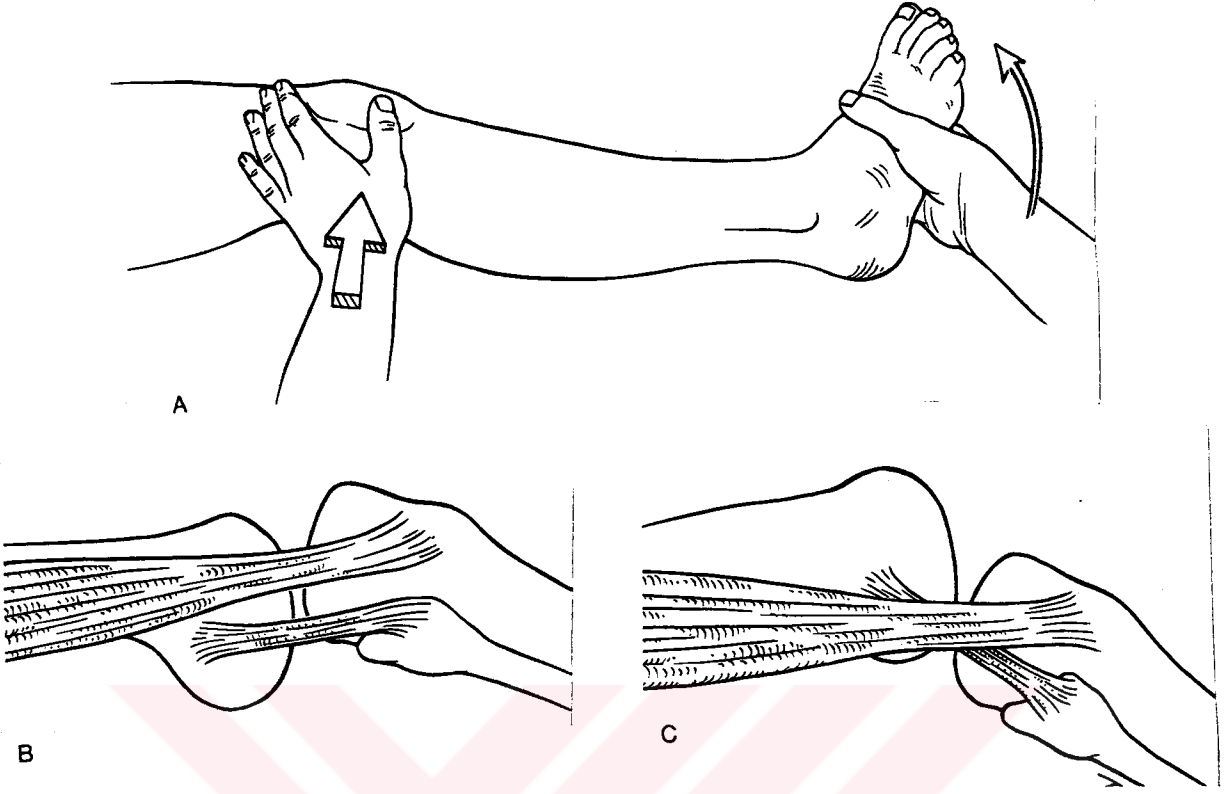


Şekil 1-II : Öne çekmece testi. A) Ayak nötral rotasyonda B) 15° dış rotasyonda c) 30° iç rotasyonda tibiaya anterior stres uygulanır. (Larson RL. Clinical Evaluation. The Knee. Form, Function, Pathology and Treatment. Ch 4. p.88. Larson RL, Grana WA [ed], Philadelphia, WB Saunders 1993).

2. ANTEROLATERAL ROTASYONEL İNSTABİLİTE TESTLERİ

2.1. Pivot-Shift Testi:

Kronik ÖÇB yetmezliğinin tanısında Lachman testi ile birlikte en çok kullanılan testtir. Değişik uygulama yolları tarif edilmiş olmakla birlikte (27,84,99,163,164) temel fenomen tüm testlerde aynıdır (Şekil 2-I).



Şekil 2.I. : Pivot-Shift testi.

A) Ayak iç rotasyona zorlanırken dize valgus stresi uygulanır. B) Ekstansiyona yakın derecelerde, ÖÇB yetmezliğine bağlı olarak tibia öne sublükse olur. İliotibial traktus diz rotasyonunun merkez aksının önündedir. C) Dizin fleksiyon derecesi arttırıldığında iliotal traktın aksın arkasına geçmesiyle tibia redükte olur. Valgus stres uygulaması redüksiyonun ani olmasını sağlar.

(Larson RL. Clinical Evaluation. The Knee. Form, Function, Pathology and Treatment. Ch 4. p.89. Larson RL, Grand WA [ed], Philadelphia. WB Saunders 1993).

Pivot shift testi 3 aşamada değerlendirilir.

0; Normal

1+; test sırasında yumuşak bir kayma hissedilir.

2+; belirgin bir sıçrama vardır.

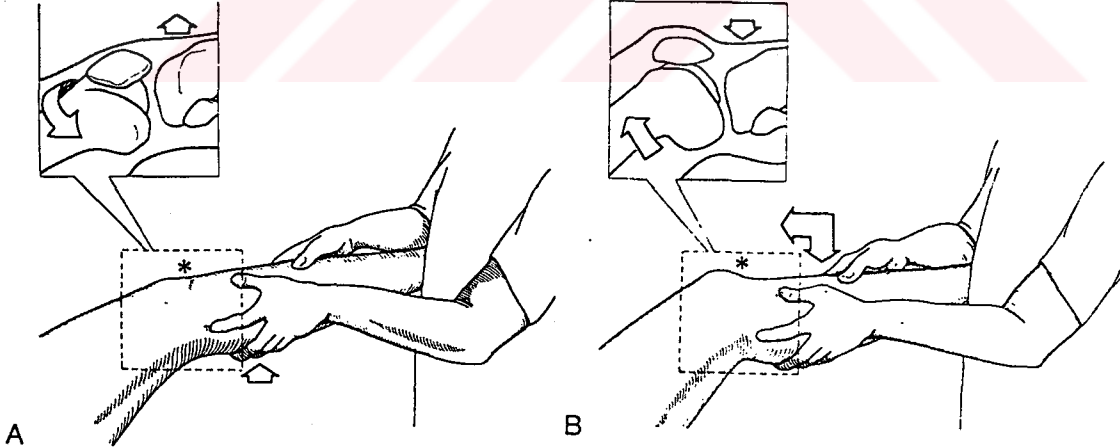
3+; belirgin bir takılma sonrası gözle görülür ve ses olarak işitilen bir redüksiyon oluşur.

2.2. MacIntosh'un Pivot-Shift testi:

Orjinal tanımına göre, diz tam ekstansiyonda teste başlanır. Ayak iç rotasyona getirilir, lateral tibial kondil üzerine valgus stresi uygulanırken, diz yavaşça fleksiyona getirilir. ÖÇB'nin yetmezliği nedeni ile plato tibia öne deplase olur ve lateral plato tibia'nın konveks yüzeyi üzerinden femoral kondil arkaya kayar. Diz fleksiyon derecesi 20°-40°'ye ulaştığında ani olarak tibia redükte olur. Valgus zorlaması, diz redüksiyonunu hızlandırır, kaymayı gözle görülür ve ses ile duyulur hale getirir.

2.3. Fleksiyon-Rotasyon Çekmece Testi: (Noyes Testi)

Hasta sırt üstü yatırılır. Kalçaya bir miktar fleksiyon verilerek her iki el ile kavranan bacak 20° fleksiyonda ve nötral pozisyonda tutulduğunda, uyluğun ağırlığı ile femur'un posterior'a düştüğü ve dış rotasyona yönelerek lateral plato tibia'nın öne sublükse olduğu gözlenir. Nazikçe fleksiyon derecesi arttırılırken, bacağın aşağıya bastırılması sublükse tibiyayı redükte eder. Bu test aynı zamanda ÖÇB'nin dizin translasyonu ile birlikte rotasyonunu da kontrol ettiğini gösterir.



Şekil 2-II : Fleksiyon-Rotasyon Çekmece Testi

A- Tibia sublükse pozisyonunda. Bacak tutularak, diz ekstansiyona gelirken tibia'nın öne, femurun arkaya ve dış rotasyona yöneldiği görülüyor. B- Tibia redükte pozisyonunda. Bacak aşağıya ve öne doğru itilerek tibianın aşağıya, femurun iç rotasyona yöneldiği görülüyor.

(Noyes FR, Bassett RW, Grood ES, et al: Arthroscopy in acute traumatic hemarthrosis of the knee. J Bone Joint Surg. 62A: 687-695, 1980).

Pivot shift testi üzerinde değişik uygulama yöntemleri ve az çok farklılıklar içeren değişik testler tanımlanmıştır. Bunlar içerisinde en çok adı geçenler kısaca aşağıda belirtilmiştir.

Jerk Testi: Hughston ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır(128). Jerk testi, MacIntosh'un testi ile aynı temel esaslara dayanır, en belirgin farkı Jerk testine diz fleksiyonda başlanmasıdır(128,157).

Anterolateral rotator instabilite testi (ALRI): Bu test Jerk testinin Slocum tarafından değişiklik yapılarak geliştirilmiş şeklidir(244). Hasta yan yatmış durumda uygulanır.

Losee'un testi: Diğer testlerde, traktus iliotibialis'in yetmezliğine bağlı olarak ani redüksiyon oluşturulamadığı durumlarda uygulanır(162).

3. ANTEROLATERAL İNSTABİLİTEDE FONKSİYONEL TESTLER:

Fonksiyonel testler sırasında var olan subluksasyon muayene eden kişinin uyguladığı kuvvet tarafından değil, hastanın kendisi tarafından istemli veya istemsiz olarak quadriceps kas kontraksiyonu ile ortaya çıkarılır. Bu amaçla çok sayıda test geliştirilmiştir(258). Burada en çok kullanılan 2 tanesine yer verilmiştir.

3.1. *Larson'un zıplama testi*

Hastadan, test yapılan diz tarafı üzerinde, diğer alt ekstremitesi ni kalçadan abduksiyonda tutarken olduğu yerde zıplaması istenir. Bu hareket (ÖÇB yetmezliği varlığında) dizin lateral kompartmanı üzerine olan baskıyı artırarak ağırlı subluksasyona yol açar. Hastanın korku duyması, istenileni yapmayı reddetmesi, zıplama sırasında az bir yüksekliğe ulaşması testi (+) kılar(258).

3.2. Tek ayak üzerinde zıplama testi

Hastadan ayakta dururken tek ayağı üzerinde zıplayabildiği kadar ileriye zıplaması istenir. Her iki ayak ile 3 kez tekrarlanarak en uzun zıpladığı mesafe sağlam tarafı ile mukayese edilir.

Bu test ile diz bağlarının gevşekliğinden daha çok kas gücü değerlendirilir(13). Tanı değeri düşüktür, diğer klinik tanı yöntemlerinin yanında ekstremit fonksiyonlarının etkilenme derecesini değerlendirmek için kullanılması önerilir(189).

4. RADYOLOJİK MUAYENE

Rutin olarak çekilecek diz grafileri, temelde olan patolojileri ve takip sonucunda oluşacak değişiklikleri saptamak için kıyaslanacak materyal teşkil etmesi amacıyla değerlendirilmelidir. Bu amaçla çekilen diz grafileri 4 çeşittir. Bunlar:

- 1- Antero-posterior diz grafisi (Diz tam ekstansiyonda)
- 2- Tünel grafisi
- 3- 30° diz fleksiyonda lateral diz grafisi.
- 4- Patella tanjansiyel (Merchant'ın patella grafisi) grafisi'ni içerirler(212).

ÖÇB'nin yapışma yerinden kemik fragman ile birlikte ayrılması radyografik olarak lateral grafide izlenebilir. Nadiren ÖÇB tibia üzerindeki yapışma yeri yerine femur kondilinden ayrılabilir. Bu sırada kemik fragman ile birlikte ayrıldığında bu durum tünel grafisinde izlenir.

Lateral menisküsün, alt menisko-kapsüler bağlantıları bağlı olduğu plato tibia'nın lateral kenarından kemik fragmanı kopararak ayrılması genellikle ÖÇB yırtığı ile birlikte meydana gelir. Bu ayrılan kemik fragmanı Antero-Posterior veya Tünel grafisinde en iyi şekilde izlenir ve "Lateral kapsül belirtisi" veya Segond kırığı olarak bilinir(274).

Diz eklemindeki erken dejeneratif değişiklikler tanısal olmamakla birlikte kronik ÖÇB yetmezliğini teyit eder(212). Bu değişiklikler Antero-Posterior ve Tünel grafilerinde femurun interkondiler bölümünde, tibial interkondiler eminensia ve eklem kenarları boyunca osteofit olarak izlenir.

Menisküs yırtıkları eşlik ettiğinde, eklemdeki dejeneratif değişikliklere eklem aralığında daralma ve subkondral skleroz eklenir(212).

Eklem defekt ile birlikte eklem aralığında daralma, kondiler düzleşme, osteofit oluşumu, yumuşak dokuda kalsifikasyon, subkondral skleroz veya kist oluşumu, patello-femoral aks kusuru, ayakta çekilen grafide femur ve tibial kondillerde kayma kronik instabiliteli hastalarda sıklıkla karşımıza çıkacak bulgulardır.

Son yıllarda ÖÇB yırtıkları yaygın olarak tanınıp cerrahi yöntemlerle tedavi edilirken, çoğu merkezde tanının temel klinik bulgulara dayandırılmasından kaynaklanan rahatsızlık daha kesin tanı yöntemlerinin arayışlarını da beraberinde getirmiştir. Bu amaçla geliştirilen cihazların yanında, uygulanan kuvvet etkisi altında çekilen grafilerle ilgili radyolojik tanı yöntemleri tanımlanmıştır.

4.1. Aktif Lachman Testi: (Quadriceps kasılma tekniği)

DeJour ve arkadaşları tarafından tanımlanan bu teknik hasta ayak bileğine bağlanan 7 kg ağırlığı diz tam ekstansiyonda quadriceps izometrik kasılması sırasında taşırken alınan lateral grafide tibial sublüksasyon miktarının diğer diz ile karşılaştırılması esasına dayanır.

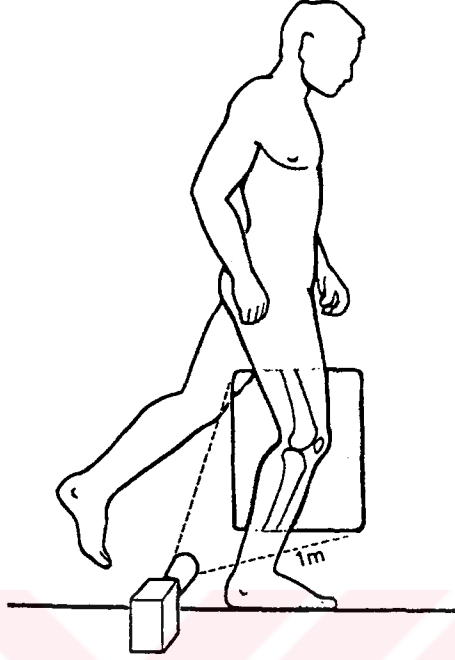
Bu testin uygulandığı her iki dizde tibia'nın femoral kondile göre tesbit edilen yer değiştirme miktarları arasındaki farkın sağlam insan popülasyonunda 3,2-3,3 mm, ÖÇB yırtığı olan hastalarda ise bu farkın 11 mm olduğu rapor edilmiştir(88).

Bu test, laksiyete ölçen cihazlar kadar doğru sonuç vermesi, basit olması nedeniyle, güvenilir bir yöntem olarak önerilmektedir(69,88).

4.2. Tek ayak üzerinde durma testi:

Diz 20° fleksiyonda iken hastadan tek ayağı üzerinde durması istenir. Bu sırada çekilen lateral diz grafisinde tibia'nın öne deplasmanı diğer diz ile kıyaslanır (Şekil 4.I).

DeJour, testi tanımladığı yayınında doğruluk derecesini % 70 olarak rapor etmiş ve değerlendirmede lateral platodaki değişimin daha fazla olduğunu bildirmiştir(69).



Şekil 4-I : Tek ayak üzerinde durma testi sırasında lateral diz grafisinin çekimi ve hastanın pozisyonu görülmekte.

(Dejour H, Bonnin M. Tibial Translation After Anterior Cruciate Ligament Rupture. J Bone Joint Surg. 76B:745-9, 1994).

4.3. Standart Stres Grafisi

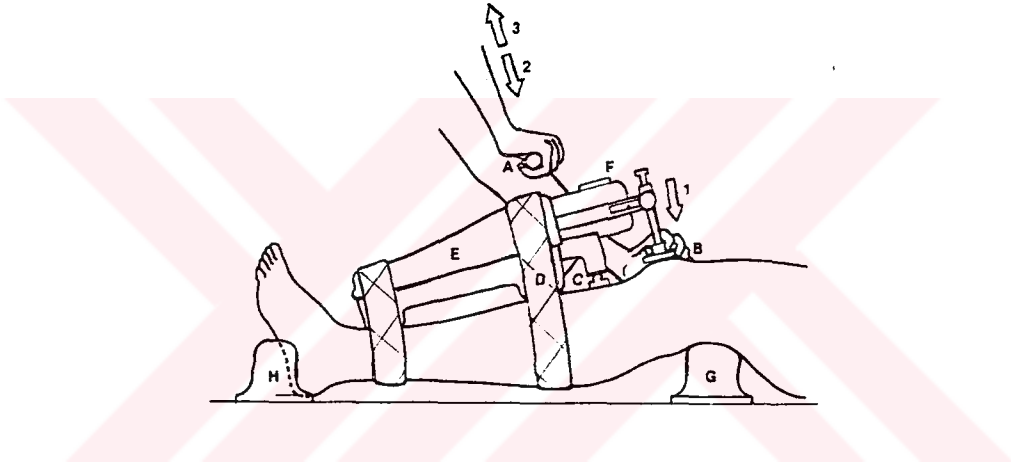
ÖÇB üzerinde, alt ekstremiteye uygulanan cihazlar tarafından oluşturulan gerilim sırasında çekilen diz grafisinde tibianın öne yer değişim miktarının değerlendirilmesi amaçlanır. Birçok cihaz geliştirilmiş olmasına karşın en yaygın kullanılanı Scheuba tarafından geliştirilen cihazdır. (Telos Cihazı) Çok amaçlı olarak geliştirilen bu cihaz ile ayak bileği ve dizin standart stres grafilerini de çekmek mümkündür.

Sagittal planda tespit edilen plato tibianın öne hareketini ölçmek için birçok teknik kullanılmasına karşın, çoğu kişi tarafından açık, basit ve kolay olması nedeni ile Jacobsen'in tarif ettiği teknik kullanılır(258).

5. ALETLİ ÖLÇÜM

Son yıllarda tibia'nın ön ve arka planda yer değişimini ölçen aletlerin kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu amaçla en yaygın kullanılan ve kabul gören KT-1000 (Medmetric Corporation, San Diego, California, USA) adlı cihazdır(66,74,255,275).

Şekil 5-I'de cihaz ve hastaya tatbik edilişi görülmektedir.



Şekil 5-I: KT-1000 artrometresi görülmekte.

A) Kuvvet uygulama kolu [posterior(2) ve anterior(3) kuvvet uygulama yönü], B) Patellar yükseklik algılayıcısı [bir miktar kuvvet(1) patellar algılayıcı yerinde tutmak için uygulanır], C) Tibial yükseklik algılayıcısı, D) Bağlayıcı bantlar, E) Aletin gövdesi, F) Yer değiştirme göstergesi, G) Uyluk desteği, H) Ayak desteği.

(Rangger Chr, Daniel DM, et al. Diagnosis of an ACL disruption with KT-1000 arthrometer measurements. Knee Surg. Sports Traumatol. Arthroscopy 1:60-1, 1993)

Bu aletin özelliği patella referans alınarak tüberositas tibia'nın öne ve arkaya yer değiştirme miktarını elektronik algılayıcılar sayesinde, tesbit etmeleridir.

Klinik muayenenin yerini almasının beklenmemesi gereken KT-1000 aleti, klinik muayene bulgularını doğrulaması, şüpheli olgularda tamamlayıcı bilgiler vererek doğru tanıya ulaşmayı sağlaması ve bilimsel araştırmaların güvenilirliğine katkıları nedeniyle yararlıdır. En önemli avantajı, uygulanan kuvvetin büyüklüğünün, uygulama noktası ve yönünün her hasta ve her ölçüm için sabit olması ve tibia'daki yer değişim miktarının kantitatif olarak ölçülmesini sağlamasıdır.

KT-1000 ile yapılan klinik çalışmalarda, cihaz ile ölçümün en az dinamik radyolojik ölçümler ile birbirine yakın (% 97-99) oranda doğru sonuç verdiği bildirilmektedir(87,158,216).

Bununla birlikte tibia'nın öne yerdeğiştirme miktarını tesbit ettiği, kronik anterolateral instabilitenin esasını teşkil eden tibia'nın öne ve beraberinde laterale yer değiştirme hareketi konusunda bir fikir vermeyeceği unutulmamalıdır.

6. MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME

MR ile ön çapraz bağ yaralanmaları değerlendirildiğinde tanı değerinin % 72 ile % 100 arasında olduğu rapor edilmektedir(104,214,281). 1988 yılında, Mink ve arkadaşlarının yayınladıkları 94 vakalık literatürdeki en geniş seride, T1-ağırlıklı görüntülerde doğruluk oranını % 85, hassaslığını % 95 olarak saptamışlardır. T2-ağırlıklı görüntülerde doğruluk oranı % 100 çıkarken, hassaslığın % 96'ya ulaşmakta olduğunu bildirmişlerdir(180). Bu yüzden ÖÇB incelemesi T2-ağırlıklı görüntülerde yapılmalıdır.

ÖÇB ile ilgili en iyi görüntü diz 10-15° dış rotasyona ve tam ekstansiyona getirilerek çekilen tek bir sagittal kesitte incelenebilir. Bu kesitte ÖÇB düzgün bir bant şeklinde uzunlamasına, femoral ve tibial bağlantıları arasında kesintisiz olarak izlenir. Şekil 6-I.



Şekil 6-I : ÖÇB'nin oblik sagital T2-ağırlıklı görüntüsü. Bağ bütünlüğü boyunca femoral ve tibial yapışma bölgeleriyle net olarak izlenmektedir (Hossein Firooznia. Knee. MRI and CT of the Musculoskeletal System. Ch20. p.749. Firooznia et al [ed] New York. Mosby Year Book, 1992)

Aynı kesitte ÖÇB görüntüsünün izlenememesi, femur ve tibia üzerindeki bağlanma bölgelerinde yumuşak doku kitlesi görülmesi, ÖÇB'nin tam olarak yırtığına işaret eder. Kronik olgularda ÖÇB'nin bulunduğu bölgede eklem sıvısı görüntüsü izlenir. Şekil 6-II.

ÖÇB yırtığını işaret eden diğer bir bulguda şudur. ÖÇB'nin sağlam olduğu dizlerde AÇB'da sağlam ise AÇB alınan görüntülerde düzgün bir bant olarak izlenmesi gerekir. ÖÇB'nin kopuk olduğu dizlerde AÇB bu düzgünlüğünü kaybederek bükülür (Şekil 6-II). AÇB'nin bu görüntüsü dolaylı olarak ÖÇB'nin yırtığını işaret eder(161).



Şekil 6-II : Kronik ÖÇB yetmezliğinde alınan T2-ağırlıklı sagittal kesit görünümü.

A) Ok başları AÇB'ın düz olmayıp büküldüğünü göstermektedir. Bu görüntü dolaylı olarak ÖÇB'ın yırtığını işaret etmektedir. Yıldız işareti normalde ÖÇB'ın izlenmesi gereken bölgedeki efüzyonu göstermektedir. (Hossein Firooznia. Knee. MRI and CT of the Musculoskeletal System. Ch 20. p.758. Firooznia et al [ed]. New York, Mosby Year Book, 1992).

MR, ÖÇB'da oluşan hasarın saptanması yanında beraberinde oluşacak radyolojik yöntemlerle saptanamayan eklem kartilajı ve subkondral kemik hasarının saptanmasında değerli bilgiler verir. Yalnızca MR ile saptanan bu görüntülerin en yaygın olanı kemik beresi (bone brush) olarak isimlendirilen, subkondral kemiğe ulaşmayan trabeküler yapıdaki mikrokırıklardır. Bu görünüme subkondral kemiğe ulaşan kırık hatları ve lokal kırıkardak lezyonları daha az sıklıkla eşlik eder. Bu görüntülere kronik ÖÇB yırtığı ile birlikte % 80 oranının üzerinde rastlandığı bildirilmektedir(45). En sık olarak lateral femoral kondilin orta bölümü ve lateral plato tibia'nın posterior bölümünde saptanır(250,254).

Anatomik yerleşimi ve kronik vakalarda daha sık görülmesi gözönüne alınırsa, kemik yapıda oluşan bu hasarın tibianın anterolateral çıkığı sırasında meydana geldiği ve kronik anterolateral instabilitesi bulunan hastaların geçirdikleri akut instabilite atakları ile arttığı düşünülür(249,254).

III. KRONİK ÖÇB YETMEZLİĞİNDE TEDAVİ

Günümüzde Kronik ÖÇB yetmezliğinde tedavi yaklaşımı konservatif ve cerrahi tedavi ana başlıklarında incelenir. Genel tedavi seçenekleri şunlardır:

- 1- Konservatif Tedavi
- 2- Cerrahi Tedavi
 - 1) Ekstraartiküler yaklaşım
 - 2) İntraartiküler yaklaşım
 - 3) İntra + Ekstra artiküler yaklaşım

1. KONSERVATİF TEDAVİ

Kronik ÖÇB yetmezliği bulunan hastada, konservatif tedaviye karar verildiğinde dizin yüksek oranda bulunabilecek diğer ek patolojileri açısından daha dikkatlice incelenmesi gereklidir.

Konservatif tedavinin başlıca endikasyonunu yaşam sivilini ve aktivitesini dizinde ağrı, şişlik ve instabilite ataklarına izin vermeyecek şekilde yeniden düzenlemeyi kabul eden hastalar oluşturur. Bunun yanında diğer diz yapılarında da herhangi bir patolojinin bulunmaması şarttır(135).

Konservatif tedavinin ana başlıklarını egzersiz, diz fonksiyonlarını yönlendirmek, breys ve hasta eğitimi oluşturur.

Tedavi, akut ataklar sonrası dizde oluşan enflamasyonun çözülmesini dizin tam hareket açıklığını kazanmasını ve kas kontrolünün sağlanmasını takiben hemen başlanmalıdır. Soğuk uygulama ve kompresif bandaj ağrı ve şişliği azaltır. ROM (range of motion) egzersizleri diz hareket açıklığını sağlamak için önerilir. Hareket açıklığı kazanılamıyor, özellikle

ekstansiyon kısıtlılığı mevcut ise ekstansiyon kısıtlılığına yönelik tanısal ve cerrahi girişimler için endikasyon doğar.

Quadriceps ve hamstring kasları için isometrik egzersizler motor kontrol ve atrofiyi azaltmak için ilk önce başlanmalıdır. Yardımcı yürüme cihazları (koltuk değneği, baston vs) dizin inflamasyon döneminde önerilir. Agresif rehabilitasyona, inflamasyon çözüldüğü ve dizde tam hareket açıklığı kazanıldığı zaman başlanmalıdır(135).

Normalde hamstring ve quadriceps kas güçlerinin oranı yaklaşık olarak 2:3 dür. ÖÇB yetmezliği bulunan dizde rehabilitasyon yaklaşımı hamstring kas gücünü arttırmaya yönelik olup, bu oran 1'e getirmeyi amaçlar. Açık ve kapalı kinetik zincir egzersizleri kuvvet ve dayanıklılığı arttırmak için kullanılabilir(150). Hamstring ve quadriceps için tek başlarına açık kinetik zincir egzersizleri kullanılabilir. Patello-femoral semptomların gelişmemesi için açık zincir egzersizleri sırasında dikkatli olunmalıdır(152,257).

Hastalara yüksek risk içeren aktivitelerden 6-12 hafta kaçınılması öğütlenmelidir. Operasyon gerektirmeyen diğer kapsüler ve ligamentöz yapılarda hasarı bulunan (bu sıklıkla ikinci derece İYB hasarıdır) hastaları daha uzun süre korumak gereklidir. Fakat bu süre açık olarak tesbit edilmemiştir(145).

Aktiviteye dönüşte fonksiyonel breys kullanımı hastalara yardımcı olur. Çoğu hasta breys kullanımı ile fonksiyonlarının düzeldiğini belirtmelerine karşın breys kullanımının etkisi tam olarak anlaşılamamıştır. Dizin fonksiyonel aktivitesi sırasında breysin istenmeyen diz hareketlerini fiziksel olarak engellediği düşüncesi şüpheyile karşılanmaktadır. Çoğu çalışma göstermiştir ki; diz breysleri tibia'nın öne yer değiştirmesini düşük kuvvetlere karşı koyarak önlemesine karşın fonksiyonel aktiviteler karşısında yetersiz kalmaktadır(54,208,273). Breys uygulaması cilt reseptörlerini uyarak diz proprioepsiyonunu arttırıyor olabilir(135). Ayrıca hastanın korunması gereken bir ekleminin varlığını hatırlatarak kendisini korumasına yol açtığı düşünülebilir. Etkisi tam olarak belirlenmemiş olması nedeniyle breys kullanımı nadiren dizinde kayma ve burkulma atakları geçiren hastalar için saklanmalıdır(145).

Diğer önemli bir komponent hastanın yaşam stilini düzenlemek-

tir. Hastaya, ağrı ve şişlik ile seyreden diz burkulması ataklarına yol açacak aktivitelerden uzak kalması önerilir. Bu durumun sık tekrarı sekonder stabilizatörlerde oluşacak ek hasar ile birlikte menisküs ve kıkırdak tahribatını arttıracaktır. ÖÇB yetmezliği bulunan diz üzerine aşırı yük bindirecek hareketler atlama, sıçrama, ani dönüş, ani yavaşlama veya hızlanma hareketleridir. Hasta, aktivitesini ağrı ve şişlik atakları ile kendini gösteren dizinin burkulmasını engelleyecek düzeyde düzenleyemiyor ise konservatif tedaviden fayda görmediği düşünülerek cerrahi tedavi yaklaşımları ön plana alınmalıdır.

Aktif genç yetişkinlerde konservatif tedavinin başarısız sonuçları bu yaş grubunda cerrahi tedavi seçimini öne çıkarmaktadır(14,15,31). Orta yaş grubu içinde düşük aktivite seviyesinde cerrahi ve konservatif tedavinin karşılaştırmalı klinik çalışmalarında birbirine yakın sonuçlar rapor edilmektedir(15). Bu yaş grubu ve aktivite seviyesinde operasyon önerilmemekle birlikte genel yaklaşım hastanın yaşını, spor aktivitesini, eklem stabilitesini, şikayetlerini, gelecek zamandaki aktivite beklentisini tümü ile değerlendirip karar verecek kişinin hasta ve hekim olduğudur(59,64,65,145).

2. CERRAHİ TEDAVİ

2.1. Ekstraartiküler Yaklaşım

İliotibial bandı kullanarak ekstraartiküler yaklaşım ile, oluşan anterolateral instabiliteyi ortadan kaldırmaya yönelik ilk girişim Galway ve arkadaşları tarafından önerilmiştir(98). 1970'li yıllarda, diz ekstansiyondan fleksiyona getirilirken öne sublukse olan lateral platonun redüksiyonunun pivot shift fenomenine yol açtığı düşünülmekteydi ve bunun önlenmesinin ise ekstraartiküler yaklaşımla mümkün olabileceği düşüncesi yaygındı. Tanımlanan orjinal metotta tabanı Gerdy tüberkülüne oturan 8 1/2 inch(21,59 cm) uzunluğundaki iliotibial band bölümü, DYB'ın altından geçirilmişti. Bağı (oluşturulan) statik pozisyonu, dizin rotasyon aksının arkasında yer aldığından, diz ekstansiyonda iken lateral platonun sublukseasyonunu önleyici bir görev görmekte idi.

Temeli yukarıda belirtilen düşünceye dayanan teknik daha sonra

McIntosh tarafından yeni değişikliklerle geliştirildi(165).

Losee(164), Ellison(75), Andrews ve Sanders(16) tarafından da değişik modifikasyonlarla yeni teknikler sonraki yıllarda önerildi. Diz biomekaniği ve ÖÇB yetmezliğinin yol ağtığı instabilitenin değerlendirildiği biomekanik çalışmalar ekstraartiküler yaklaşımın sadece tibianın femur üzerinde anterolateral hareketini sınırladığını göstermektedir(11,167). Ekstrartiküler yaklaşım, tibianın öne hareketini önlemediği ve normal diz mekaniği içinde bulunan tibianın rotasyon hareketlerini kısıtladığı için normal diz fonksiyonları engeller(11,160,167).

Vail, sadece Ekstraartiküler rekonstrüksiyon uyguladığı kronik ÖÇB yetmezliği bulunan 112 hastasının ortalama 7,6 yıl (24 ay - 15 yıl) takibi sonunda % 38 oranında instabilite şikayetlerinin tekrarladığını, % 36 oranında tekrarlayan efüzyon şikayeti ile % 61 oranında ara ara ağrı şikayetinin olduğunu % 79 oranında radyolojik olarak gonartroz saptadığını ve hastalarının % 25'inin bu şikayetlerle ilgili olarak yeniden ameliyat edildiğini belirtmektedir. Sonuç olarak ekstraartiküler yaklaşımın pivot shift fenomenini önleyerek dizin tekrar hasar görmesini engellediğini fakat normal diz fonksiyonlarını sağlamaktan uzak olduğunu belirtmektedir(276).

Ekstraartiküler yaklaşımın endikasyonlarının sınırlı olması gerektiğini düşünen otörler genelde:

1- Epifiz plağı açık, genç semptomatik ÖÇB yetmezliği bulunan hastalarda

2- Vaktinin çoğunu evde geçiren yaşlı hastalarda

3- Diğer diz bağlarında, anatomik restorasyona izin vermeyecek derecede laksitesi bulunan hastalarda

bu yöntemin kullanılması gerektiğini düşünmektedirler(90,145,276).

2.2. İntraartiküler Yaklaşım

Bu yaklaşım tümüyle, kaybolan ÖÇB yerine onunla aynı işlevi görecek yapıda benzer bir bağ oluşturmak amacı ile rekonstrüktif bir yapı oluşturmaya yöneliktir. Bu amaçla geliştirilen ameliyat teknikleri genel başlıkları ile aşağıda belirtilmiştir.

- a) Çift insizyonla miniartrotomi tekniği
- b) Çift insizyonla artroskopik yardımcı teknik
- c) Tek insizyonla miniartrotomi tekniği
- d) Tek insizyonla endoskopik teknik

Çift insizyonla miniartrotomi tekniği; diz önünden yapılan mini artrotomiye ek olarak, uyluk distalinden lateral ikinci bir insizyonla lateral femur kondilinin metafiz bölgesinin ortaya konmasından dolayı bu adı alır. Özelliği tibial ve femoral tünellerin tüm kalınlığı boyunca dışardan eklem içine doğru açılmasıdır.

Çift insizyonla artroskopik yardımcı teknikte; intraartiküler işlemler miniartrotomi yapmadan, artroskopik olarak yapılır. Femur laterali yine insize edilir ve kemik tüneller dışardan içeriye doğru kemiklerin tüm kalınlığı boyunca açılır. Graft yerleştirildikten sonra yine çift insizyonla miniartrotomi tekniğinde olduğu gibi dışardan çeşitli fiksasyon materyalleri kullanılarak tesbit sağlanır.

Tek insizyonla miniartrotomi tekniğinde; diz fleksiyonda iken, açılan artrotomi aralığından femoral tünel, diz içinden dışarı doğru oyulur. Femoral tünelin uzunluğu patellar tendon greftinin kemik blok uzunluğundan biraz fazla (35 mm) oyulduğundan lateral femur korteksi perfore edilmiş olmaz. Ucu kör, yarım bir tünel açılmış olur ve lateral insizyona gerek kalmaz. Tibial kanalın açılması ve tibial fiksasyon değişiklik göstermez.

Tek insizyonla endoskopik teknikte; artrotomi ve lateral insizyon yapılmaksızın tüm işlemler artroskopik olarak yapılır. Önce tibial kanalın yeri artroskopi yardımıyla görülerek ve özel aletlerle tesbit edilip tibia platosuna 45°-60°'lik açıyla 9-11 mm'lik kemik tünel açılır. Bu tünel den sokulan aletlerle intraartiküler işlemler gerçekleşir. Bu teknikte patellar tendon allogrefti veya sentetik bağların kullanılması mümkündür.

Değişik tekniklerle yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonunda yine değişik bio ve sentetik materyallerin kullanılması ile yapılan operasyon sonuçlarının birbirinden bağımsız olarak yayınlanmış olması teknik olarak seçilmesi gerekenin hangisi olması gerektiği konusunda cerrahları şüphede bırakmaktadır.

Buna karşın sadece tekniğin karşılaştırıldığı ve Patellar tendon'un greft olarak kullanıldığı çalışmalar şunlardır.

Harner, tek insizyonla endoskopik teknik ile çift insizyonla mini-artrotomi tekniğini karşılaştırdığı çalışmasında her iki grupta, subjektif ve objektif kriterlere göre değerlendirildiğinde anlamlı bir farklılığa 2 yıllık takip sonunda rastlamadığını bildirmektedir. Bununla birlikte klinik olarak kozmetik ve normal quadriceps fonksiyonlarına daha hızlı olarak kavuşmak için ikinci insizyona gerek olmamasının tek insizyonla endoskopik tekniğin üstünlüğü olduğu belirtilmektedir(118).

Tandoğan(262), kronik ÖÇB yetmezliği bulunan hastalarını PT otogrefti kullanarak bir bölümünü çift insizyonla miniartrotomi tekniği ile diğer bölümünü tek insizyonla endoskopik teknik ile ameliyat etmiş ve ortalama 12 aylık takip sonunda her iki grup arasında stabilite, dizin hareket açıklığı ve greft ile tesbit için kullanılan vida arasındaki açılanma yönünden farklılık saptamamakla birlikte, diz hareket açıklığına daha erken sürede ulaşılması ve kozmetik yönden, tek insizyonla endoskopik tekniğin seçilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Shelbourne PT otogreftini kullandığı tek insizyonla miniartrotomi ile tek insizyonla artroskopik yardımcı tekniği karşılaştırdığı çalışmasında her iki tekniğin agresif postoperatif rehabilitasyon protokolü ile kombine edildiğinde, erken klinik sonuçlarının kabul edilebilir derecede birbirine yakın olduğunu belirtmektedir(236).

Buss(47) ve Aglietti(3) kronik ÖÇB yetmezliği bulunan hastalarını Patellar tendon otogrefti kullanarak, artroskopik yardımcı teknik ile ameliyat etmişler ve en az 2 yıllık takip sonucunda literatürde artrotomi teknikleri ile rekonstrükte edilen ÖÇB yetmezliği sonuçlarını karşılaştırarak patellofemoral ağrı ve hareket kısıtlılığının artroskopik yardımcı teknik kullanıldığında daha az görüldüğünü bildirmişlerdir.

Harilainen(116), kronik ÖÇB yetmezliği bulunan hastalarını PT otogrefti kullanarak bir bölümünü artroskopik yardımcı teknik ile diğer bölümünü artrotomi tekniği ile ameliyat etmiş ve ortalama on altı aylık takip sonucunda hastaları diz stabilitesi açısından değerlendirdiğinde artroskopik asiste teknik ile ameliyat edilenlerde tibia'nın öne yer değiştirme miktarının bu grupta daha az olduğunu bildirmiştir.

2.2.1. ÖÇB Rekonstrüksiyonunda Ototgreft Kullanımı

Günümüzde kullanılan otogreft dokularını, patellar tendon, semitendinosus, gracilis tendonu ve iliotibial band oluşturur. Özellikle seçilecek otogrefti belirlemedeki faktörler şunlardır: Ototgreftin alınması ve yerleştirilmesi, otogreftin alınmasına bağlı oluşacak şikayetler, greftin güç ve dayanıklılığı, gerilim özelliği, tesbiti ve postoperatif rehabilitasyona cevabı(261).

Noyes, çeşitli biyolojik dokular üzerinde yaptığı mekanik dayanıklılık çalışmasında; 14-15 mm genişliğindeki kemik-patellar tendon-kemik greftinin ÖÇB'a göre % 68 oranında daha güçlü olduğunu göstermiştir. Bu arada semitendinosus ve gracilis tendonu ÖÇB'ın gücüne % 70 ve % 49 oranına dek ulaşabilmişler iken 18 mm genişliğindeki distal iliotibial tract bandı % 44 oranına ulaşabilmiştir(192).

Ototgreftler içerisinde, patellar tendonun 1/3 orta bölümü kemik bağlantıları ile birlikte en çok tercih edilendir(206). Onu bir veya iki hamstring tendonu ikinci sırada izler. İliotibial band yetersiz gücü ve uygulanma güçlüğü nedeniyle nadiren seçilir(123).

Patellar tendonun avantajları, gücü, kolaylıkla uygulanabilir olması, kemik bağlantıları sayesinde vidalarla femur ve tibia'ya güçlü şekilde bağlanabilmeleri ve bu bağlantıların hızlı kaynaması ile sonrasında da bu gücünü koruyabilmesi ek olarak da erken hızlı rehabilitasyon programlarına uygunluk gösterebilmesidir(7,192,206).

Patellar tendon yerine, hamstring tendonlarının kullanılmasının da çeşitli avantajları vardır. En büyük avantajı Patellar tendonunun greft olarak alınması nedeniyle oluşacak ekstansör mekanizmanın hasarından ve sık olarak karşılaşılan postoperatif patellar ağrı, quadriceps zayıflığı daha az sıklıkla da olsa görülen patellanın fraktür ve patellar tendon hasarından korumasıdır(40,71,223,224,283). Ek olarak hamstring tendonlarının otogreft olarak hazırlanması teknik olarak daha kolaydır. Dezavantajı, daha büyük elastikiyet oranına sahip olması ve kemiğe bağlantısının zayıf olup uzun zaman almasıdır.

ÖÇB rekonstrüksiyonunda otogreftlerin kullanımı ile ilgili çalışmaların sonuçlarını karşılaştırmak güçtür. Çünkü bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda otogreft farklılığının yanı sıra otörler tarafından farklı teknikler kullanılmıştır. Buna karşın otogreftlerin kullanıldığı karşılaştırılmalı çalışmalar kısıtlı sayıdadır.

Specchiulli(248) ve Holmes(121) uzun dönem sonuçlarını yayınladıkları yayınlarında, patellar tendon ile semitendinosus tendonu kullanılarak yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonu sonucunda hastalarda gözlenen şikayetler yönünden her iki grup arasında farklılığa rastlamaz iken, PT kullanıldığı hastaların daha yüksek aktivite seviyelerine ulaştığı ve stabilite yönünden semitendinosus kullanılan hastalara göre daha başarılı sonuçlara ulaşıldığını tesbit etmiştir.

Marder, patellar tendon ile semitendinosus ve gracilis tendonunu birlikte kullanarak ÖÇB rekonstrüksiyonunu gerçekleştirdiği 72 hastanın en az 2 yıllık sonuçlarını verdiği yayınında subjektif ve objektif kriterlere göre değerlendirdiğinde belirgin bir farklılık olmadığını belirtmektedir(166). Otero benzeri bir çalışmasında her iki otogreftinde iyi bir seçim olduğunu fakat patellar tendon ile yapılan rekonstrüksiyonun Semitendinosus+Gracilis tendonuna göre diz stabilitesini daha iyi sağladığını belirtmektedir(204).

ÖÇB REKONSTRÜKSİYONUNDA KULLANILAN PATELLAR TENDONDA MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLER

Deneyisel çalışmalar, transplantasyon sonrası patellar tendon greftinin başlangıçta diz içi yumuşak dokulardan köken alan (infrapatellar fat pad ve sinovium) vasküler sinovial bir doku ile çevrelendiğini göstermiştir(22,57). Bu sinovializasyon işlevi, transplantasyonu takiben ilk 4-6 hafta içinde gerçekleşir. Bu sırada merkezi avasküler greft iskemik nekroz dönemindedir. Vaskülarize sinovial dokudan ilerleyen damarlar grefte penetre olarak revaskülarizasyonu sağlarlar. Revaskülarizasyon cevabı, hücresel proliferasyon ile greftin yenilenmesini sağlar. Revaskülarizasyonun tümü ile gerçekleşmesi 20.haftaya dek sürer.

Tavşanlarda yapılan klasik deneyisel çalışmalar ile transplante

edilen patellar tendon otogreftinin bağı dönüşümü gösterilmiştir. Bu değişim 30 hafta içinde gerçekleşir ve hücre morfolojisi, kollojen profili ve bağlanma tipi, glikozaminoglikan içeriğindeki belirgin değişim ile karakterizedir. Bu değişim greftin, morfolojik ve histolojik yapısı ile normal ÖÇB'a benzemesi ile sonuçlanır(113,173).

Deneyssel çalışmalar(57,239) transplantasyonu takiben greftin gerime karşı gösterdiği dirençte meydana gelen azalmanın, greftin şekillenmesi ile birlikte ortadan kalktığını göstermektedir. Patellar tendonun tibial ve femoral tüneldeki morfolojik değişiminin fizyolojik bağ-kemik bağlantısını sağlayan özel yapısını kazanmasının 4 ay sonunda tamamlandığı deneyssel çalışmada gözlenmiştir(206).

2.2.2. ÖÇB Rekonstrüksiyonunda Allogreft Kullanımı

İlk bakışta allojenik dokuların kullanımı iyi bir fikir gibi görünmektedir. Günümüzde kullanılmak üzere çeşitli dokulardan hazırlanmış formları mevcuttur. Aşil tendonu, kemik -patellar tendon- kemik, hamstring ve fascia lata bu amaçla allogreft olarak kullanılmıştır. Anestezi öncesi hazırlanmış olması operasyon zamanını kısaltmakla kalmaz ayrıca anestezi ve turnike zamanını kısaltarak buna bağlı postoperatif komplikasyonları azaltır.

Buna karşın özellikle AIDS virusu için vektör olma riski 1:1.667.700 oranına düşürülse de tamamıyla ortadan kaldırılamamıştır(44). Hazırlanmasındaki teknik güçlükler ve yüksek maliyet diğer bir dezavantajıdır(219).

Allogreft kullanımında klinik çalışmalar yanında yapılan deneyssel çalışmalarda da görüş birliği sağlanamadığı görülmektedir.

Jakson koyunlar üzerinde yaptığı çalışmada 6. ayda allogreft PT dokusunun, vaskülarizasyon ve dayanıklılık açısından otogreft PT ile arasında anlamlı bir farklılık olmadığını belirtirken, Shinoda köpekler üzerinde yaptığı benzeri bir çalışmada aynı yargıya varmıştır(138,241).

Zimmerman koyunlar üzerinde allogreft kullanımının 6 aylık takibi sonucunda tüm greftlerde ileri derecede gevşeme ve mekanik yetersizlik saptadığını bildirmiştir(286). Allogreft kullanılarak hayvanlar üzerinde

yapılan deneysel çalışmalar sonunda alınan başarısız sonuçlara literatürde rastlanmaktadır(278).

Klinikte Allogreft kullanımı ile ilgili çalışmaların kısa dönem sonuçları literatürde bulunmaktadır(133,159,176). Buna karşın karşılaştırmalı klinik çalışmalara nadiren rastlanır.

Shino, 18 aylık sonuçlarını karşılaştırdığı 92 hasta üzerindeki çalışmasında PT allogreft kullanımı ile otogreft kullanımına göre diz stabilitesinin daha iyi tesis edildiğini ve quadriceps kas gücünün daha kısa sürede sağlandığını bildirmektedir(240). Benzeri bir çalışmada; Saddemi, en az 2 yıllık takibini içeren 50 hasta üzerinde allogreft kullanımı ile otogreft kullanımını karşılaştırdığında her iki grup arasında istatistiki farklılık bulmadığını bildirmektedir(226).

Allogreft kullanımı ile ilgili tartışmaların devam edeceği görülmektedir. Buna karşın allogreftin ilk seçenek olarak kullanılması için uzun dönem karşılaştırmalı çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

2.2.3. ÖÇB Rekonstrüksiyonunda Sentetik Materyallerin Kullanımı

ÖÇB rekonstrüksiyonunda sentetik materyallerin kullanımına ilgi 20. yy'ın başlarında başlamasına rağmen ancak 1970'li yıllarda bu konudaki araştırmalara ilgi artmıştır(33) Sentetik materyallerin bu amaçla kullanılan diğer materyallerle karşılaştırıldığında birçok teorik avantaja sahip oldukları düşünülür.

1) Otojen dokunun korunmasını sağlar (kullanılması düşünülüyorsa)

2) Operasyondan hemen sonrasında rehabilitasyonun başlamasına izin verir

3) Rekonstrüksiyonda kullanılan otogreft başarılı olmadığı ve allogreft kullanımı mümkün olmadığı zamanlar bir diğer seçeneği oluşturur(243).

İdeal olarak seçilecek sentetik bağ; en başta doku uygunluğu tam olmalı ve biomekanik olarak yeterli özellikleri taşımalı, uygulandığında ileri derecede enflamatuar cevap oluşturmamalı, fibröz dokunun gelişimini indüklemeli, mutajenik olmamalı ve sistemik yan etki oluşturmamalı-

dır(141).

Bu amaçla geliştirilmiş olup günümüzde kullanılan çeşitli sentetik materyaller mevcuttur.

I. Dacron Bağ Protezi: Poliester yapısında olup 8 mm genişliğinde üretilmiştir. Ortopediye ilk girişi akromio-klavikuler çıkıklarda korakoklaviküler bağ yerine kullanılmasıyla olmuştur(33). Beraberinde kullanılan biyolojik grefti güçlendirmek amacı ile de kullanılmış fakat klinik sonucu anlamlı bulunmamıştır(110).

İncelediğimiz literatürlerin tümünde 4-5 yıllık sonuçlarını yayınlayan otörler yüksek oranda kopma nedeniyle ÖÇB rekonstrüksiyonunda Dacron bağ protezinin kullanılmasını önermemektedirler(12,102,218,279). Buna karşın Gür, kronik ÖÇB yetmezliğinde ekstraartiküler yaklaşım ile birlikte Dacron bağ proteziyle ÖÇB rekonstrüksiyonu uyguladığı 33 hastanın, ortalama 3 yıllık takibi sonunda, bu yöntemin ÖÇB rekonstrüksiyonu için iyi bir metod olduğunu belirtmektedir(114).

II. Gore-Tex Bağ Protezi: Politetrofloroetilen'den oluşmuş liflerin saç örgüsü tarzında örülmesi ile meydana getirilmiştir. Aşınma ve diğer komplikasyonlarını azaltmak için yeni jenerasyonları geliştirilmiştir.

Paulos, 268 hastaya uygulanan Gore-Tex'in ortalama 4 yıl takibinde zamanla komplikasyonlarının artması nedeniyle kullanımının sınırlandırılması gerektiğini bildirmektedir(211).

III. Leeds-keio Bağ Protezi: Poliester poli etilen tereflat yapısında açıklığı bulunan çapraz örgü şeklindedir. İçine otojen dokuların girip ilerleyebileceği bir iskelet oluşturma fikrinden doğmuştur(25).

Literatürde verilen orta dönem sonuçları diğer sentetik bağlara göre umut verici görünse de yine de gevşeme ve kopma önemli bir sorun olarak kalmaktadır(95). Dandy, 6 yıllık takip sonuçlarının hayal kırıklığı yarattığını bildirmektedir(62). Avantajları (yüksek dayanıklılık, fabrikasyon imalat ve depolanma kolaylıkları) nedeniyle yeni tür sentetik materyallerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

2.2.4. *Biolojik Greftlerin-Sentetik Materyallerle Güçlendirilerek Kullanımı*

Biolojik greftlerle birlikte kullanılmak üzere geliştirilen sentetik destekleyicilerin

- 1) Biolojik greftin yükünü paylaşması
- 2) Grefte uygun yapısal ve malzeme özelliklerini taşıması
- 3) Greftin ilk tesbitini kolaylaştırıcı bio uyumlulukta olması gereklidir.

Geçici dönemde kullanılan bu desteklerin sonra vücut içinde zamanla emilerek yükü grefte kademeli olarak nakletmeleri amaçlanmıştır(25). Ancak poliglikolik asitten oluşan Dexon greftler bu amaçla kullanıldıklarında 5. haftada tamamen emildikleri için yeterli başarı sağlanamamış, polilaktik asit ile kaplı karbon lifler kullanıldığında da kısa dönemde yeterli başarı sağlanamamıştır(260).

LAD (Ligament Augmentation Device):

Polipropilen yapısındaki filamentlerden örülerek oluşturulmuş bant şeklindedir. 6 ve 8 mm genişliğinde ve 1,5 mm kalınlığında üretilmektedir. Mekanik özellikleri ÖÇB'ye benzer.

Amendola, 66 yetişkin koyun üzerinde yaptığı başarılı çalışmasında, PT allogrefti ve LAD kullanımı sonrası, PT allogreftinin morfolojik, biomekanik ve histolojik sonuçlarını yayınlamıştır(6). Buna göre LAD ile güçlendirilmesi, PT allogreftine güç kazandırıp, geç dönemde oluşan gevşemeyi önlerken, yeniden yapılanma aşamalarında değişime yol açmamaktadır(6,70).

Klinik olarak Noyes, Allogreft kullanımı üzerine 10 yıllık deneyimlerini yayınladığı yazısında LAD kullanımının istatistiki olarak kullanılmayan grup ile karşılaştırılmasında anlamlı bir fark bulmadığını belirtmektedir(187).

Sgaglione semitendinosus ile ST+LAD kullanarak yaptığı ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası 34 ay takibinde anlamlı bir farklılığa rastlamamıştır(229).

Baret PT ve PT+LAD kullandığı hastaların 2 yıllık takibi sonucu PT+LAD kullandığı hastalarda rastladığı komplikasyonlar nedeniyle LAD kullanımını önermemektedir(32).

2.3. İNTRA+EKSTRAARTİKÜLER YAKLAŞIM:

ÖÇB'nin intraartiküler rekonstrüksiyonu ile birlikte yanında ekstraartiküler yaklaşım sıklıkla uygulanmaktadır. Literatür incelendiğinde intraartiküler ÖÇB rekonstrüksiyonuna hangi olgularda ekstraartiküler yaklaşımın eklenmesi gerektiği ve otörlerin bu yöntemi niye seçtiklerine ilişkin net bilgilere ulaşılamamaktadır(90).

Tam hareket açıklığının erken kazanılmasına yönelik hızlı rehabilitasyon programlarının son 10 yıl içinde geliştirilmiş olması, öncelerde intraartiküler rekonstrükte edilen ÖÇB yetmezliği bulunan dizlerde kullanılan greftlere otörlerin yeterince güvenmedikleri ve bu amaçla ekstraartiküler yaklaşımla desteklenmesi gerektiğini düşündükleri yönünde yorumlanabilir. Literatürde intra ve ekstraartiküler yaklaşımların birlikte uygulandığı olgulara ait sonuçların daha uzun takip süreleri içermeleri ve aktif spor yapan olgulara ait olması otörlerin o yıllarda daha stabil ve karşılaşılabilecek travmalara daha dayanıklı bir diz için bu yöntemi kullandıklarını düşündürmektedir.

Daha önceleri, ÖÇB yetmezliği ile birlikte lateral kapsüler yapılarındaki (meniskofemoral ve meniskotibial lateral kapsüler bağlar) hasar yeterince ciddi ise pivot shift'in oluşacağı düşünülmekteydi(52). Pivot shift'in oluşmasındaki önemi bilinen iliotibial bandın, bir bölümünü ÖÇB'nin liflerine uyan bir doğrultuda dış yan bağın altından geçirilerek tibia'ya fiksasyonu sonucu yeterli derecede pivot shift ile birlikte tibianın öne deplasmanının önleneyeceği düşünüldü(52).

Daha sonraki yapılan biomekanik çalışmalar intraartiküler ÖÇB rekonstrüksiyonuna çeşitli nedenlerle otörler tarafından eklenen ekstraartiküler yaklaşımı sorgular hale geldi.

Lipscomb, kadavra dizlerinde gerçekleştirdiği çalışmasında ÖÇB'ı kesik dizlerde yapılan ekstraartiküler yaklaşımın tibianın öne deplasmanını (100 Newtonluk bir kuvvet uygulandığında) engellemede etkisi olmadığını göstermiştir(160).

Matsumoto yine kadavra dizlerinde gerçekleştirdiği çalışmasında sadece ÖÇB'nin kesilmesinin diğer diz yapılarında hasara yol açmadan da pivot shift'e yol açabileceğini bildirmektedir. ÖÇB'ı kesik dizlerde uygula-

dığı intraartiküler rekonstrüksiyon sonucu dizde var olan fizyolojik rotasyon sınırlarına yeniden ulaşıldığını, beraberinde uygulanan ekstraartiküler yaklaşım ile fizyolojik rotasyon sınırlarının kısıtlandığını göstermiştir. Bu kısıtlamanın spor aktiviteleri sırasında ani dönüşlerde fizyolojik rotasyonu engellediği için eklem kartilajı üzerine binen kuvvetleri arttırarak erken artroz gelişimine yol açacak kıkırdak hasarlarını arttıracaklarını belirtmektedir(167).

Amis, tibia'nın öne deplasmanına etkisini incelediği kadavralar üzerindeki biomekanik çalışmasında intraartiküler ÖÇB rekonstrüksiyonu ile beraberinde ekstraartiküler yaklaşım uyguladığı iki grup arasında anterior stabilite üzerine ekstraartiküler yaklaşımın etkisi olmadığını göstermiştir(11).

Son yıllardaki klinik çalışmalar gözden geçirildiğinde farklı sonuçlar ve yorumların varlığına rastlanır(2,187,197,198,215,259,272).

O'Brien, PT otogrefi ile intraartiküler ÖÇB rekonstrüksiyonu uyguladığı 80 hastanın 48'ine ek olarak ekstraartiküler rekonstrüksiyon uygulamıştır. En az 2 yıllık takip sonucu (ortalama 4 yıl) ekstraartiküler yaklaşım uygulanan ve uygulanmayan grup arasında klinik değerlendirme (stabilite testleri ve şikayetleri) ve KT-1000 cihazı ile tibia'nın yer değiştirme miktarını ölçtüğünde, sonuçlarında farklılık bulmadığını belirtmektedir. O'Brien kendi klinik deneyimlerinin ışığı altında ÖÇB'nin intraartiküler rekonstrüksiyonunda greft olarak daha zayıf olan quadriceps tendonu veya iliotibial band kullanımı seçilmesi durumunda ameliyata ekstraartiküler yaklaşımın eklenebileceğini belirtmektedir. Greft olarak patellar tendonun kullanılması durumunda rutin olarak ekstraartiküler yaklaşımın eklenmesini önermemektedir(197,198).

Strum, kronik ÖÇB yetmezliği bulunan 127 olguyu patellar tendon otogrefi ile rekonstrükte etmiş bunların 43'üne ek olarak ekstraartiküler rekonstrüksiyon uygulamıştır. Ortalama 4 yıllık takibi sonunda subjektif (ağrı, şişlik, instabilite şikayetleri ve aktivite kapasitesi) ve objektif (klinik muayene, KT-1000 cihazı ile stabilite tesbiti, radyolojik değerlendirme ve görülen komplikasyonların sıklığı) kriterlere göre değerlendirdiğinde her iki grup arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılığa rastlamadığını bildirmektedir. Sadece, ek olarak ekstraartiküler rekonstrüksiyon

uygulanan grupta 0.5-1.00 cm daha fazla uyluk atrofisine rastladığını belirtmektedir(259).

Noyes'in aşağıda sunulan, literatürdeki en uzun takip süresi ile en fazla hasta içeren çalışması intraartiküler rekonstrüksiyona eklenen ekstraartiküler rekonstrüksiyonun daha iyi değerlendirilmesini sağlar.

Bu çalışmasında patellar tendon allogrefti ile rekonstrükte ettiği 64 hasta (İA grup) ile beraberinde ekstraartiküler yaklaşım uyguladığı 40 hastayı (İA+AE grup) değerlendirmeye almıştır. Her iki grubun ortalama takip süresi 24,5 yıl (14-40)'dır.

- İA grubunda, KT-1000 ile tibianın yer değiştirme miktarını İA-EA grubuna göre belirgin olarak fazla bulunmuştur.

- İA grubundaki hastaların % 67'sinde orta derecede aktivite düzeyinde ve spor aktivitelerinde ağrıya rastlanmaz iken bu oran İA+EA grubunda % 90'a ulaşmaktadır.

- İA+EA grubunda, grefte oluşan gevşeme nedeni ile tekrar operasyon gerektiren hasta oranı % 3 iken (1 hasta), İA grupta bu oran % 16'ya (10 hasta) ulaşmaktadır.

Bu bulgularla birlikte beraberinde ekstraartiküler yaklaşım uygulanan (İA+EA) hastalarda takip sonunda diğer gruba (İA) oranla daha fazla patellofemoral krepitasyon ve ekstansiyon kısıtlılığına rastlanmıştır (% 8-% 18).

Noyes çalışması sonucunda İA+EA rekonstrüksiyonun, İA rekonstrüksiyona göre uzun dönem takibi sonucunda dizleri daha az şikayete yol açarak daha stabil olmasını sağlarken beraberinde daha fazla ekstansiyon kısıtlılığına yol açtığını belirtmektedir(187).

Wilson, semitendinosus grefti ile İA ve EA rekonstrüksiyon uyguladığı 58 hastanın ortalama 2 yıllık takibi sonunda % 93 oranında iyi ve mükemmel sonuç rapor etmiştir(272).

Aglietti patellar tendon otogrefti kullanarak İA+EA rekonstrükte ettiği 44 hastanın ortalama 7 yıllık takibi sonunda % 84 oranında stabilite sağlanmasına karşın başarılı sonucun % 66 oranında kalmasının nedenlerini patellofemoral ağrı ve ekstansiyon kısıtlılığına bağlamaktadır(2).

IV. İZOMETRİK NOKTANIN SEÇİMİ

ÖÇB kompleks bir yapılanma içermektedir. Günümüzdeki rekonstrüktif cerrahi, sentetik materyal olsun, greft olsun tek düz bir bant kullanmaktadır. ÖÇB'nin özellikle femoral yapışma yerinin geniş bir yüzey olması ve bu yüzeye yapışan anteromedial, intermediate ve posterolateral bantların dizin fleksiyon derecelerine göre değişen oranlarda gevşemeleri ve birbirlerinin üzerinde katlanarak spiral bir yol izlemeleri nedeni ile bu yapının tek bir noktaya sabitleştirilen tek bir bant ile taklit edilmesi güçlüğü izometrik noktanın seçiminde karşımıza çıkmaktadır.

ÖÇB için izometrik nokta kavramı, seçilen tibial ve femoral iki nokta arasındaki uzaklığın dizin tüm fleksiyon dereceleri için sabit kalmasıdır. Yapılan biomekanik çalışmalar hiçbir ÖÇB bandının izometrik olmadığını göstermiştir(10,227).

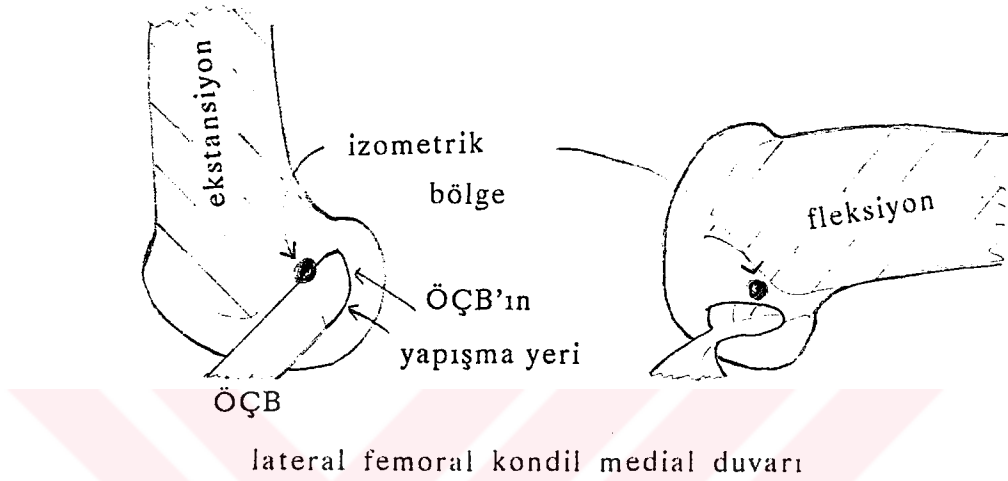
1. FEMORAL TÜNEL YERLEŞİMİ

Biomekanik çalışmalar izometrinin primer olarak, femoral kondil üzerinde tünel yerleşimi ile kontrol edildiğini göstermektedir(122,174).

Bu nokta, Melhorn ve Henning (1987), Penner ve arkadaşları (1988) tarafından ÖÇB'nin femoral yapışma yerinin üst köşesi olarak seçilmiştir(174,213), Odensten ve Gillquist (1985) tarafından yapışma yerinin merkezi olarak alınmıştır(201). Bu nokta anteromedial ve intermediate bantların yapışma yerine uyar ve yapılan bir çalışmada ortalama yer değişiminin anteromedial bant için 4 mm, intermediate bant için 3 mm olarak tesbit edilmiştir(10).

Sağlam dizlerde yapılan en kayda değer çalışmada (Sidles ve

arkadaşları 1988), isometrik nokta; anteromedial ve ara bandın birleşim yerine yakın, ÖÇB orijinin dışında, interkondiler çentiğin çatısının kenarında olarak rapor edilmiştir(242).



Şekil 1.I : Sidles tarafından tanımlanan izometrik bölgenin ÖÇB bantlarının interkondiler çentiğe göre ilişkisi görülmektedir. ÖÇB'nin 3 bandı izometrik nokta çavresinde diz fleksiyona giderken dönmektedir. (Amis AA. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament. J Bone Joint Surg. 73B: 260-4, 1991).

Tüm bu bilgilerin ışığında dizin tam ekstansiyon ile 120° fleksiyon hareketi sırasında greftin doğrusal olarak 3 mm'nin altında yer değiştirmesi greft yerleşimi için izometrik olarak kabul edilir(43).

Biomekanik çalışmalarda, lateral femoral kondil medial duvarı üzerinde tespit edilen uygun izometrik noktanın önünde ve altında 5 mm içinde seçilecek diğer noktalar ile izometrik bölgenin içinde kalınacağı gösterilmektedir(122,174).

Bu bölgenin anteriorunda seçilecek yerleşim diz fleksiyonunda grefte aşırı gerilime neden olur(48,122). Bu gerilim dizde fleksiyon kısıtlılığına, greftin kemik bağlantılarından ayrılarak kopmasına veya aşırı gevşeyerek diz stabilitesinin tekrardan kaybına yol açar. Good ve arkadaşları, tibial ve femoral tünel yerleşim yerleri arasındaki intraartiküler mesafenin

en az olduğu diz fleksiyonda iken greftin tesbitinin yapıldığında bu olumsuz etkinin daha belirgin olarak ortaya çıktığını göstermişlerdir(107). Diğer yünden, femoral kondildeki yerleşimin daha posteriorda seçilmesi durumunda dizin fleksiyonu ile grefteki gevşemenin artacağı bildirilmektedir(175). Melhorn ve Hennign tünel yerleşiminin daha önde ve aşağıda veya daha aşağıda seçilmesinin dizin fleksiyonunda grefte gerginliğe ve dizin ekstansiyonunda aşırı gevşemeye yol açacağını, tünel yerleşiminin daha yukarıda seçilmesinin fleksiyonda gevşemeye, ekstansiyonda gerilmeye yol açacağını göstermişlerdir(174).

2. TİBİAL TÜNEL YERLEŞİMİ

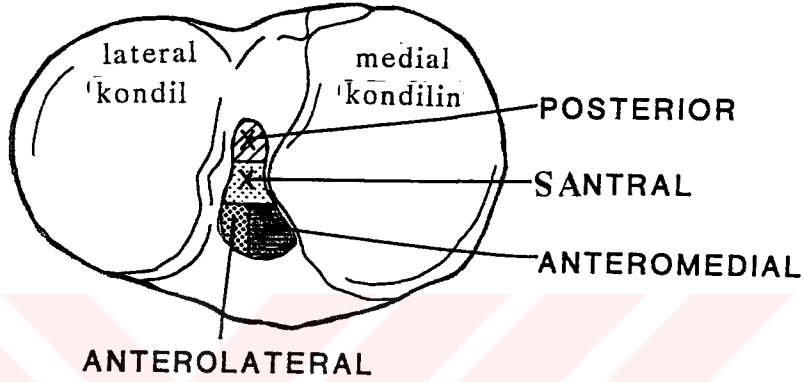
İzometrik greft yerleşimi için öncesinde femoral kondil üzerindeki izometrik noktanın yerleşimi kadar tibia üzerindeki yerleşim noktasının tesbiti de önem taşır.

Yıllar içinde doğru yerleşim noktasının arayışı sürmektedir. 1963 yılında Jones ilk kez intraartiküler ÖÇB rekonstrüksiyonunda patellar tendon grefti kullandığında, PT'ü patellar kemik bloğu ile tibial yapışma yeri bağlı kalacak şekilde serbestleştirerek tibianın ön yüzünden lateral femoral kondülde açtığı tünel içine uzattığından, tibial izometrik nokta tibia'nın ön kenarı olarak belirlenmiş oldu(146). Insall iliotibial band kullanılarak Jones'un önerdiğinden daha arkada uygun bir yatak hazırlanmasını önermekle birlikte bu alan yine de ÖÇB'nin anatomik yerinin önündedir(134). 1982'de Clancy tibial tünel yerleşim noktası için anatomik ÖÇB merkezinin 5 mm anterior ve medialinin seçilmesi gerektiğini belirtir(58). 1985'te Odensten ve Gillquist tibial tünel yerleşimi için orjinal ÖÇB yerleşiminin anatomik merkezini önerir(200).

Howell ve arkadaşları diz tam ekstansiyonda interkondiler çatının gref üzerine bası ve gerginliğe yol açmaması için tibial tünel yerleşiminin daha posteriorda olması gerektiğini belirttiler(125).

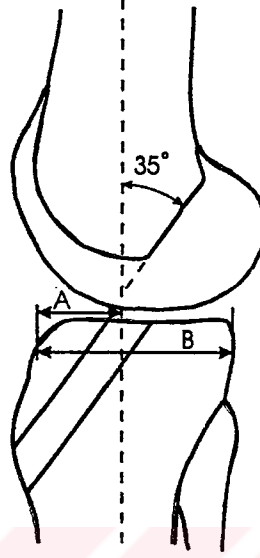
Morgan bu noktanın diz büyüklüğünden bağımsız olarak diz 90° fleksiyonda iken AÇB'nin ön kenarının 7 mm anterior'u olarak seçilmesini önermektedir(183). Bu esas üzerine düzenlenmiş enstrüman sistemi bulunmaktadır (Arthrex, Transtibial ACL/PCL System).

Tibial tünel yerleşiminin, 3 boyutlu plato tibia üzerinde 3 planda da açık ve net olarak belirlenmesi gerektiği açıktır. Transvers planda izometrik noktanın tesbiti için yapılan biomekanik çalışmalarda bu nokta, normal   B'ın anteromedial liflerinin anatomik olarak plato tibia üzerindeki yerleşim yeri olarak belirtilmektedir(227,282) (şekil 2.I).



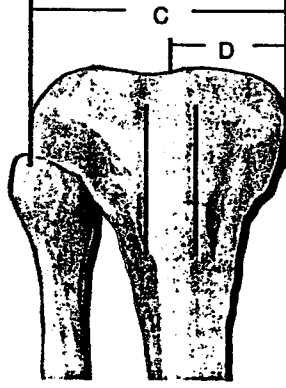
şekil 2.I :   B'ın tibia üzerinde anatomik yerleşimi görülmektedir. İzometriyi sağlayan bölge yapışma alanının anteromedial bölümüdür. Tünelin tibia üzerindeki çıkış ağzı bu bölge üzerinde bulunmalıdır. (Sapega AA, Moyer RA. Testing for Isometry during Reconstruction of the Anterior Cruciate ligament. J Bone Joint Surg. 72-A: 259-60, 1990).

Sagital planda uygun tünel yerleşimi açık ve net olarak son yıllarda tesbit edilmiştir. Bu yerleşim interkondiler çatının eğimi ile aynı paralellikte ve eğim doğrusu tibial tünelin  n kenarının anteriorunda olmalıdır. Bu yerleşim yeri klinik çalışmalarla onaylanmıştır(9, 38, 106, 125, 137, 221, 253, 282) (şekil 2-II).



Şekil 2.II : Önerilen ideal tibial tünel yerleşimi görülmektedir. Yüzde olarak tesbiti ($A/B \times 100 = \% 40$) Tibial tünelin ön kenarı yaklaşık olarak plato tibia'nın $\% 40$ uzaklığından fazla olmalıdır. (Jackson DW. Tibial Tunnel Placement in ACL Reconstruction. Arthroscopy 10: 124-8, 1994).

Romano koronal planda tibial tünel yerleşimi için platonun tüm genişliğinin $\% 45$ oranında medial yerleşimini önerir(221). Medial-lateral tünel yerleşimi için Vanmeter ve arkadaşları(277) AÇB'nin lateral kenarını klavuz olarak seçerken, diğer otörler ÖÇB kalıntılarının plato tibia üzerindeki bölümünü, dolayısıyla anatomik yerleşimini klavuz alırlar(55,72) (Şekil 2-III).



Şekil 2.III: Koronal planda Romano'ya göre tünel yerleşimi

C= Tüm platonun uzunluğu

D= Medial tibia platosunun medial kenarından tünel merkezine kadarki uzaklığı

$D/C \times 100 = \text{ML \% yerdeğişimi}$. (Romano UM, Graf BK, Keene JS, Lange RH. Anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med. 21:415-7, 1993).

- Femoral tünel yerleşimi için seçilecek alanın küçük bir bölge olmasına karşın plato tibia üzerinde sagital planda nispeten daha geniş bir alan bulunur. ÖÇB'in anatomik yapışma yerinin ön veya arka kenarında herhangi bir noktanın seçilmesi, femoral izometrik bölgeyi değiştirmez(280). Tibia üzerinde bölgenin daha posteriorunda bir bölge seçilmesi greftin daha vertikal olarak yerleşimine yol açar(119).

- Hoogland ve Hillen ÖÇB'in plato tibia üzerinde yapışma yerinin anterior bölümünün tünel yerleşimi için seçilmesi durumunda greftteki boy değişiminin en az olacağını belirtmekte ve bu bölgenin daha anteriorun seçilmesi durumunda, dizin tam ekstansiyonunda grefte gerilme, dizin fleksiyonu ile grefte aşırı gevşeme oluşacağını bildirmektedir(122).

- Howell ve arkadaşları tibial tünel yerleşiminin belirtilen bölgenin daha anteriorunda alınması durumunda greftin dizin tam ekstansiyonunda interkondüler çatı üzerine bası oluşturarak greftin sıkışacağını ve dizin ekstansiyonunu engelleyeceğini belirtmektedir(124).

- Tibial tünelin koronal planda belirtilen yerleşiminden daha late-

ralde seçilmesi, lateral kondilin medial duvarının grefti sıkıştırmasına yol açar(101).

- İzometri kavramı, diz bağ rekonstrüksiyonunun en önemli biomekanik prensibini oluşturur.

- Rekonstrüksiyonun amacı, ÖÇB yerine dizin tam hareket açıklığı içerisinde (0° - 135° fleksiyon) stabilitesini sağlayan bir bağ oluşturmaktır. Bu ise en başta greftin femur kondili ve plato tibia üzerine uygun şekilde yerleştirilmesi ile mümkündür.

Radyolojik olarak çekilen grafilerde koronal ve sagittal planda tünel yerleşiminin tesbit edilmesine yönelik çalışmalara karşın, Müezzinoğlu(184) üç boyutlu komputelize tomografi rekonstrüksiyonlarıyla ÖÇB tamirindeki tünel yerleşimlerinin isometrik olup olmadığını böylece greftin yerleşiminin klinik başarıya ne derecede etkileyeceğini belirlemenin mümkün olduğunu belirtmektedir.

V. REHABİLİTASYON

Dize yapılacak rekonstrüktif operasyon sonrası rehabilitasyonun önemi herkes tarafından bilinmektedir. Bununla beraber rehabilitasyon programlarının zamanı ve uygulanabilirliği bazı nedenlerle kısıtlanmaktadır. Tamir edilmiş veya rekonstrükte edilmiş ÖÇB'nin ek travmalara maruz kalmayacak şekilde iyileşmesi için korunması gerektiği düşünülürken, iyileşme dönemindeki immobilizasyonun birçok problemide beraberinde getirdiği bilinmektedir.

Önceleri diz alçı ve atel içine alınarak iyileşme dönemindeki bağ korunurken, son 10 yılda operasyon sonrası erken dönemde harekete izin verme düşüncesi kabul görmektedir. Bu düşünce ile terapist veya hasta tarafından pasif diz hareketleri başlanırken, alet yardımı ile sürekli pasif hareketler başlanmakta ve beraberinde aktif kas kontrolü altında egzersiz programları geliştirilmektedir. Bununla beraber sürekli pasif fleksiyon ve ekstansiyon hareketi sağlayan cihazların kısa ve uzun dönem kullanımları arasında belirgin fark gösterilememiştir(193,217). Erken dönemde cihazlı pasif hareket ve aktif hareket içeren rehabilitasyon programları ile yapılan karşılaştırmalı bir çalışmada her iki grup arasında anlamlı bir farklılığa rastlanılmamıştır(222).

Bağ rekonstrüksiyonundan sonra olabildiğince erken dönemde, quadriceps aktivitesine kısıtlamadan izin verilmesini önerenler vardır(145). Bununla birlikte çoğu yayında dizin yaklaşık 50° fleksiyon ile tam ekstansiyon aralığında quadriceps kasının, ÖÇB ile antagonist olarak işlev gördüğü bildirilmektedir(199,285). Bu yüzden çoğu cerrah son yıllarda dizin 45° fleksiyon ve tam ekstansiyon aralığında izotonik quadriceps yüklenmesinden operasyondan birkaç ay sonrasında da kaçınılması gerektiğini düşünmektedir(126).

Kapalı kinetik zincir egzersizleri tibia'nın öne yer değişimini ve dolayısıyla ÖÇB'daki gerilimi azaltır. Aynı zamanda eklem yüzeylerini yük altında bıraktığı için eklem stabilitesini de sağlar. Bu egzersiz sırasında hamstring adalesinin kasılması sağlandığı için tibianın öne deplasmanı dinamik olarak ta engellenmiş olur ve dolayısıyla egzersiz sırasındaki ÖÇB gerilimi azalır(182). Kapalı zincir egzersizlerinin diğer bir üstünlüğü açık zincir egzersizlerinden daha düşük oranda patellofemoral eklem üzerine yük bindirmeleridir(152,257). Ayrıca izokinetik egzersizlerde hareketin tüm açısı boyunca kaslar % 100 direnci karşılamak durumundadır ve böylece, daha kısa zamanda daha etkili bir kas eğitime olanak sağlar(148).

1970'li ve 1980'li yılların başında ÖÇB rekonstrüksiyonunu takiben izlenen rehabilitasyon programları daha konservatif yaklaşımlar içermekteydi. Paulos ve arkadaşlarının (209) tanımladıkları programa göre diz 30°-60° fleksiyon aralığına izin verecek derecede breys içine konularak 6 hafta üzerine yük verilmesine izin verilmiyordu. 7. haftada üzerine yük vermeye başlanıyor, tam yük verilmesine 16. haftada müsaade ediliyordu. Aktif hamstring ve belirli açı değerleri arasında aktif quadriceps egzersizlerine izin verilmesine karşın, kapalı kinetik zincir egzersizleri konusunda bir fikir ileri sürülmemişti. Tam aktiviteye dönüş yaklaşık 9-12 ay geciktirilmişti.

İlginç olarak sonraki yıllarda ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası hızlandırılmış rehabilitasyon programlarına ilgi artmıştır. Bu yaklaşımı güncel hale getiren Shelbourne ve Nitz(233)'dir. Programın temel yaklaşımı; erken dönemde dizde tam ekstansiyonu sağlamak, tam yük taşımaya izin vermek, kas fonksiyonlarını sağlamak amacı ile kapalı kinetik zincir egzersizlerini kullanmak, tüm spor aktivitelerine 4-6 ay içinde katılmayı sağlamaktır. Bu çalışmada, hızlandırılmış rehabilitasyon programı içeren hastalar ile 10° fleksiyonda dizin immobilizasyonu içeren, gecikmiş ağırlık verilen, quadriceps fonksiyonlarının açık zincir egzersizleri ile sağlandığı ve tam aktiviteye dönüşün geciktirildiği daha konservatif egzersiz programına alınan hastaların sonuçlarının karşılaştırılması yapılmıştır. Sonuçta hızlandırılmış rehabilitasyon programı içeren hastaların dizin stabilitesi ve fonksiyonlarını bozmadan dizin hareket açıklığına ve kas gücüne daha erkenden kavuştuğu görülmüştür(233).

VI. KOMPLİKASYONLAR

1. DİZİN HAREKET KISITLILIĞI

Ameliyat sonu problemlerin sıklıkla tek kaynağı dizin hareket kısıtlılığıdır. Bu hareket kısıtlılığının nedenleri uzun süreli immobilizasyona, greft yerleşimi ve gerilimi ile ilgili teknik özelliklere, artrofibrozis gelişimine, enfeksiyona ve patellanın RSD (Refleks sempatik distrofisi)'ne bağlı olabilir. Ek olarak travma ve operasyon arası sürenin erken olması, ÖÇB rekonstrüksiyonu ile bağ ve menisküs operasyonlarının birlikte yapılması, artmış yaş ve hastaların kadın olması görülme sıklığını artırır(94,112,117,181,238,270).

Paulos'un infrapatellar kontraktür sendromunu tanımladığı 1987 yılından sonra, ÖÇB rekonstrüksiyon cerrahisinin bir komplikasyonu olarak artrofibrozis tanındı(210). Artrofibrozis primer olarak tam ekstansiyonun sağlanamaması ile sonuçlanır ve sık olmayarak fleksiyon kısıtlılığı da bu olaya eşlik eder. Hastalar ağrı, sertlik ve krepitasyondan şikayet ederler(85,127). Dizlerini tam düzeltemedikleri için günlük aktiviteleri sırasında da hastalar güçlük içindedirler.

En sık nedenin, dizin ekstansiyona gelmesini engelleyen mekanik blok olduğunu düşünen Shelbourne ancak, bunun ortadan kaldırılması ile tam ekstansiyonun sağlanabileceğini belirtmektedir(231). Fisher'de aynı görüşü paylaşmaktadır(85). 527 hasta üzerine yapılan bir çalışmada dizde hareket kısıtlılığı hastaların % 7'sinde saptanmıştır(181). Genelde % 5-10 arasında görülür(94). Komplikasyondan, operasyon öncesi, operasyon sırasında ve sonrasında gerekli klinik, teknik ve rehabilitasyon programlarına ait özelliklere titizlikle riayet edilerek kaçınılabilir. Tedavi; etiyolojik ajanın saptanması ve uygun tedavisi ile sağlanır. Amaç en kısa sürede ekstansiyonun tam olarak sağlanması olmalıdır.

2. PATELLOFEMORAL AĞRI

Patellofemoral ağrı ve patellar tendinit, ÖÇB rekonstrüksiyonunda patellar tendonun otogreft olarak kullanıldığı ameliyatlar sonucu sık görülen bir komplikasyondur.

Sach ve arkadaşları, PT grefti ile intraartiküler rekonstrüksiyon uyguladıkları ÖÇB yetmezliği bulunan 126 hastanın 1 yıllık takibi sonunda, hastaların % 19'unda patellofemoral ağrı şikayeti oluştuğunu bildirmişlerdir(225).

Aglietti ve arkadaşları PT grefti ile rekonstrükte ettikleri 76 hastanın ortalama 3 yıl takibi sonucunda % 24 oranında patellar ağrı şikayetine rastlamışlardır. Bu çalışmasında preoperatif faktörlerden kadın olanlarda, Merchant'ın patella tanjansiyel grafisinde uyum açısı (+) bulunanlar ile öncesinde patellar krepitasyon alınanlarda sonrasında patellofemoral ağrı şikayetlerinin daha sık görüldüğünü saptamıştır. Postoperatif faktörlerden rehabilitasyonu güç olan, 10°'den fazla fleksiyon kısıtlılığı bulunanlar ve 5°'den fazla ekstansiyon kısıtlılığı bulunanlar, patellar tendonda kısalık oluşan hastalarda patellofemoral ağrı şikayetleri daha fazla görülmüştür(1).

2.1. Patella Infera: Paulos(210) 1987 yılında yayınladığı yayının da hastaların % 16'sında patellar tendonda kısalma tespit etmiştir. Bu kısalma, diğer bir komplikasyon olan artrofibrozise patellanın da katılımı nedeniyle olan patellar tendon kontraktürü ve patellanın kalınlaşan kapsülle birlikte çevre yağ dokusunun fibrozisi sonucu oluşur.

Patellar tendonda meydana gelen kısalmanın diğer bir nedeni operasyona bağlı efüzyon ve ağrı sonrası gelişen quadriceps kasının gücündeki azalma nedeniyle patellanın yukarıya doğru çekilme gücündeki azalma sonucu patellanın aşağıya düşmesidir. Bu duruma vakalarda defekt sahasının fibrozisi ve geri kalan tendonun kontraksiyonu eklenince, kısalık daha da belirgin hale gelmektedir.

Shaffer, Patellar tendon otogrefti kullanılan hastalarda, greftin alındığı patellar tendonda, açıklığının sutur ile kapatıldığında oluşan kısalı-

ğın 2 mm'den fazla olmadığını (ortalama 1.11 mm) açık bırakılan olguların 6 aylık takibi sonucu herhangi bir kısalık saptamadığını bildirmiştir(230).

Tria, 29 hastanın ortalama 2 yıllık takibi sonucu oluşan patellar tendondaki kısalığın istatistiki olarak anlamlı olmadığı ve olgularında % 14 oranında saptadığı, patello-femoral ağrı ile korelasyon göstermediğini bildirmiştir(264).

Dandy, ekstraartiküler yaklaşım ile birlikte PT kullanarak intra-artiküler olarak rekonstrükte ettiği 40 hastanın ortalama 27 yıllık takibi sonunda PT'da meydana gelen kısalmanın ameliyat öncesi patellar tendon uzunluğunun % 4.26 oranında (-7.7-22.1 mm SD 6.93) olduğunu bildirmektedir(61).

3. QUADRİCEPS ZAYIFLIĞI

Quadriceps zayıflığı, sık görülen komplikasyonların başında gelir. Sachs ve arkadaşları(225) yayınlarında, 1 yıllık takip sonucu hastaların % 62'sinde diğer tarafın gücünden % 80 daha düşük oranda quadriceps zayıflığı tespit etmişlerdir. Bu kas zayıflığı muhtemelen ÖÇB yokluğu nedeniyle kaybolan proprioseptif elemanların quadriceps aktivitesini azaltmalarına(247), turnike kullanılmasına, diğer komplikasyonlar nedeniyle dizin tam hareket açıklığına ulaşamaması nedeniyle yeterli uygulanamayan rehabilitasyona bağlıdır(1). Hızlandırılmış rehabilitasyon programları uygulandığında kas gücü açısından başarılı sonuçlar bildirilmektedir(108).

4. DİĞER KOMPLİKASYONLARI

- Efüzyon
- Dejeneratif artrit
- Rekonstrüksiyonda kullanılan bağın aşırı gerilmesi veya yetmezliği.

- Greftin alındığı yer ile ilgili komplikasyonlar

Yukarıda belirtilenler ÖÇB rekonstrüksiyon cerrahisine özgü komplikasyonlardır.

VII. MATERYAL METOD

1. HASTALARIN SUNUMU

Ocak 1990, Haziran 1994 tarihleri arasında İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Traumatoloji Anabilim Dalında, kronik ÖÇB yetmezliği nedeniyle 64 hasta opere edilmiştir. Bu hastalar içinde aynı otör tarafından otojen patellar tendon grefti kullanılarak ÖÇB rekonstrüksiyonu gerçekleştirilen hastalar içerisinde çağrımıza uyarak takibe gelen 44 hastanın 44 dizi bu çalışmanın vaka serisini oluşturmuştur. Hastaların 34 tanesine ek olarak Ekstraartiküler rekonstrüksiyon uygulanmıştır.

Son kontrolleri 15.2.95 tarihinde yapılan hastaların değerlendirme sonuçları bu çalışmada sunulmaktadır. Ortalama takip süremiz 35.7 ay (8-62) ($SD \pm 15$)'dir.

Hastaların 6'sı kadın, 38'i erkektir. Ameliyat sırasındaki ortalama yaşları 33,9 olup (15-84), 21'i (% 47.7) sağ, 23'ü (% 52,3) sol diz olmak üzere toplam 44 diz değerlendirilmeye alınmıştır.

Hastaların ÖÇB yaralanmasına neden olaydan rekonstrüksiyon ameliyatına kadar geçen süre ortalama 24,5 ay (1-132) ($SD \pm 33.59$) olarak tespit edilmiştir. Hastaların 7 tanesinin aynı dizlerine daha önce aşağıda belirtilen cerrahi girişimler uygulanmıştır (Hastalar kliniğimize başvurmadan önce).

Medial menisektomi	5 hasta	2 total. 3 subtotal
Lateral menisektomi	1 hasta	1 total
ÖÇB ve İYB primer tamiri	1 hasta	

Yaralanma mekanizmasına göre hastalar değerlendirildiğinde

Kontakt yaralanma	33 hasta (% 75)
Nonkontakt yaralanma	11 hasta (% 25)

Yaralanmaya yol açan aktiviteye göre değerlendirildiğinde;

Spor yaralanması	20 hasta % (45.5)
Trafik kazası	8 hasta (% 18.1)
Düşme	16 hasta (% 36.4)

Hastaların ameliyat öncesi bize başvurduklarında şikayetleri ve görülme sıklığı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Ağrı	36 hasta % 81
Kitlenme	3 hasta % 6
Şişlik	21 hasta % 47
Güvensizlik	27 hasta % 61

Kronik ÖÇB yetmezliği bulunan hastalarda, dizlerinde güvensizlik hissi ile tanımlanan instabilite ana patolojiyi oluşturur. Yukarıdaki tabloda hastaların ilk başvurma nedenini oluşturan şikayetlerinin dağılımı gösterilmektedir. Bu şikayetlerle başvuran hastaların sorgulanmasında ana şikayetin %80 oranının üzerinde dizlerinde bulunan güvensizlik olduğu, hastaların ifade yetersizliği ve tanımlama güçlüğü nedeniyle dizlerinde instabilite atakları sırasında oluşan ağrıyı daha rahat tanımladıkları için ilk planda bu şikayetlerini dile getirdikleri gözlemlendi.

Bu şikayetleri ile başvuran hastaların yapılan klinik test bulguları

Lahman	-	1 hasta (% 2)
	+	14 hasta (% 32)
	++	26 hasta (% 59)
	+++	3 hasta (% 7)
Pivot Shift	-	0 hasta (% 0)
	+	24 hasta (% 55)
	++	19 hasta (% 43)
	+++	1 hasta (% 2)
Ön çekmece	-	0 hasta (% 0)
	+	21 hasta (% 48)
	++	20 hasta (% 45)
	+++	3 hasta (% 7)

olarak bulunmuştur.

Hastaların, şüphe duyulan olgularda genel anestezi altında tekrarlanarak yapılan muayenesi ile her üç testin sonuçları en az bir pozitif olarak tespit edilmiştir.

2. UYGULADIĞIMIZ CERRAHİ TEKNİK

İlk 10 hastamıza çift insizyonla miniartrotomi tekniği ile intraartiküler rekonstrüksiyon uygulanmış olup, diğer 34 hastamıza intraartiküler rekonstrüksiyona ek olarak modifiye MacIntosh tekniği ile ekstraartiküler augmentasyon uygulanmıştır.

CERRAHİ TEKNİK (İntraartiküler rekonstrüksiyon + Modifiye MacIntosh tekniği ile ekstraartiküler augmentasyon)

Hastaların genel anestezi altında sırt üstü pozisyonunda klinik muayenenin teyit edilmesi sonrası, ilgili alt ekstremiteye boşaltıcı bandajı takiben, uyluk proksimaline havalı turnike uygulanır. Betadine sol (% 10 povidon-iyod sol.) ile bölgenin cerrahi temizliği yapılır, ameliyat sahası turnikenin distal kenarına dek örtülür. Tuberositas tibia'nın 10 cm distalinden başlanarak tüm ayak steril örtü ile dairesel olarak kapatılır, proksimal ve distalde kalan örtü kenarları üzerine uzanacak şekilde diz ve çevresi açıkta cilt alanı bırakılmayarak steril drape ile çevrelenir.

Diz 60° fleksiyona getirilerek tuberositas tibianın medialinden başlayıp patellar tendonu çaprazlayıp dizin orta-lateral bölümüne uzanan yaklaşık 15 cm'lik insizyon ile ameliyata başlanır. Cilt, cilt altı ve fascia geçilir. Medial ve lateral yönde fascia sıyrılarak tüm insizyon alanındaki anatomik yapılar ortaya konur.

Traktus iliotibialis'in Gerdy tüberkülündeki yapışma yerinden başlayıp 15 cm proksimale uzanan orta bölümünden, yapışma yerinden proksimale doğru 2 cm eninde distal yapışma yerine bağlı dikdörtgen şeklindeki bant diğer kenarlarından serbestleştirilir. Uç kısmına sütür ile tespit materyali konur.

Dış yan bağ bulunarak altından serbestleştirilen iliotibial band geçirilir ve daha sonraki işlemler için bırakılır.

a) Patellar Tendon Greftinin Hazırlanması

Önceki hazırlanan insizyon kullanılarak ekartörler yardımı ile patellar tendon boyu boyunca ortaya konur.

Sonradan kontrollü bir şekilde dikilmesi için paratenon, patellar tendonun orta hattı boyunca longitudinal olarak insize edilir. Patellar tendon 1/3 orta bölümü 10 mm genişliğinde proksimal ve distal kemik bağlan-tıları korunarak iç ve dış yanından bisturi ile kesilir.

Proksimal ve distalde, 1/3 orta bölüm patellar tendona bağlı olacak şekilde 9 mm eninde, 25 mm uzunluğunda yaklaşık 6 mm derinliğinde konik tarzda kemik bloklar motorlu testere ve osteotom yardımı ile bağlı olduğu patella ve tuberositas tibiadan ayrılır. Tümü ile serbestleşen kemik-patellar tendon-kemik greftinin proksimaline 2 delik, distaline 3 delik açılarak sütür materyalleri geçirilir. Çap ölçer kullanılarak 10 mm genişliğindeki (R= 10 mm) tünelden greft rahatlıkla geçecek şekilde, patellar tendon çevre yağ dokularından temizlendikten sonra, kemik blokların lüer yardımı ile kenarları düzeltilir. Islak gaz içine alınarak greft korunur.

b) Greftin Yerleştirilmesi

Diz 90° fleksiyona alınarak aynı insizyon aralığından patella alt medial kenarı ve medial kondil palpe edilerek, medial menisküs ön boynuzunun yapışma yeri üzerine düşülecek şekilde miniartrotomi yapılır. Ortaya çıkan yağ yastığı görünümün rahat olması amacı ile kısmi olarak rezeke edilir, beraberinde sinovia insize edilerek artrotomi işlemi tamamlanmış olur.

Diz içi yapılar değerlendirildikten sonra ÖÇB'nin tibial güdüğü ileri derecede hipertrofik ise bir kısmı bırakılacak şekilde alınır. Buradaki

amaç güdükte kalan proprioseptif reseptörlere zarar vermemektir.

Tüm olgularımızda artrotomi insizyonununundan notchplasty uygulanmıştır. Bu aşamada interkondiler çentikteki yumuşak dokular ve lateral femoral kondilin medial duvarı, spongiöz bölgeye ulaşıncaya dek temizlenir. Arka kenar görülür. İnterkondiler çentiğın posteriorundaki kenar osteofitleri ve çatının ortasındaki osteofitler temizlenir. Tibia platosunun ön yüzünün iç yanında yaklaşık olarak diz ekleminin 3 cm distalinde, Pes anserius'un 1 cm proksimaline ve tuberositas tibia'nın 1-1.5 cm iç yanına teka-bül eden noktadan başlanarak, ÖÇB'ın tibial yapışma yerinin orta noktasına ulaşacak şekilde klavuz tel geçirilir, 3 cm kadar diz içinde ilerletilerek fleksiyon-ekstansiyon hareketi ile interkondiler çentik tavanı ve lateral duvarı ile olan ilişkisi impingment yönünden değerlendirilir. (Kılavuz tel yardımı ile 10 mm çapında drill ile tibial tünel açılır) Diz 90° fleksiyonda iken klavuz tel lateral femoral kondilin metafizyel kısmından çıkarılır.

Vastus lateralis öne ekarte edilir, klavuz telin çevresi deperioste edilir ve retrograd olarak 10 mm'lik drill ile dıştan içe kondil boyunca tünel açılır.

Tünelden geçirilen patellar kemik blok spongiöz yüzü femoral osseöz tünelde posterolateral yerleştirilir. Greft, öne gelen kortikal yüzü ile tünelin ön duvarı arasından geçirilen kurosaka vidası ile femoral tünele tesbit edilir.

Tibial tünel içinde serbest kalan greft ucu bağlı olduğu sütür materyaline diz ekstansiyonda iken lachman testini yenecek derecede tansiyon verilerek devamlı traksiyon uygulanırken femoral tünel ile aynı yerleşimli olarak tespit edilir.

Her iki tünel içi tesbit için 9x25 mm'lik kurosaka vidaları kullanılır.

c) Tenodez İşleminin Sonuçlanması

Bu safhada diz fleksiyona (45°), tibia hafif derecede dış rotasyona getirilir. Bu durumda dış yan bağ altından geçirilen iliotibial bandın serbest ucu lateral femoral kondile 2 adet stable ile tespit edilir. Stable'i örtecek şekilde çevrilen uç kendi üzerine dikilir. Bunun amacı bursit oluşumunu engellemektir.

İliotibial band altından geçirilen DYB'ın kenarlarına suture edilir. İliotibial traktus distalinde bağlantı yerinde oluşan açıklık karşılıklı kenarları birbirine yaklaştırılacak şekilde suture edilir.

Diz hareketleri ve stabilite kontrolü yapılır. Turnike açılarak 1 adet redon dren konur ve ameliyata son verilir.

Tüm katlar anatomisine uygun olarak kapatıldıktan sonra Jones bandajı ile diz hafif fleksiyona alınarak hasta yatağına nakledilir.

3. UYGULADIĞIMIZ REHABİLİTASYON PROGRAMI

Tez kapsamına alınan ve sadece intraartiküler rekonstrüksiyon uygulanan (29.1.90-4.9.91 tarihleri arasında) 10 hastaya aşağıdaki rehabilitasyon programı uygulanmıştır.

a) Operasyondan sonra ilk 6 hafta içinde

Hasta rehabilitasyon breysi kullanır. Hareket kapasitesi 30° - 60° fleksiyon aralığındadır. 3 haftada koltuk değnekleri bırakılır. Vücut ağırlığının % 10'u kadar yük vererek yürüme yapılır. Bu dönemde merdiven çıkmak zordur. Düzenli izometrik quadriceps ve hamstring egzersizleri yapılır. 4. haftanın sonunda vücut ağırlığının % 50'si kadar yük vererek yürüme yapılır.

Aşağıdaki egzersizler günde 3 kez tekrarlanmak üzere hastalara ev egzersizi şeklinde uygulamaları için verilir.

- Yatarak

- Dizden aşağısını yukarı kaldırın (10 kez)
- Bacağınızı kaldırın ve her iki yönde daireler çizin (10 kez)
- Dizinizi 30° - 60° arasında büküp açın (breys içinde) (10 kez)

- Yüzükoyun yatarak

- Dizinizi 30° - 60° arasında büküp açın (10 kez)

- Yatağın kenarında oturarak

- Dizinizi 30° - 60° arasında büküp açın (10 kez)

b) 6 hafta - 3 ay arasında

Başlangıçta dizin hareket kapasitesi 20-90° arasındadır. Bu dönemde yürüme daha kolaydır. Ağırlıklı izotonik hamstring egzersizlerine başlanır. 6. haftada tam yük vererek yürüme yapılır. 8. haftada ağırlıklı izometrik quadriceps egzersizleri başlar. Her haftada bir ekstansiyon 5, fleksiyon 10 derece arttırılarak 3. ayda tam hareket açıklığına (0°-135°) ulaşılır.

c) 3 ay - 6 ay arasında

Hareket kapasitesi 0-135°'dir. Bisiklete binmeye, yüzmeye izin verilir. Vücut ağırlığının % 10'u kadar ağırlıklı izotonik quadriceps egzersizlerine izin verilir. Progresif rezistif egzersizlere ancak dizin 40-110° fleksiyon aralığında izin verilir.

İzotonik fazda hem konsantrik hem de eksentrik egzersiz programı uygulanır.

İzokinetik egzersizlere bu dönemde başlanır ve tam aktiviteye dönünceye kadar devam edilir. Özellikle kasların dayanıklılığını arttırmak için tekrarlayıcı yüksek hızda egzersizler gereklidir.

d) 6. aydan sonra

Rehabilitasyon breysi çıkarılır, fonksiyonel breys giyilir. Spora yavaş yavaş dönülür. Düz koşuya başlanır. Temas sporu olmayan sporlara izin verilir. Temas sporlarına 1 yıl sonra izin verilir.

*

Tez kapsamı içinde sunulan olgularımızdan 4.9.91 tarihinden sonra ameliyat edilerek intraartiküler + ekstraartiküler rekonstrüksiyon uyguladığımız 34 hastamıza, rehabilitasyon programlarında güncel gelişmenin ışığı altında aşağıdaki rehabilitasyon programını uyguladık.

- Ameliyat sonrası diz 10° fleksiyonda breys veya atel içinde tespit edilir.

- Ameliyattan sonraki gün tespit çıkarılır. Dren alınır. Egzersiz programı başlar. Hareket kapasitesi serbesttir (0° - 135° hareket açıklığında)

- Ameliyatın 1. gününden itibaren izometrik quadriceps egzersizlerine başlanır.

- I. hafta içinde yemek ve banyo için doğrulmalarına izin verilir. Tolere edebildikleri oranda ameliyatlı dizleri üzerine yük vererek koltuk değneği ile yürümelerine izin verilir. Hastalara kendilerine güvendikleri zaman koltuk değneğini bırakarak, serbest şekilde yürüyebilecekleri söylenir ve bu konuda özendirilirler.

- III. haftada Ev egzersizi şeklinde uygulanmak üzere aşağıdaki egzersizler hastalara verilir.

***) Yatarak**

- dizden aşağısını yukarı kaldırın (10 kez)
- bacağınızı kaldırın ve her iki yönde daireler çizin (10 kez)
- kalçanızı ve dizinizi tam hareket açıklığında büküp açın (10 kez)

***) Yüzükoyun yatarak**

- dizinizi tam olarak büküp açın (10 kez)
- dizinizi tam olarak büküp bacağınızı yataktan kaldırın (10 kez)

***) Sandalyede yada yatağın kenarında oturarak**

- yavaşça dizinizi büküp tam olarak açın (10 kez)

- dizinizi yaklaşık 60° de tutarken diğer ayağınızı ameliyatlı tarafın ayak bileği önüne getirin ve ameliyatlı dizinizi açmaya çalışırken bu ayağınızla direnç oluşturun (ama bacağınızı hareket ettirmeyin) 5'e kadar sayın (10 kez)

- hastanın diz hareket kapasitesi 90°'nin üzerine çıkıp 100°'ye ulaştığı zaman kapalı zincir egzersizlerine (özellikle kondüsyon bisikleti) başlanır.

- 2. ayda dizin tam hareket açıklığı içerisinde izokinetik egzersizlere başlanır.

- 6. ayda kriterlere uyması koşuluyla (instabilite olmaması, adele gücünün sağlam tarafın % 90'ı olması, dizde tam hareket açıklığının kazanılması) temas sporların izin verilir.

4. HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Klinik bilgiler hasta dosyaları, artroskopi kartları, poliklinik kartları incelenerek, hastalar kontrollere çağrıldığında yapılan klinik muayene ve değerlendirme formları doldurularak elde edildi.

1) *Subjektif değerlendirme*

Hastaların bulunabilecek tüm şikayetleri (instabilite, ağrı, şişme, kitlenme) ve aktivite ile ilişkileri (çömelme, merdiven çıkma, vb) tek tek sorularak alınan cevaplar Lysholm Diz Değerlendirme Formu'nda değerlendirildi.

2) *Objektif değerlendirme*

Rutin olarak hastalara kontrole geldiklerinde ayakta basarak diz AP grafisi, diz 30° fleksiyonda ve tam ekstansiyonda lateral diz grafisi, Merchant'ın patella grafisi ve Femoral tünel grafisi çekildi.

Tüm klinik testlerde ameliyatlı taraf karşı sağlam taraf ile karşılaştırıldı; Tüm muayene, test ve ölçüm aynı kişi tarafından yapıldı. Lachman, varus ve valgus stres testleri testler bölümünde tanımlandığı şekli ile 1+, 2+ , 3+ olarak, Pivot Shift testi yine testler bölümünde tanımlandığı şekli ile 1+, 2+, 3+ olarak değerlendirildi. Ayrıca klinik testlerin tümü hastayı tanımayan bir kişi ve ameliyatı yapan hekim tarafından yapıldı. Test şüpheli ise, testin doğruluk oranını arttırmak için pozitif olarak kabul edildi. Dizin hareket açıklığı aktif ve pasif olarak ölçüldü. Varsa kısıtlılık derecesi goniometre ile kantitatif olarak tespit edildi. Patello-femoral eklem ve menisküs muayeneleri yapıldı.

Uyluk çapı medial eklem aralığının 20 cm proksimalinde ölçüldü ve sağlam taraf ile olan fark belirlendi. Fonksiyonel değerlendirme için hastalara "Tek ayak üzerinde zıplama testi" yaptırıldı (Bak. Anterolateral instabilitede fonksiyonel testler)

3- *Hastaların objektif ve subjektif değerlendirilmesi*

Birlikte IKDC Standart Değerlendirme Formu kullanılarak yapıldı. Bu değerlendirme formuna göre girdikleri grup belirlendi.

VIII. SONUÇLARIMIZ ve DEĞERLENDİRİLMESİ

1. HASTALARIN AMELİYAT SONRASI ŞİKAYETLERİ

Hastaların ameliyat sonrası şikayetlerini değerlendirmek için Lysholm Diz Değerlendirme Skalasında bulunan sorular yöneltildi. Buna verilen cevaplar değerlendirildi. Sonuçları aşağıdaki tabloda verildi 95 ve üzeri puan alanların sonuçları mükemmel, 84-94 arası iyi, 65-83 arası orta, 64 ve altında puan alanlar kötü sonuç olarak değerlendirildi.

Tablo VIII.1

<i>Lysholm skoru Puanı</i>	<i>Hasta Sayısı (%)</i>	<i>Sonuç</i>
95-100	20 (% 45,5)	Mükemmel
84-94	14 (% 32)	İyi
65-83	8 (% 17,5)	Orta
64 ve ↓	2 (% 4,9)	Kötü

Tüm hastaların Lysholm skoruna göre aldıkları puanlara göre hesaplanan ortalama değerler aşağıda verilmiştir.

Preop 42,8 (SD±19,9)	Postop 89,6 (SD±11,6)
-------------------------	--------------------------

Hastaların aktivite düzeylerine göre 4 gruba ayrılarak bu düzeylerle ağrı ortaya çıkma ilişkisi incelendi.

30 hastada hiç ağrı şikayeti saptanmadı (% 68.1). Bu hastalardan 15'i güç gerektiren aktiviteler sırasında da ağrı duymaz iken, 13'ü hafif aktiviteler sırasında ağrı duymadıklarını (daha ileri aktivite düzeyini denemiş olanlar), 2'si orta düzey aktiviteler sırasında ağrı duymadıklarını belirttiler (İleri düzey aktiviteyi denememiş)

Belirli aktivite düzeyleri ile ağrı, şişlik ve dizde güvensizlik şikayetleri ortaya çıkan hastaların sayısal değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo VIII.2

ŞİKAYETLER VAR	AKTİVİTE DÜZEYİ			
	<i>I</i> Güç gerektiren aktiviteler	<i>II</i> Orta düzeyde aktivite	<i>III</i> Hafif aktivite	<i>IV</i> Günlük aktivite
AĞRI	4	2	7	1
ŞİŞLİK	5	1	7	1
DİZDE GÜVENSİZLİK HİSSİ (Dizi kayıp çıkacakmış gibi olması)	3	1	5	1

Belirli aktivite düzeyleri ile ağrı, şişlik ve dizde güvensizlik hissi gibi şikayetleri olmayan hastaların sayısal değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo VIII.3.

<i>Şikayetler Yok</i>	<i>AKTİVİTE DÜZEYİ</i>		
	<i>I Güç gerektiren aktivite</i>	<i>II Orta düzeyde aktivite</i>	<i>III Hafif aktivite</i>
AĞRI	15	2	13
ŞİŞLİK	15	1	14
DİZDE GÜVENSİZLİK HİSSİ (Dizi kayıp çıkacakmış gibi olması)	18	2	14

2. DİZİN HAREKET AÇIKLIĞI

Tüm hastalarda goniometre ile karşı dizle karşılaştırılarak tespit edilen hareket kısıtlılığı derecesi Tablo VIII.4’de verilmiştir.

<i>Ekstansiyon Kısıtlılığı</i>	<i>Hasta sayısı</i>
0-5° arası	8
5-10°	2
10° - 15°	1
<i>Fleksiyon kısıtlılığı</i>	<i>Hasta sayısı</i>
0-5° arası	3
5-10°	7
10’nin üzeri	0

29 hastada (% 67) hiç kısıtlılık saptanmadı

9 hastada (% 20,5) Fleksiyon veya ekstansiyon kısıtlılığı saptandı

6 hastada (% 12,5) Fleksiyon ve ekstansiyon kısıtlılığı saptandı.

3. STABİLİTE TESTLERİ

Hastalarımızın son kontrolünde saptadığımız stabilite testlerinin sonuçları aşağıda tabloda verilmiştir.

<i>Stabilite Testleri</i>	<i>Klinik Değerlendirme Ölçüleri</i>			
	–	1+	2+	3+
Öne çekmece testi	29 (% 63,6)	14 (% 34,1)	1 (% 2,3)	0
Lachman	40 (% 90,9)	4 (% 9,1)	0	0
Pivot Shift	42 (% 95,4)	2 (% 4,6)	0	0

4. KAS GÜCÜ VE PERFORMANS TESTİ

Medial eklem aralığının 20 cm proksimalinden ölçülen her iki uyluk çapı ölçümleri sonucu 6 vakada eşit, 1 cm ve altındaki farka 17 vakada 5 cm ve altındaki farka (ort. 2,5 cm) 20 vakada rastlandı. En geniş uyluk çapı ölçümü olan (69 cm) 1 vakada 6 cm fark bulundu (Sağlam tarafa göre % 13,1 kayıp mevcut).

Güç ve güveni gösteren performans testi olarak tek ayak üzerinde zıplama testi yaptırıldı. Buna göre bulunan miktar sağlam taraf ile karşılaştırılarak % olarak değerlendirildi. Sonuçlarımız aşağıdaki tabloda belirtildi.

Tablo VIII.6 : Tek ayak üzerinde zıplama testi sonuçları

<i>Bulunan Değerler</i>	<i>Hasta sayısı</i>	<i>% 'si</i>
% 90 ve üzerinde	24	(% 55)
% 89-76	16	(% 36)
% 75-50	4	(% 9)

5. PATELLO FEMORAL EKLEM MUAYENESİ

Patello-femoral eklem, hastanın şikayetlerinin sorgulanması, presyon testi ile ağrı ve krepitasyon aranması ve çekilen Merchant grafisinde eklem aralığındaki daralma miktarının ölçümü ile değerlendirildi.

Buna göre sadece 1 hastada (% 2,3) patella presyon testi sonucu ağrı saptandı. 11 hastada (%25) patella presyon testinde orta derecede krepitasyona rastlandı.

Patella hareketleri, diz 30° fleksiyona getirilerek lateral ve medial yönde subluksasyona zorlanarak kontrol edildi. Buna göre 2 hastada ileri derece (% 4,6) kısıtlılık, 2 hastada (% 4,6) orta derecede ve 7 hastada (% 15,8) hafif derecede kısıtlılık saptandı.

Çekilen Merchant grafisinin değerlendirilmesi sonucu 25 hastada (% 56,89) patello-femoral eklemden radyolojik olarak hafif derecede artroz tespit edildi. Elimizde ameliyat öncesi patella grafisi olmadığı için öncesinde var olan artroz derecesi bilinmemekte ve bu artrozun oluşmasına ameliyatın etkisi değerlendirilemediği için bir yoruma varılamamaktadır.

6. TİBİO-FEMORAL EKLEM MUAYENESİ

Tibio-femoral eklem, hastaya pasif diz hareketleri yaptırıldığı sırada krepitasyon ve ağrının araştırılması ve yerinin tesbit edilmesi ile değerlendirildi. Ayrıca radyolojik artroz bulguları, ayakta basarak çekilen diz -AP grafilerinde tesbit edildi.

Buna göre muayene sırasında krepitasyon alınan ve alınmayan hastaların sayısı aşağıdaki tabloda sunulmaktadır. Sadece 1 hastada krepitasyon ile birlikte ağrı tesbit edilmiştir (Lateral tibiofemoral eklemden).

Tablo VIII.7

	Krepitasyon Var	Krepitasyon Yok
Medial Tibio-femoral eklem	12 hasta % 27.2	32 hasta % 72.8
Lateral Tibio-femoral eklem	14 hasta %31.8	30 hasta %68.2

Her iki kompartmanda birden krepitasyon saptanan hasta sayısı 9 (%20.4)'dur. 3 hastada sadece medial tibio-femoral eklemden krepitasyon saptanmışken (%6.8), 5 hastada sadece lateral tibio-femoral eklemden krepitasyon saptanmıştır (%11.3).

Radyolojik olarak Modifiye Fairbank kriterlerine göre lateral ve medial tibio-femoral eklem ayrı ayrı değerlendirildi.

Bu değerlendirme sistemine göre

Grade 0: Normal

Grade 1: Plato tibia kenarlarında düzleşme

Grade 2: Femoral kondilde düzleşme/Plato tibia'da skleroz ve düzleşme

Grade 3: Eklem aralığında daralma/hipertrofik değişiklikler (osteofit oluşumu) veya her ikisinin bulunması

Grade 4: Yukarıdaki değişikliklerin tümünün birlikte ve ciddi derecede bulunması.

Hastaların son kontrollerinde çekilen diz grafilerinin Modifiye Fairbank kriterlerine göre değerlendirilmesi sonucu hastaların dağılımı aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Grade	Lateral Tibiofemoral eklem	Medial Tibiofemoral eklem
0	21 hasta (%47.7)	14 hasta (%31.8)
1	14 hasta (%31.8)	12 hasta (%27.2)
2	8 hasta (%18.1)	16 hasta (%36.3)
3	1 hasta (%2.2)	2 hasta (%4.5)
4	Yok	Yok

Yapılan istatistiki inceleme sonucu radyolojik artroz grade'i arttıkça, hastaların Lysholm puanı azalmaktadır. (Korelasyon katsayısı $r = -0.051$). Fakat bulunan bu değer istatistiki olarak önem taşımamaktadır ($p > 0.05$).

Strum intra + ekstraartiküler ÖÇB rekonstrüksiyonu (patellar tendon otogrefti ile) uyguladığı 43 hastanın ortalama 4 yıllık takibi sonunda, hastaların subjektif ve objektif değerlendirme sonrası elde edilen ortalama diz puanları ile Modifiye Fairbank kriterlerine göre bulundukları grade'leri arasında korelasyon saptamamıştır(259).

7. IKDC'ye GÖRE HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hastaların şikayetleri ve klinik muayene sonrası elde edilen değerlerin 4 grup altında incelendiği 1992 Diz ligament standart değerlendirme formu sonuçlarına göre hastalarımızın dağılımı aşağıda sunulmuştur.

Tablo VIII.7

<i>Değerlendirme Derecesi</i>	<i>Hasta sayısı</i>	<i>% 'si</i>
A. Normal	6	13,6
B. Normale yakın	25	56,9
C. Anormal	11	25
D. Ciddi derecede anormal	2	4,5

IKDC değerlendirme formunda hastaların değerlendirildiği grup içinde herhangi birinden aldığı en düşük grup derecesi, hastanın diğer değerlendirme sonuçları hangi grupta olursa olsun hastanın nihai grubunu tayin etmektedir.

Bu form içerisinde 4 değişik kategoride hastalar değerlendirilir. Bu kategoriler şunlardır:

- 1- Hastanın diz fonksiyonlarını ve bunun aktivitesine etkisinin kendilerince değerlendirmesini içerir.
- 2- Hastanın şikayetlerinin (ağrı, şişlik, güvensizlik hissi) ortaya çıktığı aktivite seviyesini belirlemesi istenir.
- 3- Dizin hareket açıklığı ölçülür. Kısıtlılık derecesi belirlenir.

- 4- Diz bağlarını değerlendirmek için klinik testler uygulanır. Bu testler sırasında eklemde meydana gelebilecek ayrılma miktarı mm cinsinden belirlenir.

Tüm değerlendirmeler 4 grup altında yapılmaktadır. Hasta tüm kategorilerden düşük not alıp C grubuna girdiği zaman aynı grubu tek bir kategoriden C grubuna giren hastalarla birlikte paylaşır.

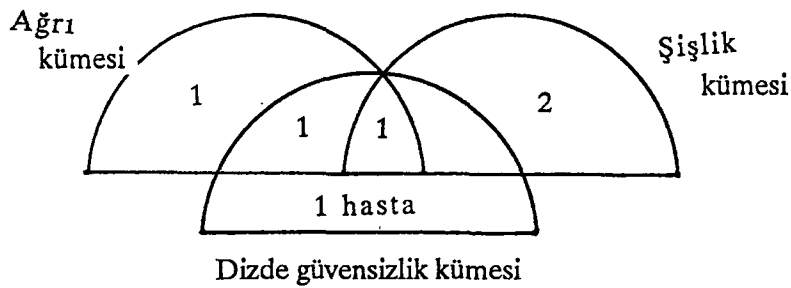
C. grubuna giren hastaların değerlendirilmesi

11 hastamız (% 25) bu gruba girmişlerdir. Hastalardan 8'i sadece 1 kategoride C grubuna girip diğer 3 değerlendirme kategorisinde en az B grubundadırlar. Bu hastalardan 6'sı hafif aktivite sırasında aşağıdaki şikayetlerinin bulunduğunu belirtmektedirler.

Hafif Aktivite Sırasında Oluşan Şikayetler

- Ağrı 3 hasta
- Şişlik 3 hasta
- Dizde güvensizlik 3 hasta

Hastalarda görülen şikayetlerin birlikte bulunma durumları küme özelliğinden faydalanılarak gösterilmiştir.



Diğer 3 hastadan 2'si 1. ve 2. kategoride C grubuna girmişlerdir. Diğer hasta 2 ve 3. kategoride C grubuna girmiş olup diğer 2 kategoride en az B grubundadır.

D. grubuna giren hastaların değerlendirilmesi

2 hastamız bu gruba girmiştir. Hastalardan birinde son kontrolündeki diz hareketlerinin değerlendirilmesinde, ekstansiyon 15°, fleksiyon 120° saptanmış olup 3. kategoriden D grubuna alınmıştır. Diğer 3 kategoride en az C grubundadır.

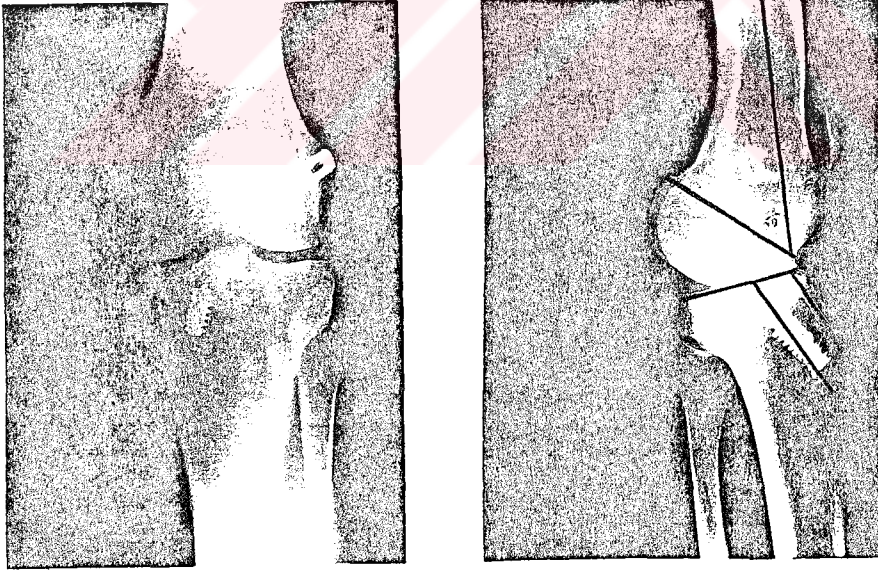
Diğer hasta günlük aktivitesi sırasında ağrısı olduğu için D grubuna girmiştir. Diğer 3 kategoride en az C grubundadır. Hastanın ağrısı 0° olan tibio-femoral aks nedeni ve medial kompartmanda skleroz ve minimal osteofit oluşumu ile preoperatif dönemde var olan gonartroza bağlanmıştır. (Hastanın sağlam dizin bulunduğu taraftaki kalçası koksartroz nedeniyle öncesinde opere edilmiştir (Total kalça protezi)).



IX. OLGULARIMIZDAN ÖRNEKLER

Bu bölümde sagittal planda tünel yerleşiminin daha iyi değerlendirilmesi amacı ile anterior ve posterior yerleşimli hasta örnekleri ile komplikasyonları açısından özellik taşıyan hastalarla birlikte ayakta basarak çekilen kontrol diz grafileri her iki planda (AP ve LAT) sunulmuştur.

OLGU NO I; ME, 37 yaşında, erkek hasta

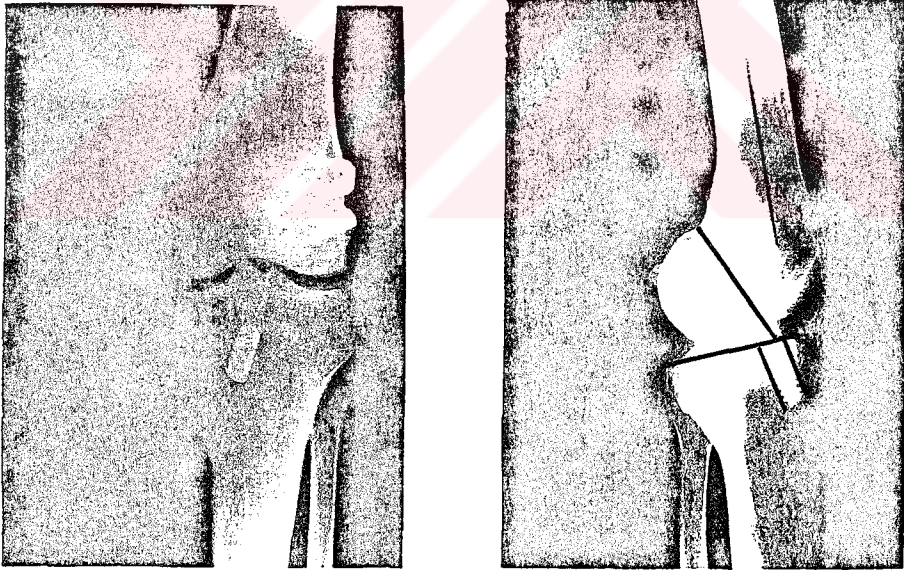


3 yıl önce futbol oynarken düşen hastanın sol dizinde oluşan ani şişme ve ağrı şikayeti zamanla azalırken, dizinde güvensizlik hissi başlamış.

Bu şikayetler ile kliniğimize başvuran hastanın yapılan diz muayenesinde; Efüzyon (minimal), ÖÇT (+ +), Lachman (+ +), Pivot Shift (+) bulunmuştur.

11.2.92 tarihinde patellar tendon otogrefti ile intraartiküler rekonstrüksiyon ile birlikte ekstraartiküler rekonstrüksiyon uygulanan hastanın son kontrolündeki diz muayenesinde efüzyon, ÖÇT, Lachman, PS (-) olarak tespit edilmiştir. Tünel yerleşimi (sagittal planda) tam ekstansiyonda çekilen lateral diz grafisinde tibial tünelin posterior yerleşimli olduğu görülmektedir. Hastanın diz hareketlerinde ekstansiyon ve fleksiyon dereceleri 0°-135° olarak bulunmuştur.

OLGU NO: II; HG,49 yaşında, erkek hasta

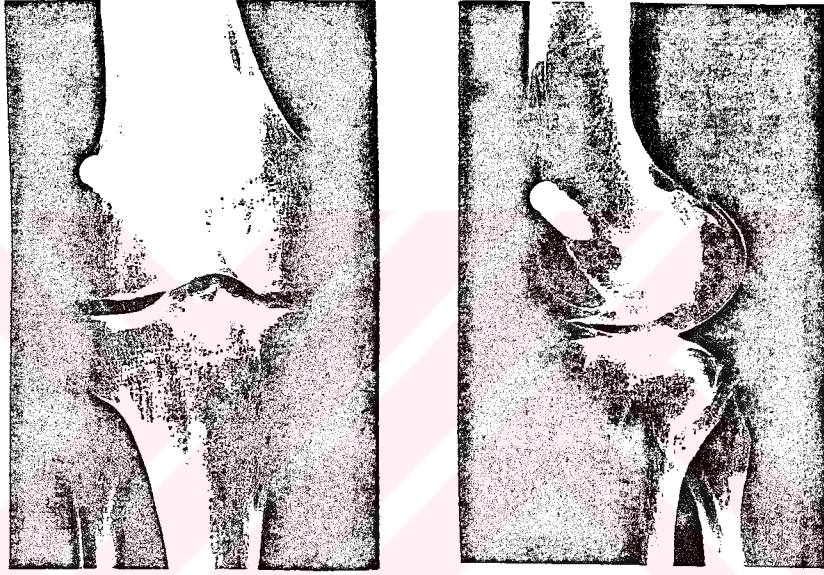


5 yıl önce düşme sonrası sol dizinde başlayan ağrı, boşalma ve güvensizlik hissi nedeni ile gördüğü konservatif tedavilerden yarar görmeyen hastanın yapılan diz muayenesinde: Efüzyon (minimal), ÖÇT (+), Lachman (+ +), PS (+) olarak tespit edilmiş.

24.12.91 tarihinde intra+ekstraartiküler rekonstrüksiyon uygulanan hastanın son kontrolündeki diz muayenesinde: Efüzyon ϕ , ÖÇT (+), Lachman (-), PS (-) olarak bulunmuştur.

Tibial tünel yerleşimi anterior olarak görülen hastanın ekstansiyonu: -5° (kısıtlı), Fleksiyon: 130° (-5° kısıtlı) olarak bulunmuştur.

OLGU NO: III; VK, 24 yaşında, erkek hasta



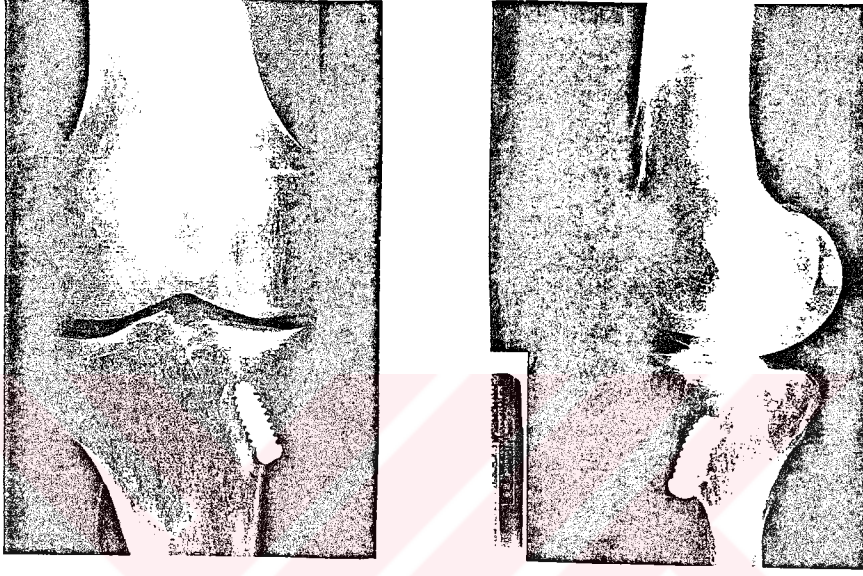
7 yıl önce düşme sonrası dizinde oluşan şişlik ve ağrı şikayeti 2 yıl önce tekrar düşme sonrası artmış.

Bu şikayetleri ile kliniğimize başvuran hastanın yapılan diz muayenesinde; Efüzyon ϕ , ÖÇT (+), Lachman (+), Pivot Shift (+) bulunmuş.

8.9.93 tarihinde İntra-Ekstra artiküler rekonstrüksiyon yapılan hastada sonrasında gelişen hareket kısıtlılığı (Ekstansiyon -15° , Fleksiyon 100°) nedeniyle yapılan Artroskopik incelemede Cyclops sendromu ve medial sinoviyal shelf saptanarak rezeksiyon yapılmıştır.

Son kontrolündeki diz muayenesinde, Efüzyon ϕ , ÖÇT (-), Lachman (-), PS (-) olup hareket açıklığı ekstansiyon -10° , Fleksiyon 125° olarak bulunmuştur.

OLGU NO: IV; AY, 32 yaşında, erkek hasta



2 yıl önce arabadan inerken sağ dizi dönen hastada başlayan diz şişmesi ve ağrı zamanla azalmış 1 yıl önce düşme sonrası yeniden tekrarlayan dizinde ağrı ve şişlik şikayetine dizinde kitlenme ve güvensizlik hissi eklenmiş.

Bu şikayetleri ile kliniğimize başvuran hastanın yapılan diz muayenesinde; Efüzyon (minimal), ÖÇT (+), Lachman (++), PS (++) bulunmuştur.

1.6.94 tarihinde yapılan Artroskopik incelemesinde medial femoral kondil ön yüzde Grade II kondromalasi ve medial menisküste kova sapı yırtık+arka boynuzda horizontal yırtık saptanmış. Parsiyel menisektomi yapılan hastaya 8.6.94 tarihinde patellar tendon otogrefti ile intraartiküler ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmıştır.

Son kontrolündeki diz muayenesinde; efüzyon ϕ , ÖÇT (+), Lachman (-), PS (-) olarak bulunmuştur.

X. TARTIŞMA ve SONUÇ

1. OPERASYON İÇİN BEKLEME SÜRESİ

Operasyonun, travmadan sonraki ilk 4 hafta içinde, özellikle dizin travma sonrası akut enflamasyon fazında ve diz hareketlerinin bu yüzden kısıtlandığı süre içinde yapılması nedeniyle ameliyat sonrası artrofibrosis gelişimine yol açarak diz hareketlerinin ileri derecede kısıtlandığı bildirilmektedir(85,117,181,238).

Otojen greft kullanılarak yapılacak rekonstrüksiyon ile bağın tamirini eklemdeki enflamatuvar reaksiyonun kaybolmasına dek beklenmelidir. Bu süre en azından 4 haftadır.

Operasyonu hasta için uygun bir zaman dilimine taşımanın sakıncası yoktur. Eğer hasta, dizine tekrar zarar verecek ve ek hasara yol açacak aktivitelerden kaçınırsa operasyonu bir kaç ay sonrasına bırakmanın zararlı olmayacağı düşünülür(145).

Wasilewski, yaptığı bir klinik çalışmada 6 ay beklemenin dizi tehlikeye sokmayacağını belirtmektedir. Tam iyileşmenin akut bağ rekonstrüksiyonunda, subakut ve kronik rekonstrüksiyona göre belirgin olarak yavaş olduğunu belirtmektedir(270).

2. ÖÇB YETMEZLİĞİNDE OPERASYON YAŞI

Yaşın, ÖÇB yetmezliği bulunan dizin tamir edilip edilmemesine karar vermede bir faktör olduğu düşünülmesine karşılık, gerçekte diğer endikasyonların yanında daha az bir öneme sahiptir(145). Yaşın tek başına yönlendirici bir faktör olarak ele alınması 40 yaşının üzerinde çoğu hastanın yüksek risk içeren aktivitelerden uzak kalabileceği düşüncesidir.

Düzenli olarak yüksek risk içeren spor faaliyetlerinde bulunan veya işi gereği aktivitelerini sürdürmek ve yaşam sivilini değiştirmek istemeyen daha yukarı yaştaki hastaların risk altında olduğu düşünülmeli ve ÖÇB fonksiyonlarını düzenlenmesi için operasyona aday hastalar olabileceği bilinmelidir.

Ulaşabildiğimiz tüm literatür ve temel kitaplarda yaş sınırı tam olarak saptanmamış olup kantitatif bir analiz yapılmamıştır. Genel kapsam, orta yaş, orta yaş üzeri ve yaşlı hasta başlıkları altında belirlenmiş olup, bu grupların kantitatif ayrımlarının yapılmadığı görülmektedir.

Endikasyon için bir etken olarak hastaların yaşlarının alt sınırı, epifiz plağının açık bulunması ve operasyonun epifiz plağına hasar vereceği düşüncesi ile özel bir önem kazanır.

3. EPİFİZ PLAĞI AÇIK BULUNAN HASTALARA YAKLAŞIM

ÖÇB yaralanması tespit edilen epifiz plağı açık bulunan hastalara ilk yaklaşım büyüme potansiyelinin el bileği filmi ile radyolojik olarak tespiti, diğer aile bireylerinin büyüme hikayesinin karakterini belirleme ve puberte bulgularının gözden geçirilmesi olmalıdır.

Bazı otörler belirgin bir büyüme bekleniyorsa gerekli olan intra-artiküler rekonstrüksiyonun yapılmamasını önerirler(169,232).

Belirgin büyüme kantitatif olarak saptanmamış olmakla birlikte Daniel kemik yaşının kızlarda 14, erkeklerde 15 yaşına karşılık gelen 1,5 cm'in altında beklenen uzama potansiyelini belirtmektedir(65).

İskelet gelişimini tamamlamamış hastalar değerlendirilirken şu noktalara dikkat edilmelidir(186).

- 1- Fizyolojik laksite çocuklarda yaygın olarak bulunur Diğer dizin ve üst ekstremitenin muayenesi ayırıcı tanıda yardımcı olur.
- 2- Doğuştan ÖÇB yokluğu: Radyolojik incelemede tibial eminensianın çok küçük veya olmayışı beraberinde sık olarak görülür. Gevşeklik bulgusu simetriktir(205).
- 3- Tibial tüberkül avülsiyon fraktürü sıklıkla bulunabileceği düşünülerek lateral grafi dikkatlice incelenmelidir:

Büyüme plağının zarar göreceği düşüncesi, sonrasında kısalık ve açısal deformitelere dönüşeceği endişesi ortopedistleri daha çok konservatif yöntemlere sevk etmiştir.

Bu yöntemler derotasyon breys kullanımını, hamstring ve quadriiceps kas egzersizlerini, hastayı yönlendirme ve aktivite kısıtlamasını içerir. Konservatif tedavinin uzun dönem sonuçları bilinmemekle birlikte kısa ve orta dönem sonuçlarının memnuniyet verici olmadığı düşünülür(18,109,149,169).

Beklenilenin aksine yüksek oranda menisküs lezyonlarına yol açması son yıllardaki yayınlarda cerrahi yöntemleri bu yaş grubunda da öne çıkarmaktadır(18,186). Brif bu yaş grubu için femoral ve tibial tünel açmaksızın uygulanan bir yöntem önermiştir(42).

Parker, 10-14 yaşları arasındaki 6 hastayı ÖÇB yetmezliği nedeniyle hamstring tendonu kullanarak ameliyat etmiş.Tibia ve femur üzerinde tünel açmaksızın tibia önünden geçirip femur kondili arkasına uzattığı grefti femur ve tibia üzerine stable ile tesbit etmiştir. Olguların ortalama 33 aylık takibi sonucunda büyüme plağı hasarına rastlamadığı ve tüm olgularda instabilite şikayetlerinin tümü ile ortadan kalktığını bildirmiştir(207).

Andrews ve Noyes, 10-15 yaşları arasında ÖÇB yetmezliği bulunan 8 hastayı fasiala veya aşil tendonu kullanarak rekonstrükte etmişler. Allogrefti tibia'dan açtıkları tünelden geçirip femur ve tibia üzerine stable ile tesbit etmişler. Ortalama 58 aylık takip süresi sonunda oluşan kısalığın klinik olarak (en fazla 12 mm) belirgin olmadığını belirtmişlerdir(17).

Angel ve Hall, 8-18 yaşları arasında artroskopik tetkiki sırasında ÖÇB lezyonu saptadığı 27 hastanın (18 kısmi, 9 tam yırtık) beraberinde 9 hastada menisküs lezyonları saptadığını, 4 hastada ÖÇB rekonstrüksiyonu uyguladığını diğer 3 hastayada ameliyat önerdiğini belirterek, önceden düşünüldüğünün aksine bu yaş grubunda ÖÇB lezyonlarının iyi gidiş gösterdiğinin düşünülmemesi gerektiğini belirtmektedir(18).

McCarroll ve Shelbourne, diğer otörlerin epifiz plağına hasar vereceği düşüncesi ile kaçındıkları ÖÇB yetmezliği bulunan, yaşları 13-15 arasında değişen 60 hasta üzerinde, femoral ve tibial kondil üzerine açılan tünele patellar tendon otogreftini kemik bağlantısı ile tesbit etmiştir. En az 2 yıllık (ortalama 4.2 yıl) takibi sonunda hiçbir olguda açısal deformite ve 1 cm'in üzerinde kısalık tesbit etmediğini bildirmiştir(170).

Sonuç olarak beklenilmekle oluşma riski artacak olan menisküs ve eklem yüzeyi hasarına karşılık, cerrahi tedavinin oluşabilecek büyüme plağı hasarı sonucu, ekstremitelerde boy farkı ve açısal deformiteye yol açma riski taşıdığı bilinmelidir.

Literatürde belirgin olarak alt yaş sınırı belirtilmemekle birlikte cerrahi olarak opere edilen 8 yaşındaki vakaların bildirilmesi bizce üzerinde düşürölmesi gereken bir özellik taşıır.

Elimizde geniş tarama serilerinin olmaması ölkemizde varsa bu yaş grubundaki vakaların gözden kaçırıldığı yakalananların ise aile ve hekim tarafından önemsenmediğı veya konservatif kalınma taraftarı olunmasına yorulabilir. Diğer bir etken olarak ölkemizde spor okullarının ve aktif spor faaliyetlerinin bu yaş grubu dışında kalması olduğı düşünölebilir.

Tez kapsamı içinde değerlendirilen hastaların tümü epifiz plağı kapanmış olan hastalar olduğı için bu bölümde literatürün gözden geçirilmesi ve tedavi yaklaşımına yer verilmiştir.

4. İNTRAARTİKÜLER REKONSTRÜKSİYONDA KULLANILAN MATERYEL SEÇİMİ

Otojen tendon dokuları ÖÇB rekonstrüksiyonunda yaygın kullanılan materyeli teşkil eder. Allogreftler daha az sıklıkla kullanılmaktadır.

Otogreftlerin tercih nedenleri:

- 1- Biyolojik uygunluğu tamdır.
- 2- Kullanımları ek masraf gerektirmez
- 3- Hastalık taşıma riski içermez
- 4- Allogreftlere göre daha az enflamatuvar cevap oluşturur ve mekanik yapısal güçleri daha fazladır(139).

Patellar tendon allogreftinin erken sonuçları (3-5 yıl arası) PT otogreftleri kadar iyi görünmesine karşın bazı sorunları da beraberinde getirmektedir(132,133,159,176). Allogreft kullanımını kısıtlayan nedenler elde edilmesi ve saklanmasıdaki güçlükler, hastalık taşıma riski içermesi (Hepatit, AIDS), greftin gerilmesi, immun doku cevabı oluşturması, kullanıma hazır hale getirilirken zayıflaması, pahalı oluşudur(91,159). Allogreftler özellikle revizyon cerrahisi ve kombine bağ yaralanmalarında kullanılırlar(190). Avantajları kozmetik görünüm sağlamaları, operasyon süresini kısaltması, daha az operasyon ağrısı oluşturmaları ve diz hareketlerinde daha az kısıtlılık oluşturmalarıdır(179).

Sentetik elemanlar sınırlı bir kullanım alanına sahiptir. Erken dönem sonuçları başarılı görülsede komplikasyonlarının sıklığı, uzun dönem sonuçlarının hayal kırıklığı yaratması yaygın kullanımlarını önlemiştir(62,211,218). Sentetik elemanlar daha küçük insizyon ile operasyon zamanını kısaltması, hastanın kendi dokusunun saklanması ve alımından oluşacak komplikasyonlardan uzak oluşu, hızlı rehabilitasyona olanak sağlama-sı açısından tercih nedeni olur(140).

İlk olarak 1963 yılında Jones, ÖÇB yerine kullanılmak üzere patellar tendonun kullanılmasını önermiştir(146). 10 yıllık takip sonrası sonuçlarının stabilite, eklem hareket açıklığı, enfeksiyon ve tam aktiviteye dönme zamanı açısından patellar tendon kullanımının kabul edilebilir olduğunu belirtmesinden sonra kullanımı yaygınlaşmıştır(147).

Noyes yaptığı çalışmalarında tüm otogreftler içinde en güçlüsünün kemik-patellar tendon-kemik grefti (10 mm patellar tendon bandı ÖÇB'nin % 104 gücündedir) olduğunu göstermiştir(192). Patellar tendon greftinin kısa süre içinde açılan femoral ve tibial tünel içinde fizyolojik yapıya benzer kemik-tendon bağlantısını oluşturması, gücünü arttırmaktadır(206). Bu özellik sentetik materyellerle hiçbir zaman sağlanamaz ve diğer biolojik materyaller ile yapılan rekonstrüksiyon PT kadar güçlü olmaz(248,256).

Bu tezin içeriğini kapsayan tüm hastalarda ÖÇB rekonstrüksiyonunda Kemik-Patellar tendon-Kemik otogrefti kullanılmıştır. Kliniğimizde öncesinde aynı materyal kullanımı ile ilgili olarak başarılı sonuçlar bildirilmiştir(78,79).

Ülkemizdeki teknik koşullar ve ekonomik durum gözönüne alındığında en iyi seçimin Kemik-Patellar tendon-Kemik otogreftinin, ÖÇB rekonstrüksiyonunda seçilecek en iyi yöntem olduğu inancındayız.

Ülkemizdeki, kronik ÖÇB yetmezliğinin cerrahi tedavisine yaklaşım değerlendirildiğinde yaygın olarak kabul gören materyalin Patellar tendon otogrefti olduğu görülür(26,33,37,73,78,79,108,155,262). Yayınların çoğunun takip sürelerinin kısalığı ve hasta sayılarındaki azlık nedeniyle yeterli sonuç bildirilmemesi bu konudaki çalışmaların değerlendirilmesi için zamana ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

5. ÖÇB YETMEZLİĞİ VE OSTEOARTROZ

ÖÇB yetmezliği sonucu osteoartroz gelişimi deneysel(39,131,172) ve klinik çalışmalarda(142,195) gösterilmiştir. McDaniel, kronik ÖÇB yetmezliği bulunan 52 hastanın 10. ve 14.yıllarında yapılan kontrol bulgularını değerlendirdiğinde radyolojik olarak osteoartrozun (eklem aralığında daralam, subkondral skleroz ve beraberinde osteofit oluşumu) görülme oranının %5.7'den %9.6'ya ulaştığını bildirmektedir. Sadece eklem aralığında daralma tesbit ettiği hastaların oranı 10.yılın sonunda %17.3 iken 14.yılın sonunda %23'e ulaşmaktadır. Eklemdeki bu dejeneratif değişikliklerin varus deformitesi varlığında, yapılan menisektomi ile ve hastaların kilolu olmasıyla beraber artış gösterdiğini bildirmektedir(171).

Tüm bunlara karşın ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan hastalarda osteoartroz gelişme riskinin kronik ÖÇB yetmezliği bulunan hastalara oranla çok daha fazla olduğu Daniels tarafından iddia edilmiştir(63).

Bu farklılık rekonstrükte edilen grubun artmış aktivite seviyesine bağlı olabileceği gözönüne alınarak bu iddia karşısında kronik ÖÇB yetmezliğinin osteoartroz ile olan ilişkisi gözardı edilemez(178).

Radyolojik olarak osteoartrozun değerlendirilmesi ve sonuçlarının literatür ile karşılaştırılması ayrıca önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Vakalarımızın çoğunluğunu teşkil eden patellar tendon otogrefti ile intra + ekstra artiküler rekonstrüksiyon sonuçlarının bildirildiği yayınlara kısıtlı sayıda rastladık(2,197,259,272). 2 yayında hastaların dizlerindeki artrozun radyolojik değerlendirmesi Modifiye Fairbank kriterlerine göre yapılırken(259,272) diğerlerinde değişik değerlendirme ölçüleri kullanılmış olup hastaların gruplara göre dökümanları bulunmamaktadır. Ayrıca hastaların operasyon öncesi değerlendirmesi bulunmadığı için bu konuda yorum yapmak zordur.

Bu konudaki temel sorun cerrahi olarak tedavi edilen öncesinde kronik ÖÇB yetmezlikli dizlerde gelişen artroz derecesini tesbit etmek ve bu gelişime etki eden faktörleri belirlemektir.

Bu amaçla yaptığımız değerlendirme sonunda hastaların Modifiye Fairbank kriterlerine göre dizlerinde var olan artroz derecesi ile hastaların kilosu, ameliyat öncesi bekleme süresi, ameliyat sonrası takip süresi, dizlerinin anatomik akslarının varusta olması arasında istatistiki olarak korelasyon saptamadık ($p > 0.05$).

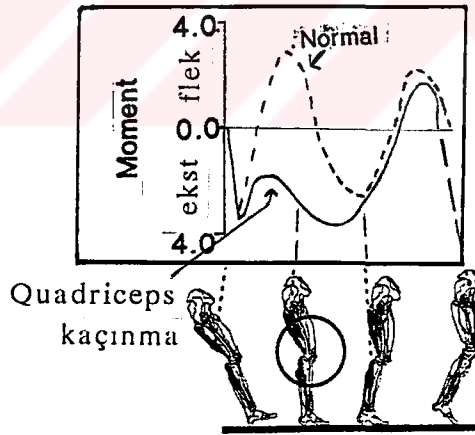


6. ARTROZLU DİZDE ÖÇB YETMEZLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖÇB yetmezliği bulunan hastalar osteoartroz varlığı gözönüne alınmaksızın değerlendirildiğinde, günlük yaşantılarını etkileyecek derecede ağrı şikayeti yanında hiç ağrı şikayeti oluşturmadan da aktif spor yaşantılarını sürdürebilirler.

ÖÇB yetmezliği bulunan hastalar adaptif değişiklikler geliştirerek dizlerini ekstansiyona yakın derecelerde tibianın öne deplasmanını azaltmak için quadriceps kasılma gücünü azaltırlar. Bu adaptif değişim "Quadriceps kaçınma yürüyüşü" adını alır (Şekil 6.I). Buna ek olarak diz ekleminin antero-posterior stabilitesini arttırmak amacı ile hamstring kas aktivitesi artar.

Bir çalışmada varus deformitesi, dış yan bağ gevşekliği bulunan ÖÇB yetmezlikli hastalarda bu adaptif değişimin medial kompartmandaki dejenerasyonu hızlandırdığı gösterilmiştir(196).



Şekil 6.I : Quadriceps kaçınma yürüyüşü

Yürüyüşün duruş fazı sırasında diz fleksiyondan ekstansiyona giderken quadriceps kasılmasının oluşturduğu momentin değişimi görülmekte. Normal dizde diz ekstansiyona giderken quadriceps'in oluşturduğu momentteki ani artışın ÖÇB yetmezliği bulunan dizde oluşmadığı görülmekte.

(Andriacchi TP, Birac D. Functional Testing in the Anterior Cruciate Ligament-Deficient Knee. Clin Orthop. 288:40-5, 1992).

Kronik ÖÇB yetmezliği bulunan 500 hasta üzerinde yapılan bir klinik çalışmada medial kompartmanda osteoartroz gelişiminde ana etkenlerin şunlar olduğu gösterilmiştir(60).

1- Travma ile operasyon arasında geçen zaman: 12 ay içerisinde % 20 kandromalazi gösteren hasta oranına karşın 24 ay beklendiğinde bu oran % 40'a çıkmaktadır.

2- Hastanın aktivite düzeyi: Amatör sporcularda 12-24 ay arasında hızlı bir artışla birlikte yavaşlayan oran, profesyonel sporcularda 24 aydan sonra belirgin bir artışı yansıtmaktadır.

3- Stabilite testlerinin değerlendirilmesi: Pivot Shift ve Jerk testi sonuçlarının (+) değeri arttıkça belirgin oranda kondromalazi görülme oranı artmaktadır. (En belirgin artış 2+'den 3+'e artış nedeniyle olmaktadır).

4- Menisküs lezyonları ile belirgin kondromalazi artışı görülmemekle birlikte, kırıldak dejenerasyonu menisektomi ile belirgin oranda artmaktadır.

Shelbourne ve Wilckens radyolojik olarak ameliyat öncesi dönemde artroz bulguları ve beraberinde ağrı şikayetleri bulunan kronik ÖÇB yetmezlikli 33 hastanın dizlerini otojen patellar tendon grefti ile rekonstrükte ettikten sonraki ortalama 44 aylık takibi sonunda bariz olarak hastaların ağrıların düzeldiğini ve aktivite seviyelerinin arttığını bildirmişlerdir. Ayrıca ÖÇB rekonstrüksiyonunun artrozlu dizlerde ÖÇB görevlerini sağlayarak artrozun gelişmesini önlediği, diz fonksiyonlarını düzenlediği ve stabiliteyi arttırdığını belirtmektedirler(237).

ÖÇB yetmezliğiyle birlikte medial gonartrozu bulunan hastaların değerlendirilmesindeki temel yaklaşım hastanın şikayetlerinin kaynağını saptanması olmalıdır.

Hasta medial kompartman ağrısından şikayetçi ise beraberinde varus deformitesi gözleniyorsa en iyi tedavi valgus osteotomisi olduğu bildirilmektedir(177).

Miller ve Fu instabilite şikayetleri bulunan orta derecede varus deformiteli aktif dönemdeki hastaların izole ÖÇB rekonstrüksiyonundan fayda göreceklerini belirtirler. Orta derecede varus deformiteli, erken artroz gelişimi gösteren menisküs hasarlı hastalar için menisküs transplantasyonunu önerirler. Belirgin kartilaj defekti mevcut ise osteotomiye ek olarak kondroplastinin endike olduğunu belirtmektedirler(178).

Kombine valgus osteotomisi ve ÖÇB rekonstrüksiyonuna aday hastaların; varus deformitesi olan, tek kompartman semptomatik (medial) osteoartrozu bulunan, instabilitelerinin günlük yaşantılarını etkilediği, konservatif tedaviden fayda görmeyen hastalar olduğu belirtilmektedir(177).

Birlikte uygulanacak osteotomi ve rekonstrüksiyon ameliyatı belirgin olarak yetmezlik gösteren dizler için kurtarıcı bir ameliyat olarak saklanmalıdır(178,191,203).

Başarılı görünen rekonstrüksiyon sonrası aktivitelerini arttıran hastalara dizlerindeki artrozun sürdüğü hatırlatılmalı aktif spor yaşantılarına tekrar dönmeleri için ameliyat olmadıkları belirtilmelidir(191,237).

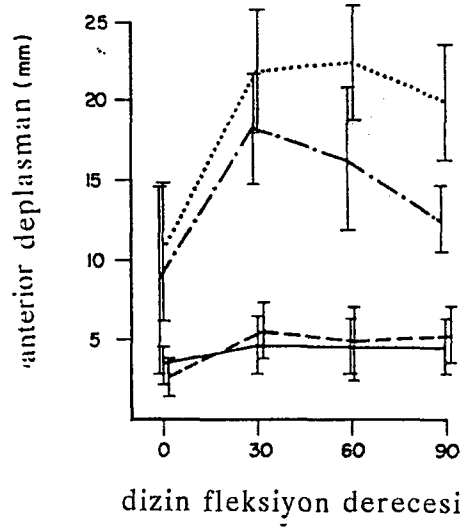
7. ÖÇB YETMEZLİĞİNİN BERABERİNDE BULUNAN MENİSKÜS LEZYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Menisküsler diz içinde birçok görevleri yerine getirirler. Bunlar

- 1- Femoral ve tibial eklem yüzlerinin temas alanını arttırarak birim alana düşen stresi azaltırlar.
- 2- Özellikle medial menisküsün diz instabilitesini sağlamada önemli görevi vardır, ÖÇB yokluğunda bu rolü daha belirginleşir.
- 3- Menisküslerin yokluğunda dizin rotasyon merkezi değişir.
- 4- Menisküslerin varlığında eklem dik gelen kuvvetler, menisküslerin yokluğunda teğet gelirler.

Dizin normal fonksiyonları içindeki önemli görevleri iyi bilinen menisküslerin hasarı ve kaybında osteoartrit gelişimi ve hızlanması önceden beri bilinmektedir(53,80). Eklem stabilitesi ile ilgili önemleri birçok biomekanik çalışmada gösterilmiştir. Bu özellikleri, özellikle beraberinde ÖÇB yetmezliği bulunduğu daha da çok önem kazanır(194).

İzole medial menisektomi tibianın öne deplasmanını etkilemez iken ÖÇB tam kesisi bulunan dizlerde bu etki oldukça belirgindir(269).



Şekil 7.I : 'de 100 Nw, gücünde anterior deplasman kuvveti uygulandığında da dizin değişik fleksiyon derecelerinde meydana gelen deplasman miktarı görülmektedir (-: ÖÇB sağlam diz, (-----: medial menisektomi sonrası. (-.-.: ÖÇB kesilmesinden sonra (..... = ÖÇB + medial menisektomi sonrası). (Warren R.F., Levy IM. Meniscal Lesions Associated With Anterior Cruciate Ligament Injury. Clin Orthop. 172:32-3, 1983).

ÖÇB yetmezliği ile birlikte bulunsun da lateral menisektomi tibianın öne deplasmanını belirgin olarak arttırmamaktadır(263).

Medial menisküsün önemi anatomik ve fonksiyonel yapısından kaynaklanmaktadır. Medial menisküs posterior boynuzu tibiaya kuvvetlice bağlı iken, iç yan bağın yüzeysel ve derin bölümleri, arka çapraz lifleri vasıtasıyla menisküsün arka bölümüne sıkıca tutunur(268). Diz fleksiyonunda, bu ligamentöz bağlantıları menisküsün, dolayısıyla bağlı bulunduğu tibianın öne deplasmanını engeller. Bu yüzden medial menisküsün posterior boynuzunun korunmasına özellikle dikkat edilmelidir(263).

Elastik olan menisküsler, dizin ekstansiyonu esnasında, femur ve tibia kondilleri arasında interpoze olarak ekstansiyonu frenleme etkisi gösterir(5).

Literatürde akut ÖÇB yetmezliği ile birlikte görülen menisküs lezyonlarının oranı % 16-72 arasında verilirken bu oran kronik ÖÇB yetmezliği ile birlikte % 65-91 arasında değişmektedir(263).

Sonuç olarak son yıllardaki yayınlarda çoğunlukla hemfikir olunan görüş; İnstabilitenin kronikliği ile menisküs lezyonlarının arttığı, bununla beraber tamir edilme şansı ve tamir sonrası iyileşme oranının azaldığıdır(153,263).

Yaygın görüş menisküslerin olabildiğince korunarak tamiri ve beraberinde yapılacak ÖÇB tamirinin menisküsleri zamanla oluşacak yaralanmalardan koruduğu yönündedir(46,51,56,136,153,269).

Hastalarımızın değerlendirilmesi sonucu ameliyat sırasında veya öncesinde yapılan Artroskopi sırasında 16 hastada (% 36,3) menisküs lezyonuna rastlanmıştır. Bu lezyon 14 hastada medial menisküste (% 87,5 oranında) 5 hastada lateral menisküste (% 31,2 oranında) saptanmış olup, 3 hastanın her iki menisküsünde de lezyona rastlanmıştır (% 18,7). Aşağıdaki tablolarda lezyonların tiplerinin menisküslere göre tasnifi yapılmıştır.

Tablo X-1 : Medial Menisküs Lezyonları

<i>Lezyonun Tipi</i>	<i>Hasta Sayısı</i>	<i>% oranı</i>
Kova Sapı	6	42,8
Menisektomi	5	35,8
Horizontal yırtık	2	14,3
Radial yırtık	1	7,1

5 hastada instabilite oluşturan travma sonrası menisektomi yapıldığından, bu hastaların menisküslerindeki lezyonun tipi bilinmemektedir (Başka bir klinikte yapılmıştır). Hastalar şikayetlerinin geçmemesi üzerine kliniğimize başvurdıklarından dikkatin var olan menisküs lezyonuna yönettildiği için ÖÇB yetmezliğinin gözden kaçırıldığı ve ülkemizde bu konuya

yeterli dikkat gösterilmediği düşünülmektedir. Menisektomi yapılan menisküslerdeki lezyon bilinmemekle birlikte, menisektominin endikasyonlarının oldukça sınırlı olması gerektiği ve menisküsle ilgili olduğunca korunması gerektiği bilinmelidir. Rastlanılan menisküs lezyonlarının tedavisi, parsiyel menisektomi yapılarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo X-2 : Lateral Menisküs Lezyonları

<i>Lezyonun Tipi</i>	<i>Hasta Sayısı</i>	<i>% oranı</i>
Radial yırtık	2	40
Flap tarzında	1	20
Transvers	1	20
Total menisektomi	1	20

8. ÖÇB LEZYONUNA EŞLİK EDEN İÇ YAN BAĞ LEZYONUNA YAKLAŞIM NE OLMALIDIR?

1990 yılından sonra ÖÇB rekonstrüksiyonu daha yaygın kabul görmeye başlamıştır. Öncesindeki diz fleksiyonda iken ameliyat sonrası tesbit yerine diz breys ile erken harekete izin veren egzersiz programları yaygınlaşmaya başlamıştır. Ek olarak ameliyat sonrası komplikasyonlar azaltmak amacı ile ameliyat yumuşak dokuların tamirine izin verecek sürelerle geciktirilmektedir. Bu sürenin beraberinde Grade III 1+ ve 2+ hasar gören medial yapıların da iyileşmesine olanak sağladığı düşünülmektedir(29,130).

Bununla birlikte Grade III, 3+ hasar gören medial yapılarında gevşeklik içeren dizler ayrı olarak ele alınmalıdır(130).

Hughston 22 yıllık takip sonuçlarını yayınladığı yayınında, iç yan bağ yırtığı bulunan 41 hastasında ameliyat öncesi diz 30° fleksiyonda iken yaptığı abduksiyon stres testinde, 2+, 3+ gevşeklik saptadığını, genel anestezi altında muayeneyi tekrarladığında tümünde 3+ gevşeklik saptadığını bildirmiştir. Yine Hughston aynı yayınında bu hastaların ameliyatı sırasında yaptığı eksplorasyonda 24 hastada ÖÇB yırtığına rastlarken, 41 hastanın tümünde iç yan bağ yırtığı ile birlikte medial kapsül ligamentin 1/3 orta bölümünde (kapsülün meniskofemoral ve meniskotibial parçaları) ve posterior oblik ligamentte yırtık tesbit ettiğini de bildirmektedir(130).

Shelbourne ve Porter(235). ÖÇB ve beraberinde iç yan bağ rüptürü bulunan 84 hastanın sonuçlarını yayınladılar. Buna göre ÖÇB'ın tek başına tamiri İYB'nin ameliyata gerek duyulmadan iyileşmesi için yeterli görülmektedir. Bu yayında otörün tedavi öncesi İYB hasarının derecesini belirlememiş olması değerlendirmeyi güçleştirmektedir.

Hughston Grade III, 3(+) akut anteromedial rotator instabilitesi olup ÖÇB rüptürü bulunan fakat anterolateral rotator instabilitenin klinik

bulgularını (Pivot Shift ve Jerk testi) içermeyen hastalar için İYB ile birlikte beraberinde medial menisküsün hasar varsa tamirini önerirken, ÖÇB tamirini önermez. Hastanın sonraki takibinde anterolateral instabilitenin gelişmesi karşısında Hughston ÖÇB'nin ekstraartiküler rekonstrüksiyonu önerir(130).

Literatür gözden geçirildiğinde son yıllardaki yayınlarda Grade III İYB lezyonunu beraberinde bulunduran ÖÇB rüptürlü vakalarda ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmasının yeterli olduğu görüşü yaygındır(4,28,65,235). Fakat bunların hiçbirinde Hughston ileri sürdüğü gibi gevşeklik dereceleri belirtilmemiş olup 10 mm'nin üzerinde gevşekliği bulunan dizlerin de çalışma içine alınıp alınmadığı bilinmemektedir.

Grade III İYB lezyonu bulunan 1+ ve 2+ hastalar için konservatif kalınması görüşü, tartışmalı olan 3+ laksitesi bulunan hastalar gözönüne alınmaz ise Hughston'a göre de kabul edilmektedir.

- Menisküs lezyonları

ÖÇB beraberinde İYB hasarı bulunan dizlerdeki menisküs yaralanmasıyla ilgili literatürde menisküs yaralanmasının sınıflandırılması kısıtlı sayıda ve farklılıklar içermektedir(30,130,220,234,235). Bununla birlikte verilen yüksek oranlar (% 80) kombine yaralanma içeren dizlerin artroskopik olarak her iki menisküsün de tam olarak değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Vakalarımızdan Grade III medial instabilitesi bulunan 3 hastanın 2 tanesinde beraberinde menisküs lezyonu tespit edilmiştir.

Tez kapsamında değerlendirmeye alınan 44 hastanın ameliyat öncesi 6 tanesinde (% 13,6) Grade III derecesinde medial instabiliteye rastlanmıştır (Diz tam ekstansiyonda yapılan valgus stres testinde).

Ameliyat öncesi değerlendirme sonucu 3 hastada Grade III (2+) medial instabilite saptanmış (1 hasta daha önceden ÖÇB yetmezliği + medial instabilite nedeniyle başka bir klinikte ÖÇB+İYB primer tamiri

yapılmış) ve medial instabilite yönünden ek bir cerrahi girişim uygulanmamıştır. Takip sonunda her üç hastada yapılan valgus stres testi (IKDC formuna uygulamak amacı ile 20° fleksiyonda uygulanmıştır) sonucunda eklem aralığındaki açılma 0-2 mm aralığında kalmıştır.

Ameliyat öncesi değerlendirme sonucu 3 hastada Grade III (3+) medial instabilite saptanmıştır. Ameliyat sırasında yapılan incelemede iç yan bağın 2 hastada femoral 1 hastada tibial yapışma yerinden tümüyle ayrıldığı görülerek 1 hastada Pes Plasti Yöntemi ile diğer 2 hastada ayrıldığı yapışma yerlerine yeniden tespit stable ile yapılmıştır. Son kontrollerinde her üç hastada da eklem aralığındaki açılma 0-2 mm aralığında bulunmuştur.



9. TİBİAL TÜNEL YERLEŞİMİ

Biomekanik(38) ve klinik çalışmalar(125,137,282) başarılı bir ÖÇB rekonstrüksiyonu için greftin (Kemik-Patellar tendon-kemik grefti) tibial yerleşiminin önemli bir faktör olduğunu göstermektedir.

İdeal tibial tunel yerleşiminin en iyi değerlendirilmesi ameliyat sonrası dönemde diz tam ekstansiyona alınarak çekilen lateral grafide belirleneceği belirtilmektedir(125,137).

Değerlendirme plato tibia çizgisi üzerinde yapılır. Buna göre tibia platosunun ön kenarı üzerindeki en yüksek nokta ile arka kenarındaki en yüksek nokta belirlenerek bu iki nokta bir doğru ile birleştirilir.

Plato tibia üzerinde interkondiler çatı doğrusunun kesişme noktası ile tibial tünelin ön kenarının tibial plato çizgisini kesim noktası birbirine göre değerlendirilir.

Tibial tünelin ön kenarının yerleşimi, interkondiler çatının tibia platosunu kesim noktasının önünde ise anterior yerleşimli, arkasında ise posterior yerleşimli olarak değerlendirilir.

Yapılan çalışmalarda, anterior yerleşimli tibial tünel bulunan dizlerde ,posterior yerleşimli tibial tünel bulunan dizlere göre anlamlı derecede fleksiyon kontraktürü bulunduğunu göstermektedir(125,221).

Hastalarımızda yapılan incelemede değerlendirilmeye alınan 44 hastada sonuçlar aşağıdadır.

Tablo X-3

	<i>Grup I</i> <i>Posterior Yerleşim</i>		<i>Grup II</i> <i>Anterior Yerleşim</i>	
	<i>Hasta sayısı</i>	<i>%</i>	<i>Hasta sayısı</i>	<i>%</i>
Hasta Sayısı	33	% 75	11	% 25
Fleksiyon kontraktürü	6	% 18,1	4	% 36,3

Anterior yerleşimli grupta rastlanılan fleksiyon kontraktürünün, posterior yerleşimli grupta rastlanılan fleksiyon kontraktürüne oranının iki katı olmasına karşın yapılan istatistiki değerlendirmede (iki yüzde arasındaki farkın önemlilik testi. $\alpha=0.05$ olarak seçilmiştir) % 18.2'lik bu fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Aynı yüzde değerlerini sağlayacak şekilde hasta sayısının iki katı alındığında yapılan istatistiki değerlendirmenin anlamlı sonuç vermesi ($p<0.05$) nedeniyle, bulguların hasta sayımızdaki azlıktan kaynaklandığı düşünülebilir:

10. KOMPLİKASYONLAR

10.1. Hareket Kısıtlılığı

Aglietti 44 hastanın 7 yıllık takibi sonunda % 25 oranında 10°'ye kadar fleksiyon kısıtlılığı ile %9 oranında, 20°'ye kadar fleksiyon kısıtlılığı saptamıştır. 5°'ye kadar olan ekstansiyon kısıtlılığına % 11, 10°'ye kadar olan ekstansiyon kısıtlılığına % 12 oranında rastlamıştır(2).

Noyes, 40 hastanın 24,5 yıl takibi sonunda derece belirtmeksizin % 18 oranında ekstansiyon kısıtlılığına rastladığını bildirmektedir(187).

Strum, 43 hastanın 4 yıllık takibi sonunda derece belirtmeksizin % 18 oranında ekstansiyon kısıtlılığına rastladığını bildirmektedir(259).

Bu oranlar kronik ÖÇB yetmezliğinde Patellar tendon otogrefti ile intraartiküler rekonstrüksiyona ek olarak iliotibial band tenodezi ile ekstraartiküler yaklaşım uygulayan otörlerin hastalarına aittir. Bizim aynı yöntem ile tedavi ettiğimiz 34 hastanın ortalama 3 yıllık takibi sonunda 10°'ye kadar fleksiyon kısıtlılığına % 18,1 oranında, 20°'ye kadar fleksiyon kısıtlılığına (1 hastada 15°) % 2,2 oranında rastladık. 5°'ye kadar ekstansiyon kısıtlılığına aynı grupta % 18,1 oranında, 10°'ye kadar olan ekstansiyon kısıtlılığına % 2,2 oranında, 15°'ye kadar olan ekstansiyon kısıtlılığına % 2,2 oranında rastladık.

Rehabilitasyon programımızda değişiklik yaptığımız ve daha hızlı bir rehabilitasyon programı uygulamaya başladığımız 1992 tarihinden sonra ameliyat edilmiş hastalardan hareket kısıtlılığına (fleksiyon ve ekstansiyon) % 21 oranında rastlamışken bu oranın 1992 tarihinden önce ameliyat edilen hastalarda % 60 oranında olması, rehabilitasyon programlarının hızlandırılması ile bu komplikasyondan kaçınılabileceği düşünülmektedir ($p < 0.05$. İki yüzde arasındaki farkın önemlilik testi sonucu %21 ile %60 oranları arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur.).

Yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında gelişen hareket kısıtlılığı nedeniyle 2 hastaya yapılan artroskopi sırasında Cyclops sendromu olduğu görülerek artroskopik rezeksiyon yapılmıştır. 1. hastada; artroskopi öncesinde Ekstansiyon= -15° , Fleksiyon= 100° iken, son kontrolünde Ekstansiyon= -10° , Fleksiyon= 125° olarak tesbit edilmiştir. Diğer hastada artroskopi öncesinde Ekt=Tam, Fleksiyon= 120° iken, son kontrolde Ekt=Tam, Fleksiyon= 125° olarak saptanmıştır. Her iki hastanın diz tam ekstansiyonda çekilen lateral diz grafisinde tünel yerleşimi "posterior yerleşimli" olarak izlenmektedir. Cyclops sendromu dizde hareket kısıtlılığı yaratan önemli nedenlerden biridir ve varlığında artrotominin ek sakıncaları ve tekrarlama riski içermesi nedeniyle artroskopik rezeksiyon önerilmektedir(85,94,264).

10.2. Greftle Yetmezlik Gelişimi

Greftte oluşan yetmezliğe bağlı tibianın yeniden öne yer değiştirmesi klinik testlerle tespit edilir ve hastalarda başlayan instabilite atakları sonucu önceki şikayetlerinin tekrarlama ile kendini gösterir(280).

Nedenleri; ameliyat sırasında notchplastinin yetersizliği, tünel yerleşiminin izometrik yapılmaması, greftin yetersiz gerilim altında tespiti, greftin tünel içinde tesbitinin yetersiz oluşu, yanlış greft seçimi ve hazırlanmasındaki hatalardan kaynaklanır. Bunlara ek olarak uygun olmayan rehabilitasyon ve geçirilen travmalar greftte yetmezliğe yol açar(280).

Olgularımızın takibi sonunda 2 hastada instabilite şikayeti ve klinik muayene sonrasında greftte gevşeme saptanmıştır. 1 olguya semitendinosus tendonuyla revizyon cerrahisi uygulanarak diz stabil hale getirilmiştir (Son kontrolünde ÖÇT, Lachman, PS(-) olarak bulunmuştur). 2. olguya ameliyat teklif edilmiş olmakla birlikte hasta ameliyatı kabul etmemiştir. Diz instabil Lachman ve PS(+) olmasına rağmen subjektif değerlendirilmede Lysholm skoru 94 olarak bulunmuştur.

Literatür gözden geçirildiğinde klinik takip sonrasında belirli oranda ÖÇT, Lachman ve PS testlerinin "+" olduğu olgular saptanmaktadır.

Aşağıdaki tabloda literatürde patellar tendon otogrefti ile intra-artiküler + ekstraartiküler rekonstrüksiyon uygulanan olguların takip sonucunda yapılan stabilite testlerinin sonuçları, bizim olgularımızın sonuçları ile birlikte karşılaştırılmalı olarak sunulmuştur.

Tablo 10.1

	ÖÇT			Lachman			PS		
	1+	2+	3+	1+	2+	3+	1+	2+	3+
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Strum (259) 43 hasta ortalama 4 yıl	75	7	0	82	7	0	14	1	0
O'Brien(197) 48 hasta ortalama 4 yıl	15	4	0	36	6	0	12,4	2,1	0
Wilson(272) 32 hasta ortalama 7 yıl	Değerlendirilmemiş			21	0	0	0	0	0
Aglietti(2) 44 hasta ortalama 7 yıl	Değerlendirilmemiş			73	7	0	5	0	0
Bizim serimiz 34 hasta ortalama 3 yıl	35,2	2,9	0	11,7	0	0	2,9	0	0

Stabilite yönünden sonuçlarımızdaki başarının gerekli cerrahi teknik detaylara uymanın yanı sıra, hastaların dizlerinde tekrar bağ kopuşuna yol açabileceği düşüncesi ile aktivitelerini kısıtlamalarına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

11. SONUÇ

Kronik ÖÇB yetmezliğinin tanı ve tedavisinde özellikle son 10 yıldaki gelişmeler sonucu ulaşılan nokta literatür ışığı altında tesbit edilerek, olgularımızın değerlendirilmesi ile birlikte aşağıdaki sonuçlara ulaşıldık.

- ÖÇB'ı anatomik, histolojik, biokimyasal, biomekanik ve nörolojik yönden inceleyen temel bilimlerdeki gelişmeler ÖÇB'ın kompleks bir yapılanma içerisinde dizin statik stabilitesine ek olarak dinamik yapısı üzerinde de önemli etkileri olduğunu ortaya koymaktadır. Önümüzdeki yıllarda sürecek olan çalışmalar bu bağın öneminin zaman içerisinde daha da artacağını gösterecektir.

- ÖÇB, bütünlüğü içerisinde 3 ayrı band halinde dizin stabilitesini sağlamaktır. Dizin kinematığını AÇB ile birlikte sağlayan, özellikle "dönme kayma hareketini" gerçekleştiren ÖÇB sadece tibianın anterior deplasmanını önlemekle kalmayıp, dize değişik yönlerden etki eden kuvvetlere karşı koymakta ve beraberinde menisküsleride korumaktadır.

- Diz muayenesi, basit bir eklem muayenesi olarak görülmemeli titiz bir hikaye ve diz muayenesi içinde tüm bağ ve menisküs muayenelerini, özel pozisyonlarda çekilecek radyolojik incelemeyi de içermelidir.

- Kronik ÖÇB yetmezliği bulunan hastalar, geçirdikleri travma sonrası günlük işlerine dönmüş, dizinde şişliği olmayan, instabilite şikayeti bulunan hastalardır. Hastalarda beraberinde bulunan ağrı ve hareket kısıtlılığı beraberinde bulunabilecek artroz ve menisküs lezyonları yönünden incelenmeli, erken gelişen artroz ve menisküs lezyonu ilk planda göze çarpan hastalar da diz instabilitesi yönünden muhakkak değerlendirilmelidir.

- Anterolateral instabilitenin teşhisinde en önemli fenomen Pivot Shift testidir. Klinik teşhisin yanısıra takip ve tedavisinde de önemi ni korumaktadır.

- KT-1000 ile yapılan tibia'nın öne deplasmanının ölçümü günümüzde tanı ve klinik takibin bir ölçüsü olarak ÖÇB yetmezliğinde yerini almıştır. Klinik çalışmaların kalitatif bir ölçüsü olarak değerlendirilmektedir ve günümüzdeki tüm klinik çalışmalarda rastlamak olağandır.

- MR ile görüntüleme yöntemleri rutin diz incelemeleri içinde değerlendirilmemesine karşın ÖÇB yetmezliğinde beraber bulunabilecek diz içi patolojilerinin saptanmasındaki önemi zamanla artmaktadır.

- Klinik çalışmalarda, hastalar üzerindeki gözlem sürelerinin ve hasta sayısının artması sonucu kronik ÖÇB yetmezliğinde konservatif tedavi sınırları daralırken, cerrahi tedavi ön plana çıkmaktadır.

- Kronik ÖÇB yetmezliğinin cerrahi tedavisinde "altın standart" olarak nitelendirilen Patellar Tendon otogrefti ile intraartiküler rekonstrüksiyon, seçilecek cerrahi teknik minimal artrotominin kullanıldığı tekniklerdir.

- Vakalara intra+ekstraartiküler rekonstrüksiyon uygulanması konusunda tartışmalar sürmektedir. Bu tip yaklaşımın dizleri daha stabil kılarken daha fazla ekstansiyon kısıtlılığına yol açtığı belirtilmekteyse de, değerlendiren hastalardaki ekstansiyon kısıtlılığının uygulanan klasik rehabilitasyon programlarına bağlı olmadığı söylenememektedir.

- Cerrahi başarıyı etkileyen en önemli parametre greftin izometri kavramı içerisinde yerleştirilmesidir. Optimum izometriyi sağlamaya yönelik klinik ve biomekanik çalışmalar devam etmekle birlikte greftin koronal plandaki yerleşiminin, hareket kısıtlılığı açısından önemi henüz son yıllarda ortaya konmuştur. Olgularımız üzerinde yaptığımız değerlendirmede tibial tünel yerleşiminin, ekstansiyon kısıtlılığına etkisi yönünden sonuçlarımızı, istatistiki olarak anlamlı bulmadık. Tibial tünel yerleşiminin tüm ekstansiyon kısıtlılığı bulunan dizler için neden olmayacağı açıktır.

- ÖÇB cerrahisi sonrası uygulanacak rehabilitasyon programı günümüzde Shelbourne tarafından geliştirilen "Hızlandırılmış Rehabilitasyon Programı"dır.

- ÖÇB cerrahisinde karşılaşılan en önemli komplikasyonlar hareket kısıtlılığı, patellofemoral ağrı ve quadriceps zayıflığıdır. Bu komplikasyonlardan özellikle tünel yerleşimi başta olmak üzere cerrahi teknik detaylara gerekli özenin gösterilmesi ve rehabilitasyon programlarındaki gelişmelere uyum gösterilmesi ile kaçınılabılır. Hareket kısıtlılığı yönünden değerlendirmemiz sonucu literatürde bildirilen oranlara yakın oranlarda hastalarımızda hareket kısıtlılığına rastladık.

- Hastaların değerlendirilmesi için düzenlenen formların yaygınlaştırılması ve standardize edilmesi ile çok sayıdaki hastanın aynı göz ile değerlendirilmesi sağlanarak en iyinin tesbitine olanak sağlanacağı düşüncesi ile Lysholm skoru ve IKDC formunun kullanılmasını öneririz.

XI. ÖZET

Ocak 90, Haziran 94 tarihleri arasında kronik ÖÇB yetmezliği saptanarak ameliyat edilen 44 hastanın 44 dizi, bu tez çalışması içerisinde değerlendirilmeye alınmıştır. 10 hastaya patellar tendon otogrefti ile intra-artiküler rekonstrüksiyon uygulanırken, 34 hastaya beraberinde Modifiye MacIntosh tekniği ile ekstraartiküler rekonstrüksiyon uygulanmıştır. Hastalar Lysholm skorum sistemine göre verdikleri cevaplar ile diz muayenesi, klinik testler, radyolojik inceleme sonucu IKDC formu içerisinde değerlendirilmiştir. Takip süremiz ortalama 37,5 ay (8-62 ay)'dır. Tez içerisinde kronik ÖÇB yetmezliğinin cerrahi tedavisinde ulaşılan nokta literatür ışığında belirlenerek beraberinde olgularımızın değerlendirilmesi yapılmıştır. Sonuçta. Lysholm skoruna göre ameliyat öncesi ortalama 42,8 ($\pm 19,9$), takip sonrası ortalama 89,6 ($\pm 11,6$) puan alan hastalarımızda IKDC formuna göre yapılan değerlendirme sonucunda % 73,5 oranında normal ve normale yakın sonuç bulunmuştur. Stabilite yönünden başarılı sonuçlarımız ile birlikte, hareket kısıtlılığı yönünden literatürde bildirilen sonuçlara yakın oranlar saptadık.

Kronik ÖÇB rekonstrüksiyonunda patellar tendon otogrefti ile intraartiküler rekonstrüksiyonun "altın standart" olduğu görüşüne katılıyoruz. Beraberinde uygulanacak ekstraartiküler rekonstrüksiyonun dizleri uzun dönemde rekonstrükte edilen PT'ü koruyarak, daha stabil kılarken beraberinde görülen hareket kısıtlılığının cerrahi teknik detaylar ve rehabilitasyon programlarının güncel gelişmelerine uyum ile azalacağı görüşündeyiz.

KAYNAKLAR

- 1- Aglietti P, Buzzi R. Chronic Anterior Cruciate Ligament Injuries. Surgery of the Knee. Second Edition Insall JN et al. (ed) Ch.15, 425-504, New York, Churchill Livingstone Inc., 1993.
- 2- Aglietti P, Buzzi R, D'Andria S, Zaccherotti G. Long-term study of anterior cruciate ligament reconstruction for chronic instability using the central one-third patellar tendon and a lateral extraarticular tenodesis. *Am J Sports Med.* 20:38-45, 1992.
- 3- Aglietti P, Buzzi R, D'Andria S, Zacherotti G. Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Patellar Tendon. *Arthroscopy* 8:510-6, 1992.
- 4- Aglietti D, Buzzi R, Zaccherotti G, D'Andrias S. Operative treatment of acute complete lesions of the anterior cruciate and medial collateral ligaments: a 4-to 7 year follow-up study. *Am J Knee Surg.* 4:186-194, 1991.
- 5- Alturfan A. Menisküslerin biyomekaniği ve fonksiyonel anatomisi. *Acta Orthop Traum Turc.* 3:191-5, 1988.
- 6- Amendola A, Fowler P. Allograft anterior cruciate ligament reconstruction in a sheep model. The effect of synthetic augmentation. *Am J Sports Med.* 20:336-46, 1992.
- 7- Amiel D, Kleiner JB, Akeson WH. The natural history of the anterior cruciate ligament autograft of patellar tendon origin. *Am J Sports Med.* 14:449-62, 1986.
- 8- Amis AA. Anterior cruciate ligament replacement: Knee stability and the effects of implants. *J Bone Joint Surg.* 71-B:819-24, 1989.
- 9- Amis AA, Beynnon B, Blankevoort L, et al. Proceedings of the ESSKA scientific workshop on Reconstruction of the Anterior and Posterior Cruciate ligaments. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthroscopy* 2:124-32, 1994.
- 10- Amis AA, Dawkins GPC. Functional Anatomy of the Anterior Cruciate Ligament - Fibre Bundle Actions Related to Ligament Replacement and Injuries. *J Bone Joint Surg.* 73-B:260-67, 1991.
- 11- Amis AA, Scammell BE. Biomechanics of intra-articular and extra-articular reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg.* 75B:812-7, 1993.
- 12- Andersen HN, Bruvn C, Sondergard PE. Reconstruction of chronic insufficient anterior cruciate ligament in the knee using a synthetic Dacron prosthesis. A prospective study of 57 cases. *Am J Sports Med.* 20:20-3, 1992.
- 13- Andersson C, et al. Knee Function After Surgical or Nonsurgical Treatment of Acute Rupture of the Anterior Cruciate Ligament: A Randomized Study with a Long-Term Follow-up Period. *Clin Orthop* 264:63, 1991.
- 14- Andersson C, Odensten M, Gillquist J. Knee Function after Surgical or Nonsurgical Treatment of Acute rupture of the Anterior Cruciate Ligament: A Randomized Study with a Long-Term Follow-up period. *Clin Orthop* 264:255-63, 1991.

- 15- Andersson C, Odensten M, Good L, et al. Surgical or Non-Surgical Treatment of Acute Rupture of the Anterior Cruciate Ligament. A Randomized study with Long-term follow-up. *J Bone Joint Surg.* 71A:965-74, 1989.
- 16- Andrews JR, Sanders R. A "mini-reconstruction" technique in treating anterolateral rotatory instability. *Clin Orthop.* 172:93-6, 1983.
- 17- Andrews M, Noyes FR, Barber SD. Anterior Cruciate Ligament Allograft Reconstruction in the Skeletally Immature Athlete. *Am J Sports Med.* 22:48-54, 1994.
- 18- Angel KR, Hall DJ. Anterior cruciate ligament injury in children and adolescents. *Arthroscopy.* 5:197-200, 1989.
- 19- Arnoczky SP. Blood supply to the anterior cruciate ligament and supporting structures. *Orthop Clin North Am.* 16:15-28, 1985.
- 20- Arnoczky SP. Anatomy of the anterior cruciate ligament. *Clin Orthop* 172:19-25, 1983.
- 21- Arnoczky SP, Rubin RM, Marshall JL. Microvasculature of the crciate ligaments and its response to injury. *J Bone Joint Surg* 61A:1221, 1979.
- 22- Arnoczky SP, Tarvin GB, Marshall JL. Anterior cruciate ligament replacement using patellar tendon: an evaluation of graft revascularization in the dog. *J Bone Joint Surg.* 64A:217, 1982.
- 23- Arnoczky SP, Warren RF. Anatomy of the cruciate ligaments. p.179. In Feagin JA (ed): *The crucial ligaments.* Churchill Livingstone, New York, 1988.
- 24- Augustine RW. The unstable knee. *Am J Surg* 92:380-88, 1956.
- 25- Aydınöz Ö. Ortopedi ve Travmatolojide İmplant Kullanımı. *Klinik Gelişim* 7:3394-407, 1994.
- 26- Aydınok HÇ, Köstem L, Öztop F. Serbest patellar tendon grefti ile ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu erken sonuçları. XIII.Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. s.804-7. THK bas. Ankara, 1994.
- 27- Bach BR, Warren RF, Wickiewicz TL. The pivot shift phenomenon: Result and description of a modified clinical test for anterior cruciate ligament insufficiency. *Am J Sports Med.* 16:571-576, 1988.
- 28- Ballmer PM, Ballmer FT, Jakob RP. Reconstruction of the anterior cruciate ligament alone in the treatment of a combined instability with complete rupture of the medial collateral ligament: a prospective study. *Acta Orthop Trauma Scand.* 110:139-41, 1991.
- 29- Ballmer PM, Jakob RP. The non operative treatment of isolated complete tears of the medial collateral ligament of the knee. A prospective study. *Arch Orthop and Trauma Surg.* 107:273-276, 1988.
- 30- Barber FA. Snow skiing combined anterior cruciate ligament/Medial collateral ligament Disruption. *Arthroscopy* 10:85-9, 1994.
- 31- Barrack R, Bruckner JD, et al. The outcome of Nonoperatively Treated Complete Tears of The Anterior Cruciate Ligament in Active Young Adult. *Clin Orthop* 259:192-99, 1990.
- 32- Barrett GR, Field LD. Comparison of Patellar tendon versus Patella Tendon/Kennedy Ligament Augmentation Device For Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Study of Results, Morbidity and Complications. *Arthroscopy* 9:624-32, 1993.
- 33- Barrett GR, Line LL, Shelton WR, et al. The Dacron ligament prosthesis in anterior cruciate ligament reconstruction. A four-year review. *Am J Sports Med.* 21:367-73, 1993.

- 34- Barrett S. Proprioception and function after anterior cruciate reconstruction. *J Bone Joint Surg* 73-B:833-7, 1991.
- 35- Battle WH. A case after open section of the knee joint for irreducible traumatic dislocation. *Clin Soc London Trans.* 33:232-33, 1900.
- 36- Binnet M, Demirtaş M. Patellar tendon ile artroskopik ön çapraz bağ tamiri. *Acta Orthop Tra-um Turc.* 4:369-375, 1990.
- 37- Binnet M, Demirtaş M, Fazeli AR. Ön Çapraz Bağ yokluğu ile birlikte olan instabiliteler ve artroskopik ön çapraz bağ onarımı. XII.Milli Türk Ortopedi ve Traumatoloji Kongre Kitabı. 776-779, THK bas. Ankara 1991.
- 38- Berns GS, Howell SM. Roofplasty requirements in vitro for different tibial hole placements in anterior cruciate ligament reconstructions. *Am J Sports Med.* 21:292-8, 1993.
- 39- Bohr H. Experimental osteoarthritis in the rabbit knee joint. *Acta Orthop Scand.* 47:558-65, 1976.
- 40- Bonamo JJ, Krinick RM, and Sporn M. Rupture of the patellar ligament after use of its central third for anterior cruciate reconstruction; A report of two cases. *J Bone Joint Surg.* 66A:1294, 1984.
- 41- Bosworth DM, Bosworth BM: Use of fascia lata to stabilize the knee in cases of ruptured cruci-al ligaments. *J Bone Joint Surg.* 18A:178-9, 1936.
- 42- Brief LP. Anterior cruciate ligament reconstruction without drill holes. *Arthroscopy* 7:350-7, 1991.
- 43- Brower RS, Melby A, et al; In vitro comparison of over the-top and through-the-condyle anteri-or cruciate ligament reconstructions. *Am J Sports Med.* 20; 567-74, 1992.
- 44- Buck RE, Malinin T, Brown MD. Bone transplantation and human immunodeficiency virus. An Estimate of risk of acquired immunodeficiency syndrome (AIDS). *Clin Orthop* 240:129, 1989.
- 45- Burger SR, Larson RL: Cronic Anterior, Anterolateral and Anteromedial Instability. Larson-G-rana [ed] *The Knee.* WB. Saunders Company, Philadelphia p.599-620, 1993.
- 46- Buseck MS, Noyes FR. Arthroscopic evaluation of meniscal repairs after anterior cruciate liga-ment reconstruction and immediate motion. *Am J Sports Med.* 19:489-94, 1991.
- 47- Buss DD, Warren R, Wickiewicz TL, et al. Arthroscopically Assisted Reconstruction of the Anterior cruciate ligament with use of Autogenous Patellar-Ligament Grafts. *J Bone Joint Surg* 75-A:1346-55, 1993.
- 48- Bylski-Austrow DI, Grood E, Hefzy M, Holden JP, Butler DL. Anterior cruciate ligament rep-lacements: A mechanical study of femoral attachment location, flexion angle at tensio-ning and initial tension. *Arthroscopy* 8:522-31, 1990.
- 49- Cabaud HE. Biomechanics of the Anterior Cruciate Ligament. *Clin Orthop* 172:26-31, 1982.
- 50- Campbell WC. Repair of the ligaments of the knee joint. *Surg. Gynecol obstet.* 62:964-8, 1936.
- 51- Cannon WD, Vittori JM. The incidence of healing in arthroscopic meniscal repairs in anterior cruciate ligament-reconstructed knee versus stable knees. *Am J Sports Med.* 20:176-81, 1992.
- 52- Carson WG. Extra-articular Reconsturction of The Anterior Cruciate Ligament: Lateral Proce-dures. *Orthop Clin North Am.* 16:191, 1985.
- 53- Casscells SW. The torn or degenerated meniscus and its relationship to degeneration of the weight bearing areas of the femur and tibia. *Clin Orthop* 132:196-200, 1978.

- 54- Cawley PW, France EP, Paulos LE. The current state of functional knee bracing research. A review of the literature. *Am J Sports Med.* 19:226-33, 1991.
- 55- Christian CA, Indelicato PA. Allograft anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon: an endoscopic technique. *Op Tech Sports Med.* 1:50-7, 1993.
- 56- Clancy WG. Intra-articular reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Orthop Clin North Am.* 16:181-9, 1985.
- 57- Clancy WG, Narechania RG, Rosenberg TD, et al. Anterior and posterior cruciate ligament reconstruction in rhesus monkeys: a histologic, microangiographic and biomechanical analysis. *J Bone Joint Surg.* 63A:1270, 1981.
- 58- Clancy WG, Nelson DA, Reider B, Narechania RG. Anterior cruciate ligament reconstruction using one-third of the patellar ligament, augmented by extra-articular tendon transfers. *J Bone Joint Surg.* 64-A:352-9, 1982.
- 59- Ciccotti MG, Lombardo SJ, et al. Non-operative Treatment of Ruptures of the Anterior Cruciate Ligament in Middle-Aged Patients. Result after long-term follow-up. *J Bone Joint Surg.* 76A:1315-21, 1994.
- 60- Conteduca F, Ferreti A, et al. Chondromalacia and chronic anterior instabilities of the knee. *Am J Sports Med.* 19:119-23, 1991.
- 61- Dandy DJ, Desal SS. Patellar tendon length after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Bone Joint Surg.* 76-B:198-9, 1994.
- 62- Dandy DJ, Gray AJR. Anterior cruciate ligament reconstruction with the leeds-keio prosthesis plus extra-articular tenodesis. Results after six years. *J Bone Joint Surg.* 76B:193-7, 1994.
- 63- Daniels DA. Comparison of operatively and non-operatively treated ACL deficient knees. Presented at the meeting of the American Orthopaedic society for Sports Medicine - Washington DC, February 1992.
- 64- Daniel DM. Selecting Patient for ACL surgery. *The Anterior cruciate ligament: Current and Future Concepts*, edited by D.W.Jackson, et al. Chapter 22 p.251-8. Raven Press, Ltd, New York, 1993.
- 65- Daniel DM, Fithian DC. Indications for ACL surgery. Current concepts. *Arthroscopy* 10(4):434-41, 1994.
- 66- Daniel DM, Malcolm LL, et al. Instrumented measurement of anterior laxity of the knee. *J Bone Joint Surg* 67:720-26, 1985.
- 67- Danylchuk KD, Finlay JB, Kreck JP. Microstructural organisation of human and bovine cruciate ligaments. *Clin Orthop.* 131:294-8, 1978.
- 68- DeHaven KE. Diagnosis of acute knee injuries with hemarthrosis. *Am J Sports Med.* 8:9-14, 1980.
- 69- Dejour H, Bonnin M. Tibial Translation After Anterior Cruciate Ligament Rupture. *J Bone Joint Surg* 76-B:745-9, 1994.
- 70- Delcogliano A, Fabricciani C, Panni AS, et al. Patellar tendon + LAD in ACL reconstruction. Experimental study in goats histologic evaluation preliminary report. *Acta Orthop Traumat Turc.* 25:305-8, 1991.
- 71- DeLee JC, Cravitt DF. Rupture of the quadriceps tendon after a central third patellar tendon anterior cruciate ligament reconstruction. A Case Report. *Am J Sports Med.* 19:415-6, 1991.

- 72- Diment MT, Sebastianell WT, DeHaven KE. Arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction using central-third patellar tendon autograft and two incisions. *Op Tech Sports Med.* 1:45-9, 1993.
- 73- Doral MN, Acaroğlu E, Aydın E. Anterior global diz instabilitelerinde ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu erken sonuçları. XII.Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. 769, 775, THK bas, Ankara, 1991.
- 74- Edixhoven P, Huiskes R, de Graff R, et al. Accuracy and reproducibility of instrumented knee-drawer test. *J Orthop Res.* 5:378-87. 1978.
- 75- Ellison AE. Distal iliotibial-band transfer for anterolateral rotatory instability of the knee. *J Bone Joint Surg.* 61A:330-37, 1979.
- 76- Ellison, A.E. Diz ekleminin instabiliteleri. Ski yaralanmaları. Clinical Symposia. CIBA-GEIGY. 29-1, 1977.
- 77- Ellison AE, Berg EE. Embryology Anatomy and Function of the Anterior Cruciate Ligament. *Orthop Clin North Am.* 16:3-13, 1985.
- 78- Erginer R, Tezcan R, Öneş N. Kronik ÖÇB yetmezliğinde uyguladığımız cerrahi tedavi yöntemi. XII. Milli Türk Ortop ve Trav. Kongre Kitabı, s.780-6, THK bas, Ankara, 1991.
- 79- Erginer R, Aydingöz Ö. Kronik ÖÇB yetmezliğinde uyguladığımız ameliyat yönteminin sonuçları. XIII. Milli Türk Ortop ve Trav. Kongre Kitabı. s.808-12, THK bas, Ankara, 1994.
- 80- Fairbank TJ. Knee joint changes after meniscectomy. *J Bone Joint Surg.* 30-B:664-70, 1948.
- 81- Feagin JA: Indroduction: Principles of diagnosis and treatment. In Feagin JA (ed): The crucial ligaments, pp.3-154. New York: Churchill-Livingstone, 1988.
- 82- Feagin JA, Abbot HG, Rokus JR: The isolated tear of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg.* 54-A:1340, 1972.
- 83- Feagin JA, Curl WW. Isolated tear of the anterior cruciate ligament: A 5 year follow-up study. *Am J Sports Med.* 4:95, 1976.
- 84- Fetto JF, Marshall JL. Injury to the anterior cruciate ligament producing the pivot-shift sign. *J Bone Joint Surg.* 61-A:710, 1979.
- 85- Fisher SE, Shelbourne KD. Arthroscopic treatment of symptomatic extension block complicating anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 21:558-64, 1993.
- 86- Frank CB, Amiel D, Woo SL: Normal Ligament properties and ligament healing. *Clin Orthop.* 196:15, 1985.
- 87- Franklin JL, Rosenberg TD, et al. Radiographic Assessment of Instability of the Knee Due to Rupture of The Anterior Cruciate Ligament. *J Bone and Joint Surg.* 73-A 365-72, 1991.
- 88- Franklin JL, Thomas Dr, et al: Radiographic Assesment of Instability of the Knee Due to Rupture of the Anterior Cruciate Ligament. *J Bone Joint Surg.* 73-A:365-71, 1991.
- 89- Freiburger RH, Kaye JJ, Spiller J. Arthrography. Appleton Century Crofts. New York, 1979.
- 90- Friederich NF, Biedert RM. Role of Extra-articular procedure. *Clin Sports Med.* 12:815-24, 1993.
- 91- Friedlander GE. Bone Allografts: The biological consequences of immunological events. *J Bone Joint Surg.* 73-A:1119, 1991.
- 92- Fu FH, Harner CD, et al. Biomechanics of Knee Ligaments. Basic concepts and clinical application. *J Bone Joint Surg.* 75-A:1716-1727, 1993.

- 93- Fu FH, Harner CD, Johnson DL, et al. Biomechanics of knee ligaments. Basic Concepts and Clinical Application. J Bone Joint Surg. 75-A:1716-27, 1993.
- 94- Fu HF, Irrgang JJ, Harner CD. Loss of Motion Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. The Anterior cruciate ligament: Current and Future Concept, edited by DW Jackson, et al. Ch33:373-80. Raven Press, Ltd. New York, 1993.
- 95- Fujikawa K, Seedholm BB, Atkinson PJ. The Leeds-keio artificial cruciate ligament: Results of both animal and human clinical trials. J Bone Joint Surg. 68-B:669, 1986.
- 96- Furman W, Marshall JL, Girgis FG. The anterior cruciate ligament. A Functional analysis based on postmortem studies. J Bone Joint Surg. 58-A:179-185, 1976.
- 97- Galen C. On the usefulness of the Parts of the body. May MT (trans). Cornell University Pressy, Ithaca, New York ,1968.
- 98- Galway RD, Beaupre A, MacIntosh DL. Pivot Shift: A clinical sign of anterior cruciate insufficiency. J Bone Joint Surg. 54-B:763, 1972.
- 99- Galway HR, MacIntosh DL. The lateral pivot-shift; a symptom and sign of anterior cruciate ligament insufficiency. Clin Orthop. 147:45, 1980.
- 100- Gardner E, O'Rahilly R: The early development of the knee joint in staged human embryos. J. Anat 102:289-299, 1968.
- 101- Gillquist J, Odensten M. Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. Arthroscopy 4:5-9, 1992.
- 102- Gillquist J, Odensten M. Reconstruction of old anterior cruciate ligament tears with Dacron prosthesis. Am J Sports Med. 21:358-66, 1993.
- 103- Girgis FG, Marshall JL, Monajem ARS. The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. Clin Orthop 106:216-231, 1975.
- 104- Glashow JL, Katz R, Schneider M, Scott WN. Double blind assesment of the value of magnetic resonance imaging and the diagnosis of anterior cruciate and meniscal lesions. J Bone Joint Surg. 71-A:113-8, 1989.
- 105- Goetjes H: Uber verletzungen der ligamenta cruciata des knie gelenks. Dtsch Z Chir. 123:221-89, 1913.
- 106- Good L, Gillquist J. The value of intraoperative Isometry Measurements in Anterior cruciate ligament Reconstruction: An In Vivo Correlation Between Substitute Tension and Length Change. Arthroscopy 9:525-32, 1993.
- 107- Good L, Odensten M, Gillquist J. Sagittal knee stability after anterior cruciate ligament reconstruction with a patellar tendon strip. Am J Sports Med. 22:518-23, 1994.
- 108- Göğüş A, Taşer Ö, Eralp L. Kemik-tendon-kemik patella otogrefti ile yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası adele gücünün değerlendirilmesi. Acta Orthop Traumatol Turc 5:324-7, 1994.
- 109- Graf BK, Lange RH, Fujisaki CK, Landry GL, Salvja RK. Anterior cruciate ligament tears in skeletally immature patients: meniscal pathology at presentation and after attempted conservative treatment. Arthroscopy. 8:229-33, 1992.
- 110- Grana WA. Allograft and synthetic reconstruction of the ligaments of the knee. The Knee. Larson RL, Grana WA (ed) Ch23:646-60. Philadelphia. W.B.Saunders company, 1993.
- 111- Gray H. Anatomy of the Human Body, 29th edition, Goss CM (ed). Lea & Febiger, Philadelphia 1975.

- 112- Greenleaf J, Larson RL. Complication in Arthroscopic and ligamentous Knee Surgery. The Knee. Larson R, Grand WA (ed) Ch.24:661-82. Philadelphia WB Saunders Company, 1993.
- 113- Gülman B, Çıray M, Barış S. Tavşanlarda ön çapraz bağ rekonstrüksiyonun Morfolojik, Biomekanik ve Histolojik İncelemesi. Artroplastik Artroskopik Cerrahi, 7:10-5, 1993.
- 114- Gür E, Başbozkurt M, Baydar M, Ertür N. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda dacron sentetik ligaman protezinin kullanımı. Acta Orthop. Traumatol Turc. 5:380-4, 1991.
- 115- Haimes JL, Wroble RR, Grood ES, Noyes FR. Role of the medial structures in the Intact and anterior cruciate ligament-deficient knee. Limits on Motion in the Human Knee. Am J Sports Med. 22:402-9, 1994.
- 116- Harilainen A, Sandelin J, Österman K, Vanhanen I. Prospective preoperative evaluation of Anterior cruciate ligament instability of the knee Joint and results of reconstruction with patellar ligament. Clin Orthop. 297:17-22, 1993.
- 117- Harner CD, Irrgang JJ, Paul J, et al. Loss of motion after anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med. 20:499-506, 1992.
- 118- Harner CD, Marks PH, Fu FH, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction: Endoscopic versus Two Incision Technique. Arthroscopy. 10:502-12, 1994.
- 119- Hefzy M, Grood E, Noyes FR. Factors affecting the region of most isometric femoral attachment: Part II. The anterior cruciate ligament. Am J Sports Med. 17:208-16, 1989.
- 120- Hey Groves EW: The crucial ligaments of the knee joint. Their function, rupture, and the operative treatment of the same. Br J Surg. 7:505-515, 1919.
- 121- Holmes PF, James SL, Larson RL, et al. Retrospective direct comparison of three intraarticular anterior cruciate ligament reconstructions. Am J Sports Med. 19:596-600, 1991.
- 122- Hoogland T, Hillen B. Intra-articular reconstruction of the anterior cruciate ligament-An experimental study of length changes in different ligament reconstructions. Clin Orthop 185:197-202, 1984.
- 123- Hooper GJ, Walton DI. Reconstruction of the anterior cruciate ligament using the bone-block iliotibial-tract transfer. J Bone Joint Surg. 69-A:1150-54, 1987.
- 124- Howell SM, Clark JA, Farley TE. A rationale for predicting anterior cruciate graft impingement by the intercondylar roof. A magnetic resonance imaging study. Am J Sports Med. 19:276-82, 1991.
- 125- Howell SM, Taylor CM. Failure of Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament Due to Impingement by the Intercondylar Roof. J Bone Joint Surg. 75-A:1044-55, 1993.
- 126- Huegel M, Indelicato PA. Trends in rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. Clin Sports Med. 7:801-11, 1988.
- 127- Hughston JC. Complication of anterior cruciate ligament surgery. Orthop Clin North Am. 16:237-40, 1985.
- 128- Hughston JC, Andrews JR, Cross MJ, et al. Classification of knee ligament instabilities. Part I. J Bone Joint Surg 58A:159-172, 1976.
- 129- Hughston JC, Andrews JR, Cross MJ, et al. Classification of knee ligament instabilities. Part II. Lateral-Compartment. J Bone Joint Surg. 58A:172-6, 1976.
- 130- Hughston JC, Georgia C. The Importance of the Posterior Oblique ligament in Repair of acute tears of the Medial Ligaments in Knees with and without an Associated Rupture of the Anterior cruciate ligament. J Bone Joint Surg. 76-A:1339-1344, 1994.

- 131- Hulth A, Lindberg L, Telhag H. Experimental osteoarthritis in rabbits. *Acta Orthop Scand* 41:522-30, 1970.
- 132- Indelicato PA, Bittar SE, Prevot TJ, et al. Clinical comparison of freeze-dried and fresh frozen patellar tendon allograft for anterior cruciate ligament reconstruction of the knee. *Am J Sports Med.* 18:335, 1990.
- 133- Indelicato PA, Linton RC, Huegel M. The results of Fresh-Frozen patellar tendon allografts for chronic anterior cruciate ligament deficiency of the knee. *Am J. Sports Med.* 20:118-21, 1992.
- 134- Insall J, Joseph DM, Aglietti P, Campbell RD. Bone block iliotibial-band transfer for anterior cruciate insufficiency. *J Bone Joint Surg.* 63-A:560-9, 1981.
- 135- Irrgang JJ. Modern trends in anterior cruciate ligament rehabilitation: Nonoperative and postoperative management. *Clin Sports Med.* 12:797-813, 1993.
- 136- Irvine GB, Glasgow MMS. The natural history of the meniscus in anterior cruciate insufficiency. Arthroscopic analysis. *J Bone Joint Surg.* 74-B:403-5, 1992.
- 137- Jackson DW, Gasser SI. Tibial Tunnel Placement in ACL Reconstruction. *Arthroscopy.* 10:124-131, 1994.
- 138- Jackson DW, Grood ES, Goldstein J, et al: Anterior cruciate ligament reconstruction using patella tendon autograft and allograft an experimental study in goats. *Trans Orthop Res Soc.* 16:208, 1991.
- 139- Jackson DW, Grood ES, Goldstein JD, et al. A comparison of patellar tendon autograft and allograft used for anterior cruciate ligament reconstruction in the goat model. *Am J Sports Med.* 21:176-185, 1993.
- 140- Jackson DW, Heinrich JT, et al. Biologic and synthetic Implants to Replace the Anterior Cruciate Ligament. *Arthroscopy,* 10:442-452, 1994.
- 141- Jackson DW, Heinrich JT, Simon TM. Biologic and synthetic implants to replace the Anterior cruciate ligament. Current concepts. *Arthroscopy* 10:442-52, 1994.
- 142- Jacobsen K. Osteoarthritis following insufficiency of the cruciate ligament in man. A clinical study. *Acta Orthop Scand.* 48:520-6, 1977.
- 143- Johansson H, Sjölander P, et al. A Sensory Role for the Cruciate Ligaments. *Clin Orthop* 268:161-78, 1990.
- 144- Johnson DL, Warner JP: Diagnosis for anterior cruciate ligament surgery. *Clin Sports Med.* 12:671-84, 1993.
- 145- Johnson RJ, Beynnon Bd, Nichols CE, et al. The treatment of injuries of the Anterior Cruciate Ligament. Current Concepts Review. *J Bone Joint Surg.* 74-A:140-50, 1992.
- 146- Jones KG. Reconstruction of the anterior cruciate ligament: a technique using the central one-third of the patellar ligament. *J Bone Joint Surg* 45A:925-32, 1963.
- 147- Jones KG. Reconstruction of the anterior cruciate ligament using the central one-third of the patellar ligament: A follow-up report. *J Bone Joint Surg.* 52A:1302-8, 1970.
- 148- Kalyon TA, Gündüz Ş. Spor Hekimliğinde Temel Prensipler (IV) Kas gücünün restorasyonu. *Artroplasti Artroskopik Cerrahi.* 8:61-66, 1994.
- 149- Kannus P, Jarvinen M. Knee ligament injuries in adolescents. *J Bone Joint Surg* 70-A:772-6, 1988.

- 150- Kannus P, Järvinen M, et al. Function of the quadriceps and hamstrings muscles in knees with chronic partial deficiency of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med.* 20:162-8, 1992.
- 151- Kapandji IA. The Knee. In *The Physiology of the Joints.* Vol.2, p.64-146. Fifth edition. Churchill Livingstone, 1987.
- 152- Kaufman KR, An KN, Litchy WJ, et al. Dynamic joint forces during knee isokinetic exercise. *Am J Sports Med.* 19:305-16, 1991.
- 153- Keene GC, Bickerstaff D, Paterson RS. The natural history of meniscal tears in anterior cruciate ligament insufficiency. *Am J Sports Med.* 21:672-79, 1993.
- 154- Kennedy JC, Alexander IJ, Haye KC. Nerve supply of the human knee and its functional importance. *Am J Sports Med.* 10:329-335, 1982.
- 155- Konal A, Ercan Ş ve ark. Patellar tendon greftinin serbest olarak kullanımı ile ÖÇB rekonstrüksiyonu. SICOT bölgesel ve XIV.Milli Türk Ortop ve Trav. Kongresi. Özet Kitabı. s.66 BB bas. Ankara, 1995.
- 156- Lane JG, Irby SE, Kaufman K, et al. The Anterior Cruciate Ligament in Controlling Axial Rotation. An Evaluation of Its Effect. *Am J Sports Med.* 22:289-93, 1994.
- 157- Larson RL. Physical Examination in the Diagnosis of Rotatory Instability. *Clin Orthop.* 172:38-44, 1983.
- 158- Lerat JL, Moyen B, et al. A comparison of pre-operative evaluation of anterior knee laxity by dynamic X-rays and by the arthrometer KT 1000. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthroscopy* 1:54-9, 1993.
- 159- Levitt RL, Malinin T, Posada A, Michalow A. Reconstruction of Anterior cruciate Ligaments with Bone-Patellar Tendon-Bone and Achilles Tendon Allografts. *Clin Orthop* 303:67-78, 1994.
- 160- Lipscomb AB, Woods W, Jones A. A biomechanical evaluation of the iliotibial tract screw tenodesis. *Am J Sports Med.* 20:742-5, 1992.
- 161- Liu SH, Osti L, et al. Anterior Cruciate ligament tear. A New Diagnostic Index on Magnetic Resonance Imaging. *Clin Orthop.* 302:147-0, 1994.
- 162- Losee RE: Concepts of the pivot shift. *Clin Orthop.* 172:45-51, 1983.
- 163- Losee RE. The Pivot Shift. In: Feagin JA (ed). *The crucial ligaments. Diagnosis and treatment of ligamentous injuries about the Knee.* Churchill Livingstone. New York pp.301-5, 1988.
- 164- Losee RE, Johnson TR, Southwick WO: Anterior subluxation of the lateral tibial plateau. *J Bone Joint Surg.* 60A:1015-30, 1978.
- 165- MacIntosh DL, Darby TA. Lateral substitution reconstruction. *J Bone Joint Surg.* 58B:142, 1976.
- 166- Marder RA, Raskind JR, Carroll M. Prospective evaluation of arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction. Patellar tendon versus semitendinosus and gracilis tendons. *Am J Sports Med.* 19:478-84, 1991.
- 167- Matsumoto H, Seedhom BB. Treatment of the Pivot-Shift Intraarticular versus Extraarticular or combined Reconstruction Procedures. A Biomechanic study. *Clin Orthop.* 299:298-304, 1994.
- 168- Mayo Robson AW. Ruptured crucial ligaments and their repair by operation. *Ann Surg* 37:716-8, 1903.

- 169- McCarroll JR, Rettig AC, Shelbourne KD. Anterior cruciate ligament injuries in the young athlete with open physes. *Am J Sports Med.* 16:44-7, 1988.
- 170- McCarroll JR, Shelbourne KD, Porter DA, et al. Patellar Tendon Graft Reconstruction for Midsubstance anterior Cruciate ligament Rupture in Junior High School Athletes. An Algorithm for management. *Am J Sports Med.* 22:478-84, 1994.
- 171- McDaniel WJ, Dameron TB: The Untreated anterior cruciate ligament rupture. *Clin Orthop.* 172:158-63, 1983.
- 172- McDevitt CA, Muir H. Biochemical changes in the cartilage of the knee in experimental and natural osteoarthritis in the dog. *J Bone Joint Surg.* 58-B:94-101, 1976.
- 173- Meisterling RC, Wadsworth T, et al. Morphologic changes in the Human Patellar Tendon After Bone-Tendon-Bone Anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop* 289:208-12, 1993.
- 174- Melhorn JM, Henning CE. The relationship of the femoral attachment site to the isometric tracking of the anterior cruciate ligament graft. *Am J Sports Med.* 15:539-42, 1987.
- 175- Menaster BJ, Remley K, Newman AP, Mann FA. Knee ligament reconstruction. *Am J Research.* 150:337-42, 1988.
- 176- Meyers JF, Caspari RB, Cash JD, Mamning JB. Arthroscopic evaluation of allograft anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 8:157-61, 1992.
- 177- Miller MD, Fu FH. Anterior cruciate ligament instability. *Orthopaedic Consultation* (Nov--Dec) 5-12, 1992.
- 178- Miller MD, Fu FH. The role of osteotomy in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Clin Sports Med.* 12:697-708, 1993.
- 179- Miller MD, Harner CD. The use of allograft. Techniques and results. *Clinics in Sports Med.* 12:757-70, 1993.
- 180- Mink JH, Levy T, Cruess JV. Tears of the anterior cruciate ligament and menisci of the knee. MR evaluation. *Radiology.* 167:769-74, 1988.
- 181- Mohtadi NG, Bogaert SW, Fowler PJ. Limitation of motion following anterior cruciate ligament reconstruction. A case control study. *Am J Sports Med.* 19:620-25, 1991.
- 182- More RC, Karras BT, Neiman R, et al. Hamstring-an anterior cruciate ligament protagonist. An in vitro study. *Am J Sports Med.* 21:231-37, 1993.
- 183- Morgan CD, Kalman VR, Grawl DM. Definitive Landmarks for Reproducible Tibial Tunnel Placement in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy* 11:275-88, 1995.
- 184- Müezzinoğlu S, Gürfidan E, Baysal T. Ön çapraz bağ rekonstruksiyonlarında izometrinin üç boyutlu kompütörize tomografi ile in-vivo değerlendirilmesi. *SICOT bölgesel ve XIV.Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi Özet Kitabı*, s.69. BB Bas, Ankara, 1995.
- 185- Norwood LA, Cross MJ. Anterior cruciate ligament: Functional anatomy of its bundles in rotatory instabilities. *Am J Sports Med* 7:23-6, 1979.
- 186- Nottage WM, Matsuura PA. Management of complete traumatic anterior cruciate ligament tears in skeletally immature patient: Current concepts and review of the literature. *Arthroscopy* 10:569-73, 1994.

- 187- Noyes FR, Barber SD. Allograft reconstruction of the anterior and posterior cruciate ligaments: Report of ten-year experience and results. In Instructional Course Lectures, The American Academy of orthopaedic surgeons. Vol 52:381-96. Park Ridge, Illinois. The American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1993.
- 188- Noyes FR, Bassett RW, Grood ES, et al. Arthroscopy in acute traumatic hemarthrosis of the knee. *J. Bone Joint Surg* 62-A:687-695, 1980.
- 189- Noyes FR, Barber SD, Mangine RE. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *Am J Sports Med.* 19:513-18, 1991.
- 190- Noyes FR, Barber SD, Roberts CS, Ohio C. Use of Allografts after Failed Treatment of Rupture of the Anterior Cruciate Ligament. *J Bone Joint Surg.* 76A:1019-35, 1994.
- 191- Noyes FR, Barber SD, Simon R: High tibial osteotomy and ligament reconstruction in varus angulated, anterior cruciate ligament deficient knee: A two-to seven-year follow-up study. *Am J Sport Med.* 21:2-12, 1993.
- 192- Noyes FR, Butler DL, Grood ES, Zernicke RF and Hefzy MS. Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee ligament repairs and reconstructions. *J Bone J Joint Surg.* 66-A:344, 1984.
- 193- Noyes FR, Mangine RE, Barber S. Early knee motion after open and arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 15:149-60, 1987.
- 194- Noyes FR, McGinnis GH, Grood ES: The variable functional disability of the Anterior cruciate ligament deficient knee. *Orthop Clin North Am.* 16:47-67, 1985.
- 195- Noyes FR, Mooar LA, Matthews DS, et al. The symptomatic anterior cruciate-deficient knee: I. The Long-Term functional disability in athletically active individuals. *J Bone Joint Surg* 65A:154-162, 1983.
- 196- Noyes FR, Schigglein OD, et al. The anterior cruciate ligament-deficient knee with varus alignment. An analysis of gait adaptations and dynamic joint loadings. *Am J Sports Med.* 20:707-16, 1992.
- 197- O'Brien SJ, Warren RF, Paulov H, Panariello R, Wickiewicz TL. Reconstruction of the chronically insufficient anterior cruciate ligament with the central third of the patellar ligament. *J Bone Joint Surg.* 73-A: 278-86, 1991.
- 198- O'Brien SJ, Warren RF, Wickiewicz TL, et al. The iliotibial band lateral sling procedure and its effect on the results of anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 19:21-5, 1991.
- 199- O'Connor JJ, Zaratsky A. Anterior cruciate ligament forces in activity. The anterior cruciate ligament: Current and Future Concepts, edited by D.W.Jackson, et al. Raven Press, Ltd., New York, Ch 11.p 131-0, 1993.
- 200- Odensten M, Gillquist J. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament and a rationale for reconstruction. *J Bone Joint Surg* 67-A:257-62, 1985.
- 201- Odensten M, Gillquist J. A modified technique for anterior cruciate ligament (ACL) surgery using a new drill guide for isometric positioning of the ACL. *Clin Orthop.* 213:154-8, 1986.
- 202- O'Donoghue DH. Surgical treatment of fresh injuries to the major ligaments of the knee. *J Bone Joint Surg.* 32A:721-38, 1950.
- 203- O'Neil DF, James SL: Valgus osteotomy with anterior cruciate ligament laxity. *Clin Orthop.* 278:153-59, 1992.

- 204- Otero AL, Hutcheson L. A comparison of the Doubled semitendinosus/Gracilis and central Third of the Patellar Tendon Autograft in Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy*. 9:143-8, 1993.
- 205- Öztop F, Köstem L, Sebik A ve ark. Ön çapraz bağın doğumsal yokluğu. *Acta Orthop Traum Turc*. 4:260-261, 1988.
- 206- Panni AS, Fabbriani C, et al. Bone-ligament interaction in patellar tendon reconstruction of the ACL. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthroscopy* 1:4-8, 1993.
- 207- Parker AW, Drez D, Cooper JL. Anterior Cruciate Ligament Injuries in Patients with open physes. *Am J Sports Med*. 22:44-7, 1994.
- 208- Poulos LE, Cawley PW, France EP. Impact biomechanics of lateral knee bracing. The anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med*. 19:337-42, 1991.
- 209- Paulos LE, Noyes FR, Grood E, et al. Knee rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction and repair. *Am J Sports Med*. 9:140-149, 1981.
- 210- Paulos LE, Rosenberg TD, Dawbert J et al. Infrapatellar contracture syndrome: an unrecognized cause of knee stiffness with patella entrapment and patella infera. *Am J Sports Med*. 15:331, 1987.
- 211- Paulos LE, Rosenberg TD, Grewe SR, et al. The Gore-Tex anterior cruciate ligament prosthesis. A long-term follow-up. *Am J Sports Med*. 20:246, 52, 1992.
- 212- Pavlov H. The Radiographic Diagnosis of the Anterior Cruciate Ligament Deficient Knee. *Clin Orthop*, 172:57-64, 1983.
- 213- Penner DA, Daniel DM, Wood P, Mishra D. An in vitro study of anterior cruciate ligament graft placement and isometry. *Am J Sports Med*. 16:238-43, 1988.
- 214- Polly D, Callaghan J, Sykes R, et al. The accuracy of selective magnetic resonance imaging compared with the findings of arthroscopy of the knee. *J Bone Joint Surg*. 70A:192-8, 1988.
- 215- Rackemann S, Robinson A, Dandy DJ. Reconstruction of the anterior cruciate ligament with an intra-articular patellar tendon graft and an extra-articular tenodesis: Results after six years. *J Bone Joint Surg*. 73-B:368-73, 1991.
- 216- Rangger Chr, Daniel M, et al. Diagnosis of an ACL disruption with KT-1000 arthrometer measurements. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthroscopy*, 1:60-66, 1993.
- 217- Richmond JC, Gladstone J, MacGillivray J. Continuous Passive Motion After Arthroscopically Assisted Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: comparison of Short-Versus Long-Term Use. *Arthroscopy* 7:39-44, 1991.
- 218- Richmond JC, Manseau CJ, Patz R, McConville O. Anterior cruciate reconstruction using a Dacron ligament prosthesis. A long-term study. *Am J Sports Med*. 20:24-8, 1992.
- 219- Roberts TS, Drez D, McCarthy W, Russell P. Anterior Cruciate ligament reconstruction Using freeze-dried, ethylene oxide-sterilized, bone-patellar tendon-bone allografts. *Am J Sports Med*. 19:35-41, 1991.
- 220- Robins AJ, Newman AP, Burks RT. Postoperative return of motion in anterior cruciate ligament and medial collateral ligament injuries. *Am J Sports Med*. 21:20-5, 1993.
- 221- Romano VM, Graf BK, Keene JS, Lange RH. Anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of tibial tunnel placement on range of motion. *Am J Sports Med*. 21:415-8, 1993.

- 222- Rosen MA, Jackson DW, Atwell EA. The efficacy of continuous passive motion in the rehabilitation of anterior cruciate ligament reconstructions. *Am J Sports Med.* 20:122-7, 1992.
- 223- Rosenberg TD, Franklin JL, Baldwin GN, Nelson KA. Extensor mechanism function after patellar tendon graft harvest for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 20:519-26, 1992.
- 224- Sachs RA, Daniel DM, Stone ML, Garfein RF. Patellofemoral problems after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 17:760-5, 1989.
- 225- Sachs RA, Daniel DM, Stone ML, et al. Patellofemoral problems after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 17:760-5, 1989.
- 226- Saddemi SR, Frogameni AD, Fenton PJ, et al. Comparison of perioperative morbidity of Anterior cruciate ligament autograft versus Allografts. *Arthroscopy* 9:519-24, 1993.
- 227- Sapega AA, Moyer RA, Schneck C, Kamalahiranya N. Testing for Isometry during Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. Anatomical and Biomechanical considerations. *J Bone Joint Surg* 72-A:259-67, 1990.
- 228- Schultz RA, Miller DC, Kerr CS, Micheli L. Mechanoreceptors in human cruciate ligaments: A histological study. *J Bone Joint Surg.* 66-A:1072-76, 1984.
- 229- Sgagliione NA, Pizzo WD, Fox JM, et al. Arthroscopic-Assisted Anterior cruciate ligament Reconstruction with the Semitendinosus Tendon: Comparison of Results with and Without Braided Polypropylene Augmentation. *Arthroscopy.* 8:65-7, 1992.
- 230- Shaffer BS, Tibone JE. Patellar tendon length change after anterior cruciate ligament reconstruction using the midthird patellar tendon. *Am J Sports Med.* 21:449-54, 1993.
- 231- Shelbourne KD, Johnson GE. Outpatient surgical management of Arthrofibrosis After Anterior cruciate ligament surgery. *Am J Sports Med.* 22:192-7, 1994.
- 232- Shelbourne KD, Nitz PA. Anterior cruciate ligament injuries in school-aged athletes. In: Reider B, ed. *Sports Medicine: The School age athlete.* Philadelphia: WB Saunders, 1990.
- 233- Shelbourne KD, Nitz PA. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 18:292-99, 1990.
- 234- Shelbourne KD, Nitz PA. The O'Donoghue triad revisited. Combined knee injuries involving anterior cruciate and medial collateral ligament tears. *Am J Sports Med.* 19:474-7, 1991.
- 235- Shelbourne KD, Porter DA. Anterior cruciate ligament-Medial collateral ligament injury: Non operative management of medial collateral ligament tears with anterior cruciate ligament reconstruction. A preliminary report. *Am J Sports Med.* 20:283-86, 1992.
- 236- Shelbourne KD, Rettig AC, Hardin G, Williams RI. Miniarthrotomy versus arthroscopic assisted anterior cruciate ligament reconstruction with autogenous patellar tendon graft. *Arthroscopy.* 9:72-5, 1993.
- 237- Shelbourne KD, Wilckens JH. Intraarticular anterior cruciate ligament reconstruction in the symptomatic arthritic knee. *Am J Sport Med.* 21:685-89, 1993.
- 238- Shelbourne KD, Wilckens JH, Mollabashy A, DeCarlo M: Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing of reconstruction and rehabilitation. *Am J. Sports Med.* 19:332-36, 1991.

- 239- Shino K, Kawaski T, Hirose H, et al. Replacement of the anterior cruciate ligament by an allogenic tendon graft: an experimental study in the dog. *J Bone Joint Surg* 66-B:672, 1984.
- 240- Shino K, Nakata K, Horibe S, Inoue M, Nakagawa S. Quantitative evaluation after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. Allograft versus autograft. *Am J Sports Med.* 21:609-16, 1993.
- 241- Shino K, Kawasaki T, Hirose H, Gotoh I, Inoue M, Ono K. Replacement of the anterior cruciate ligament by an allogeneic tendon graft. An Experimental study in the dog. *J Bone Joint Surg.* 66-B:672-81, 1984.
- 242- Sidles JA, Larson RV, Garbini JL, Downey DJ, Matsen FA. Ligament length relationships in the moving knee. *J Orthop Res.* 6:593-610, 1988.
- 243- Sisk TD. Knee injuries. In: Campbell's Operative Orthopaedics (Ed) Crenshaw AH, Ch 33:1487-732, 8th edition, Mosby, St Louis, 1992.
- 244- Slocum DB, James SL, Larson RL, et al: Clinical test for anterolateral rotary instability of the knee. *Clin Orthop* 118:63-69, 1976.
- 245- Smith BA, Livesay GA, Savio L, Woo Y. Biology and Biomechanics of the Anterior Cruciate Ligament. *Clin in Sports Med.* 12:637-70, 1993.
- 246- Snook GA. The ACL: A historical Review In Feagin JA (ed): The crucial ligaments, p.157-0, New York, Churchill - Livingstone, 1988.
- 247- Snyder L, Luca PF, et al. Reflex Inhibition of the quadriceps Femoris Muscle after Injury or Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. *J Bone Joint Surg.* 76-A:555-0, 1994.
- 248- Specchiulli F, Laforgia R, Mocci A, et al. Anterior cruciate ligament. Reconstruction. A comparison of 2 techniques. *Clin Orthop* 311:142-7, 1995.
- 249- Speer KP, Spritzer CE, et al. Osseous injury associated with acute tears of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med.* 20:382-9, 1992.
- 250- Spindler KP, Schills JP, et al. Prospective study of osseous, articular, and meniscal lesions in recent anterior cruciate ligament tears by magnetic resonance imaging and arthroscopy. *Am J Sports Med.* 21:551-7, 1993.
- 251- Stark J: Two cases of ruptured crucial ligaments of the knee joint. *Edinburgh Med. Surg.* 74:267-71, 1850.
- 252- Staubli HU, Jakob RP. anterior knee motion analysis. Measurement and simultaneous radiography. *Am J Sports Med.* 19:172-77, 1991.
- 253- Staubli HU, Rausching W. Tibial attachment area of the anterior cruciate ligament, in the extended knee position. Anatomy and cryosections in vitro complemented by magnetic resonance arthrography in vivo. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthroscopy* 2:138-46, 1994.
- 254- Stein LN, Fischer DA, et al. Ocult Osseous Leisons Associated With Anterior Cruciate Ligament Tears. *Clin Orthop*, 313:187-193, 1995.
- 255- Steiner ME, Brown C, Zarins B, Brownstein B, Koval PS, Stone P. Measurement of anterior-posterior displacement of the knee: a comparison of the results with instrumented devices and with clinical examination. *J Bone Joint Surg.* 72:1307-15, 1990.

- 256- Steiner M, Hecker AT, Brown CH, Hayes WC. Anterior cruciate ligament graft fixation - comparison of Hamstring and Patellar Tendon Grafts. *Am J. Sports Med*:22:204-7, 1994.
- 257- Steinkamp LA, Dillingham MF, et al. Biomechanical considerations in patellofemoral joint rehabilitation. *Am J Sports Med*. 21:438-44, 1993.
- 258- Strobel M, Stedtfeld HW; Special Clinical Diagnosis. *Diagnostic Evaluation of the Knee*. Springer-Verlag Heidelberg p.100-180, 1990.
- 259- Strum GM, Fox JM, Ferkel RD, et al. Intraarticular versus Intraarticular and Extraarticular Reconstruction for Chronic Anterior Cruciate Ligament Instability. *Clin Orthop*. 245:188-98, 1989.
- 260- Strum GM, Larson RL. Clinical Experience and Early Results of Carbon Fibre Augmentation of Anterior Cruciate Reconstruction of the Knee. *Clin Orthop*. 196:124-38, 1985.
- 261- Swenson TM, Fu FH. Anterior cruciate ligament reconstruction: Long term results using autograft tissue. *Clin in Sports Med*. 12:709-22, 1993.
- 262- Tandoğan RN, Kayaalp A ve ark. Artroskopik destekli ön çapraz bağ rekonstrüksiyonlarında greft-femoral interferans vidası arası açılma. *Artroplasti Artroskopik Cerrahi*. 10:18-21, 1995.
- 263- Thompson WO, Fu FH. The meniscus in the cruciate-deficient knee. *Clin in Sports Med*. 12:771-96, 1993.
- 264- Tria AJ, Alicea JA, Cody RP. Patella Baja in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction of The Knee. *Clin Orthop*. 299:229-34, 1994.
- 265- Turhan AU, Bıyıkhoğlu A, Yıldız M, Aydın H, Şener M. Diz Ekleminin Bağlarının "Strain Gauge" kullanarak değerlendirilmesi. *Artroplasti Artroskopik Cerrahi*. Vol 4-6:9-11, 1993.
- 266- Turhan AU, Bıyıkhoğlu A, Yıldız M, Şener M, Aydın H. Dizin anterior ve posterior cruciate ligamentlerinin biomekaniğinin deneysel incelemesi. *Acta Orthop Traum Turc* 24:172-3, 1990.
- 267- Usta A, Berkman M, Temeli Y. Ön çapraz bağ beslenmesi ile ilgili deneysel bir çalışma. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 1:38-41, 1992.
- 268- Warren LF, Marshall JL: The supporting structures and layers on the medial side of the knee. *J Bone Joint Surg* 61-A:56-62, 1979.
- 269- Warren RF, Levy IM. Meniscal Lesions Associated With Anterior Cruciate Ligament Injury. *Clin Orthop* 172:32-7, 1982.
- 270- Wasilewski SA, Covall DJ, Cohen S. Effect of surgical timing on recovery and associated injuries after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J. Sports Med*. 21:338-342, 1993.
- 271- Welsh RP. Knee joint structure and function. *Clin Orthop*. 147:7-14, 1980.
- 272- Wilson W, Lewis F, Scranton PE. Combined Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament in Competitive Athletes. *J Bone Joint Surg*. 72-A:742-48, 1990.
- 273- Wojtys EM, Loubert PV, Samson SY, et al. Use of a knee-brace for control of tibial translation and rotation: A comparison in cadaver, of available models. *J Bone Joint Surg*. 72-A:1323-29, 1990.
- 274- Woods GW, Stanley RF, Tullos HS. Lateral capsular signs and X-ray due to a significant knee instability. *Am J Sports Med*. 7:27-0, 1979.

- 275- Wroble RR, Van Ginkel LA, Grood ES, Noyes FR, Shaffer BL. Repeatability of the KT-1000 arthrometer in a normal population. *Am J Sports Med.* 18:396-99, 1990.
- 276- Vail TP, Malone TR, Bassett FH. Long-term functional results in patients with anterolateral rotatory instability treated by iliotibial bant transfer. *Am J Sports Med.* 20:274-82, 1992.
- 277- Vanmeter CD, Salley P, McCarrol JR. ACL reconstruction through the patellar tendon defect. *Op Tech Sports Med.* 1:40-4, 1993.
- 278- Vasseur PB, Stevenson S, Gregory CR, et al. Anterior cruciate ligament Allograft Transplantation in Dogs. *Clin Orthop.* 269:295-304, 1989.
- 279- Vazquez EL, Juan JA, et al. Reconstruction of the anterior cruciate ligament with a Dacron Prosthesis. *J Bone Joint Surg.* 73-A: 1294-1300, 1991.
- 280- Vergis A, Gillquist J. Graft failure in Intra-Articular Cruciate Ligament Reconstructions: A review of the literature. *Arthroscopy* 11:312-21, 1995.
- 281- Yalnız E, Sarıdoğan K ve ark. Diz lezyonlarında magnetik rezonans görüntülemesi ile artrotomi bulgularının karşılaştırılması. XIII.Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, THK Matb, Ank, s.760-1, 1994.
- 282- Yaru NC, Daniel DM, Pennen D. The effect of tibial attachment site on graft impingement in an anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 20:217-20, 1992.
- 283- Yasuda K, Ohkoshi Y, Tanabe Y, Kaneda K. Quantitative evaluation of knee instability and muscle strength after anterior cruciate ligament reconstrucrtion using patellar and quadriceps tendon. *Am J Sports Med.* 20:471-75, 1992.
- 284- Zarings B, Nemeth VA. Acute Knee Injuries in Athletes. *Orthop Clin North Am.* 16:285-302, 1985.
- 285- Zavatsky AB, Beard DJ, O'Conner JJ. Cruciate Ligament Loading During Isometric Muscle Contractions. A Theoretical Basis for Rehabilitation. *Am J Sports Med.* 22:418-423. 1994.
- 286- Zimmerman MC, Contiliano JH, Parson JR, et al. The biomechanics and histopathology of chemically processed patellar tendon allografts for anterior cruciate ligament replacement. *Am J Sports Med.* 22:378-86, 1994.

TEZ İÇİNDE GECEN KISALTMALAR

ÖÇB	: Ön çapraz bağ (Anterior Cruciate Ligament)
AÇB	: Arka çapraz bağ (Posterior Cruciate Ligament)
İYB	: İç yan bağ (Medial Collateral Ligament)
DYB	: Dış yan bağ (Lateral Collateral Ligament)
PT	: Patellar tendon
ST	: Semitendinosus
AMB	: Antero medial band (ÖÇB'yi oluşturan 3 band'dan 1 tanesi). Ön band
PLB	: Postero lateral band. Arka band
IB	: Intermediate band. Orta (veya ara) band
ÖÇT	: Öne çekmece testi
AÇT	: Arkaya çekmece testi
PS	: Pivot Shift testi
AIDS	: Acquired Immunodeficiency Syndrome (Kazanılmış immün yetmezlik sendromu)
MR	: Manyetik Rezonans
LAD	: Ligament Augmentation Device
İA	: İntraartiküler (Rekonstrüksiyon)
EA	: Ekstraartiküler (Rekonstrüksiyon)
IKDC	: International Knee Documentation Committee (Bu komitenin düzenlediği diz bağlarının standart değerlendirme formu)

1992
THE IKDC KNEE LIGAMENT STANDARD EVALUATION FORM

Patient Name _____ Date ____/____/____ Medical Record# _____
Occupation _____ Sport: 1st Choice _____ 2nd Choice _____
Age _____ Sex _____ Ht _____ Wt _____ Involved Knee: ☐ Right ☐ Left Contralateral Normal: ☐ Yes ☐ No

Cause of Injury: ☐ ADL ☐ Traffic ☐ Contact ☐ Noncontact Date of Injury: ____/____/____ Procedure _____
Date of Index Operation: ____/____/____ Postop Dx _____

ACTIVITY

	Pre-injury	Pre-Rx	Post-Rx
I. Strenuous Activity jumping, pivoting, hard cutting (football, soccer)			
II. Moderate Activity heavy manual work (skiing, tennis)			
III. Light Activity light manual work (jogging, running)			
IV. Sedentary Activity (housework, ADL)			

PREVIOUS SURGERY

Arthroscopy: Date(1) _____ (2) _____ (3) _____
Meniscectomy: Dx _____
Stabilization: Procedure _____

MENISCAL STATUS

	N1	1/3	2/3	Total	Morphotype: Lax _____
Med					Normal _____ Tight _____
Lat					Knee: Varus _____
					Normal _____ Valgus _____

Eventual change knee related: ☐ Yes ☐ No

FOUR GRADES

*** GROUP GRADE**

EIGHT GROUPS

Patient Subjective Assessment

How does your knee function?
On a scale of 0 to 3, how does your
knee affect your activity level?

SYMPTOMS

(Grade at highest activity level
with no significant symptoms.
Exclude 0 to slight symptoms.)

Pain ☐
Swelling ☐
Partial Giving Way ☐
Full Giving Way ☐

Range of Motion Flex/Ext: Index side: ____/____/____ Opposite side: ____/____/____

Lack of extension (from 0°)

Lack of flexion

Ligament Evaluation

(manual, instrumented, x-ray)

LACHMAN (25° flex)

Endpoint: firm/soft

Total A.P. Transl. (70° flex)

Post. sag (70° flex)

Med jt opening (20° flex) (valgus rot)

Lat jt opening (20° flex) (varus rot)

Pivot shift

Reverse pivot shift

Compartmental Findings

Crepitus patellofemoral

Crepitus medial compartment

Crepitus lateral compartment

Harvest Sight Pathology

X-Ray Findings

Med Joint space

Lat Joint space

Patellofemoral

Functional Test

10 leg hop (% of opposite side)

	A. Normal	B. Nearly Normal	C. Abnormal	D. Sev. Abnorm.	A	B	C	D
☐ 0	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3				
☐ 0	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐	☐	☐	☐
I. Strenuous Activity	II. Moderate Activity	III. Light Activity	IV. Sedentary Activity					
☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐					
☐	☐	☐	☐					
☐	☐	☐	☐					
☐ <3°	☐ 3 to 5°	☐ 6 to 10°	☐ >10°					
☐ 0 to 5°	☐ 6 to 15°	☐ 16 to 25°	☐ >25°		☐	☐	☐	☐
☐ -1 to 2mm	☐ 3 to 5mm <-1 to -3 stiff	☐ 6 to 10mm <-3 stiff	☐ >10mm					
☐ firm	☐ 3 to 5mm	☐ soft						
☐ 0 to 2mm	☐ 3 to 5mm	☐ 6 to 10mm	☐ >10mm					
☐ 0 to 2mm	☐ 3 to 5mm	☐ 6 to 10mm	☐ >10mm					
☐ 0 to 2mm	☐ 3 to 5mm	☐ 6 to 10mm	☐ >10mm					
☐ 0 to 2mm	☐ 3 to 5mm	☐ 6 to 10mm	☐ >10mm					
☐ equal	☐ + (glide)	☐ ++ (clunk)	☐ +++ (gross)					
☐ equal	☐ glide	☐ marked	☐ gross		☐	☐	☐	☐
☐ none	☐ moderate	crepitation with ☐ mild pain	crepitation with ☐ >mild pain					
☐ none	☐ moderate	☐ mild pain	☐ >mild pain					
☐ none	☐ moderate	☐ mild pain	☐ >mild pain					
☐ none	☐ mild	☐ moderate	☐ severe					
☐ none	☐ mild	☐ moderate	☐ severe					
☐ none	☐ mild	☐ moderate	☐ severe					
☐ none	☐ mild	☐ moderate	☐ severe					
☐ ≥90%	☐ 89% to 76%	☐ 75% to 50%	☐ <50%					
					☐	☐	☐	☐

FINAL EVALUATION

*Group Grade: The lowest grade within a group determines the group grade. **Final Evaluation: The worst group grade determines the final evaluation for acute and subacute patients.
For chronic patients compare preoperative and postoperative evaluations. In a final evaluation, only the first 4 groups are evaluated but all groups must be documented.

△ Difference in involved knee compared to normal or what is assumed to be normal.

IKDC - INTERNATIONAL KNEE DOCUMENTATION COMMITTEE. Members of the Committee:

A.OSSM: Anderson, A.F., Clancy, W.G., Daniel, D., Dehaven, K.E., Fowler, P.J., Feagin, J., Grood, E.S., Noyes, F.R., Terry, G.C., Torzilli, P., Warren, F.F.
ESKA: Chambat, P., Eriksson, E., Gillquist, J., Hefti, F., Haiskes, R., Jakob, F.P., Moyer, B., Mueller, W., Staebli, H., Vankampen, A.

KNEE LIGAMENT STANDARD EVALUATION FORM

The first part of the form establishes demographic information, history of prior surgery, findings of the index procedure, current status of the menisci (i.e., normal, 1/3 removed, 2/3 removed or complete removal), morphotype and knee alignment. For activity, the patient selects the highest activity level which he/she is able to perform; pre-injury, pre-treatment, and post treatment. This data is recorded but not graded.

The evaluation includes eight groups, each of which is assigned one of four grades. The eight groups are:

1. Patient Subjective Assessment:

How does your knee function? The patient is asked to rate the involved knee compared to the normal knee or what is perceived as normal.

2. Symptoms:

Grade at the highest activity level at which the patient thinks he/she would be able to function without significant symptoms, even if they were not actually performing activities at this level. Exclude 0 to slight symptoms. Performance at level I, strenuous activity, without symptoms is normal. Patients who are symptomatic at level I activity but not level II activities would be graded nearly normal.

3. Range of Motion:

Passive range of motion is recorded on the form for the index side and opposite or normal side. Record values for flexion/zero point/hyperextension, (e.g. 150 degrees of flexion, 10 degrees of hyperextension = 150/0/10). Hyperextension is recorded as a positive number and a flexion contracture as a negative number. Extension is graded from 0 degrees even if the patient has hyperextension of the normal knee.

4. Ligament Examination:

*The Lachman test, total AP translation at 70 degrees and medial and lateral joint opening may be assessed with manual, instrumented or stress x-ray examination. Only one should be graded, preferably a "measured displacement". A standard force of 30 lbs. (134N) is used in the instrumented examination. The numerical values for the side to side difference are rounded off, and the appropriate box is marked.

*The end point is assessed in the Lachman test. The end point affects the grading when the index knee has 3-5 mm. more anterior laxity than the normal knee. In this case, a soft end point results in an abnormal grade rather than a nearly normal grade.

*The 70 degree posterior sag is estimated by comparing the profile of the injured knee to the normal knee and palpating the femoral tibial stepoff. It may be confirmed by noting that contraction of the quadriceps pulls the tibia anteriorly.

The pivot shift and reverse pivot shift are performed with the patient supine, with the hip in 10-20 degrees of abduction and the tibia in neutral rotation using either the Losee, Noyes or Jakobs techniques. The greatest subluxation should be recorded.

5. Compartment Findings:

Patellofemoral crepitation is elicited by extension against slight resistance. Medial and lateral compartment crepitation is elicited by extending the knee from a flexed position with a varus and then a valgus stress (i.e., McMurray test). Grading is based on intensity and pain.

6. Harvest Site Pathology:

Note tenderness, irritation or numbness at the autograft harvest site.

7. X-ray Findings:

A bilateral PA weightbearing roentgenogram at 35-45 degrees of flexion (tunnel view) is used to evaluate narrowing of the medial and lateral joint spaces. The Merchant view at 45 degrees is used to document patellofemoral narrowing. A mild grade indicates minimal changes (e.g., small osteophytes, slight sclerosis or flattening of the femoral condyle), but the joint space is wider than 4 mm. A moderate grade may have those changes and joint space narrowing (e.g., a joint space of 2-4 mm. wide). Severe changes include significant joint space narrowing (e.g., a joint space of less than 2 mm).

8. Functional Test:

The patient is asked to perform a one leg hop for distance on the index and normal side. Three trials for each leg are recorded and averaged. A ratio of the index to normal knee is calculated.

3 LYSHOLM DİZ SKORU

		Puan	AO	6ay	1yıl	2yıl	3yıl	4yıl	5yıl
Topallama	Yok	5							
	Hafif -periyodik	3							
	Şiddetli ve sürekli	0							
Destek	Yok	5							
	Baston -koltuk değneği	3							
	Ağırlık vermiyor	0							
Merdiven çıkma	Problem yok	10							
	Biraz zor geliyor	6							
	Tek basamakla	2							
	Çıkamıyor	0							
Çömelme	Problem yok	5							
	Biraz zor geliyor	4							
	90 dereceyi geçemiyor	2							
	Çömelemiyor	0							
Uyluğun atrofisi	Yok	5							
	1-2 cm	3							
	2 cm den fazla	0							
İnstabilite	Yok	30							
	Spor veya Şiddetli aktivite sırasında nadiren	25							
	Spor veya Şiddetli aktivite sırasında sık sık	20							
	Günlük aktivite sırasında bazen	10							
	Günlük aktivite sırasında sık sık	5							
	Her adımda	0							
Ağrı	Yok	30							
	Şiddetli aktivite sırasında hafif ve kısa süreli	25							
	Şiddetli aktivite sırasında belirgin	15							
	2 km yürürken veya yürüdükten sonra	10							
	2 km'den az yürümekle veya yürüdükten sonra	5							
	Devamlı	0							
Şişme	Yok	10							
	Şiddetli aktivite ile	5							
	Sıradan aktivite ile	2							
	Sürekli	0							
TOPLAM									