

30069

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI

**MENİSKÜS YARALANMALARININ TANISINDA
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ VE
MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME
YÖNTEMLERİNİN
ARTROSKOPİK BULGULARLA
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. M. Hasan TATARİ
(Doç. Dr. Osman KARAOĞLAN yönetiminde)

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

UZMANLIK TEZİ

İZMİR -1993

ÖNSÖZ

Menisküsler, diz ekleminin stabilitesinin korunmasında rol alan oldukça önemli yapılardır. Bu nedenle de, lezyonlarının tanısı büyük önem taşımaktadır.

Menisküs lezyonlarının tanısında, bugün için başvurulan 3 önemli yöntem olan Bilgisayarlı Tomografi, Manyetik Rezonans Görüntüleme ve Artroskopi yöntemlerinin değeri halen tartışılmaktadır.

Tez konusu seçilirken, tanıda kullanılan bu 3 yöntemin ve özellikle de Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme'nin Artroskopi'ye göre olan avantaj ve dezavantajlarının belirlenmesi amacı güdülmüştür.

Bu tez çalışmasına beni yönelten, bana yardımcı olan, değerli hocam Sayın Doç. Dr. Osman Karaoğlan'a teşekkür eder, saygılarımı sunarım. Eğitimim boyunca, yetişmemde büyük payı olan Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkan Sayın Prof. Dr. Mehmet Tiner'e, Prof. Dr. Emin Alıcı'ya, Doç. Dr. Ahmet Ekin'e, Uzm. Dr. Hasan Havitçioğlu'na, Uzm. Dr. Halit Pınar'a , Uzm. Dr. Haluk Berk'e, klinikte birlikte çalıştığım ve bana her zaman yardımcı olan asistan arkadaşlarıma, benden yardımlarını esirgemeyen ve yol gösteren Radyoloji Anabilim Dalı'ndan Sayın Uzm. Dr. Dinç Özaksoy'a ve hastane personeline teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Dr. M.Hasan TATARİ
İZMİR-1993

Gerçek pozitif : Tetkikte (BT veya MRG) ve artroskopide menisküs yırtığı saptanan olgu.

Gerçek negatif : Tetkikte ve artroskopide menisküs yırtığı saptanmayan olgu.

Yanlış pozitif : Tetkikte menisküs yırtığı saptanan, ancak artroskopi ile yırtık görülmemiş olgu.

Yanlış negatif : Tetkikte menisküs yırtığı saptanmayan, ancak artroskopi ile yırtığın görüldüğü olgu.

Doğruluk : Gerçek pozitif + Gerçek negatif olgu sayısı

Total olgu sayısı

Duyarlılık : Gerçek pozitif olgu sayısı

Gerçek pozitif + Yanlış negatif olgu sayısı

Spesifiklik : Gerçek negatif olgu sayısı

Gerçek negatif + Yanlış pozitif olgu sayısı

İÇİNDEKİLER

I . GİRİŞ.....	1
II . MENİSKÜSLERİN ANATOMİSİ.....	1
III . MENİSKÜSLERİN FONKSİYONLARI.....	8
IV . MENİSKÜS LEZYONLARI.....	11
V . MENİSKÜS YARALANMALARINDA TANI YÖNTEMLERİ....	29
A. ÖYKÜ VE FİZİK BAKI.....	30
B. RÖNTGENOGRAFİK İNCELEME.....	34
C. ARTROGRAFI.....	34
D. BİLGİSAYARLI TOMOGRAFI.....	41
E. MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME.....	51
F. ARTROSKOPİ.....	70
VI . GEREÇ VE YÖNTEM.....	117
VII . OLGULARIMIZDAN ÖRNEKLER.....	125
VIII . BT SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	155
IX . MRG SONUÇLARI.....	164
X . TARTIŞMA.....	171
XI . SONUÇ.....	180
XII . KAYNAKLAR.....	181

I. GİRİŞ:

Menisküslerin gelişimi:

Milyonlarca yıl önce, canlıların yeryüzü üzerinde yürümeye başlamasıyla birlikte, dizlerinin yapısı da, diğer organları gibi yeni gereksinimlere uyacak şekilde değişim göstermiştir. Bu adaptasyonun bir parçası da, menisküslerin gelişimi olmuştur.

Menisküse benzer yapılarla sahip ilk canlılar amfibienlerdir. Bunlarda, femur ile tibia arasındaki boşluk, esnek bir fibrovasküler dokuyla doldurulmuştur.

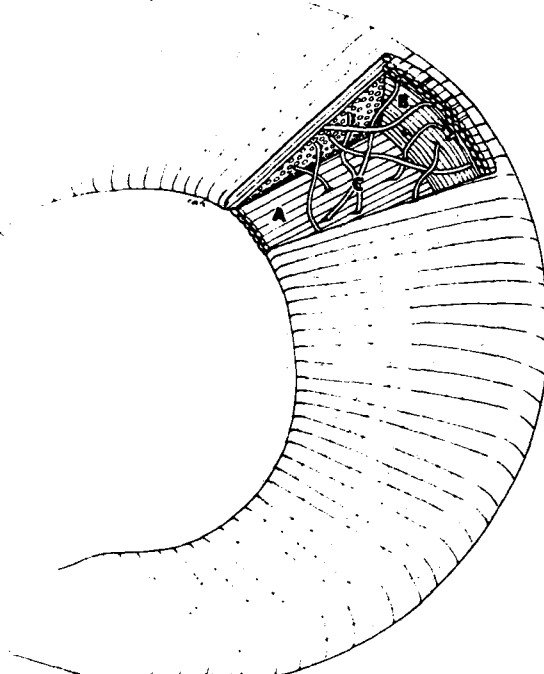
Bir timsahın diz ekleminde, menisküsler, iki büyük fibrokartilaj kitlesi olarak görülürler.

Kuşlarda ise, iç menisküs, C şeklindeki, dış menisküs, diskoid yapıdadır.

2 ve 4 ayaklı memeliler, en gelişmiş fibrokartilajinöz menisküslere sahip canlılardır. Bunlarda, menisküslerin yarım şeklindeki yapısı dikkati çeker; tek istisna, diskoid menisküslere sahip olan attır. Diskoid menisküs, bazen köpek ve insanlarda da görülebilir.

II. MENİSKÜSLERİN ANATOMİSİ

Menisküsler, en yüksek gelişim düzeylerine insanlarda ulaşmışlardır. Bunlar, eklem içi yapılar olarak tanımlanmalarına rağmen, haklı olarak dizin tibial eklem yüzünün fonksiyonel uzantıları olarak kabul edilirler. Menisküsler olmadan tibial plato, hemen hemen düzdür ve tibia eklem yüzünün lateral kısmı, konveks bir profile sahiptir.



Şekil 1

A:Radial fibriller B:Sirküferensiyal fibriller C: Perforan fibriller

Menisküsler, yarım şeklide yapılarıdır ve karşılık gelen tibial plato eklem yüzünün 1/2 - 2/3' ünü kaplarlar. Büyük bir elastisite verecek ve kompresyona karşı koyabilecek kuvveti sağlayacak şekilde yoğun ve sıkıca örülmüş kollagen fibrillerden meydana gelirler.

Bullough ve Goodfellow (1968),

polarize ışık mikroskobu ile, kollagen fibrillerin asıl diziliminin sirküferensiyal olduğunu, ayrıca radial ve perforan fibriller de bulunduğunu göstermişlerdir (Şekil 1). Bu fibrillerin dizilimi, menisküs yırtıklarının karakteristik özelliklerini de belirler. Menisküs örneklerine, fibril yönüne dik yönde kuvvet uygulandığı zaman, kuvvetinin % 10'un daha altına düştüğü görülmüştür; çünkü kollagen fibriller, primer olarak fibrillerin yönünde olan germe kuvvetlerine direnirler.

Menisküslerin tibia ve femur arasında kompresyonu, bu kemikler arasında menisküsleri dışa doğru iten kuvvetler doğurur. Menisküslerdeki sirküferensiyal gerilim, bu dışa doğru olan veya radial kuvvetlere karşı gelir. Bu kuvvetler, menisküslerin ön ve arka bağlantılarından tibiaya transfer edilir. Basit bir radial kesi, kapsül kenarına uzandığında, gerilim kaybolur. Yani, bu radial kesi, yüklenme bakımından menisektomiye eşdeğerdir.

Cameron'un 20 kadavra dizinde elektron mikroskop ile yaptığı araştırmaya göre ¹⁰; menisküs gövdesi, esas olarak menisküs'ün longitudinal aksı boyunca ilerleyen sirküferensiyal kollagen demetlerinden oluşmakta; ayrıca tibial yüzeyde gruplaşma yapan radial yönde ilerleyen fibriller, özel bir gruplaşma yapmadan menisküsün tüm alanlarında bulunan oblik yönde ilerleyen birkaç fibril ve önce radial yönde ilerleyip sonra vertikal gidişe uygun olarak yukarı ve aşağı dönen vertikal fibriller bulunmaktadır.

Predominant sirküferensiyal oryantasyon, menisküslere olan germe kuvvetlerine karşı gelerek menisküslerde daha az transvers yırtık oluşmasına neden olur.

Radial fibrillerin görevi, yırtığın yayılmasına karşı direnmek ve longitudinal ayrılmayı önlemektir. Özellikle tibial yüzeydeki gruplaşmaları, ayrılma kuvvetlerinin primer olarak rotator kuvvetlerle olduğunu düşündürür. Sayılarının az olması ise, menisküs, periferinde ve yüksek vertikal bir yüklenme altında bir çekme kuvvetine maruz kaldığında, sık longitudinal yırtık oluşmasını açıklar.

Vertikal fibrillerin de az olması, horizontal klivaj lezyonlarının oluşumunu açıklamaktadır, ki bunların yaralanması sonucunda, menisküs gövdesinde oluşan horizontal ayrılmayı durduracak bir engel kalmaz.

Menisküslerin periferik kenarları, konveks olup popliteal tendonun lateralde interpoze olduğu yer dışında, eklem kapsülünün iç yüzeyine fiksedir. Bu periferik kenarlar, ayrıca koroner bağlar aracılığıyla tibial plato kenarlarına gevşek olarak tutunurlar.

Menisküslerin iç kenarları ise, konkav ve ince olup herhangi bir dokuyla bağlantıları yoktur.

Menisküslerin inferior yüzleri düz, superior yüzleri konkavdır.

Menisküsler, koroner bağlara yapışan periferik kenarları dışında, büyük oran-

da avaskülerdir.

Ferrer ve Roca (1980), makroskopik olarak her iki menisküsü de 3 bölgeye ayırmışlardır³⁰⁻³¹. = Ön boynuz (A) - Orta bölge (B) - Arka boynuz (C). 4 - 69 yaş arası 68 ölğunun menisküslerinde ortalama tibial yüzeyi şöyle bildirmişlerdir:

İç Menisküste: A = 7.7 +- 1.4 mm

B = 9.6 +- 0.5 mm.

C = 10.6 +- 0.9 mm.

Dış Menisküste : A = 10.2 +- 0.4 mm.

B = 11.6 +- 0.8 mm.

C = 10.6 +- 0.5 mm.



Şekil 2

A: İç menisküs B: Transvers geniculate bağ C: Dış menisküs

Her iki menisküs; beyzdan transparan sarımsı beyaz renge kadar değışen renklerde olabilir.

İç menisküs, C harfi şeklinde olup çapı dış menisküsten daha büyük; arka boynuzu ön boynuzundan daha geniştir (Şekil 2). Ön ve arka boynuzu arasında 30 - 45 mm. açıklık vardır. Ön boynuz, interkondiler eminens önünde, tibiaya ve ön çapraz bağa sıkıca tutunur. Ön boynuzun arka fibrilleri, transvers bağa karışır. Arka boynuz ise, arka çapraz bağın yapışma yerinin önünde, interkondiler eminensin

arkasına yapışır.

İç menisküsün tüm periferik kenarı, iç kapsüle ve koroner bağ ile tibia üst kenarına sıkıca tutunur.

Dış menisküs yapısal olarak daha sirküler olup tibial plato eklem yüzeyinin 2/3' ünü kaplayarak iç menisküse göre daha büyük bir alana yayılmış olur. Genişliği, önde ve arkada değişmez. Ön ve arka boynuzları arasında 20 - 30 mm. açıklık bulunur. Ön boynuzu, içte, interkondiler eminensin hemen önünde tibiaya tutunurken, arka boynuzu, interkondiler eminensin arka yüzüne ve iç menisküs posterior bağlantısının hemen önüne yapışır. Dış menisküsün dış koroner bağ ile herhangi bir bağlantısı yoktur.

Arka boynuz, ayrıca, Wrisberg ve Humphry bağları ile femura bağlanırken popliteus kasını çevreleyen fascia ve dizin posterolateral köşesindeki arcuate kompleksten de bağlantı alır.

Popliteus tendonu, dış menisküs posterolateral periferik kısmını eklem kapsülü ve dış yan bağdan ayırır. Popliteus tendonu, snovyal membran içinde sarılmış olup menisküsün dış kenarında oblik bir oluk yapar.

Popliteus kasının tendinöz kısmı, dış menisküsün periferik kısmını çaprazlar ve anteromedialde snovyal bir kılıf tarafından sarılır ⁶.

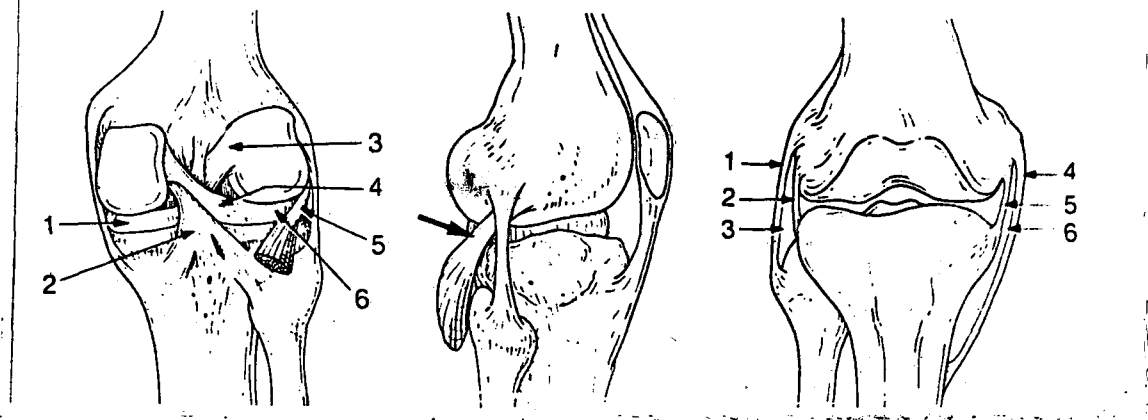
Dış menisküsün süperior bağlantısı, popliteal bursanın çatısını, inferior bağlantısı ise, popliteal bursanın tabanını oluşturur ⁶.

Menisküslere komşu yapılar :

Meniskofemoral bağlar: Bu bağlar, dış menisküs arka kısmına yakın olarak çıkıp femur iç kondiline yapışacak şekilde proksimal ve içe doğru ilerlerler. Normal anatomileri değişkendir. Bir veya iki daldan oluşabilirler. Bunlardan en sabit olanı, posterior meniskofemoral bağ, diğer adlarıyla Wrisberg veya Robert bağıdır. Arka çapraz bağa göre arkada yer alır. Diğer dal, anterior meniskofemoral bağ, öteki adıyla Humphry bağıdır. Bu dal, dış menisküs arka kısmından orijinini alıp arka çapraz bağ önünde oblik olarak, içe ve proksimale uzanarak iç femoral kondile yapışır.

Watanabe ve ark.nın çalışmasında (1989), MRG ile Humphry bağı, olguların % 33'ünde, Wrisberg bağı ise, %32.5' inde gösterilebilmiştir. Sagittal MRG kesitlerinde, bu bağlar yanlışlıkla osteokondral veya meniskal fragman olarak değerlendirilebilirler.

Transvers geniculate bağ : Bu yapı, eklem kapsülünün önünde ve yağ yastıkçığının arkasında yer alır. Dış menisküsün ön konveks kenarını iç menisküsün ön yüzüne bağlar (Şekil 3). Kalınlığı değişir ve bazen de hiç bulunmaz.



Şekil 3-A : Dizin posterior görünümü

1.İç menisküs 2.Arka çapraz bağ 3.Ön çapraz bağ 4.Wrisberg bağı 5.Popliteus tendonu
6. Dış menisküs

Şekil 3-B : Dizin sagittal görünümü

→: Popliteus tendonu

Şekil 3-C

1. Dış yan bağ 2. Dış kapsüler bağ 3. İnterligamentöz bölge 4. İç yan bağ
5. İç yan bağ derin tabakası 6. İnterligamentöz bölge

Menisküslerin bağlantıları ve yaralanma özellikleri:

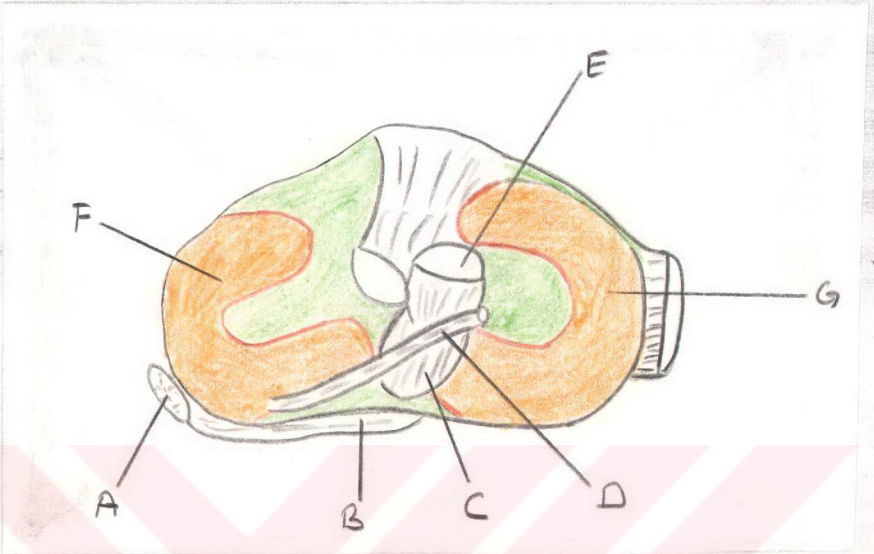
Brantigan ve Voshell (1941), dış menisküsün iç menisküse göre neden daha az yaralandığını, anatomiye dayanarak bildirmişlerdir. Dış menisküs, çap olarak daha küçük, periferde daha kalın, gövde olarak daha geniş ve daha mobil olduğundan travmaya daha az duyarlıdır. Dış menisküs, her iki çapraz bağa, arkada Humphry ve Wrisberg bağlarıyla iç femur kondiline ve ayrıca popliteus tendonuna bağlıdır. Dış yan bağdan, popliteus tendonu ile ayrılır.

Tam tersine, iç menisküs, çap olarak daha büyük, periferde daha ince ve gövde olarak daha dardır ve hiçbir çapraz bağa tutunmaz. İç kapsüler bağa ise, gevşek olarak bağlanır (Şekil 4).

Bu bilgiler, Last'ın gözlemleriyle (1950) daha da açıklık kazanmıştır. Last'a göre, fleksiyon - ekstensiyon sırasında menisküsler, tibia kondillerini, rotasyondaysa femuru izlerler ve tibia üzerinde hareket ederler. Dolayısıyla İç menisküs, distorte olur. Ön ve arka bağlantıları, tibiayı izlerken , ara kısmı, femuru izler ve böylece rotasyon sırasında yaralanmaya eğilimi artar.

Dış menisküs, ise, popliteus kası ile meniskofemoral bağlara sıkıca tutunduğu için rotasyon sırasında dış femur kondilini izler ve böylece daha nadiren yararlanır.

Ayrıca, tibia iç rotasyon yapıp diz fleksiyona gelince, popliteus kası, dış menisküs arka segmentini arkaya doğru çekerek menisküsün femur kondiliyle tibia platosu arasında sıkışmasını önler.



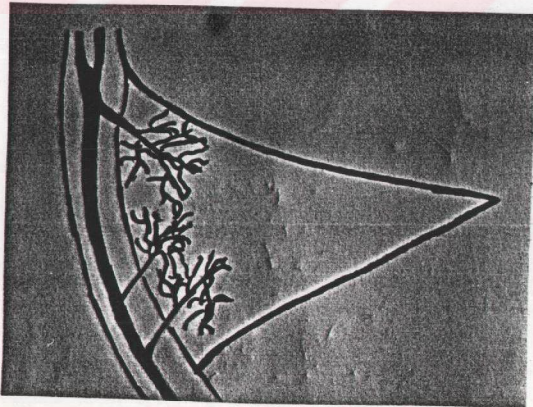
Şekil 4

A: Popliteus tendonu B: Popliteus kası C: Anterior meniskofemoral bağ D: Posterior meniskofemoral bağ E: Arka çapraz bağ F: Dış menisküs G: İç menisküs

Menisküslerin vasküler anatomisi :

Arnoczky ve Warren (1982), iç ve dış menisküse olan kan akımının predominant olarak iç ve dış geniculate damarlardan sağlandığını göstermişlerdir. Bu damarlardan çıkan dallar snovyal ve kapsüler doku içinde perimeniskal kapiller pleksusu oluştururlar. Bu pleksus, çardak şeklinde bir şebeke olup menisküsün periferik kenarını besler. Damarlar predominant olarak sirküferensiyal dizilim gösterip radial dalları da, eklemine

merkezine



Şekil 5

doğru yönlendirilmişlerdir.

Arnoczky ve ark. nın mikroenjeksiyon tekniğiyle yaptıkları çalışmada, periferik vasküler penetrasyonun iç menisküs kalınlığının % 10 - 30'u, dış menisküs kalınlığının ise % 10-25'i olduğu gösterilmiştir (Şekil 5). Bu bölge, kan akımından dolayı " kırmızı bölge", geri kalan avasküler kısım ise " beyaz bölge" olarak adlandırılır. Periferik damar ağıyla ilgili olan menisküs yırtıkları, vasküler skar dokusu oluşturarak iyileşme kapasitesi gösterirler. Bu gruba giren lezyonlar, tamamen vaskülarize bölge içinde olanlar (kırmızı - kırmızı bileşimi) veya vaskülarize ve non-vaskülarize bölgelerin keşişimindeki (kırmızı- beyaz bileşimi) lezyonlardır ²⁶.

İnce olan santral kısımların beslenmesi kısıtlıdır ve avaskülarize olan bu bölümler, snovyal sıvı ile hücre içi kaynaklardan beslenir.

Menisküslerin histolojik yapısı:

Menisküslerin histolojik yapısını, daha çok kollagen lifler ve az miktarda proteoglikanlar ile kıkırdak hücreleri oluşturur. Kollagen dışında, ekstrasellüler matrikste bulunan en önemli makromoleküller, proteoglikanlardır. Proteoglikanlar, glikozaminoglikan ve protein yapısından oluşur. Kollagen liflerin arasına giren bu yapılar, dokunun viskoelastisitesini değiştirerek yük taşınmasına yardımcı olurlar.

Menisküsler, hyalin kıkırdak yapısına göre 1/8 oranında proteoglikan içerirler. Glikozaminoglikan yapısındaki farklılığın nedeniyse, menisküslerde dermatan sülfat bulunmasıdır.

Yaşlanmayla beraber, proteoglikan yapısı, menisküsten tamamen ayrılabilir ve menisküsteki protein miktarı azalır. Glikozaminoglikanlar ise, yaşlanmayla beraber artar.

Watts ve Tusker (1980), cerrahi olarak çıkarılmış menisküsler üzerinde yaptıkları çalışmada, " mukoid ground substance " denen bir maddenin, erken dejeneratif değişiklikler gösteren ve müsinoz, mukoid veya hyalin dejenerasyon olan alanlarda ilerleyici bir artış gösterdiğini saptamışlardır.

Stoller (1987), menisküslerdeki dejeneratif değişiklikleri şöyle derecelendirmiştir:

Stage 0 : İntakt menisküs matriksi, homojen, eosinofilik boyalı, kollajenden zengin " ground substance" içinde dağılmış kondrositlerden oluşur.

Stage 1 : Soluk boyanan, hiponükleer (kondrositten yoksun) alanlar ve müsinoz dejenerasyon odakları vardır.

Stage 2 : Müsinoz dejenerasyon odakları artış gösterir.

Stage 3 : Eklem yüzeyine makroskobik uzanım olarak veya olmaksızın fibro-kartilajinöz seperasyon görülür.

Tobler (1926)'a göre, dejeneratif değişiklikler, her zaman yırtık gelişiminden önce oluşur. Sıklıkla, 3. dekatla beraber bu dejeneratif değişiklikler, elastisiteyi azaltarak menisküsü yaralanmaya yatkınlaştırır. Mekanik stres ve aktivite, değişik insanlarda, dejenerasyon miktarını değiştirebilir. Menisküs dejenerasyonu ve yırtığının onarımı, en çok Stage 3'te göze çarpyordu, ki bunlarda rejeneratif kondrositler, yırtık yüzlerinde görülüyordu.

Stoller'in çalışmasında, düşük histolojik stage'lerin ön boynuz ve gövdede, 3. stage'in ise arka boynuzda daha çok yer aldığı görülmüş ve nedeninin de bu alanlardaki, anatomik ve mekanik yüklenme kuvvetleri olduğu bildirilmiştir. Menisküs dejenerasyonu, daha çok radial fibrillerde belirgindir. Bu nedenle, ileri yaşlardaki menisküs yırtıkları, daha çok radial ve horizontaldır.

III. MENİSKÜSLERİN FONKSİYONLARI:

Menisküslerin çok çeşitli fonksiyonları vardır. Bunların bazıları kanıtlanmış; bazılarıysa teoridedir. Birçok klinik gözlemci, diz stabilitesinin normal menisküslerin varlığına bağlı olduğunu bildirmiştir.

Menisküsler, femoral ve tibial eklem yüzleri arasındaki uyumsuzluğu kompanze edecek şekilde bir "eklem doldurucu" olarak görev yaparlar. Fonksiyonel olarak, tibial eklem yüzlerini derinleştirip sıg birer yuva oluşturarak femur kondilleri ile uyumunu ve eklemin stabilitesini sağlarlar. Yapılan araştırmalarda, diz eklemine yük verildiğinde; kondillerin temas alanının, sağlam menisküslerin varlığında 6 cm², menisektomiden sonra ise, 2 cm² olduğu gösterilmiştir.

Sonuçta, menisküsler, kıkırdak üzerine binen kompresyon kuvvetini azaltmakta ve böylece kondrositler ve ekstrasellüler matrikste harabiyeti önlemektedirler. Ayrıca boşluk doldurucu etkileri nedeniyle, eklem yüzleri arasında snovyanın sıkışmasını önlerler.

Menisküsler, tüm düzlemlerde, stabilitenin sağlanmasında rol oynar. Fakat asıl stabilizan görevleri, rotasyonda ortaya çıkar. Esas önemleri de, diz fleksiyondan ekstensiyona geçerken, saf menteşe şeklindeki harekettten, kayma veya rotator bir harekete yumuşak bir geçişle ortaya çıkar.

Markolf ve ark. (1981), üç komponentli bir diz test aracı kullanarak, yüklenmeli ve yüklenmesiz, 0 - 20° fleksiyondaki diz eklemine, rotasyonel, AP ve valgus - varus stabilitesini değerlendirmişlerdir. Buna göre, aksial yüklenmenin, eklemde önemli bir stabilizatör olduğunu ve iç ve dış menisektomi uygulanmış, tam ekstensiyonda, yüksüz bir dizde anteroposterior nötral sertliğin azaldığını saptamışlardır.

Seale ve ark. (1981), yüklü bir dizde, iç menisküsün alınmasının iç rotasyonu; dış menisküsün alınmasının ise hem iç, hem dış rotasyonu artırdığını bildirmiştir. İç menisküsten sonra valgus rotasyonu artmıştır ama bu artış, dış menisektomiden sonra daha fazla olmuştur. Çift menisektomiden sonra, hem iç ve dış rotasyon,

hem de valgus ve varus rotasyonu daha da artmıştır.

Levy ve ark. (1982); yüklenmesiz dizde, ön çapraz bağ sağlam olduğu ve olmadığı durumlarda, iç menisektominin, anteroposterior diz hareketi üzerindeki etkisini incelemişler ve 0 - 30 - 60 - 90⁰ fleksiyonda, tibiya femur üzerinde anteroposterior hareket vermişlerdir. İç menisektomiden sonra tüm derecelerde, anteroposterior hareket etkilenmemiş; iç menisektomi ve ön çapraz bağ yırtığı olan 8 olguda ise öne tibial deplasmanın, 30 - 60 - 90⁰ fleksiyonlarda, izole ön çapraz bağ yırtığına göre daha fazla olduğu görülmüştür.

Buna göre, menisküslerin sağlam olduğu dizde, anteroposterior deplasman kısıtlanmayabilir; fakat ön çapraz bağ yırtığı, tibianın femur üzerinde kaymasına izin verebilir; çünkü iç menisküsün arka boynuzu, tibianın daha fazla öne hareketini kısıtlar. (Şekil 6). Ön çapraz bağ yetmezliği olan dizde, tibia öne kayınca, diğer destek bağlar, eklemi komprese ederek arka kenarın etkisini artırır.



Şekil 6

Fairbank (1948), menisektomiden sonraki radyolojik değişiklikleri şöyle açıklar: 1. Eklem aralığının daralması,

2. Femoral kondilin düzleşmesi
3. Osteofit oluşması.

Eklem aralığının daralmasının nedeni, menisküsün "boşluk doldurucu" etkisinin kaybıdır. Bu etki, yaklaşık 1 mm. dir.

Daha sonraları da, temas alanının azalması nedeniyle daralır. İç menisküs çıkarılınca, temas alanı, % 40 oranında azalır.

Temas alanının azalması sonucu, temas stresinin artması ile, Wolff kanununa göre, kemik remodelajı başlar ve kondil düzleşir. Eklem kıkırdağın yumuşaması da, eklem aralığının daralmasına ve osteofit oluşumuna yol açar.

Fairbank, bu değişiklikleri menisküslerin yük taşıma fonksiyonlarının kaybına bağlamıştır.

Menisküslerin bir diğer fonksiyonları da, şok veya enerji absorpsiyonudur. Shrive, Seedham ve ark., Cox ve ark., Walker ve Erkman, ayakta olan yüklenmenin %40 - 60' ının menisküslerce taşındığını göstermişlerdir.

Fonksiyonların bir diğeri de, lumbrikasyon fonksiyonudur. Menisküsler, fleksion ve ekstension hareketleri sırasında snovyal ve kapsüler yapıların eklem içine aspirasyonunu önlerler ve snovyal sıvının eklem içine ve eklem yüzlerinde eşit dağılmasını sağlayarak kıkırdağın beslenmesine yardımcı olurlar.

Menisküslerin tibia ve femur kondilleriyle ilişkisi:

(Screw home hareketi):

Menisküsler, tibial platoya bağlantıları nedeniyle, fleksion ve ekstension hareketlerinde bir miktar öne ve arkaya hareket ederler. Ekstensionda, menisküsler öne doğru deplase olur ve hiperekstensionda, iç menisküsün ön boynuzu, kondiller arasına sıkışır. Ekstensionun son kısmında, horizontal düzlemde, femur kondillerinin iç rotasyonu veya tibial platonun dış rotasyonu dikkati çeker. Bu olay " Screw home " hareketi olarak tanımlanır ve tek bacak üzerinde durma fazında, geniş femoral kondil eklem yüzünü, tibial plato ile uyumlu hale getirerek, diz eklemine vücut ağırlığı karşısında stabilitesini sağlamak amacıyla gerçekleşir.

Bu hareket, menisküs ve ön çapraz bağ lezyonlarının oluş mekanizmasını da açıklar. Diz fleksiondayken menisküsler, arkaya yer değiştirmekte ve arka kısımları baskı altına girmektedir. Bunlara göre, menisküslerin fonksiyonları şöyle sıralanabilir: 1- Stabilitenin korunması,

- 2- Şok absorpsiyon,
- 3- Eklem yüzü uyumunun korunması,
- 4- Lumbrikasyona yardım,
- 5- Snovyal sıkışmanın önlenmesi,
- 6- Aşırı fleksiyon ve ekstensionun engellenmesi,
- 7- Yükün tüm eklem dağıtılması,
- 8- Temas stresinin azaltılması.

Menisküs dejenerasyonu:

Genç insanlarda, menisküsler genel olarak beyaz, translusent ve yumuşaktır. Yaşlı insanlarda, translusensi kaybolur ve daha opak hale gelirler ve sarı bir renk alarak sertleşirler.

Yaşlanmayla beraber, su, kollagen ve proteoglikan düzeylerinde ciddi azalmalar olur. Esas değişiklik, non - kollagen matrikste olmakta ve non - kollagen proteinler artmaktadır.

IV. MENİSKÜS LEZYONLARI:

Predispozan faktörler:

Menisküsler, anatomik özellikleri ve dayanıklılıkları nedeniyle diz ekleminin şekil ve stabilitesini korumakla görevli yapılardır.

Böyle önemli bir yapı olan menisküsler, sadece kazalar ve sportif aktiviteler sırasında değil, normal günlük aktiviteler sırasında da çeşitli zorlanmalarla karşı karşıya kalırlar.

Menisküslerin travmatik lezyonları, daha çok fleksiondaki diz ekstensiyona geçerken olan rotasyon şeklindeki bir mekanizma sonucu gelişir. İç menisküs, tibia üzerinde daha az hareketli olduğu için kondiller arasında sıkışarak yırtılır. Lezyonun en sık görüldüğü bölge, arka boynuz olup en sık oluşan lezyon şekli de, longitudinal yırtıktır. Yırtığın uzunluğu, derinliği ve pozisyonu, fleksiyonda yük taşıyan ekstremiteye uygulanan ekstensiyon hareketi sırasında, arka boynuzun femur ve tibia kondillerine göre olan pozisyonuna bağlıdır.

Menisküslerde, uzun süreli mikrotravmalar sonucu gelişmiş olan periferik kist formasyonları veya fibrotik değişiklikler, menisküs mobilitesini azaltarak menisküslerin kolay bir şekilde yırtılmasına yol açabilirler.

Menisküslerin konjenital anomalileri ve özellikle dış menisküste görülen diskoid menisküs formasyonu, menisküsün dejenerasyonu ve travmatik lezyonunu eğilimi artırır.

Yaşın ilerlemesiyle beraber kırırdağın incilmesi ve sertleşmesi ve menisküs yapısında mukoid dejenerasyon gelişmesi de, bir diğer predispozan faktördür. Bu menisküslerin histopatolojik incelemelerinde, normal beyaz fibrokartilaj içinde sarımsı doku spotları izlenmiştir ki, bu durum sağlıklı fibrokartilaj kadar travmaya dayanıklı değildir.

Diz ekleminin mekanik aks uyumsuzluklarının olduğu genu valgum, genu varum, genu rekurvatum durumlarında veya bağ yetmezliklerinde yaralanma insidansı artar.

Ayrıca, konjenital gevşek eklemlerin ve yetersiz kas yapısının, özellikle dizde stabilizeyi sağlayan quadriceps yetmezliğinin bir predispozan faktör olduğu da bilinir.

Bunların yanında, tekrarlayan snoviyitler, eklem kapsülünde gerilmelere yol açarak eklem gevşekliğine ve istenmeyen mobilite sonucunda menisküs yırtıklarına zemin hazırlarlar.

Buna göre, predispozan faktörleri şöyle sıralayabiliriz.:

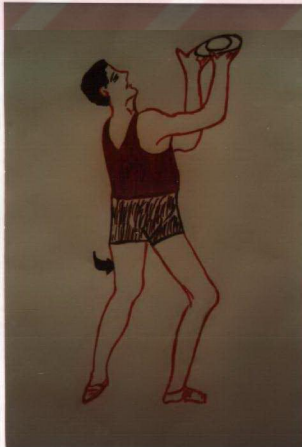
1. Periferik kistler
2. Konjenital anomaliler; diskoid menisküs,
3. Yaşla ilgili dejenerasyon,
4. Mekanik aks uyumsuzlukları,
5. Konjenital gevşek eklem,
6. Bağ yetmezlikleri,
7. Tekrarlayan snoviyitler,

8. Kas yapısı yetersizliği; özellikle quadriceps yetersizliği.

Yırtık mekanizması:

Menisküs, eklem parsiyel fleksiondayken, rotasyonel bir kuvvetle karşılaşıncaya yırtılır (Şekil 7).

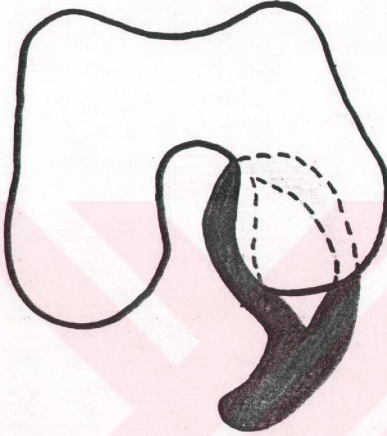
Smillie, mekanizmayı şöyle açıklamıştır: Menisküslerin şekil, elastisite ve bağlantıları, onların eklem merkezine doğru hareketlerini engelleyeceğinden, basit varus - valgus hareketleriyle sıkışabilecekleri bu bölgeye zorlanmaları olası değildir. Fakat kısmi fleksiondaki dize uygulanan rotasyonel kuvvet, femoral kondillerin menisküslerle olan ilişkisini değiştirir ve menisküslerle



Şekil 7

arasındaki hareketi kısıtlar. Böylece kondiller, menisküsleri, eklemin merkezine doğru zorlayarak yaralanmalarına yol açabilir.

Diz fleksiondayken femurun tibia üzerinde kuvvetli iç rotasyonu sırasında, femur, iç menisküsü arkaya ve eklemin merkezine doğru zorlamaya eğilimlidir. Arkadaki kuvvetli perferik bağlantısı, menisküsü yaralanmadan korur; fakat eğer bu bağlantı zarar görürse, menisküsün arka kısmı, eklemin merkezine doğru zorlanır;

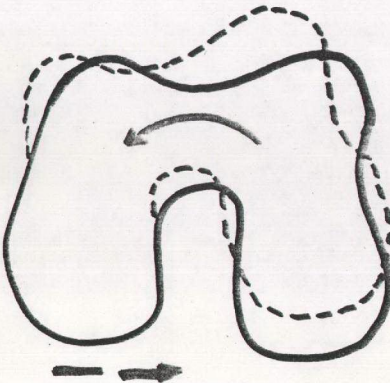


Şekil 8

femur ve tibia arasında sıkışır ve eklem aniden ekstensiyona gelince longitudinal olarak yırtılır. Eğer bu yırtık, önde, iç yan bağın dışında uzanırsa, menisküsün iç segmenti, interkondiler çentikte sıkışır ve önceki pozisyona dönemez ve kilitlemeyle beraber klasik kova sapı yırtık oluşur (Şekil 8).

Aynı mekanizmayla, iç menisküs ön ve orta 1/3 birleşim yerinde, nispeten daha az görülen inkomplet transvers yırtık oluşur. Menisküsün elastisitesi ile, normalde konkav olan kenarı, bir miktar düzleşir; ama yine de sonunda kenarı yırtılır.

Smillie'ye göre; aynı mekanizma, dış menisküste arka periferik veya longitudinal yırtıktan da sorumludur. Burada, dış femur kondili, menisküsün ön yarısını, öne ve eklemin merkezine doğru zorlar; bu zorlama ile menisküsün arka yarısı periferik bağlantısından yırtılır. Eklem ekstensiyona gelince longitudinal yırtık oluşur.



Şekil 9

Parsiyel fleksiyondaki dizde, femurun tibia üzerinde kuvvetli dış rotasyonu, dış menisküsü yaralayabilir. Mobilité ve yapısı nedeniyle, dış menisküste pek kova sapı yırtık oluşmaz; fakat daha sirküler olduğundan ve dış yan bağa yapışmadığı için iç menisküye göre daha yüksek oranda inkomplet transvers yırtıkla karşılaşır.



Şekil 10

menisküste, yırtığı oblik yönde uzatır ve bu da horizontal planla birleşerek " papağan gagası" yırtığının oluşumuna neden olur. (Şekil 10).

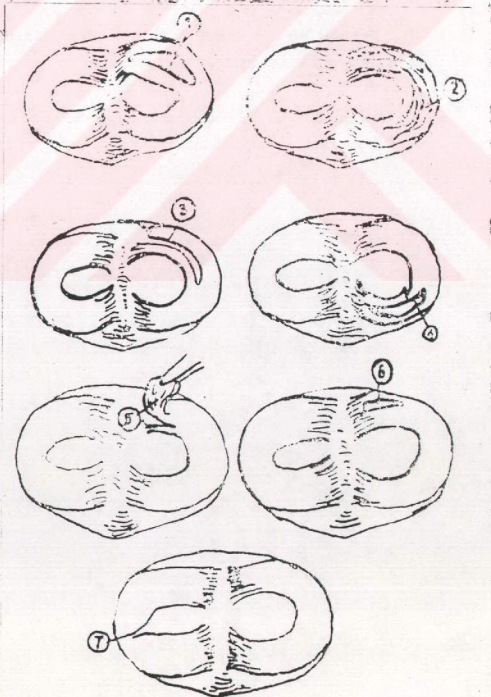
Menisküs yırtıklarının sınıflaması:

Menisküs yırtıkları konusunda, yerleşimi, tipi ve diğer faktörlere dayanarak çok sayıda sınıflamalar yapılmıştır. Buna göre bazı sınıflamaları gözden geçirelim.

I. De Palma sınıflaması:

De Palma (1954), iç ve dış menisküs yırtıklarını ye- diye ayırmıştır: (Şekil 11)

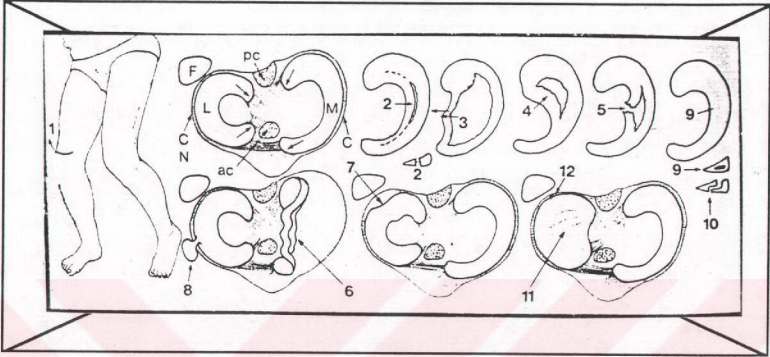
1. Koşa sapı yırtığı
2. Longitüdünel yırtık
3. Arka boynuz lon- gitüdünel yırtığı
4. Ön boynuz yırtığı
5. Arka boynuz yırtığı (parçalı)
6. Arkada periferik, in-



Şekil 11

komplet yırtık.

7. Dış menisküs inkomplet transvers yırtığı.



Şekil 12

1. Travma 2. Longitudinal yırtık 3. Kova sapı yırtığı 4. Ön boynuzda roket tipi yırtık
5. Santral papağan gagası yırtığı 6. İç menisküs periferik ayrılması 7. Dış menisküs arka
boynuz periferik ayrılması 8. Menisküs kisti 9. Transvers yırtık 10. Travma olmadan oluşan
yırtık 11. Diskoid menisküs 12. Periferik ayrılma

II. Mc Rae sınıflaması:

Bu sınıflamaya göre, 6 tip yırtık vardır (Şekil 12)

1. Longitudinal yırtık
2. Kova sapı yırtığı
3. Arkada roket tipi yırtık
4. Önde roket tipi yırtık
5. Santral papağan gagası yırtık
6. Dış menisküs arka boynuz yırtığı

III. O'Connor sınıflaması (1984):

1. Longitudinal yırtık
2. Transvers yırtık
3. Oblik yırtık
4. Radial (perifere dikey) yırtık
5. Değişik tip yırtık (flap şeklinde, karışık veya dejeneratif)

Bugün için en çok kabul edilen sınıflama ise, operasyon sırasında saptanan yırtığın tipi ile ilgili olan sınıflamadır. ¹¹

Buna göre;

IV. Larson sınıflaması (1985) yırtıkları, 5 tipe ayırır:

1. Longitüdünel yırtık
2. Transvers ve oblik yırtık
3. Longitüdünel ve transvers yırtık kombinasyonu
4. Menisküs kistleri ile beraber olan yırtık
5. Diskoid menisküs ile beraber olan yırtık

En sık görülen yırtık şekli, longitüdünel yırtık olup genellikle iç veya dış menisküsün arka segmentine yerleşir.



Şekil 13
A: Vertikal B: Horizontal

V. Sprague sınıflaması (1986):

1. Longitüdünel veya sirküferensiyel yırtık (%43) % 72 iç menisküs
2. Horizontal yırtık (% 27) % 91 iç menisküs
3. Transvers yırtık (%18) % 79 dış menisküs
4. Kompleks yırtık (%12) % 65 iç menisküs

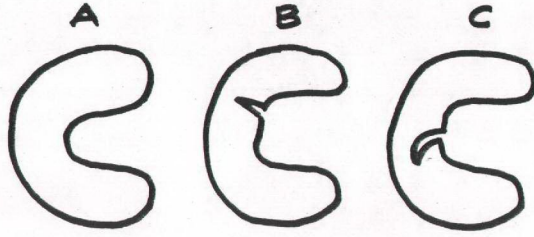
Casscells'a göre; bir menisküs yırtığının yönü, vertikal veya horizontal olarak tanımlanır (Şekil 13). Menisküsün çevresine göre ise, yönü longitüdünel, transvers veya oblik olabilir (Şekil 14).

Yırtığın yerleşimi ise, periferden merkeze doğru bir sınıflama yapılırca,

- meniskosnovyal bileşkede,
- dış 1/3 te,
- orta kısımda,
- iç 1/3'te olabilir (Şekil 15).

Diğer bir yerleşim sistemi ise, arkadan öne doğru olan sınıflama olup yırtık

- arka 1/3
- orta 1/3
- ön 1/3 te olabilir (Şekil 16).



Şekil 14
A: Longitüdünel B: Transverser C: Oblik

Yırtığın boyutu, menisküs uzunluğu veya genişliğinin 1/3'üne kadarını içeriyorsa küçük, 2/3'üne kadarını içeriyorsa orta, 2/3' ünden daha fazlasını içeriyorsa büyük yırtık olarak ifade edilir. (Şekil 17-18).



Şekil 15
A: Meniskosnovyal bileşke B: Dış 1/3
C: Orta bölge D: İç 1/3

Bütün bu verilere göre;

VI. Casscells sınıflaması ortaya çıkar.

1. Vertikal longitüdünel yırtık (sirküferensiyel)
 - a) Meniskal yırtık
 - b) Meniskosnovyal birleşim ayrılması
2. Vertikal transvers yırtık (radial)
3. Horizontal yırtık (klivaj)
4. Oblik yırtık (flap)
5. Boynuzların ayrılması
6. Kompleks yırtık
7. Kistik dejenerasyon
8. Diğer lezyonlar

- a) Parsiyel kalınlıkta yırtık
- b) Postmenisektomi rim yırtığı
- c) Diskoid menisküs
- d) Kalsifikasyon ve ossifikasyon

Löhnert'in yapmış olduğu 2000 artroskopi olgusunda saptanan menisküs yırtıkları ve yüzdeleri şöyledir ⁵²:

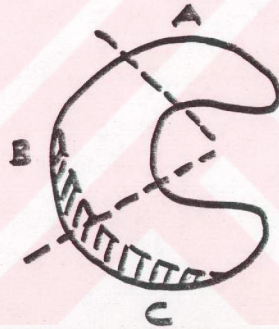
Kova sapı / Longitudinal yırtıklar	% 23.3 (% 19.6 iç menisküste)
Radial yırtıklar	% 15.5
Horizontal yırtıklar	% 2.4
Flap yırtıkları	% 33.2 (% 27.1 iç menisküste)
Kompleks yırtıklar	% 3.9
Dejeneratif yırtıklar	% 21.5 (% 13 iç menisküste)
Diskoid menisküs	% 0.2 (dış menisküste)

Gürcan ve ark.nın çalışmasında 1988-91 yılları arasında artroskopi ile tanı konan menisküs yırtıklarının oranı ise şöyle bildirilmiştir ³⁷:

Longitudinal / kova sapı yırtıklar % 36

Radial / papağan gagası yırtıklar % 12.4

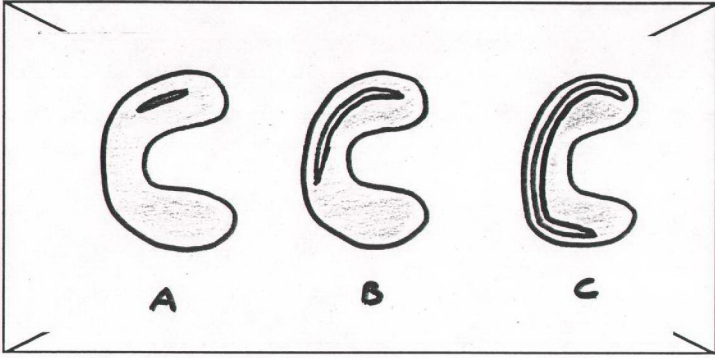
Klivaj yırtığı	% 10.1
Horizontal yırtık	% 8.3
Dejenere yırtık	% 6.4
Anterior oblik yırtık	% 5.8
Posterior oblik yırtık	% 4.8
Komplet radial yırtık	% 5.4
İnkomplet radial yırtık	% 2.1
Kistik yırtık	% 1.5
Kompleks yırtık	% 1.5
Periferik ayrılma	% 3.7



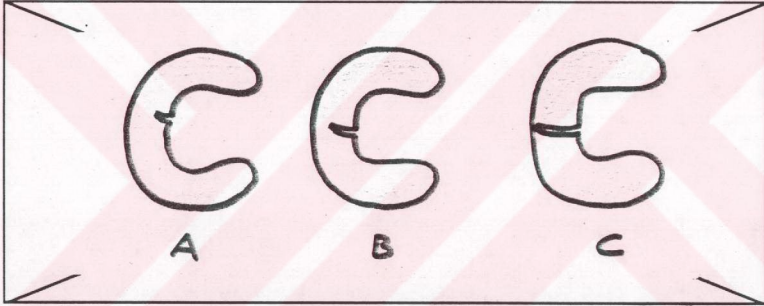
Şekil 16
A: Arka 1/3 B: Orta 1/3
C: Ön 1/3

Yırtıkların % 66.3'ü iç, % 33.7' si dış menisküstedir.

Şimdi değişik tipteki menisküs yırtıklarını inceleyelim.



Şekil 17
A: Küçük yırtık B: Orta yırtık C: Büyük yırtık



Şekil 18
A: Küçük yırtık B: Orta yırtık C: Büyük yırtık



Şekil 19



Şekil 20

Vertikal longitüdünel (sirküferensiyel) yırtıklar:

Bunlar, menisküs çevresine paralel yönelmiş yırtıklardır ¹². Yırtıkların büyük bir çoğunluğunu içerir. Radial yönde dizilim gösteren fibrillerin varlığı nedeniyle uzamaya eğilimlidirler ¹².

Vertikal longitüdünel yırtıklar, daha çok 40 yaş altında ve travma sonucunda oluşurlar. Travma tipik olarak, non-kontakt ve rotasyon travmasıdır. Travma sonucunda, ön çapraz bağ da yırtılınca, tibia, femura göre öne sublukse olur. Bu subluksasyon sırasında dize yeterince bir yüklenme olursa, menisküs komprese olur ve yırtılır (Şekil 19). Yırtık fragman, tibia reloke olduğu zaman femur kondilinin önünde deplase pozisyonda kalır.

Sirküferensiyel yırtıklar, stabil dizlerde de olabilir. Bu durumda, mekanizmayı açıklamak daha zordur. Bir teoriye göre, asenkronize bir diz hareketi sırasında, menisküs, femur ve tibia arasında sıkışır. Posteromedial kapsül aracılığıyla arka 1/3'e yapışan semimembranosus tendonu, diz fleksionu sırasında, menisküsün femur ve tibia kondilleri arasına sıkışmasını önlemek için iç menisküsü arkaya çeker. Semimembranosus ve popliteal kaslar, diz hareketleriyle uyum içinde çalışmazsa, menisküs, femur ve tibia arasında sıkışıp yırtılır.

Kova sapı yırtığı terimi, deplase vertikal longitüdünel bir yırtığı tanımlamak için kullanılır (Şekil 20).



Şekil 21

Vertikal longitüdünel yırtıkların en sık görülen yerleşim yeri, menisküsün kalın olan dış 1/3'üdür. Orta ve iç 1/3'te yırtık, daha nadirdir. Orta 1/3'te yırtık varsa, ikinci ve hatta üçüncü bir periferik yırtık olması olasıdır ¹² (Şekil 21).

İç menisküs sirküferensiyel yırtıkları, hemen her zaman menisküs arka boynuzunun tibiaya bağlantı yerinin 1 cm. içinde başlar ve değişen mesafelerde uzanır. Üç tipi vardır ¹⁶:

- Tip 1 (komplet),
- Tip 2 (inkomplet) yırtıklar,

- Tip 3 (gizli) yırtıklar.

Komplet yırtıklarda, yırtık, iç menisküsün tüm uzunluğu boyunca, ön boynuza kadar uzanır. Böyle bir yırtığın fragmanı, interkondiler çentikte rahatsızlık vermeden ve semptom oluşturmadan durur.

İnkomplet yırtıkta ise, yırtık, menisküsün orta veya ön 1/3'ünde durur. Me-

nisküs, dizin önüne doğru gerilir ve ekstensiyonu önler. Sık olarak kilitleme ve şişme yakınması verir.



Şekil 22

nisküs yırtığına eşdeğerdir. Fakat iç menisküs yırtıklarında görülen doğal olmayan uzantı burada yoktur.

Vertikal longitudinal yırtık, meniskokapsüler birleşim yerine yakınsa, periferik yırtık denir.

Bazen vertikal longitudinal bir yırtığın arka bağlantısı ayrılıp büyük pedinküllü bir flap oluşturabilir. (Şekil 22). Bazen de, menisküs fragmanı ortadan yırtilir ve iki flap şeklinde bir "T-şekilli" yırtık oluşur.¹²

Vertikal longitudinal yırtığın ön bağlantısının ayrılması şeklinde görülen, bazalı arkada olan flap, daha nadirdir¹².

Vertikal transvers yırtıklar (radial yırtıklar) :

Bu yırtıklar, tibial plato ve menisküs iç kenarına dik bir planda yer alırlar. En sık görülen yerleşimi, dış menisküs orta 1/3' üdür. Radial yırtıklar, bazen longitudinal yönde uzanarak L veya T şeklinde yırtıklara da yol açarlar (Şekil 23). Bunlar, daha çok menisküsün arka 1/3' ünde yer alırlar.

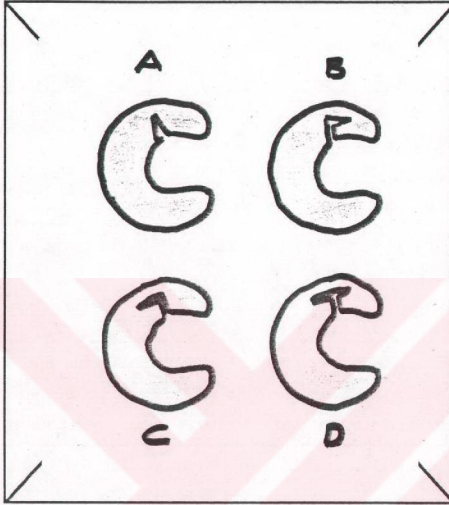
Radial yırtıkların bir çoğu, menisektomi sırasında, meniskosnovyal bileşkeye doğru diseksiyon yapıldığı zaman ön boynuz öne doğru çekilince oluşmaktadır.

Horizontal (klivaj) yırtıkları:

Bu yırtıklar dejeneratif veya non-dejeneratif olabilir.

"Horizontal klivaj" terimi ilk kez 1962'de Smillie tarafından kullanıldı. Genel-

likle, menisküs orta kısmının arka yarısı ve dış menisküs orta segmentinde bulunur. İç menisküste, özellikle yaşlılarda ileri derecede osteoartrözün bir patolojisidir³¹.



Şekil 23

- A: Arka 1/3'te radial yırtık
B: Arka flap'li L- şeklinde yırtık
C: Ön flap'li L- şeklinde yırtık
D: T- şeklinde yırtık

Menisküsün tibial ve femoral yüzleri, değişik kurvaturlarına bağlı olarak değişik yoğunluklarda sürtme kuvvetlerine sahiptir. Bu fark nedeniyle, normal menisküslerde bile, üst yüzey, alt yüzey üzerine hafif deplasedir. Bu durum, horizontal klivaj yırtığının oluşumunu başlatan bir faktör olabilir³¹.

Ferrer - Roca'nın yaptığı bir araştırmada³¹, horizontal klivaj yırtıkları, % 67 oranında dış menisküste saptanmış, bunun nedeni şöyle açıklanmıştır:

1. Fizyolojik posterior deplasman, dış menisküste 9 mm, iç menisküste ise 3 mm dir.

2. Dış menisküs, dış kompartmana gelen yükün % 70'ini, iç menisküs ise, iç kompartmana gelen yükün % 60 'ını geçirir.

Ferrer - Roca, horizontal klivaj yırtıklarını üçe ayırarak derecelendirmişlerdir.³⁰ Buna göre, menisküsü bir üçgen olarak alırsak,

Grade 1 - Sadece üçgenin ucu etkilenmiştir.

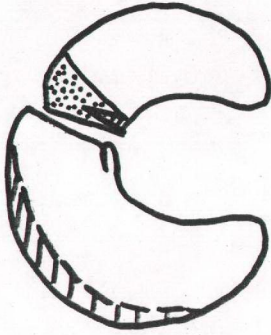
Grade 2 - Üçgenin 2/3'ü etkilenmiştir.

Grade 3 - Üçgenin bazaline kadar uzanır.

Dejeneratif horizontal yırtıklar, tibial plato ve menisküs kenarına paralel yer alırlar (Şekil 24). Orta yaşlı atletler ve daha yaşlı kişilerde görülüp menisküs ve eklem kıkırdağının dejeneratif değişiklikleriyle beraberdir. Çoğu, iç menisküs arka 1/3' ünde yer alır¹².

Non-dejeneratif horizontal yırtıklar ise, genç ve orta yaşlı olguların dış menisküslerinde yer alırlar ve balık ağzı şeklindedirler¹² (Şekil 25).

Ferrer - Roca,³¹ menisküs üçgeninin bazaline kadar ulaşan horizontal klivaj



Şekil 24

yırtıklarının parameniskal kistlere bağlandığını, bu nedenle, horizontal klivajın parameniskal bölgeye ulaşmasının kist oluşum nedeni olduğunu bildirmiştir. Buna göre, menisküste iki tip miksoid dejenerasyon vardır:

Tip A, horizontal klivajın parameniskal alana ilerlediğini gösterir. Tip B ise, fibrokartilaj ve tendinöz dokunun travmaya reaksiyonu olup mukopolisakkarid artışı gösterir.

Oblik (flap) yırtıkları :

Oblik yırtıklar, transvers ve horizontal yırtıkların bir kombinasyonu olup menisküsün geri kalan kısmına bağlı olan bir pedinküllü fragmanı vardır. Tüm yaş gruplarında olabilir.

"Papağan gagası" terimi, belirgin oblik yırtıkları tanımlamak için kullanılır. (Şekil 26). Longitudinal yırtık, menisküsün ince iç kenarını içeriyorsa, bir veya iki papağan gagası şeklinde yırtık oluşabilir. Bunun ucu, hızla femur ve tibia yüzeyleri arasına sıkışır (Şekil 27).



Şekil 25

dış menisküste izlenir¹⁶. Bu yırtıklar, menisküsün üst yüzeyinden alt yüzeyine uzanırlar; fakat klivaj hattının, popliteus tüneliyle olan ilişkisine göre şekilleri değişir. Genellikle, üst yüzeyde yırtığın arka sınırı, alt yüzeyde ön sınırının arkasında uzanır; böylece menisküsün alt yüzeyinde öne doğru uzanan bir üçgen flap oluşur.

Papağan gagası yırtıklar daha çok, dış menisküste izlenir¹⁶. Bu yırtıklar, menisküsün üst yüzeyinden alt yüzeyine uzanırlar; fakat klivaj hattının, popliteus tüneliyle olan ilişkisine göre şekilleri değişir. Genellikle, üst yüzeyde yırtığın arka sınırı, alt yüzeyde ön sınırının arkasında uzanır; böylece menisküsün alt yüzeyinde öne doğru uzanan bir üçgen flap oluşur.



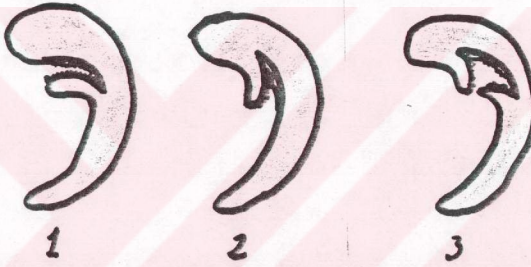
Şekil 26

Menisküs, lateralindeki popliteus tendonu ile tibiaya doğru zorlandığı için, bu yırtıklar, popliteus tünelinde yer alabilir¹⁶. Menisküs, tibiaya doğru zorlanırken diz ekstensiyonunda rotasyon yaparsa, popliteus tendonuna merkezi olan bir oblik yırtık oluşur.

Menisküs, lateralindeki popliteus tendonu ile tibiaya doğru zorlandığı için, bu yırtıklar, popliteus tünelinde yer alabilir¹⁶. Menisküs, tibiaya doğru zorlanırken diz ekstensiyonunda rotasyon yaparsa, popliteus tendonuna merkezi olan bir oblik yırtık oluşur.

Oblik yırtık tipleri ¹⁶ :

1. Yırtık, ön boynuzda olup popliteus tüneline girmez.
2. Yırtık, ön boynuz alt yüzeyinden üst yüzeye ve popliteus tüneli önüne uzanır.
3. Yırtık, menisküs üst yüzeyine ulaşmaz; fakat lateralde inferior meniskosnovyal bileşkeye uzanır. Böylece fragman, dışa kayıp popliteus tüneli önünde, lateral eklem hattında şişme yapar. Bunlar semifleksiyonda daha belirgin olup varus stre-siyle kaybolur ve menisküs kistleriyle karıştırılırlar.



Şekil 27

1. Anterior pedikül 2. Posterior pedikül 3. Çift lezyon

4. İnférieur yırtık, üst yüzde popliteus tüneline girer. Üst yüzde fissür belirgindir; fakat inferior flap, menisküs altına kıvrılmıştır. Flap, sıkı ve hareketsizdir.
5. İnférieur yırtığın ön sınırı, tünel seviyesinde olup flap mobildir.
6. Yırtık, hafifçe daha arkadaysa, tüm flap mobildir. Yırtık, çok büyük olup eklem yüzeyini koruyamaz.
7. Çift oblik flaplı yırtık vardır. Flaplerden biri, menisküs arka 1/2 sinden çıkar ve menisküs ön kısmının üzerinde uzanır. Daha çok bağ yetmezliği olanlarda izlenir.

Bazı flapler, ana menisküs gövdesi altına kıvrılırlar. Bunlar yüzeysel inspeksiyonda normal görünürler. Bazıları da, eklem boşluğunda serbest olarak bulunurlar.

Menisküs boynuzlarının ayrılması:

Menisküs arka boynuzu, tibial bağlantısından izole bir yırtık olarak ayrılabilir veya bu ayrılma, ön çapraz bağ yırtığı ile birliktedir (Şekil 28). Ön boynuz ayrılması ise nadirdir ve genellikle posterior instabilite ile beraberdir.



Şekil 28

Boynuz ayrılmalarında, bazen dikkatli artroskopik muayeneye rağmen yırtık saptanmaz ve ancak meniskosnovyal bileşke üzerinde küçük kanama noktaları görülür. Bu da, meniskosnovyal bağlantının zorlandığını gösterir.

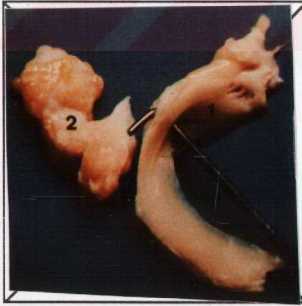
Kompleks yırtıklar:

Şimdiye kadar anlatılan tüm yırtıkların kombinasyonudur. Özellikle instabil dizlerde ve tekrarlayan travmalar sonucunda görülür¹².

Kistik dejenerasyon:

Menisküslerin kistik dejenerasyonu sonucunda multiloküler veya ünikameral kistler oluşur. Dış menisküste daha çok görülür¹². (İç menisküseye göre 9 kat fazla).

Menisküs kistleri, genellikle travma sonrası gelişir. Travmanın menisküsün periferinde yol açtığı müsinoz ve kistik değişiklikler de eklenince, menisküs, fleksiyon, ekstensiyon ve rotasyon hareketlerinde mobilitesini kaybeder ve longitudinal ve transvers yırtığa meyilli duruma gelir (Şekil 29).



Şekil 29

1. Horizontal klivaj
2. Menisküs kisti

Dış menisküs arka kısmı, kalın olduğu ve popliteus tendonu aracılığıyla kapsülden uzak kaldığı için, daha çok dış menisküste kistler görülür. Ayrıca, menisküsün en kalın ve damarlanmadan yoksun olan merkezi kısmı, bu özelliklerinden dolayı dejenerasyona daha yatkındır⁸⁷.

Menisküs içinde veya hemen dışında, ona yapışık, çok sayıda, çok küçükten tek bir erik iriliğine kadar değişen kistler görülebilir⁸⁷. Tek büyük kist, multiloküler olup gergin bir boşluk gösterir ve reaksiyoner bir fibröz dokuyla çevrelenmiştir. Daha çok menisküsün dış yüzüne yapışır ve parlak, jelatinöz bir sıvı içerir. Menisküste, daha önce geçirilmiş ve kistin yapışma yerinde, inkomplet

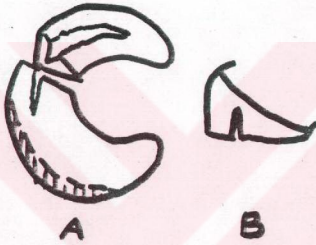
transvers veya longitudinal bir yırtık, vb. travma kanıtlarının bulunması etiolojinin travmatik dejenerasyon olduğunu düşündürür.

Büyük bir parameniskal kist, bütünüyle kapsül içinde kalabilir ve onu gerer, yan bağın bir kısmını şişirebilir; tamamen cilt altında da bulunabilir²⁴.

Ferrer - Roca'nın çalışmalarında, ³⁰ Grade 3 horizontal klivajın parameniskal kistlerle ilişkili olduğu gösterilmiştir. Benzer histolojik özellikleri, horizontal klivajın parameniskal alana ilerlemesinin, parameniskal kist oluşumunun bir nedeni olacağını düşündürmektedir.

Parsiyel kalınlıkta yırtıklar:

Menisküsün tümü boyunca uzanmayan yırtıklar, daha çok menisküs arka 1/3' ünün üst veya alt yüzeyini içeren longitudinal yırtıklardır (Şekil 30). Menisküste instabiliteye yol açmaz ve pek belirgin semptom vermezler. Sık görülen bir nedeni, anterolateral rotatu- ar instabilitedir¹².



Şekil 30

A: Üst yüzey yırtığı B: Alt yüzey yırtığı

Postmenisektomi menisküs rim yırtıkları:

Özellikle instabil dizde, parsiyel menisektomiden sonra kalan menisküs

kısımında yırtık olabilir. Bu, menisektomi sırasında olmayan yeni bir yırtıktır veya menisektomi sırasında farkedilmemiş çift veya üçlü bir longitudinal yırtığın bir komponentidir.

Total menisektomi yapılmışsa, sadece fibröz bir menisküs kenarı kalır. Bu kenar, çıkarılan fragmanın şekline ve büyüklüğüne bağlıdır.

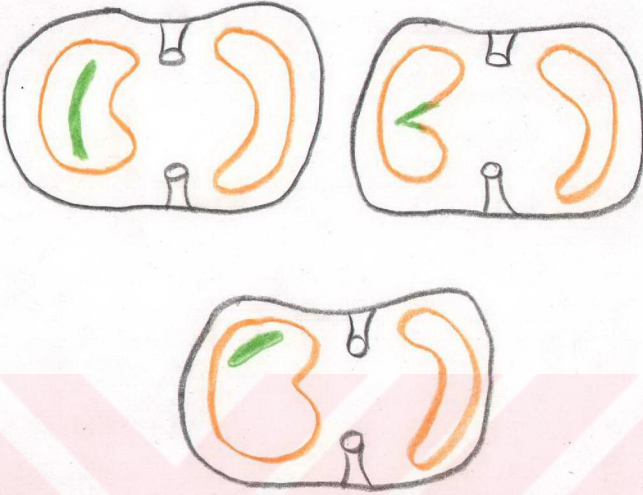
Diskoid menisküs:

Diskoid menisküs, özellikle dış menisküsün yarım şekline kaybedip diskoid bir şekil almasıdır. İlk kez 1889'da Young tarafından kadavralarda gösterilmiştir. İnsidansı, çeşitli yayınlarda % 1.4 - 16.6 arasındadır (Şekil 31).

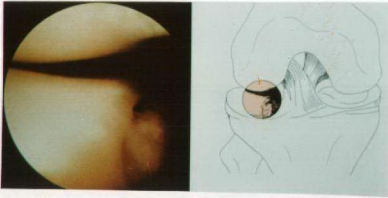
Smillie'nin serisinde, menisektomi yapılan olgularda diskoid dış menisküs erkeklerde % 4, kadınlarda % 11 oranında izlenmiştir.

Diskoid menisküs, tüm eklem yüzeyini kapladığı için travmaya daha eğilimlidir¹². En ince kısmı, merkezi olduğu için yırtıklar da burada oluşur¹⁶. Daha çok longitudinal, radial ve oblik yırtıklar görülür¹².

Smillie (1948), diskoid menisküsleri üç tipe ayırmıştır.



Dış diskoid menisküsün yırtık tipleri



Dış diskoid menisküs

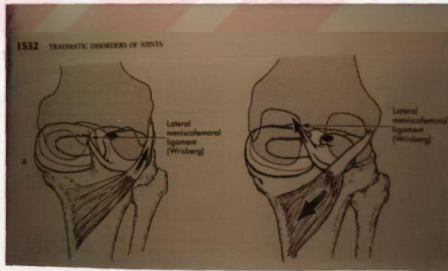
Şekil 31

- Primitif,
- Intermediate,
- İnfantil.

Smillie'ye göre, anomalinin nedeni embriyolojik gelişimin herhangi bir evresinde, disk şeklindeki primitif menisküs yapısının kalıcılığıdır. Menisküsün fetal prekürsörünün solid, fibrokartilajinöz bir yapı olduğu ve bu yapının diskoid olup periferden eklemin merkezine uzandığı söylenir. Bazılarına göre; santral kısmın absorpsiyonunu önleyen bir gelişim kusuru sonucu menisküs, disk şeklinde kalır.

Kaplan (1957), anatomik diseksiyonlarında, embriyolojik gelişimin herhangi bir evresinde menisküsü temsil eden bir kıkırdak disk bulamamıştır. Daha sonraları, Clark ve Ogden da (1983), 14-34 haftalık fetus çalışmalarında, her iki menisküsün de, yarım ay şeklini, erken prenatal devrede aldığını göstermişlerdir¹¹.

Kaplan, diskoid menisküsün, normal şekilli bir menisküs olarak gelişmeye başladığını, fakat arkada, platoya herhangi bir bağlantısının olmadığını iddia etmiştir. Bazı diskoid menisküslerin arkada, posterior meniskofemoral bağla bağlantıları vardır; bu bağ, dizin normal ekstensionuna uymak için çok kısadır ve menisküsün arka boynuzu hiperмобиldir; sonuçta da, menisküste sekonder hipertrofi gelişir¹¹ (Şekil 32).



Şekil 32

Watanabe ve ark. (1968), artroskopik olarak, diskoid menisküsleri üçe ayırmışlardır¹¹.

- Komplet,
- İnkomplet,

- Wrisberg bağı tipi.

Komplet diskoid menisküste, tibial kondilin tüm eklem yüzeyi kalın ve anormal menisküsle kaplanmıştır.

İmkomplet diskoid menisküste kondilin tüm eklem yüzeyi kaplanmamıştır ve ön- arka boynuzlar arasında kalan orta segment, kalınlık ve eklem yüzeyini kapladığı alan yönünden değişir.

Wrisberg bağı tipi diskoid menisküste ise, tibial platoya tam bir bağlantısı olmayan büyük bir kartilajinöz arka boynuz vardır ve menisküsün tüm arka kısmı, hiper-mobildir.

Kalsifikasyon ve Ossifikasyon:

Menisküslerde, kondrokalsinoz, pseudogut veya pirofosfat artropatisine bağlı Ca pirofosfat birikimi olabilir (Şekil 33).

Kristal birikimi, snovyada veya daha önce eksize edilmiş olan menisküs kenarında görülebilir.

Diğer nedenleri, hiperparatiroidi, hemokromatozis, Wilson hastalığı ve okranozistir.

Ossifikasyon nadir olup em-

briyolojik bir defekttten çok bir travma sonucudur. Çoğu ossiküller, iç menisküs arka boynuzunda yer alır ve radyolojik olarak eklem faresinden ayrılmaları zordur.¹²

V. MENİSKÜS YARALANMALARINDA TANI YÖNTEMLERİ:

Bir menisküs yırtığının tanısı, deneyimli bir ortopedist için bile bazen zorluklar yaratabilir. Dikkatli bir öykü ve fizik bakımının standart röntgenogramlar ve spesifik durumlarda, spesifik görüntüleme teknikleri ve artroskopi ile desteklenmesi, tanıdaki hata oranını % 5'in altına indirmektedir.¹¹

Buna göre menisküs yırtıklarının tanısında kullanılan yöntemler şunlardır:

- A. Öykü ve fizik muayene,
- B. Röntgenografik inceleme,
- C. Artrografi,
- D. Bilgisayarlı tomografi,
- E. Nükleer manyetik rezonans görüntüleme,

F. Artroskopi.

A. ÖYKÜ VE FİZİK BAKI :

Bir menisküs yaralandığı zaman, sıklıkla kapsül ve bağ yapıları ve eklem yüzleri de zarar görür. Bu nedenle, bir menisküs yırtığı üzerinde dururken, diğer yapılar da dikkatle incelenmelidir.

Anormal veya dejeneratif bir menisküs yırtığı durumunda, spesifik bir travma öyküsü olmayabilir. Bu durum, özellikle dizine yüklenmeli bir rotasyon hareketi gören veya çömelme sırasında ağrısı olan orta yaşlı insanlarda görülür.

Normal menisküs yaralanmalarında ise, daha önemli bir travma vardır. Fleksiyon sırasında, femur ve tibia kondilleri arasına sıkışan menisküs, ekstensiyon sırasında yırtılır. Hastaya, "Oyunu tamamlayabildin mi?" veya "İşine devam edebildin mi?" şeklinde yöneltilen sorulara, hasta, "hayır" şeklinde yanıt verirse, komplet longitudinal bir yırtık olasılığı artar.²¹

Dejeneratif menisküs yırtıklarında, hafif takılma, tıklama, çıtlama ve bazen ağrı ile hafif şişme olabilir. Yırtık, daha da büyürse, boşalma ve kilitleme ortaya çıkar.¹¹

Menisküs yırtıkları ile oluşan semptomlar, 2 gruba ayrılır:

1. Kilitlenme olan ve tanının belirgin olduğu grup,
2. Kilitlenme olmayan ve tanının zor olduğu grup.

Klinik belirtiler :

Kilitlenme :

Kilitlenme, daha çok longitudinal ve kova sapı yırtıklarında, ve özellikle iç menisküste görülür. Fakat kilitlenmenin, kova sapı yırtığının patognomonik bir özelliği olduğu düşünülmemeli, eklem içi bir tümör ve eklem faresinin de aynı belirtiyi verebileceği unutulmamalıdır.

Önemli bir hata da, gerçek ve yalancı kilitlenmeyi karıştırmaktır. Gerçek kilitlenme, ani gelişir ve diz, 10-40° fleksiyondadır.²¹

Yalancı kilitlenme, kapsül arkasındaki bir kanama, hamstring kaslarında spazm, hidrartroz, infrapatellar yağ dokusu hipertrofisi, eklem faresi veya gergin popliteal kist sonucu oluşur. Aspirasyon ve hafif yumuşak doku traksiyonu ve kısa süreli yatak istirahati, yalancı kilitlenmeyi çözer.¹¹

Kilitlenme yoksa, tanı daha zordur. Hasta, tipik olarak efüzyon ve aktivite yapamama ile birlikte birçok epizodlar olduğunu belirtir. Boşalma hissi, takılma,

kıtlama, çıtlama tarif edilir veya tekrarlayan ağrı epizodları, efüzyon ve aşırı aktivite sonrası, eklemün ön kısmında duyarlılık bulunur. Bu grup, "non-spesifik" olarak tanımlanır ve şu belirtiler, ayırıcı tanıda önem kazanır:

Boşalma duygusu :

Tanıda, yardımcı sınırlıdır; çünkü eklem faresi, patellar chondromalassi, bağ yaralanmaları, destek kasların, özellikle quadriceps kasının zayıflığı durumlarında da görülebilir.

Boşalma duygusunun nedeni, menisküsün arka kısmındaki bir yırtıksa, sıklıkla bu duygu, rotasyon hareketlerinde alınır ve bir subluksasyon duygusu da birlikte dir. Hasta, bunu "Dizimin içinde birşeyler kayıyor" şeklinde ifade eder.

Neden, quadriceps kasının zayıflığıysa, merdiven inerken dizin dirence karşı basit fleksiyonu sırasında alınır.

Efüzyon :

Efüzyon, birşeyin snovyaı irrite ettiğini gösterir. Suprapatellar pošta bir dolgunluk ve şişme şeklindedir. Patellayı femoral oluk üzerinde ballote ederek anlaşılır(Şekil 34).

Küçük efüzyonlarda, önce, sıvı suprapatellar pošta, yukarı doğru, sonra da aşağı doğru sıvazlanır ve kapsülün en ince olduğu eklemün iç tarafında bir sıvı dalgası görülür. ⁴²

Eftekfüzyon, travmayı takiben akut gelişmişse, menisküsün vaskülerize periferik kısmının yırtığı, bağ yaralanması, snovya yırtığı veya osteokondral kırığa bağlı bir hemartroz düşünülür. Menisküsün gövdesinde veya dejener alanlardaki yırtıklar, hemartroz oluşturmayabilir. ¹¹⁻²¹⁻⁴⁴

Travmadan 6-12 saat sonra gelişen eklem şişliği, eklemde irritasyona yol açan minör bağ lezyonunu veya menisküs yırtığını düşündürür. ²¹

Menisküsün yırtık kısmının veya pedinküllü menisküsün tekrarlayan deplasmanı, snavyal irritasyon sonucu, kronik snovyite, bu da kanlı olmayan bir efüzyona yol açar ¹¹.

İç menisküsün periferik bağlantılarının güçlülüğü nedeniyle, efüzyon, iç menisküs yırtıklarında, dış menisküs yırtıklarına göre daha fazla gelişir.

Efüzyonun veya hemartrozun olmaması, bir menisküs yırtığını ekarte ettiremez ¹¹.

Kas atrofisi :

Bir menisküs yırtığında, ilk kas zayıflığı ve atrofisi, vastus medialis kasında gelişir. Quadriceps'teki hacim ve tonus kaybı, en iyi çevre ölçümüyle belirlenir. ¹¹⁻²¹⁻⁴⁴

Duyarlılık :

Menisküs, periferi dışında, sinir lifleri içermez. Bu nedenle, ağrı ve duyarlılık, komşu snovyal ve kapsüler dokulardaki snovyite bağlıdır. ¹¹

Duyarlılık, 3 noktadan birinde belirgindir ²¹:

1. Anterior periferik yapışma noktası :

Özellikle, iç menisküsün deplase, longitudinal yırtıklarında alınır. Diz fleksiyondayken başparmak, patellar bağın iç tarafındaki boşluğa konur ve diz yavaşça ekstensiyona getirilirken menisküsün ön segmenti, başparmakla karşılaşır ve ağrı olur.

2. Posterior periferik yapışma noktası :

Arka segment horizontal yırtıklarında önemlidir. Bu kısımdaki lokalize şişlik, tanıyı güçlendirir.

3. Kollateral bağ:

Bu lokalizasyondaki duyarlılık, iç menisküs yırtıkları için en güvenilir bulgudur. Ağrı, eklem çizgisi düzeyinde, kollateral bağ üzerindedir. Bazen, yanlışlıkla kollateral bağ yırtığı olarak değerlendirilebilir. Bağ yırtığında, olguların çoğunda ağrı, bağın femoral yapışma yerindedir. Yine, dış menisküs 1/3 orta, transvers yırtıklarında, kollateral bağ bölgesinde lokalize ağrı ve şişlik bulunabilir.

Tanısal testler :

Menisküs lezyonlarının tanısında, birçok rotasyon testi tanımlanmıştır. Eklem flexion, ekstensiyon ve rotasyon hareketleri sırasında, duyulan veya palpasyonla hissedilen takılma, çıtlama ve tıklamalar, tanısal yönden değerli olabilir ve önemli olan bunları tekrar oluşturarak lokalizasyonlarını doğru olarak saptamaktır. Bu sesler, eklem çizgisi üzerindeyse, menisküste sıklıkla yırtık vardır. Patella, quadriceps mekanizması veya patellofemoral eklemden gelen benzeri sesler ayrılmalıdır. ¹¹

Menisküs testlerinde ortak amaç, menisküsün anormal hareketli veya yırtık parçasını eklem yüzleri arasında, tuzağa düşürmek ve bu sırada ağrı duyusunu or-

taya çıkartmak veya klik sesini duymaktır. En çok kullanılan testler, Mc Murray, Appley ve Steinmann testleridir. ^{11 - 23 - 42}

Mc Murray testi (Şekil 35):

Özellikle, menisküslerin arka boynuz yırtıklarında yüksek tanı değeri olan bir testtir.

Hasta, supine pozisyonda yatarken, iç menisküsü muayene etmek için, bir elle eklemin posteromedial köşesi palpe edilirken diğer elle ayak, topuktan tutularak kalça 90°C fleksiona, diz ise akut ve kuvvetli bir şekilde tam fleksiona getirilir. Sonra, bacak gevşetilip mümkün olduğunca dış rotasyon yaptırılır ve ardından diz, yavaş yavaş ekstensiona getirilir. Femur, menisküs üzerindeki yırtıktan geçince bir "klik" sesi duyulur veya elle hissedilir.

Dış menisküsü muayene etmek içinse, eklemin posterolateral kenarı palpe edilir; bacak mümkün olduğu kadar iç rotasyona getirilip yavaşça ekstensiyon yapılırca "klik" sesi alınmaya çalışılır.

Mc Murray testinde oluşan "klik", genellikle menisküsün arka periferik yırtıklarında oluşur ve tam fleksiyon ile 90° fleksiyon arasında alınır. Daha az fleksiyon derecelerinde alınan "klik" ise, menisküsün orta ve ön kısımlarındaki bir yırtık lehinedir. Testin negatif olması, bir menisküs yırtığını ekarte etmez.

Appley testi : (Şekil 36)

Mc Murray testinin bir modifikasyonu olup prone pozisyonda yapılır.

Hasta, prone pozisyonda yatarken, diz 90° fleksiyona getirilir ve uyluk ön yüzü, masaya tespit edilir. Sonra ayak ve bacak, yukarı doğru çekilerek, eklem distrikte edilir ve yan bağlara rotasyonel zorlama vermek için rotasyon yaptırılır. Bağlar yırtıksa, testin bu kısmı ağrılıdır.

Testin ikinci kısmında, aynı pozisyonda ayak ve bacak, aşağı doğru bastırılıp eklem yavaşça fleksiyon ve ekstensiyon yaptırılırken rotasyon uygulanır. Menisküs yırtığı varsa, eklem hattında ağrı ve tıklama ortaya çıkar.

Steinmann 1 testi :

Menisküs yırtıkları için patognomonik bir test değildir. Eklem hattı, diz fleksiyondayken palpe edilerek duyarlı nokta bulunmaya çalışılır. Diğer testlerle ilişki kurularak tanıya gidilir.

Steinman 2 testi : (Şekil 37)

Bu testte, hasta, masada, bacakları boşlukta sallanacak şekilde oturur. Bu po-

zisyonda, yani dizler 90° fleksiondayken, ayakta tutularak tibiya iç ve dış rotasyon yaptırılır. İç rotasyon yaptırınca dış eklem çizgisinde ağrı olması dış menisküs lezyonu, dış rotasyon yaptırınca iç eklem çizgisinde ağrı olması, iç menisküs lezyonu lehinedir.

Çömelleme testi (Ege testi = Gülhane testi) : (Şekil 38)

Bu testte, hasta ayakta durmaktadır. Önce, ayak ve bacaklarını iç rotasyona getirerek çömeller ve kalkar. Bu durumda, eklem çizgisinin dış kısmında bir ağrı olması, dış menisküs yırtığını düşündürür.

Aynı çömelleme, bu kez dış rotasyonda yapılır; bu durumda eklem çizgisinin iç kısmında ağrı olması, iç menisküs yırtığı lehinedir.

Payr testi : (Şekil 39)

Bu testte, hasta bağdaş kurmuş şekilde otururken, dizinin iç kısmından aşağı doğru yapılan kompresyon, ağrı uyandırır.

Diz ekleminde duyulan ve hissedilen klik sesi ve kayma duygusu bulguları, menisküs patolojileri dışında periartiküler çeşitli hastalıklarda da ortaya çıkabilir. Ayrıca çocuklar ve bazı erişkinlerde, menisküsün periferik bağlantılarının gevşek olması durumunda, normalde de "klik" sesi alınabilir. Ancak, bunlarda ağrı yoktur.²¹

Çeşitli çalışmalarda, menisküs yırtıklarında klinik bakımın doğruluk oranı % 60-74 arasındadır.¹⁷⁻¹⁸⁻⁴⁵⁻⁷⁹

B. RÖNTGENOGRAFİK İNCELEME:

Menisküs patolojisinden şüphelenilen her olguda, dizin standart radyografileri de alınmalıdır. Bu grafiler, anteroposterior, lateral, tangensiyel ve tünel pozisyonlarında rutin olarak çekilmelidir. Bu grafiler, tabii ki, menisküs yırtığı tanısını koyamaz, ama eklem faresi, osteochondritis dissecans ve menisküs yırtığını taklit eden birçok patolojileri ekarte eder.¹¹

C. ARTROGRAFİ :

Artrografi, eklem içine kontrast madde verilerek, eklem içi yapıların görüntülenmesini sağlayan bir radyolojik inceleme yöntemidir. Özellikle, menisküs yırtıkları, çapraz bağ yırtıkları, akut kapsüler yırtıklar, iç yan bağ yırtıkları, osteo-

Şekil 34



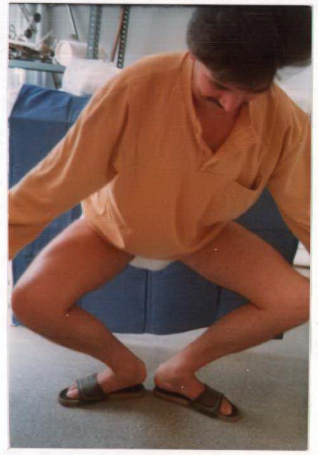
Şekil 35



Şekil 37



Şekil 36



Şekil 38



Şekil 39

chondritis dissecans, patellar chondromalassi ve snovyal lezyonların tanısında değerlidir.

Artrografi teknikleri :

Artrografi, küçük hacimli eklemlerde "tek kontrast tekniği", büyük hacimli eklemlerde ise "çift kontrast tekniği" ile elde edilmektedir. En popüler teknik, Nicholas, Freiburger, Killoran ve Cardonna'nın tarif edip savunduğu çift kontrast tekniğidir.¹¹

Diz gibi büyük eklemlerde, artrografi çift kontrast tekniğiyle yapılır. Bu uygulamada, negatif kontrast maddeler, pozitif kontrast maddelerle kombine edilir.

Artrografide kullanılan pozitif kontrast maddeler, suda eriyebilen iyotlu bileşiklerdir. Büyük molekülü kontrast maddeler, kırıkta yüzeylerinden daha yavaş emildiklerinden tetkik süresinin uzaması durumunda avantajlıdır. Ama rutin uygulamada, daha hızlı emilen monomerik bileşikler; örneğin ürografin tercih edilir. Ancak bunların, az da olsa, snovyal membrana irritan etkileri vardır ve snovyal sıvı sekresyonunu artırır. Bu etkiler, non-iyonik kontrast maddelerde (Omnipaque, Ultravist gibi) görülmez. Bu yüzden, genelde tercih edilen uygulama, pozitif kontrast maddenin snovyal sıvı sekresyonunu artırıcı etkisini önlemek amacıyla 1/1000 adrenalin ile kombine edilmesidir. Ne var ki, bu uygulamada da eklem fonksiyonlarının normale dönüşü gecikmektedir.²¹

Normal artrogram

İç menisküsün net olarak görüntülenmesi için diz eklemine, valgus zorlaması yapılması sırasında, spot grafilerinin alınması gerekir. Dış menisküsün tetkiki içinse, varus zorlaması gerekir.

Tetkikin yapılabilmesi için iki eleman gerekir. Bir eleman, varus veya valgus zorlaması yaparken diğeri, floroskopi altında çekim yapar. Her bir menisküs için ortalama, 8-10 spot grafi çekilip tetkik tamamlanır. Elde edilen grafiler, ortopedist ve radyolog tarafından diğer verilerle beraber değerlendirilir.

Normal görüntüde, iç menisküs, arkada önden daha büyüktür. Tüm periferi boyunca, tamamen kapsüle yapışıktır. Bu nedenle artrografi sırasında, menisküs gövdesi içine veya menisküs ile kapsül arasına kontrast madde girmez. Kapsüle yakın bölgede, superior ve inferiorda görülen normal reseslerin nedeni tibial ve femoral bağlantılardaki laksitedir. Meniskosnovyal resesler içine giren pozitif kontrast madde, bir yırtık görünümünü verebilir.⁴⁴⁻⁴⁹

Normal dış menisküs, ön ve arkada, üniform bir yapı gösterir. Kapsülle tam bir bağlantı göstermez; sadece ön 2/3' ünde kapsüle sıkıca yapışıktır. Arkada, popliteal hiatus ile kapsülden parsiyel olarak ayrılır. Popliteus tendonunu parsiyel çevreleyen bursa, artrografi sırasında normal olarak doğar. Yani normalde, dış

menisküs, arka kısmının periferinde kontrast madde birikebilir. Bu, bir yırtık olarak değerlendirilmemelidir.

Popliteal hiatusun üst ucunda, dış menisküs üst kenarının kapsüler bağlantısı zayıftır. Bu bağlantı, hemen hiatusun üst orifisinin arkasında başlar ve hiatusun çatısını yapar. Hiatusun tabanını yapan ikinci bir inferior kapsüler bağlantı, arkaya gittikçe inceler. Genellikle, dış menisküsün inferior bağlantısında, platoyu geçtiği yerde bir defekt vardır. Bu noktada superior bağlantı kalındır; yani menisküs gevşek değildir. Dış menisküsün inferior bağlantısındaki defekt, artrogramlarda görülebilir ve önemli bir lezyon şeklinde değerlendirilmemelidir.

Dış menisküs, iç menisküsten daha sirküler olduğundan, en ön ve arka kısımları, artrografiyle tam değerlendirilemez. Ancak popliteal hiatus konturlarındaki düzensizlikler, dış menisküs arka segment yırtıkları için bir ipucudur.

Lateral ve ön oblik pozisyonlarda, öndeki yağ yastığı görülebilir. Bu yağ yastığı, sıklıkla menisküslerin ön kısımları üzerine geldiği için, bu düzensiz ve lobüle yapıyı, bir menisküs yırtığı ile karıştırmamak gerekir.

Artrografide menisküs yırtıklarının görünümü :

Menisküs yırtığında kontrast madde, menisküs içinde, yırtık yüzeyini tamamen örter. Fragmanlar, birbirine çok yakınsa, aralarında sadece ince bir pozitif kontrast madde çizgisi görülür. Fragmanlar, birbirinden uzaksa, yırtık yüzeyi pozitif kontrast maddeyle örtülür ve fragmanlar arası boşluk, pozitif kontrast maddeyle dolar. Kova sapı yırtıklarındaki gibi, fragman eklem içine deplase olmuşsa, dar bir dış fragman ve iç fragmanda normal kama şeklindeki kenarın kaybolduğu izlenir.²¹

Dış menisküsteki longitudinal yırtıklar, özellikle arka boynuz yırtıklarında, kontrast madde, popliteus tendonu çevresindeki bursayı dolduracağı için tanı zordur. Longitudinal yırtıklar, genellikle bir eğim yaptığı için yırtık içindeki kontrast madde, santral fragmanı hafif opaklaştırır.⁴⁹

Menisküs serbest kenarındaki papağan gagası yırtıklar, genellikle menisküsün iç kenarında, opasifikasyon gösterir. Pek sık görülmeyen radial yırtıklar da, santral kısmı opasifiye eder. Papağan gagası ve radial yırtıkların artrografide tanınması zordur; sadece menisküsteki yerleşimlerine tangensiyel olan grafilerde iyi görülürler.⁴⁹

Horizontal yırtıklar, menisküsü, superior ve inferior kısımlara ayırırlar. Menisküsün santral apeksinde veya üst veya alt yüzeyleri boyunca başlarlar. Genellikle, menisküs içinde, ince kontrast madde çizgileri şeklinde izlenirler.⁴⁹

Birçok menisküs yırtığı, komplekstir ve menisküs gövdesine uzanan multipl hava ve kontrast madde çizgileri görülür. Menisküsün santral kenarının yıpranması veya multipl yırtıklara bağlı opasifikasyonlar, menisküs dejenerasyonu lehine-

dir. 49.

Menisküs yırtıklarının artrografik sınıflaması, major klinik ve terapötik önem taşımadığı için artrogram raporunun yırtığı detaylı tanımlaması gerekmez; ama şeklini, yerleşimini ve genişliğini bildirmesi gerekir. 49

Artrografide menisküs kistleri:

Menisküs kistleri, daha çok dış menisküste görülür. Artrografide ise, kontrast maddeyle opasifiye olan horizontal veya oblik bir yırtık, menisküsün periferine uzandığı zaman, kistin bir kısmının opasifiye olmasıyla tanınır. Çekimin ilk spotlarında yırtık ile kistin periferi, tamamen opasifiye olmaz. Bu nedenle, hasta birkaç dakika yürütüldükten sonra alınan spotlar değerlidir. 21

Artrografide diskoid menisküs:

Diskoid menisküs, artrografide, menisküsün normal genişlik ve kalınlığının kaybı ve iç kenarının izlenmemesiyle tanınır. Tam veya parsiyel olduğunun gösterilmesi ise zordur. Yırtığa çok elverişlidir ve iç fragman deplaseyse, tanıyı koymak kolaydır. 21-49

Artrografi endikasyonları:

Artrografihi hiç kullanmamak, değerli bir tanısıl prosedürü ekarte etmektir; fakat rutin olarak her olguda da kullanmak şansızlıktır¹¹. Buna göre artrografinin endike olduğu olgular şunlardır¹¹.

1. Diz yaralanmasının konservatif tedaviye yanıt veremediği problemlili olgular,
2. Spesifik bulguları olmayıp inatçı belirtileri olan olgular,
3. Belirti ve bulguların bulanık olduğu olgular,
4. Osteochondritis dissecans gibi diğer patolojilerin tanıyı daha belirsiz yaptığı olgular.

Artrografinin tanısında değerli olduğu patolojiler : 21

1. Menisküs lezyonları,
2. Çapraz bağ lezyonları,
3. Patellofemoral eklem lezyonları,
4. Popliteal kistler.

Artrografinin kontrendikasyonları: 11-21

1. Koopere olamayan olgular ve özellikle çocuklar,
2. Eklem içi enfeksiyon,

3. Kanama diatezleri,
4. Kontrast maddeye karşı allerjisi olan olgular,
5. Kilitleme olan olgular. ⁵¹

Artrografinin önderlerinden olan Nicholas'a göre avantajları: ¹¹

1. Gereksiz cerrahi girişimlerden cerrahi uzaklaştırması,
2. Gecikmeyi önlemesi,
3. % 90-95 oranında doğru tanı vermesi,
4. Önceki menisektomilerden kalan arka boynuzları göstermesi,
5. Çapraz bağ lezyonlarında, doğru tanı oranının % 50 olması,
6. Şüphelenilen bir diskoid menisküsü ortaya çıkarması,
7. Belirtilerin uzağında olan, yani diğer kompartmandaki patolojileri de ortaya çıkarması. Örneğin; belirgin şekilde yırtık olan iç menisküs alınıp daha az belirgin olan dış menisküs yerinde bırakılabilir.

Artrografinin komplikasyonları :

1. Ağrı,
2. Enfeksiyon,
3. Kontrast maddeye karşı allerjik reaksiyon,
4. Transient snovyit,
5. İyonizan radyasyona bağlı patolojiler.

Artrografinin menisküs yırtıklarında doğru tanı oranı:

Artrografinin menisküs patolojilerindeki doğru tanı oranı, çeşitli araştırmalara göre 1-22-23-26-38-51-54-56-74 % 56.9 - 97 arasında bulunmuştur. Arada % 35 lik bir fark bulunmasının nedeni, çekim ve değerlendirme hatalarından kaynaklanıyor olabilir. Şimdi, artrografide yanlış negatif ve yanlış pozitif sonuç veren nedenleri inceleyelim.

Yanlış negatif artrografik sonuç nedenleri:

Artrografideki yanlış negatif sonuçların büyük bir çoğunluğunun nedeni, dış menisküste toplanmaktadır ⁴⁹. Daniel ve arkına göre ¹⁷ (1982), artrografinin dış kompartmandaki doğru tanı oranı, % 85'tir ve hataların çoğu yanlış negatif sonuçlardır. Dış menisküsün sirkülere yakın şekli, popliteus tendonu çevresindeki bursa ve öndeki yağ yastığı taniyi zorlaştırmaktadır. ⁴⁹

Doral ve ark. (1991)²², santral tipte inkomplet menisküs yırtıklarında artrografik tanının zor olduğunu, fakat artroskopi ve artrotomi ile tanısı güç olan iç menisküs 1/3 postero-medial meniskokapsüler kompleks yırtıklarının tanısında artrografinin önemli bir yer tuttuğunu bildirmişlerdir.

Selesnick ve ark.nın 384 olguluk serilerinde⁷⁴ (1982), artrografiyle doğru tanı oranı, iç menisküs yırtıklarında % 82.1, dış menisküs yırtıklarında % 68.6 ve ortalama % 73.2 olarak bulunmuş ve özellikle iç menisküs yırtıklarındaki önemi ortaya konmuştur. Klinik bakı ile bu doğruluk oranı, % 94.6'ya, artroskopi ile beraber % 96.8'e ulaşmıştır.

Yanlış pozitif artrografik sonuç nedenleri:

Daniel ve ark.nın araştırmasında (1982)¹⁷, yanlış pozitif olguların çoğu, iç menisküstedir. Bunların da çoğunun nedeni, menisküsün ön kısmıdır. Önde, menisküs, üçgen yapısını kaybederek ön yüzden interkondiler bölgeye doğru, yırtığı taklit eder şekilde snovyal uzantılar oluşturur. Bazen, ince bir yağ yastığı kenarı, ön boynuz üzerine gelerek değerlendirmeyi zorlaştırır. Ayrıca reseslerin süperimpozisyonu da bir yanlış pozitif sonuç nedenidir.

D - BİLGİSAYARLI TOMOGRAFI

Bilgisayarlı tomografi, daha önceleri kullanılan invaziv tanı yöntemlerinin hasta için olası rizikolarını ortadan kaldırmak için tıbbi alanda kullanılmaya başlanmış non-invaziv bir tanı yöntemidir. Tıbbin bir çok dalında da, halen değerli bir tanı aracı olarak yerini korumaktadır.

BT tekniğinde görüntünün elde edilmesi, belli kalınlıkta bir X-ışını demetinin, vücudun tetkiki istenen bölgesinden, seçilen bir düzlemde kesitsel olarak geçirilmesiyle başlar. Tetkik edilen vücut bölgesi, farklı yoğunluktaki dokulardan oluştuğu için, geçen X-ışınları farklı oranlarda emilime uğrar.

Dokulardan geçen X-ışınları, bir dedektör sisteminde algılanır ve burada oluşan elektriksel sinyallerin sayısal ölçümleri, bilgisayar aracılığıyla görüntü haline dönüştürülür. Alınan sayısal değer, görüntü oluşturan her bir resim elemanı için saptanan, o dokudaki X-ışını tutulma oranının karşılığıdır. Yani BT resmi, birçok resim elemanının biraraya gelmesiyle oluşur.

2. BT cihazı :

BT cihazı, birçok birimden oluşur.

Tetkik bölümünde, üzerine hastanın yatırıldığı ve aşağı-yukarı, ileri-geri hareketli bir masa ve bu masanın içine doğru ilerlediği tetkik tüneli bulunur.

Tetkik tüneli (gantry), seçilen kalınlıkta X-ışını demeti oluşturacak olan ışık kaynağı (röntgen tüpü) ve bunun karşısında bulunan bir algılayıcı (dedektör)dan oluşur. X-ışını algılayıcıları 2 çeşittir.

Bunlar ya "ışıldama (scintillasyon)" yapan algılayıcılar, yada "basınç altındaki iyonizasyon odacıkları" şeklindedir. Işıldama yapan algılayıcılar NaI, CaF₂, Bi₄ Ge₃ O₂, CdVO₄, CsI gibi solid kristallerden oluşur. Basınç altındaki iyonizasyon odacıkları içinse en sık kullanılan 10-30 atmosfer basınç altındaki Xenon gazı odacıklarıdır.

Tetikte , ilk basamakta , seçilen belli kalınlıktaki X-ışını demeti , tetkik edilecek vücut kesiminden belli bir düzlemde ve değişik açılardan geçirilir . Aynı anda, tetkik bölgesinden karşıya geçebilen X-ışınları , algılayıcı sistemce belirlenir. Bu tarama işlemi sırasında, tetkik bölgesinde dokuların X-ışınlarını geçirme miktarları algılayıcı sistemde belirlenir ve ölçümler , bir bilgisayarda kaydedilir.

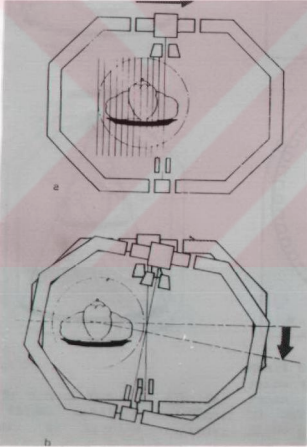
Bir BT cihazın temel özelliği , tarama tekniğine bağlıdır.

Cihazda kaydedilen ilerlemeler , genelde tarama tekniğindeki gelişmelere paralel olarak gerçekleşmiştir.

BT cihazının gelişimi:

1.Kuşak BT cihazı :

1. Kuşak BT cihazında , tarama tekniğinin temelini , " translasyon - rotasyon " sistemi oluştururdu. Bu cihazlarda , X-ışını kaynağı , doğrusal bir ışık demeti üretmekte olup kaynağın karşısında da bir adet sodyum - iyodür algılayıcısı bulunurdu .Algılayıcı ve ışın kaynağı , aynı anda hareket etmekteydi . Önce lateral yönde kayma (translasyon) ile çok sayıda ölçümler elde ediliyor , daha sonra da bu düzenek , belli bir açıda dönerek (rotasyon) aynı işlemler tekrarlanıyordu . Bu kaydırma - dönme hareketleri birbirini izleyerek rotasyonlar toplamı 180° yi bulunca , bir kesit için tarama işlemi tamamlanıyordu . Bu cihazlarda , bir kesit için tarama süresi , 2,5 - 5 dakikayı geçiyordu (



Şekil 40

Şekil 40).

2.Kuşak BT cihazı :

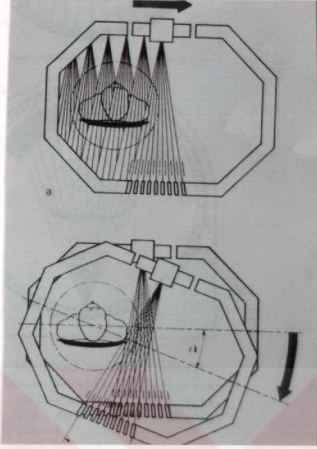
2. Kuşak BT cihazlarında da translasyon - rotasyon tekniği kullanılmıştır . 1. Kuşaktan farklı olarak , X- ışınını geniş bir demet şeklinde oluşturan röntgen tüpü kullanılmış ve algılayıcı sayısı da artırılmıştır. Algılayıcı sayısının artması ile aynı anda çok sayıda ölçüm elde edilebilmiş ve tarama süresi kısaltılmıştır. Bu aletlerde , tarama süresi , 5,3 - 33 saniyedir (Şekil 41).

3. Kuşak BT cihazı :

3. Kuşak BT cihazlarında, translasyon - rotasyon tekniği kullanılmamış; bunun yerini 360° lik rotasyon sistemi almıştır. Bu sistemde , kaynak, daha geniş X-ışını demeti oluşturmakta olup bunun karşısında kaymayla birlikte hareket eden 256-1024 adet Xenon algılayıcı vardır. Tarama süresi, 1.3-20 saniyeye kadar indirilmiştir (Şekil 42).

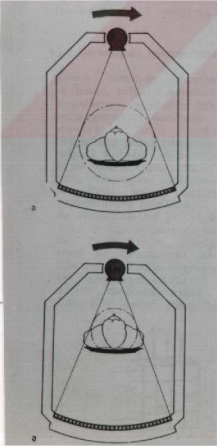
4.Kuşak BT cihazı:

Bu cihazlarda, algılayıcı sayısı, daha da artırılmış ve tetkik tüneli içine dairesel şekilde yerleştirilerek sabitlenmiştir. Sadece X-ışını kaynağı, 360° lik rotasyon yapar ve kesitler elde edilir. Algılayıcı sayısı, 600-1200 arasında, tarama süresi de 1-20 saniyedir (Şekil 43).



Şekil 41

Halen,3.kuşak BT cihazları, yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunlarda, her bir kesit için geçen tarama süresi, 5 saniyenin altındadır.



Şekil 42

3. Menisküs lezyonlarında BT uygulama tekniği:

Menisküs lezyonları araştırılmasına yönelik BT tetkiki, 3. ve 4. kuşak yüksek rezolüsyonlu tüm BT cihazlarında yapılabilir. Görüntüler, en düşük kalınlığında (1.5 - 2 mm.) elde edilir.

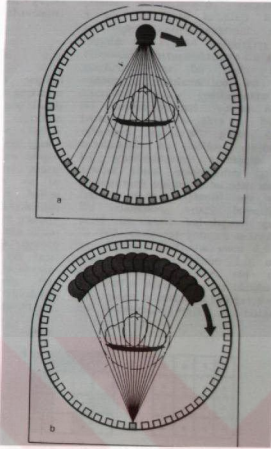
Çekim Yöntemi .21-27-48-53-54-55-56-62

Hasta, masaya, supine pozisyonda yatırılır. Sadece tetkik edilecek diz, tetkik tünelinin içine alınıp merkezine yerleştirilir. Diğer bacak ya özel bir sistemle gantry'ye asılır, ya da dizden bükülür , yani tünel içine alınmaz (Şekil 44).

Bu pozisyonun amacı, kemik yapılarından doğabilecek artefaktların önlenmesidir.

Tetkik edilecek tarafta, femur ve tibia longitudinal aksları, masanın merkeziyle aynı çizgide olacak şekilde vücuda pozisyon verilmelidir. Ayrıca, popliteal fossa altına konan bir yastıkçıkla, diz eklemi $8-10^{\circ}$ gevşek fleksiona getirilmelidir. Pozis-

yonu daha da sabitleştirmek için diz, masaya bir bandajla sabitleştirilebilir.



Şekil 43

Pozisyon verildikten sonra, sıra çekime gelir. Önce dizin lateral bir topogramı alınır. Bu topogram, lateral grafiye benzer bir referans görüntüdür. Bu topogram, kılavuz olarak kullanılarak ekleme pozisyon verilir. Böylece tibial plato belirlenir ve ışınlar, platoya tam paralel gelecek şekilde gantry'ye açı verilir. İlk kesit seviyesi, platonun birkaç mm. altıdır ve femur kondillerinin birkaç mm. üstüne kadar devam edilir.

Sadece menisküsler için 8-12 adet transvers kesit yeterlidir. Popliteal kist, vb. lezyonlar için kesit sayısı artırılabilir.

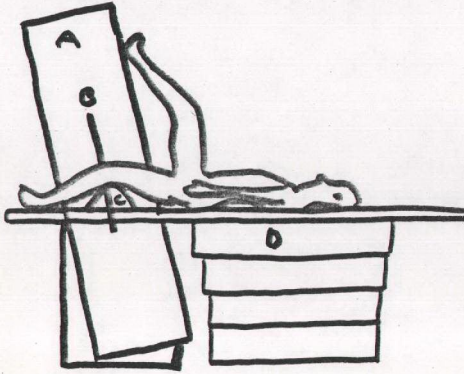
Bir BT tetkiki boyunca alınan maximum radyasyon dozu, 2.9 - 5.1 raddır.

Bir tek diz çekim süresi 20 dakika, her iki dizin çekimi ise 25-30 dakika sürmektedir. Bunun çoğu da, hastaya pozisyon vermek için geçer. Bunun dışında kalan çekim süresi ise, 10-12 dakika kadardır.

4. BT ile menisküslerin normal görünümü:

BT görüntüsünde, iç menisküs C - harfi şeklinde, dış menisküs ise inkomplet

O - harfi şeklindedir. Her iki menisküs te, homojen yoğunlukta olup komşu yapılardan kolayca ayrılırlar.

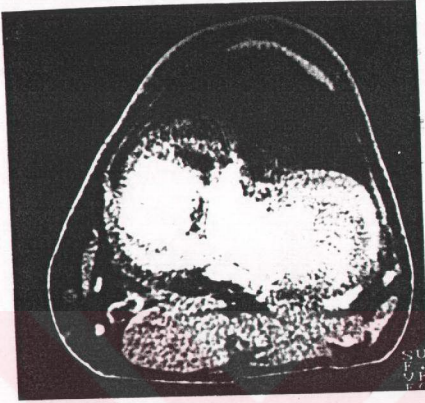


Şekil 44

İç menisküsün kenarları düzgündür. Ön ve orta kısımları dar, arka boynuzu daha geniştir (Şekil 45).

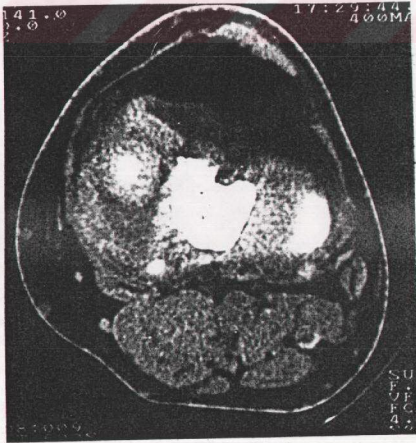
Dış menisküs ise, daha sirküler olup arkada

olduğu kadar önde de geniştir. Kenarları düzgündür(Şekil 45).



Şekil 45

yoğunluklardaki çizgiler, menisküs yırtığı lehinedir. Bu düşük yoğunlukta boşluklar veya çizgiler, yırtığın tipine göre, tek veya multipl olabilir; boyut ve düzensizlikleri değişir. Yırtık tanısına gidilmesi için bu değişikliklerin iki veya daha fazla kesitte bulunması gerekir(Şekil 47).



Şekil 46

BT resminde, bunların yanında, iç menisküsle ilgili olarak iç yan bağ ve arka eklem kapsülü; dış menisküsle ilgili olarak ta, dış yan bağ, popliteus tendonu ve arkada meniskofemoral bağlar izlenebilir (Şekil 46)²⁷⁻³⁸⁻⁴⁸⁻⁵¹⁻⁵³⁻⁵⁴⁻⁵⁵⁻⁵⁶⁻⁶³

5. BT'de menisküs yırtığı:

BT görüntüsünde menisküs yırtıkları, normal morfoloji ve homojen dansitelerdeki değişikliklerle kendini gösterir. Menisküs gövdesi içinde, sıklıkla longitudinal ve bazen de transvers ve oblik yönlerde uzanan, düşük

Menisküslerde kenar düzgünlüğünün kaybı ve normal konturunun değişmesi de bir yırtık olarak değerlendirilir (Şekil 48).

Özellikle iç menisküste, daha geniş olması gereken arka boynuz daralmış ve ön boynuz ile aynı genişlikteyse, bir kova sapı yırtığından şüphelenilir. Buna "daralmış menisküs bulgusu" denir⁵³⁻⁵⁴ (Şekil 49).

BT'de kova sapı yırtıkları, iki şekilde görülür:⁵⁴

1. Kova sapının posterior bağlantısı yırtılmış ve fragman, interkondiler çentik yoluyla infrapa-



Şekil 47



Şekil 48

özellikle kova sapı yırtıkları, yüksek rezolüsyonlu BT ile kolayca tanınabilir. Tüm kesitlerde izlenen büyük, düzensiz, düşük yoğunluktaki çizgiler, doğru tanıyı sağlar. ⁶¹⁻⁶³ BT ile gözden kaçabilen yırtıklar ise şunlardır: a) Menisküs periferine yerleşmiş küçük yırtıklar,²¹

tellar yağ yastığına doğru, öne dönmüştür. Fragmanı, menisküse bağlayan ön bağlantı, intakttır. Manco'nun çalışmasında (1988), BT ile doğrulanan 49 kova sapı yırtığının 34'ünde (%69.4), bu şekil mevcuttu ve sadece iç menisküste izleniyordu.

2. Mobil fragman, mediale deplase olmuş ve interkondiler çentiğe yerleşmiştir. Bu da, Monco'nun çalışmasında, 15 dizde (%30.6) izlenmiştir.

Menisküs gövdesindeki yüksek yoğunlukta alanlar:

BT görüntülerinde, yüksek yoğunluktaki alanların da tanınal değeri olabilir.⁶² Örneğin flap şeklinde ayrılmış bir yırtığın, diğer yapıların üzerine düşmesi, yüksek yoğunlukta bir görüntü verebilir.

Kova sapı yırtığı bulunup, içteki fragmanın interkondiler fossaya deplase olduğu olgularda, ön boynuzda karakteristik yüksek yoğunlukta bir kümeleşme ile, yapılar, birbiri üzerine düşmüş şekilde izlenebilir. Bu olgularda, menisküs fragmanı, interkondiler fossadaki ön çapraz bağ ile karıştırılmamalıdır.

6. BT ile yanlış negatif sonuç nedenleri:

iç menisküs yırtıkları ve

b) Eklem içine deplase olmayan horizontal yırtıklar, ²¹

c) Menisküsün orta ve arka 1/3'üne yerleşmiş parsiyel yırtıklar, ⁶²

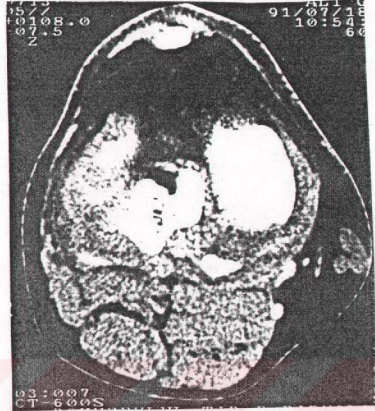
d) Saf horizontal yırtıklar, ⁵⁵

e) Periferik non-deplase meniskokapsüler ayrılma, ⁵⁵

f) Tibial plato aksının düzgün olmadığı olgulardaki yırtıklar, ⁶²

g) Aşırı hemartroz ile beraber olan yırtıklar, ⁶²

h) Dış menisküste kapsüler deplasman gösteren yırtıklar. ⁶²



Şekil 49

Manco ve ark. nin çalışmasında (1987) ⁵⁶, BT ile elde edilen yanlış negatif 2 olgu, eklem içine deplasman göstermeyen, küçük, horizontal iç menisküs yırtığı olmuştur. Manco'ya göre horizontal yırtıklar, aksial plana paralel olabilir ve oblik veya vertikal bir komponenti yoksa gözden kaçabilir.

Manco ve ark. nin 1986'da yaptığı 209 olguluk bir seride, ⁵³ 7 yanlış negatif olgu saptanmış ve bunlar şöyle sınıflandırılmıştır:

2 olgu: Tüm iç menisküs, minimal santral deplasman ile kapsülden ayrılmıştır.

5 olgu: İç menisküste küçük periferik yırtık veya horizontal yırtık vardır.

Enginsu'nun 51 olguluk serisinde (1991) ²⁷, 2 yanlış negatif olgunun nedeni, iç menisküste periferik, kapsüler, non-deplase ayrılma ve iç menisküste küçük horizontal yırtık olarak değerlendirilmiştir.

7. BT ile yanlış pozitif sonuçların nedenleri:

BT ile saptanıp, artroskopi veya artrotomi sırasında saptanamayan yırtıkların da çeşitleri nedenleri vardır:

a) Daha önce parsiyel menisektomi geçirmiş olgular, ⁵⁶

b) Menisküs kenarlarının dejenere olduğu olgular, ²⁷⁻⁵³⁻⁵⁵

c) Tibial plato aksının düzgün olmadığı olgular, ⁶²

d) Deneyimsizlik. ⁶²

Manco'nun çalışmalarında (1986) ⁵³ saptanan 2 yanlış pozitif olgunun nedeni menisküsün düzensiz, dejenere kenarlı olması gösterilmekte; ancak böyle deje-

neratif bulguların gizli yırtıklarla beraber olabileceği kaydedilmektedir.

Enginsu'nun çalışmalarında ise, ²⁷ aynı nedenle 51 olguda 3 yanlış pozitif olgu saptanmıştır.

Passariello ve ark. nın 113 olguluk serisinde (1985)⁶², saptanan 8 yanlış pozitif olgunun üçünde nedenin deneyimsizlik olduğu, beşinde ise tibial plato aksının düzgün olmayışının buna yol açtığı bildirilmiştir.

Manco ve ark. nın 1987 yılındaki çalışmasında ⁵⁶, saptanan 3 yanlış pozitif olgunun nedeni olarak, daha önce geçirilmiş parsiyel menisektomiler gösterilmiştir.

Passariello ve ark. nın çalışmasında (1985)⁶² da, daha önce menisektomi yapılmış olgularda, menisküs artıkları, özellikle arka boynuzda görülmüştür ve dansite ve morfolojileri nedeniyle, aksial görüntülerde kolayca ayrılabilirler.

8. Bu verilere göre BT'nin doğruluk, duyarlılık ve spesifiklik değerleri:

Çeşitli yayınlarda ²¹⁻⁴⁸⁻⁵³⁻⁵⁵⁻⁵⁶, BT'nin doğruluk yüzdesi %91-92 arasında gösterilirken, aynı yayınlarda duyarlılık yüzdesi %88.5-%96.5 arasında, spesifiklik yüzdesi ise %95 civarındadır.

Passariello ve ark.nın çalışmasında (1985)⁶²,

Doğruluk yüzdesi - iç menisküs yırtıkları için %89.2,

-dış menisküs yırtıkları için %96.1,

Duyarlılık yüzdesi -iç menisküs yırtıkları için %97.4,

-dış menisküs yırtıkları için %95.2,

Spesifiklik yüzdesi -iç menisküs yırtıkları için %50.0,

-dış menisküs yırtıkları için %100.0, olarak gösterilmiştir.

Diren ve ark.nın çalışmasında ise (1988)²¹,

Doğruluk yüzdesi - iç menisküs yırtıkları için %90.4,

-dış menisküs yırtıkları için %94.2,

Duyarlılık yüzdesi - iç menisküs yırtıkları için %94.4,

-dış menisküs yırtıkları için %93.8,

Spesifiklik yüzdesi -iç menisküs yırtıkları için %81.3,

-dış menisküs yırtıkları için %94.4, şeklinde bildirilmiştir.

9. Menisküslerdeki dejeneratif değişikliklerin BT'deki görünümü:

Menisküs dejenerasyonunda, menisküslerdeki değişiklikler, dejenerasyon olayının derecesine göre değişir. Dejenerasyonun en erken bulgusu, menisküs dış konturunun düzgünlüğünün kaybıdır. Ayrıca menisküs yoğunluğunun artması

nedeniyle, kesitlerde, menisküs daha hiperdens görünür.

Dejenerasyonun ilerlemesine paralel olarak homojen görünüm de kaybolur. Kontur düzensizlikleri belirginleşir ve yer yer hipodens alanlar ortaya çıkar. Bu bulgu, menisküs dış konturuna paralel, hipodens bir alan şeklindedir. Zamanla snovyal membranda lokalize kalınlaşmalar ve değişik sayıda milimetrik boyda snovyal kistler oluşur .

10. BT'nin menisküs lezyonları tanısında avantajları:²¹⁻²⁷⁻⁵³⁻⁵⁵⁻⁵⁶

- a) Non-invaziv bir yöntem olması,
- b) Ağrısız olması,
- c) Hava ve kontrast madde gerektirmemesi,
- d) Her yaşta uygulanabilmesi,
- e) Tetkikin kısa sürmesi,
- f) Genel enjeksiyon, vb. durumun kontrendike olmaması,
- g) Doğruluk yüzdesinin, efüzyon ve kilitleme ile düşmemesi,
- h) Komşu yapıların menisküsler üzerine süperimpoze olmaması,
- i) Primer patoloji yanında, komşu oluşumların da değerlendirilmesine olanak tanınması,
- j) Kova sapı yırtığının hem periferde bağlantı kısımlarını, hem de santrale deplase komponentlerini gösterebilmesi,
- k) Popliteus tendonunun iyi görünmesi,
- l) Radyolog gerektirmeyip teknisyen tarafından da çekilebilmesi,
- l) Eklem faresi ve kortikal kemik anomalilerini iyi göstermesi.

11. BT'nin dezavantajları:²⁷⁻⁵³⁻⁵⁵⁻⁵⁶

- a) Pahalı bir tetkik olması,
- b) İyonizan radyasyon gerektirmesi,
- c) Çok iyi yumuşak doku kontrastı vermemesi,
- d) Multipl ortogonal planlarda kullanılamaması,
- e) Çok şiddetli hemartrozlarda kullanımının sınırlı olması,
- f) Non -deplase veya horizontal bir menisküs yırtığının gözden kaçırılması.

12. BT ve artrografinin birbirine olan üstünlükleri:

Menisküs lezyonlarının tanısında, BTve MRG'den önce sıklıkla kullanılan artrografi ve özellikle çift kontrast artrografi, tanı yüzdesini arttırmakla beraber invaziv bir yöntemdir. Artrografi ile, dış menisküs incelemelerinde popliteus tendonu, iç

menisküs incelemelerinde ise popliteal kistler nedeniyle zaman zaman tanı koymada güçlükler doğmaktadır.³⁸

Menisküs yırtıklarında, yırtık menisküs parçalarının birbirleri ile olan ilişkileri, BT'de, çift kontrast artrografiye göre daha belirgin olarak izlenebilmektedir.³⁸

Güven ve ark. nın 14-78 yaş arasında olan 51 olguda yaptıkları incelemede (1991)³⁸ artrografi, BT ve artrografi +BT uygulanan ve daha sonra artroskopi yapılan hastalar değerlendirilmiş ve artrografi ile doğru tanı oranı %79.1; BT ile doğru tanı oranı %75, artrografi +BT ile doğru tanı oranı da %91.6 bulunmuştur. Buna göre, çift kontrast artrografi ve takiben uygulanan BT, birbirini bütünlemektedir.

Bazı küçük ve horizontal menisküs yırtıkları, BT ile gözden kaçabilir. Ancak menisküs iç kenarının bazı yırtıkları da, BT ile, artrografiye göre daha iyi görülmektedir. Yani birçok olguda, bu iki teknik, birbirini tamamlayıcı olabilir.

Bunlara göre, BT'nin artrografiye olan üstünlükleri şunlardır:²¹⁻⁴⁷⁻⁵³⁻⁵⁴⁻⁵⁵⁻⁵⁶

- a) Non-invaziv bir tetkik olması,
- b) Ağrısız olması,
- c) Eklem içine kontrast madde enjeksiyonu gerektirmemesi,
- d) Efüzyon veya kilitlemeden etkilenmemesi,
- e) Anatomik menisküs yapısının, BT ile, artroskopiye görülene daha yakın olması,
- f) Popliteus tendonunun daha iyi görünmesi ve böylece dış menisküs arka boynuzu ile ilgili yanlışları minime indirmesi,
- g) Artrografide görüntüyü bozan, kontrast maddenin resesleri doldurma sorununun olmaması,
- h) Artrografinin göremediği, kova sapı yırtıklarının periferik bağla olan ve sant rale deplase komponentlerini tanımlayabilmesi,
- i) Primer patoloji yanında komşu oluşumların da değerlendirilmesine olanak sağlaması,
- j) Enfeksiyon, vb. bir durumun kontrendike olmaması,
- k) Her yaşta uygulanabilmesi,
- k) Radyolog veya klinisyen gerektirmeyip teknisyen tarafından da çekilebilmesi.

E. MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME :

1. Manyetik rezonans görüntüleme tekniğinin tarihsel gelişimi:

Manyetik rezonans görüntüleme, özel atom çekirdeklerinin, elektromanyetik radyasyonu emme veya dışarı verme yolu ile belirli manyetik alanların uygulanmasına yanıt verdikleri bir fenomendir. ⁸⁰

Manyetik rezonans görüntülemenin ilk kullanımı, 1946'da Bloch, Hansen ve Packard tarafından yapılmış; medikal alanda kullanımında ise, 1950 ve 60'lı yıllarda İsveç'li bir fizikçi olan Odeblad öncülük etmiştir. İlk manyetik rezonans görüntüsü, 1973'te Lauterbur tarafından basılmıştır. Canlı insan görüntüleri, geç 70'lerde, beynin ilk görüntüleri ise 1980'de yayınlanmıştır. ⁸⁰

Anatomik görüntülemedeki yeteneği, 1978'de Hinshaw ve ark. tarafından gösterilmiş, tıpta ilk kullanımını ise, 1981'de Zeitler ve Schittenhelm bildirmiştir. Daha sonra da, spinal hastalıkların, kemik iliği hastalıklarının ve genel kas iskelet sistemi hastalıklarının tanısında, kapasite ve sınırları incelenmiştir. ⁷²

Menisküslerin, MRG ile incelenmesiyle ilgili ilk bilgileri, Kean ve ark. , 1983'te vermiş, Reicher ve ark. (1985), menisküs anatomisi ve yırtıklarıyla ilgili ilk verileri yayınlamışlardır. ⁹⁻¹⁴

2. Manyetik rezonans görüntülemenin ana prensipleri:

Konvansiyonel röntgenografi ve bilgisayarlı tomografide, sinyal ve dolayısıyla görüntü, sadece bir parametreye bağlıyken MRG'de 3 faktör vardır. Bunlar;

- a) Proton yoğunluğu (P),
- b) T1,
- c) T2 relaksasyon zamanları.

Proton yoğunluğu :

Birim hacimdeki protonların sayısını ifade eder. Proton yoğunluğu, havada çok düşük olduğu için MR sinyali vermez.

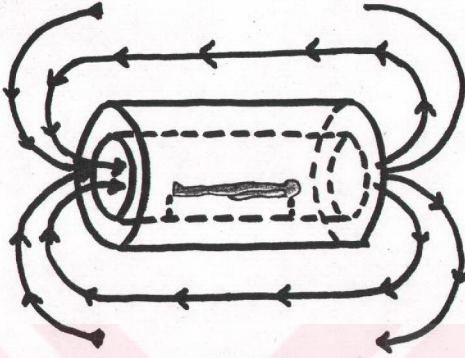
Protonların yoğunluğu, yumuşak dokunun tipine göre değişir; yani kontrast oluşturmadaki rolü çok küçüktür.

Buna göre; proton yoğunluğu, MRG'nin belirleyici elemanlarının üzerine kurulduğu bir ana yapıdır. Azalır veya sıfıra inerse, hiç proton olmadığı için relaksasyon zamanı da olmaz. ⁷⁷

Relaksasyon zamanları :

MRG'nin temel parametreleridir.

Manyetik olan yokluğunda, protonlar organizmada rastgele dağılmışlardır. Yoğun manyetik alanla karşılaşıncaya, protonlar, bu alanın yönünde oriente olurlar



Şekil 50

ve bir denge oluştururlar. Manyetik alan, B_0 ile gösterilir (Şekil 50). Protonlara enerji verilmesiyle dengeleri bozulur, yani harekete geçerler. Harekete geçiş durunca, spontan olarak denge durumuna dönerler; yani relakse olurlar. Relaksasyon sırasında, protonlar, MR görüntüsünü oluşturan MR sinyalini verirler. Yani, relaksasyon, uyarımdan sonra protonların denge durumuna dönmesidir.⁷⁷

Magnet :

Manyetik alanın yoğunluğu, Tesla (T) ünitesiyle gösterilir. MRG sistemleri için uygun olan manyetik alanlar, 0.02 - 2 T arasındadır.

Görüntüleme planının seçimi:

Pratikte, 3 ortogonal kesit planı kullanılır.

- Aksiyal,
- Sagital,
- Koronal.

Proksimalden distale - Aksiyal plan,

Sağdan sola - Sagital plan,

Önden arkaya - Koronal plan.

Bugün birçok MR cihazlarında, oblik görüntüleme de olasıdır. Dahası MRG, seçilen bir planda bir kesit serisi de sağlar.

Su/kist.....	Kas
Fibröz doku.....	Fibröz doku
Kortikal kemik.....	Kortikal kemik
Hava.....	Hava

Düşük sinyal yoğunluğu

Bu, spin echo gri skalasında şöyle sıralanmıştır ⁷².

En yüksek yoğunluk sinyali



(en beyaz)

Yağ

Kemik iliği

Sıvı (statik)

Kas

Bağ, tendon ve akıcı sıvı

Kortikal kemik

Gazlar

En düşük yoğunluk sinyali

(en siyah)

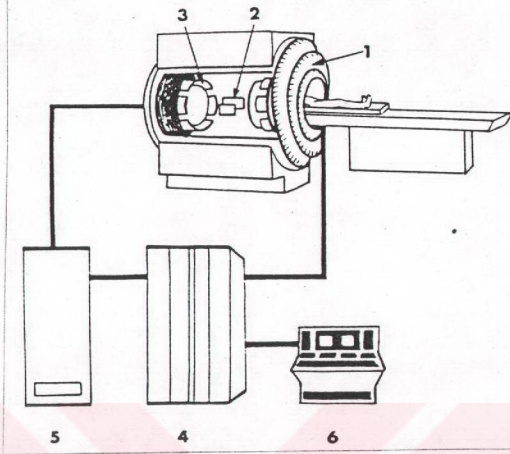
MRG sistemi (Şekil 51):

MR cihazının ana parçaları:

1. Magnet,
2. Radyofrekans alma - verme coil',
3. Gradient coil'ları,
4. Data toplama ve geliştirme sistemi,
5. Güç malzemeleri,
6. Kontrol ve görüntü konsolu.

MRG tesisinin görünümü (Şekil 52):

1. Magnet odası,
2. Kompüter odası,



Şekil 51

3. Monitör odası ve konsol,

4. Ofisler (Değerlendirme, arşiv, vb.).

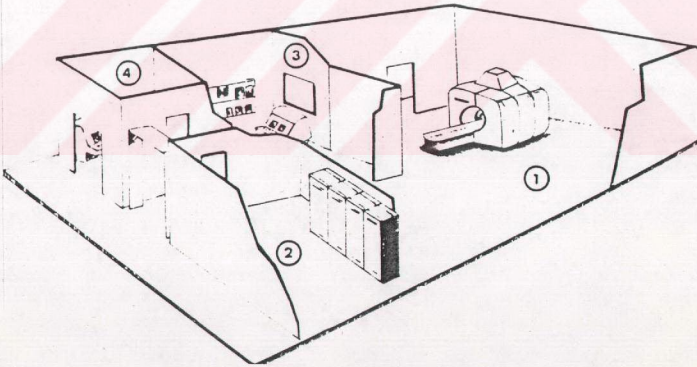
MRG konsolü (Şekil 53):

3 ana birimden oluşur :

1. Görüntü ekranı,

2. Bir veya daha fazla kontrol monitörü,

3. Bir veya daha fazla klavye.



Şekil 52

Coil :

Bir manyetik alan oluşturmak ve değişen bir manyetik alanı belirlemek için kullanılan multipl tel ilmkleridir. Protonlar, dengeye döndükleri zaman, sinyal, alıcı coil tarafından alınır. 4 tip coil uygulanabilir:



Şekil 53

1. Vücut coil'ı (Toraks, abdomen ve pelvis için),
2. Baş coil'ı,
3. Yüzeysel organlar (spinal kord, göz, kulak, vb.) için yüzey coil'ı,
4. Vücudun istenen bölgesine adapte edilecek şekilde lokal veya spesifik organ coil'ı (diz, dirsek, el, vb.).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, ⁸⁻⁹ küçük çaplı yüzey coil'ı kullanımıyla özellikle menisküs yırtıkları ve eklem yüzlerinin daha iyi değerlendirilebildiğini, büyük coil ile küçük görüntü alanları elde etme girişimlerinin artefaktlar nedeniyle sınırlı kaldığını göstermiştir. Yine de, küçük coil kullanımı, araştırmanın dizin bir tarafıyla sınırlı kalmasına ve diğer tarafı için repozisyon gerekmesine neden olur.

3. MRG'de uygulama tekniği:

Genellikle kabul edilen pozisyon, supine durumda, $10-20^{\circ}$ dış rotasyondur. ²⁻⁵⁻¹⁴⁻¹⁵⁻²⁴⁻²⁸⁻³²⁻⁴¹⁻⁴⁷⁻⁴⁸⁻⁹¹. Birçok araştırmacıya göre diz, tam ekstensiyonda olması gerekirken ²⁻⁵⁻³², Shogry ⁴¹ (1991) , $5-10^{\circ}$ fleksiyonu önerir.

Çoğu yazarlar, menisküs yırtıkları ve beraberinde görülebilen ön çapraz bağ yırtıklarının en iyi $10-20^{\circ}$ dış rotasyonda çekilen sagittal kesitlerde görülebileceği görüşünde hemfikirdirler.

Büyük çoğunlukça uygulanan pozisyon, 20° dış rotasyon ve tam ekstensiyon-

da, diz altına yüzey coil'in merkezi olarak yerleştirilmesiyle elde edilen pozisyon-
dur.

4. MRG'nin avantajları ve diğer tekniklere olan üstünlükleri:

MRG, her düzlemde görüntü alınabilmesinin yanında kıkırdak ve çevre yumuşak dokuları, bağları ve eklem sıvısını görüntüleyebilmesi, yüksek yumuşak doku kontrast nedeniyle menisküs lezyonlarında da üstün bir tanı yöntemidir.⁵¹

Tekniğin non-invaziv olması, bu nedenle de eklem içine hava veya kontrast madde enjeksiyonu gerektirmemesi ve sonuçta ağrısız olması, hasta lehine olan yönleridir. İyonizan radyasyon gerektirmemesi de hastaya yönelik avantajlarından biridir.^{6 - 9 - 56 - 65 - 67 - 69 - 85}

Akut yaralanmalarda uygulanabilmesi ve efüzyondan etkilenmemesi, klinik ve acil tedavi yönünden çok değerlidir.⁵⁶⁻⁶⁹

MRG, sağladığı yüksek yumuşak doku kontrastı ile artroskopi ve artrografiyle görülemeyen paraartiküler yumuşak dokuları daha iyi gösterir.⁵⁶

MRG'nin doğruluğu, terapötik yarar görecektir. Olguların seçilmesini kolaylaştırır ve yapılması düşünülen olguların 1/3 - 1/2' sini artroskopiden kurtarır. Bu da, diz yaralanmalarının tedavisi için gereken finansal ve insan gücü kaynaklarının azaltılmasını sağlar.⁶

MRG, artroskopik olarak zor saptanan yırtıkları tanıyabilir.

Özellikle, iç menisküs arka boynuz inferior yırtıklarının tanısında başarılıdır. Ayrıca, pöpliteus tendonu alanını iyi inceleyerek dış menisküs arka boynuzu ile ilgili yanıışları minimize eder.⁵⁶⁻⁸¹⁻⁸⁵

MRG çekimi, bir radyolog veya cerrah gerektirmez ve bir teknisyen tarafından çekilebilir ve manipülasyon gerektirmez.⁶⁷

MRG, anormal meniskal değişikliklerin erken tanısında, duyarlı bir araçtır ve önemli prognostik bilgiler sağlar. 1. ve 2. evre menisküs dejenerasyonu, yani histolojik olarak müsinoz dejenerasyon odaklarının izlenmesi, önemli yırtıkların öncüsüdür. Artroskopi ile, bu dejenerasyonların yırtığa öncü olabileceği tahmin edilemez. Yani, MRG ile preoperatif değerlendirme artroskopide görülmeyen ve yırtık potansiyeli olan dejenerasyonların tanınmasında yararlıdır.⁸¹

3. evre dejeneratif değişiklik, yani fibrokartilajinoz seperasyon görüldüğü durumda MRG'nin yüksek duyarlılığı, artrografiyle tanınamayan semptomatik gövde içi lezyonların tanınmasında, klinik yönden önemlidir.⁸¹

Buna göre MRG'nin avantajlarını şöyle sıralayabiliriz:

a) Non-invaziv olması,

- b) Ağrısız olması,
- c) Hava ve kontrast madde gerektirmemesi,
- d) İyonizan radyasyon içermemesi,
- e) Bir radyolog gerektirmeyip bir teknisyen tarafından da çekilebilmesi,
- f) Manipülasyon gerektirmemesi,
- g) Her düzlemde görüntü verebilmesi (multiplanar olması),
- h) Akut yaralanma ve efüzyon varlığında yüksek tanı kapasitesi,
- i) Yüksek yumuşak doku kontrastı sağlaması,
- j) Paraartiküler yumuşak dokuları iyi görüntülemesi,
- k) Popliteus tendonu alanını iyi inceleyerek dış menisküs arka boynuzu ile ilgili yanlışları minimale indirmesi,
- l) Menisküs yırtıklarına öncü olabilecek dejeneratif değişiklikleri saptayabilmesi,
- m) Artefaktların az olması.

5. MRG'nin dezavantajları :

MRG, bütün avantajlarına rağmen çekimi oldukça yüksek maliyete ulaşan bir tekniktir. Ayrıca, BT'ye göre daha zaman alıcıdır.

Bunların yanında, yüksek manyetik alanların halen bilinmeyen bazı etkilerinin olduğu düşünülebilir.

Hastalarda, klostrofobi doğurabilir veya klostrofobik hastalarda, tehlikeli olabilir. Ayrıca, anevrizma klipleri ve pace-maker'ı olan hastalarda da tehlikeler doğurabilir.

6. MRG'nin kontrendikasyonları :

MRG'nin vücutta bilinen hiçbir ters etkisi yoktur. Sadece çok yoğun manyetik alana bağlı bazı absöüt kontrendikasyonları vardır. Bunları pace-maker lar, elektrik nörostimülatörleri ve ferromanyetik implantlardır.

Kalça protezi gibi metalik implantlar, kontrendike değildir; ama artefakt oluştururlar.

Relatif kontrendikasyonlar ise şöyle sayılabilir:

- a) Hamilelik : Fetus üzerine kanıtlanmış bir ters etkisi yoktur; ama bazıları ha-

milelikte kullanmaktan kaçınırlar.

- b) Klostrofobi : Bazen problem doğurabilir.
- c) Çocuklar ve ajite hastalar : Bunlarda sedasyon gerekir.
- d) Kalp kapağı protezleri.
- e) Göz, vb. kritik bölgelerdeki ferromanyetik yabancı cisimler
- f) Ağrı kontrolü için implante edilmiş olan uyarıcı teller.

7. Dizde normal MRG :

Dizde bağ yapıları ve kemik eklemleri için koronal sagittal kesitler, diz çevresi kitle lezyonları içinse aksiyal kesitler daha uygundur.

T1 - ağırlıklı ardışıklıklar, yüksek yoğunluktaki yağ dokusu ile düşük yoğunluktaki kas ve bağlar arasında iyi kontrast verir.

T2 - ağırlıklı ardışıklıklarda ise, anatomik ayrıntı daha azdır; ama kas-iskelet anomalleri, ödem, hemoraji ve tümör gibi durumlarda yardımcıdır.

İç ve dış yan bağlar, yağ dokusu ile çevrili olup koronal planda izlenirler. Çevredeki yoğun yağ dokusu önünde, düşük yoğunlukta lineer yapılar seklindedirler.

Çapraz bağlar, T2- ağırlıklı görüntülerde, yüksek yoğunlukta eklem sıvısı yanında, düşük yoğunlukta yapılar şeklinde izlenirler. En uygun planı, sagittal plandır.

Menisküsler, T2- ağırlıklı görüntülerde, yüksek yoğunluktaki yağ ve eklem sıvısı yanında, koyu görünürler. Koronal plan, menisküslerin üçgen şeklinde ve koyu görüldüğü en uygun plandır.

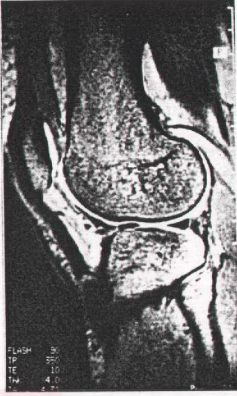
Buna göre, dizdeki yumuşak dokular için optimum plan ve teknikler şöyledir:

Yapı :	Optimal plan:
Yan bağlar	Koronal
Çapraz bağlar	Sagittal
Menisküsler	Koronal

8. MRG ile menisküslerin normal görünümü:

MRG ile değerlendirilebilen menisküs patolojileri şunlardır : ⁸³

- a) Menisküs dejenerasyonu evreleri,
- b) Menisküs yırtıkları,



Şekil 54

Menisküsün periferde yüksekliği 3-5 mm.dir; santralde ise sivrilir, yani artro-gramdaki gibi üçgen şeklindedir. ¹⁵⁻⁵³

Üçüncü dilimle beraber, görüntü, serbest kenarı alır v ön-arka boynuzlar komşu 2-3 görüntüde izlenir.

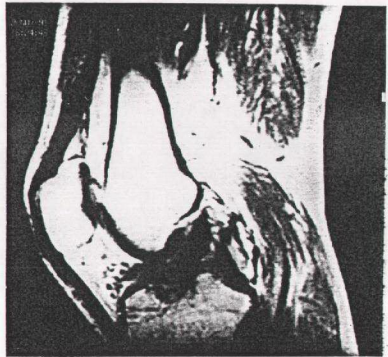
İnterkondiler çentiğe yakın bölgede, menisküsler, bağlantılarıyla karışır.

Sagittal planda normal anatomi :

Sagittal planda, menisküsler çok belirgin olup çapraz bağlar ve patellar tendon da rahat izlenir. Hafif dış rotasyonda çekilen MRG, ön çapraz bağı, yüksek yoğunlukta eklem içi yağ dokusunun dışında nispeten düşük yoğunlukta doku bandı olarak gösterir.

Midsagittal görüntü : (Şekil 55)

Femur, tibia ve patella kortekslerinde, dansite sinyali düşük olup koyu bir görüntü vardır. Quadriceps tendonu, patellar tendon ve arka çapraz bağ da, düşük dansite gösterir. Kemik iliğinde yağ dokusu yüksek bulunduğundan dansite yüksek olup beyaz



Şekil 55

- c) Parameniskal kistler,
- d) Diskoid menisküs,
- e) Menisküs ossikülleri,
- f) Postoperatif değişiklikler.

Menisküs tetkiki için, 5 mm. kalınlıkta kesitlerle 16-18 görüntü alınır. Kesitler, menisküsün periferinden başlar ve santrale doğru ilerler. İlk görüntü, iç menisküsün gövdesini keser; ki gövde, femur ve tibia kondilleri arasında homojen koyu bir bant şeklindedir. Yani, normal, adult menisküsü, görüntülerde siyah olarak izlenir (Şekil 54).



Şekil 56

görünür. Deri altı yağ dokusu, infra-patellar yağ yastığı suprapatellar poş tabanı da parlaktır.⁷⁹

Parasagittal görüntü (Kondiler görüntü) (Şekil 56):

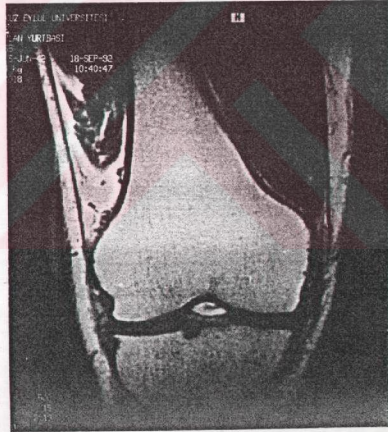
Bu görüntüde, sadece kondiller izlenir, cisimler görülmez. Eklem kıkırdağı, kemik iliğine yakın parlaktır. İç menisküs, ön ve arka boynuzlarının düşük dansitesi ile görülür. Femoral kondilin arkasında, tibiaya yapışan semimembranosus tendonu vardır.

Koronal planda normal anatomi : (Şekil 57)

Bu planda, kemik iliği, menisküsler, eklem kıkırdağı, iç ve dış yağ bağlar çok iyi izlenir.

Menisküsler, eklem aralığının her iki tarafında, homojen siyah olarak görülürler. Görünümleri, parasagittal görüntüye göre daha az belirgindir.⁷⁹

Bağ ve tendonların da sinyal yoğunluğu düşüktür. Deri altı yağ ve kemik iliğinde sinyal yoğunluğu yüksektir. Ön çapraz bağıın yoğunluğu, arka çapraz bağdan daha yüksek olarak izlenir. Eklem kıkırdağının, menisküs ve kortikal kemikten daha yüksek sinyal yoğunluğuna sahip olması, bu yapıların daha iyi görülmesini sağlar.⁷⁰⁻⁷⁹



Şekil 57

Aksiyal planda normal anatomi (Şekil 58):

Aksiyal planda, femoral kondillerin proksimalinde, vastus medialis, kas, vastus lateralis ise tendinöz kısımla izlenir.



Şekil 58

9. MRG'de menisküs yırtığı:

MRG görüntüsünde, menisküs yırtığını ortaya koyan izlenimler şunlardır:

- Menisküs içinde yüksek yoğunlukta, düzensiz bir sinyal,⁴⁶
- Menisküs içinde veya yüzeyinin kenarına uzanan, vertikal veya horizontal yüksek sinyal yoğunluğunda çizgiler,⁶¹
- Menisküs konturunun tipik trianguler düşük sinyal yoğunluğunun bozulması,⁴⁶⁻⁸¹
- Herhangi bir menisküs yapısının komplet yokluğu,⁸¹

Yani, menisküs yırtığı tanısı, düşük yoğunlukta (siyah) menisküs içinde yüksek yoğunlukta (gri) bir odak saptanması ile konur.⁴²⁻⁵⁴ Yüksek yoğunlukta odak, yırtığın oluşturduğu yarık içinde snovyal sıvı birikimini gösterir.⁴²

MRG görüntüsünde menisküs dejenerasyonu kriterleri:

Menisküs dejenerasyonu durumunda,

- Santral bölgede artmış sinyal yoğunluğu⁴⁶,
- Menisküs konturunun bulanıklaşması⁴⁶,
- Menisküs yüzeyiyle ilgili olmayan yüksek sinyal yoğunluğunda lobüler veya linner alanlar³¹ izlenir.

MRG ile menisküs lezyonlarının sınıflaması:

Menisküs lezyonları, MRG'de Lotysh'e göre 4 gruba ayrılır⁵¹⁻⁶⁶: (Şekil 59)

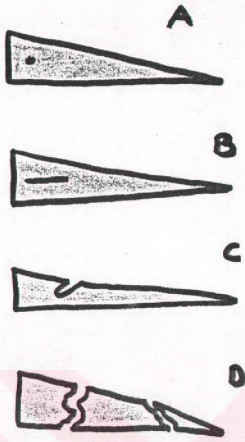
Derece 1= Menisküs gövdesi içinde tek, yuvarlak yada nokta şeklinde yüksek

Distaldeyse, patellofemoral eklem görülür. Gastrocnemius kasının her iki başı, kondillere yapışır ve aralarında popliteal arter, ven ve sinir vardır.

Eklem aralığında, sadece bir menisküs vardır.

Eklem aralığının distalindeyse, patellar tendon, tuberositas tibia'ya yapışırken izlenir. Her 2 dizde, tibiofibular eklem de görülebilir.

Buna göre, menisküsler hem sagittal, hem koronal planlarda rahat değerlendirilebilirken, en iyi parasagittal görüntülerde izlenebilir.⁷⁹



Şekil 59

A: Derece 1 B: Derece 2
C: Derece 3 D: Derece 4

Derece 2= Sinyal yoğunluğunda artma gösteren küçük çizgisel bir bölge veya menisküs içinde, eklem içine uzanmayan küçük veya orta büyüklükte, çizgisel olmayan bir sinyal yoğunluk artış bölgesi vardır. %80 yırtık yoktur.

Derece 3= Menisküsün eklem yüzüne kadar uzanan, ayrı, sinyal yoğunluğu artmış bir bölge vardır. %80 yırtıktır.

Derece 4= Eklem yüzüne uzanan bir veya daha fazla çizgisel sinyal ve menisküsün distorsiyonunu gösteren multipl kesitler vardır. %98 yırtıktır.

Stoller derecelendirme sistemi:⁴⁰⁻⁸¹

Derece 1= Menisküs yüzeyiyle bağlantısı olmayan, bir veya bir çok noktasal sinyal yoğunluğu.

Derece 2= Eklem yüzeyine uzanmayan, çizgisel sinyal yoğunluğu.

Derece 3= Menisküs yüzeyine uzanan, yüksek sinyal yoğunluğunda bölge.

Derece 3A=Eklem kenarını içeren çizgisel yüksek sinyal yoğunluğu.

Derece 3B= Eklem yüzeyine uzanan globüler yüksek sinyal yoğunluğu.

Niitsu ve ark. nın dizin hareketi sırasında kinematik görüntülerini alabilen cine MR tekniğinde ⁶¹ (1991), ayrılmış menisküs fragmanlarının gövdeden bağımsız

sinyalli alan.

Derece 2= Menisküs gövdesi içinde, çizgisel yüksek sinyalli alan

Derece 3= Menisküste eklem yüzeyiyle ilişkili tam veya kısmi yırtık.

Derece 4= Menisküste fragmentasyon veya kapsüller ayrılma.

Diğer bir sınıflama **UCLA ve Cedars- Sinai Medical Center derecelendirme sistemidir.**⁵¹ Buna göre ;

Derece 0= Menisküse uyan homojen siyah gölge vardır. Yani yırtık yoktur.

Derece 1= Sinyal yoğunluğunda hafif artış gösteren bir alan vardır; ama sinyal, eklem içine uzanmaz ve diğer 2 komşu görüntüde yoktur. %95 yırtık yoktur.

hareketi ve yırtığın, menisküs yüzeyiyle bağlantılı olarak siklik açılıp kapanması, yırtık kriteridir.

10. MRG'nin doğruluk, duyarlılık ve spesiflik değerleri:

Birçok araştırmaya göre, MRG'nin menisküs yırtıklarındaki doğruluk, duyarlılık ve spesiflik değerleri şöyledir: 6-32-35-42-59-60-63-64-65-89

	Doğruluk	Duyarlılık	Spesiflik
İç menisküs	%72-98	%77-97	%71-100
Dış menisküs	%72-97.6	%66-96.1	%69-98

Pek çok çalışmada, MRG, "menisküste lezyon yok" dediğinde, bunun doğruluk oranı %100 olarak kabul edilmektedir (negatif prediktif değer). Yine aynı şekilde MRG'de yırtığı bulunan hastalara, artroskopi yapılırsa, artroskopik cerrahi girişim gerekebileceği bilgisiyle yaklaşmaktadır⁵¹.

11.MRG ile menisküs yırtıklarının tanısında ortaya çıkan hatalar:

Menisküs yırtıklarının MRG ile değerlendirilmesinde ortaya çıkan hataları şöyle sıralayabiliriz:

- Normalde bulunan anatomik yapılara bağlı hatalar,⁽⁴¹⁻⁸¹⁻⁸⁴⁻⁸⁵⁻⁸⁶⁾
- Serbest cisimler ve dejeneratif artrit sonucu gelişen hatalar,³⁵
- Menisküs dış kenarı nedeniyle oluşan "volume averaging" etkisiyle oluşan hatalar,⁴¹
- Gözden kaçan değişikliklerle oluşan hatalar,
- Menisküs yaralanmasını simüle eden vakum fenomeni⁷⁶,
- Trunkasyon artefaktı⁸³,
- Diskoid menisküs⁹,
- Menisküslerin normalden küçük görülmesinden doğan hatalar⁹,
- Periferik, meniskokapsüller ayrılmalardan doğan hatalar⁴².

a) Normalde bulunan anatomik yapılara bağlı hatalar:

Bu anatomik yapılar, menisküslere komşu yapılar bölümünde incelenmiştir. Şimdi bir daha gözden geçirilecektir.

1. Transvers geniculate ligament:

Eklem kapsülünün önünde ve yağ yastığığının arkasında yer alır ve dış menisküsün ön kenarını , iç menisküsün ön yüzüne bağlar (Şekil 3).

Düşük sinyal yoğunluğunda olduğu için ve Tip 1 kollagen içerdiğinden koyu görünür. Bunun değerlendirilmesiyle ilgili hatalar, daha çok dış menisküs ön boynuzu ile ilgilidir. Herman ve ark. nın çalışmasında,⁴¹ bu hata, sadece sagittal görüntülerde izlenmiştir ve sadece iç menisküs ön boynuzunda görülmüştür; çünkü, bu bağın menisküsten ayrılması, içte dıştan dahi ani olmaktadır.

Watanabe ve ark. nın araştırmasındaysa,⁸⁵ incelenen 200 MRG'nin 44' ünde (%22), transvers geniculate ligament ,dış menisküs ön boynuzundaki oblik bir yırtık olarak değerlendirilmiştir.

Stoller ve ark.nın incelemelerine göre⁸¹, transvers geniculate ligament, dış menisküs ön boynuzunda Derece 3 sinyal yoğunluğu (fibrokartilajöz seperasyon) vermektedir.

2.Meniskofemoral bağlar: (Şekil 2)

Dizin.sagittal MRG' sinde, sıklıkla, dış menisküs arka boynuz üst yüzeyi ile meniskofemoral bağ arasında çizgisel bir sinyal bandı izlenir. Bu görünüm, menisküs yırtığıyla karıştırılabilir.⁸⁴

Meniskofemoral bağ, dış menisküs arka boynuzunu femur iç kondiline bağlayan kuvvetli fibröz bir banttır. 2 daldan oluşur. Ön dalı veya Humphry bağı, arka çapraz bağ önünde, iç kondildeki insersiyonuna doğru oblik kroniomedial bir orientasyon gösterirken, arka dalı veya Wrisberg bağı, aynı orientasyonu ark çapraz bağın arkasında izler. Bu dallardan en az biri vardır; her ikisi beraber bulunabilmesine rağmen genellikle biri dominanttir.

Meniskofemoral bağ, bir yalancı yırtık görüntüsüne yol açmışsa 2 orientasyon vardır. En sık görüleni, üst yüzeyden arkaya ve aşağı doğru oblik bir orientasyon göstermesidir. Diğeriyse, menisküs bazaline paralel, daha oblik bir orientasyondur. Yalancı yırtıklar, esas olarak çizgisel ve bazen de eğimli- çizgisel bir gidiş gösterir⁸⁴.

Vahey ve ark.nın araştırmasında⁸⁴, 109 olgunun 54' ünde (%50), MRG ile bir meniskofemoral bağ emin olunarak saptanırken, 42'sinde (%39), bir yalancı yırtık görünümüne neden olmuştur. Bir olguda da, bağın hem ön, hem arka dalları yalancı yırtık izlenimine yol açmıştır.

3.Popliteus tendonu bursası:

Popliteus tendonu bursası, dış menisküsü, kapsül ve dış yan bağdan ayırır. Bazen MR görüntülerinde dış menisküs yırtığı veya meniskokapsüler ayrılmayı taklit eder.

Popliteus tendonu bursası, dış menisküs arka boynuzu içinde yüksek sinyal yoğunluğunda, vertikal veya hafif diagonal çizgisel bir odak olarak izlenir⁸⁵. Watanabe ve ark. nın çalışmalarında,⁸⁵⁻⁸⁶ %28 olguda yırtık izlenimi vermiştir. Artrosko-

piyle ise, bu %28 olgunun sadece %1' inde menisküs yırtığı olduğu görülmüştür.

4. Yan bağlar:

Dış yan bağ sistemi, fibular yan bağ, dış kapsüler bağ, arcuate bağ, popliteus tendonu ve iliotibial bandı içerir. Eklem kapsülünün posterolaterali, gastrocnemius dış başı ile kuvvetlenir. Dış menisküse bağlantısı olmayan fibuler yan bağ, dış kapsüler bağdan, esas olarak yağdan oluşan yumuşak doku ile ayrılır.

Yan bağlar, koronal görüntülerde, ince, üniform, düşük sinyalli bantlar şeklinde görünürler. Fibular yan bağı, dış kapsüler bağdan ayıran yağ dokusu, koronal görüntülerde, yüksek sinyal yoğunluğunda elonge çizgisel bir yapı olarak izlenir.

İç yan bağ sistemi, yüzeysel ve derin kapsüler tabakalardan oluşur. İç yan bağa komşu bir bursa ve yağ dokusu vardır ki sinyal yoğunluğu yüksektir ve menisküs yırtığıyla karışabilir.⁸⁴⁻⁸⁵

5. Lateral inferior genicular arter:

Bu arter, tibiofemoral eklem düzeyinde popliteal arterden çıkar ve dışa, dizin ön yüzüne doğru ilerleyerek diğer arterlerle genicular anastomozu yapar (Şekil 60).



Şekil 60

Süperior ve inferior genicular arterlere göre, menisküse çok yakındır ve menisküs ile dış yan bağ arasındaki yağ yastıkcığı içinde uzanır. Dış menisküs ön boynuzuna yakın seyredince, menisküs ile arter arasındaki boşluk, yırtık olarak düşünülebilir.

Herman ve ark. nın çalışmasında⁴¹, bu artere bağlı değerlendirme hatalarının oranı, %21 olarak bildirilmiştir.

b) Serbest cisimler ve dejeneratif artrit sonucu gelişen hatalar:

Menisküs yırtıklarında görülen yüksek sinyal yoğunluğu, menisküs boşlukları içindeki snovyal sıvıya bağlıdır. Menisküsün beslenmesi, snovyal sıvıdan olduğu için dejenerasyon ve fragmentasyon alanları snovyal sıvının biriktiği yerlerdir.⁸¹

Menisküslerde görülen dejenerasyon, yırtığın öncüsüdür. Bu dejenerasyon da ancak MRG ile görüntülenebilmektedir. Fakat alınan 5 mm. lik kesitlerde dejenerasyona bağlı, serbest kenardaki fibrilasyon alanları gözden kaçabilir.⁸¹

Glashow ve ark. nın 50 olguluk bir serisinde³⁵, 5 olguda, standart röntgenogramlarda gösterilen eklem içi serbest cisimler, MRG' de menisküs yırtıkları şeklinde değerlendirilmiştir.

c) Menisküs dış kenarı nedeniyle oluşan "volume averaging" etkisi sonucu meydana gelen hatalar:

Normalde, iç ve dış menisküsün dış kenarları, eklem kapsülü lifleriyle karışır. İç menisküsün bağlantısı,(medial kapsüler bağ), medial meniskofemoral ve medial meniskotibial bağ olarak ayrılır. Dış menisküsün bağlantısı ise, lateral meniskofemoral ve lateral meniskotibial bağ olarak ayrılır. Bu bağlantılar,menisküsün dış kenarına bir konkavite verir. Bu dış kenar, yağ ve nörovasküler dokularla doludur.

Menisküs periferinin sagittal imajlarında normalde koyu olan menisküs içinde, yüksek sinyal yoğunluğunda çizgisel bir artefakt izlenir ki, nedeni menisküs konkavitesi içindeki yüksek sinyal yoğunluğundaki yağın düşük yoğunluktaki fibrokartilaj ile volume averaging etkisidir.

Menisküsler, uçlarda eğim yaptıkları için, midsagittal düzleme yakın olan kesitlerde, ön ve arka boynuzlarda kısa çizgisel artefaktlar gözlenebilir. Bu artefakt, normalden yüksek sinyal yoğunluğunda, diffüz alan olarak görülür; fakat yırtığa çok yakın bir artefakt oluşturur.

Bu volume averaging artefaktı, 5mm. kalınlıkta çekilen dilimlerde daha az belirgindir.⁷⁷

d) Gözden kaçan değişikliklerle oluşan hatalar:

Menisküsün serbest kenarına uzanan yüksek sinyal yoğunluğu alanının değerlendirilmesi zordur. Örn; Heron ve ark. nın bir çalışmasında,⁴² papağan gagası yırtığı şüphesi olan 3 olguda, artroskopide ancak minör fibrilasyon saptanmıştır. Serbest kenardaki bu küçük fibrilasyon alanı 5 mm. lik kesitlerde gözden kaçabilir.⁸¹

MRG ile ayrıca, menisküs içindeki yüksek sinyal yoğunluğunun bir eklem yüzeyine uzanıp uzanmadığına ve bir yırtık gösterip göstermediğine karar vermek güçtür. Bu güçlük nedeniyle, yüksek sinyal yoğunluğu alanı, hem sagittal, hem koronal kesitlerde olmadıkça, yırtık tanınamayabilir.⁴²

e) Vakum Fenomeni:

MRG'de eklem içinde ve özellikle iç kompartmanda küçük miktarda bulunan gazın artefakt oluşturduğunu ilk yayınlayanlar Shogry ve ark.⁷⁶ (1991) olmuştur. Görüntülerde, bu gaz tibia ve femur eklem kırıkdağları arasında, medialde üçgen şeklinde, menisküs yırtığını andıran bir sinyal boşluğu oluşturmaktadır.

Shogry ve ark., inceledikleri 47 olgu içinde, kesitlerde vakum fenomeni görülen 5 olguyu saptamışlardır. Bu olguların görüntülerinde, bu havanın fokal,

üçgen bir şekilde toplandığında ancak menisküs yırtığına benzediği ve eklem yüzleri arasında, üniform şekilde ve sadece ince bir çizgisel sinyal boşluğu bulunduğu, menisküs yırtığını düşündürmediği belirtilmiştir.

Bu çalışmaya göre, eklem içindeki gazın nedeni iatrojenik olabilir. En sık nedeni, artrografi veya eklem aspirasyonudur. Ya da, eklem traksiyon uygulanınca, basıncın azalması sonucu, doku gazları, solüsyonun dışına çıkabilir. Bu 5 olguda (genç ve atlet), vakum fenomeninin nedeni, daha önceki travmadaki ağrı nedeniyle anormal yüklenme ve sürekli ambulasyondur.

f) Trunkasyon artefaktı:

Menisküs yırtıkları ile karıştırılan bir olay da, menisküs içinde çizgiler şeklinde görülen trunkasyon artefaktıdır. Bu artefakt, kortikal kemik ve medüller yağ dokusu ile eklem kıkırdağı ve kontrast sınırını belirlemek için uygulanan tekniklerde karşımıza çıkar.

Trunkasyon artefaktı, MR görüntüsünde, yüksek kontrast sınırına komşu ve paralel bir seri yüksek ve alçak yoğunluk çizgileri şeklinde görülür. Düşük yoğunluktaki menisküs üzerine geldiğinde, trunkasyon artefaktı nedeniyle oluşan yüksek yoğunluk çizgisi, bir menisküs yırtığı ile karışabilir.

g) Diskoid menisküse bağlı hatalar:

Adütlerde diskoid menisküs, semptomatik kontrateral menisküs yırtığı için yapılan bakıda, sıklıkla şüphe vermez ve gözden kaçabilir. Çocuklardaysa, sıklıkla semptomatiktir. İki den fazla sagittal kesitte, ön ve arka boynuzlar arasında bir bağlantı görüldüğünde, anormal büyüklükte bir menisküs düşünülür. Koronal imajlardaysa, orta kısmının, interkondiler çentiğe doğru uzandığı ve eklem yüzeyinin önemli bir kısmını kapladığı görülür. Bu menisküslerin yüksekliği artmış ve eklem aralığı genişlemiştir.⁵⁷

h) Menisküslerin normalden küçük görülmesinden doğan hatalar:

Menisküslerin normalden küçük olarak görülmesi, deplase kova sapı yırtığını düşündürür. Menisküsün kapsüle yapışık kalan periferik kısmı, kişiyi yanlış yola götüren üçgensel bir görünüm verir.

Sagittal kesitlerde, iç menisküsün arka boynuzu, her zaman ön boynuzdan büyüktür. Koronal planda, her iki menisküsün orta kısımları, eşit büyüklüktedir. Bu normal bulgulardan herhangi bir sapma, deplase iç kenar fragmanına yönlendirir. Bu fragman, sıklıkla, ön çapraz bağ yakınında, interkondiler çentikte yer alır. Bir diğer, normalden küçük menisküs bulgusunun nedeni, geçirilmiş parsiyel meniskotomidir.⁵⁷

i) Periferik, meniskokapsüler ayrılmalardan doğan hatalar:

MRG ile, menisküsün aşırı periferinde yer alan veya menisküsü eklem kapsülünden ayıran yırtıkları tanımak zordur.

42 Spritzer ve ark., çıkıntılı kapsül nedeniyle yanlış pozitif olgular bildirmişlerdir

Deutsch ve ark. na göre¹⁹, perferik menisküs yırtığı kriterleri şöyledir:

1. Eklem yüzeyine ulaşan, menisküsün dış 1/3'ünde, menisküs içi sinyal odağı bulunması,

2. Menisküs ve kapsüler bağlantısı arasındaki tüm ara yüzeyde sıvı bulunması.

Non - deplase ve 1 cm. den kısa olan periferik yırtıkların konservatif tedaviyle iyileşebileceği gerçeği, tanıda MRG'yi daha da önemli kılmaktadır¹⁹.

Bu verilere göre;

12. MRG'de yanlış negatif sonuç nedenleri:

a) Non - deplase yırtıklar,

Bunlar, yırtığın içine yeterli sıvı girmesini engelleyerek yırtığın görülmesini önleyebilirler. Manco ve ark. nin çalışmasında⁵⁶, 120 olgunun 8'inde bu sonuca varılmıştır.

b) Rezeke edilmemiş, veya konservatif tedavi edilmiş küçük, stabil yırtıklar.

Quinn ve ark.nın çalışmasında⁶⁴, 254 olgu içinde saptanan 32 yanlış negatif sonucun 15'i (%47), bu tanıma uyuyordu.

c) Menisküs serbest kenarındaki küçük fibrilasyon alanları.

MRG ile yanlış negatif sonuçların çoğu, arka boynuzda alınmıştır. Quinn ve ark.nın çalışmasında⁶⁴, saptanan 32 yanlış negatif olguda yırtık, 19' unda dış, 13'ünde iç menisküste bulunurken, 20'si arka boynuz, 7'si orta 1/3, ve 5'i ön boynuzdadır.

13. MRG'de yanlış pozitif sonuç nedenleri:

a) Normalde bulunan anatomik yapıların oluşturduğu sinyaller,

b) Serbest cisimler ve dejeneratif artrit,

c) Menisküs dış kenarı nedeniyle oluşan volume averaging etkisi,

d) Vakum fenomeni,

e) Trunkasyon artefaktı,

f) Menisküslerin normalden küçük görünmesiyle ilgili nedenler, örneğin, parsiyel menisektomi,

- g) Periferik, meniskokopsüler ayrılmalar,
- h) Diskoid menisküs,
- i) Artroskopistin deneyimsizliği.

Quinn ve ark.nın çalışmasında ⁶⁴, 17 yanlış pozitif olgu, 10'u iç, 7'si dış menisküste olacak şekilde dağılım göstermiştir. Bu 17 olgunun 12'si arka boynuzdadır. Quinn'e göre, özellikle arka boynuzla ilgili yanlış pozitif olguların nedeni, menisküslerin artroskopi ile tam ve doğru olarak görülememesidir. Diğer nedenler de, postoperatif görünüm ve serbest kenar düzensizlikleridir.

Glashow ve ark. nın çalışmasında ³⁵, 5 olguda, menisküs hattını kapayarak yırtığın görülmesini engelleyen serbest cisimler bulunmuştur.

Watanabe ve ark.nın araştırmasında ⁸⁶, popliteus tendonu bursası, % 28, Herman ve ark.nın çalışmasında transvers geniculate bağ %38, lateral inferior geniculate arter ise, %21 oranında yanlış pozitif sonuç vermiştir.

14. Menisküs yırtıklarının tanısında MRG'nin BT'ye göre olan avantajları:

- a) Çok iyi yumuşak doku kontrastı vermesi, ⁵⁶⁻⁶⁷⁻⁷²
- b) Multipl ortogonol planlarda kullanılabilmesi, ⁵⁶⁻⁶⁷⁻⁷²
- c) Efüzyon varlığına rağmen menisküs yırtıklarının doğru tanısı, ⁵⁶⁻⁶⁷
- d) İyonizan radyasyon gerektirmemesi, ⁵⁶⁻⁶⁷
- e) Esas lezyonlara öncü olan değişiklikleri gösterebilmesi. ⁷²

15. Menisküs yırtıklarının tanısında, MRG'nin BT' ye göre olan dezavantajları:

- a) Pahalı olması ⁵⁶,
- b) Zaman alıcı olması ⁵⁶.

F. ARTROSKOPİ

1. Tarihçe:

Hekimler ve cerrahlar, 19. yüzyılın başından itibaren vücut kavintelerinin içini eksplore etmek amacıyla aletler geliştirmeye başlamışlardır. 1805'te Bozzini, Frankfurt'ta Lichtleiter adını verdiği bir aletle, mesane içine ışık yansıtan bir mum aracılığıyla sistoskopinin temellerini atmıştır. Bu alet, mum içeren bir silindirden oluşuyor ve ışığı, konkav bir ayna ile tüp içine yansıtıyordu. Enstrüman, vücut kavintelerine sokulmadan önce, ılık su içine batırılıp yağla kayganlaştırılıyordu. Optik

teknolojisinin iyi olmaması ve ağırı yapması nedeniyle, bu alet yaygın kullanım alanı bulamamıştır.

1826'da Segalas'ın geliştirdiği " Speculum urethrocysticum" başarı getirmemiş; bundan etkilenen Desormeaux, 1853'te " endoskop" adını verdiği optik aletini geliştirmiştir. Bu alette, " gazogene" adı verilen ve alkol - turpentin karışımıyla çalışan bir gaz lambası, ışık kaynağı olarak çalışıyordu. Optik sistem, cilalı gümüş tüpler, lensler ve aynalar içeriyordu. Bazı teknik gelişmelerden sonra, E.R. Cruise, değişik bir petrol karışımı kullanarak ışık kaynağının parlaklığını arttırdı ve ayrıca spekulumun tutulma şeklini iyileştirdi.

Daha sonra, J. Bruck adlı bir dişiçi, " diaphonoscope" adını verdiği bir alet geliştirmiş; ışık kaynağı olarak, sürekli bir su akımıyla soğutulan bir cam kap içinde saklı bir magnesium filamentini kullanmıştır. Bu enstrüman rektuma sokularak mesane, illumine edilmiştir. Aynı yıl, Edison, karbon filament lambası kullanmış ve ardından bu yeni lambanın kullanımıyla Nitze ve Leiter, bugün kullanılan sistoskopa çok benzer bir enstrüman geliştirmişlerdir. 1877' de Nitze, Bruck'un icadını adapte ederek endoskobun ucuna, sürekli su ile soğutulan bir platin filament uygulamıştır. Böylece, ışık kaynağının doğrudan mesane içine inserte edilmesi sağlanmıştır. Bu enstrüman, düşük ışık kalitesi ve görüntü alanının azlığı nedeniyle, tanınal kapasite yönünden sınırlıdır. Aletin çapı ve uygulama sırasında, ısı artımı, zararlıdır.

Bütün bu ilerlemelere rağmen, eklemlerin içinin görülmesi için endoskopinin kullanılması, eklem yapılarının şu karakteristik özellikleri nedeniyle gelişim göstermemiştir:

1. Eklemlerin lümeni relatif olarak küçüktür.

2. Eklem yüzleri komplekstir.

3. Eklem içi dar bir bölgedir ve artroskop, kolayca zarar verebilir ve görebilir.⁸²

1918'de Tokyo'da Kenji Takagi, ilk kez, sistoskop kullanarak kadavralarda eklemi direkt olarak görmeyi denemiş; ama başarılı olamamıştır.

1920' de yine Takagi, ilk özel artroskopunu yapmış; ama çapının büyük (7.3 mm.) olması nedeniyle kullanım alanı bulamamıştır. Sadece, tüberküloz artrit ve fistülü olan yaşlı bir kadın hastada, bu primitif artroskop, fistülün dış ağzından ekleme başarıyla gönderilmiştir.

Takagi, daha sonra, Japonya'da bir süre, iodine kontrast ve gaz kullanarak artrografi üzerine çalışmış; fakat artrografi ile snovyal renk değişiklikleri, vasküler kanal değişiklikleri ve eklem yüzlerindeki değişikliklerin görülemediğini görünce tekrar artroskopiye yönelmiştir.

1931'de Takagi, enstrümanını yeniden çizmiş ve 3.5 mm. çaplı " Charriere No.

10.5" adlı bir artroskop üretmiştir.

Takagi, bu artroskopiyle, sıvıyla doldurulan bir dizde ilk artroskopik cerrahi girişimi uygulayan kişi olmuş ve başarı kazanmıştır.

Bu artroskop ile ilgili ilk sonuçlar, 1932'de sunulmuştur. 1933'teki bir kongrede, Takagi, artroskopi deneyimlerini bir filmle aktarmış ve tüberküloz artriti, Charcot kalça artrozu, osteoartriti, patella çıkığı, fibrilasyon ve bağ değişiklikleri durumunda artroskopun kullanılabileceğini göstermiştir.

Takagi, Japonya'da çalışırken, dünyadaki birçok isim de teknik ve enstrümantasyonu geliştirmek amacındaydı. İsviçre'de Eugene Bircher, Kreuzscher (1925), Burman (New York - 1935), Sommer (1937), Vaubel (1938), Wicker (1939) ve Hurter (Fransa - 1955), konunun öncüleri olmuştur.

1921'de Bircher, Jakobaeus laparoskopu ile yaptığı 18 artroskopi sonucunu yayınlamıştır. Ekleme distansiyon vermek için nitrojen veya oksijen kullanmış ve pnömotoraks aleti ile bunu ekleme vermiştir. 18 olgunun 13'ünde artroskopinin doğruluğu, daha sonra operasyonda kanıtlanmıştır.

1934'te Amerika'da Burman, kadavra üzerinde tüm majör eklemlerde endoskopik bakı tekniğini tarif etmiştir. Burman'la beraber Finkelstein ve Mayer, artroskopinin romatoid dizlerde kullanımını yayınlamışlardır.

Takagi'nin öğrencisi olan Masaki Watanabe, 1955'te ilk artroskopik operasyonu yaparak suprapatellar resesten bir ksantomatöz dev hücreli tümör çıkartmıştır. Watanabe, 1957'de arkadaşlarıyla beraber, Japonya'da kendi diz artroskopisi deneyimlerini derlediği " Atlas of Arthroscopy" adlı kitabı yayınlamıştır.

1960'ta Watanabe tarafından No. 21 artroskopun geliştirilmesi, artroskopide yeni bir çığır açmış ve özellikle Kuzey Amerika'da birçok cerrahin ilgisini çekmiştir.

1964'te Jackson ve Toronto, Watanabe'nin yanında çalışıp tekniğini öğrenmişler ve kendi ülkelerine götürmüşlerdir. Watanabe'nin tekniği, illüminasyon için bir ışık taşıyıcı içinde bir tungsten ampulden oluşuyor ve illüminasyonun nispeten erken kaybıyla diz içinde kırılması sağlanıyordu. İki tip teleskop ieren sistem, direkt ve lateral vizyonu sağlıyor; ayrıca fizyolojik sıvılarla irrigasyon, sağlıklı bir görümü veriyordu. Fotoğraf kaydı da olasıydı.

1962'de Watanabe, ilk artroskopik parsiyel menisektomileri yaptı ve 1969'da Takeda ve İkeuchi ile beraber atlasının ikinci baskısını yayınladı.

Amerika'da ilk yayınları yapan cerrah, Casscells (1971) olmuş; onu 1972'de R.W. Jackson ve I. Abe izlemiştir.

Birçok çalışması ile dikkati çeken R.W. Jackson, tekniği Japonya'da öğrenip Kanada'da tanıtmış ve artroskopi ile ilk kova sapı yırtığı çıkarılmasını uygulamıştır.

Richard O' Connor, 1974'te özel bir artroskop geliştirerek tek bir insizyondan menisküs operasyonlarını yapmaya başlamıştır.

Amerika'da Lanny Johnson, menisküsün kırılması, snovyanın eksizyonu, eklem kıkırdağının traşlanması için gereken aletleri ilk kez kullanan kişi olmuştur.

İsveç'te Gillquist, İngiltere'de Dandy, Fransa'da Dorfmann, 1970'li yıllarda, artroskopinin öncüleri olmuştur.

1975'te, Uluslararası Artroskopi Birliği, Watanabe'nin başkanlığında Philadelphia'da kurulmuştur.

1976'da McGinty, kapalı devre TV kullanımını geliştirmiştir.

1980'li yıllarda, Metcalf'ın artroskopik lateral gevşetme uygulaması, Guhl'un osteochondritis dissecans'taki rekonsrüktif teknikleri, Patel'in plika sendromu üzerindeki çalışmaları ve De Haven'ın transartroskopik menisküs onarımı ile artroskopinin spektrumu genişlemiştir.

Artroskopinin başarısı birçok faktöre bağlıdır. Örneğin: enstrümanların teknik gelişmişliği, soğuk ışık kaynakları, operatif araçların minyatürizasyonu, video kaydının kullanılması, vb.

Zaman içinde artroskopi teknikleri de giderek gelişmiş ve örneğin ikinci bir portalden artroskopi çergeli sokularak "probing" yapılmasıyla tanının güvenilirliği artmıştır. Çeşitli enstrümanlar, menisküs lezyonlarının, eklem yüzlerinin, snovyanın operatif onarımını ve serbest cisimlerin çıkarılmasını sağlamıştır.

Basit bir tanısal yöntem olarak başlayan prosedür, 1980'lerde, büyük bir cerrahi disiplin durumuna gelmiştir.

2. Artroskopinin genel prensipleri:

Artroskopinin genel prensipleri, diğer cerrahi prosedürlere hemen hemen benzerlik gösterir. Asepsi, dokuya nazik yaklaşım, hemostaz, giriş ve benzeri, ortopedik cerrahi eğitimin birer parçasıdır. Artroskopik cerrahi yapmak isteyen bir cerrahın, kurs ve çeşitli programlarda, temel ve ileri teknikler hakkında eğitim görmesi gerekir.

Artroskopi yapmak, doğal bir yetenek ve psikomotor beceri gerektirir. Özellikle, triangulasyon tekniğini başarmak, yetenek ve uzaysal bir oryantasyon işidir. Cerrah, iki veya daha fazla objeyi, aynı anda, belirli bir alanda, kullanma becerisini geliştirmek zorundadır.

Teleskop ve cerrahi aletler, değişik portallerden dize uygulanırken, cerrahi aletlerin ucunun teleskopla görünen alana indirilmesi, zamanla kazanılan bir beceridir. Cerrahi aletin değişik bir portalden dize gönderilmesi, o sahada hareket olanağını artırırken, aletlerin çarpışması da önlenmiş olur.

Artroskopik cerrahi girişimler, bir hastane veya merkez ortamında yapılır. Çoğu uygulamalarda, gününbirlik tedavi yapılmaktadır. Bazen, anestezi komplikasyonu nedeniyle, hasta, ertesi gün de taburcu edilebilir.

Artroskopik cerrahinin morbiditesinin düşük olması, hem cerraha, hem de hastaya çekici gelen bir yönüdür. İnsizyonların küçük, kanama ve ağrının az olması da, avantajlardır. Bu yönden de, hastalar, daha erken ambule ve eksterne olabilmektedir. Erken ambulasyon nedeniyle, tromboflebit riski de düşüktür. Enfeksiyon olasılığı da, irrigasyon sıvısı kullanımı ile minime indirgenmiştir.

3. Artroskopide kullanılan enstrümanlar:

Artroskopi, teknik yönden hızla gelişen bir prosedürdür. Kullanılan alet ve sistemler, sürekli değişmekte ve daha gelişmiş, olanları, eskilerinin yerini almaktadır.

Tanısal artroskopi için gereken ana araçlar ⁵²:

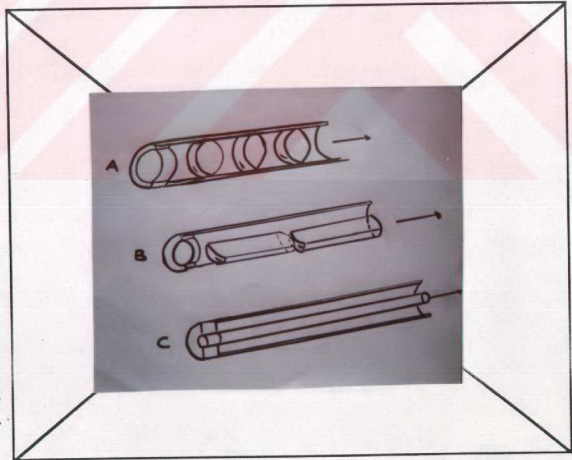
- İyi bir artroskop,
- Yeterli bir fiberoptik ışık kaynağı,
- Fiber bir ışık kılavuzu veya sıvı ışık kılavuzu
- Bir irrigasyon sistemi.

Artroskop:

Artroskop, optik bir alet olup bir lens sistemi aracılığıyla bir görüntü naklederken, aynı anda fiberoptik bir kablodan bir ışık kaynağı iletir.

Rijid artroskoplar ve fiberoptik illuminasyon, bugün kullanılan artroskoplardır.

Rijid artroskoplarda, 3 temel optik sistem kullanılmaktadır.



Şekil 61

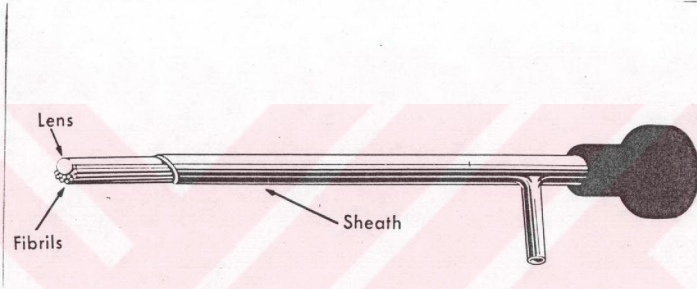
1. Klasik ince lens sistemi, A: Klasik ince lens sistemi
2. Rod - lens sistemi, B: Rod - lens sistemi
3. Graded index (GRIN) lens sistemi (Şekil 61). C: GRIN lens sistemi

Klasik ince lens sistemi:

Bu sistemde, lensler, çaplarına göre incedir ve hava boşlukları ile birbirinden ayrılırlar. Işık ve görüntüler, düzenleyici bir lens sistemi içinden, oküler bir lense ve oradan da operatörün gözüne iletilir.

Rod - lens sistemi:

Bu sistemde, lensler, çaplarına göre daha kalın olup lensler arasındaki hava boşlukları, küçüktür. Bu sistem, birçok avantaja sahiptir ve birçok modern artroskopist, bu sistemi kullanmaktadır.



Şekil 62

GRIN Sistemi:

Bu sistemde, tüm enstrüman, silindirik bir cam roddan oluşur. Watanabe No. 24 artroskopu (1.7 mm. çaplı) ve Dyonics needle skopu, bu sistemi kullanır.

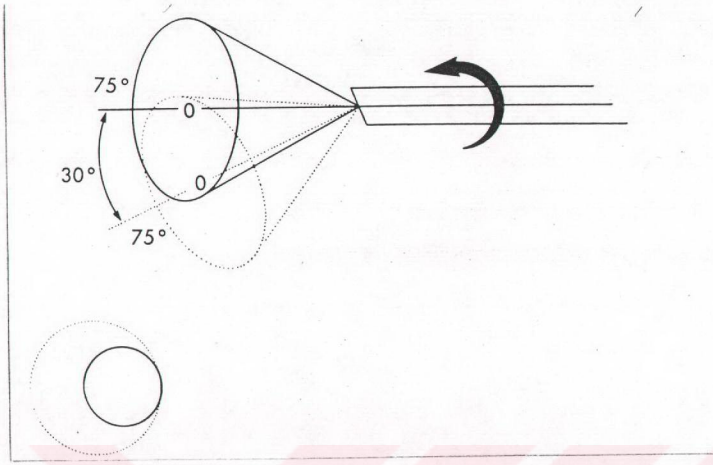
Fiberoptik artroskoplar, genellikle bir rod - lens sistemi ve bunu çevreleyen multipl ışık - geçiren cam fibrillerden oluşur.

Bu iki sistem, rijid bir metal kılıf içinde kapalıdır (Şekil 62).

Teleskopun ucunun korunabilmesi için kılıfın teleskoptan daha uzun olması gerekir.

Bir artroskopun optik karakterleri:

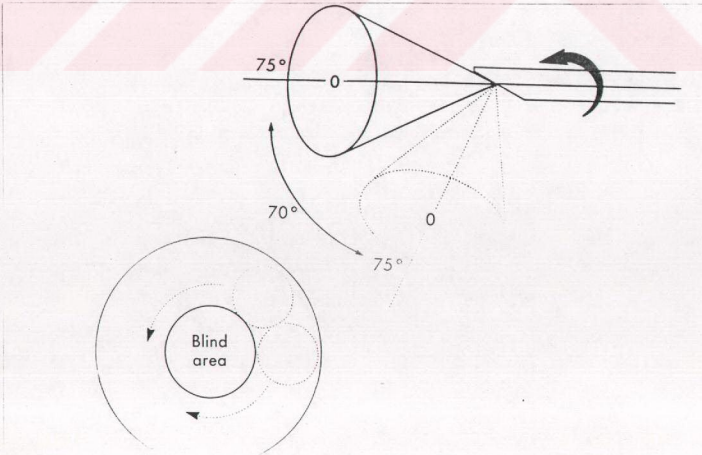
1. İnklınasyon açısı,
2. Görüntü alanı,
3. Çap.



Şekil 63

İnklinasyon açısı:

Artroskopun aksı ile lensin yüzeyine dik olan çizgi arası açıdır. $0 - 120^{\circ}$ arasında değişir. Genellikle $25 - 30^{\circ}$ 'lik artroskoplar kullanılmaktadır. $70 - 90^{\circ}$ olanlar, özellikle dizin arka kompartmanlarının görülmesinde yararlıdır; fakat cerrah tarafından orientasyonu, oldukça güçtür.

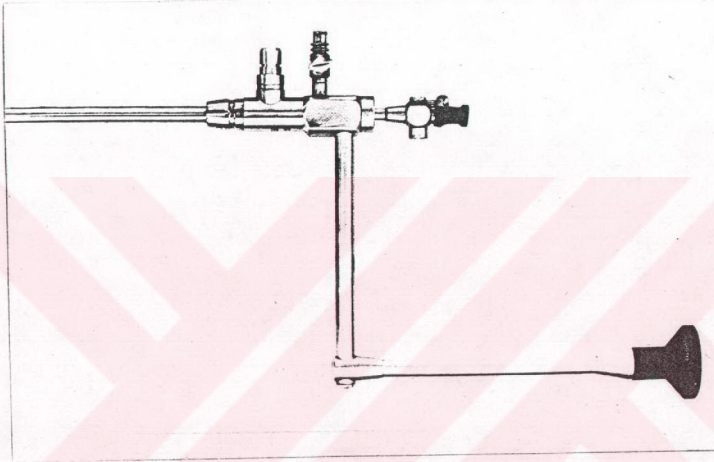


Şekil 64

Görüntü alanı:

Lensin sağladığı görüş açısını ifade eder. Optik sistemin planına göre, 90 - 105° arasında değişir. Daha geniş açılar, orientasyonu kolaylaştırır. Oblik artroskopun rotasyonu, eklemin daha geniş bir kısmının görülmesini sağlar (Şekil 63).

70 - 90° artroskopların rotasyonu ise, çok daha büyük bir görüntü alanı sağlar, fakat skopun hemen önünde merkezi kör bir alan da oluşabilir (Şekil 64).



Şekil 65

Çap:

Artroskoplar, 1,7 - 7 mm. arasında değişen çapta olabilir, ama genelde 4 mm. çapında olanlar kullanılır. En küçük olan 1,7 ve 2 mm.lik skoplar, el bileği, dirsek ve ayak bileği gibi küçük eklemler için uygundur.

İki artroskopi araç takımı vardır: Görüntüleme ve operasyon için.

O'Connor tarafından geliştirilen operasyon artroskopunda, direkt görüntülemeyi sağlayıp operatif araçların yerleştirilmesi için bir kanalı vardır. Avantajı, iki enstrüman için sadece bir portal gerekmesi ve enstrümanın ucunun hemen görüntü alanında olmasıdır (Şekil 65). Ancak 7,5 mm. gibi büyük bir kılıf çapı gerektirdiğinden pratik değildir. Görüntüleme artroskopundan triangulasyon tekniğinin geliştirilmesi, operasyon artroskopunu, tarihi bir duruma getirmiştir.

Artroskopi uygularken, artroskop, sıkı ama nazik bir şekilde tutulmalıdır. Daha iyi kontrol için cerrahın 4 ve 5. parmakları, hastanın dizine desteklenerek artroskop bir dolmakalem gibi kullanılmalıdır. Diz içini gözlerken, artroskopun objeleri magni-

fiye ettiği ve objeden 1 mm. mesafede büyümenin 10 kat olduğu unutulmamalıdır. 1 cm. mesafedense, hiçbir büyüme olamayacağı bilinmelidir.

Fiberoptik ışık kaynakları:

İlk ışık kaynakları, 150 watt akkor ampullerinden oluşuyordu; bunlar, artroskoptan direkt görüş için yeterliydi. Fakat TV sistemlerinin artroskopiye girmesiyle daha fazla ışık yoğunluğu gerekti. Bu nedenle de, 300 - 350 watt üreten tungsten, halojen ve ksenon ark ışık kaynakları geliştirilerek kullanılmaya başlandı.

Bir illuminasyon sistemi, bir ışık kaynağı ile artroskopa bağlanan kablodan oluşmaktadır.

Fiberoptik kablo, koruyucu bir kılıf içinde saklanan, özel olarak hazırlanmış cam fibril demetinden oluşur. Bu kablunun bir ucu, operasyon sahasından kontrol edilebilen bir ışık kaynağına bağlıdır ki, bu ışık kaynağının düşük veya yüksek yoğunluk çıkışı yeteneği vardır. Çünkü, incelenen yapıya göre yoğunluk değişir. Örneğin; eklem kırıkdağı için gereken yoğunluk, suprapatellar poş için gerekenden düşüktür.

Kablunun diğer ucu ise, fiberoptik fibrillerce çevrelenmiş olup artroskopa bağlanmıştır. Cam fibriller, tam frajil olduğu için kablolar, dikkatli manipüle edilmelidir. Bükülmesi, düğümlenmesi, üzerine ağır cisimler konulması, ışık geçişinin yoğunluğunu ve kalitesini azaltır. Kablunun uzunluğu da, ışık geçişini etkiler; kablunun her bir feet'i için, geçen ışığın %8'i kaybedilir.

Diğer bir kablo tipi olan sıvı ışık kablosu, özellikle, ışık transferinde kesin bir düzelme sağlamıştır. Bunda, fiberlerin kırılma tehlikesi yoktur ve translusen fiberoptik sistemden % 40 - 60 daha iyidir. Dezavantajı, fleksibilitenin kaybıdır. Sıvı ışık kablosunun gaz veya otoklav sterilizasyonu, imkansızdır; ancak antiseptik solüsyonda tutulabilir.

TV Kamerası ve video sistemi:

Mc Ginty ve Johnson, artroskopi sistemine bir TV kamerasını ekleyen ilk kişilerdir. Bu ekin cerrah için büyük avantajları olmuştur. Kamera, cerrah için çok daha rahat bir operasyon pozisyonu sağlamış, operasyon alanına, cerrahın başından olacak olası bir kontaminasyonu önlemiş ve girişimde yer alan diğer kişilerin, özellikle asistanların eğitimine önemli bir katkıda bulunmuştur. Ayrıca video ile kaydedilen görüntüler, hem dökümantasyonu sağlar, hem de, konferanslarda seyredenlere aktarılabilir. Kamerasız eğitim, yeterli bir eğitim değildir.

İlk kullanılan kameralar, iri ve kullanışsızıdır. Daha sonraları, küçük, gaz veya Cidex ile sterilize edilebilen ve direkt olarak artroskopa bağlanabilen kameralar geliştirilmiş ve zaman içinde, elektronik akım yönünden de iyileştirmeler yapıp

boyutları da küçültülmüştür.

Bugün renkli video kameraları, 200 grama kadar minyatürize edilebilmiştir. 2 tip kamera vardır:

1. Bir TV tüpü içeren ve duyarlılığı 101 x olan tipi, iyi kalitede görüntü sağlar; fakat mekanik şoka karşı duyarlılık dezavantajı vardır.

2. Daha küçük olan tipi, frajil tüp içemez ve daha sağlamdır; ama duyarlılığı azdır.

Daha duyarlı kameraların avantajı, iyi illümine edilmeyen kısımların daha iyi eksplorasyonu ve daha az ışık yoğunluğu gerektirmeleri sonucu fleksibl kablo ile artroskopun ömrünü uzatmalarıdır.

Görüntü için 36 cm. ekran uygundur ve ışık yoğunluğu, kontrast ve renk kontrolleri bulunmalıdır.

Göz parçasına gerek bırakmayan ve direkt olarak kamerayı artroskopik lens sistemine bağlayan " video - dedicated sistemi" çok uygun bir sistemdir. Böyle bir sistem, " C - mount adapter" denilen bir parçası ile, kamera ve artroskop arasında nem biriktiğinde oluşan buğulanma problemini yok eder. C - mount adapter, değişik lens obliketeleri olan artroskopların hızlı değişimini sağlar.

Son yıllarda, kamera sisteminde, RGB ve VHS sistemlerinin gelişmesiyle, renk ve rezolüsyon, daha da iyileşmiştir. Ayrıca gelişim evreleri içinde, video sinyalinin, kendi minyatür ışık kaynağını içeren bir artroskoptan monitöre iletimini sağlayan kablolu sistemler de yerini alabilir. Bunu yanında, lens sistemini dışlamak için, artroskopun distal ucuna ışığa duyarlı bir parça yerleştirilmesi de gündemdedir.

Aksesuar enstrümanlar:

Bir artroskopi setinin içerdiği temel enstrümanlar şunlardır

(Şekil 66):

1. Artroskoplar, 30⁰ - 70⁰
2. Probe,
3. Künt trokar,
4. Keskin trokar,
5. İrrigasyon sistemi,
6. Fiberoptik ışık kablosu,

Bir artroskopik cerrahi setinin içerdiği enstrümanlar ise şunlardır (Şekil 67):

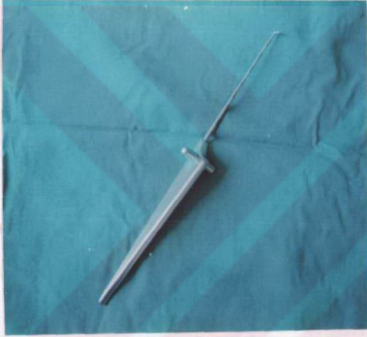
1. Makas - düz



Şekil 66.



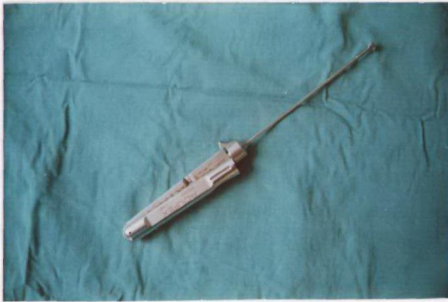
Şekil 67.



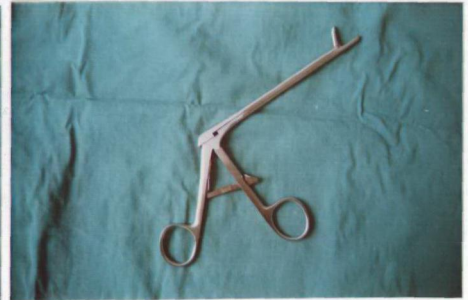
Şekil 68



Şekil 69



Şekil 70



Şekil 71

- 90° açılı

2. Basket forceps - Düz (2.5 ve 4 mm. çaplı)

- 90° açılı

- Emmeli

3. Yakalama forsepsi,

4. Serbest cisim forsepsi,

5. Bıçak - Düz,

- Eğri

- Retrograd,

6. Küret - Kapalı

- Açık,

7. Törpü

8. Osteotom,

9. Meniskotom - Düz

- V şekilli,

10. Ronjur - Düz

- Eğri

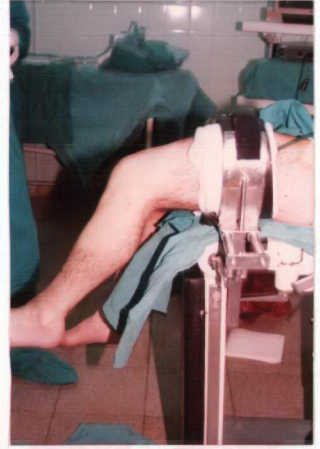
- Kerrison

11. Motorize menisküs kesici ve traşlayıcısı,

12. Elektrocerrahi ve lazer aletleri,

13. Diğer araçlar,

Şekil 72



Şekil 73



Probe (Şekil 68):

Artroskoptan sonra, en önemli tanı enstrümanıdır. Yıllardır " artroskopistin parmağı" olarak bilinir. Hem tanısal, hem cerrahi artroskopiye kullanılır ve triangulasyon tekniğini öğrenirken kullanılacak en güvenilir alettir. Probe ile eklem içi değerlendirilmedikçe, artroskopik bakı tamamlanmış sayılmaz.

Eklem içi yapıların palpasyonu, ve cerrahi prosedüre yaklaşımı planlamada önemlidir. Zamanla, cerrahta neyin normal, neyin anormal olduğunu anlamak için bir dokunma duygusu gelişir. Bir yapının; örneğin, eklem kıkırdağının devamlılığını görmek, kondromalazik alanların derinliğini değerlendirmek, eklem içinde serbest yapıları palpe edip belirlemek açısından probe, çok değerlidir. Ayrıca, menisküs yırtıklarını, serbest cisimleri, ön çapraz bağ yırtıklarını saptamada, eklem içi bağ ve

snovyal yapıların gerginliğini değerlendirmede, bir menisküsü eleve ederek alt yüzeyini görmede, popliteal hiatus gibi fossa ve reseslerin izlenmesinde oldukça yararlı ve duyarlı bir metoddur.

Çoğu probe'lar, dik açılı olup, uç boyutları 3 - 4 mm.dir.

Makas (Şekil 69):

Çapları 3 - 4 mm. olan makaslar, büyük ve küçük boylarda olabilir. Ağızları, düz veya çengelsidir. Çengelsi olanlar, tercih edilir; çünkü bu şekilleri, dokuyu itmekten çok makasın kesici kenarları arasında çekmeye eğilimlidir. Makaslar, açılı kesme ve sağ - sol eğimli makaslar olarak ta yapılmıştır. Açılı makaslarda, rotasyon yapan bir çene mekanizması vardır ve makasın gövdesine göre bir açıyla keser. Sağ - sol eğimli makaslarda, makasın orta kısmı, sağ veya sola uyum sağlamak için yumuşak bir eğim yapar. Bu aksesuar şekiller, ulaşılması zor meniskal fragmanlara ulaşmayı kolaylaştırır.

Basket Forseps (punch forceps) (Şekil 70):

En çok kullanılan enstrümanlardan biridir. Standart basket forsepsin tabanı, dokudan koparılan her bir parçanın serbestçe eklem içine düşmesini sağlayacak şekilde açıktır ve bu nedenle her koparıştan sonra, enstrümanı eklem dışına çıkarıp temizleme gereği yoktur. Düşen küçük parçalar, irrigasyon ile eklemden uzaklaştırılır.

Basket forsepsin 3 - 5 mm. boyutta olması ve düz veya eğri bir gövdesinin bulunması uygundur. Özellikle menisküsün periferik kenarının çentiklenmesinde kullanılır. Forsepsin çenesinin şekli de, düz veya eğri olabilir. 30 - 45 - 90° gibi değişik açılarda forseps bulunması olasıdır ki bu, özellikle menisküs ön kısımlarının çentiklenmesini olası kılar. Ayrıca 15° yukarı ve 15° aşağı koparma eğrileri olanlar da vardır.

Ayrıca, menisküs ve diğer dokuları ısırdıktan sonra, gövdesindeki bir kanaldan bu dokuları emen, menteşeli, çeneli bir emme forsepsi de geliştirilmiştir. Bu da, doku parçalarının eklem içinde yüzüp görüntüyü engellemesini önler ve tüm serbest fragmanların eklemden uzaklaştırılmasını daha güvenli hale getirir.

Yakalama forsepsi (Şekil 71):

Bu forseps, serbest cisim veya snovya gibi dokuları, eklemden çıkarmaya veya diğer bir enstrümanla keserken menisküs flaplerini veya diğer dokuları germeye yarar. Çoğu yakalama forsepsinde, dokuyu, çeneleri içinde tutmayı sağlayan bir tip kapalı sistem vardır. Çene, tek veya çift hareketli olabilir ve düzenli dişler veya 1-2 keskin diş içerebilir. Çift hareketli forsepsin her iki çenesi

de açıktır ve bir serbest cismi tutmak için tercih edilir.

Bıçak :

Genelde, disposabl olanlar yeğlenir. Fakat kırılma ve eklem içinde kaybolma şansları yüksektir. Hepsi keskin olup gereken durumlarda, kesmeyi kolaylaştırmak için eğim alabilirler. Birçok tipleri vardır: Çengelsi, veya retrograd bıçak - Düzenli aşağı - kesme bıçağı - Smillie tipi ucu - kesici bıçak.

Bıçaklar, bir kılıf mekanizması ile örtülürse, sadece portaldan girerken değil, görüntüye girerken de kesici kısmı görünür.

Disposabl olmayan bıçakların dezavantajı, kullanım ve sterilizasyonla hemen körleşmesidir.

Motorize traşlama sistemi:

Tümü, temel olarak aynı dizaynda olup dışta derin bir kılıf ve içte rotasyon yapan derin kanüller ve bunlara karşılık gelen pencerelerden oluşur. İç kılıfın penceresi, dıştaki derin tüp içinde bükülen 2 kenarlı, silindirik bir bıçak şeklinde fonksiyon görür. Silindir içinden yapılan emmeyle, yumuşak doku fragmanları, pencereye gelir ve bıçak döndükçe yerlerinden koparak dışarıya emilip " tuzak bölgesi" denilen bir bölgede birikirler. Kesici ucunun çapı, genellikle 3-5. 5 mm. arasındadır ve daha küçük ve sığ eklemle giriş için de değişen boyları vardır. Menisküs kesimi, snovyal rezeksiyon ve eklem kırıkdağının traşlanması için özel bıçaklar yapılmıştır.

Çoğu sistemlerde, motoru kontrol etmek ve saat yönünde ve tersi yönde rotasyonu sağlamak için ayak pedali da bulunmaktadır.

Bazı sistemlerde, elle kontrol ve otomatik yön değiştirme de yapılabilmektedir. Bıçağın rotasyonunun aralıklı olarak değiştirilmesi, kesimin etkisini artırır ve parçaların tıkanmasını minimize eder.

Motorize traşlayıcı kullanılırken, aşırı emmeden kaçınılmalıdır. Bu durum, traşlayıcıdan çıkan sıvı, giren irrigasyon sıvısından fazla olursa gelişir ve oluşan turbulans ile eklem içinde hava kabarcıkları oluşur. Bunu önlemek için, emme yoğunluğu azaltılır, giren sıvı artırılır veya eklem yeniden distansiyonu için kesici enstrümanın penceresi kapatılır.

Ayrıca, potansiyel olarak kontamine olan irrigasyon sıvısının tekrar eklem içine geçişini önlemek için artroskoptan çıkış kapatılmalıdır.

Kesici uç, her zaman görüntü alanında olmalı ve pencerenin pozisyonu, bıçağın rotasyon hareketi başlamadan önce belirlenmelidir.

Elektrocerrahi ve laser aletleri:

Geçtiğimiz 10 yılda, elektrokoter, menisektomi ve hemostazda kullanılan bir

araştırır. İlk raporları, elektro - cerrahi bıçakların, menisektomide ağrı ve efüzyonu azalttığı yolundaydı. Daha sonraları, araştırmacılar, elektrokoter sisteminin, menisektomi için çok yavaş olduğunu ve kalan menisküs dokusuna önemli zarar verdiğini saptadılar. Bugün elektrokoter, primer olarak, artroskopik snovyektomiden sonra hemostazı sağlamak için kullanılmaktadır. Ayrıca, lateral gevşetmede de kesim ve hemostaz için halen kullanılan bir yöntemdir.

Laser, artroskopik cerrahide, halen erken gelişim devresindedir ve araştırmacılar, yararlılığını değerlendirmektedirler. Bugünkü sistemler, CO₂ laser, Yağ laser ve Excimer laser içerir.

CO₂ laser, eklem içinde CO₂ ortamı gerektirir.

Holmium Nd: Yağ laser ve Excimer laser ise, serum fizyolojik gibi bir sıvı ortamında fonksiyon görebilir.

Excimer laser, ultraviole bir alanda, yüksek enerjili bir ışığı, dışarı verir. Kesme sırasında, dokulara zararı minimaldir.

Çalışmalar, düşük güçte uyarımın sellüler aktiviteyi ve proliferasyonu arttırdığını göstermekle beraber uzun süreli klinik deneyimler, henüz mevcut değildir.

Diğer araçlar:

Artroskopik cerrahide, çok çeşitli kılıf ve trokarlar gerekir. Keskin aletlerin, çoğu zaman, yumuşak dokuları korumak için kılıfların içine yerleştirilmesi gerekir. Yine motorize aletler, portallerden girerken, kılıfların kullanılması gerekir. Kapsül ve snovyayı geçerken kullanılan keskin trokarın kılıf içinde olması gerekir. Bazı sistemlerde, sıvının girişi, artroskop ve motorize traşlama sistemi için değişebilen kanüller vardır.

Enstrümanların bakımı ve sterilizasyonu:

Çoğu fiberoptik artroskop ve kablolar, buharlı otoklavı tolere edemediğinden, en iyi sterilizasyon yöntemi gaz (etilen okside) ile yapılır. Yine de, operasyon odasında, aynı gün içinde yapılacak bütün girişimler için yeterli sayıda enstrümanı buldurmak olası olmadığı için çoğu artroskopist, aktive gluteraldehide (Cidex) solüsyonu kullanır. Yapılan birçok deneme, bu yöntemin etkili ve emin olduğunu göstermiştir.

Bıçak, yakalama ve basket forsepsi ve kanüller her operasyondan sonra, buharlı otoklavda sterilize edilirken, ışık kabloları, motorize aletler, fiberoptik skoplar ve kameraların 10 dakika süreyle Cidex Solüsyonunda tutulması yeterlidir.

4. İrrigasyon sistemleri:

Eklem distansiyonunda iki sistem kullanılabilir:

1. Gaz (CO₂ veya N₂O)

2. Sıvı (serum fizyolojik veya steril su).

Gazın avantajı, sıklıkla görüntüyü önleyen kabarcıklar oluşmasına rağmen iyi bir görüntü elde edilmesidir. Fakat cerrahi artroskopi sırasında, birden fazla insizyon kullanıldığında, enstrümanlar değiştirilirken distandü yapılar, kollabe olarak muayeneyi zorlaştırır.

Gazın dezavantajı ise, özellikle üst resesteki serbest cisimlerin çıkarılmasının ve patellofemoral kompartmandaki manipülasyonun zor olmasıdır.

Günümüzde, artroskopi sırasında, eklemin distansiyonu, serum fizyolojik veya ringer laktat solüsyonu ile sağlanmaktadır. Sıvı, bir artroskopik kılıftan veya bir kanül aracılığıyla ayrı bir portaldan geçebilir.

Çoğu artroskopist, ringer laktat kullanır; çünkü, daha fizyolojik olup daha az snovyal ve eklem yüzü değişiklikleri yapmaktadır.

Bazı elektrokoter sistemleri, elektrolitsiz solüsyonlar gerektirir ki; bu durumlarda, CO₂ - gaz ortamı, distile su veya glisin kullanılabilir.

Campbell, suprapatellar bursaya yerleştirilen büyük geniş bir kanülden sürekli irrigasyonu tercih eder. Böylece eklem içinde ki sıvı, optimal görüntü için her zaman temiz kalır ve sıvının büyük bir kanülden girip küçük bir yoldan çıkması, eklem içi hidrostatik basınç ve distansiyonu korur.

Tek dezavantajı, sıvı ortam içinde herhangi bir buğulanmanın artroskopun ucunda birikmesidir.

Pratikte, genel olarak, bir Y konnektörü ile bağlanan 3 lt. ringer laktat veya serum fizyolojik plastik torbası, hasta düzeyinden en az 1 metre yüksekliğe asılır. Giriş ve çıkış kanülleri yerleştirilip, sıvı temiz hale gelene kadar eklem yıkanır. Distansiyonu arttırmak için torbalar, daha yüksekliğe de asılabilir ; daha büyük çaplı tüpler kullanılabilir veya çıkış portallerinin sayısı ve boyutu azaltılabilir.

Bazı durumlarda, artroskopik pompalar yararlı olabilir. Bu basınçlı sistemler, eklem distansiyonunu yeterli düzeyde tutabilir. Sakıncası, dikkatli kullanılmadığı zaman, yumuşak dokular ve özellikle popliteal fossa içine ekstrasnovyal olmasıdır.

İrrigasyon sıvısı olarak daha çok serum fizyolojik ve ringer laktat kullanılır. Reagan ve ark. (1983), yaptıkları araştırmada, serum fizyolojik solüsyonunun fizyolojik olmayıp kondrositlerce yapılan normal proteoglikan sentezini önlediğini göstermişler ve ringer laktatın kıkırdak metabolizmasını desteklediğini bildirerek kullanımını önermişlerdir.

Giriş kanülünün eklem içinde doğru yerleştirilmesi önemlidir. Subsnovyal yerleşim, büyük oranda irrigasyon sıvısının ekstrasnovyal bölgeye geçmesine ve

eklemin görünen alanının kapanmasına yol açar. Kanülün eklem içinde serbest hareketi ve artroskopiyle direkt olarak yerleşiminin görülmesi, doğru yerleştirildiğini gösterir.

Artroskopik görünüm için önemli olan ve gereken, distansiyondur. Uygun miktarda distansiyon, snovya ve diğer yumuşak dokuları, görüntü alanından uzaklaştırır. Eklem kapasitesini artırarak artroskopun manevra yeteneğini yükseltir. Ayrıca, uygun portal noktalarını da belirler. Özellikle, posteromedial ve posterolateral girişlerde önemlidir.

İrrigasyon problemleri:

a) Kanülün insersiyonundan sonra, dizde distansiyon olmaması: Nedenleri, suprapatellar poş içinde olunmaması veya komplet superior plikanın varlığıdır.

Komplet bir plika varsa, artroskop başlangıçta irrigasyon ve distansiyon kaynağı olarak kullanılıp daha sonra, direkt görüşle ikinci bir kanül gönderilir. Bu ikinci kanül, daha sonra çıkış kanülü olarak kullanılır.

b) Yetersiz distansiyon ve irrigasyon:

Nedenleri, tüpün bükülmesi, torbanın boş olması, torbanın yeterince yükseğe asılmaması, kanülün snovyal bir parçayla tıkanması, pozisyon nedeniyle eklem içi basıncın, sıvının ulaşımını engellemesi olabilir.

Torbadaki basıncın elle artırılması, torbanın daha yükseğe asılması, dize varus - valgus stresi verilerek sıvının poştan tibiofemoral kompartmana geçirilmesi, akım yönünün değiştirilmesi çözüm getirebilir.

c) Yetersiz çıkış:

Nedeni, artroskopun meniskal veya snovyal parçalarla bloke olmasıdır. Skop, çekilerek temizlenmelidir.

5. Turnike :

Hemen hemen tüm eklemlerin artroskopisinde turnike uygulanmaktadır. Lokal anestezi bir ajanın adrenalin ile beraber portal yerlerine enjeksiyonu, yeterli eklem içi hidrostatik basınçla beraber, sıklıkla eklem içi kanamayı minimize eder. Bugün, birçok artroskopist, dizdeki major operasyonları turnike kullanmadan yapmaktadır. Jackson'a göre⁴⁵, turnike, önemli bir kanama olmadıkça kullanılmamalıdır. Çünkü artroskopi sırasında, vaskülarize snovya ile avasküler ve bazen de dejeneratif olan meniskal ve artiküler kıkırdak birbirinden ayrılmalıdır.

Turnike, patella üst sınırının en az 7 - 10 cm. proksimaline yerleştirilir. Süre, 1.5 saati aşmamalıdır. Turnike, bacak, bacak tutucuya yerleştirilmeden önce şişirilmelidir; böyle yapılmazsa, basınç, hem bacağa, hem bacak tutucuya verilerek operasyon süresi içinde basıncın düşmesi önlenemez.

Turnike kullanımının kontrendikasyonları, tromboflebit ve önemli periferik vasküler hastalık öyküsüdür.

6. Bacak tutucu (Şekil 72):

Bacak tutucunun en büyük avantajı, özellikle daha iyi görüntü elde etmek için posteromedial kompartmanın açılmasını ve böylece özellikle kontrakte dizlerde menisküs arka boynuz cerrahisini olası kılmayı sağlayacak stres uygulamasını yapmasıdır. Bacak tutucuda sıkıca duran dize uygulanan valgus stresi, medial kompartmanın açılmasını sağlayarak bu kompartmandaki tanısal ve cerrahi girişimleri olası kılar. Bacak tutucunun lateral kompartman ve patellofemoral eklemdaki girişimlerde dezavantajları vardır. Superomedial ve superolateral portalarda, artroskop ve diğer enstrümanların yerleşimini önler ve lateral kompartmanda çalışmak için masanın ucunu düşürmeden veya bacağı figür - 4 pozisyonuna getirmeden eklemi fleksiona getirmeyi zorlaştırır.

Bacak, tutucu ile sıkıca tutulduğundan bacağa verilecek birçok pozisyon sınırlanır.

Bir diğer dezavantajı da, bacağa stres uygulanırken, turnike basıncında fluktuasyonlar olması ve ayrıca distal femur sabit tutulduğu için diz bölgesinde kırıklara ve bağ yırtılmalarına yol açabilmesidir.

Bunlara göre, medial kompartmanda bir menisküs patolojisi düşünülüyorsa, bacak tutucu önemli bir yardımcı olabilir. Patellofemoral eklem veya lateral kompartman problemi varsa, tutucu yerine " lateral stop" denilen alet kullanılmalıdır. Uyluk distalinin dış yüzü, bu stop düzeyine indirilerek posteromedial kompartman açılabilir. Ayrıca, diz, istenen pozisyona da getirilebilir.

7. Anestezi:

Tanısal artraskopi, lokal, regional veya genel anestezi altında yapılabilir. Bazı operatif girişimlerde de, lokal regional anestezi olasıdır.

Lokal anestezi:

Koopere hastada, birçok girişimde uygulanabilir. Lokal anestezi durumunda, Yoshiya ve ark., %1 Lidocaine ve % 0.25 bupivacaine'in 1 / 1 karışımını kullanmışlardır. Operasyon öncesi, bunun 50 ml. si, eklem içine enjekte edilip operasyon uzun sürecekse, hemostaz için bir miktar adrenalin eklenir ve ayrıca lokal anestezinin etkisinin de uzaması sağlanır. Bupivacaine'in maximum dozu, 2 ml/kg'ı aşmamalıdır. Her portale, ek olarak 5 ml. enjekte edilir.

Yoshiya ve ark., 201 olguda, lokal anestezi altında, tanısal artraskopi, menisektomi, lateral gevşetme, kondroplastı, serbest cisim çıkarılması, snovyal plıka ekizyonu yapmışlardır. Lokal anestezi, sedasyon ve ağrının önlenmesi için diazepam veya pentazocine ile desteklenmiştir.

Casscells'a göre lokal anestezi endikasyonları:

- a) Genel anestezi için riskli olgular,
- b) Lokal anesteziyi tercih eden ve koopere olabilecek olgulardır.

Kontrendikasyonları ise :

- a) Adrenalinin kontrendike olduğu, hipertansif olgular ve lokal anesteziye alerjisi olan olgular,
- b) Akut travma durumunda, bağların da incelenmesi gereken olgular,
- c) Kontraktürü olan, genç, yapılı atletik olgular,
- d) Sinirli hasta veya sinirli veya deneyimsiz artroskopisttir.

Casscells, lokal anestezi uyguladığı 20 olguda, genellikle, serum fizyolojik solüsyonunun derialtı dokulara kaçması nedeniyle ağrı oluştuğunu görmüş ve genel anestezi gerektiğini bildirmiştir.

Epidural veya spinal anestezi:

Bu anestezi şeklinde, uzun turnike süresi, bazen turnike ağrısına yol açabilir. Bazı hastalarda da, çabuk mobilize edilince spinal baş ağrıları oluşabilir.

Genel anestezi:

En çok kabul edilen anestezi şeklidir.

Endikasyonları:

- a) Akut travma ve ağrılı diz,
- b) Önemli bir cerrahi girişim düşünülmesi, artroplasti, drilleme, vb.
- c) Non - koopere hasta,
- d) Lokal anesteziye karşı allerji,
- e) Artroskopiye yeni başlayan, deneyimsiz artroskopist,
- f) Turnike kullanılacak olması,
- g) Preoperatif fizik bakı yapılmak istenmesidir.

8. Artroskopistin deneyimi:

Artroskopide deneyim kazanma, büyük bir direnç ve sabır ister. Teknik olarak, artroskopi diğer cerrahi tekniklerden daha değişik bir yetenek geliştirilmesini gerektirir. Enstrümanlar, küçük ve frajil olduğundan sığ kompartmanlarda manevrası, oldukça deneyim ister. Herşey, artroskopide magnifyedir ve ayrıca artroskop, monoküler ve 2 boyutlu olduğu için derinlik algılaması da bir deneyim işidir.

Deneyim kazanmak için yapma modeller veya amputasyon örnekleri üzerinde çalışılabilir. Ama, en iyi metod, açık artrotomi planlanan her olguya tanısal artros-

kopi yapmaktır. Deneyim kazanıldıkça, girişimin daha büyük bir kısmı, artroskopik olarak yapılmaya başlanır. Henüz deneyimli olmayan bir artroskopist, hastasının artroskopi lehindeki baskılarına direnmeli ve artroskopik girişim umulduğu gibi ilerlemiyorsa, buna son verip daha deneyimli olduğu açık artrotomiye geçmelidir. Açık artrotomiyle yapılan becerili bir girişim, kötü yapılan bir artroskopik girişime her zaman tercih edilir.

Genellikle kabul edilen, 100 adet tanısal artroskopiden sonra, cerrahi artroskopiye geçilmesidir.

9. Artroskopinin endikasyonları:

a) Eklem fonksiyonunu, normal günlük aktiviteyi, iş aktivitesini engelleyen tüm olayların tanı ve tedavisi¹¹,

b) Birçok nedenden dolayı, doğru tanı konamayan olgular:

Bu kategoriye giren dizler, minimal objektif bulguları ve belirsiz lokalizasyonda ağrısı olan adolesant bayanlar, daha önce opere olmuş, fakat belirtilerin sürdüğü dizler ve objektif bulguların karışık olduğu dizlerdir⁴⁵.

c) Klinik tanının çok belirgin olduğu olgularda, tanının kanıtlanarak artrotomiye daha rahat gidilmesi⁴⁵.

d) Özellikle, profesyonel atletlerde, ekonomik ve sosyal baskılar nedeniyle, bir diz yaralanmasının erken ve kesin tedavisinin gerekmesi⁴⁵.

e) Medikolegal yayınlar ve sigorta davalarında, spesifik lezyonların dökümantasyonunun gerektiği durumlar.¹¹

f) Artrit dizlerde, snovya biopsisi ile tanının yerleştirilmesi ve gereken tedavi şeklinin belirlenmesi⁴⁵.

g) Artrit dizlerde, eklem irrigasyonu ile minör adezyonların parçalanması ile ağrının azaltılması⁴⁵.

h) Küçük serbest cisim veya menisküs parçalarının çıkarılması gerektiği olgular⁴⁵.

i) Hastalığın prognozunun takibi gereken durumlar⁴⁵.

10. Artroskopinin absolüt kontrendikasyonları:

a) Sepsis veya lokal enfeksiyon,

b) Koagülopati ve diğer sistemik hastalıklar,

c) Konservatif tedaviye yanıt verebilecek olan minimal dejenere dizler,

d) Dikkatli bir öykü, fizik bakı ve standart non-invaziv tanısal yöntemler uygulanmamış olan olgulardır.

Relatif kontrendikasyonlar:

a) Parsiyel veya komplet ankiloz: Manipülasyonu olanaksız duruma getirir ; ama yine de adezyonların lizisi için kullanıldığını bildiren yayınlar vardır,¹¹⁻⁴⁵

b) Geçirilmiş hemartroz⁴⁵,

c) Major yan bağ ve kapsül yırtıkları: Nedeni aşırı sıvı ekstrevasyonuna yol açmasıdır.¹¹

11. Artroskopinin avantajları:

Önceleri sadece tanı amacıyla kullanılan artroskop, 1970'li yılların başından itibaren tedavi amacıyla da yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Artroskopinin diz cerrahisini olumlu yönde etkilediği bir gerçektir. Jackson, bu etkileri, şu başlıklar altında toplar³.

a) Tanısal etki

b) Terapötik etki,

c) Ekonomik etki,

d) Bilimsel etki.

Artroskopi ile tam, erken ve kesin tedavi olanağı elde edilmiş ve plika sendromu gibi yeni patolojiler de ortaya çıkarılarak daha iyi anlaşılmiştir.

Daha önce dizde artrotomi ile yapılan operasyonların çoğu günümüzde kapalı olarak, yani artroskopiyle yapılabilmektedir. Bu şekilde, dizde en sık yaralanan, fakat dize gerekli yapılar olan menisküslerin de korunabilmesi sağlanmaktadır. Artroskopi sayesinde, menisküslerdeki yırtıklar, daha iyi tanımlanabilmekte ve sadece lezyon bölgesi çıkarılabilmektedir³⁻⁷⁵.

Artroskopinin bir olumlu etkisi, de, ekonomik etkisidir. Morbiditesinin düşük olması, özellikle de quadriceps, atrofisi olmaması, rehabilitasyonun daha çabuk ve kolay olması, hastanede kalma süresinin kısa olması, hastanın daha erken işine veya spora dönmesini sağlamaktadır.³⁻¹⁵⁻³⁷

Artroskopinin kullanılmaya başlanmasıyla beraber, deneyim de kazanıldıkça komplikasyonların sayısı da oldukça azalmıştır.

Günümüzde travmalı olguların değerlendirilmesinin yanında, dejeneratif artritli olguların da tanı ve tedavisi artroskopiyle yapılabilmektedir. Serbest cisimlerin çıkarılması, lateral gevşetme, snovyektomi, abrazyon artroplastisi gibi operasyonlar da, artroskopi ile gerçekleştirilebilmektedir.³⁷

Artroskopi, artrografiyle iyi gösterilmeyen patella ve femur eklem yüzleri, dış menisküs, ön çapraz bağ gibi yapıları ve artrotomiye göre de, menisküs arka bounuzlarını, patellofemoral eklem ilişkilerini ve insizyonun diğer tarafındaki kompart-

manı daha iyi gösterebilir.¹⁸⁻⁴⁵⁻⁵⁸

Buna göre artroskopinin avantajlarını şöyle sıralayabiliriz:

a) Postoperatif morbiditenin azalması ve hastanın iş ve spora çok kısa zamanda dönebilmesi,

b) İnsizyonların çok küçük olması ve böylece kötü görünümlü bir skar oluşmaması,

c) Enflamatuar yanıtın daha hafif olması ve böylece daha az postoperatif ağrı, daha hızlı rehabilitasyon, ve daha çabuk işe veya spora dönüşün sağlanması,

d) Tanı doğruluğunun artması,

e) Sekonder etkileri ; eklemde nöroma ve ağrılı skar gelişmesi gibi, olmaması,

f) Hastane masrafının azalması,

g) Komplikasyon oranının azalması,

h) Snovyektomi veya parsiyel menisektomi gibi daha önce yapılmış olan bir girişimin etkilerinin de değerlendirilmesini sağlaması,

i) Açık artrotomi ile yapılması zor veya olanaksız olan girişimlerin, örn: parsiyel menisektomi gibi ; daha kolay yapılabilmesi,

j) Dejeneratif artritli olgularda da tanısız ve terapötik etkisinin olması.

12. Artroskopinin dezavantajları:

Artroskopinin dezavantajları, çok azdır; fakat artroskopist için önemlidir. Her cerrahın artroskopik cerrahi yeteneği olmayabilir; çünkü, artroskopi, çok küçük portallerden frajil enstrümanların kullanılmasını gerektirir. Enstrümana dar bir eklem içinde manevra yaptırılması, eklem yüzlerini zedeleyebilir. Ayrıca, aletler, oldukça fazla ve pahalıdır.

13. Hastanın pozisyonu:

Anestezi tamamlandıktan sonra, bacak tutucu uygulandıktan sonra, ayakta turnikeye kadar Betadine ile iyice fırçalanır. Bacağın alt kısmı ile ayak, örtülerek izole edilir. Operasyon alanı, istenirse steril drape ile örtülür.

Hasta, supine pozisyonda yatırılır ve hazırlanan bacak, masanın dış kenarından açılıdır (Şekil 73). Bacak tutucunun kullanılması, cerraha, hastanın ayağını ve bileğini, kendi kalça ve iliak krestine dayayarak bacağın iç yanında çalışma olanağı sağlar (Şekil 74). Cerrah, dıştaki ayağını küçük bir platform üzerine koyarak, hastanın ayağını kendi kalçası üzerinde kontrol eder. Bu pozisyon ile, cerrahın elleri serbest kalır ve basit olarak bacak tutucudaki bacağa valgus stresi yapacak şekilde dayanarak dizi inceleyebilir. Bu stres, iç kompartmanı açarak özellikle iç menisküsün incelenmesini sağlar.

Dış kompartmanın incelenmesi ise, bir asistanın, bacağı Figür - 4 pozisyonunda tutmasıyla sağlanır (Şekil 75).

Düz masa (= flat table) pozisyonunda, cerrah ve asistan, masanın çevresinde bulunurken fiks masa (= table fixed) pozisyonundaysa, cerrah, masanın ön ucunda, hastanın ayaklarının karşısında oturup incelenecek olan alt ekstremitayı kendi uyluğuyla manipüle eder.

Diğer sık kullanılan bir teknikte, hastanın diz eklemi masanın distal kırılma noktasını hafifçe geçecek şekilde pozisyon verilir. Masanın ucu düşürülerek her iki alt ekstremiteye 90° açı verilir. Bu arada, diğer ekstremitelere, basınç problemlerine karşı iyice desteklenmelidir. Bazı cerrahlar, venostazı minimize etmek için diğer ekstremitayı de sarmayı önerirler. Bunun yanında, bu ekstremitenin için de bacak tutucu kullanılmasını önerenler de vardır.

14. Artroskopide triangulasyon ilkeleri:

Triangulasyon, ayrı giriş yerlerinden sokulan bir veya daha fazla aletin artroskopun optik alanına taşınması demektir. Burada, alet ve artroskopun uçları bir üçgenin tepesini oluşturur (Şekil 76).

Avantajları:

- a) Görüş daha iyidir; çünkü daha büyük optikler (4 - 5 mm.) kullanılır.
- b) Teleskopun optik açısı değişik derecelerde olabilir; bu da görüşü daha iyi hale getirir.
- c) Cerrahi aletler, optik bakışa düz çizgiden çok açılı gelir; bu da derinlik algılanmasına yardımcı olur.
- d) Cerrah, artroskopun taşıyacağı küçük çaplı aletlere bağımlı kalmaz; daha geniş çaplı aletler kullanabilir.
- e) Teleskop ve cerrahi aletler, bağımsız olarak manipüle edilebilir.

Dezavantajları:

Tek bir dezavantajı vardır; bu da, iki veya daha fazla objenin tek bir görüşte belirli bir boşlukta biraraya getirilmesi için gerekli psikomotor becerisinin kazanılmasına gerek olmasıdır.

Düz 0° açılı artroskopla triangulasyon tekniğini öğrenmek daha kolaydır. Eklem içi anatomiye bilmek, aleti bilinen yapıya yönlendirmek, triangulasyon becerisini artırır. Zamanla elde edilen deneyim sonucu, cerrahta stereoskopik bir duyu gelişir ve alet, kolayca görüş alanına getirilir.

15. Artroskopide portaller:

Artroskopide başarının anahtarları, yeterli ışık, eklem distansiyonu, ve giriş yollarının doğru lokalizasyonudur.

Yetersiz illuminasyon ile açık bir görüntü sağlanamazken, yetersiz distansiyon durumunda yağ yastıkçığı, snoyva ve diğer yumuşak dokular, görüntüyü engeller. Giriş yollarının yanlış lokalizasyonu ile, artroskopist, hem istediklerini göremez, hem de eklem içinde yeterli manevra yapamaz. Artroskop ve diğer enstrümanların dize yanlış yollardan uygulanması, fakat yine de eklem içinde zorlama yapılması ile, hem eklem kıkırdağı, hem de enstrümanlar zarar görebilir. Ayrıca, bu yanlış girişimler, operasyon süresini uzatır ve cerrah ile çevresindekileri, hayal kırıklığına uğratar.

Yeterli illuminasyonun sağlanması, artroskop ve fiberoptik ışık kablolarının sürekli bakımını, gerektiğinde ışık kaynağı ampullerinin değiştirilmesini, artroskop lensinin dezenfektan maddelerle temizlenmesini ve temiz bir irrigasyon ortamını gerektirir.



Şekil 77

Distansiyon, uygun kanül yerleştirilmesi, irrigasyon sıvısının, hasta düzeyinin en az 2 metre üzerine eleve edilmesi ile sağlanır.

Uygun giriş yollarının seçimi ise şöyle sağlanır:

Distansiyon yapmadan önce, bir kalemle, eklem çizgileri, yumuşak doku ve kemik noktaları, dikkatle işaretlenir. Tüm standart ve isteğe bağlı olan portaller belirlenir. Özellikle patella ve patellar tendonun kenarları iyice çizilir. Medial ve lateral eklem çizgileri, parmak ucuyla belirlenir, işaret konur. Ayrıca, her iki femur kondilinin arka konturları da çizilerek belirlenir (Şekil 77).

Diğer bir teknikte, patellanın merkezinde keşişecek şekilde hayali birer longitudinal ve transvers çizgi çizilir ve bu çizgi ile dizin ön yüzü, superolateral, superomedial, inferolat-

eral, inferomedial olarak 4 kadrana ayrılır ve her kadrana, bir ana portaldır.

Standart portaller:

- Tanısal artroskopide standart partaller,
- Anterolateral,

- Anteromedial,
- Posteromedial,
- Superolateral portallerdir.

Anterolateral Portal (Şekil 78):

Cerraha, sadece bir portal izni verilseydi, çoğu artroskopik cerrah, bu portalı seçerdi. 4-5 mm. çaplı, 30° lens içeren artroskopun bu portalden gönderilmesiyle, eklem içindeki hemen hemen tüm yapılar görülebilir.

Bu portal ile, suprapatellar poş, medial ve lateral kompartman, interkondiler bölge ve dizin posteromedial yüzü görülebilir. Arka çapraz bağ, dış menisküsün ön kısmı ve kontrakte dizlerde iç menisküs arka boynuz periferi, yeterince izlenemeyebilir.

Dış menisküs lezyonundan şüpheleniliyorsa, anterolateral giriş, hafif distale ve laterale alınabilir. Distale alınmayla, arka segmente daha iyi yaklaşılrken lateral pozisyon, zedelenme olasılığı bulunan patellar tendonu korur.

Anterolateral portal, lateral eklem çizgisinin yaklaşık 1 cm. üzerinde ve patellar tendon kenarının 1 cm. lateralinde yer alır. Veya diz, 30 - 60° fleksiyondaiken patellar tendon, dış femur kondili ve tibial plato palpe edilir ve femoral kondil ile patellar tendonun yaptığı açı hizasında insizyon yapılır. Bazı cerrahlar, vertikal, bazıları horizontal insizyonu tercih ederler.

Portal, eklem hattına çok yakın tutulursa, dış menisküs ön boynuzu yaralanabilir. Ayrıca artroskop, dış menisküs ön boynuzunun hemen altından veya içinden inserte edilirse, ön boynuz yaralanır ve artroskopun manevra yeteği kaybedilir. Eklem hattına göre çok superiorda yer almasıysa, artroskopun femur ve tibia kondilleri arasına girmesine ve böylece menisküs arka boynuzları ile diğer posterior yapıların değerlendirilememesine neden olur.

Patellar tendon kenarına çok yakın yapılan portal ise, yağ yastıkçığına penetrasyon sonucu, görüntülemeyi ve manevrayı zorlaştırır.

Anteromedial portal (Şekil 79):

Genellikle, lateral kompartmanın daha iyi incelenmesi ve medial ve lateral kompartman yapılarının palpasyonu için probun insersiyonu amacıyla uygulanır. Özellikle, iç menisküs arka kısmının görüntülenmesinde önem kazanır. Yerleşimi, medial eklem hattının 1 cm. üstü ve patellar tendon kenarının 1 cm. medialidir.

Girişin tam yeri, anterolateral portalden artroskopun sokulması ile yapılan transilluminasyon ile belirlenir. Bu teknikle, venöz pleksus, belirlenir ve korunur.

Diğer bir teknikte, bir iğne sokulup ucu, doğru yerde görüntüledikten sonra, bir Kocher forsepsi ile insizyon genişletilir. İyi giriş, sıvı drenajını kolaylaştırır ; me-

niskal ve osteokondrol fragmanların değerlendirilmesini olası kılar ve enstrümanların manipülasyonunu rahatlatır.

Bu portal ile, her iki kompartmana enstrümanlar, gönderilebilir. Yine aynı portalden artroskop gönderilerek özellikle iç menisküs arka boynuzunun çok iyi görüntüsü alınabilir; ayrıca posterolateral köşe de izlenebilir.

Anterolateral ve anteromedial portaller, artroskop ve diğer enstrümanların kullanımını kolaylaştırır ve gereğine göre değiştirilebilirler. Bazı olgularda, girişimin değişik bir açıdan yapılması gerektiğinde, ek portaller de eklenebilir.

Artroskopun interkondiler alandan geçirilmesiyle posteromedial ve posterolateral kompartmanlar görülebilir.

Posteromedial kompartmana, anterolateral portalden, posterolateral kompartmana ise anteromedial portalden yaklaşılr.

Posteromedial portal:

Femoral kondil ve tibianın posteromedial kenarlarının yaptığı küçük bir üçgen noktada yer alır. Yani, iç yan bağın hemen arkasında ve posteromedial eklem hattının hemen üzerinden girilir. Girişten emin olmak için, distansiyondan önce bu üçgen, palpe edilmeli ve sonra distansiyon yapılmalıdır.

Posteromedial kompartman küçüktür ve enstrümanların dikkatli kullanılması gerekir. 30° açılı artroskopi bu kompartmandaki tüm yapılar incelenebilir.

Posteromedial kompartmanın belirlenmesi için 3 kılavuz vardır :

1. Maksimal distansiyonda diz, 90° fleksiona getirilince, posteromedial kompartman, balon gibi şişer.
2. Diz, mümkün olduğu kadar 90° ye yakın bükülür.
3. Distansiyondan önce kemik noktaları çizilir.

Superolateral portal:

Bu portal, patellofemoral eklem patolojilerinin gözlenmesinde en yararlı portaldir. Ayrıca, medial plika eksizyonu için de en uygun yoldur.

Yerleşimi, quadriceps tendonunun hemen lateralinde ve patella superoteral köşesinin yaklaşık 2.5 cm. üzerindedir. Bu portalden, 70° artroskopi, patellofemoral eklem izlenebilir. Özellikle, diz ekstensiyondan fleksiyona getirilirken patellar uyuşmazlık ve lateral subluksasyon görülebilir.

İsteğe bağlı portaller :

Bunlar:

- Posterolateral portal,
- Proksimal midpatellar medial ve lateral portaller,

- Aksesuar uzak medial ve lateral portaller,
- Santral transpatellar tendon portalidir.

Posterolateral portal:

Femür cisminin posterior kenarından çekilen çizgiyle fibulanın posterior yüzü boyunca çekilen çizginin kesişmesiyle belirlenir; yaklaşık olarak posterolateral eklemlerin 2 cm. proksimalindedir. Biceps insersiyonunun hemen proksimalinde yapılması ile peroneal sinir korunur.

Proksimal midpatellar medial ve lateral portaller:

1981'de Patel tarafından tanımlanmıştır. Daha çok anterior kompartman yapılarını, lateral meniskokapsüler yapıları, popliteus tüneline göstermek açısından değerlidir. Ayrıca, triangulasyon gereken durumlarda, aksesuar enstrüman sayısını da minimize eder. Dizin ön kısmı ve özellikle menisküs ön boynuzları, iyi izlenir.

Bu portallerden, menisküs arka boynuzları ve arka çapraz bağın tibial bağlantısı iyi izlenemez. Ayrıca, interkondiler bölgeye de girilemez.

Diz, ekstensiyon veya hafif fleksiyonda, patella yan kenarının ortası düzeyinde, parapatellar bölgede insizyonlar yapılır, veya patellanın en geniş yerinin hemen medial ve lateral kenarında yapılır. Uygun olan 30° artroskop olur.

Aksesuar " uzak " medial ve lateral portaller:

Bu inferior portaller, özellikle triangulasyonda kullanılır. Standart anterolateral ve anteromedial portallere yaklaşık 2.5 cm. medial veya lateralde yer alırlar. Medialde, iç yan bağın ön kenarına yakinken, lateralde dış yan bağ ve popliteus tendonunun hemen önünde yer alırlar.

En iyi teknik, direkt görüntü altında, kompartmana, deri ve kapsülden bir iğne gönderilmesidir. İğne, menisküs üst yüzünün hemen üzerinde ekleme girmelidir. Bu da, istenen yere girmeyi sağlar. İğneden sonra, diğer enstrümanlar da, aynı bölgeye kolayca gönderilebilirler. Portalin yanlış yerden açılması ile, menisküs ve yan bağlar yaralanabilir; femoral kondil zarar görebilir.

Santral transpatellar tendon portalı (İşveç tekniği):

İşveç'te Gillquist tarafından tanımlanmıştır (Şekil 80)

Diz semifleksiyonda, eklemin orta noktasında, patella alt kutbunun yaklaşık 1 cm. inferiorunda portal açılır. 90° fleksiyonda, deri ve deri altı dokuda, 1 cm. transvers insizyon yapılır; tendonun fibrillerine girilmez. Keskin trokarla tendon yanılır. Tendona penetrasyon, kılıf kullanılmadan yapılır; çünkü kılıf, fibrilleri rüptüre edebilir. Keskin trokar, sadece yağ yastıkçığına girmelidir. Trokarın yukarı ve



Şekil 74



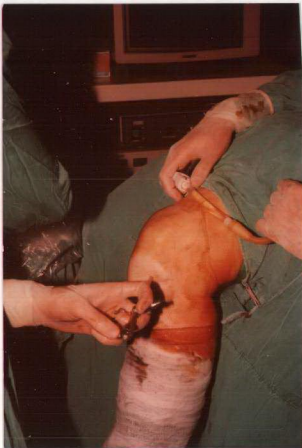
Şekil 75



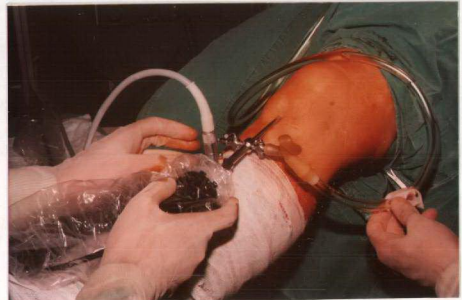
Şekil 76



Şekil 78



Şekil 79



Şekil 80

aşağı hareketiyle tendon, vertikal olarak yarılr. Bu hareketi, tendonun fibrillerini yeterince aralayarak artroskopun travma yapmadan insersiyonunu sağlar. Daha sonra, artroskop ve künt trokar, ekleme itilir. Bu da, artroskopun yağ yastığı üzerinden geçmesini sağlar. Artroskop, yağ yastığının içinden geçerse, görüntü engellenir.

Bu tekniğin avantajları:

1. Santral pozisyondaki artroskopi, bimanuel enstrüman manipülasyonu için standart anteromedial ve anterolateral portaller elverişlidir.

2. Yerleşimi, artroskopun interkondiler bölgeye girmesini ve özellikle arka kompartmanın incelenmesini sağlar.

3. Patellofemoral eklem yüzleri, simetrik olarak izlenebilir.

Daha çok 70° oblik artroskop ve yüksek deneyim gerektirir.

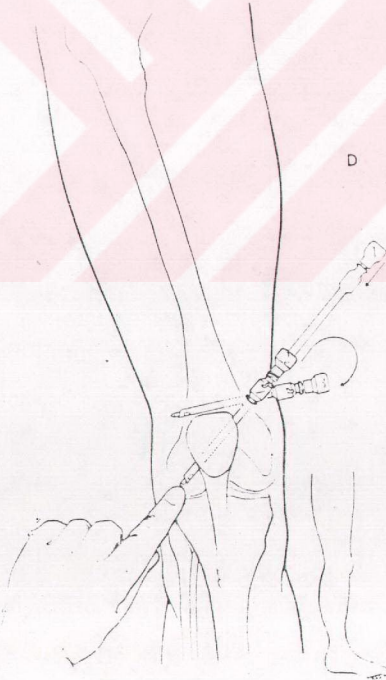
Operasyon sırasında, portaller değiştirilebilir. Fakat bunun tereddüt etmeden

ve süreyi uzatmadan yapılması gerekir. Bazen 3 portal kullanılır. Biri görüntü, ikincisi yakalama, üçüncüsü de kesme içindir.

Adipoz dizlerde ve özellikle düşük patellalı olgularda, tanımlama zordur. Bunlarda daha çok anterolateral portal uygundur.

Daha önce patellektomi yapılmış olgularda, kondil ve plato kenarı, gösterge noktalarıdır.

Özetle, 2 primer portal iyi yapılırsa, anterior kompartmanın tüm problemlerinde yeterlidir. Posterior kompartmanların tam görüntülenmesi ise, posteromedial ve posterolateral kompartmanları gerektirir.



Şekil 81



Şekil 82

yönlenme, özellikle patella arkasında bulunulduğunu gösterme açısından önemlidir. Künt trokar ve kanülün, patella arkasında, horizontal yönde sağa - sola kaydırılabilmesi, kılıfın subsnovyal bölgede değil, süprapatellar poşta olduğunu gösterir.

Sonra, sıvı girişi, kanüle bağlanır ve suprapatellar poş gözlenerek dizin distansiyona başladığı izlenir. Bazı cerrahlar, giriş kanülünü süperolateral portalden, bazıları da arroskop kılıfından inserte etmeyi tercih ederler.

Arthroskopun ilk insersiyonu için anterolateral portal seçilir (Şekil 82). Bu giriş yeri lateral eklemler hattının 1 cm. üzerinde ve patellar tendon kenarının 1 cm. lateralında yer alır. Diz 30° fleksiyona getirilip 11 no. bistüri ile 3 - 4 mm.lik bir insizyonla girilir. İnsizyon, kapsül ve snovyaya derinleştirilir. Bıçak, superiora doğru yönlendirilerek dış menisküs ön boynuzunu kesme riski minimize edilir. Ayrıca femoral kondil eklemler yüzünü zedelememek için de dikkat etmek gerekir. Kapsüller insizyon, deri insizyonundan büyüktür, sıvı deri altı dokulara ekstretraze olabilir.

Skopun insersiyonu:

Önemli derecede kanama olmasına rağmen, turnike şişirilmemesi planlanmışsa, portal bölgelerine 4-5 ml. adrenaline ile beraber lokal anestezi madde enjekte edilmelidir. Böylece hem kanama, hem postoperatif ağrı azalacaktır.

Arthroskopu inserte etmeden önce, dizin distansiyonu için süperomedial portalden bir kanül gönderilir (Şekil 81). Quadriceps tendonu medial kenarına 2 cm. medialde ve patella üst kenarının 2.5 cm. proksimalinde küçük bir insizyon yapılır. Kılıf ve künt trokar, vastus medialis distal fibrillerini penetre etmek için posteriora doğru yönlendirilir. Trokar daha sonra, bacağa daha paralel duruma getirilir. Arkaya

Sonuçta da, artroskop ve diğer enstrümanların bu yoldan girişi zorlaşır.

Miller, artroskop kılıfını künt trokarla beraber inserte ederek eklem kırırdağında olan zararlanmayı minimize etmeyi düşünmüştür.

30° fleksiyondaki dize gönderilen kılıf ve künt trokar, interkondiler çentiği doğru yönlendirilir. Diz, hafifçe geri çekilir ve medial femoral kondil üzerinden ve patellofemoral eklemden patella arkasına ve suprapatellar bursaya girilir. Eğer bu manevraya karşı bir direnç varsa, ligamentum mucosum, yeterince geçilmemiş olabilir veya deri ve kapsül insizyonu yeterli değildir. Diz, maksimal ekstensiyonda tutularak, patella ve femur trochlea'sı arası mesafe, maksimal tutulmaya çalışılır.

Ardından, künt trokar çıkarılıp, artroskop kılıf içinden gönderilir. Çoğu tanısal ve operatif girişimlerde, 30° oblik lensli artroskop kullanılmaktadır.

Bazı cerrahlar, irrigasyon sıvısının artroskop kılıfı kanalından girmesini, bazıları da ayrı bir kanül kullanılmasını tercih eder. Kılıf kanalı yolunun kullanılması, gerçekten çok sağlıklı bir görüntü sağlar ve istenirse emme de uygulanabilir.

16. Dizin artroskopik bakışı:

Artroskopi, bir sistem içinde yapılmalıdır. Her cerrah, bir bakı metodu seçerek ve o sırayı izleyerek bir kompartmandan diğerine geçmeli ve bakışını tamamlamalıdır.

Tam doğru bir standart sıra izlemi yoktur; fakat her keresinde aynı yolun izlenerek bunun alışkanlık haline getirilmesi artroskopistin yararındadır. Bunun yapılmaması, tanı doğruluğunu olumsuz yönde etkiler.

Rutin artroskopik bakıda diz 6 bölüme ayrılır:

1. Suprapatellar poş ve patellofemoral eklem,
2. Medial kompartman,
3. İnterkondiler çentik,
4. Lateral kompartman,
5. Posteromedial kompartman,
6. Posterolateral kompartman.

Ek olarak medial ve lateral resesler (gutter) de incelenmelidir.

Dandy'ye göre bu inceleme sırası şöyledir:

1. Suprapatellar poş ve patellofemoral eklem,
2. Medial reses,
3. Medial kompartman,

4. Posteromedial kompartman,
5. İnterkondiler çentik,
6. Lateral kompartman,
7. Popliteus tüneli,
8. Lateral reses,
9. Posterolateral kompartman.

Suprapatellar poş ve patellofemoral eklem:

Patellofemoral eklem, artroskop ile incelenmesi zor bir yapıdır; çünkü yüzeyi enstrümanın lensine çok yakındır ve artroskopun varlığı ile eklemin distansiyonu, eklem içi yapıların normal ilişkisini değiştirir.

Distandü suprapatellar poştaki artroskopi, diz ekstensiyondayken artroskopist, sistemik olarak şu yapıları inceler:

- Snovya,
- Snövayal plika,
- Patella,
- Femur trochlear çentigi,
- Quadriceps tendonu.



Şekil 83

Enstrümanların patella ile femur arasından kolayca geçirilebilmeleri için diz tam ekstensiyonda olmalıdır.

Artroskop, anterolateral, bir çengel de anteromedial portalden gönderilir. Veya artroskop, superolateral veya medial, çengel ise anteroinferior portallerden birinden gönderilerek görüntü sağlanır.

Sistemik bakı, poşun derinliklerinden başlar. Artroskopi manevra yaptırılarak görüş alanı değiştirilir.

Suprapatellar poşun derinliği değişkendir. Burada, bir superior, komplet veya inkomplet plika görülebilir (Şekil 83).

Artroskopun oblik lensi superiora yönlendirilirse, quadriceps tendonunun alt yüzeyi izlenir. Bu bölgede, snovya çok incedir.

Bazen, suprapatellar poş çok derindir ve tam görmek için ışık kaynağının yoğunluğunu artırmak gerekebilir; çünkü snovyal membran ışığı emer ve tüm görüntüleri koyulaştırır.

Tüm patellofemoral eklemi tek bir artroskopik görüntü içine almak olası değildir.

Artroskop, yavaşça geri çekilerek, lens yukarıya bakarken patella alt yüzeyi görülür. Maksimal distansiyonda ve tam ekstensiyondaki dizde, artroskop, patellofemoral eklem boyunca yer değiştirebilir. Patella santralı, medial ve lateral fasetleri dikkatle incelenir. Cerrahın serbest eliyle patella deprese edilerek veya iki tarafa itilerek tüm eklem yüzeyi izlenebilir.

Patellofemoral eklem, aşağıdan incelendiğinde, lateral fasetin femura çok yakın olduğu ve interkondiler oluğun merkezine göre hafif lateralde uzandığı, medial fasetin, laterale göre, daha dik yükseldiği görülür. Medial faset, fleksiyonda femurla temastadır; ama bu ilişki artroskopla görülemez.

Lens inferiora bakacak şekilde artroskop çevrilince femur trochlear çentiği görülebilir. Patellofemoral eklemde, patellanın uyumsuzluğu ve fleksiyon - ekstensiyon hareketlerindeki dinamiği, en iyi süperolateral portalden görülebilir. %40 olguda saptanan büyük medial plika, bazen artroskopun medial kompartmana ve medial resese yönelmesini engelleyebilir. Bu durumda artroskop, hafifçe geri çekilmelidir.

Lens aşağıya bakarken, artroskop, medial femoral kondil boyunca kaydırılıp aşağıya, anteromedial kompartmana getirilir ve meniskosnovyal bileşke görülür. Bundan sonra, diz 30° fleksiyona getirilip valgusa zorlanır ve artroskop, medial kompartmana yönlendirilir.

Lateral reses:

Suprapatellar poş ve patellofemoral eklem bakısından sonra, artroskop, lateral femoral kondil eklem yüzünü izleyerek, lateral ve posterior görüntüleme için çevrilir. Bu durumda artroskop, lateral resese düşer. Lateral resesin distal ucu, dış menisküs periferi ile popliteus tendonu ve hiatus arasındadır. Tendonun eklem içi kısmı, inferiora, mediale ve posteriora giderek izlenir. Bu alan, özellikle, popliteus tendonu kılıfı içinde gizlenmiş bir eklem faresi yönünden incelenir.

Medial reses:

Suprapatellar poş incelenip, diz fleksiyona getirilip artroskopun ucu, iç femur kondilli çevresinde döndürülünce medial resese girilir. Burada önce, iç femur kondilinden kapsüle uzanan bir snovyal kıvrım görülür (Şekil 84). Bu kıvrım, normalde bulunan snovyal plikalardan biri değildir; fakat sürekli bir bulgudur ve lateral re-

seste de bir karşılığı vardır (Şekil 85). Bu kıvrım, yukarda suprapatellar poş, aşağıda medial reses ve arkada posteromedial kompartman arasındaki sınırı belirler.

Artroskop, bu kıvrımdan aşağıya doğru ilerletilince, superior meniskosnovyal bileşke görülür. Bu bileşkenin görünümü, dize uygulanan streslere, bağ laksitesinin derecesine ve snovyanın durumuna göre değişir. Valgus zorlaması olmadan, diz, nötral pozisyonda ise, meniskosnovyal bileşke kapalı görünür. Valgus stresi uygulanırsa, menisküs ve snovya arasında derin bir oluk ortaya çıkar.

Artroskop, medial reseste daha da arkaya ilerletilirse, menisküs, kondilin arkasında ve medial kapsülden uzakta izlenebilir. Bu noktada, kapsülün sıkı fibröz yoğunluğu ve medial bağ, posteromedial kompartmanın iç duvarını yapan yumuşak dokulara yol verir ve iç menisküs arka 1/3'ü medial bağlantısını bırakarak iç femur kondili arkasında uzanır (Şekil 86).

Medial Kompartman:

Medial kompartmanı görüntüye getirebilmek için, artroskop, iç femur kondili kenarı çevresinde döndürülür. Dize fleksion verilerek femur eklem yüzü görülür.

Artroskop, anteromedial kompartmana getirilince, medial menisküsün serbest kenarı, artroskopisti oriente eder. Diz 30° fleksiona getirilip valgus stresi uygulanır ve tibiaya dış rotasyon verilir. 50 yaş üzeri hastalarda, iç yan bağa zarar vermemek için valgus stresi aşırı olmamalıdır.

İç menisküs, sistemik bakı için arka - orta - ön 1/3 olmak üzere 3 bölgeye ayrılır. Artroskop, medial femoral kondil ve tibial plato eklem yüzleri arasında kaydırılırken strese dikkat edilmeli; stres bırakılmadan önce artroskop, eklem yüzleri arasından geri çekilmelidir. Anteromedial kapsülü görmek için lens, anteriora yönlendirilir.

Lens, posteriora yönlendirilirse, iç menisküs arka 1/3'ünün iç serbest kenarı, interkondiler tibial bağlantıdan dizin posteromedial köşesine kadar incelenir. Sadece gevşek dizlerde, bu anterolateral portalden posterior meniskosnovyal ve kapsüler bağlantılar izlenir.

İç menisküs, yaşlılardaki hafif düzensizlikler dışında, bıçak gibi keskin ve düzgün kenarlıdır. Fleksion ve rotasyonda, tibia ile beraber hareket eder; ama gevşetilince platoya paraleldir (Şekil 87).

Rotasyonel ve varus - valgus stresleri, iç menisküs ve platonun pozisyonunu da etkiler. Örneğin, 30° fleksiyonda, valgus ve dış rotasyon verince, menisküsün femur kondilinin arkasına kaydığı noktanın tam karşısında bir ondülasyon oluşur. Bu bir yırtık göstergesi değildir ve özellikle gevşek bağlı dizlerde oluşur. Arka 1/3' de yırtık varsa, ondülasyon büyük ve kalıcıdır; probe ile değerlendirilmelidir. (Şekil 88).

Menisküsün bakışı, anteromedial portalden gönderilen bir probe ile yapılır. Probe, menisküsü kaldırmak, deprese etmek veya nazikçe çekmek için kullanılır. Sıklıkla, gözle görülemeyen menisküs yırtıkları, probe ile saptanır.

Menisküsün arka boynuzu, diz 10-30° fleksiona getirilip dış rotasyon yaptırılarak ve tibiaya iç ve dış rotasyon verilerek görülebilir.

Normal boyutta bir menisküs yerine, küçük bir kenar parçası görülürse, medial menisektomi geçirmiştir veya kova sapı şeklinde bir yırtık bulunup büyük bir parçası, interkondiler aralığa deplase olmuştur.

İç menisküsün periferik ayrılması, tam görülmemesine rağmen, anormal bir hareket varsa şüphelendirebilir.

İç menisküs arka 1/3'ünün periferik kısmı ve bağlantıları, en iyi posteromedial portalden veya 70° artroskopla interkondiler çentikten geçilerek posteromedial kompartmana ulaşarak daha iyi gösterilebilir.

İç menisküsün orta 1/3'ünü görüntülemek için artroskop hafifçe geri çekilip mediale çevrilir. Böylece, iç menisküs orta 1/3'ünün periferik bağlantısı ve iç yan bağın posterior oblik kıvrımları değerlendirilebilir.

Menisküsün ön boynuzunu değerlendirmek için, artroskop, anteromedial kompartmana alınır ve lens, anteriora çevrilir.

Yağ yastıkçığı, en anterior kısmı engelleyebilir. Sıvının çıkışının kapatılması ile, yağ yastıkçığı birkaç mm. itilip sağlıklı görüntü elde edilebilir. Yine görüntü iyi değilse, anteromedial portalden bir probe ile yağ yastıkçığı geri çekilir veya bir parçası rezeke edilir veya artroskop, midpatellar portale alınır.

Superior meniskosnovyal bölge kolayca görülmesine rağmen, menisküsün alt yüzeyi ancak probe ile incelenebilir. İnférieur meniskosnovyal bileşke, superior meniskosnovyal bileşkenin tersine daha sabit görünümlü olup anormal mobilitesi, medial bağ yaralanmasını gösterir.

Medial kompartmanda ayrıca, femoral ve tibial kondil eklem yüzleri de, kondromalasi, vb. için sistemik olarak incelenmelidir. Femoral medial kondilin görüntülenmesi için dizin fleksionunun artırılması gerekir. Bu özellikle, posterior-daki erken aşınma belirtisi olan defektlerde yararlıdır.

Lensin superior ve laterale yönlendirilmesiyle, interkondiler çentiğe geçilir.

İnterkondiler çentik:

Bu bölgede incelenecek yapılar;

- Ön çapraz bağ,
- Ligamentum mucosum,

- Yağ yastıkçığı,
- Arka çapraz bağıdır.

İç femoral kondilin çevresi, interkondiler çentiğe ve superiorda interkondiler çentiğin tepesine doğru izlenirse, lig. mucosum'un femoral orijini görülebilir (Şekil 89).

Lig. mucosum, çentiğin üst kenarından, orta hatta, hafif lateralde çıkar ve distale-anteriora ilerleyip retropatellar yağ yastıkçığına bağlanır. Lig. mucosum, inceliği ve insersiyonu ile ön çapraz bağıdan kolayca ayrılır. Lig. mucosum, bazen ince, dar bir snovya bandı, bazen de medial ve lateral kompartmanları ayıran tam bir septum şeklindedir.

Genişlemiş ve septum şeklindeyse, artroskopun geçmesi zor olabilir. Gerekiirse, daha iyi görüntü için patolojik ligament, rezektö edilmiş veya traşlanmış veya probe ile kenara çekilir.

Çapraz bağlar, posterior kapsül üzerindeki snovyanın uzantısı olan aynı snovyal kılıf içinde uzanırlar. Ön çapraz bağı, daha önde olduğu için anterior yaklaşımdan arka çapraz bağı görmek mümkün değildir.

Anterolateral portalden ön çapraz bağına çoğu ve tibial insersiyonu görülebilirken femoral bağlantısı, anteromedial portalden daha iyi izlenir.

Çapraz bağlar, en iyi 45 - 90° fleksiyonda izlenir.

Arka çapraz bağı femoral bağlantısı snovya altında uzanan ve ön çapraz bağı ile içi femur kondili ön kenarı arasında dolduran küçük bir yağ yastıkçığı ile örtülmüştür. Bunun büyüklüğü değişken olup hafif fleksiyonda, ön çapraz bağından hafifçe uzaklaşırken, ekstensiyonda ön çapraz bağı ile yakın temastadır.

Ön çapraz bağına, probe ile incelenmesi ve gerginliğinin bakışı, menisküsün problemlenmesi kadar önemlidir. Normal ön çapraz bağı, gergin ve sıkıdır. Yırtık ise, lapa gibi gevşektir. Ön çekme testi ile de bu saptanabilir.

Lateral kompartman:

Lateral kompartman, anterolateral veya anteromedial portalden görülebilir. Dize figür - 4 pozisyonu verilir; kalça fleksiyon ve abduksiyonda, diz fleksiyonda, ayak ve topuk diğer bacak üzerindedir. Uyluktan dize yapılan varus stresiyolla lateral kompartman daha kolay gözlenir. Bu pozisyonunda, bacak tutucu kullanılması zordur. Eğer kullanılıyorsa, hafif fleksiyondaki dize stres uygulanıp varus ve tibiya iç rotasyon verilir.

Anterolateral portal kullanıldığında, artroskop girişi hemen interkondiler çentiğe yakın ve dış menisküs ön boynuzu üzerindedir. Artroskop, bu yoldan gönderildikten sonra, lateral kompartmana yönlendirilir. Anteromedial partalden

de probe gönderilir. Bu triangulasyon ile, dış menisküs arka 1/3 'ünün probingi zordur. Bu durumda, çıkıntılı bir interkondiler eminens, probu superiora, dış menisküs üzerine doğru zorlayarak inferiora yönlennesini önler. Dış menisküsün ön ve orta 1/3' leri için bir sorun yoktur. Eğer bir zorlukla karşılaşırsa, artroskop antero-medial portalden, probe ise anterolateral portalden gönderilir.

Lateral menisküs ve lateral kompartman, tümüyle anteromedial portalden izlenebilir. Artroskop, yağ yastığına posterior ve ligamentum mucosum altına doğru ilerletilirse, artroskopist anteromedial kompartmandan lateral kompartmana girişte zorlukla karşılaşabilir. Nedeni, dış menisküsün ön boynuzunun interkondiler bağlantısının bulunmasıdır.

Dış menisküs, iç menisküye göre daha sirküler olduğu için, ön boynuz, interkondiler çentiğın arkasındadır ve artroskop, dış kompartmana girmeden önce, menisküsün bu ön 1/3 kısmının üzerinden geçmelidir. Deplase kova sapı yırtığı da aynı şekilde, anterotal kompartmana girişi zorlaştırabilir.

Anteromedial veya anterolateral portalde, oblik açılı lens, arkaya yönlendirilerek önce dış menisküsün arka 1/3'ü incelenir. Figür - 4 pozisyonunda, dış menisküsün arka 1/3'ü tümüyle görülebilir. Arka boynuzun interkondiler bağlantısı, medial meniskal kısmına göre daha önde yer alır. Dış menisküs arka boynuzunun meniskosnovyal bağlantısı, posterior periferik yırtık yönünden dikkatle probe edilmelidir.

Dış menisküs üst yüzeyinde, daha çok yukarıya doğru bir ondülasyon görülür. Dış menisküs altındaki boşluk, bir serbest cisim için oldukça uygun ve büyük bir boşluktur; dikkatle incelenmelidir.

Popliteus tüneli:

Popliteus kası, proksimalde dış femoral kondilden distalde tibia arkasına uzanır ve femuru, tibia üzerinde dış rotasyona; tibiayı femur üzerinde iç rotasyona çevirir. Popliteus tendonu, dizin lateralinde, dış menisküsün dış kenarı ile eklem kapsülü arasındaki tünelde ilerler. Tendon, tünele girdiğinde medialde, menisküsten tamamen serbest olarak uzanır. Lateralde ise, snovyadan serbesttir. Bu seviyenin altında, snovyal kaviteyi terketmek üzere snovyal duvara karışır (Şekil 90). Nötral abdüksiyon ve 50° fleksiyonda, 5 mm. artroskop ile menisküs ve kapsül arasındaki boşluğa girilip popliteus tendonu görülebilir.

Popliteus tendonu, menisküsün lateralinden geçer ve dış femur kondili, tibiaya pres yaparsa, tendon ve insersiyonu, menisküsün tibiaya güvenle tutunmasını sağlayan bir klamp görevi görür. Bu durumda gelecek kuvvetli bir rotasyon kuvveti, bu bölgede, özellikle kompleks oblik veya papağan gagası, vb. yırtıklara yol açabilir.

İnferior meniskosnovyal bileşkenin intakt olması nedeniyle, popliteus tendonu,

menisküs altında görülmez. Ancak bileşkede bir defekt varsa, tendon görülebilir (Şekil 91).

Popliteus tendonu, menisküsten daha parlak ve beyazımsı görünür. Menisküs kenarı ile kapsül arasındaki yan bağ bağlantısındaki hiatus, menisküsün periferik yırtığı ile karıştırılmamalıdır. Hiatus, özellikle serbest cisimler yönünden incelenmelidir.

Posteromedial kompartman:

Bu kompartman, posteromedial portalden izlenir veya anterolateral veya transpatellar portalden interkondiler çentiğe gönderilen 70° oblik artroskop ile incelenir. Posteromedial portal için en uygunu 30° oblik artroskoptur.

Bu portallerden izlenen yapılar şunlardır:

- İç menisküs arka boynuzunun periferik bağlantısı,
- Posterior meniskosnovyal doku,
- Arka çapraz bağın distal yarısı,
- Posterior femoral kondil,
- Posteromedial kapsül,
- Snovyal yapılar.

Bu kompartman için, interkondiler çentikten anterior portal kullanılırsa, artroskop, arka çapraz bağ ve medial femoral kondil arasından geçer ve hafif fleksiyon ile valgus stresi ve dış rotasyon gerektirir. Probe, posteromedial aksesuar bir portalden sokularak arka çapraz bağ ile dış menisküs arka boynuzu incelenir.

Anterior portalden 70° artroskop yerleştirilirse, hafif kalça fleksiyonu, dış rotasyonu ve abduksiyonu ve diz fleksiyonu gerekir.

Alternatif olarak, posteromedial kompartman için posteromedial portalden 30° artroskop sokulabilir. Trokar ucu ile kapsül geçilir. Trokarın kılıftan çıkarılması, irri-gasyon sıvısının kaçmasına yol açar. Bu durumda artroskop sokulur ve kamera düzeltilince, lens medial femoral kondilin arka yüzünü göstermek üzere öne çevrilir. Bu, cerrahi yönlendiren bir noktadır. Bu belirlenince, lens, inferiora çevrilerek iç menisküs arka 1 / 3'ünün meniskokapsül bileşkesi görülür.

Bazen kompartmanın tabanında, horoz ibiği şeklinde bir snovyal uzantı görülür. Bu, semptomatik değildir (Şekil 92).

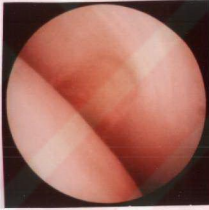
Bazen, tabanda purpurik spotlar izlenir. Eski geçirilmiş travma bölgelerinin çevresinde yer alırlar (Şekil 93). Bazen kapsülün medial duvarından menisküs arkasına uzanan paralel fibröz bantlar görülür. Bunların, kapsül veya posterior oblik bağın hipertrofisine bağlı olduğu düşünülür.



Şekil 84



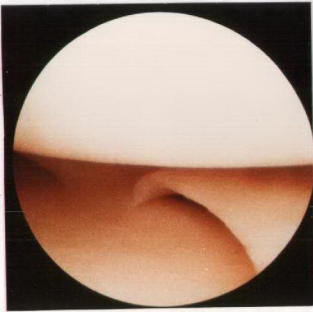
Şekil 85



Şekil 86



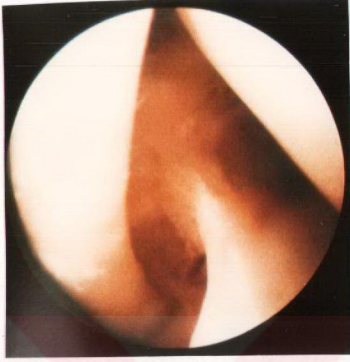
Şekil 87



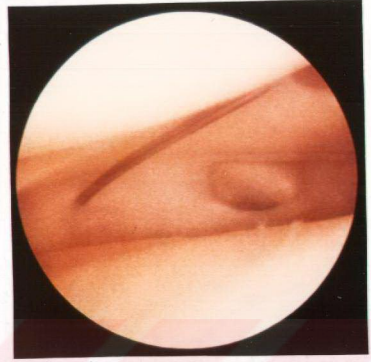
Şekil 88



Şekil 89



Şekil 90



Şekil 91



Şekil 92



Şekil 93

Posteromedial kompartmanın derinliklerinde, arka çapraz bağ da görülebilir. Bir probe, anterolateral portalden sokulup arka çapraz bağ ve medial femoral kondil arasından geçirilip posteromedial kompartmana girilir. Probe ile hem arka çapraz bağ, hem de iç menisküs arka 1/3'ü palpe edilebilir.

Posterolateral kompartman:

Bu kompartmanda izlenen yapılar şunlardır:

- Dış menisküs arka boynuzu,
- Meniskosnovyal kapsüler yapı,
- Popliteus tendonu,
- Popliteal hiatusunun arka sınırları,
- Posterolateral snovyal kapsüler kompartmanın sınırları,
- Lateral femoral kondil posterior eklem yüzü.

Genellikle, artroskopun interkondiler çentiğe ve posterolateral kompartmana geçişini sağlayan doğal bir laksite vardır. Artroskop, bazen anterolateral portalden geçer; ama genellikle anteromedial veya transpatellar portal kullanılır. Artroskop, ön çapraz bağ ve lateral femoral kondil arasından geçer. Bu anterior portallerde, 70° oblik artroskop gerekir. Aksesuar posteromedial portal gibi, aksesuar posterolateral portal de uygulanmalıdır. Diz, 90° fleksiyonda olmalıdır.

Artroskop, posterolateral portalden yerleştirilirse, 30° oblik artroskop uygundur.

Posterolateral kompartmanda ana nokta, lateral femur kondilinin arka kenarıdır. Bu açıkça görününce, dış menisküs arka boynuzunun kapsüler ve snovyal bağlantıları, inferiora doğru izlenebilir.

Oblik lens ile inferiora ve anteriora doğru gidilince, popliteal hiatusun arka sınırları ve popliteus tendonunun arka yüzü incelenebilir.

30° artroskopi, tendon sadece interkondiler çentik portalıyla görülebilir. Tibia dış rotasyonda olmalı ve böylece, popliteus tüneli, posterolaterale itilmelidir.

Interkondiler çentikten görüntü sağlanınca bir probe ile standart anterior portalden girilir ve arkada, menisküsün üst yüzü üzerinde, kondil çevresinde manüple edilerek görüntüyü engelleyen snovya yana çekilir ve menisküsün yan bağ bağlantısı, daha sağlıklı olarak elde edilir.

17. Artroskopinin komplikasyonları:

Artroskopi, genelde benign bir girişim olmasına rağmen, birçok problemler ve komplikasyonlar da doğurabilir. Bunun en önemli nedenlerinden biri, yeterli ön hazırlık ve deneyimi olmadan artroskopistin bu işe girişmesidir. Bunun sonuçları,

hem hasta, hem de aletlere zarar verebilir. Buna göre komplikasyonları şöyle gruplanabilir:⁷⁵

1. Önlenebilir komplikasyonlar
2. Önlenmesi olası komplikasyonlar
3. Önlenemez komplikasyonlar.

Önlenebilir Komplikasyonlar:

- Nörolojik komplikasyonlar
- Hemartroz
- Enstrüman kırılması
- Ekimoz
- Yara iyileşmesi komplikasyonları

Önlenmesi olası komplikasyonlar:

- Efüzyon
- Adezyon

Önlenemez komplikasyonlar:

- Enfeksiyon
- Kardiovasküler komplikasyonlar
- Refleks sempatik distrofi

Sherman ve ark.,⁷⁵ artroskopinin komplikasyonlarını major ve minör olarak 2 gruba ayırmışlardır. Buna göre:

Major komplikasyonlar:

- Enfeksiyon
- Kardiovasküler komplikasyonlar
(Derin ven trombozu, pulmoner emboli)
- Nörolojik komplikasyonlar
(Saphenoz sinir alanında parestezi)
- Hemartroz
- Efüzyon
- Adezyonlar
(Hareketi engelleyen bantlar)

- Enstrüman kırılması
- Refleks sempatik distrofi

Minör komplikasyonlar:

- Yara iyileşmesi sorunları
- Ekimoz

Sherman ve ark. nın çalışmasında, total komplikasyon oranı % 8.2 olarak saptanmış ve en yüksek komplikasyon oranı olan girişimler. parsiyel iç menisektomi, parsiyel dış menisektomi ve kondroplasti olarak bildirilmiştir. İç menisektomilerde hemartroz, dış menisektomilerde ise enstrüman kırılması oranı yüksek olup en riskli grup, 60 dakikadan fazla turnike kullanan hastalar olarak saptanmıştır.

Parsiyel iç menisektomi, en çok yapılan, en zor ve en uzun süre turnike gerektiren girişim olduğundan komplikasyon oranı ve özellikle hemartroz riski yüksektir.

Parsiyel dış menisektomide ise, dış kompartmanın iç kompartmana göre daha dar ve sıkı olması nedeniyle enstrümanların manipülasyonu zordur ve kırılma sık olur.

Şimdi sırayla bu komplikasyonları inceleyelim:

Kanama ve efüzyon:

En sık rastlanan komplikasyondur; ama genellikle minördür. Nedeni, hem pre-operatif snoviyit, hem de intraoperatif yumuşak doku zedelenmesidir. Önlenmesi için tüm eksize dokular eklem dışına alınmalıdır. Nadiren postoperatif aspirasyon gerekir.

Enfeksiyon:

İatrojenik artrit insidansı, çeşitli yayınlarda % 0.01-0.05' tir. Asepsi, antisepsi kurallarına dikkat edilmesi, sterilizasyonda kullanılan solüsyonların güçlü olması enfeksiyon riskini azaltmıştır.

Vasküler yaralanma:

Popliteal damarların yaralanması, birçok kez rapor edilmiştir. Kapsülü yırtık olan hastalara uygulanan artroskopilerde, ekleme yapılan distansiyon girişimlerinde, özellikle de posteromedial yaklaşımda, sıvının popliteal alana kaçması ile geçici vasküler yaralanmalar olabilir.

Eklem kıkırdağı yaralanması:

Tanısal ve cerrahi artroskopilerde en sık izlenen komplikasyondur. Burada bir ibare her zaman akılda tutulmalıdır. = " Görmüyorsan kesme!" Bu durumda, artroto-

mi yapılmalı ve eklem kıkırdağına zarar vermekten kaçınıp dejeneratif artrit gelişimini önlemek gerekir.

Eklem kıkırdağı zararlanması, genellikle kontrakte dizlerde ve giriş yolunun iyi seçilmediği dizlerde olur. Bıçak ve trokar, en çok zarar veren aletlerdir. Önlemek için iyi bir görüntü sağlanmalı, aletler, eklem içine girmek için zorlanmamalıdır.

Eklem kapsülünün rübtürü:

Aşırı eklem içi basınç, kapsülün rübtürüne ve irrigasyon sıvısının ekstrevasyonuna yol açabilir. Rübtürler, daha çok suprapatellar reses, semimembranoz bursa ve popliteal reseste olur.

İrrigasyon sıvısının ekstrevasyonu:

İatrojenik kapsül rübtürü ve aşırı insizyonlar nedeniyle oluşur.

Kompartman sendromu:

Uzun süreli girişimlerde, aşırı sıvı ekstrevasyonu ile oluşan nadir bir komplikasyondur. Sonuçta periferik iskemi ve nörolojik defisit gelişir.

Alet zararlanması:

İlk yayınlarda sıklığı % 0.1 - 0.3 arasındayken son yıllarda % 0.04 - 0.05'e düşmüştür. Bu düşüşte, teknolojinin gelişimine paralel olarak aletlerin daha iyi tasarlanması ve artroskopistin deneyiminin önemi de büyüktür.²

De Lee ve Lundberg'in çalışmalarında, kırılan aletlerin ortalama yaşının 15.4 ay olduğu ve metal yorgunluğunun kırıklarda önemli bir neden oluşturduğu gösterilmiştir.²

Özellikle, probe, blade ve makaslar kırılabilir.

Snovyal fistül:

Yayınlarda, sporadik internal ve eksternal fistüller bildirilmiştir. Geniş insizyonlarda, eğilim fazladır.

Eksize edilen dokunun eklem içinde kalması:

Daha çok görüntünün kötü olması nedeniyle, serbest cisimler ve eksize edilen menisküs fragmanları, eklem dorsalinde veya popliteal reseste kalabilir.

Turnike sendromu:

Parezi ve irreversibl iskemi olabilir. Turnike süresi, 90 - 120 dakikayı aşmamalıdır.

Tromboflebit:

Derin ven trombozu insidansı % 0.1 - 0.2 dir. Önlemi, erken mobilizasyon ve

gerekirse antikoagülan kullanımıdır.

Nöral lezyonlar:

Safenöz sinirin infrapatellar dalı veya peroneal sinir veya lateral femoral kutanöz sinir irrite olabilir.

İnfrapatellar dal, anteromedial insizyon, çok distalde yapılırsa tehlikeye girer. Aşırı ve uzun varus stresi de, peroneal siniri riske sokar. Bacak tutucuda bacağın yanlış pozisyonu ise, lateral femoral kutanöz sinir için tehlikelidir.

Büyük popliteal kistlerin varlığında da, uzun süreli turnike kullanımı, medial ve lateral popliteal sinirler için tehlikelidir. Nöral lezyonlar, genellikle reversibldir.

Sherman ve ark.nın çalışmasında ⁷⁵, nöral lezyonların % 53'ü anteromedial ve posteromedial portallerde olmuştur.

Muskuler komplikasyonlar:

a) Kas ağrıları: Genellikle turnikeye bağlı olup spontan geriler.

b) Kasların hırpalanması: Preoperatif veya operasyona sekonderdir. Aynı şekilde, efüzyon varlığı da, kas yıkımına yol açabilir.

Kutanöz komplikasyonlar:

Dezenfektanlara karşı reaksiyonlar, allerji, hematoma, lokal deri altı enflamasyon, aseptik fistül, snovyal kist, deri nekrozu (lokal anesteziye bağlı) olabilir.

Meniskal komplikasyonlar:

Anteromedial portalden girince, iç menisküs kesilebilir.

Bağ ve tendon komplikasyonları:

40 yaş üzerinde daha çok olmak üzere, aşırı valgus stresiyle iç yan bağ yırtılabilir. Bazı olgulardaki, uzun postoperatif ağrıların nedeni budur.

Ön çapraz bağın iatrojenik yaralanmaları çok nadirdir. Bazen popliteus tendonu da yaralanabilir.

Algodistrofi:

Nadir bir komplikasyondur.

Geç komplikasyonlar:

- Artroskopik tedavinin başarısızlığı,
- Osteokondromatozis,
- Plikanın yeniden oluşması,
- Kondropoti,

Alturfan ve ark.nın 2000 olguluk serisinde, komplikasyon oranı % 1.65 olup

dağılımı şöyledir:

Hemartroz %0.6	Sıvı ekstravazasyonu : %0.5
Aletkırılma %0.1	Kıkırdak lezyonu : %0.2
Tromboflebit:%0.05	İatrojenik menisküs lezyonu : %0.1
Nöral komplikasyon : 0	Snovyal şişme : % 0.1
Enfeksiyon: 0	

18. Artroskopinin doğruluk yüzdesi:

Çeşitli çalışmalara göre artroskopinin menisküs yaralanmalarındaki tanı doğruluk oranı, (1 - 18 - 37 - 51 - 58 - 63 - 65) % 92 - 99 arasındadır. Özellikle deneyimli ellerde, bu oran hemen hemen % 100'dür.

Mc Ginty ve ark.nın çalışmasında ⁵⁸, 211 olgunluk seride, 109 olguya ayrıca artrotomi yapılmış ve 8 yanlış negatif, 3 yanlış pozitif sonuç elde edilmiştir.

Yanlış negatif sonuçların dağılımı şöyledir:

3 olgu: İç menisküs arka boynuz yırtığı

3 olgu: Serbest cisim

2 olgu: İç menisküs kova sapı yırtığı

Yanlış pozitif sonuçlar ise şöyledir:

1 olguda, artroskopiyle iç menisküs yırtığı saptandıktan sonra artrotomide yırtık bulunmamış; 1 olguda ise iç femur kondilinde saptanan defekt yerine bir serbest cisim bulunmuştur.

19. Artroskopi'nin BT ve MRG'ye göre olan avantaj ve dezavantajları:

Artroskopi, her şeyden önce invaziv bir yöntemdir. İnvaziv her yöntemde görülebilen hematoma, enfeksiyon, vb. komplikasyonları da özellikle deneyimsiz ellerde beraberinde getirmektedir. Fakat yine de tanısal doğruluğu, non-invaziv yöntemlere göre yüksektir.

Artroskopi, MRG ile kıyaslandığında, yırtık öncüsü olan Derece 1 ve 2 dejenerasyonu saptayamadığı görülür^{51 - 69}.

Reicher ve ark.nın çalışmasında ⁶⁷, artroskopiyle menisküs yırtığı bulunmayan 16 dizin çekilen MR görüntülerinde, 11'inde Derece 1 - 2, 5'indeyse Derece 3 - 4 dejenerasyon saptanmıştır; ki bunların çoğu arka boynuz yerleşimlidir.

Levinsohn ve Baker'a göre (1980), artroskopinin doğruluk oranları yerleşime göre şöyledir:

İç menisküs	% 69.8
-------------	--------

Dış menisküs	% 76.3
Periferik iç menisküs	% 39.3
Periferik dış menisküs	% 61.5
Posterior iç menisküs	% 45.7
Posterior dış menisküs	% 66.7

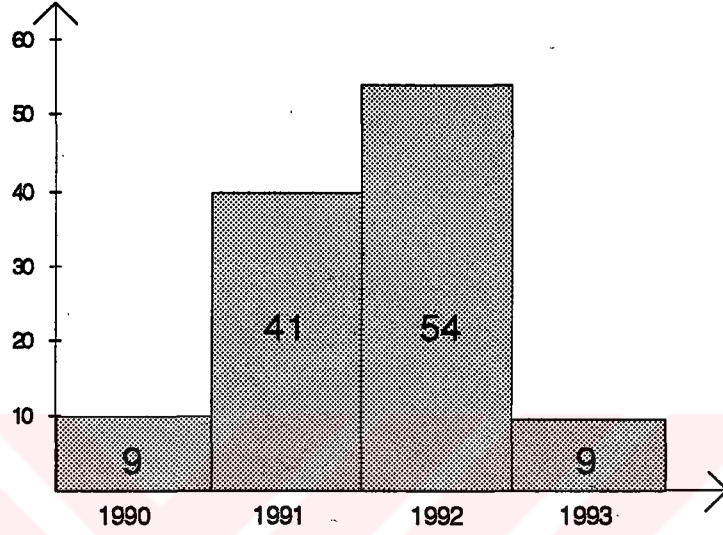
Özellikle arka boynuzu değerlendirmede, MRG, artroskopiye üstünlük göstermektedir.

Polly ve ark.na göre ⁶³; MRG ile görülemeyen artroskopi bulguları şunlardır:

- Küçük serbest cisimler,
- Kıkırdak yapıdaki serbest cisimler,
- Eklem kıkırdak defektleri,
- Kondromalasi,
- Snovyal plika,
- Orta derecede efüzyon,
- Lokalize snoviyit.

VI. GEREÇ VE YÖNTEM

Eylül 1990 - Nisan 1993 tarihleri arasında, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne diz ağrısı ile başvuran 113 olgu değerlendirmeye alındı. Olguların yıllara göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.



Tablo 1.

Hastaların 81'i erkek, 32'si bayan hastaydı. (Tablo 2)

Hasta Sayısı	Erkek	Bayan
113	81 (% 71.7)	32 (% 28.3)

Tablo 2.

Hastaların yaş ortalaması, 32.8 olup en küçük hasta 16, en büyük hasta 66 yaşındaydı. Bayan hastaların yaş ortalaması 38.6 (22 - 64), erkek hastaların yaş ortalaması ise 30.5 (16 - 66) idi, Tablo 3'te hastaların yaş ve cinsiyetlerine göre dağılımı yapılmıştır.

Cins	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	Toplam	Ort. yaş
Erkek	16	32	14	12	4	3	81	30.5
Kadın	—	7	13	8	3	1	32	38.6

Tablo 3.

Olgu Sayısı	Sağ Diz	Sol Diz
113	60 (% 53.1)	53 (% 46.9)

Olguların 60'ı sağ diz, 53'ü sol dizindeki yakınma nedeniyle başvurdu ve bu dizleri incelemeye alındı. (Tablo 4).

Tablo 4.

Diz ağrısı ve kliniğimize başvurunun nedeni 91 olguda travmatik, 22 olguda ise non-travmatikti (Tablo 5).

Olgu Sayısı	Travmatik	Non-travmatik
113	91 (% 80.5)	22 (% 19.5)

Tablo 5.

113 olgunun 94'ünde (% 83), klinik bakıda menisküs lezyonu bulguları saptanırken bunların 64'ü (%68.1) sağ, 26'sı (% 27.6) sol dizde izlendi. 4 olguda menisküs lezyonu bulgularının yanında diğer patolojiler de gözlemlendi (% 4.3). Tablo 6'da, menisküs lezyonları ve yandaş patolojilerin dizlere göre dağılımı (Klinik bakıda) gösterilmiştir.

Saptanan	Sağ Diz	Sol Diz	Toplam	Oranı
İç menisküs lezyonu	30	33	63	% 56
Dış menisküs lezyonu	16	9	25	% 22
Patellofemoral ağrı	7	6	13	% 11.5
Ön çapraz bağ lezyonu	4	1	5	% 4.4
Ön çapraz bağ ve dış menisküs lez.	1	1	2	% 1.7
İç ve dış menisküs lezyonu	1	1	2	% 1.7
Ön çapraz bağ ve iç menisküs lezyonu	-	1	1	% 0.9
Arka çapraz bağ lezyonu	1	-	1	% 0.9
Ön ve arka çapraz bağ ve iç menisküs lezyonu	-	1	1	% 0.9

Tablo 6.

Hastanemize başvuran olgular, ilk olarak polikliĒinimizde klinik yönden deĒerlendirildi ve ayırıcı tanı aĒısından kondral ve osseöz lezyonları belirlemek amacıyla anteroposterior, lateral, tangensiyel ve tünel grafileri Ēekildi. Bu konvansiyonel grafiler incelendikten sonra, Şüphelenilen patolojiyi ortaya koymak üzere Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme tekniklerinden birine veya bazı olgularda her ikisine de başvuruldu.

Olguların 80'i BT, 15'i MRG ve 18'i her iki yöntem ile deĒerlendirilmiŐtir (Tablo 7).

Olgu Sayısı	BT	MRG	BT+MRG
113	80 (% 70.7)	15 (% 13.3)	18 (% 16)

Tablo 7.

BT Ēekimleri, hastanemiz Radyoloji Ana Bilim Dalı'nda 3. kuşak BT cihazı ile radyoloji teknisyenleri tarafından ĒekilmiŐ ve daha sonra üç radyoloji uzmanı ve ekibi tarafından deĒerlendirilmiŐtir. Ēekimlerde, gantry kullanılmış olup Ēekim süresi ortalama 20 dakikadır. Tüm BT görüntülerinde lezyonu Şüphelenilen menisküs ile beraber diĒer menisküs te deĒerlendirmeye alınmıştır.

MRG Ēekimleri, hastanemiz Radyoloji asistan ve teknisyenleri tarafından ĒekilmiŐ ve daha sonra iki uzman ve ekibince deĒerlendirilmiŐtir. Ēekim süresi, ortalama 20 dakikadır. Tüm Ēekimlerde sagittal, koronal ve aksiyal kesitler alınarak her iki menisküs, n ve arka Ēapraz baĒ, komşu yapılar, eklem kıkırdaĒı, suprapatellar poş ve snovya deĒerlendirilmiŐtir.

BT ve/veya MRG yöntemleri uygulanan hastalar, daha sonraki kontrol bakılarında, klinik yönden tekrar incelenerek bulguların, bu yöntemlerle korelasyonu incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda, her iki yöntemin, klinik bakıyla uyum gsterdiĒi veya gstermediĒi 113 olguya artroskopi uygulanmıştır.

BT ve/veya MRG Ēekimlerinden artroskopik incelemeye kadar geĒen süre ortalaması, 72 gündür. Bu süre, BT Ēekimleri iĒin 86 gün, MRG Ēekimleri iĒin ise 58 gündür. Bu sürenin, BT ve MRG yöntemlerinde, yaşlara göre daĒılımı Tablo 8 ve Tablo 9'da gösterilmiştir.

Geçen Süre	Olgunun Yaşı						Ortalama
	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	
	84 gün	91 gün	70 gün	98 gün	114 gün	42 gün	86 gün

Tablo 8. BT çekiminden artroskopiye kadar geçen süre

Geçen süre	Olgunun yaşı						Ortalama
	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	
	43 gün	85 gün	65 gün	32 gün	23 gün	10 gün	58 gün

Tablo 9. MRG çekiminden artroskopiye kadar geçen süre

Artroskopi, hastanemiz ameliyathanesinde iki ayrı artroskopist ve ekibi tarafından uygulandı. 106 olguda intratekal genel anestezi, 3 olguda spinal, 3 olguda epidural anestezi ve 1 olguda da Riva anestezisi yapıldı (Tablo 10).

Olgu Sayısı	Genel Anestezi	Spinal Anestezi	Epidural Anestezi	Riva Anestezi
113	106 (% 94)	3 (% 2.6)	3 (% 2.6)	1 (% 0.08)

Tablo 10.

Anestezi sağlandıktan sonra, tüm olgularda turnike ve bacak tutucu kullanıldı. Operasyon alanı Batticon ile silindikten sonra, hasta, usulüne göre örtülerek artroskopiye geçildi.

1990 ve 1991 yılları arasında yapılan artroskopi girişimlerinde, 48 olguda, kamera kullanılmadı.

Girişimlerimizin 99'unda anterolateral ve anteromedial portal, 14'ünde ise transpatellar portal kullanıldı. (Tablo 11). Eklem, irrigasyon sıvısı (3 litre) ile şişirildi ve 30° 5mm. artroskop (Storz) ile diz eklemi, usulüne uygun olarak incelendi. Artroskopinin ilk kullanılmaya başlandığı aylarda, kameramız bulunmadığı için tanı,

Olgu Sayısı	AL-AM portal	Transpatellar portal
113	99 (% 87.6)	14 (% 12.4)

Tablo 11.

sadece teleskop ile konulabilmektedir. Bu konu, daha sonra değerlendirilecektir.

Diz ekleminde sırasıyla, patellofemoral eklem, suprapatellar poş, eklem kıkırdağı, patella, tibia ve femur kondille-

ri, snovya, iç ve dış menisküs, ön çapraz bağ, popliteus tendonu ve tüneli, medial ve lateral resesler incelendi. Probe ile triangulasyon yapılarak, menisküslerin ön, orta ve arka 1/3'leri, yırtık, stabilite ve gizli serbest cisimler yönünden değerlendirildi. Yırtık saptanan olgularda, yırtığın şekli, miktarı, yeri, diğer yöntemlerle olan korelasyonu, stabilitesi, eşlik eden lezyonlar belirlendi.

Saptanan 66 lezyonun 43'ü arka boynuzda, 10'u orta 1/3'te ve 6'sı ön boynuzda gözlenmiştir. 7 lezyon ise diffüzdür (Tablo 12).

Menisküs bölümü	İç menisküs	Dış menisküs	Toplam	Oranı
Ön boynuz	1	5	6	% 9.1
Orta 1/3	7	3	10	% 15.1
Arka boynuz	34	9	43	% 65.2
Diffüz	3	4	7	% 10.6

Tablo 12.

Artroskopik olarak, saptanan menisküs lezyonlarının tiplendirilmesinde, kova sapı ve longitudinal yırtıklar ön sırayı almıştır. Lezyon tiplerinin dağılımı, Tablo 13'te gösterilmiştir.

Lezyon tipi	İç menisküs	Dış menisküs	Toplam	Oranı
Kova sapı/ Longitudinal	26	10	36	% 54.6
Transvers	6	2	8	% 12.1
Horizontal klivaj	5	3	8	% 12.1
Radial	3	-	3	% 4.5
Flap	4	1	5	% 7.6
Kompleks	1	2	3	% 4.5
Oblik	2	-	2	% 3.0
Dejeneratif	-	1	1	% 1.5
Toplam	47	19	66	% 100

Tablo 13.

Tanısal artroskopiden sonra, 36 olguda artrotomi ve açık menisektomi yapıldı (%55). Bu olguların menisektomi şekli, Tablo 14'te gösterilmiştir.

Parsiyel Menisektomi	Subtotal Menisektomi	Total Menisektomi	Toplam
19	11	6	36
(% 53)	(% 31)	(% 16)	(% 100)

Tablo 14.

Artroskopi sonrası artrotomik açık menisektomi yapılan olguların yıllara göre dağılımı Tablo 15'tedir.

1990	1991	1992	1993	Toplam
2	18	16	-	36
(% 5.5)	(% 50)	(% 44.5)	(% 0)	(%100)

Tablo 15.

Açık menisektomi yapılan olgulardaki lezyon tipleri Tablo 16'da izlenmektedir.

Lezyon tipi	İç menisküs		Dış menisküs		Toplam	Oranı
Kova sapı / Longitudinal	Ön		Ön	1	33	% 92
	Orta	1	Orta			
	Arka	19	Arka	5		
	Diffüz	3	Diffüz	4		
Horizontal klivaj	Ön		Ön		1	%2.7
	Orta		Orta	1		
	Arka		Arka			
Flap	Ön	1	Ön		2	% 5.5
	Orta		Orta	1		
	Arka		Arka			

Tablo 16.

Tanısal artroskopi sonrası 16 olguda artroskopik menisektomi yapılmış olup bunların tümü parsiyeldir ve iç menisküğe ait lezyonlardır. Bu lezyonların dağılımı ise, Tablo 17'dir.

Lezyon tipi	Ön boynuz	Orta 1/3	Arka boynuz	Diffüz	Toplam	Oranı
Kova sapı / Longitudinal	-	-	2	-	2	% 12.5
Transvers	-	1	3	-	4	% 25
Radial	-	-	2	-	2	% 12.5
Flap	1	-	1	-	2	% 12.5
Horizontal klivaj	2	1	-	-	3	% 19
Kompleks	-	1	2	-	3	% 19

Tablo 17.

Artroskopik menisektomi yapılan olguların yıllara göre dağılımı ise, Tablo 18'de izlenmektedir.

1990	1991	1992	1993	Toplam
(% 0)	1 (% 6)	10 (% 62)	5 (% 32)	16 (% 100)

Tablo 18.

Bu verilere göre, 14 olguda menisektomi yapılmamıştır. Bu lezyonların sınıflaması Tablo 19. dadır.

Lezyon tipi	İç menisküs	Dış menisküs	Toplam	Oranı
Kova sapı / Longitudinal	-	1	1	%7
Transvers	3	1	4	%28
Radial	1	-	1	%7
Dejeneratif	-	1	1	%7
Horizontal klivaj	2	2	4	%28
Flap	1	-	1	%7
Oblik	2	-	2	%14
Toplam	9	5	14	%100

Tablo 19.

Geriye kalan 2 olguda ise, periferik yırtık nedeniyle açık menisküs sütürü uygulanmıştır.

Tüm girişimlerde, lavaj yapıldıktan sonra, operasyona son verilmiştir.

AMAÇ:

Bu çalışmanın amacı, kliniğimize diz ağrısı yakınması ile başvuran gerek travmatik, gerek non-travmatik öyküsü bulunan ve menisküs lezyonu ve/veya diğer yumuşak doku patolojilerinin düşünüldüğü olgularda, BT ve MRG yöntemlerinin tanısal değerlerinin karşılaştırılmasıdır. Bu değerler, artroskopi esas alınarak ortaya konmuştur.

VII. Olgularımızdan Örnekler

1. Sadece BT çekilen olgular

Olgu 1 : N.A. - 30 Yaşında - Kadın - Artroskopiden 3 ay önce indirekt sol diz travması

Fizik bakı: Dış menisküs yırtığı bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 65 gün.

BT bulguları: Dış menisküs arka boynuzunda yırtıkla uyumlu olabilecek değişiklikler (Şekil 95).

Artroskopi bulguları: Dış menisküs arka boynuzundan başlayıp orta 1/3'e kadar uzanan kova sapı yırtığı.

BT görüntüsünde, arka boynuzdaki kova sapı yırtığının orta 1/3'e olan uzanımı, artroskopik görüntüye göre daha kısa olarak izlenmiştir.

Sonuç; gerçek pozitif olup eksik olarak bildirilmiştir.

Ayrıca, aynı olguda iç menisküste de dejeneratif bulgular saptanmış; ancak BT kesitlerinde bu görünüme rastlanmamıştır.

Olgu 2 : S.H. - 41 Yaşında - Kadın.

Yakınması : Sol dizde ağrı; boşalma 5 yıl önce başlamış. Travma yok. 3 yıl önce sağ dış menisektomi.

Fizik bakı : Dış menisküs lezyonu bulguları.

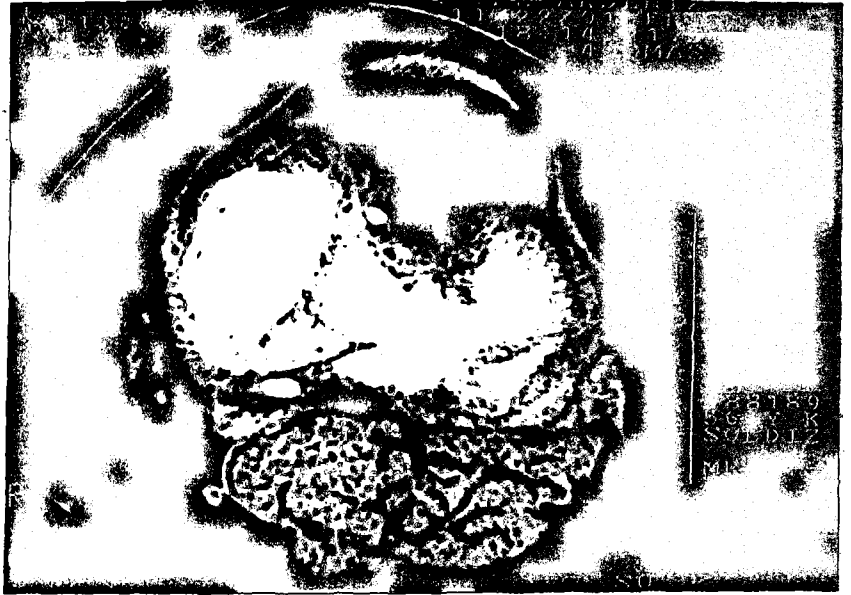
BT - Artroskopi arası süre: 159 gün.

BT bulguları : Her iki menisküs normal. (Şekil 96 - 97)

Artroskopi bulguları : Menisküsler normal. Medial plika sendromu.

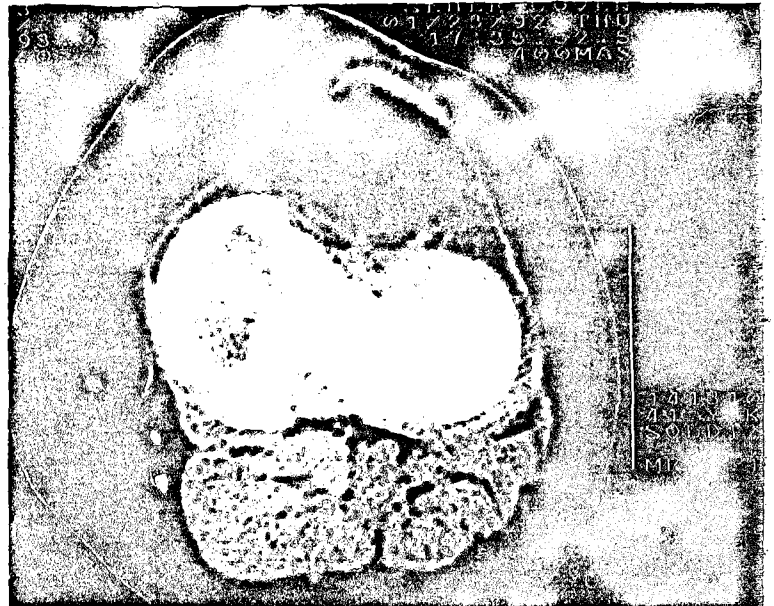
Sonuç; gerçek negatiftir.

Şekil 95



Şekil 96

Şekil 97



Olgu 3 : R.Ç. - 42 Yaşında - Erkek.

Yakınması : Sol dizde ağrı. 2 yıldır var. Travma yok.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 110 gün.

BT bulguları : İç menisküs arka boynuzunda dejeneratif değişiklikler bulunup, yırtıkla uyumlu kesin bulgu yoktur. (Şekil 98).

Artroskopi bulguları : İç menisküste, orta 1/3'ten arka boynuza uzanan, eklem içine deplase flap tarzında yırtık.

Sonuç : Yanlış negatiftir. İç menisküs arka boynuzundaki düşük yoğunluk bölgesi, yırtık olarak değerlendirilmemiştir.

Olgu 4 : A.K. - 45 Yaşında - Erkek.

Yakınması : Sol dizde ağrı. 2 yıl önce indirekt travma.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 66 gün.

BT bulguları : İç menisküs arka boynuzunda yırtıkla uyumlu değişiklik (Şekil 99).

Artroskopi bulguları : İç menisküs arka boynuz radial yırtığı.

Sonuç : Gerçek pozitifdir.

Olgu 5 : A.G. - 41 Yaşında - Erkek.

Yakınması : Sağ dizde ağrı. 2.5 aydır var. Travma yok.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 44 gün.

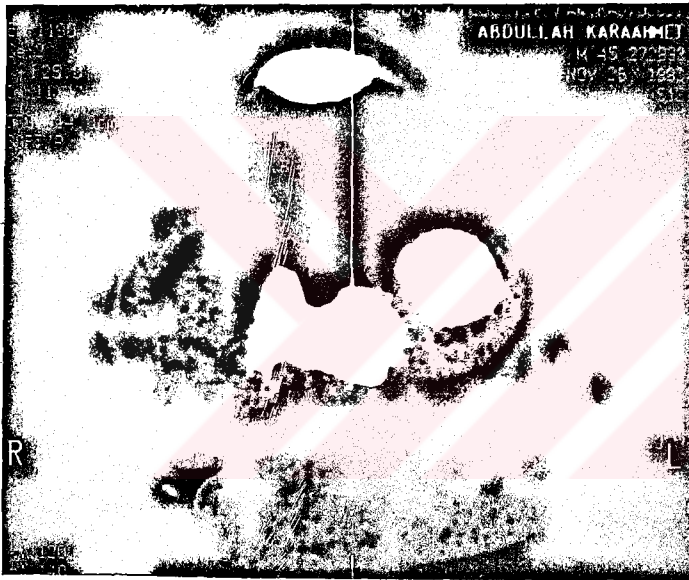
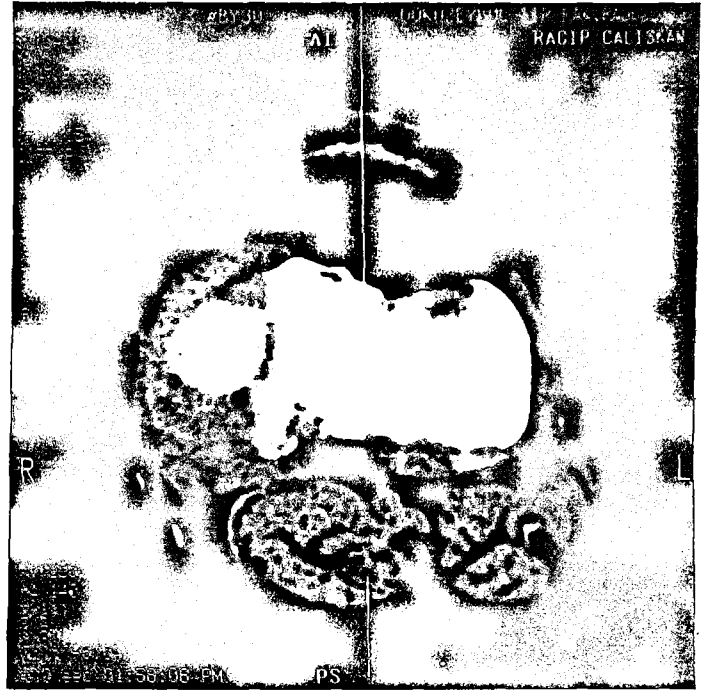
BT bulguları : Her iki menisküs arka boynuz yırtığı (Şekil 100).

Artroskopi bulguları : İç menisküs arka boynuz horizontal yırtığı - Dış menisküs arka ve orta bölümlerinde dejeneratif bulgular.

Bu olguda, kamera kullanılmamıştır. Artrotomi yapılarak iç menisküsteki lezyon, ortaya konmuş ve subtotal menisektomi yapılmıştır.

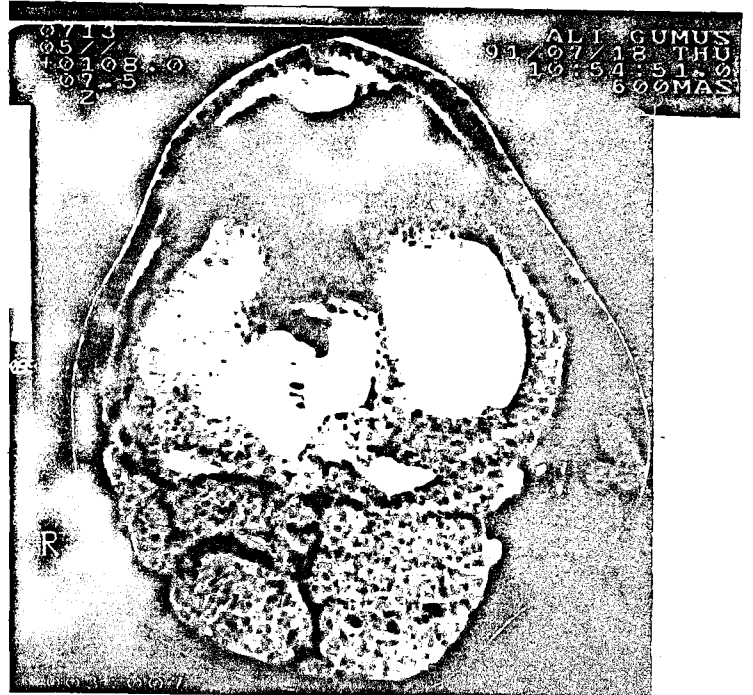
Sonuç : İç menisküs için gerçek pozitif; dış menisküs için yanlış pozitifdir. Dış menisküsle ilgili sonucun yanlış pozitif olmasının nedeni, menisküs kenarının dejenerere olması olabilir.

Şekil 98



Şekil 99

Şekil 100



Olgu 6 : H.A. - 33 Yaşında - Erkek
Yakınması: Sağ dizde ağrı, boşalma.
11 yıl önce direkt; 2 yıl önce indirekt travma.
Fizik bakı : ACL rüptürü
BT - Artroskopi arası süre : 30 gün
BT bulguları : İç menisküs arka boynuzunda yırtıkla uyumlu olabilecek lineer hipodens alan (Şekil 101).
Artroskopi bulguları : ACL rüptürü. Menisküs lezyonu yok.
Sonuç : Yanlış pozitiftir. Nedeni, arkada meniskokapsüler birleşme bölgesinin, yırtık olarak düşünülmesidir.

Olgu 7 : S.G. - 29 Yaşında - Erkek
Yakınması : Sol dizde ağrı ve kilitleme.
10 gün önce direkt travma.
Fizik bakı : Efüzyon mevcut. - İç menisküs lezyonu bulguları.
BT - Artroskopi arası süre : 8 gün.
BT bulguları : İç menisküs arka boynuz yırtığı (Şekil 102).
Artroskopi : İç menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı.
Sonuç; gerçek pozitiftir.
Bu olguda, kamera kullanılamamış olup açık total menisektomi yapılmıştır.

Olgu 8 : A.R. - 22 Yaşında - Erkek
Yakınması : Sol dizde ağrı.
1 yıl önce indirekt travma.
Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.
BT - Artroskopi arası süre : 154 gün.
BT bulguları : Her iki menisküs normal (Şekil 103).
Artroskopi bulguları : İç menisküste eski, iyileşmiş periferik yırtık.
Sonuç; gerçek negatiftir.

Şekil 101



Şekil 102

Şekil 103



Olgu 9 : T.A. - 22 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sağ dizde ağrı.

1 ay önce indirekt travma.

Fizik bakı : Dış menisküs lezyonu bulguları.

BT bulguları : Dış menisküste, kendi üzerine katlanarak eklemin posteromedialine deplase olmuş kova sapı yırtığı (Şekil 104).

Artroskopi bulguları : Dış menisküste, arka boynuz ortasından başlayıp öne uzanan ve medialde transvers komponenti olan kova sapı yırtığı.

Sonuç; gerçek pozitifdir.

Olgu 10 : T.B. - 26 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sol dizde ağrı.

1 yıl önce direkt travma.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 43 gün.

BT bulguları : İç menisküs arka boynuzunda deplase yırtıkla uyumlu değişiklikler (Şekil 105).

Artroskopi bulguları : Menisküsler normal.

Bu olguda, kamera kullanılmamıştır.

Sonuç; yanlış pozitifdir. Muhtemelen nedeni, deneyimsizliktir.

Olgu 11 : Ö.B. - 19 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sağ dizde ağrı.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

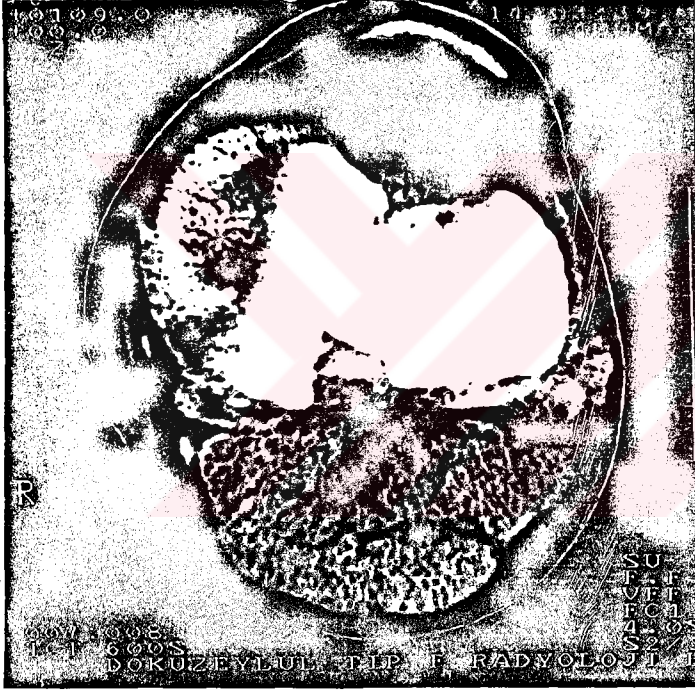
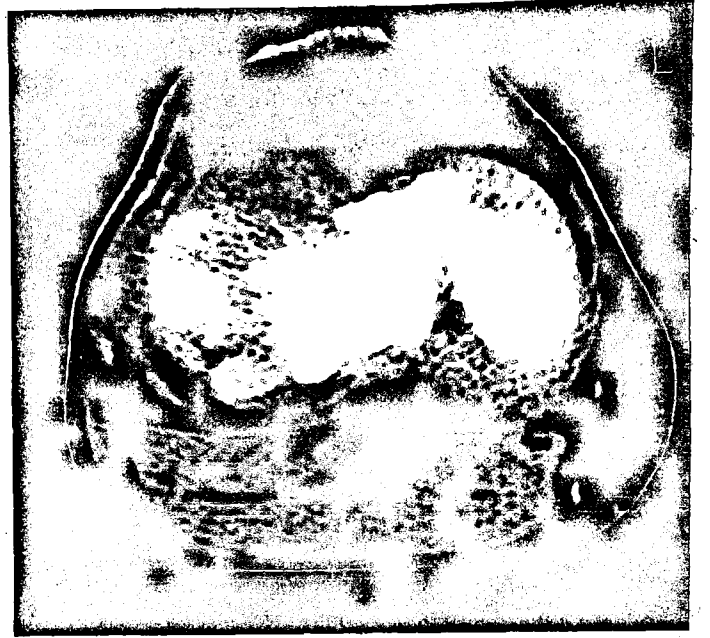
BT - Artroskopi arası süre : 73 gün

BT bulguları : İç menisküs arka boynuzunda dejenerasyonla uyumlu hipodens alan; yırtık yok (Şekil 106).

Artroskopi bulguları : Her iki menisküs normaldir.

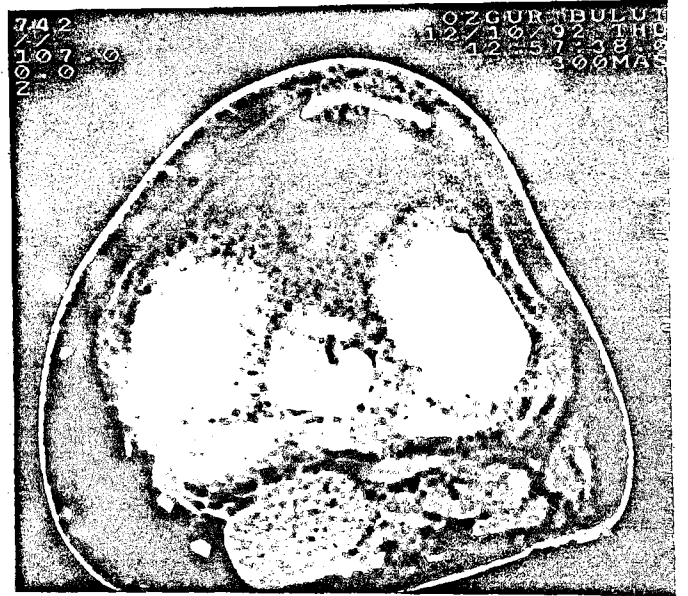
Sonuç ; gerçek negatiftir.

Şekil 104



Şekil 105

Şekil 106



Olgu 12 : F.D. - 33 Yaşında - Kadın

Yakınması : Sol dizde ağrı.

2 aydır var. Travma yok.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 45 gün.

BT bulguları : İç menisküs arka boynuzunda yırtıkla uyumlu değişiklikler (Şekil 107).

Artroskopi bulguları : İç menisküs arka boynuzunda flap yırtığı.

Sonuç; gerçek pozitifdir.

Olgu 13 : R.A. - 32 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sağ dizde ağrı.

3 aydır. Travma yok.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 55 gün.

BT bulguları : İç menisküs arka boynuz yırtığı (Şekil 108).

Artroskopi bulguları : İç menisküs orta 1/3'te laksite. Menisküs yırtığı yok.

Sonuç; yanlış pozitifdir. Arka boynuzda lezyon lehine değerlendirilen hipodens alan, büyük olasılıkla dejenerasyon olabilir.

Olgu 14 : M.P. - 44 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sol dizde ağrı; kilitlenme

15 yıldır var. İndirekt travma öyküsü var.

Fizik bakı : Dış menisküs lezyonu bulguları.

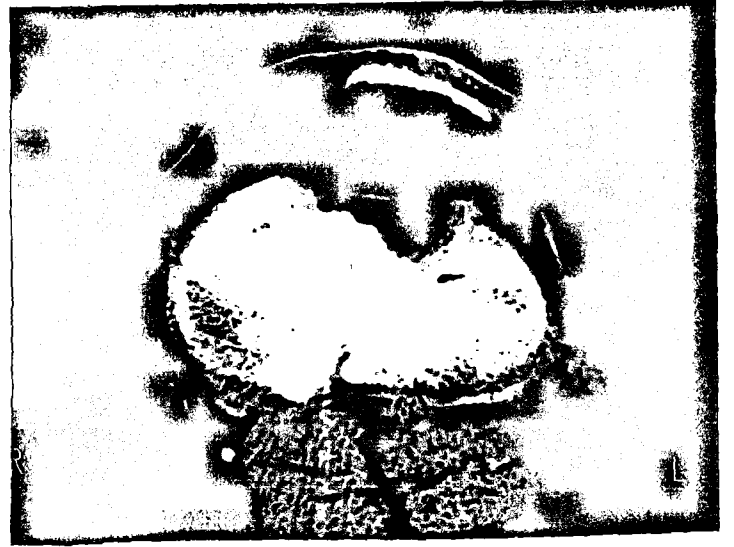
BT - Artroskopi arası süre : 140 gün.

BT bulguları : Dış menisküs ön boynuz yırtığı (Şekil 109).

İç menisküs arka boynuzunda dejenerasyon.

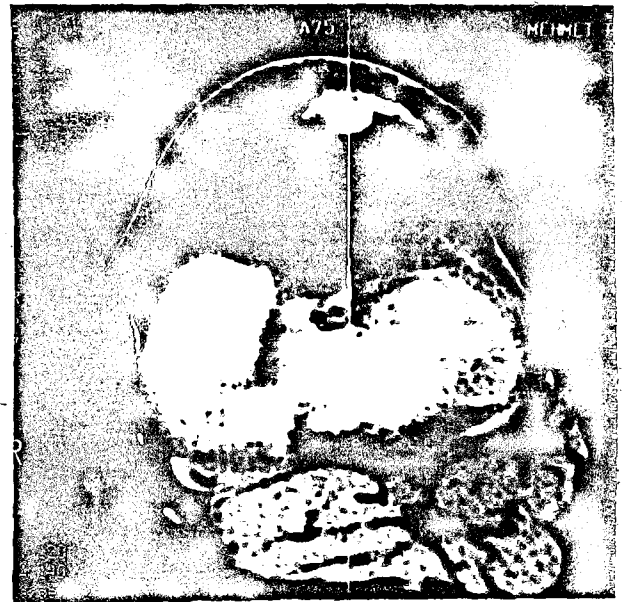
Artroskopi bulguları : Dış menisküs orta 1/3'te transvers ve ön boynuza doğru uzanan horizontal klivaj yırtığı.

Şekil 107



Şekil 108

Şekil 109



Sonuç; dış menisküs için gerçek pozitif; iç menisküs için gerçek negatiftir. Bu olguda, BT, dış menisküs için eksik bilgi verilmiştir.

Olgu 15 : H.Ş. - 18 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sol dizde ağrı.

1.5 yıldır. Travma yok.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 76 gün.

BT bulguları : İç menisküs arka boynuzunda yırtıkla uyumlu değişiklikler (Şekil 110).

Artroskopi bulguları : İç menisküs arka boynuzunda kova sapı yırtığı.

Bu olguda BT, yırtık bölgesini saptamış; fakat yırtığın şeklini kesin olarak belirleyememiştir. Sonuç; gerçek pozitifdir.

Olgu 16 : Z.E. - 27 Yaşında - Kadın.

Yakınması : Sağ dizde ağrı, kilitlenme, şişme.

10 gün önce indirekt travma.

7 yıl önce ACL tamiri ve iç menisektomi.

Fizik bakı : ACL rüptürü bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 42 gün.

BT bulguları : İç menisküs arka boynuzundan öne doğru uzanan kova sapı yırtığı (Şekil 111).

Artroskopi bulguları : İç menisküs kova sapı yırtığı. ACL gevşek.

Bu olguda açık total menisektomi uygulandı.

Sonuç; gerçek pozitifdir. BT, lezyonun şeklini tam olarak göstermiştir.

Olgu 17 : T.B. - 23 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sol diz önü ağrısı.

3 yıl önce indirekt travma.

Fizik bakı : Menisküs yırtığı bulgusu yok.

BT - Artroskopi arası süre : 96 gün.

BT bulguları : Dış menisküs ön boynuz yırtığı (Şekil 112).

Artroskopi bulguları : Dış menisküs ön boynuz transvers yırtığı.

Sonuç : Gerçek pozitifdir.

Olgu 18 : O.K. - 21 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sağ dizde ağrı.

4 ay önce direkt travma.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 40 gün.

BT bulguları : İç menisküs arka boynuz kova sapı yırtığı (Şekil 113).

Artroskopi bulguları : Her iki menisküs normal.

Sonuç; yanlış pozitifdir. Bu olguda, arka meniskokapsüler birleşim bölgesi, yırtık olarak değerlendirilmiştir.

Olgu 19 : M.K. - 21 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sağ dizde ağrı, şişlik.

1,5 ay önce direkt travma.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 5 gün.

BT bulguları : İç menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı (Şekil 114).

Artroskopi bulguları : İç menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı.

Sonuç; gerçek pozitifdir.

Bu olguda, kamera kullanılamamıştır.

Olgu 20 : V.Ö. - 27 Yaşında - Erkek.

Yakınması : Sağ dizde ağrı.

6 aydır. Travma yok.

Fizik bakı : Menisküs yırtığı bulgusu yok.

BT - Artroskopi arası süre : 19 gün.

BT bulguları : İç menisküs arka boynuzunda dejenerasyonla uyumlu değişiklikler (Şekil 115).

Artroskopi bulguları : Menisküsler normal.

Sonuç; gerçek negatiftir.

Bu olguda, kamera kullanılamamıştır.

Olgu 21 : A.S. - 65 Yaşında - Erkek.

Yakınması : Sağ dizde ağrı.

2 yıldır. Travma yok.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 17 gün.

BT bulguları : İç menisküs arka boynuzunda yırtıkla uyumlu hipodens alan (Şekil 116).

Artroskopi bulguları : İç menisküs arka boynuz transvers yırtığı.

Sonuç ; gerçek pozitiftir.

2. Sadece MRG çekilen olguları :

Olgu 22 : V.E. - 41 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sağ dizde ağrı, kilitleme.

1 hafta önce indirekt travma

MRG - Artroskopi arası süre : 3 gün.

Fizik bakı : Dış menisküs lezyonu bulguları.

MRG bulguları : Dış menisküs arka boynuz yırtığı (Şekil 117).

İç menisküs arka boynuzda Grade 2 dejenerasyon (Şekil 118).

Artroskopi bulguları : Dış menisküs orta ve arka boynuz birleşim yerinde horizontal klivaj yırtığı.

Sonuç; dış menisküs için gerçek pozitif;

iç menisküs için gerçek negatiftir.

Şekil 113



Şekil 114

Şekil 115



Olgu 23 : R.D. - 34 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sol dizde ağrı ve kilitlenme.

4 ay önce indirekt travma.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

MRG - Artroskopi arası süre : 53 gün.

MRG bulguları : İç menisküs arka boynuz yırtığı (Grade 4) (Şekil 119).

Artroskopi bulguları : İç menisküs arka boynuz flap yırtığı.

Sonuç; gerçek pozitifdir.

Olgu 24 : N.A. - 64 Yaşında - Kadın

Yakınması : Sağ dizde ağrı; boşalma.

4 ay önce indirekt travma.

Fizik bakı : Arka çapraz bağ lezyonu.

MRG - Artroskopi arası süre : 10 gün.

MRG bulguları : Arka çapraz bağın femoral yapışma yerinde düzensizlik. Her iki menisküs arka boynuzunda Grade 2 dejenerasyon; yırtık yok. (Şekil 120).

Artroskopi bulguları : ACL ve PCL parsiyel yırtığı. Menisküs yırtığı yok.

Sonuç; gerçek negatiftir.

Olgu 25 : K.Y. - 47 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sağ dizde ağrı.

2 ay önce direkt travma.

Fizik bakı : Dış menisküs lezyonu bulguları.

MRG - Artroskopi arası süre : 54 gün.

MRG bulguları : Dış menisküs arka boynuzunda Grade 3 dejenerasyon (Şekil 121). İç menisküs arka boynuzunda Grade 2 dejenerasyon (Şekil 122).



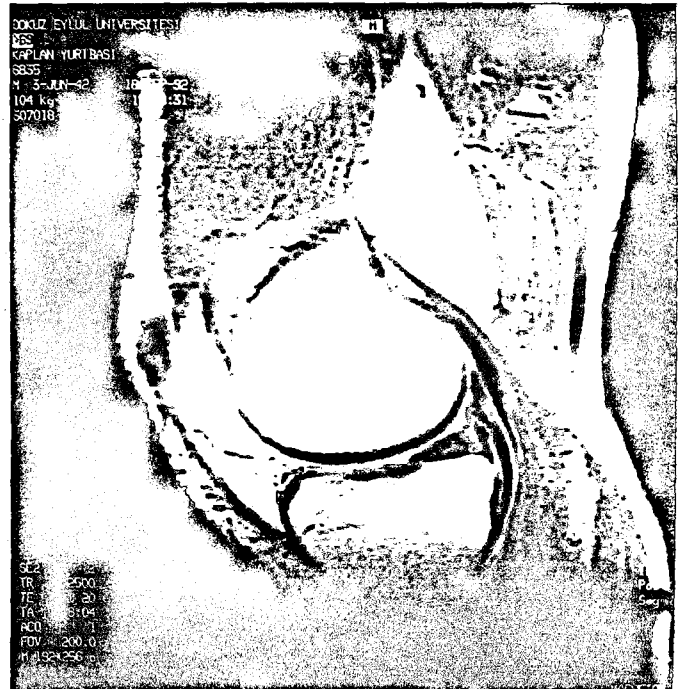
Şekil 119



Şekil 120



Şekil 121



Şekil 122

Artroskopi bulguları : Her iki menisküste dejenerasyon; yırtık yok.
Sonuç; dış menisküs için yanlış pozitif; iç menisküs için gerçek negatiftir.

Bu olguda, dış menisküsteki dejenerasyon, BT'de Grade 3 lezyon olarak bildirilmiştir.

Olgu 26 : H.Ç. - 34 Yaşında - Kadın

Yakınması : Sağ dizde ağrı.

4 aydır. Travma yok.

Fizik bakı : Dış menisküs lezyonu bulguları.

MRG - Artroskopi arası süre : 74 gün.

MRG bulguları : İç menisküs arka boynuzunda Grade 2 dejenerasyon (Şekil 123).

Artroskopi bulguları : Her iki menisküs normal.

Sonuç; gerçek negatiftir.

Olgu 27 : M.B. - 54 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sol dizde ağrı. 3 aydır. İndirekt travma.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

MRG - Artroskopi arası süre : 30 gün.

MRG bulguları : İç menisküs Grade 3 dejenerasyon (Şekil124).

Artroskopi bulguları : İç menisküs orta 1/3 transvers yırtığı.

Sonuç : gerçek pozitiftir.

Olgu 28 : B.Ö. - 24 Yaşında. Erkek

Yakınması : Sağ dizde ağrı. 2 yıl önce indirekt travma.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu ve ACL lezyonu bulguları.

MRG - Artroskopi arası süre : 80 gün.

MRG Bulguları : İç menisküste ekleme açılan eski yırtık(Şekil125).

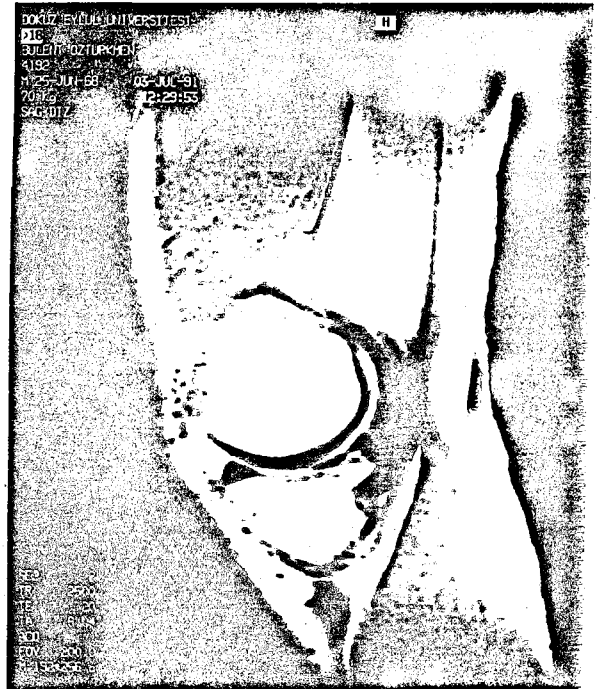
Artroskopi bulguları : İç menisküs kova sapı yırtığı.

Sonuç; gerçek pozitiftir.

Şekil 123



Şekil 124



Şekil 125

Olgu 29 : N.S. - 49 Yaşında - Kadın.

Yakınması : Sağ dizde ağrı.

3 yıldır. Travma yok.

Fizik bakı : Gonartroz bulguları.

MRG - Artroskopi arası süre : 115 gün.

MRG bulguları : İç menisküste Grade 2 dejenerasyon (Şekil 126).

Artroskopi bulguları : Her iki menisküs normal.

Sonuç : gerçek negatiftir.

3. BT + MRG çekilen olgular:

Olgu 30 : M.D. - 21 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sol dizde ağrı, boşalma

15 ay önce indirekt travma.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu ve ACL rüptürü bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 288 gün.

MRG - Artroskopi arası süre : 2 gün.

BT bulguları : Her iki menisküs normal (Şekil 127).

MRG bulguları : ACL incilmesi (Şekil 128)

İç menisküs arka boynuz yırtığı (Grade 3).

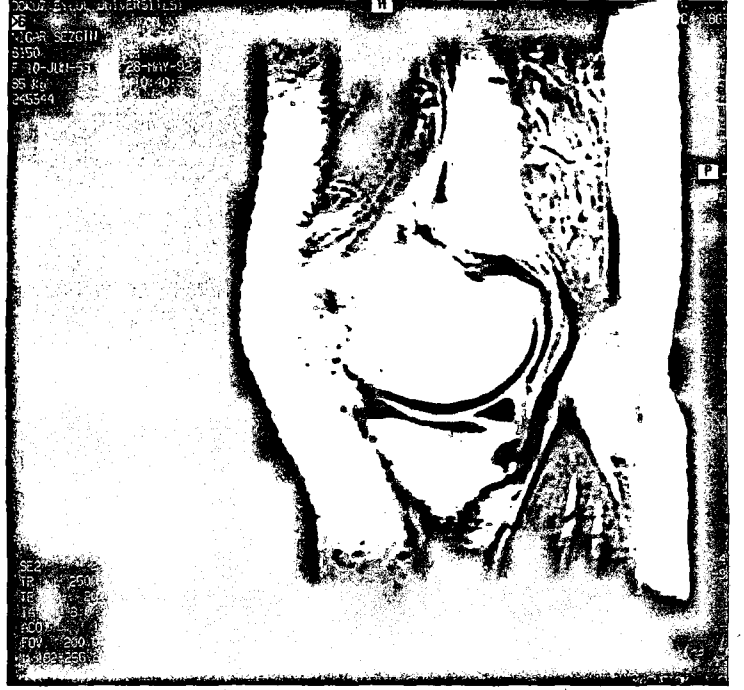
Artroskopi bulguları : İç menisküs arka boynuz kompleks yırtığı - ACL eski yırtığı.

Sonuç; BT'de yanlış negatif,

MRG'de gerçek pozitiftir.

Bu olguda kamera kullanılmamıştır. BT'deki yanlış negatif sonucun nedeni, büyük olasılıkla bu çekimin 288 gün önce yapılması ve bu süre içinde yırtığın daha belirgin hale gelmesidir.

Şekil 126



Şekil 127



Şekil 128

Olgu 31 : İ.E. - 42 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sağ dizde ağrı.

1 yıl önce direkt travma.

Fizik bakı : Dış menisküs lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 33 gün.

MRG - Artroskopi arası süre : 13 gün.

BT bulguları : Her iki menisküs normal (Şekil 129).

MRG bulguları : Dış menisküs ön boynuzunda eklem yüzüne kadar devam eden hiperdens alan (Şekil 130).

Artroskopi bulguları : Dış menisküs ön boynuz transvers yırtığı.

Sonuç : BT'de yanlış negatif; MRG'de gerçek pozitifdir.

Olgu 32 : M.İ. - 22 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sağ dizde ağrı, şişlik.

15 gün önce indirekt travma.

Fizik bakı : Dış menisküs lezyonu bulguları.

PCL lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 118 gün.

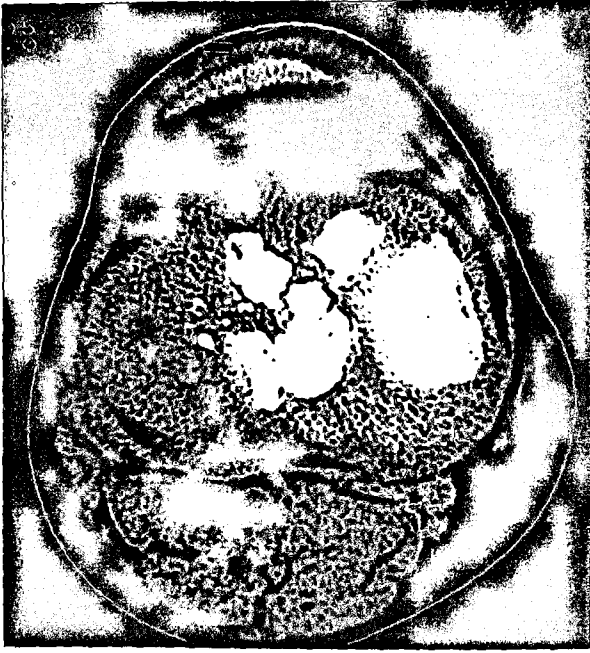
MRG - Artroskopi arası süre : 55 gün.

BT bulguları : Her iki menisküs normal (Şekil 131)

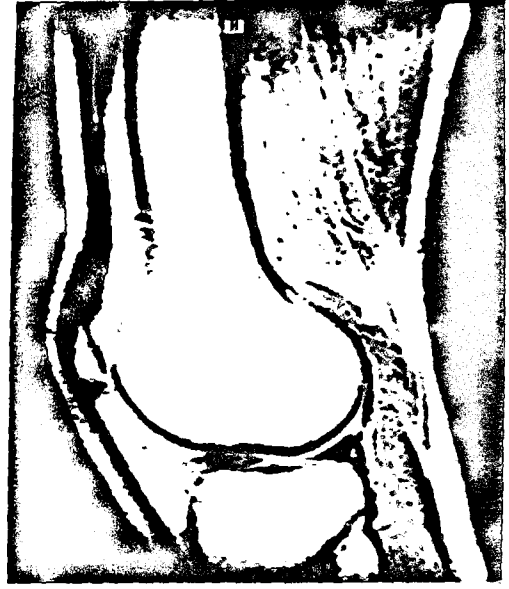
MRG bulguları : İç menisküste Grade 2 dejenerasyon; yırtık yok. PCL lezyonu (Şekil 132-133).

Artroskopi bulguları : Her iki menisküs normal. PCL lezyonu.

Sonuç; hem BT, hem MRG için gerçek negatiftir.



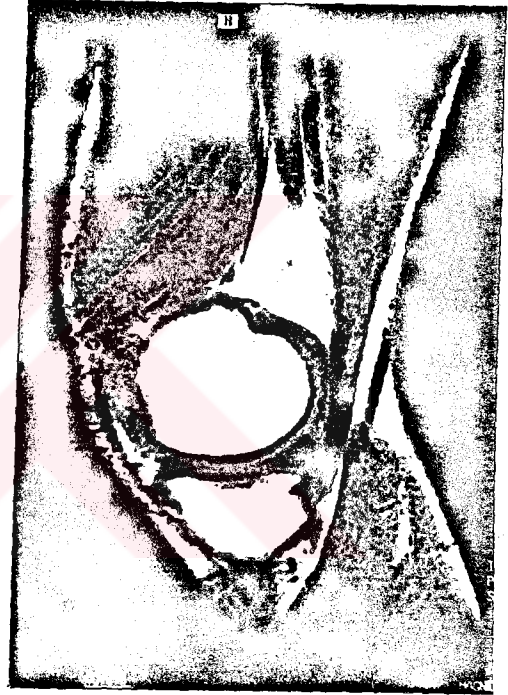
Şekil 129



Şekil 130

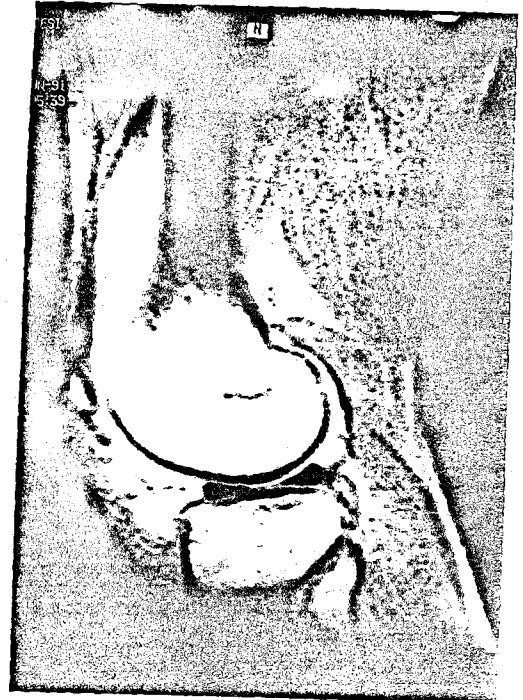


Şekil 131



Şekil 132

Şekil 133



Olgu 33 : S.S. - 30 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sol dizde ağrı, şişlik, kilitlenme, boşalma. 5 yıl ve 7 ay önce 2 kez indirekt travma.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

ACL lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 204 gün.

MRG - Artroskopi arası süre : 203 gün.

BT bulguları : İç menisküs arka boynuz yırtığı.

Dış menisküs orta 1/3'te lezyon (Şekil 134).

MRG bulguları : ACL incilmesi.

İç menisküs arka boynuzunda Grade 2 dejenerasyon (Şekil 135)

Artroskopi bulguları : İç menisküs kova sapı yırtığı (Kova sapı fragman, interkondiler çentikte, iç kondile yaslanmıştı). - ACL eski yırtığı.

Sonuç: BT için dış menisküste yanlış pozitif;

İç menisküste gerçek pozitif;

MRG için dış menisküste gerçek negatif;

İç menisküste yanlış negatiftir.

Olgu 34 : N.Y.- 29 Yaşında - Kadın

Yakınması : Sol dizde ağrı.

3 ay önce indirekt travma.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 23 gün

MRG - Artroskopi arası süre : 42 gün.

BT bulguları : Dış menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı (Şekil 136).

MRG bulguları : İç menisküs arka boynuz vertikal yırtığı (Şekil 137).

Artroskopi bulguları : Her iki menisküs normal.

Sonuç; BT'de iç menisküs için gerçek negatif;



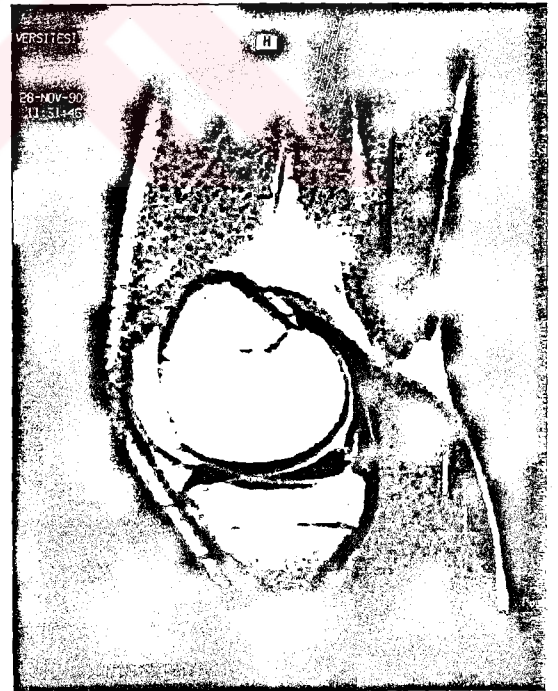
Şekil 134



Şekil 135



Şekil 136



Şekil 137

dış menisküs için yanlış pozitif;
MRG'de iç menisküs için yanlış pozitif;
dış menisküs için gerçek negatiftir.

Olgu 35 : S. I. - 20 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sağ dizde ağrı, şişme, kilitleme. 4 yıldır.

Fizik bakı : Menisküs lezyonu bulgusu yok.

BT - Artroskopi arası süre : 265 gün.

MRG - Artroskopi arası süre : 56 gün.

BT bulguları : İç menisküs arka boynuz yırtığı (Şekil 138).

MRG bulguları : İç menisküste Grade 2 dejenerasyon (Şekil 139).

Artroskopi bulguları : Her iki menisküs normal.

Sonuç; BT'de yanlış pozitif;

MRG'de gerçek negatiftir.

BT'deki iç menisküs lezyonu bulgusu, büyük olasılıkla dejenerasyondur.

Olgu 36 : Ü.A. - 34 Yaşında - Kadın

Yakınması : Sağ dizde ağrı, boşalma hissi. 7 yıldır.

Fizik bakı : İç menisküs lezyonu bulguları

BT - Artroskopi arası süre : 252 gün

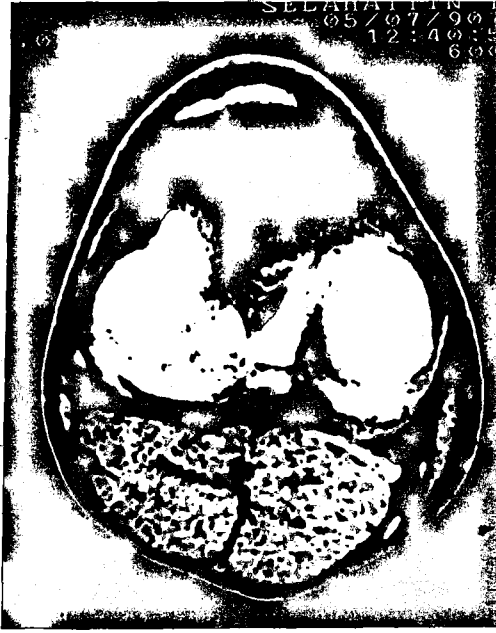
MRG - Artroskopi arası süre : 171 gün.

BT bulguları : Her iki menisküs normal (Şekil 140).

MRG bulguları : Her iki menisküste Grade 2 dejenerasyon (Şekil 141).

Artroskopi bulguları : Her iki menisküs normal.

Sonuç; hem BT, hem MRG için gerçek negatiftir.



Şekil 138



Şekil 139



Şekil 140



Şekil 141

Olgu 37 : M.B. - 20 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sol dizde ağrı.

1.5 yıl önce indirekt travma.

Fizik bakı : Her iki menisküs lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 280 gün.

MRG - Artroskopi arası süre : 260 gün.

BT bulguları : Her iki menisküs arka boynuz yırtığı (Şekil 142).

MRG bulguları : İç menisküste Grade 2 dejenerasyon (Şekil 143).

Dış menisküs arka boynuz yırtığı ve ön boynuzda snovyal sıvı birikimi (Şekil 144).

Artroskopi bulguları : Dış menisküs arka boynuz horizontal klivaj ve ön boynuz flap yırtığı.

Sonuç; BT'de iç menisküs için yanlış pozitif,

dış menisküs için gerçek pozitif,

MRG'de iç menisküs için gerçek negatif,

dış menisküs için gerçek pozitifdir.

BT'deki iç menisküs yırtığı görüntüsü, büyük olasılıkla menisko-kapsüler birleşim bölgesidir.

Olgu 38 : T.T. - 15 Yaşında - Erkek

Yakınması : Sol dizde ağrı, şişlik

2 yıldır. Travma yok.

Fizik bakı : Dış menisküs lezyonu bulguları.

BT - Artroskopi arası süre : 256 gün.

MRG - Artroskopi arası süre : 72 gün.

BT bulguları : Dış menisküs arka boynuz yırtığı.

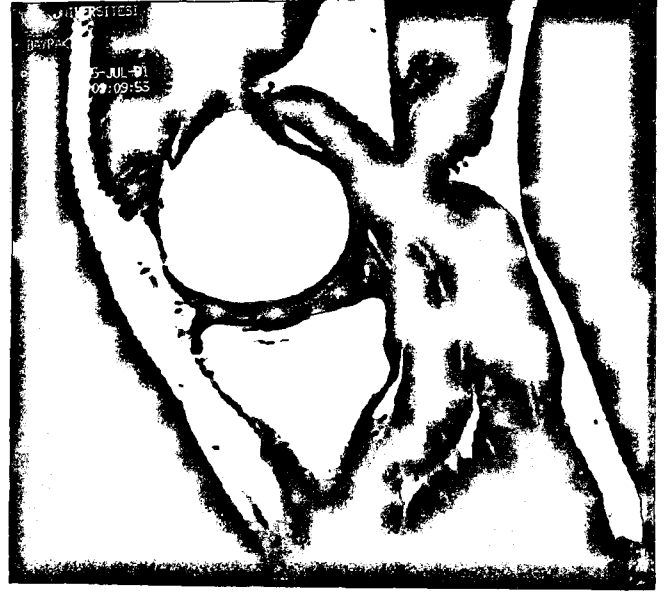
MRG bulguları : Dış menisküs arka boynuz yırtığı (Şekil 145)

Artroskopi bulguları : Diskoid menisküs.

Sonuç; yanlış pozitifdir.



Şekil 142



Şekil 143



Şekil 144



Şekil 145

VIII. BT Sonuçlarının değerlendirilmesi:

Çalışmamızda, toplam 98 olguya BT çekirildi. Bunların 28'i kadın, 70' erkek hastaydı (Tablo 20).

Olgu Sayısı	Kadın	Erkek
98 (% 100)	28 (% 28.5)	70 (% 71.5)

Tablo 20.

Bu olguların yaş ortalaması, 32 idi.

BT çekimlerinin yıllara göre dağılımı, Tablo 21. de izlenmektedir.

Olgu Sayısı	1990	1991	1992	1993
98 (% 100)	8 (% 8.2)	37 (% 38)	46 (% 47)	7 (% 7)

Tablo 21.

98 olguda, BT ve artroskopi bulgularının karşılaştırılması aşağıda yapılmıştır:

BT Bulgusu	Artroskopi Bulgusu	Sonuç
. Her iki menisküs normal.	. Dış menisküste eski iyileşmiş yırtık.	Gerçek negatif.
. İç menisküs transvers yırtığı.	. İç menisküs periferik yırtığı.	Gerçek pozitif. (Eksik)
. İç menisküs ön boynuz yırtığı.	. Her iki menisküs normal.	Yanlış pozitif.
. İç menisküs arka boynuzda dejenerasyon; yrtık yok	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz horizontal klival yırtığı - Dış menisküs dejenere yırtığı.	Gerçek pozitif Yanlış negatif
. İç ve dış menisküs arka boynuz transvers yırtığı.	. Dış menisküs kova sapı yırtığı.	İç menisküste yanlış pozitif, dış me- nisküste eksik gerçek pozitif.
. Dış menisküs arka boynuz yırtığı.	. Dış menisküs kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif.
. Dış menisküs ön boynuz yırtığı.	. Dış menisküste dejenerasyon; yırtık yok. İç menisküste 5 mm. longitudinal yırtık.	Yanlış pozitif. Yanlış negatif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. İç menisküs orta 1/3 oblik yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz radial yırtığı.	Eksik gerçek pozitif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	Gerçek pozitif.
. Dış menisküs arka boynuz yırtığı.	. Dış menisküs arka boynuz yırtığı.	Gerçek pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. Her iki menisküs normal.	. İç menisküste eski iyileşmiş yırtık.	Gerçek negatif.
. İç menisküs ön boynuz yırtığı.	. İç menisküs ön boynuz flap yırtığı.	Gerçek pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. Her iki menisküs normal.	Yanlış pozitif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	Gerçek pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. Her iki menisküs normal.	Yanlış pozitif.
. Dış menisküs lezyonu.	. Dış menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı.	Gerçek pozitif.
. Dış menisküs normal. İç menisküs alınmış.	. Dış menisküs normal. İç menisküs alınmış.	Gerçek negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz flap yırtığı.	Gerçek pozitif.

. Dış menisküs kova sapı yırtığı.	. Dış menisküs kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif.
. İç menisküs longitudinal yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif.
. İç menisküs arka boynuz kova sapı yırtığı.	. Her iki menisküs normal.	Yanlış pozitif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs orta 1/3'te transvers lezyon.	Yanlış negatif.
. Her iki menisküs arka boynuz yırtığı.	. Her iki menisküs normal.	Yanlış pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs orta 1/3'te longitudinal yırtık ve arka boynuz horizontal klivaj yırtığı.	Eksik Gerçek pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı. Dış menisküs orta 1/3'te yırtık.	. İç menisküs kova sapı yırtığı. Dış menisküs normal.	Gerçek pozitif Yanlış pozitif.
. İç menisküs arka boynuzunda dejenerasyon; yırtık yok.	. İç menisküs orta 1/3 ve arka boynuzda dejenerasyon; yırtık yok.	Gerçek negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı. Dış menisküs normal.	. İç menisküste ondülasyon. Dış menisküs ön boynuz transvers yırtığı.	Yanlış pozitif Yanlış negatif.
. Dış menisküs orta 1/3 yırtığı. İç menisküs normal.	. Dış menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı-İç menisküs ön boynuz transvers yırtığı.	Eksik gerçek pozitif Yanlış negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı.	Gerçek pozitif.
. Her iki menisküs normal.	. İç menisküs arka boynuz kompleks yırtığı.	Yanlış negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı.	Gerçek pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif.
. Dış menisküs arka boynuz yırtığı.	. Dış menisküs kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif.
. Dış menisküs longitudinal yırtığı (arka boynuz)	. Her iki menisküs normal.	Yanlış pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. Her iki menisküste dejenerasyon; yırtık yok.	Yanlış pozitif.
. Her iki menisküs normal.	. Dış menisküs ön boynuz transvers yırtığı.	Yanlış negatif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. Her iki menisküs normal.	. Dış menisküs ön boynuz longitudinal yırtığı.	Yanlış negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküste ondülasyon.	Yanlış pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküste periferik yırtık.	Gerçek pozitif.

. Dış menisküs arka boynuz yırtığı.	. Her iki menisküs normal.	Yanlış pozitif.
. Her iki menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz horizontal yırtığı. Dış menisküste dejeneratif değişiklikler.	Gerçek pozitif. Yanlış pozitif.
. Dış menisküs arka boynuz yırtığı.	. Dış menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı.	Gerçek pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. Her iki menisküs normal.	Yanlış pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif
. Her iki menisküs normal.	. İç menisküs arka boynuz transvers yırtığı.	Yanlış negatif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. Dış menisküs ön boynuz yırtığı.	. Dış menisküs ön boynuz horizontal yırtığı.	Gerçek pozitif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. Dış menisküs yırtığı.	. Dış diskoid menisküs	Yanlış pozitif.
. İç menisküs ön boynuz ve orta 1/3 longitudinal yırtığı.	. Her iki menisküs normal.	Yanlış pozitif
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. Her iki menisküs normal.	Yanlış pozitif
. İç menisküs arka boynuzda dejenerasyon; yırtık yok.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. Her iki menisküs normal.	Yanlış pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı. Dış menisküs normal.	. İç menisküs arka boynuz oblik yırtığı. Dış menisküs normal.	Gerçek pozitif Gerçek negatif
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı.	Gerçek pozitif
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif
. İç menisküs orta 1/3'te yırtık.	. İç menisküs orta 1/3'te oblik yırtık.	Gerçek pozitif
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuzda ondülasyon.	Yanlış pozitif

. Diş menisküs ön boynuz yırtığı.	. Her iki menisküs normal	Yanlış pozitif
. Diş menisküs arka boynuz ve orta 1/3'te dejeneratif yırtık.	. Diş menisküs kompleks yırtığı.	Gerçek pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif.
. İç menisküs arka boynuzda dejenerasyon; yırtık yok.	. İç menisküs kova sapı yırtığı.	Yanlış negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs orta 1/3'te laksite.	Yanlış pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz horizontal yırtığı.	Gerçek pozitif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı.	Gerçek pozitif.
. Diş menisküs arka boynuz yırtığı.	. Diş menisküste kompleks yırtık.	Gerçek pozitif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz transvers yırtığı.	Gerçek pozitif.
. İç menisküs arka boynuzunda dejenerasyon; yırtık yok.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. Her iki menisküs normal	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz radial yırtığı.	Gerçek pozitif.
. İç menisküs arka boynuzunda dejenerasyon; yırtık yok.	. İç menisküste ondülasyon.	Gerçek negatif.
. Her iki menisküs normal.	. İç menisküs orta 1/3 ve ön boynuz periferik yırtığı.	Yanlış negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı.	Gerçek pozitif.
. İç menisküs arka boynuzunda dejenerasyon; yırtık yok.	. İç menisküs arka boynuzunda flap yırtığı.	Yanlış negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz transvers yırtığı.	Gerçek pozitif.
. Diş menisküs ön boynuz yırtığı. İç menisküs arka boynuzunda dejenerasyon; yırtık yok.	. Diş menisküste orta 1/3 ve ön horizontal klivaj yırtığı. İç menisküs normal.	Gerçek pozitif. Gerçek negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz radial yırtığı.	Gerçek pozitif.
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. Her iki menisküs normal.	Yanlış pozitif.
. Diş menisküs arka boynuz yırtığı. İç menisküs normal.	. Diş menisküs normal. İç menisküs arka boynuz kova sapı yırtığı.	Yanlış pozitif. Yanlış negatif.
. İç menisküs arka boynuz yırtığı. Diş menisküs arka boynuzunda dejenerasyon; yırtık yok.	. İç menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı. Diş menisküs normal.	Gerçek pozitif. Gerçek negatif.

BT'si bulunan 98 olgunun, artroskopi bulguları esas alınarak yapılan değerlendirmesinde elde edilen sonuçlar, Tablo 22'de gösterilmiştir.

Sonuç	İç menisküs		Dış menisküs		Toplam	
Gerçek pozitif	31	%31.6	12	%12	43	%22
Gerçek negatif	42	%43	72	%73	114	%58
Yanlış pozitif	16	%16.3	9	%9	25	%13
Yanlış negatif	9	%9	5	%5	14	%7
Doğruluk	%74		%85		%80	
Duyarlılık	%77		%70		%75	
Spesifiklik	%72		%88		%82	

Tablo 22.

Olgular içinde, BT ile elde edilen yanlış pozitif sonuçlar Tablo 23'tedir.

Bölge	İç menisküs		Dış menisküs		Toplam	
Ön boynuz	1	%4	2	%8	3	%12
Orta 1/3	1	%4	2	%8	3	%12
Arka boynuz	15	%60	4	%16	19	%76

Tablo 23.

Yanlış pozitif olarak değerlendirilen ve BT'de görülüp artroskopi ile kanıtlanamayan lezyon tiplerinin dağılımı şöyledir:

Ön boynuz:

İç menisküs: 1 oblik

Dış menisküs: 2 transvers

Diffüz:

İç menisküs: 2 yırtık

Dış menisküs: 1 yırtık

Orta 1/3:

Arka boynuz:

İç menisküs: -

İç menisküs: 11 longitudinal - 1 transvers - 1 kova sapı

Dış menisküs: 1 yırtık

Dış menisküs: 4 longitudinal - 1 kova sapı

BT ile elde edilen yanlış pozitif sonuçların yıllara göre dağılımı Tablo 24'tedir.

Toplam	1990	1991	1992	1993
25	3	10	10	2
%100	%12	%40	%40	%8

Tablo 24

BT'ile saptanan yanlış pozitif sonuçların nedenleri, Tablo 25'te gösterilmiştir.

Toplam	Dejenerasyon	Yaygın Snoviyit	Ondüasyon	Laksite	Diskoid Menisküs	Komşuluklar
25	6	3	3	1	1	11
%100	%24	%12	%12	%4	%4	%44

Tablo 25

BT ile saptanan yanlış negatif sonuçlar ise Tablo 26'da izlenmektedir.

Bölge	İç menisküs		Dış menisküs		Toplam	
Ön boynuz	1	%7	3	%21	4	%28
Orta 1/3	2	%14	2	%14	4	%28
Arka boynuz	4	%28	-	%-	4	%28
Diffüz	2	%14	-	%-	2	%14

Tablo 26.

Yanlış negatif olarak değerlendirilen; yani BT'de saptanamayıp artroskopi ile izlenen lezyon tipleri de şöyle dağılmaktadır:

Ön boynuz:

İç menisküs: 1 transvers

Dış menisküs: 2 transvers-1 longitudinal

Orta 1/3:

İç menisküs: 1 transvers - 1 longitudinal

Dış menisküs: 1 transvers - 1 dejenere

Arka boynuz:

İç menisküs: 2 kova sapı - 1 flap - 1 kompleks - transvers

Dış menisküs: -

Diffüz:

İç menisküs: 1 periferik

Dış menisküs: -

BT ile alınan yanlış negatif sonuçların yıllara göre dağılımı Tablo 27'dedir.

Toplam	1990	1991	1992	1993
14	-	5	7	2
%100	-	%36	%50	%14

Tablo 27

BT ile elde edilen yanlış negatif sonuçların nedenleri, Tablo 28'de gösterilmiştir.

Toplam	Kısa Transvers	Parsiyel	Kısa Longitudinal	Periferik	Dejenerasyon	Ekleme Deplasman	Deneyimsizlik
14	4	2	1	1	1	2	3
%100	%28	%14	%7	%7	%7	%14	%21

Tablo 28

Aynı olgularda, BT ile elde edilen gerçek pozitif sonuçlar, Tablo 29. te izlenmektedir.

Bölge	İç menisküs		Dış menisküs		Toplam	
Ön boynuz	1	%2	1	%2	2	%4
Orta 1/3	3	%7	-	-	3	%7
Arka boynuz	27	%62	7	%16	34	%78
Diffüz	-	-	4	%9	4	%9

Tablo 29.

Gerçek pozitif olan, yani hem BT'de, hem artroskopik bakışında lezyon saptanan olguların dağılımı şöyledir:

Ön boynuz:

İç menisküs: 1 flap

Dış menisküs: 1 horizontal.

Orta 1/3:

İç menisküs: 1 oblik - 2 longitudinal

Dış menisküs: -

Arka boynuz:

İç menisküs: - 8 longitudinal - 7 kova sapı - 2 transvers - 2 radial -

4 horizontal - 2 periferik - 1 oblik - 1 flap

Dış menisküs: 4 longitudinal - 1 kova sapı - 2 kompleks

Diffüz:

İç menisküs: -

Dış menisküs: 4 yırtık

IX. MRG sonuçları:

Çekilen 33 MR tetkikinun yaşlara göre dağılımı, Tablo 30.da izlenmektedir.

Olgu sayısı	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
33 (%100)	3 (%9)	11 (%33)	8 (%24)	8 (%24)	2 (%6)	1 (%3)

Tablo 30.

Aynı olguların yıllara göre dağılımı ise, Tablo 31.dedir.

Olgu sayısı	1990	1991	1992	1993
33 (%100)	2 (%6)	14 (%42)	15 (%46)	2 (%6)

Tablo 31.

MRG tetkiki yapılan 33 olgunun MRG ve artroskopi bulguları ile elde edilen sonuçlar, aşağıda sıralanmıştır:

MRG bulguları	Artroskopi bulguları	Sonuç
. Her iki menisküs normal	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif
. Dış menisküs ön ve arka boynuz dejenere yırtığı	. Dış menisküs, ön boynuzundan arka boynuza uzanan kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif
. İç menisküs deplase kova sapı yırtığı	. İç menisküs diffüz deplase kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif
. Dış menisküs arka boynuz Grade 3 dejenerasyon	. Dış menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı.	Gerçek pozitif
. Dış menisküs arka boynuz yırtığı.	. Dış menisküs dejenerasyon; yırtık yok.	Yanlış pozitif
. İç menisküste Grade 2 dejenerasyon.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif
. Her iki menisküs arka boynuzda Grade 2 dejenerasyon.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif
. İç menisküs izlenmiyor. Dış menisküs normal.	. İç menisküs tamamen yok. Dış menisküs normal.	Gerçek negatif
. İç menisküs arka boynuz kova sapı yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif
. İç ve dış menisküs arka boynuzunda Grade 2-3 dejenerasyon.	. İç menisküste ondülasyon. Dış menisküs ön boynuz flap yırtığı.	Gerçek negatif Eksik gerçek pozitif
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. Her iki menisküs normal.	Yanlış pozitif
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz kompleks yırtığı.	Gerçek pozitif
. Dış menisküs ön boynuz yırtığı.	. Dış menisküs ön boynuz transvers yırtığı.	Gerçek pozitif
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz flap yırtığı.	Gerçek pozitif
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif
. Her iki menisküs normal.	. İç menisküs arka boynuz transvers yırtığı.	Yanlış negatif
. İç menisküs arka boynuz Grade 1 dejenerasyon.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif
. Dış menisküs arka boynuz dejenere yırtığı.	. Dış diskoid menisküs.	Yanlış pozitif
. Dış menisküs arka boynuz yırtığı. İç menisküs normal	. Dış menisküs normal. İç menisküs arka boynuz oblik yırtığı.	Yanlış pozitif Yanlış negatif
. Her iki menisküs normal.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı.	Gerçek pozitif
. İç menisküs arka boynuz Grade 3 dejenerasyon Dış menisküs arka boynuz Grade 2 Dejenerasyon.	. İç menisküs arka boynuz horizontal yırtığı. Dış menisküs arka boynuz longitudinal yırtığı.	Gerçek pozitif Yanlış negatif
. Her iki menisküs arka boynuz Grade 2 dejenerasyon.	. Her iki menisküste dejenerasyon; yırtık yok.	Gerçek negatif
. İç menisküs arka ve orta 1/3 Grade 3 dejenerasyon Dış menisküs Grade 2 dejenerasyon.	. İç menisküs orta 1/3 transvers yırtığı. Dış menisküs normal.	Gerçek pozitif Gerçek negatif
. İç menisküs arka boynuz vertikal yırtığı.	. Her iki menisküs normal.	Yanlış pozitif
. İç menisküs arka boynuz yırtığı.	. İç menisküs arka boynuz kova sapı yırtığı.	Gerçek pozitif
. Dış menisküs arka boynuz yırtığı. İç menisküs arka boynuz Grade 2 dejenerasyon.	. Dış menisküs arka ve orta 1/3 horizontal klivaj yırtığı. İç menisküs normal.	Gerçek pozitif Gerçek negatif
. İç menisküste Grade 2 dejenerasyon.	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif
. İç menisküs arka boynuzunda Grade 2 dejenereasyon	. Her iki menisküs normal.	Gerçek negatif

MRG tetkiki bulunan 33 olgunun, artroskopi bulguları esas alınarak yapılan değerlendirilmesinde elde edilen sonuçlar Tablo 32'de gösterilmiştir.

Sonuç	İç menisküs		Dış menisküs		Toplam	
	Gerçek pozitif	10	%30	5	%15	15
Gerçek negatif	19	%57	24	%72	43	%65
Yanlış pozitif	2	%6	3	%9	5	%7.5
Yanlış negatif	2	%6	1	%3	3	%4.5
Doğruluk	%88		%88		%88	
Duyarlılık	%83		%83		%83	
Spesifiklik	%90		%88		%89	

Tablo 32.

Olgular içinde, MRG ile elde edilen yanlış pozitif sonuçlar, Tablo 33'dedir.

Bölge	İç menisküs		Dış menisküs		Toplam	
Ön boynuz	-	-	-	-	-	-
Orta 1/3	-	-	-	-	-	-
Arka boynuz	2	%40	3	%60	5	%100

Tablo 33.

MRG ile elde edilen yanlış pozitif sonuçların yıllara göre dağılımı Tablo 34'te gösterilmiştir.

Toplam	1990	1991	1992	1993
5	-	2	2	1
%100	-	%40	%40	%20

Tablo 34

MRG ile saptanan yanlış pozitif sonuçların nedenleri, Tablo 35'te izlenmektedir.

Toplam	Gonartroz	Diskoid Menisküs	Komşuluk	Bilinmeyen
5	1	1	1	2
%100	%20	%20	%20	%40

Tablo 35

MRG ile saptanan yanlış negatif sonuçlar ise Tablo 36.da bildirilmiştir.

Bölge	İç menisküs		Dış menisküs		Toplam	
Ön boynuz	-	-	-	-	-	-
Orta 1/3	-	-	-	-	-	-
Arka boynuz	2	%66	1	%33	3	%100

Tablo 36.

Yanlış negatif olarak değerlendirilen 2 iç menisküs lezyonundan biri transvers, biri oblik; dış menisküs lezyonu ise longitudinal yırtık olarak saptanmıştır.

MRG ile saptanan yanlış negatif sonuçların yıllara göre dağılımı Tablo 37'de gösterilmiştir.

Toplam	1990	1991	1992	1993
3	-	2	1	-
%100	-	%66	%33	-

Tablo 37

3 yanlış negatif olgunun da nedeni, non-deplase yırtıktır.

Aynı olgularda, MRG ile elde edilen gerçek pozitif sonuçlar, Tablo 38.de izlenmektedir.

Bölge	İç menisküs		Dış menisküs		Toplam	
Ön boynuz	-	-	2	%13	2	%13
Orta 1/3	1	7	-	-	1	%7
Arka boynuz	8	%53	1	%7	9	%60
Diffüz	1	%7	2	%13	3	%20

Tablo 38.

Gerçek pozitif olan yani; hem MRG, hem artroskopik bakıda lezyon saptanan olguların dağılımı şöyledir:

Ön boynuz:

İç menisküs: -

Dış menisküs: 1 Flap - 1 Transvers.

Orta 1/3:

İç menisküs: 1 Transvers.

Dış menisküs: -

Arka boynuz:

İç menisküs: 4 kova sapı - 1 Longitudinal - 1 Flap - 1 Kompleks - 1 Horizontal klivaj

Dış menisküs: Longitüdünel.

Diffüz:

İç menisküs: 1 Kova sapı

Dış menisküs: 1 Kova sapı - 1 Horizontal klivaj

Hem BT, hem MRG tetkiki bulunan 18 olgunun BT, MRG ve artroskopi sonuçları şöyledir:

BT bulguları	MRG bulguları	Artroskopi bulguları
Her iki menisküs arka boynuz transvers yırtığı.	Dış menisküs ön ve orta 1/3'te dejeneratif yırtık.	Dış menisküs diffüz kova sapı yırtığı.
İş menisküs arka boynuz yırtığı.	Dış menisküs arka boynuz Grade 3 dejenerasyon.	Dış menisküs arka boynuz longitüdünel yırtığı.
Her iki menisküs normal.	Her iki menisküs normal.	Her iki menisküs normal.
İç menisküs arka boynuz yırtığı.	Her iki menisküs normal.	Her iki menisküs normal.
İç menisküs alınmış.	İç menisküs alınmış.	İç menisküs tamamen alınmış.
İç menisküs arka boynuz longitüdünel yırtığı.	İç menisküs arka boynuz kova sapı yırtığı.	İç menisküs arka boynuz kova sapı yırtığı.
İş menisküs arka boynuz yırtığı.	İç menisküs arka boynuz yırtığı.	Her iki menisküs normal.
İç menisküs arka boynuz yırtığı Dış menisküs orta 1/3 yırtığı.	İç menisküs arka boynuz yırtığı.	İç menisküs arka boynuz kova sapı yırtığı.
Her iki menisküs normal.	İç menisküs arka boynuz yırtığı.	İç menisküs arka boynuz kompleks yırtığı.
Her iki menisküs normal.	Dış menisküs ön boynuz yırtığı.	Dış menisküs ön boynuz transvers yırtığı.
Her iki menisküs normal.	Her iki menisküs normal.	Her iki menisküs normal.
Her iki menisküs normal.	Her iki menisküs normal.	İç menisküs arka boynuz transvers yırtığı.
Her iki menisküs normal.	İç menisküs arka boynuz Grade 1 dejenerasyon	Her iki menisküs normal.
İş menisküs yırtığı.	Dış menisküs arka boynuz yırtığı.	Dış diskoid menisküs.
İç menisküs arka boynuz yırtığı.	Dış menisküs yırtığı.	İç menisküs arka boynuz oblik yırtığı.
İç menisküs arka boynuz yırtığı.	Her iki menisküs normal.	Her iki menisküs normal.
İş menisküs arka boynuz longitüdünel yırtığı.	İç menisküs arka boynuz vertikal yırtığı.	Her iki menisküs normal.
Her iki menisküs normal.	İç menisküste Grade 2 dejenerasyon.	Her iki menisküs normal.

Bu 18 olgu içinde, BT ile MRG'nin ortak sonuç verdiği olgu sayısı 9'dur. Bunların 5'inde her iki menisküs 3 yöntemle de normal bulunmuştur; 1 olguda ise iç menisküsün alınmış olduğu saptanmıştır. 1 olguda, her iki yöntemle dış menisküs yırtığı saptanmış; ancak artroskopide dış diskoid menisküs ortaya çıkmıştır. 2 olguda ise, her iki yöntemle saptanan yırtık, artroskopiyle kanıtlanmıştır. Bunların her ikisi de arka boynuzda olup, biri iç, diğeri dış menisküstedir.

Artroskopiyle görülüp BT'de yırtığın saptanamadığı, ancak MRG tetkikinde izlendiği olgu sayısı 3'tür.

Bunların bölge ve tipleri şöyledir:

- Dış menisküs diffüz kova sapı yırtığı,
- İç menisküs arka boynuz kompleks yırtığı,
- Dış menisküs ön boynuz transvers yırtığı.

Artroskopiyle görülüp MRG'de yırtığın saptanamadığı, ancak BT'de izlendiği olgu sayısı 1'dir ve iç menisküs arka boynuz oblik yırtığı şeklindedir.

2 olguda, BT, her iki menisküste yırtık saptamış, ancak MRG ve artroskopinin ortak görüşünde sadece tek menisküste yırtık görülmüştür.

X.TARTIŞMA

Menisküsler, femur kondilleri ile tibial plato arasındaki yerleşimleri nedeniyle, diz ekleminin stabilitesinde çok önemli rol oynayan yapılardır. Bu nedenle, yırtılmaları durumunda, dizde instabilite ve ağrıya yol açarlar.

Menisküs lezyonları, çok sık olarak görülmekte olup, tüm diz travmalarının ve polikliniğe başvuran diz olgularının yaklaşık % 70'ini oluşturmaktadırlar.

Menisküs lezyonlarının klinik değerlendirilmesi, tek başına güç olup sıklıkla yanlış sonuçlara yol açmaktadır. Bu nedenle, radyolojik ve artroskopik teknikler geliştirilmiştir.

Tanı yöntemleri içinde anlatılan artrografi, hem düşük tanı değeri, hem de invaziv bir yöntem olması nedeniyle, son yıllarda hemen hemen terk edilmiş bir yöntemdir. Ayrıca, enfeksiyon ve kilitleme gibi durumlarda da kullanılamamaktadır.

Bugün için geçerli olan 3 yöntem, Bilgisayarlı Tomografi, Manyetik Rezonans Görüntüleme ve Artroskopi yöntemleridir. Bugünün teknolojisinde, artroskopi, menisküs yaralanmalarının tanısında, bir "gold standard" olarak kabul edilmektedir. BT ve MRG'nin ne kadar yararlı olabileceği, artroskopiste ne oranda olumluluk getireceği ve cerrahın bu yöntemlere ne kadar güvenebileceği, halen bir tartışma konusudur.

Biz de, kendi klinik çalışmalarımıza ışık tutması amacıyla, artroskopi uyguladığımız ve aynı zamanda BT ve/veya MRG çekilen olgularımızda, bu yöntemlerin sonuçlarını, artroskopi bulgularını esas alarak, karşılaştırdık.

Çalışmamızda, 95 olguya BT, 33 olguya MRG çekirilmişdir. MRG çekimlerinin, BT çekimlerine göre düşük olmasının nedeni, MRG cihazının hastanemize daha geç gelmesi, daha yeni bir yöntem olması, daha ileri ve mali yönden masraflı bir yöntem olmasıdır.

Olgularımızın % 71.7'si erkek olup başvuru nedeni, % 80.5 oranında travmatiktir. Bu da, hastalarımızın bir çoğunun sporla ilgilenen kişiler olduğunu göstermektedir. Burada, doğru tanının önemi, bir kat daha artmaktadır.

113 olgunun 66'sında, artroskopi ile menisküs yırtığı saptanmış olup bunların 43'ü (%65) arka boynuzda ve 36'sı (%54.6), kova sapı ve longitudinal yırtıktır. Bu sonuçlar, diğer birçok araştırmayla uyumludur.

BT sonuçları:

Değerlendirmemiz sonucunda, BT ile iç menisküs için %74, dış menisküs için ise % 85 doğruluk oranı saptanmıştır. Duyarlılık oranı, ortalama % 75, spesifiklik oranı ise %82 olarak elde edilmiştir.

Çeşitli çalışmalarda, BT'nin doğruluk oranı, % 90-92 arasındadır. Elde ettiğimiz oranların düşük olmasının nedenlerini sırası geldikçe tartışacağız.

BT ile elde edilen yanlış negatif sonuçlar:

Yanlış negatif sonuçlar, tüm olguların % 7'sini (14 olgu) içermektedir. Bunların %64'ü iç, %36'sı dış menisküsle ilgilidir.

14 olgunun 4'ünde arka, 44'ünde ön boynuzda, 4'ünde orta 1/3'te ve 2'sinde diffüz lezyon artroskopide görülmüştür. Bu lezyonların 6'sı kısa transvers, 44ü longitudinal ve kova sapı yırtığı , 1'i periferik kapsüler ayrılma ve 1'i deplase flap yırtığıdır. Longitudinal yırtıkların 3'ü deplasman göstermeyen yırtık olup 1'i deplase kova sapı yırtığıdır.

Manco ve ark. nın 209 olgulu çalışmasında⁵⁴, 7 yanlış negatif olgu bildirilmiş olup bunların 2'sinde periferik kapsüler ayrılma, 2'sinde küçük horizontal yırtık ve 3'ünde küçük periferik reses yırtığı görülmüştür. Manco ve ark., non-deplase, vertikal veya periferik yırtıkların, pür transvers ve periferik reses yırtıklarının BT ile açıkça görülemeyeceği sonucuna varmışlardır.

Manco ve ark.na göre, horizontal yırtıklar, aksial plana paralel olabilir ve oblik veya vertikal bir komponenti yoksa gözden kaçabilir ve doğruluk oranını düşürebilir. Bunun da nedeni, BT'nin tek planda görüntü alabilmesidir. Bu tip lezyonlar, ancak artroskopide, probe ile anlaşılabilir.

Çalışmamızda BT çekimi yapıp, artroskopide pür horizontal yırtık görülen 5 olgunun tümünde, BT'de gerçek pozitif sonuç elde edilmiştir. Bu durum, Manco ve ark.nın görüşüne ters düşmektedir. Bunun yanında , non-deplase, kısa transvers ve non-deplase periferik yırtıklarla ilgili görüşlerine katılmaktayız. Özellikle kısa transvers yırtıklar, yanlış negatif olgularımız içinde önemli bir yüzde içermektedir.

Passariello ve ark⁶²., menisküsün orta 1/3'ündeki 3 transvers yırtık olgusunu BT ile görüntülemişler ve transvers yırtıkların, BT ile kolayca tanınabileceğini vurgulamışlardır; ancak bu yırtıkların uzunluğunu belirtmemişlerdir.

Enginsu'nun araştırmasında da²⁷, 51 olgunun 2'sinde yanlış negatif sonuç alınmış olup, 1'i non-deplase periferik ayrılma, 1'i küçük horizontal yırtıktır.

Bu deneyimlerin ışığında, pür horizontal, kısa transvers ve özellikle non-deplase periferik kapsüler ayrılmalarda, BT'nin yanlış payının fazla olacağı ve

artroskopinin bu olgularda, probing ile yüksek bir tanı değeri taşıdığı açıktır.

Çalışmamızda dikkati çeken bir başka nokta da, arka boynuzla ilgili lezyon sayısının sadece 5 olması ve dış menisküsteki 5 yanlış negatif olgunun tümünde ön boynuz ve orta 1/3'te lezyon saptanması ve dış menisküs arka boynuzunda yanlış negatif olgu olmamasıdır.

Çalışmamızda, 14 yanlış negatif olgudan 3'ünde nedeni deneyimsizlik olarak değerlendirdik. Çünkü bunların 2'si arka boynuz kova sapı yırtığı ve 1'i de kompleks yırtıktı.

BT ile elde edilen yanlış pozitif sonuçlar:

Bu olgular, tüm olguların %13'ünü (25 olgu) içermekte olup %64'ü iç, %36'sı dış menisküste olacak şekilde dağılmıştır. Önemli bir yüzde olarak, bu olguların 19'u (%76) arka boynuzda olup bunların 17'si longitudinal ve kova sapı yırtığıdır.

Yanlış pozitif sonuç elde edilen 17 olgunun 11'inde neden, menisküslerin komşulukları ve özellikle dış menisküsün popliteus tendonu ile olan komşuluğu ve iç menisküsün arka kapsülle olan ilişkisi olarak düşünülmüştür. Diğer nedenler; 2 olguda ondülasyon, 2 olguda dejenerasyon, 1 olguda diskoid menisküs ve 1 olguda yaygın snowyittir.

Manco ve ark.nın çalışmasına göre⁵⁴; 209 olgu içinde 2 yanlış pozitif olgu saptanmış ve nedeninin, menisküs kenarlarının düzensiz ve dejenere olması gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda da, bu tür olgular, 6 olgu ile %24'lük bir orana sahiptir. Enginsu'nun²⁷ araştırmasında da, 51 olguda, aynı nedenle 3 olgu izlenmiştir.

Passariello ve ark.nın incelemesinde⁶², yanlış pozitif olarak değerlendirilen 8 olgunun 3'ünde neden deneyimsizlik olarak bildirilmiştir. Biz de, 11 olgumuzda nedeni, bu yönde değerlendirdik ve komşuluklar nedeniyle, görüntülerin daha iyi incelenmesi gereğini vurguladık.

Yanlış pozitif sonuç alınan olguların değerlendirmesinden çıkan sonuç, bu sonuçların çoğunun arka boynuzla ilgili olgularda alındığı ve deneyimsizlik faktörünün burada çok önemli bir rol oynadığıdır.

Yanlış negatif ve pozitif olgular, yıllara bölündüğünde, kamera kullanılmaması ile ilgili bir olumsuzluğa rastlanmamıştır. Olgular; kamera kullanılmayan ve kullanılan 2 döneme eşit oranda dağılmıştır.

BT ile elde edilen gerçek pozitif sonuçlar:

Gerçek pozitif sonuçlar, tüm olguların % 22'sini (43 olgu) içermektedir. Bunların %72'si i menisküsle ilgili lezyon olup 22 lezyon, longitüdinal ve kova sapı yırtığı eklinindedir. Bu yırtıklar, ekleme deplasman gösteren ve göstermeyen olarak ayrıldığında, hemen hemen eşit oranlarda olduğu görüldü.

Passariello⁶², içteki fragmanın interkondiler fossa'ya deplase olduğu kova sapı yırtıklarda, n boynuzda karakteristik hiperdens bir kümeleşme görülmesi ile tanının daha kolay olduğunu, ancak menisküs fragmanının, interkondiler fossa'daki n çapraz bağ ile karıştırlmaması gerektiğini bildirmiştir. Olgularımız içinde, bu tür karışıklık nedeniyle, yanlış tanı konan olgu yoktur.

Yine, Passariello'ya göre, kompleks lezyonlar, hiperdens fragmanlar ve iyi görülen morfolojik değişikliklerle kolay tanınabilmektedir. Olgularımız içinde, BT ile tanı konan ve artroskopi ile doğrulan 2 kompleks lezyon bulunmaktadır.

Burada, dikkati çeken bir nokta, olguların 34'ünün (%78) arka boynuzla ilgili olmasıdır. Yani arka boynuzda, yanlış pozitif sonuçlar yanında, gerçek pozitif sonuçlar da sık görülmüştür. Bunun nedeni, yırtıkların çoğunun , zaten arka boynuzda izlenmesi; arka boynuzun yırtığa en çok eğilimi olan bölge olmasıdır.

BT ile elde edilen gerçek negatif olgular:

Bu olgularımız, oldukça yüksek sayıdadır. Nedeni de, özellikle artrotik olgular- da, klinik bulguların, menisküs lezyonu bulguları ile karışması ve bu nedenle, tanı amacıyla bu olgulardan BT istenmesidir.

MRG sonuçları:

Değerlendirmemiz sonucunda, MRG ile her iki menisküste, %88 doğruluk oranı saptanırken, duyarlılık % 83, spesifiklik ise iç menisküste %90, dış menisküste %88'dir.

Çeşitli araştırmalara göre, MRG'nin menisküs lezyonlarındaki doğruluk oranı, % 72-98 arasındadır. Bizim sonuçlarımız da, buna uymaktadır.

MRG ile elde edilen yanlış negatif sonuçlar:

Bu olgular, tüm olguların % 4.5'ini (3 olgu) içermekte olup 2 olgu iç, 1 olgu dış menisküsle ilgilidir.

Yanlış negatif sonuç alınan 3 olguda da , artroskopide arka boynuzda yırtık saptanmıştır. Bunların 1'i oblik, 1'i transvers, 1'i de longitudinal yırtık olup 3'ü de kısa ve stabildir.

Quinn'in 254 olgulu serisinde⁶⁴ , 32 yanlış negatif olgu saptanmış ve bunların 15'inin nedeni, kısa ve stabil yırtık olarak gösterilmiştir. Ayrıca, 20 olguda lezyon, arka boynuzda izlenmiştir. Bu değerler, sayı olarak çok farklı olsa da, değerlerimizle uyumludur.

Aynı şekilde, Manco ve ark.nın çalışmasında saptanan yanlış negatif 8 olguda, artroskopide non-deplase lezyonlar saptanmıştır.

Silva'nın çalışmasında⁷⁸ , 46 olgu içinde 12 yanlış negatif olgu elde edilmiş olup bunlar, daha çok arka boynuzla ilgilidir. Silva, oldukça düşük bir doğruluk oranı elde etmiş ve bu doğruluk konusunda, menisküsün ön-orta ve arka zonları arasında önemli bir fark gözlememiştir.

Polly'nin araştırmasında⁶³ , yanlış negatif 3 olgunun 2'sinde artroskopi ile dejeneratif yırtık izlenmiştir. Olgularımız arasında, bu tip dejeneratif yırtık görülmemiştir.

Buna göre, MRG, kısa ve stabil her tip yırtıkta yanılabilir. Non-deplase yırtıkları lezyon içine yeterli sıvı girmesini engelleyerek yırtığın görülmesini önleyebilirler.

MRG uygulanan olgularda, MRG ve artroskopi arası süre incelendiğinde, en yüksek ortalamanın 85 gün ile 21-30 yaş grubunda olduğu görülmektedir. MRG ile alınan 3 yanlış negatif olgudan 2'si 21-30 yaş, 1'i de 41-50 yaş grubunda olup 3 olguda da Grade 2 lezyon izlenmiştir. Bu 3 olguda, ortalama süre 66 gündür.

MRG çekimi ile artroskopi arası sürenin değerinin ortaya konması için tabii ki, 3 olgu yetersizdir. Ama yine de, 2-3 ay arasındaki bir zaman aralığı , bu olgulardaki yanlış negatif sonuçları açıklayabilir. Bunun anlamı şudur ki; MRG ile Grade 2 olarak saptanan bir lezyon, zaman içinde, özellikle aktif ve genç hastalarda Grade 3-4

lezyona dönüşebilir ve artroskopiyle de belirlenebilir.

Artroskopi , bu yönden MRG ile kıyaslanınca, değeri azalmaktadır. Çünkü, bu tip, yırtık prekürsörü olan Grade 1 ve 2 lezyonları, artroskopi ile saptamak olası değildir.

Aynı süre sorunu, BT çekilen olgular için de geçerlidir. Bu olgularda, ortalama süre MRG çekilen olgulara göre daha yüksektir. Bu süre BT çekilen olgularda 86 gün, MRG çekilen olgularda ise 58 gündür. Büyük olasılıkla, BT ile yanlış negatif sonuç elde edilen 14 olgunun bir kısmında da, aynı durum, yani Grade 1 veya 2 olan bir lezyonun Grade 3-4 bir lezyona dönüşmesi söz konusudur. Ancak, BT, bu yırtık öncesi lezyonları gösterememekte ve değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır.

MRG ile elde edilen yanlış pozitif sonuçlar:

Bu olgular, tüm MRG çekilen olguların %7.5'ini (5 olgu) içermekte olup 2 olgu iç menisküs, 3 olgu dış menisküsle ilgilidir. Tümünde lezyon arka boynuzda izlenmiştir. Nedenleri, 1 olguda dış diskoid menisküs, 1 olguda gonartroz sonucu dejenerasyon, 1 olguda komşuluk olup 2 olgunun nedeni anlaşılammıştır.

Quinn'in araştırmasında⁶⁴, 17 yanlış pozitif olgunun 12'si arka boynuzda olup nedenler; serbest kenarın dejenerasyonu, daha önceki parsiyel menisektomiler ve diffüz dejenerasyon olarak sıralanmıştır. Quinn'e göre; bir önemli neden de, menisküsün artroskopi ile tam ve doğru olarak görülememesidir; ki bu da, deneyimsizliği yansıtır.

Kovanlıkaya ve ark.na göre⁵¹; dış menisküs arka boynuzunda, popliteus tendonu; dış menisküs ön boynuzunda lateral inferior genikular arter ve iç menisküs ön boynuzunda transvers ligaman, Grade 3 yırtığı taklit ederek yanlış pozitif sonuçlara neden olmaktadır. Bizim çalışmamızda, komşuluk nedeniyle yanlış pozitif sonuç alınan olgu, dış menisküste olup, popliteus tendonu komşuluğu nedeniyle olduğu düşünülmüştür.

Manco ve ark.⁵⁵, 120 olgu içinde hiç yanlış pozitif olgu saptanmamışlardır. İç menisküs arka boynuzundaki yüksek sinyal alanları, tibial veya femoral yüzeye ulaşmadıkça ve menisküs anatomisi bozulmadıkça, bunu yırtık olarak kabul etmemişlerdir.

Manco ve ark.nın deneyimlerinden çıkan önemli bir konu da, yırtık olmayan Grade 2 ve yırtığı gösteren Grade 3 lezyonların birbirinden ayrılmasıdır. Olgularımızın retrospektif tekrar değerlendirilmesinde, daha önce Grade 3 lezyon tanısı konan bazı olguların, Grade 2 olarak tanımlandığını ve bazı olgularda da tersini gördük. Buda, bizde, Grade 2 ve 3 lezyonların, kesin kriterlerle ayrılmadığı kanısını u-yandırdı.

MRG elde edilen gerçek pozitif sonuçlar:

Bu olguların toplamı 15 olup, 9'u arka boynuzdadır. Lezyonların 8'i longitudinal ve kova sapı yırtığıdır.

Yanlış negatif ve gerçek pozitif olgular beraber incelendiğinde; burada görülen 9 longitudinal ve kova sapı yırtığından 8'inin hem MRG, hem de artroskopi ile görülebildiğini göstermiştir. Aynı şekilde, transvers, flap ve horizontal klivaj yırtıklarında da, gerçek pozitif olgular, yanlış negatif olgulara göre çoktur. Bu durum, MRG'nin, BT'ye göre üstün olduğunu göstermektedir. Bu üstünlüğün nedeni, MRG'nin multiplanar görüntü verebilmesidir.

MRG ile elde edilen gerçek negatif sonuçlar:

Bu olguların sayısı 43'tür ve %65 gibi yüksek bir orandadır. Nedeni, aynı BT'de olduğu gibi, artrotik olgularda, klinik bulguların menisküs lezyonlarıyla karışması ve tanı için bu ileri yöntemle başvurulmasıdır.

BT ve MRG'nin beraber uygulandığı olgular:

BT ve MRG'nin beraber uygulandığı olgu sayımız 18'dir. 113 olgu içinde, bu sayı oldukça düşük sayılır.

Artroskopi ile karşılaştırıldığında, 18 olgunun 7'sinde BT ve MRG ile aynı sonuç varılmış ve bu sonuç, artroskopiyle doğrulanmıştır. 1'er olguda ise, iç ve dış menisküsle ilgili olarak aynı sonuç elde edilmiştir. 3 olguda, MRG ile tanınan lezyon, BT ile saptanamamıştır. BT ile saptanıp MRG ile görülemeyen lezyon sayısı ise 1'dir.

Her 3 yöntemle aynı sonuç elde edilen 7 olgunun 4'ünde her iki menisküste yırtık saptanmazken, 1'olguda da, iç menisküste total menisektomi yapıldığı görülmüştür. Bu nedenle, geriye, yırtık olarak değerlendirilen sadece 2 olgu kalmıştır. Bu nedenle, BT ve MRG arasında, doğrudan bir kıyaslama yapmak güçtür.

Ancak, bütün bu bulguların ışığında, özellikle yanlış negatif ve pozitif olgu sayısının düşüklüğü, multiplanar kullanımı ve yırtık öncesi lezyonları gösterebilmesi nedeniyle, MRG, BT'ye üstünlük sağlamaktadır. Bu üstünlük, doğruluk, duyarlılık ve spesifiklik değerlerinde de kendini göstermektedir.

Artroskopinin olgularımıza yansıyan avantajları:

Menisküs lezyonları ve diğer diz içi patolojilerinin tanısında, artroskopi, son 20 yılda hızlı ilerleme gösteren bir tanı yöntemidir. Artroskopi, teknik yönden gelişim içinde olup kullanılan alet ve sistemler, sürekli olarak değişmekte ve eskilerinin yerini daha gelişmiş olanlar almaktadır. Bu gelişim, özellikle cerrahi artroskopide kendini göstermekte ve açık olarak yapılan bazı operasyonlar, artroskopik olarak yapılabilir duruma gelmektedir.

Artroskopi de, aynı BT ve MRG gibi, deneyim gerektiren bir prosedürdür. Ancak, artroskopide teknik gelişim yanında deneyim kazanımı da, günümüzde bir usta-çırak işbirliği sayesinde başarılabilmektedir. Yıl içinde, çeşitli merkezlerde, çeşitli kereler yapılan Tanısal- Temel Cerrahi ve İleri Cerrahi Artroskopi Kursları'nda, deneyimli artroskopistler, yeni yetişenlere bilgilerini aktarmaktadırlar.

Artroskopide deneyim kazanma, büyük bir sabır ister. Sığ kompartmanlarda küçük ve fragil enstrümanların kullanımı, oldukça deneyim ve emek gerektirir. Ayrıca, artroskop, 2 boyutlu olduğundan derinlik algılaması da, bir deneyim işidir. Deneyim kazanıldıkça, girişimin daha büyük bir kısmı, artroskopik olarak yapılmaya başlanır. Otörlerce kabul edilen, 100 adet tanısal artroskopiden sonra, cerrahi artroskopiye geçilmesidir.

Bütün bu nedenlere bakılacak olursa, BT ve MRG değerlendirmesinde bahsedilen deneyimsizlik faktörü, artroskopi için de söz konusu olabilir. Ancak, BT ve MRG ile ve özellikle de BT ile elde edilen yanlış pozitif ve negatif sonuçlar, yıllara göre değerlendirildiğinde, bu sonuçların eşit oranda dağıldığı görülmektedir. En çok olgunun bulunduğu 1991 ve 1992 yıllarında, BT ile 10'ar olguda yanlış pozitif sonuç alınırken, yanlış negatif olgu sayısı, 1991'de 5, 1992'de 7'dir. MRG ile alınan yanlış pozitif ve negatif sonuçlar da, yıllara göre eşit sayıdadır.

Bu sonuca göre; deneyimsiz olduğumuz ilk yıllar ve deneyim kazandığımız sonraki yıllar arasında, bir fark yoktur.

Artroskopide, önemli bir etken de kameradır. Kamerayı da, deneyim gibi, artroskopinin önemli bir parçası olarak kabul edersek, yukardaki gibi, kamera kullanmadığımız ve kullandığımız 2 dönem arasında bir fark olmadığını görebiliriz. Buna göre, kamera kullanılmaması, sonucu etkilememiştir.

Olgularda, yırtık lokalizasyonlarına dikkat edilecek olursa, hem BT, hem MRG ile elde edilen yanlış pozitif ve negatif sonuçlar kadar, gerçek pozitif sonuçların da, en yüksek oranda arka boynuzda görüldüğü anlaşılır. Burada, arka boynuzun her 3 yöntemle de, değerlendirme zorluğu olduğu açıkça görülmektedir. BT ve MRG ile özellikle arka boynuzdaki komşuluklar ve menisküsün dejenerasyonu, artroskopi ile ise, arka boynuzun tüm olarak ortaya çıkarılma zorluğu, buna neden olmaktadır.

Bütün bu zorluklar, her zaman vurgulanan deneyimle aşılabılır.

Artroskopi sonrası menisektomi yapılan olgular incelendiğinde, açık menisektomi uygulanan hasta sayısının 1990-1991 yılları ile 1992-1993 yıllarında birbirine eşit olduğu gözlenmiştir. Aksine, artroskopik menisektomi yapılan olgu sayısı, 1992-93 yıllarında önemli ölçüde artmıştır. Bu sayı, 1990-1991'de sadece 1 iken 1992-1993 yıllarında 15'tir.

Bu iki veri, deneyimin artması ile beraber giderek açık menisektomilerin terk edileceğini ve yerini artroskopik menisektomilere bırakacağını göstermektedir. Bu da, artroskopinin önemli bir avantajıdır.

Artroskopik menisektomilerin artması ile, total menisektomi de, giderek yerini parsiyel menisektomiye bırakmaktadır. Bu durum, olgularımızda da kendini göstermektedir. Artroskopik menisektomi yapılan tüm olgularda, parsiyel rezeksiyon uygulanmıştır.

Artroskopinin, tanıdaki, özellikle MRG'ye göre olan bir dezavantajı, daha önce vurguladığımız gibi, yırtık öncesi olan Grade 1 ve 2 lezyonları ortaya koyamamasıdır. Bu yönden, MRG, BT ve artroskopiye göre daha duyarlıdır.

XI. SONUÇ

Çalışmanın amacı, daha önce de belirtildiği gibi BT ve MRG gibi menisküs lezyonlarının tanısında kullanılan iki değerli yöntemin, artroskopik bulgular esas alınarak karşılaştırılmasıydı. Tabii ki, bu karşılaştırmayı yaparken BT ve MRG'de olduğu gibi, artroskopide de bir yanılma payı ve yüzdesi olduğunu gözardı edemeyiz. Ama, her iki yöntemle de, elde edilen yanlış negatif ve pozitif sonuçların, deneyim kazanılan ilk yıllar ile sonraki yıllar arasında bir fark göstermediği görülmektedir.

Elde edilen tüm verilere göre, MRG çekilen olgu sayısının, BT çekilen olgu sayısına göre, az olmasına ve her iki yöntemin beraber uygulandığı hasta sayısının düşük olmasına rağmen, MRG yöntemiyle elde edilen yanlış pozitif ve negatif olgu oranlarının, BT'ye göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bunun da en büyük nedeni, MRG'nin multiplanar görüntü verebilme özelliğidir.

Bunun yanında, MRG, Grade 1 ve 2 gibi yırtık prekürsörü olan lezyonları ortaya çıkarma üstünlüğü nedeniyle, BT'den daha duyarlı bir yöntemdir. Bu tip lezyonları, artroskopi ile karşılaştırıp yanlış negatif tanı koymak, kimilerine göre hâlâ tartışmalıdır. Buna rağmen, MRG de, bazı olgularda, yanılmaktadır.

Sonuç olarak, BT ve MRG, tüm ileri teknolojik gelişmelere rağmen, hâlen birçok olguda yanlış sonuç vermektedir. Özellikle; MRG yönteminde, artefaktları azaltan 3 boyutlu (3D FASTER) ve Magnetization Transfer Contrast teknikleriyle dokular arasında daha iyi kontrast sağlanmış, ama yine de bazı olgularda yanlış sonuçlara varılmıştır.

Artroskopi ise, günümüzde, giderek ilerleyen teknoloji ve sağlanan deneyim ve deneyim aktarımları sayesinde, diz içi patolojilerinin tanısında, yerini sağlamlaştırmıştır. Özellikle, direkt görüntü altında, "artroskopistin parmağı" denilen probe ile menisküsün değerlendirilebilmesi, bu yöntemin en olumlu yanıdır.

Diğer yöntemlerde olduğu gibi, artroskopide de zorluk çekilen noktalar vardır. Özellikle, arka boynuzla ilgili değerlendirme zorlukları, her artroskopistin deneyim kazanması ile aşılabilmektedir.

Biz, bu çalışmanın ışığında, bundan sonraki klinik çalışmalarımızda, menisküs yırtığından şüphelenilen hastalarımıza BT ve MRG çekirtmeyi, zorunlu olmadıkça (hastayı tatmin etmek gibi) düşünmüyoruz. Artroskopi ile tanının daha rahat konması, BT ve MRG sonuçlarının çelişkili gelmesi, hastanın oyalanmaması, ekonomik zarar verilmemesi gereği ve zaten artroskopinin endike olduğu bir hastada bu yöntemlerin gerekmemesi, bizi bu düşünceye yönlendirmiştir.

XII. KAYNAKLAR

1. Alpaslan, B., Kına, C.: Kronik diz problemlerinde diagnostik artroskopi. XI. Milli Türk Ort. ve Travm. Kongre Kitabı - 1989, 315 - 8.
2. Alturfan, A., Göğüş, A., Pınar, H., Taşer, Ö.: 2000 diz artroskopisi olgusunda karşılaştığımız komplikasyonlar. XII. Türk Milli Ort. ve Travm. Kongre Kitabı - 1991, 794-8.
3. Alturfan, A., Pınar, H., Aşık, M.: Dizin artroskopik cerrahisi. - XI. Milli Türk Ort. ve Travm. Kongre Kitabı - 1989, 319 - 21.
4. Araki, Y., Ootani, F., Tsukaguchi, I., Furukawa, T: MR diagnosis of meniscal tears of the knee. American Journal of Radiology : 158. March 1992; 587 - 90.
5. Beltran, J., Noto, M., Mosure, J., Zuelzer, W., Christoforidis, J.: Menical tears: MR demonstration of experimentally produced injuries. Radiology: Volume 158, March 1986; 691 - 3.
6. Boeree, N. R., Watkinson, A. F., Ackroyd, C. E., Johnson, C.: Magnetic Resonance Imaging of meniscal and cruciate injuries of the knee. Journal of Bone and Joint Surgery ; Vol. 73 - B, No. 3, May 1991; 452 - 7
7. Brown, J., Malchow, S., Totty, W., Wilson, A., Lee.,J. Vannier, M., Jost, R.: MR examination of the knee. American Journal of Radiology;157, July 1991;81-5
8. Burk, L, Kanal, E., Brunberg, J., Johnstone, G., Swensen, H., Wolf, G.: 1.5 - T surface - coil MRI of the knee. American Journal of Radiology; 147, August 1986;293 - 300
9. Burk, L., Mitchell, D., Rifkin, M., Vinitiski, S.: Recent advances in Magnetic Resonance Imaging of the knee. Radiologic Clinics of North America - Vol. 28, No: 1, March 1990, 379 - 93.
10. Cameron, H., Macnab, I. :The structure of the meniscus of the human knee joint. Clinical Orthopaedics and Related Research, No: 89, November - December, 1972; 215 - 9.
11. Campbell's Operative Orthopaedics, Eighth Edition 1992, Volume 3: Chapter 33 knee Injuries; Sisk, D.T., - Chapter 35 General Principles of Arthroscopy; Miller, R.H. Chapter 36 Arthroscopy of Lower Extremity; Miller, R. H.
12. Casscells, S. W.: Arthroscopy: Diagnostic and surgical practice - 1984.
13. Chassaing, V., Perrier, J.: Arthroscopy of the knee - 1988.

14. Crues, J., Mink, J., Levy, T., Lotysch, M., Stoller, D.: Meniscal tears of the knee: Accuracy of MR Imaging; Radiology; Volume 164, No: 2, August 1987; 445 - 8
15. Crues, J., Ryu, R., Morgan, F.: Meniscal pathology; The expanding role of Magnetic Resonance Imaging. Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 252, March 1990; 80 - 7.
16. Dandy, D.J.: Arthroscopy of the knee; A diagnostic color atlas -1984.
17. Daniel, D., Daniels, E., Aronson, D.: The diagnosis of meniscus pathology. Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 163, March 1982; 218 - 24.
18. De Haven, K., Collins, R.: Diagnosis of internal derangements of the knee; The role of Arthroscopy; Journal of Bone and Joint Surgery, Vol. 57 - A, No: 6, September 1975; 802 - 10.
19. Deutsch, A, Mink, J., Fox, J. Arnoczky, S., Rothman, B., Stoller, D., Cannon, D.: Peripheral meniscal tears: MR findings after conservative treatment or arthroscopic repair. Radiology, Volume 176, No.2, August 1990; 485 - 8.
20. Dillon, E., Pope, C., Jokl, P., Lynch, K.: Follow-up of Grade 2 Meniscal abnormalities in the stable knee. Radiology, Volume 181, No. 3; December 1991; 849 - 52.
21. Diren, B., Gülman, B.: Menisküs lezyonlarının tanısında Bilgisayarlı Tomografi. Eylül - 1988.
22. Doral, M.N., Avcı, S., Atilla, B., Demirkıran, F.: Menisküs patolojilerinde artrografi ve artrotomi bulgularının geç dönem artroskopik kontrolleri. - XII. Türk Milli Ort. ve Travm. Kongre Kitabı- 1991, 806-10
23. Doral, M.N., Bölükbaşı, S., Şaylı, U., Ayas, i., Aslanoğlu, O.: Teşhis ve tedavi amacıyla uyguladığımız diz artroskopisi, XI. Türk Ort. ve Travm. Kongre Kitabı - 1989, 323-6
24. Ege, R.; Travmatoloji - Kırıklar ve Eklem Yaralanmaları, 4. Baskı-1989, Bölüm 42; 2628-2676.
25. Ehman, R., Berquist, T.: MRI of the musculoskeletal system- 1986; 23-47.
26. Elster, A.; MR Imaging - A reference guide and atlas.-1986.
27. Enginsu, M.: Menisküs lezyonlarının tanısında CT. XII. Türk Milli Ort. ve Travm. Kongre Kitabı, 1991, 815 - 9.
28. Falke, T. H. M.: Essentials of clinical MRI - 1988.

29. Farley, T., Howell, S., Love, K., Wolfe, R., Neumann, C.: Meniscal tears: MR and Arthrographic findings after arthroscopic Repair. Radiology, Volume 180, No. 2, August 1991; 517 - 22.
30. Ferrer - Roca, O., Vilalta, C.: Lesions of the meniscus. Part I: Macroscopic and Histologic Findings. Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 146, January - February 1980; 289 - 300.
31. Ferrer - Roca, O., Vilalta, C.: Lesions of the meniscus. Part II: Horizontal cleavages and lateral cysts. Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 146, January - February 1980; 301-7.
32. Fischer, S., Fox, J., Del Pizzo, W., Friedmen, M., Snyder, S., Ferkel, R.: Accuracy of diagnosis from Magnetic Resonance Imaging of the knee. Journal of Bone and Joint Surgery. Vol. 73-A, No. 1, January 1991; 2 - 10.
33. Gallimore, G., Harms. S., Knee injuries : High Resolution MR Imaging. Radiology, Volume 160, No. 2, August 1986; 457 - 61.
34. Gillies, H., Seligson, D.; Precision in the diagnosis of meniscal lesions: A comparison of clinical evaluation, Arthrography, and Arthroscopy. Journal of Bone and Joint Surgery, Vol. 61 - A, No. 3, April 1979; 343-6.
35. Glashow, J., Karz, R., Schneider, M., Scott, N.: Double blind assessment of the value of Magnetic Resonance Imaging in the diagnosis of Anterior Cruciate and Meniscal Lesions. Journal of Bone and Joint Surgery, Vol. 71-A, No.1, January 1989; 113-9.
36. Gür, E., Gürcan, O. Baydar, M., Aydoğan, N.: Cerrahi Artroskopide Triangulasyon Tekniği ile Menisektomi. XI. Türk Milli Ort. ve Travm. Kongre Kitabı - 1989, 335 - 7.
37. Gürcan, O., Baydar, M., Gür, E., Kırdemir, V.: Diz eklemlerinde tanısal ve / veya cerrahi artroskopi uygulanan 348 olgunun retrospektif analizi. XI. Türk Milli Ort. ve Travm. Kongre Kitabı-1991, 799-803.
38. Güven, O., Karahan, M. Menisküs lezyonlarının Bilgisayarlı Tomografi, Artrografi ve Artrotomi ile değerlendirilmesi -XI. Türk Milli Ort. ve Travm. Kongre Kitabı-1989, 331-3.
39. Haggar, A., Froelich, I., Hearshen, D., Sadasivan, K.: Meniscal abnormalities of the knee: 3 DFT Fast - Scan GRASS MR Imaging. American Journal of Radiology, Volume 150, June 1988; 1341-4.
40. Harms, S., Flamig, D., Fisher, C., Fulmer, J.M.: New method for Fast MR Imaging of the knee. Radiology, Volume 173, No. 3, December 1989; 743-50
41. Herman, L., Beltran, J.: Pitfalls in MR Imaging of the knee. Radiology, Volume

- 167, No.3, June 1988;775-81.
42. Heron, C., Calvert, P.: Three - dimensional gradient - echo MR Imaging of the knee: Comparison with Arthroscopy in 100 patients. Radiology, Volume 183, No. 3, June 1992; 839-44.
 43. Hüner, H., Çever, İ.; Diagnostik Artroskopi. -XI. Türk Milli Ort. veTravm. Kongre Kitabı-1989, 313-4.
 44. Insall, J.N.: Surgery of the knee - 1984.
Chapter 1 : Anatomy of the knee. 1 - 20. Insall, J.N.
Chapter 4 : Examination of the knee. 55 - 72. Insall, J. N.
Chapter 6 : Arthrography of the knee. 99 - 110. Freiburger, R. H.
Chapter 7 : Arthroscopy of the knee. 111- 133. Mc Ginty, J. B.
Chapter 8 : The Menisci of the knee. 135- 146. Bullough,
Vosburgh, Arnoczky, Levy.
 45. Jackson, R.W., De Haven, K.: Arthroscopy of the knee. Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 107, March- April, 1975:87-92.
 46. Jackson, R.W.: The scope of arthroscopy. Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 208, July 1986; 69-71.
 47. Johnson, L., Impact of diagnostic Arthroscopy on the clinical judgement of an experienced arthroscopist.Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 167,July. 1982; 75-83.
 48. Jurik, A. G., Jorgensen, J., Helmig, O., De Carvalho, A.: Computed Tomography of the knee with reference to meniscal tears. Acta Radiologica Diagnosis 25 (1984) Fasc.5; 433-7.
 49. Kaye, J., Freiburger, R. H.: Arthrography of the knee. Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 107, March-April, 1975; 73-80.
 50. Kornick, J., Trefelner, E., Mc Carthy, S., Lange, R. Lynch, K., Jockl, P.: Meniscal abnormalities in the asymptomatic population at MR Imaging Radiology, Volume 177, No.2, November 1990; 463-5.
 51. Kovanlıkaya, İ., Özaksoy, D., Karaoğlan, O., Balcı, H., Tiner, M., Pınar, T.: Menisküs lezyonlarının saptanmasında Manyetik Rezonans Görüntüleme ve Bilgisayarlı Tomografinin tanısai değeri. Bilgisayarlı Tomografi Bülteni Cilt 1: Sayı: 4; 41-5
 52. Löhnert, J., Raunest, J.: Arthroscopic Surgery of the knee -1988.
 53. Manco, L., Kavanaugh, J., Fay, J., Bilfield, B.: Meniscus tears of the knee: Prospective evaluation with CT. Radiology, Volume 159, No. 1, April 1986,

147-150.

54. Manco, L, Berlow, M., Czajka, J., Alfred, R.: Bucket-handle tears of the meniscus: Appearance at CT. *Radiology.*, Volume 168, No.3, September 1988; 709-12.
55. Manco, L., Kawanaugh, J., Lozman, J., Coleman, N., Bilfield, B, Fay, J.,: Diagnosis of meniscal tears using high - resolution Computed Tomography. *Journal of Bone and Joint Surgery.* Vol. 69-A, No.4, April 1987; 498-502
56. Manco. L., Lozman, J., Coleman, N., Kawanaugh, J., Bilfield, B., Dougherty, J.: Noninvazive evaluation of knee meniscal tears: Preliminary Comparison of MR Imaging and CT. *Radiology*, Volume 163, No.3, June 1987, 727-30.
57. Mc Collister Everts: *Surgery of the Musculoskelatal System; Second Edition -1990.*
Chapter 114: Arthroscopy of the knee: Kalenak, A., Hanks, G.A., Sebastianelli, J.W.; 3349-3432.
58. Mc Ginty, J.B., Freedman, H.: Arthroscopy of the knee. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, No.121, November-December, 1976; 173-80.
59. Mink, J., Deutsch, A. L: Magnetic Resonance Imaging of the knee. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, No. 244, July 1989;29-47.
60. Mink, J., Levy, T., Crues, J.: Tears of the anterior cruciate ligament and menisci of the knee: MR Imaging evaluation. *Radiology*, Volume 167, No.3, June 1988; 769-74.
61. Niitsu, M., Anno, I., Fukubayashi, T., Shimojo, H., Kuno, S., Akisada, M.: Tears of cruciate ligaments and menisci: Evaluation with Cine MR Imaging. *Radiology*, Volume 178, No. 3, March 1991; 859-64.
62. Passariello, R., Trecco, F., Paulis, F., Masciocchi, C., Bonanni, G., Zobel, B.: Meniscal lesions of the knee Joint: CT diagnosis. *Radiology*, Volume 157, No.1, October 1985; 29-34.
63. Polly, D., Callaghan, J., Sikes, R., Mc Cabe, J., Mac Mahon, K., Savory, C.: The accuracy of selective Magnetic Resonance Imaging compared with the finding of Arthroscopy o the knee. *Journal of Bone and Joint Surgery*, Vol. 70-A, No.2, February 1988;192-8.
64. Quinn, S., Brown, T.: Meniscal tears diagnosed with MR Imaging versus Arthroscopy: How Reliable a standart is Arthroscopy ?. *Radiology*, Volume 181, No.3, December 1991; 843-7.
65. Raunest, J., Oberle, K., Loehnert, J., Hoetzing, H.; The clinical value of Magnetic Resonance Imaging in the evaluation of meniscal disorders.

- Journal of Bone and Joint Surgery, Vol. 73-A, No.1, January 1991; 11-16.
66. Reeder, J., Matz, S., Becker, L., Andelman, S.: MR Imaging of the knee in the sagittal projection. American Journal of Radiology, : 153, September 1989;537-40.
 67. Reicher, M., Hartzman, S., Duckwiler, G., Bassett, L., Anderson, L., Gold, R.: Meniscal injuries: Detection using MR Imaging. Radiology, Volume 159, No.3, June, 1986; 753-7.
 68. Reicher, M., Bassett, L, Gold, R.: High- resolution Magnetic Resonance Imaging of the knee joint: Pathologic correlations. American Journal of Radiology; 145, November 1985; 903-9.
 69. Reicher, M., Hartzman, S., Bassett, L., Mandelbaum, B., Duckwiler, G., Gold, R.: MR Imaging of the knee. Part I- Traumatic disorders, Radiology, Volume 162, No. 2, February 1987; 547-51.
 70. Reicher, M., Rauschnig, W., Gold, R., Bassett, L., Lufkin, R., Glen, W.: High-Resolution Magnetic Resonance Imaging of the knee joint: Normal anatomy. American Journal of Radiology: 145, November 1985; 895-902.
 71. Reinig, J., Mc Devitt, E., Ove, P.:Progression of meniscal degenerative changes in college football players: Evaluation with MR Imaging. Radiology, Volume 181, No.1, October 1991; 255-7.
 72. Reis, N.D., Lanir, A., Hadar, H., Benmair, J.: Magnetic Resonance Imaging in Orthopaedic Surgery. Journal of Bone and Joint Surgery, Vol. 67-B, No.4, August 1985; 659-64.
 73. Rothschild, P., Domesek, J., Kaufman, L., Kramer, D., Dye, S., Anderson, L., Lewis, J., Gon, M.: MR Imaging of the knee with a 0.064-T Permanent Magnet. Radiology, Volume 175 , No.3, June 1990; 775-8.
 74. Selesnick, H., Noble, B., Bachman, D., Stienberg, F.: Internal derangement of the knee: Diagnosis by arthrography, arthroscopy and arthrotomy. Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 198, September 1985; 26-30.
 75. Sherman, O., Fox, J., Snyder, S., Del Pizo, W., Friedman, M., Ferkel, R., Lawley, M.: Arthroscopy -"No problem surgery". Journal of Bone and Joint Surgery, Vol. 68-A, No.2, February 1986; 256-64.
 76. Shogry, M., Pope, T.: Vacuum phenomenon simulating meniscal or cartilaginous injury of the knee at MR Imaging. Radiology, Volume 180, No.2, August 1991; 513-5.
 77. Sigal, R.: MR Imaging- Basis for interpretation -1988.
 78. Silva, I., Silver, D.: Tears of the meniscus as revealed by Magnetic Resonance Imaging. Journal of Bone and Joint Surgery, Vol. 70-A, No. 2, February 1988;

199-202.

79. Soudry, M., Lanir, A., Angel, D., Roffman, M., Kaplan, N., Mendes, D.: Anatomy of the normal knee as seen by Magnetic Resonance Imaging. Journal of Bone and Joint Surgery. Vol. 68-B, No.1, January 1986; 117-20.
80. Steiner, R.E.: Nuclear Magnetic Resonance: Its clinical application. Journal of Bone and Joint Surgery. Vol. 65-B, No. 5, November 1983; 533-5.
81. Stoller, D., Martin, C., Crues, J., Kaplan, L., Mink, J.: Meniscal tears: Pathologic correlation with MR Imaging. Radiology, Volume 163, No.3, June 1987; 731-5.
82. Takagi, K.: Arthroscopy. Clinical orthopaedics and Related Research, No. 167, July 1987; 6-8.
83. Turner, D., Rapoport, M., Erwin, W., Mc Gould, M., Silvers, R.: Truncation artifact: A potential pitfall in MR Imaging of the menisci of the knee. Radiology, Volume 179, No.3, June 1991; 629-33.
84. Vahey, T., Bennett, H., Arrington, L., Shelbourne, K., Ng, J.: MR Imaging of the knee: Pseudotear of the lateral meniscus caused by the menisiofemoral ligament. American Journal of Radiology: 154, June 1990; 1237-9.
85. Watanabe, A.T., Carter, B., Teitelbaum, G., Bradley, W.: Common pitfalls in Magnetic Resonance Imaging of the knee. Journal of Bone and Joint Surgery., Vol. 71-A, No.6, July 1989; 857-62.
86. Watanabe, A.T., Carter, B., Teitelbaum, G., Seeger, L., Bradley, W.: Normal variations in MR Imaging of the knee: Appearance and frequency. American Journal of Radiology: 153, August 1989; 341-4.
87. Weiss, C., Lundberg, M., Hamberg, P., De Haven, K., Gillquist, J.: Non-operative treatment of meniscal tears. Journal of Bone and Joint Surgery, Vol. 71-A, No.6, July 1989; 811-22.
88. Wolff, S., Chesnick, S., Frank, J., Lim, K., Balaban, R.: Magnetization Transfer Contrast: MR Imaging of knee. Radiology, Volume 179, No. 3, June 1991; 623-8.

Y.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTELERİN BAŞLIĞI