

**T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**“DEJENERE DİZLERDEKİ MORFOLOJİK
DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ”**

Saadet ÖZDEMİR

Kocaeli Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin

Anatomi Yüksek Lisans Programı İçin Öngördüğü

BİLİM UZMANLIĞI (YÜKSEK LİSANS) TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

KOCAELİ

2005

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**“DEJENERE DİZLERDEKİ MORFOLOJİK
DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ”**

Saadet ÖZDEMİR

Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Anatomi Yüksek Lisans Programı İçin Öngördüğü
BİLİM UZMANLIĞI (YÜKSEK LİSANS) TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Belgin BAMAÇ

KOCAELİ

2005

Sağlık Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼'ne

İş bu çalışma, j¼rimiz tarafından Anatomi Anabilim Dalında BİLİM UZMANLIğI (Y¼KSEK LİSANS) TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İMZA

Başkan: Prof.Dr. Aydın ÖZBEK

¼ye: Yrd.Doç.Dr. Belgin BAMA

¼ye: Yrd.Doç.Dr. Tuncay ÇOLAK

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen ¼ęretim ¼yelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../2005

Prof.Dr. Nejat GACAR
Enstit¼ M¼d¼r¼

ÖZET

Dejenere Dizlerdeki Morfolojik Değişiklikler

Articulatio Genu (diz eklemi), vücut ağırlığını taşıyan eklemlerden biri olması ve bu nedenle çok kuvvetli zorlanmalara maruz kalması nedeniyle sık olarak travmaya uğrayan bir eklemdir. Aşınma ve yıpranmalar vücut ağırlığının daha çok bindiği iç yarıda erken başlar.

Osteoartrit ya da dejeneratif eklem hastalığı, herhangi bir eklem üzerine yük binen yüzeyinin hasar gördüğü bir durumdur.

MR Görüntüleme ile meniscus'lerin, kıkırdağın ve diğer eklem yapılarının ve bunlara ait patolojik değişikliklerin yüksek değerlerde görüntülerine ulaşmak mümkündür.

Biz, MRG yöntemini kullanarak yaptığımız bu çalışmada, erken dönem osteoartrit'li dizlerde, dejenerasyon görülen ve görülmeyen gruplardaki femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlık farklılıkları ile meniscus medialis ve lateralis kalınlık farklılıklarını incelemeyi amaçladık. Ayrıca meniscus dejenerasyonu ile kıkırdak kalınlığı arasındaki ilişkiyi saptamaya çalıştık.

Çalışmaya alınan 48 kişinin (50 diz) diz MRG tetkikleri, 1,5 T Philips Intera Master cihazında yapıldı. Sagittal ve coronal planlardaki görüntüler üzerinden femur condylus medialis ve lateralis kalınlıkları ile meniscus kalınlıkları, anterior, medial ve posterior olmak üzere üç farklı yerden ölçüldü. Ölçüm işlemleri Philips Wiewforum iş istasyonunda yapıldı. İstatistiksel analizde SPSS 11.0 paket programı kullanıldı.

Yaptığımız çalışma sonucunda, femur condylus medialis ve lateralis kıkırdağında Grade I dejenerasyonu olan grupla kıkırdak dejenerasyonu olmayan grubu karşılaştırdığımızda; dejenere gruptaki femur condylus lateralis medial kısım kıkırdak kalınlığında anlamlı bir artış olduğu saptadık (dejenere grup 1,95 mm, kontrol grubu 1,88 mm).

Meniscus dejenerasyonu olan grup ile meniscus dejenerasyonu olmayan gruptaki meniscus kalınlıklarını karşılaştırdığımızda; dejenere gruptaki meniscus medialis'in posterior kısmında (dejenere grup: 7,19 mm, kontrol grubu: 6,25 mm) ve meniscus lateralis'in anterior kısmında (dejenere grup: 5,45 mm, kontrol grubu: 4,89 mm) kontrol grubuna göre anlamlı bir kalınlık artışı saptadık.

Meniscus dejenerasyonu olan dizlerdeki kıkırdak kalınlığıyla meniscus dejenerasyonu olmayan dizlerdeki kıkırdak kalınlıklarını karşılaştırdığımızda ise sonuçların istatistiksel olarak bir anlam taşımadığını gördük.

Yaptığımız çalışma sonucunda elde ettiğimiz veriler bizi, artiküler kıkırdaktaki kalınlık artışının, Grade I lezyonlarda kıkırdak ödemi yansıttığı ve kıkırdak dejenerasyonun ise femoral kondillerin medial kısımlarından başladığı sonucuna götürmektedir. Meniscus dejenerasyonları en fazla meniscus medialis posterior kısım ve meniscus lateralis anterior kısımda yoğunlaşmıştır. Meniscus kalınlıklarındaki artışın, erken dönem osteoartritteki inflamasyon ve doku değişiklikleri olduğu düşünülmektedir.

ABSTRACT

Morphological Alterations in Degenerate Knee Articulations

Articulatio Genu as being one of articulations carrying bodily weight and exposing to strong compulsions accordingly undergoes traumas frequently. The abrasions occur earlier at the inner halves on which bodily weight has the most influence.

Osteoarthritis or degenerate articulation disease is a case that a surface being effected by weight is damaged.

By MR Imaging it is possible to reach the high-value images in regard to menisci, cartilages, and other articulative structures together with their pathological alterations.

In this study which we made by MRG the objective is to examine the thickness differences in the degenerate or undegenerate groups such as in the femur condylus medialis and lateralis cartilage together with the ones in meniscus medialis and lateralis at the articulations with early osteoarthritis.

In the research knee examinations of 48 subjects (50 knees) have been made by 1.5 T Philips Intera Master. Through the images in Sagittal and coronal plans the thicknesses of medialis and lateralis as well as menisci thickness have been measured in different locals as anterior, medial and posterior. The process measurements have been made in View forum work station.

SPSS 11.0 package program has been used in Statistical anylysis.

By comparing the group which has Grade I degeneration in cartilages of femur condylus medialis and lateralis with the one which has not cartilage degeneration we found that substantial increase in the thickness of femur condylus medialis and lateralis cartilage (degenerate group:1,95 mm; control group: 1,88 mm).

In the result of comparison made between the group with meniscus degeneration and the one who has not such degeneration we found substantial increase in the tickness in the posterior part of meniscus medialis (degenerate group: 7,19 mm ; control group: 6.25 mm) and in the anterior part of meniscus lateralis (degenerate group: 5.45 mm ; control group: 4.89 mm) in the degenerate group.

When we compare the cartilage thickness in the degenerate knees with the one who have not meniscus degeneration we found that the results had not any meaning statistically.

The findings we reached in the research indicate that the increasing thickness in the articular cartilage reflects cartilage oedema in Grade I leisons and points out that cartilage degeneration starts at the medial parts of the femoral condyles. Degeneration in menisci is concentrated mostly in meniscus medialis posterior and meniscus lateralis anterior. We might cosider that the increase in the meniscus thickness stems from the early osteoarthritis inflammation and tissue alterations.

TEŞEKKÜR

Akademik eğitimim süresince benden destek ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Aydın ÖZBEK, Yrd. Doç. Dr. Belgin BAMAÇ, Yrd.Doç.Dr. Tuncay ÇOLAK'a, MRG ünitesindeki çalışmalarımda bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Doç. Dr. Gür AKANSEL, Yrd.Doç.Dr. H. Tahsin SARISOY'a, istatistiksel verilerin değerlendirilmesindeki yardımlarından ötürü Yrd.Doç.Dr. Nilay ETİLER'e ve çalışmam boyunca manevi desteğini gördüğüm Yalın BAMAÇ ve Dr.O.Barış ÖZTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım.

Saadet ÖZDEMİR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1.Alt Extremitte Embriyolojisi.....	3
2.2.Uyluk Bacak ve Ayak İskeletini Oluşturan Kemikler (Pars Libera Membri Inferioris).....	3
2.2.1.Femur.....	3
2.2.2.Patella.....	4
2.2.3.Tibia.....	4
2.2.4.Fibula.....	4
2.2.5.Ayak Bileği Kemikleri (Ossa Tarsi).....	5
2.2.6.Ayak Tarağı Kemikleri (Ossa Metatarsi).....	5
2.2.7.Ayak Parmak Kemikleri (Ossa Digitorum).....	5
2.3.Alt Extremitte Eklemleri.....	8
2.3.1.Articulatio Genu (Diz Eklemi).....	8
2.3.1.1.Diz Embriyolojisi.....	8
2.3.1.2.Capsula Articularis (Eklem Kapsülü).....	8
2.3.1.3.Membrana Synovialis (Sinovyal Membran).....	8
2.3.1.4.Diz Eklemine İç Bağları.....	9
2.3.1.5.Diz Eklemine Dış Bağları.....	9
2.3.1.6.Diz Eklemi Bursa'ları.....	9
2.3.1.7.Diz Eklemi Meniscus'leri.....	12
2.3.1.8.Fossa Poplitea.....	12
2.3.1.9.Diz Eklemi Arterleri.....	13
2.3.1.10.Diz Eklemi İnervasyonu.....	13
2.3.1.11.Diz Eklemi Hareketleri.....	13
2.3.1.12.Diz Eklemine Hareket Ettiren Kaslar.....	14
2.3.2.Articulatio Tibiofibularis Proximalis.....	15
2.3.3.Syndesmosis Tibiofibularis.....	15
2.3.4.Articulatio Talocruralis (Ayak Bileği Eklemi).....	15
2.3.5.Articulationes Pedis (Ayak İskeleti Eklemleri).....	15
2.4.Alt Extremitte Kasları.....	15
2.4.1.Uyluk Ön Yüz Kasları.....	15
2.4.1.1.M.Sartorius.....	15
2.4.1.2.M.Quadriceps Femoris.....	15
2.4.2.Uyluk Arka Yüz Kasları.....	16
2.4.2.1.M.Biceps Femoris.....	16
2.4.2.2.M.Semimembranosus.....	16
2.4.2.3.M.Semitendinosus.....	16

2.4.3.Bacak Kasları.....	16
2.4.3.1.Bacağın Extansör Kasları.....	16
2.4.3.2.Bacağın Flexör Kasları.....	16
2.5.Eklem Kıkırdağı Hakkında Genel Bilgiler.....	19
2.6.Meniscus'ler ve Sorunları.....	19
2.7.Diz Eklemine Kinesiyolojik ve Biyomekanik Açıdan İncelenmesi.....	20
2.7.1.Dizin Eksenleri.....	21
2.8.Dejeneratif Eklem Hastalığı (Osteoartrit).....	21
2.8.1.Diz Osteoartritinden Kimler Etkilenir.....	22
2.8.2.Osteoartritin Nedenleri.....	22
2.8.3.Osteoartritte Eklemdeki Değişiklikler.....	23
2.9.İskelet Sisteminde Görüntüleme Yöntemleri.....	23
2.10.Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) Tekniği.....	27
2.10.1.MRG'nin Diz Eklemine Kullanılması.....	28
3.MATERYAL VE METOD.....	30
4.BULGULAR.....	33
5.TARTIŞMA.....	45
6.SONUÇLAR.....	49
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	50

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

A,a	: Arteria
ACL	: Anterior Cruciate Ligament
Art.	: Articulatio
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
Lig.	: ligamentum
M,m	: Musculus
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
N, n	: Nervous
OA	: Osteoartrit
V	: Vena

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Alt ekstremitte kemik ve eklemleri.....	6
Şekil 2. Alt ekstremitte kemik ve eklemlerinin önden ve arkadan görünüşü.....	7
Şekil 3. Uyluk kaslarının önden ve arkadan görünüşü.....	10
Şekil 4. Diz eklemi ve bağlarının önden ve arkadan görünüşü.....	11
Şekil 5. Meniscus'lerin üstten görünüşü.....	17
Şekil 6. Meniscus'lerin arteryel beslenmesi.....	17
Şekil 7. Diz ekleminde meniscus'ler ve kırıkdağların sagittal görünüşü.....	18
Şekil 8. Diz ekleminin coronal plan MR görüntüsü.....	24
Şekil 9. Diz ekleminin condylus medialis düzeyindeki sagittal plan MR görüntüsü.....	25
Şekil 10. Diz ekleminin condylus lateralis düzeyindeki sagittal plan MR görüntüsü.....	26

TABLolar DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1. Diz ekleminde femur condylus medialis ve condylus lateralis kıkırdak kalınlıklarının dejenere gruptaki milimetrik ölçüm değerleri.....	33
Tablo 2. Diz ekleminde femur condylus medialis ve condylus lateralis kıkırdak kalınlıklarının kontrol grubundaki milimetrik ölçüm değerleri.....	34
Tablo 3. Diz ekleminde meniscus medialis ve meniscus lateralis kalınlıklarının dejenere gruptaki milimetrik ölçüm değerleri.....	35
Tablo 4. Diz ekleminde meniscus medialis ve meniscus lateralis kalınlıklarının kontrol grubundaki milimetrik ölçüm değerleri.....	36
Tablo 5. Dejenere meniscuslere sahip dizlerdeki femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlıklarının dejenere gruptaki milimetrik ölçüm değerleri.....	37
Tablo 6. Dejenere meniscuslere sahip dizlerdeki femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlıklarının kontrol grubundaki milimetrik ölçüm değerleri.....	38
Tablo 7. Dejenere ve kontrol grubundaki femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlıklarının istatistiksel karşılaştırma sonuçları.....	40
Tablo 8. Dejenere ve kontrol grubundaki meniscus kalınlıklarının istatistiksel karşılaştırma sonuçları.....	42
Tablo 9. Dejenere meniscuslere sahip dejenere grup ile normal meniscuslere sahip kontrol grubunda femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlıklarının istatistiksel karşılaştırma sonuçları.....	43

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Articulatio Genu (diz eklemi), vücut ağırlığını taşıyan eklemlerden biri olması ve bu nedenle çok kuvvetli zorlanmalara maruz kalması nedeni ile, özellikle sporcularda sık olarak travmaya uğrayan bir eklemdir (Taner, 2000). Dizdeki fibrokartilaginöz menisküslerin fonksiyonu, tibio-femoral uygunluğu sağlamak ve eklem üzerine binen yüklerin dağılmasına yardımcı olarak eklem stabilitesini artırmaktır. Menisküsler, eklemlerde oluşan şokların büyük bölümünü absorbe eder (Bennet et al. 2002). Englund ve arkadaşları da menisküslerin bu fonksiyonlarının önemini belirtmişlerdir (Englund et al. 2003).

Aşınma ve yıpranmalar, vücut ağırlığının daha çok bindiği iç yarıda erken başlar. Vücut ağırlığının çoğu iç kondile biner. Meniscus zedelenmelerinin nedenlerinin başında travmalar gelir ve bu nedenle gençlerle sporcularda daha sık görülürse de, meniscus'leri yılların etkisiyle dejenere olmuş kişilerde de rastlanmaktadır. İç bağa yapışık ve az hareketli olan meniscus medialis, meniscus lateralise oranla 5-6 kere daha sık zedelenir (Tuna, 1982).

Osteoartrit (OA), ya da dejeneratif eklem hastalığı, herhangi bir eklem, üzerine yük binen yüzeyinin hasar gördüğü bir durumdur. Bu durum eklemlerin normal, ağrısız, yumuşak hareketlerini bozar ve özellikle bacakta geliştiği zaman vücudun ağırlığını taşıma yeteneğini bozabilir. Bu şekilde birçok eklem etkilenebilir; ancak diz en sık etkilenen eklemdir (www.romatizmam.com).

Osteoartrit (OA), bir yaşlılık hastalığıdır ve sıklıkla genetik yatkınlık taşıyan insanlarda eklemler üzerine binen aşırı mekanik yük nedeniyle oluşur. OA'in belirgin patolojik bulgusu, ağrı lifleri içermeyen hyalin eklem kıkırdağının kaybıdır. (Karachalios et al, 2004).

OA'daki eklem sel yeniden şekillenmeleri diğer bir deyişle tüm anatomik ve patolojik değişiklikleri tanımlayan temel yöntem radyolojik tanı olmaktadır (Üstün, 2003). Ancak klasik radyografi erken dönem osteoartritlerin görüntülenmesinde duyarlı değildir (Waldschmidt et al, 1999).

MR Görüntüleme ile eklem yapılarının, kıkırdağın, eklem sıvısının, ligamentlerin ve bunlara ait patolojik değişikliklerin yüksek değerde görüntülerine ulaşmak mümkündür. Standart kıkırdak görüntüleri anatomik olarak belirgindir ve anatomik bölümlerdeki kıkırdak hacmi ve kalınlığını değerlendirmeye izin verir, belirgin merkezi hasarların OA ilerlemesinden beri belli bölgelerde sınırlanmış olması mümkündür (Raynauld, 2003).

Yürümek veya koşmak gibi insanlar için çok önemli rolleri üstlenmiş olan diz ekleminde oluşacak herhangi bir rahatsızlık kişinin normal fonksiyonlarını olumsuz yönde etkileyebilir. Meniscus lezyonları ve osteoartrit diz ekleminde sık görülen rahatsızlıklardandır. Yapılan literatür araştırmaları sonuçlarına göre de bu rahatsızlıkların varlığı diz eklemi yapılarında morfolojik değişikliklere yol açabilmektedir.Biz, MRG yöntemini kullanarak yaptığımız bu çalışmada, erken dönem osteoartrit’li dizlerde, dejenerasyon görülen ve görülmeyen gruplardaki femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlık farklılıkları ile meniscus medialis ve lateralis kalınlık farklılıklarını incelemeyi amaçladık. Ayrıca meniscus dejenerasyonu ile kıkırdak kalınlığı arasındaki ilişkiyi saptamaya çalıştık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Alt Extremitte Embriyolojisi

Embriyonik gelişmenin 4. haftasının sonlarında, extremiteleri meydana getirecek olan tomurcuklar, vücut duvarının ventrolateralinde birer küçük çıkıntı şeklinde belirmeye başlarlar. Altı haftalık bir embriyoda, extremitte tomurcuklarının en uç bölümleri yassılaşılarak el ve ayak plaklarını oluştururlar. Bu plaklar, daha proksimaldeki segmentlerden birer sirküler darlık bölgesi ile ayrılmışlardır. Daha sonra ortaya çıkan ikinci bir darlık da, proksimal bölümü ikiye ayırır ve böylelikle extremitelerin iki ana bölümü belirgin hale gelmiş olur (Sadler, 1995).

Üst ve alt extremitelerin gelişim süreçleri birbirlerine çok benzer. Ancak, alt extremiteler benzer morfojenetik aşamaları, yaklaşık 1-2 günlük bir gecikme ile izlerler. Bu farklılığın yanı sıra, gestasyonun 7. haftasında üst ve alt extremiteler birbirlerine göre ters yönlerde rotasyon yaparlar ve alt extremitenin 90 derecelik bir medial rotasyonu sonucu ekstansör kaslar ön yüze, ayak baş parmağı ise mediale yerleşir (Sadler, 1995).

Extremitelerin dış şekli ortaya çıkarken, mezenşim de yoğunlaşmaya başlar ve ilk olarak 6. haftada, extremitte kemiklerinin öncüsü olan hyalin kıkırdak modelleri ortaya çıkar. Endokondral ossifikasyon, yani extremitte kemiklerinin ossifikasyonu, embriyonik dönemin sonlarında başlar. Onikinci gelişim haftasına kadar, tüm extremitte uzun kemiklerinde primer ossifikasyon merkezleri ortaya çıkmış olur. Endokondral ossifikasyon, kemiğin gövdesinde bulunan bu merkezlerden, kıkırdak modelin uçlarına doğru adım adım ilerler (Sadler, 1995).

2.2. Uyluk, Bacak ve Ayak İskeletini Oluşturan Kemikler (Pars Libera Membri Inferioris)

2.2.1. Femur

Vücuttaki en uzun ve kalın kemiktir. Anatomik pozisyonda femur'un doğrultusu yukarıdan aşağıya ve dıştan içe durumdadır. Diafizi, konveksliği öne bakan hafif bir eğrilik gösterir.

Üst ucu yuvarlaktır ve küre şeklinde bir eklem yüzü vardır. Bu yuvarlak kısma caput femoris denir. Caput'u cisme bağlayan kısma collum femoris denir. Collum yukarıdan aşağıya ve içten dışa eğik durumdadır. Collum'un cisimle birleştiği yerde çeşitli çıkıntı ve çizgiler görülür. Cismin arka dış ucunda trochanter major denilen büyük çıkıntı vardır. Bu çıkıntının iç yüzünde fossa trochanterica denilen çukur yer alır. Collum'un altında kemik cisminin arka iç tarafında trochanter minor denilen bir çıkıntı daha vardır. Arkada iki çıkıntı arasında uzanan kabartıya crista intertrochanterica denir. Femur cisminin ön yüzü düzdür. İç ve dış yüzler, içe ve arka dışa doğru bakarlar. Bu iki yüz arkada linea aspera denilen kabarık bir alanda birleşirler (Dere, 1999) (Şekil 2).

Femur'un alt ucu daha kalındır. Alt ucun ortasında fossa intercondylaris denilen geniş bir çukur bulunur. Bu çukurun iki yanında condylus medialis ve condylus lateralis adlı kondiller yer alır. Bunların üstünde tibia ile eklem yapan yüzler vardır. Ön tarafta iki kondilin yüzleri birleşerek facies patellaris'i meydana getirirler. Kondillerin deriye bakan yüzlerinde eklem dışında kalan bir tümsek

görülür. Epicondylus medialis ve epicondylus lateralis adı verilen bu epicondillere kas ve ligamentler yapışır. Condylus medialis biraz daha aşağıdadır. Kadınlarda bu kondil daha aşağıdadır. Bunun nedeni kadınlarda kalçanın daha geniş olmasıdır (Dere, 1999).

2.2.2. Patella

M.Quadriceps femoris'in kirişi içine sokulmuş, büyük bir sesamoid kemiktir.Basis patella denilen tabanı yukarıda, apex patellae denilen tepesi aşağıdadır. Ön yüzüne facies anterior denir. Bu yüz pürüklüdür ve deri altında hissedilir. Arka yüz ortada bir crista ile ikiye ayrılmıştır. Bu yüz tam bir eklem yüzü olduğu için facies articularis adı verilir. Crista'nın dışında kalan kısmı içe göre daha büyüktür (Şekil 2).

Patella, quadriceps tendonunun hem diz eklemine sürtünmesini önler, hem de kasın insertion açısını büyütür (Dere, 1999).

2.2.3. Tibia

Extremitas proximalis denilen üst ucu çok kalındır. Uç; condylus medialis ve condylus lateralis adı verilen iki kondilden meydana gelmiştir. Kondillerin üstünde femur'la eklem yapan eklem yüzleri vardır. İçteki yüzün konkavlığı daha fazladır. İç yüz daha büyüktür. İki eklem yüzü arasında eminentia intercondylaris denilen kabarık saha bulunur. Bu kabarıntının önündeki çukura area intercondylaris anterior, arkasındaki çukura area intercondylaris posterior denir. Eminentia'da iç ve dışta karşılıklı iki tümsek görülür. İçtekine tuberculum intercondylare mediale, dıştakine tuberculum intercondylare laterale adı verilir (Şekil 2).

Üst ucun ön yüzünde tuberositas tibiae denilen büyük bir kabarıntı vardır. Condylus lateralis'in dış arka yüzünde ise facies articularis fibularis adlı eklem yüzü görülür.

Tibia cisminde üç kenar ve üç yüz vardır. Ön kenar (margo anterior) keskindir ve hemen deri altındadır. İç kenar (margo medialis) yuvarlaktır. Margo interossea keskindir ve dışa doğru bakar.

Facies medialis, facies lateralis ve facies posterior olmak üzere üç yüzü vardır. Arka yüzün üst kısmında dıştan içe eğik durumda linea m.solei adlı çizgi görülür. Alt uç daha incedir. Bu ucun iç tarafında aşağı doğru uzanan çıkıntıya malleolus medialis denir. Malleolus'un dış yüzü talus'la eklem yapan bir eklem yüzü gösterir. Buraya facies articularis malleolaris denir. Alt ucun alt yüzünde ise yine talus'la eklem yapan facies articularis inferior görülür. Alt ucun dış yüzünde ise incisura fibularis adlı çentik vardır (Dere, 1999).

2.2.4. Fibula

Uzun ve ince bir kemiktir. Üst ucuna caput fibulare denir. Caput'un tepesi dış-arka tarafta apex capitis fibulae denilen sivri bir çıkıntı ile sonlanır. Başın iç tarafında facies articularis capitis fibulae adlı eklem yüzü vardır (Şekil 2).

Fibula cisminin ortasında dört kenar görülür. En içteki margo interosseus'tur. Bunun arkasında margo medialis vardır. Bu kenar üst ve altta margo interosseus ile birleşir. Önde margo anterior, dışta ise margo lateralis denilen kenarlar vardır. Bu

kenarlar arasında facies lateralis, facies posterior ve facies medialis adlı üç yüz görülür (Şekil 2).

Fibula alt ucuna malleolus lateralis denir. Malleol'un dış yüzü pürtüklüdür. İç yüzü talus'la eklem yapan facies articularis malleoli denilen eklem yüzünü içerir. Malleolus'un arka yüzünde yukarıdan aşağı uzanan sulcus malleolaris adlı oluk bulunur. Buradan peroneal kasların tendonları geçer (Dere, 1999).

2.2.5. Ayak Bileği Kemikleri (Ossa Tarsi)

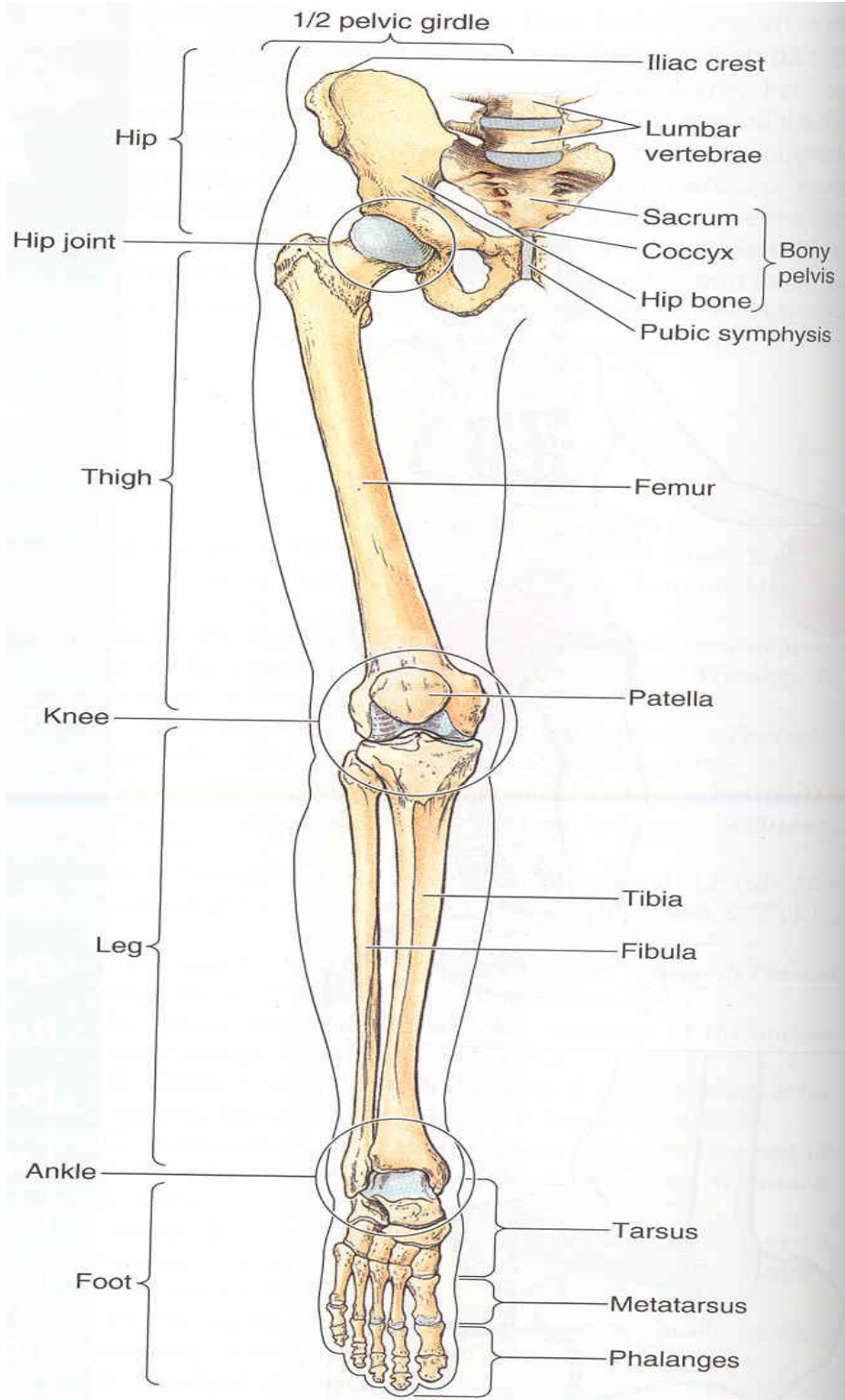
Ayak bileğinin kemiklerini oluşturan bu kemiklerin üç tanesi proksimal sırada, dört tanesi ise distal sırada yer alır. Proksimalde, talus, calcaneus ve os naviculare; distalde ise medialden laterale doğru os cuneiforme mediale, os cuneiforme intermedium, os cuneiforme laterale ve os cuboideum bulunur (Taner, 2000) (Şekil 2).

2.2.6. Ayak Tarağı Kemikleri (Ossa Metatarsi)

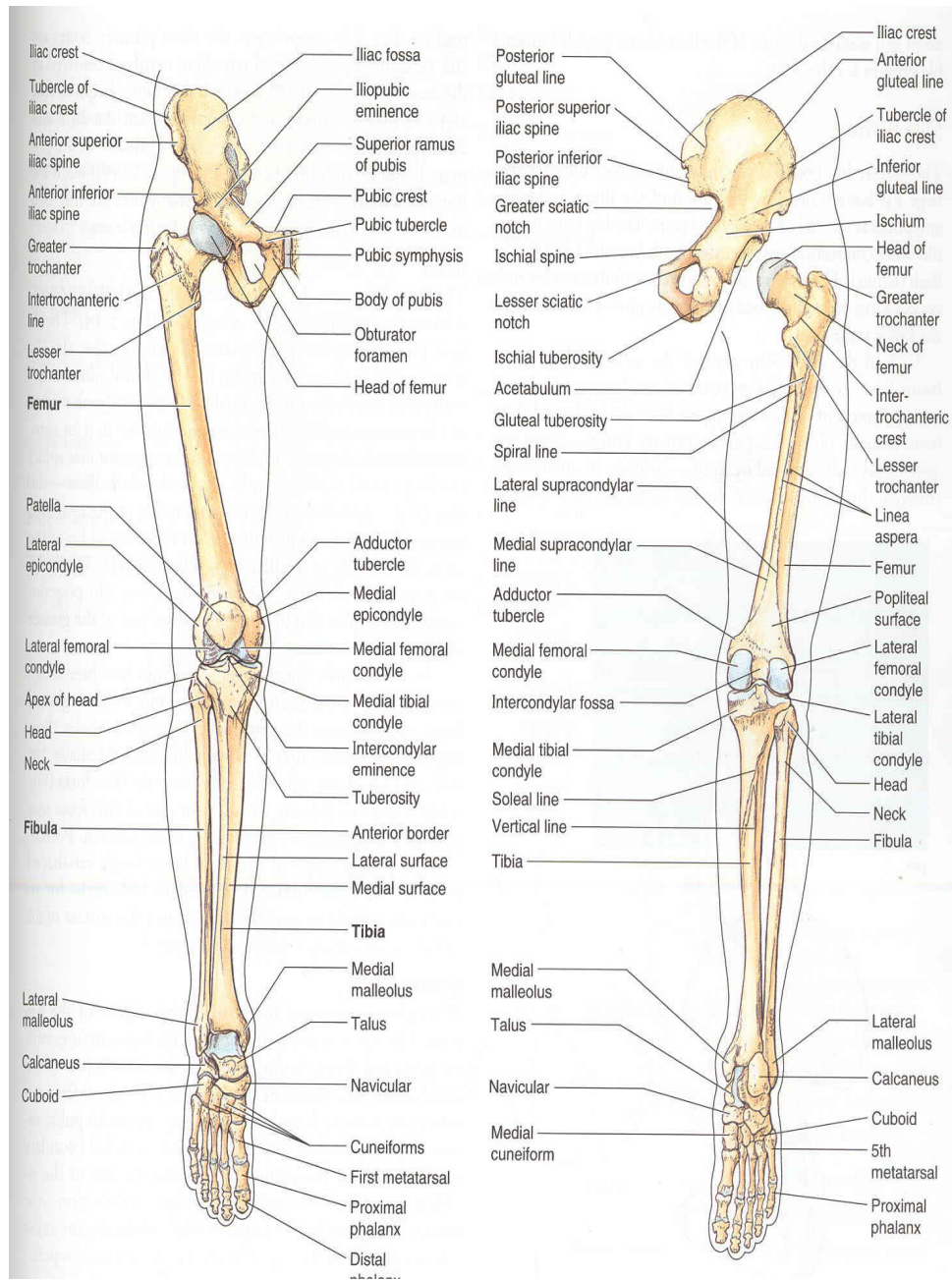
Beş adet uzun kemikten oluşur. Proksimal uçlarına basis denir. Bu uçlar distal sıradaki ossa tarsi ile eklem yapar. Distal uçları ise caput adını alıp, phalanges proximales'in basisleri ile eklem yapar. Bu kemiklerin basis ile caput arasında kalan kısımlarına corpus metatarsale denir (Taner, 2000) (Şekil 2).

2.2.7. Ayak Parmak Kemikleri (Ossa Digitorum)

Ayak parmaklarının iskeletini oluşturan küçük, uzun kemiklerdir. Başparmakta phalanx proksimalis ve phalanx distalis olmak üzere iki tane, diğer parmaklarda ise phalanx proksimalis, phalanx media ve phalanx distalis olmak üzere üçer tanedir. Bu kemiklerin proksimal uçlarına basis, distal uçlarına caput ve bu iki uç arasındaki kısımlarına corpus phalangis denir (Taner, 2000) (Şekil 2).



Şekil-1 Alt extremite kemik ve eklemleri (Moore, 1999)



Şekil-2 Alt ekstremite kemik ve eklemlerinin önden ve arkadan görünüşü (Moore, 1999)

2.3. Alt Extremitte Eklemleri

Çalışmamız büyük ölçüde diz eklemi ile ilgili olduğundan diz eklemi daha ayrıntılı inceledik.

2.3.1. Articulatio Genu (Diz Eklemi)

Femur alt ucu, tibia üst ucu ve patella arasında oluşmuş, bicondyler tipte, vücudun en büyük ve en komplike eklemidir. Kapsülü gevşek, ince, zayıf ve önde defektlidir. Burası lig.patellae, m.quadriceps femoris'in tendonu ve patella ile desteklenir. Eklem, taşıdığı iç bağlar ve meniscus'lar ile özellik gösterir (Yıldırım, 2001) (Şekil 1).

2.3.1.1. Diz Embriyolojisi

İnsanda kas iskelet sisteminin gelişimi, iki farklı yönde ivmeleneceklerdir. Proksimalden distale önce omuz, sonra dirsek ve el bileği eklemleri; cranialden caudale ise önce üst extremitte, belli bir zaman sonra alt extremitte eklemleri gelişmektedir. Alt extremitenin gelişimi üst extremiteden daha sonra olmaktadır.

İnsan embriyosunda alt extremitte tomurcukları yirmiyedi ila yirmisekizinci günlerde üçüncü ve beşinci lomber omurlar düzeyinde gelişmeye başlarlar. Beşinci haftanın sonunda, gelecekte kemik oluşacak bölgelerde blastema proksimalden distale doğru kıkırdaklaşır. Sekiz ila onikinci haftada kıkırdak modelden, perikondrium ile sarılı kemik segmentleri farklılaşır.

İnsanda diz eklemde eklem boşluğu, fetal dönemin başında izlenir duruma gelir. Eklem boşluğu hacimce büyüdükçe giderek girintileri ve bursaları ile bilinen görünümünü kazanır. Sekizinci haftada diz eklemi, eklem boşluğu dışında erişkindeki biçim ve yapısına benzer görünümünü kazanır (Ege, 1998).

2.3.1.2. Capsula Articularis (Eklem Kapsülü)

Eklem kapsülü, eklem yüzlerinin kenarlarına tutunur ve eklem yan yüzleri ile arka yüzünü sarar. Eklem ön tarafında patella'nın bulunduğu yerde eklem kapsülü bulunmaz, sadece membrana synovialis'in oluşturduğu bir cep (bursa suprapatellaris), m.quadriceps femoris'in girişinin altında yukarı doğru uzanır. Eklem kapsülünün her iki yanını, m.vastus lateralis ve medialis'in girişlerinden gelen lifler kuvvetlendirir. Kapsülün arka tarafını ise m.semimembranosus'un girişinin bir uzantısı olan lig.popliteum obliquum takviye ederek kuvvetlendirir (Snell, 1997).

2.3.1.3. Membrana Synovialis

Eklem kapsülünün iç yüzünü döşer. Eklem yüzlerinin kenarlarında kemiğe ve meniscus'ların dış kenarına tutunur. Eklem ön tarafında bir cep oluşturur. Bursa suprapatellaris denilen bu cep, patella'nın üç parmak genişliği yukarısına kadar m.quadriceps femoris'in girişi altında uzanır. Synovial membran eklem arka tarafında m.popliteus'un girişinin derininde aşağı doğru bir uzantı verir. Bu uzantıya recessus subpopliteus denir. Eklem kapsülünün arka bölümünün lateral yarısını döşeyen membrana synovialis, çapraz bağların yan yüzünden öne doğru uzanır. Lig.cruciatum anterius'un ön tarafından dolanarak tekrar geriye döner ve eklem kapsülünün medial yarısını döşer. Çapraz bağlar synovial kesenin dışında kalır.

Membrana synovialis, lig.patellae'nın arka yüzünden eklem boşluğuna doğru bir çıkıntı yapar. Plica synovialis infrapatellaris denilen bu çıkıntı bir araya toplanarak femur'un fossa intercondylaris'ine tutunur (Snell, 1997) (Şekil 7).

2.3.1.4. Diz Eklemine İç Bağları

Lig. Cruciatum Anterius; dış femur kondilinin iç yüzünden başlar, yukarıdan aşağıya, dıştan içe ve arkadan öne uzanır, eminentia intercondylaris'in önündeki çukura yapışır.

Lig. Cruciatum Posterius; İç femur kondilinin iç yüzünden başlar, yukarıdan aşağıya, içten dışa ve önden arkaya uzanır, eminentia intercondylaris'in arkasındaki çukura yapışır (Çimen, 1987) (Şekil 4).

2.3.1.5. Diz Eklemine Dış Bağları

Lig. Collaterale Fibulare; yukarıda epicondylus lateralis'e, aşağıda caput fibulae'ya tutunur, altından m.popliteus kirişi geçer. Dıştan büyük ölçüde m.biceps femoris kirişi ile örtülmüştür.

Lig. Collaterale Tibiale; diz eklemine arka yüzüne daha yakın konumdadır. Epicondylus medialis ile tibia'nın iç yüzü arasındadır. Arka parçası eklem kapsülüne karışmıştır.

Lig. Popliteum Obliquum; m.semimembranosus kirişinin bir uzantısıdır. Kısmen membrana fibrosa'ya karışır, yukarıda linea intercondylaris ve condylus lateralis'e yapışır.

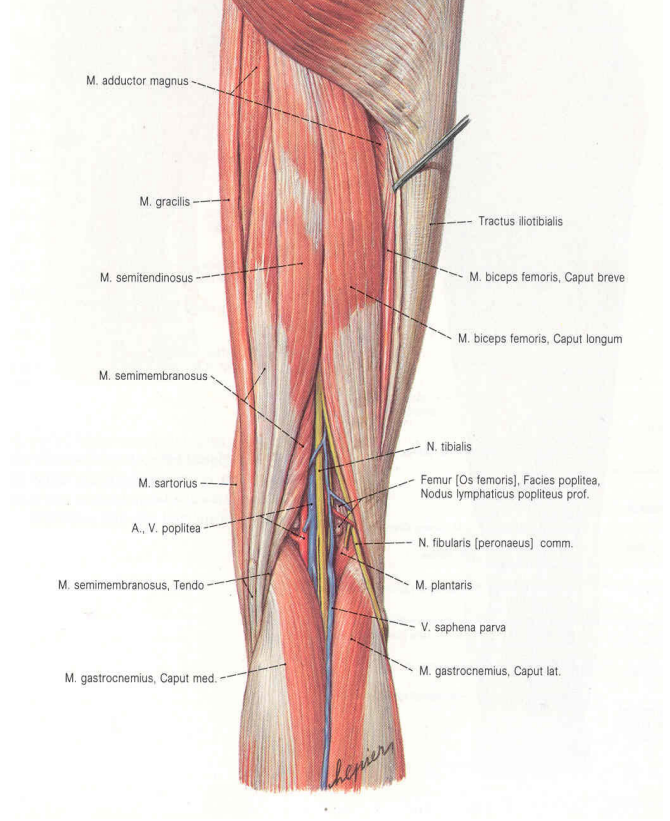
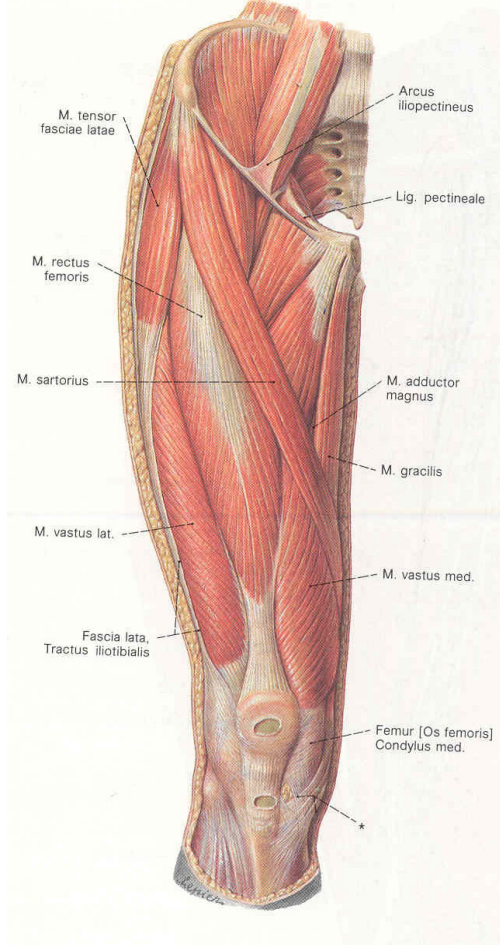
Lig. Popliteum Arcuatum; eklem kapsülünden gelen ve caput fibulae'ye tutunan liflerdir. Liflerin bir bölümü m.popliteus kirişine ve area intercondylaris posterior'un arka kenarına yapışır.

Lig. Patellae; m.quadriceps femoris'in kalın kirişi tarafından oluşturulur. Eklem kapsülüne yapışarak eklem önünden geçer ve tuberositas tibiae'ya yapışır. M.quadriceps femoris kirişinin medial ve lateral parçaları patella'nın her iki yanında aşağıya inerek tuberositas tibiae'nın iki yanında ve eklem kapsülünde sonlanır (Çimen, 1987) (Şekil 4).

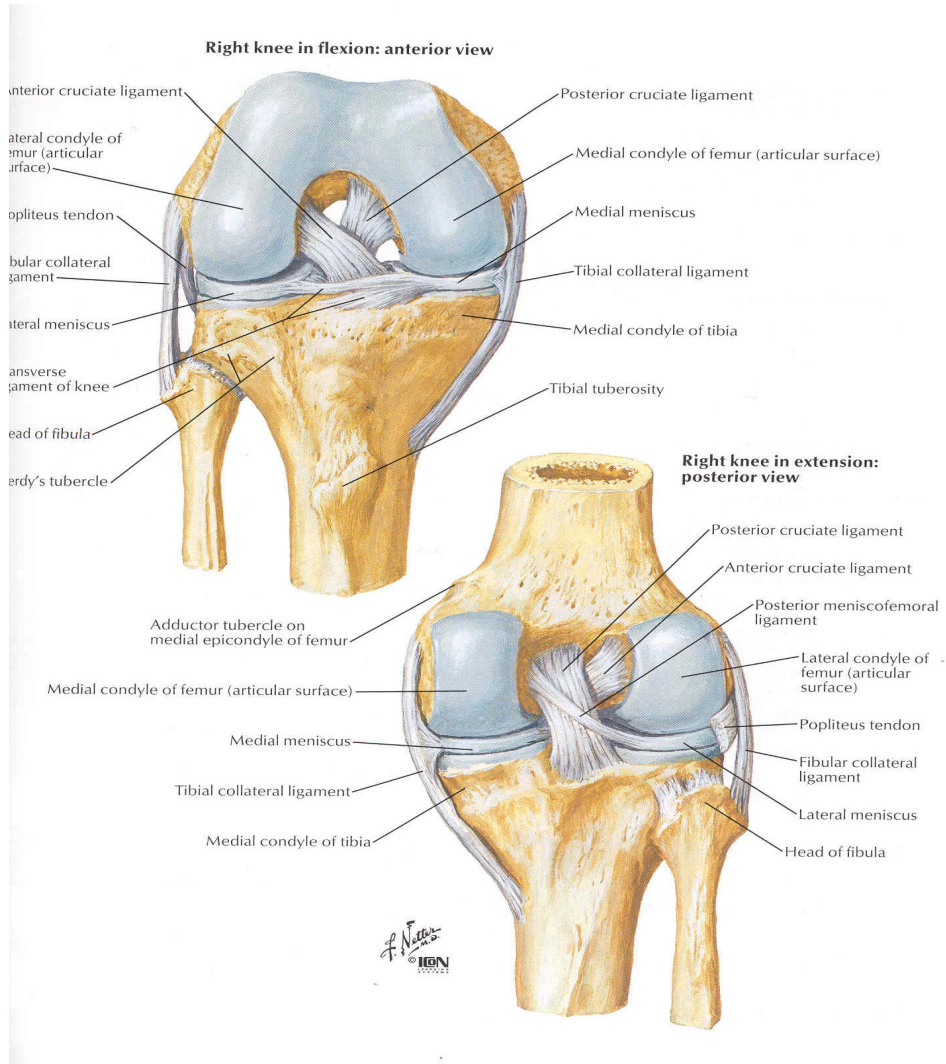
2.3.1.6. Diz Eklemi Bursa'ları

Diz eklemi çarpmalara karşı korunmasız olması ve çevresinden çok kalın ve kuvvetli kas kirişlerinin geçmesi nedeniyle, bunlar arasında yerleşmiş çok sayıda su minderleri bulunur:

- Bursa subcutanea prepatellaris
- Bursa subcutanea infrapatellaris
- Bursa infrapatellaris profunda
- Bursa suprapatellaris
- Bursa subtendinea muscoli gastronemii lateralis
- Bursa subtendinea muscoli bicipitis femoris inferior
- Bursa subpopliteus
- Bursa subtendinea muscoli gastronemii medialis
- Bursa anserina
- Bursa muscoli semimembranosi (Arıncı ve Elhan, 2001).



Şekil-3 Uyluk kaslarının önden ve arkadan görünüşü (Sobotta, 1990)



Şekil-4 Diz eklemi ve bağların önden ve arkadan görünüşü (Netter, 2003)

2.3.1.7. Diz Eklemi Meniscus'ları

Meniscus'ler iki adet yarımay şeklinde fibröz kıkırdaktan yapılmış oluşumlar olup, birbirine uymayan eklem yüzlerinin uyumunu, dolayısıyla hareketin daha düzenli bir şekilde yapılmasını sağlar. Meniscusların kalın ve konveks olan periferik kısımları fibröz kapsülle kaynaşmış olup, kapsülden gelen bir kısım kılcal damarlar ihtiva eder. Diğer kısımlarında damar bulunmaz (Şekil 6). Serbest olan iç kenarı ince ve konkavdır. Konkav olan üst yüzüne de femur kondilleri oturur. Düz olan alt yüzleri ise, tibia kondillerinin eklem yüzüne oturur ve bu yüzün 2/3'lük kısmını kaplar. Meniscusler ön ve arka uçlarıyla tibia'ya, kalın olan periferik kısımlarıyla da eklem kapsülüne tutunmalarına rağmen, eklem hareketi esnasında bir miktar yerlerini değiştirerek uygun eklem yüzleri oluştururlar (Arıncı ve Elhan, 2001).

Meniscus lateralis, meniscus medialise oranla ağzı daha kapalı bir C harfi şeklinde olup, tibia'da meniscus medialise oranla daha fazla yer kaplar. Dış-iç kenarları arasındaki genişlik hemen hemen her yerinde aynıdır (Şekil 5). Ön ucu area intercondylaris anterior'a tutunur. Arka ucu area intercondylaris posterior'un ön bölümüne tutunur. Meniscus lateralis'in arka-dış kısmındaki olukta, m.popliteus'un kirişi bulunur ve en iç tarafta birbirleriyle kaynaşırlar. Meniscus lateralis'in arka ucundan femur'un iç kondilinin dış yüzüne uzanan iki grup lif demeti bulunur. Bunlardan birisi lig.cruciatum posterius'un arkasında seyreder ve lig.meniscofemorale posterius (Wrisberg bağı) adını alır. Diğer lig.cruciatum posterius'un önünde seyreder ve lig.meniscofemorale anterius adını alır. Meniscus lateralis'in arka ucu ile ilişkili olan bu bağlar ve m.popliteus'un kirişi, meniscus lateralis'in arka ucunun hareketini kontrol eder (Arıncı ve Elhan, 2001).

Meniscus medialis'in lateraldekine oranla ağzı daha açıktır. Bu nedenle yarımay şeklindedir. Arka bölümü ön bölümünden daha geniştir (Şekil 5). Ön ucu lig.cruciatum anterius'un ön tarafına tutunur ve ön ucun arka kısım lifleri lig.transversum genus olarak uzanır ve meniscus lateralis'in ön tarafına tutunur. Arka ucu area intercondylaris posterior'a tutunur. Periferik kısmı fibröz kapsüle ve lig.collaterale tibiale'ye sıkıca tutunmuştur. Bu nedenle meniscus medialis meniscus lateralise oranla daha az hareketlidir (Arıncı ve Elhan, 2001).

2.3.1.8. Fossa Poplitea

Diz eklemine arkasında bulunan eşkenar dörtgen şeklindeki çukura fossa poplitea denir. Bu çukuru üst dış taraftan m.biceps femoris, üst iç taraftan m.semitendinosus ile m.semimembranosus, alt dış taraftan m.gastrocnemius'un caput lateralis'i ile m.plantaris, alt iç taraftan da m.gastrocnemius'un caput mediale'si sınırlar. Tabanında femur'un facies poplitea'sı, eklem kapsülü ile buna yapışık olan lig.popliteum obliquum, tibia'nın üst ucunun arka yüzü ile m.popliteus bulunur. Tavanını ise fascia lata örter.

Fossa poplitea'da a.poplitea, v.poplitea, n.tibialis, n.fibularis communis, v.saphena parva'nın üst kısmı, n.cutaneus femoris posterior'un alt kısmı, n.obturatorius'un eklem gelen dalı, lenf nodülleri ve bol miktarda da yağ dokusu bulunur (Arıncı ve Elhan, 2001).

2.3.1.9. Diz Eklemi Arterleri

Diz eklemi; A.genus descendens , A.poplitea'nın r.genicularis'leri, A.tibialis anterior'un A.recurrens tibialis anterior dalı, A.circumflexa femoris lateralis'in r.descendens'i tarafından beslenir (Arıncı ve Elhan, 2001).

2.3.1.10. Diz Eklemi İnnervasyonu

N.Femoralis, N.Obturatorius, N.Tibialis ve N.Fibularis Communis'ten gelen dallar tarafından innerve edilir (Arıncı ve Elhan., 2001).

2.3.1.11. Diz Eklemi Hareketleri

Diz eklemi aracılığı ile femur kondillerinden geçen transvers bir eksen etrafında flexion ve extansion hareketleri yapılabildiği gibi, bacak, önce flexion durumuna getirildiği taktirde, rotation hareketi de yapılabilir. Bu bakımdan diz eklemi diğer ginglymus'lardan farklıdır. Bunun sebebi, bir taraftan diz ekleminde kemik yüzlerinin dönme hareketlerine engel olacak bir durumda olmamasıdır. Diğer taraftan eklem aralığına sokulmuş meniscus'lerin duruma göre şekil ve durumlarını değiştirmek suretiyle, başka hareketler için de uygun bir eklem yüzü meydana getirebilmeleridir (Odar, 1975).

Diz ekleminde bacağın kas kuvvetiyle yapılabilen flexion hareketi 130° kadardır. Kollarımızla bacağımızı arkaya doğru çekecek olursak, bacağın flexionu 150° ye kadar çıkabilir. Flexionda her iki meniscus de 1 cm kadar arkaya doğru hareket ederler ve bu sırada meniscus medialis önden arkaya bir miktar sıkıştırılır ve yuvarlak şekil alır. Flexionda patella da yerini değiştirir ve aşağıya iner. Bacağımız düz durumda iken, patella'nın arka yüzünde bulunan eklem yüzünün yalnız aşağı parçası facies patellaris ile temas eder. Bacağın flexionu arttıkça patella daha fazla aşağı iner ve iki femur kondilleri arasında bulunan çukura sokulur (Odar, 1975).

Bükülmüş durumda olan bacağın extansionu, femur ve tibia bir düz çizgi üzerine gelinceye kadar (180°) olanaklıdır. Daha fazla extansiona, çapraz bağlar, eklem kapsülünün arka kısmı, arka dış bağlar ve özellikle yukarıdan pelvis ve femur'dan gelen bacağın flexor kasları engel olurlar. En son derecesine kadar bacağımızı doğrulttuğumuz taktirde, tibia bir miktar dışa veya ayakta durduğumuz zaman ve tibia tespit edilmiş durumdayken, femur bir miktar içe döner. Bu şekilde femur ve tibia birbirlerine vidalanmış gibi olurlar ve diz eklemi bu durumda tespit edilmiş olur. Tekrar flexion hareketi yapmak istersek, önce tibia ve femur'un yaptığı bu dönme hareketinin tersine olması lazımdır. Ancak bundan sonra eklem yüzleri tekrar flexion hareketi için elverişli durum alırlar. Bu durum, diz ekleminin düz durumda tespiti bakımından önemli rol oynar (Odar, 1975).

Bacak extansion durumunda iken, hem eklem yüzlerinin, hem bağların durumu, diz ekleminde dönme hareketlerinin yapılması için uygun değildir. Ancak 30°'lik flexion'dan sonra dönme hareketi için uygun durum oluşur. Dönme hareketi için en elverişli durum, bacağın 90°'lik flexion durumudur. Diz ekleminde dönme hareketi, tibia'nın iç kondili üzerinde bulunan konkav eklem yüzünün ortasından geçen bir vertikal eksen etrafında yapılır. Flexion sırasında femur'un iç kondilinin alt yüzündeki eklem yüzünün daha yuvarlak olan arka parçası tibia kondili üzerinde bulunan konkav eklem yüzü ile temas eder. Aynı zamanda, «C» harfi şeklinde olan

meniscus medialis de, önden arkaya sıkıştırılması ve uçlarının birbirine yaklaşması yüzünden yuvarlak ve femur kondilinin alt yüzünün arka parçasına uygun bir şekil alır. Bu şekilde siferoid eklemlerde olduğu gibi, yukarıda konveks, aşağıda konkav ve dönme hareketleri için elverişli eklem yüzleri meydana gelir. Fakat dönme hareketlerinin yapılabilmesi için aynı zamanda dış ve iç yan bağların da gevşemesi gerekir. Bacak flexion durumunda iken, yapışma noktaları birbirine yaklaştığı için, femur ve tibia arasında uzanan yan bağlar gevşerler. Çapraz bağların durumu, fazla iç rotasyon hareketi için uygun değildir. Bundan dolayı iç rotasyon hareketi yalnız 5-10°'ye kadar yapılabilir. Dış rotasyon için çapraz bağlar bir engel yapamazlar. Dış rotasyon sırasında çapraz çözülür ve aynı zamanda bağların yapışma noktaları birbirine yaklaşır ve gerginlikleri azalır. Bundan dolayı diz ekleminde dış rotasyon hareketi, iç rotasyona oranla fazla ve 40-50°'ye kadar yapılabilir. Rotasyon hareketi sırasında tibia dış kondili meniscus lateralis ile beraber kayarak hareket eder. Bacak iç rotasyon yaptığı zaman tibia'nın dış kondili öne, bacak dışa dönerse arkaya doğru hareket eder. Meniscus lateralis'in daha fazla kayabilmesi ve hareketli olması, tibia dış kondilinin bu hareketlerini kolaylaştırmaktadır (Odar, 1975).

2.3.1.12. Diz Eklemine Hareket Ettiren Kaslar

Flexion Hareketi Yaptıran Kaslar

M.Biceps Femoris
M.Semitendinosus
M.Semimembranosus
M.Sartorius
M.Gracilis

Yardımcı Kaslar

M.Popliteus
M.Gastrocnemius

Extansion Hareketi Yaptıran Kaslar

M.Quadriceps Femoris
m.rectus femoris
m.vastus lateralis
m.vastus medialis
m.vastus intermedius

İç Rotasyon Hareketi Yaptıran Kaslar

M.Semitendinosus
M.Semimembranosus
M.Popliteus

Yardımcı Kaslar

M.Gracilis
M.Sartorius

Dış Rotasyon Hareketini Yaptıran Kaslar

M.Biceps Femoris (Özdemir, 1998) (Şekil 3).

2.3.2. Articulatio Tibiofibularis Proximalis

Caput fibulae üzerindeki düz eklem yüzeyi ile tibia'nın facies articularis fibularis'deki eklem yüzleri arasında oluşan plana tipi bir eklemdir. Eklem kapsülü eklem katılan yüzlerin kenarlarına tutunur ve sıkı bir şekilde eklemi çevreler. Öne ve arkaya sınırlı kayma hareketi yapar (Gökmen, 2003).

2.3.3. Syndesmosis Tibiofibularis

Tibia ile fibula'nın distal uçları arasında hemiarthrosis grubu bir eklemdir. Eklem kapsülü eklem distal bölümünde bulunan eklem kıkırdağının etrafını sarar. Çok sıkı bağlarla bağlı oldukları için kısıtlı kayma hareketi yapabilir(Gökmen,2003).

2.3.4. Articulatio Talocruralis (Ayak Bileği Eklemi)

Bu eklem bacak kemikleri ile ayak iskeletini birbirine bağlar. Ginglymus tipi bir eklemdir. Dorsal ve plantar flexion hareketleri yapar (Gökmen, 2003) (Şekil 1).

2.3.5. Articulationes Pedis (Ayak İskeleti Eklemleri)

Birçok eklem ve bağın desteği ile oluşan eklemlerdir.
Artt. İntertarsalia; tarsal kemikler arasındaki eklemlerdir.
Artt. Tarsometatarsalis; tarsal kemiklerle metatarsal kemikler arasındaki eklemlerdir.
Artt. İntermetatarsales; metatarsal kemiklerin proximal uçlarının birbirlerine bakan yüzleri arasında oluşan eklemlerdir (Gökmen, 2003).

2.4. Alt Extremité Kasları

2.4.1. Uyluk Ön Yüz Kasları

2.4.1.1. M.Sartorius

Spina iliaca anterior superior'dan başlar, tuberositas tibia iç kenarında biter. Uyluğa flexion, adduction ve external rotasyon yaptırır. Bacağa biraz flexion dize internal rotasyon yaptırır. Siniri n.femoralis'ten gelir (Şenol, 1996) (Şekil 3).

2.4.1.2. M.Quadriceps Femoris

Dört kasın birleşmesinden oluşur:

M.vastus medialis ve **lateralis**; femur proximalinde linea aspera'nın dış yüzünden başlayıp tuberositas tibia'da biterler. Dize extansion yaptırırlar. Sinirleri n.femoralis'ten gelir.

M.vastus intermedius; femur proximalinin önden görülen kısmından başlayıp tuberositas tibia'da biter. Dize extansion yaptırır. N.femoralis tarafından innerve edilir.

M.rectus femoris; spina iliaca anterior superior'dan başlar, lig. Patella yapısına katılır patella basis kısmı ve tuberositas tibia'da biter. Uyluğa flexion yaptırır. Siniri n.femoralis'ten gelir (Şenol, 1996) (Şekil 3).

2.4.2. Uyluk Arka Yüz Kasları

Bu gruptaki kaslara iskiokrural kaslar da denir.

2.4.2.1. M.Biceps Femoris

İki başlı bir kastır. Caput longum'u tuber ischiadicum'dan, caput breve'si linea aspera'dan başlar. Ortak bir kirişle caput fibula'da biterler. Diz eklemi ile bacağına flexion yaptırır. Uyluğa çok az extansion da yaptırır. Caput longum'u n.tibialis tarafından, caput breve'si ise n.peroneus communis tarafından innerve edilir (Şenol, 1996) (Şekil 3).

2.4.2.2. M.Semimembranosus

Tuber ischiadicum'dan başlayıp tibia condylus medialis ve lig.popliteum obliquum'a yapışarak biter. Uyluğa extansion ve internal rotasyon, bacağına flexion ve internal rotasyon, kalçaya extansion yaptırır. N.tibialis tarafından innerve edilir (Şenol, 1996) (Şekil 3).

2.4.2.3. M.Semitendinosus

Tuber ischiadicum'dan başlayıp tibia üst kısmı ile fascia cruris ve pes anserinus'a yapışarak biter. Uyluğa extansion ve internal rotasyon yaptırır. Bacağına flexion ve internal rotasyon yaptırır. Siniri n.tibialis'ten gelir (Şenol, 1996) (Şekil 3).

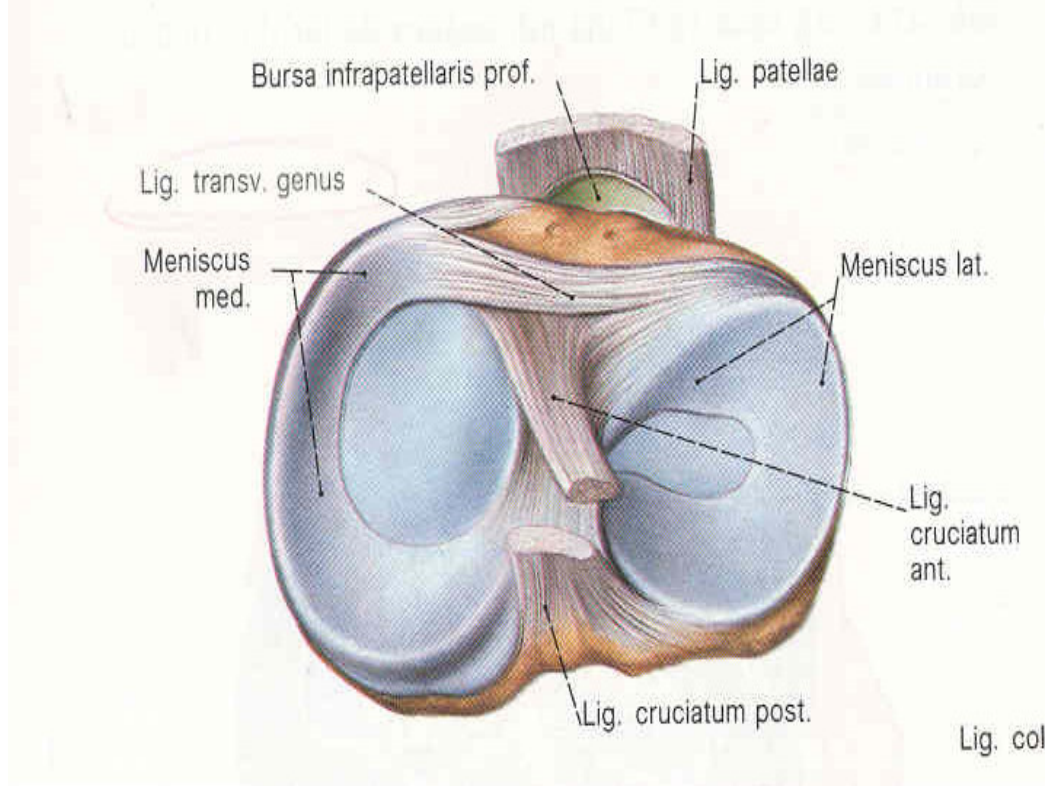
2.4.3. Bacak Kasları

2.4.3.1. Bacağın Extansor Kasları

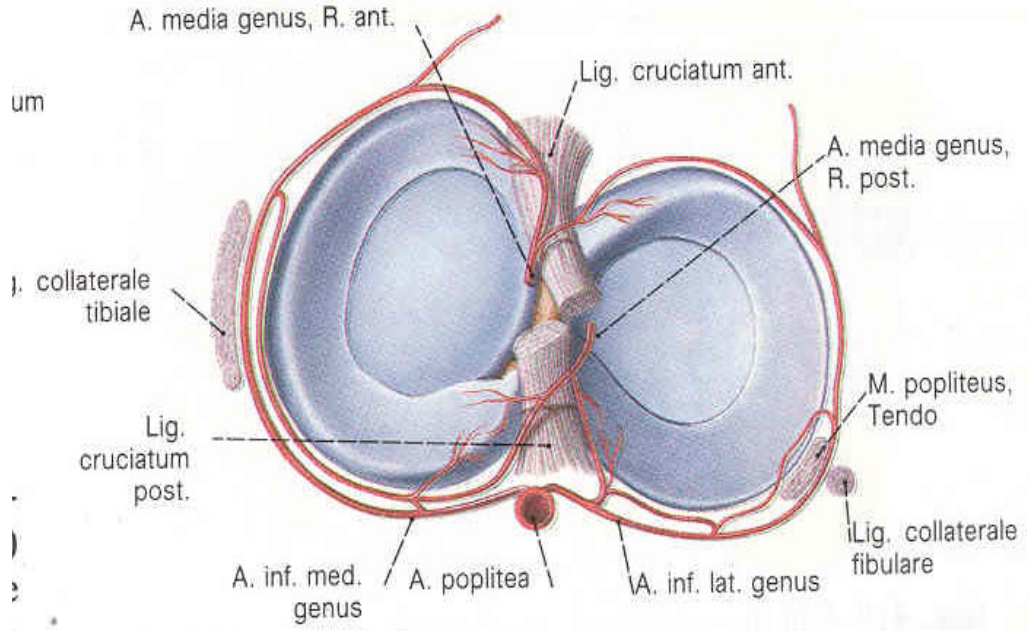
M.Tibialis Anterior
M.Extansor Digitorum Longus
M.Extansor Hallucis Longus (Şenol, 1996).

2.4.3.2. Bacağın Flexor Kasları

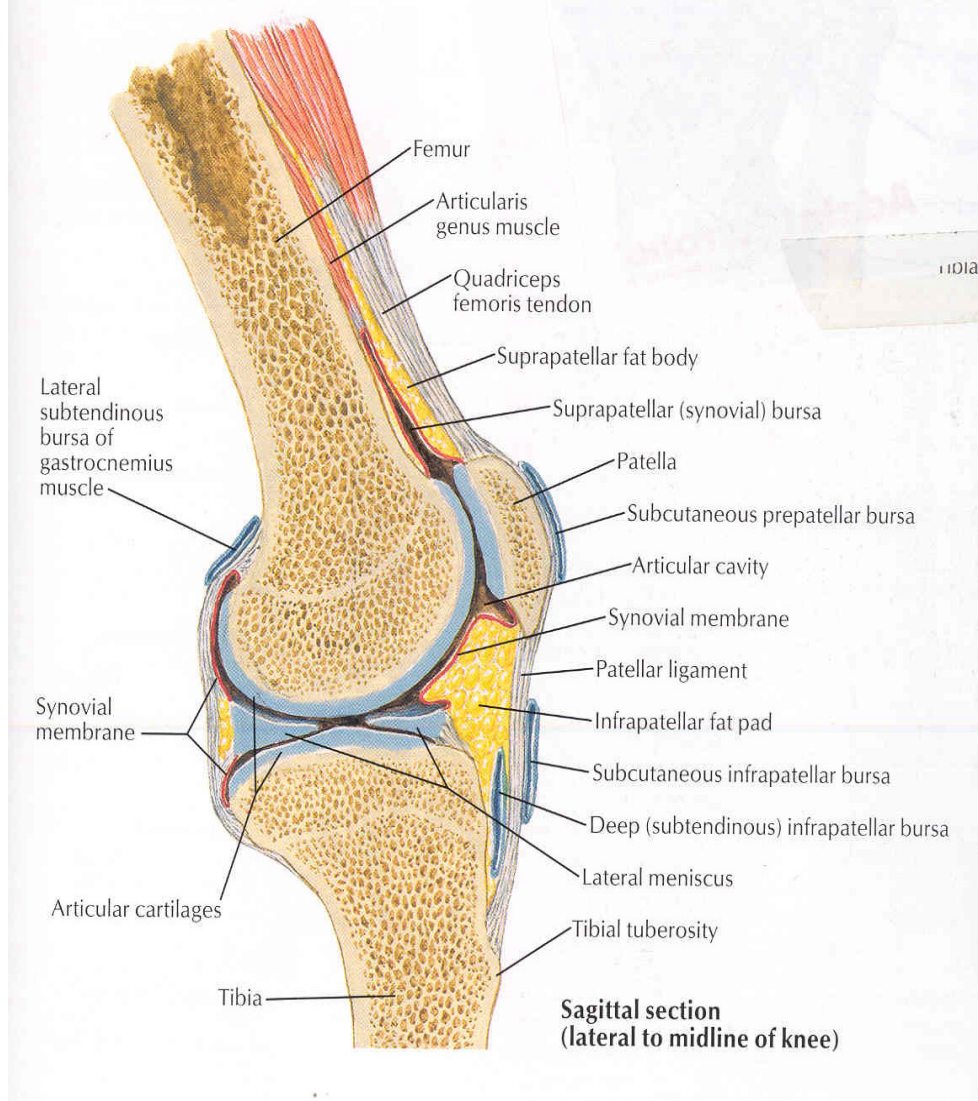
M.Triceps Surae
M.Gastrocnemius
M.Soleus
M.Tibialis Posterior
M.Flexor Digitorum Longus
M.Flexor Hallucis Longus
M.Popliteus
M.Plantaris (Şenol, 1996).



Şekil-5 Meniscuslerin üstten görünüşü (Sobotta, 1990)



Şekil-6 Meniscuslerin arteriyel beslenmesi (Sobotta, 1990)



Şekil-7 Diz ekleminde meniscus ve kıkırdakların sagittal görüntüsü (Netter, 2003)

2.5. Eklem Kıkırdağı Hakkında Genel Bilgiler

Synovial eklemlerin vazgeçilmez elemanıdır. Fiziksel özellikleri başka hiçbir dokuya benzemez. Benzerini laboratuarda üretmek de mümkün olmamıştır. Kalınlığı 5 mm.'yi geçmez, mavi-beyaz renktedir. Yaşlandıkça renk açık sarıya döner. Eklem kıkırdağı avasküler, alenfatik ve anöraldir. Kıkırdak çift difüzyon sistemi ile beslenir. Synovial dokunun dış kısmı daha vaskülarize olduğundan önce difüzyon, synovial dokunun dışından eklem içine, oradan da kıkırdak matriksi geçilerek kondrositlere ulaşacak şekilde olur. Ayrıca aktif transport ve aralıklı yüklenmenin yaptığı pompalama da beslenmede önemli bir yer tutar.

Kıkırdakta da sinir olmadığı için ağrı ancak kapsül, synovium, kas, ligaman, tendon veya subkondral kemik kökenli olabilir.

Eklem kıkırdağı birbirinden ayırt edilebilen dört katmandan oluşur.

Eklem kıkırdağının % 70-80 kadarı sudur ve proteoglikan-kollajen jeli şeklinde saklanır. Eklem yüklenmesi ile synovial sıvıya geçer, yükün kalkması ile geriye döner.

Kıkırdağın hiçbir dokuda olmayan bir esnekliği vardır. Eklem kıkırdağında az miktar da olsa başka maddeler de vardır. İnorganik maddelerin en önemlisi kalsiyum tuzlarıdır, ayrıca lipidler ve matriks protein de bulunur.

Eklem kıkırdağı yüklenme sırasında % 20 incelir. Bu, ancak damarsız bir organda mümkündür aksi takdirde deformasyon sonucu damarlar zarar görürdü.

Eklem kıkırdağı öncelikle yük taşıyıcı bir temas yüzeyidir. Alttaki kemiğin uyum sağlamasını temin eder. Kemiğin uyumsuzluğu ne kadar fazla ise kıkırdağın kalınlığı o kadar artar. Kıkırdak eklem yüklenmesini kemiğe uygun bir şekilde aktarır. Subkondral kemiğin trabekülasyon düzeni de gelen kuvvetlere göre yapılır (Tüzün ve ark, 1997).

2.6. Meniscusler ve Sorunları

Meniscusler, kompresyona direnç gösterecek biçimde yoğun sıkı örgü şeklinde kollajen lifleri bulunan elastikiyeti olan ve önemli görevleri üstlenmiş yapılardır. Meniscus'lerin şok absorbe edici görevi, eklem kıkırdaklarının beslenmesine yardımcı olan görevleri vardır. Dizin stabilitesini sağlar ve yükün daha geniş bir alana dağılmasını ve eklem kıkırdaklarının yüksek basınçtan korunmasını sağlayan görevleri de vardır.

Meniscus yırtıkları her yaşta görülebilmektedir. Ancak oluş mekanizmaları farklıdır. Genç insanlarda meniscus dokusu sağlam olduğundan ciddi travmalar sonucu yırtılırlar. Meniscus yırtığına neden olan travma ve zorlamaların kapsül, yan ve çapraz bağlarda yaralanmalara neden olduğu unutulmamalıdır. İleri yaşlarda meniscus dejenerasyondan dolayı zayıflar ve çok basit diz hareketlerinde bile yırtılabilir. Meniscus medialis'in daha geniş ve kalın olmasından dolayı ve medial

yan bağa sıkıca yapışmış olmasından dolayı daha hareketli olan meniscus lateralis'e göre 5-7 kat daha sık olarak yaralanır ve yırtılır (<http://www.e-kolay.net>).

Meniscus yırtıkları yırtık biçimine göre sınıflandırılmıştır;

1-) Uzunlamasına yırtıklar; meniscus kenarına paraleldir, kısmi veya tam olabilir.

2-) Enlemesine yırtıklar; meniscusun superior ve inferior yüzlerinin ayrılması şeklinde olur.

3-) Oblik yırtıklar

4-) Radial (perifere dikey) yırtıklar

5-) Değişik tip yırtıklar (flep şeklinde, kova sapı şeklinde, papağan ibiği şeklinde, karışık veya dejeneratif meniscus yırtıkları)

Meniscuste damarlı kısım periferde olduğu için iyileşme ancak bu bölgede olur. Bu nedenle son yıllarda artroskopik cerrahinin gelişmesiyle periferik meniscus yırtıklarının onarımı başvuru olan onarım yöntemlerinden biri olmuştur (<http://www.e-kolay.net>).

Menisküs yırtıklarının büyük çoğunluğunda ağrı, şişlik ve kilitlenme gibi üç ana belirti vardır. Ağrı en önemli belirtidir ve sıklıkla yırtık olan menisküs tarafında eklem hizasında olur. Merdivende ve çömelirken ağrı artar kilitlenme yırtık olan menisküs parçasının eklem aralığına sıkışması ile olur ve bükülen diz uzun süre açılmaz.

Menisküs yırtığı plan dizde sıklıkla sıvı birikmesi de olur. Hasta bunu dizinde şişme ve dolgunluk hissi olarak algılar. Duyarlılık eklem aralığı boyunca bulunabilir, bu menisküsün periferik yapışma yerlerindeki yırtılma veya zorlanmaları gösterir.

Tanıya anamnez, fizik muayene, menisküse yönelik özel testler, radyo-dignostik yöntemler ve artroskopiyle ulaşılır. Hastanın hikayesi, yaralanmanın oluş şekli ve zamanı, şikayetleri, muayene bulguları ve özel testler (mc murray, Apley testleri) ile menisküs yırtığından şüphelenilebilir.

Düz röntgen grafilinde menisküsler görülmez ancak dizdeki başka anormallikleri görme açısından çekilmesi önerilir. En iyi tanı ayırıcı manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) yöntemidir.. Menisküs yırtıklarını yüzde 80-93 arasında gösterir, ayrıca beraberinde diğer eklem yapıları da görülür. Eğer bunlarla tanı konulamazsa artroskopi ile dizin içine bakılarak tanı kesin olarak konulabilir (<http://www.e-kolay.net>).

2.7. Diz Eklemine Kinesiyolojik ve Biyomekanik Açısından İncelenmesi

Diz eklemi bacağın ana eklemidir. Bacağın öne veya arkaya hareket etmesine izin veren, birinci derece hareket serbestliğine sahip önemli bir eklemdir. Başka bir deyimle, vücut ile toprak arasındaki mesafenin değişmesine izin verir. Diz özellikle yer çekiminin etkisi altında aksiyal basınçla çalışır.

Dizin bu fonksiyonu yerine getirmesinde fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini yapabilmesi gerekir. Buna ek olarak uzunluğuna eksen etrafında

dönmesi gibi bir sınırlı hareket serbestisi vardır ki bu sadece diz fleksiyondayken gerçekleşebilir.

Diz, mekanik görüş açısı bakımından, karşılıklı olarak iki özel ihtiyacı karşılamaya çalışan bir uzlaştırıcıdır. Bunlar:

1. Tam ekstansiyonda, vücut ağırlığı ve kaldıraç kolu uzunluğunun sebep olduğu sert streslere maruz kaldığı zaman dengeyi sağlamak.
2. Bir miktar fleksiyon hareketinin sonunda hareketliliği sağlamak.
3. Diz bu problemi yüksek maharetli mekanik düzenlemelerle çözer. Fakat eklem yüzeyinin hareket açısı bakımından sınırlı oluşu onu çıkıklar ve burkulmalara maruz bırakır (<http://www.sakintaekwondo.com>).

2.7.1. Dizin Eksenleri

Birinci derecede serbestlik açısı enine eksene bağlıdır. Femur boynu çıkıntı yaptığı için femur eksenini ile bacak eksenini dışa doğru açılan 170-175 derecelik bir açı yapar. Bu bacağın fizyolojik çarpıklığıdır.

Üç eklem merkezleri (H) kalça, (O) diz, (C) ayak bileği HOC düz ekseni üzerinde sıralanırlar ve bacağın mekanik eksenini oluştururlar. Mekanik eksenle, femurun uzunluğuna ekseni arasında 6 derecelik açı farkı vardır.

Dizin yapısı, diz tam ekstansiyonda iken aksiyal rotasyon yapmasına imkan vermez. Bacağın eksenini, mekanik eksenle çakışır ve aksiyal rotasyon dizde değil de kalçada meydana gelir ki bu da dize yardımcıdır (<http://www.sakintaekwondo.com>).

2.8. Dejeneratif Eklem Hastalığı (Osteoartrit)

Günümüzde en sık görülen romatizmal hastalıktır. Ortalama yaşam süresinin uzaması ile birlikte toplumda yaşlı insan sayısı artmaktadır. Nüfusun yaşlanması ile birlikte dejeneratif eklem hastalığı toplum sağlığını tehdit etmektedir. Dejeneratif eklem hastalığı tıp dilinde osteoartrit olarak da tanımlanır. “osteo” kemik, “artrit” ise eklem hasarı ve iltihabı anlamına gelir. Osteoartrit halk arasında kireçlenme olarak bilinmektedir.

Osteoartrit (OA), eklem üzerine yük binen yüzeyinde hasar oluşması ile başlar. Travma sonucu eklem kıkırdağının zedelenmesi ve eklemde yeni düzensiz kemiksi çıkıntıların (osteofit) oluşumu ile karakterizedir. Bu durum eklem normal, ağrısız, yumuşak hareketlerini bozar. En çok orta yaşlı ve yaşlı kişiler etkilenir. Erişkinlerin üçte birinde, 65 yaşın üzerindekiilerin ise % 90'ında osteoartrit gelişir. (<http://www.biruni.com.tr>)

Osteoartritin nedeni tam olarak bilinmemektedir. En basit şekilde, aynen bir kalp ya da böbrek yetersizliği gibi “eklem yetersizliği” olarak tanımlanabilir. Osteoartrit temel olarak fiziksel bir olaydır. Eklemler mekaniktir; makinelere benzer görevleri vardır. Ancak tıpkı makineler gibi anormal bir zorlanmaya maruz kalırsa bozulurlar.

Diz eklemi vücudumuzdaki en karmaşık eklemlerden biridir. Vücudumuzu destekleyen, yük taşıyan en önemli yapılardan biridir. Aynı zamanda, bir menteşe gibi davranır; günlük yaşamımızdaki aşırı dönme, bükülme gibi hareketlere dayanmak zorundadır.

Diz eklemi iki kemiğin uç noktalarından oluşmuştur, bu uç noktalar kıkırdakla kaplanmıştır; bu yapının tümü ise bir zar ve kapsülle örtülmüştür. Diz dört büyük bağ ve güçlü uyluk kasları ile sağlamlaşır. Eklem içinde bir yastık görevi gören menisküsler eklemimizin çalışmasını sağlar.

Ancak her nasılsa, iş ve spor aktivitelerinde ne kadar aktif olsak da, çoğumuzda hiçbir zaman osteoartrit gelişmez. Dizimiz şaşırtıcı bir şekilde dirençlidir; kendi kendini tamir etme yeteneği vardır. Kolayca aşındırmamız mümkün olmayabilir (<http://www.romatoloji.org.tr>).

2.8.1.Diz Osteoartrit inden Kimler Etkilenir

Kadınlarda erkeklere oranla iki kat fazla görülür. Bu hastalıktan etkilenenlerin çoğu 50 yaşın üzerindedir. Tüm dünyada görülür; ancak bazı ırklarda daha sık olarak gözlenir. Diz OA'sı, özellikle kadınlarda, ellerde nodüllerle birlikte görülen artrit ile beraber olabilir. Şişman olanlarda osteoartrit hem daha sık gelişir, hem de şişmanlık hastalığının ilerlemesi için de bir risk faktörüdür. Yapılan çalışmalar şişmanlığın ortadan kaldırılmasının diz osteoartritini % 50 oranında azaltacağını düşündürmektedir. Bu nedenle henüz osteoartrit gelişmemiş şişman kişiler eğer zayıflarlarsa, hastalık gelişme riski büyük oranda azalabilir. Osteoartrit gelişmiş şişman kişilerde çok az kilo verilmesi bile şikayetleri büyük oranda geriletmektedir. Örneğin 5 kilo verilmesi diz üzerindeki yükü 15-20 kilo azaltmaktadır. Çünkü normal yürüyüş sırasında diziniz üzerine vücut ağırlığınızın 3.5 katı yük binmektedir (<http://www.romatoloji.org.tr>).

2.8.2.Osteoartritin Nedenleri

Birçok hastada herhangi bir neden yoktur. Özellikle erkeklerde, kıkırdağa yönelik yapılan bir ameliyat benzeri mekanik bir neden olabilir. Genetiğin özellikle ellerde görülen dejeneratif değişiklikte rolü vardır. Şu andaki bilgilerimiz çoğu birçok faktörün kombinasyonunun hastalığa neden olduğunu göstermektedir. Bu faktörler şunlardır:

- Yaşlanma
 - Osteoartrite genel yatkınlık
 - Eklem iç yapısındaki dokuların yaşlanması
 - Eklem yüzeylerini kapsayan kırıklar
 - Eklem bağlarında yırtık
 - Menisküs yaralanması
 - Şişmanlık
 - Kişinin yaptığı ağır işler (kömür madencileri gibi)
 - Spor aktiviteleri (profesyonel uzun mesafe koşucuları, futbolcular..)
 - Travmaya bağlı olarak diz eklemine yıpranması
- (<http://www.romatoloji.org.tr>).

2.8.3.Osteoartritte Eklemdeki Değişiklikler

Normal eklem ve osteoartritten etkilenen eklem arasındaki en önemli fark kemik uçlarını kaplayan kıkırdağın incilmesi ve yapısının bozulmasıdır. Bu değişiklikler eklemde iç yüzeyinde özellikle de diz kapağı altında görülür. Bu tutulum yamalı tarzdadır ve eklemde tümünü nadiren tutar. Çevreleyen kemik dokuları da bu değişikliklere reaksiyon verir ve eklemde kenarlarında mahmuz tarzında yeni kemik oluşumları gelişir. Kıkırdaktaki değişiklikler yavaş yavaş gelişir. Diz içinde reaksiyonun çoğu vücudun, oluşan hasarı sınırlamak ve eklemi iyileştirmek için yaptığı bir girişimdir. Diz eklemi içinde bir kez osteoartrit oluştuğu zaman kendi kendine iyileşmez ancak daha fazla hasar kısıtlanabilir (<http://www.romatoloji.org.tr>).

Osteoartritte, histolojik olarak, erken dönemde kıkırdak yüzeyinde fragmentasyon, kondrositlerde bölünme, kıkırdakta vertikal çatlamlar, değişik oranda kristal birikimi, yeniden şekillenme ve kan damarlarının kıkırdak içine doğru ilerlemesi ön plandadır. Geç dönemde ise kıkırdağın total kaybı, skleroz ve subkondral kemiğin fokal osteonekrozu görülür. Biyomekaniksel olarak basınç, kompresyon ve makaslayıcı özelliklerde ve kıkırdağın hidrolik geçirgenliğinde değişiklik olması, su artışıyla birlikte aşırı bir şişmenin meydana gelmesi dikkat çekicidir. Hastalık sadece eklem kıkırdağını değil, aynı zamanda subkondral kemiğiyle, bağlarıyla, kapsülüyle, sinovial membranıyla ve periartiküler kaslarıyla eklemde dahil diğer tüm yapıları da tutmaktadır (<http://www.Sagliklikadin.com>).

2.9. İskelet Sisteminde Görüntüleme Yöntemleri

1895'te röntgen ışınlarının (X ışını) bulunmasından başlayarak 1960'lı yıllara kadar olan süreçte iskelet sisteminin radyolojik incelemeleri X ışınları kullanılarak gerçekleştirildi. Daha sonra değişik modalitelerin tanıda kullanılması bu sistem için de geçerli oldu.

Tüm sistem radyogramları için geçerli olmak üzere kemik radyografileri de çözümlenirken, tetkikin verebileceği verilerden daha fazlası için sınırlar zorlanırsa yanlışlar başlayabilir. Bunu 1900'lü yılların başında fransız radyoloğu Antoine beclere şu tümce ile ifade etmiştir: "Röntgen ışınları asla aldatmazlar. Onların dilini yanlış yorumlamakla veya onlardan verebileceklerinden de fazlasını istemekle asıl yanlış olan biziz.." Bu sözler rutin yöntemler yanı sıra bugünkü yeni görüntüleme yöntemleri için de geçerlidir. İskelet sisteminin görüntüleme yöntemlerini 3 ana gruba ayırabiliriz:

1. Direkt incelemeler (standart grafiler, teleradyografi, büyütme yöntemi, kontakt radyografi)
2. İndirekt incelemeler (artrografi, diskografi, fistülografi, vasküler opasifikasyon, myelografi)
3. Özel incelemeler (tomografik tetkikler, kseroradyografi, termografi, dual foton absorpsiyometre yöntemi ile kemik dansite ölçümü, iskelet lezyonlarında perkütan biopsi, kemik sintigrafisi ve manyetik rezonans görüntüleme.) (Üstün, 2003).



Şekil-8 Diz ekleminin coronal MR görüntüsü



Şekil-9 Diz ekleminin medial kondil düzeyindeki sagittal plan MR görüntüsü



Şekil-10 Diz ekleminin lateral kondil düzeyindeki sagittal plan MR görüntüsü

2.10. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) Tekniği

Manyetik rezonans Görüntüleme (MRG), radyodiagnostik alandaki en son tekniksel aşamadır. Radyolojik tanıda radyolog, siyah, beyaz ve grinin tonları ile uğraşır. X ışını kullanıldığında incelenen bölgenin kalınlığı, ışının geçtiği dokunun atom numarası, attenuasyonu ve diğer birtakım özellikler görüntünün sağlanmasında etkili olmaktadır. MRG ve BT organizmanın kesitsel, dijital görüntüsünü oluştururken dokunun belli fiziksel özelliklerini sayısal değerler halinde komputarize ederek grinin değişik tonlarında görüntülerini ortaya koyar. Enerji madde ilişkisinden hareket eden MRG'de bir doku bazı imajlarda beyazken bir diğerinde siyah olabilir. Bu farklılık dokunun iç yapı özellikleri yanı sıra seçilen puls sekansları ve zaman parametreleri gibi birçok parametreye bağlıdır (Üstün, 2003).

Atomların nucleusu içinde yer alan (+) protonlar birer küçük gezegen gibi davranmakta ve belli bir ekseninde kendi çevresinde dönmektedirler. Buna protonların "spin" hareketi denilir. Fiziksel kurallara göre böyle (+) yüklü protonlar bir ekseninde dönerken çevrelerinde manyetik bir alan üretirler. Belli bir ekseninde kendi çevrelerinde spin hareketi yapan protonların dağınık bir görünümü vardır. Eğer bu protonlar grubu manyetik bir alana konursa tümü alan ile etkileşime girerek manyetik alan yönüne paralel ya da antiparalel bir dizilim gösterirler. Dizilimlerindeki bu farklılık protonların değişik enerji seviyesinde bulunmasından kaynaklanmaktadır. Paralel ve antiparalel dizilim gösteren protonların döndükleri eksen biraz eğilimli bir eksenidir. Dönüşteki salınımın frekansı (dönüş hızı) doğrudan doğruya ortamdaki manyetik alanın gücüne bağlıdır. Böyle bir yüksek manyetik alan içine yerleştirilen protonların cihaz içinde birtakım davranışları olacaktır. Net magnetizasyon oluşmuş bir ortamda protonların salınım frekansı ile aynı frekansta bir (RF) pulsu gönderildiğinde bu gönderilen radyo dalgası protonlarla etkileşime girecek ve bir kısmı ile enerji transferi oluşacaktır. Bu durumda protonların bir bölümünün enerji seviyesi yükselecek ve manyetik antiparalel konuma geçecektir (Üstün, 2003).

Vücutta bütün atomların nucleusunda proton ve nötronlar bulunmaktadır. Ancak hidrojen atomunda yalnızca proton bulunur. İnsan vücudunda hidrojen atomu en çok bulunan bir atom olduğundan MRG için uygun atomdur. İçeriğinde birden çok proton içeren atomlar kullanıldığında herbiri spin hareketi oluşturacağı için manyetik vektörleri birbirini nötralize edecektir.

Sistemde protonlar hareketleri sırasında uygulanan radyo dalgalarının enerjisini absorbe ederler. Radyo dalgaları kesildiği zaman nucleusun salınım hareketi bozulur ve nucleus başlangıçtaki denge durumuna dönmeye çalışır. Buna relaksasyon ismi verilir. bu olay sırasında nucleus daha önce absorbe ettiği enerjiyi yayar. Yayılan bu enerji anten aracılığı ile algılanabilir. İşte bu sinyaller MRG'de görüntüyü oluşturacak bilgilerdir (Üstün, 2003).

Relaksasyon olayının iki farklı karakteri vardır. Bu dönüş hareketinde zaman sabiti longitudinal relaksasyon zamanı olarak adlandırılır. Ve bu zamana T1 adı verilir. Uygulanan manyetik alanın şiddeti komşu atomların birbirine olan etkilerinden dolayı çok homojen değildir. Bu etkileşime bağlı olarak azalan bir titreşim frekansı oluşur bu zamana da transvers relaksasyon denilir. MR sinyali olarak T2 ile gösterilir. T1 ve T2 değerleri atomların kimyasal yapılarına, sıcaklığa

ve uygulanan manyetik alan şiddetine göre değişir. Sıvıların atom çekirdekleri katı cisimlerinkine oranla daha serbest olup T2 zamanı T1 zamanına eşit gibidir. Katı cisimlerde T2 zamanı daima T1 zamanından kısadır. Su ya da su içerikli dokuların T1 ve T2 relaksasyon zamanları uzundur. Patolojik dokularda genellikle su içeriği artar. Yağ dokusunda ise T1 zamanı kısa T2 zamanı su ile karşılaştırıldığında daha kısadır. T1 ve T2 zamanları hakkındaki bilgiler MR görüntüsündeki bulguları değerlendirmede yardımcı olmaktadır (Üstün, 2003).

Manyetik rezonans ünitelerinde tüm tetkiklerin yaklaşık % 60-80'i santral sinir sistemi, % 15-25'i ise kas-iskelet sistemi ile ilgilidir. Ancak iskelet sistemi tetkiklerinde tümörler ve eklem patolojileri başta olmak üzere MRG'nin geniş bir kullanım alanı vardır. Sistemin içeriğinde yer alan fibröz ve hyalin kartilaj, ligamanlar, tendonlar, kemik iliği, sinovial sıvı, ödem ve methemoglobin / hemosiderin gibi yapılar en iyi MRG ile görünür kılınır. Lokomotor sistem tümörlerinin tanısında, evrelendirilmesinde ve tedaviye cevabın izlenmesinde MRG rutin bir yöntem konumundadır. Yumuşak dokuları çözümlemedeki ve kemik iliğini yorumlamadaki başarısı nedeni ile MRG meniscus'lerin değerlendirilmesinde ve kemik iliğindeki bir patolojinin erken evrede belirlenmesinde ve izlenmesinde önemli rol oynar (Üstün, 2003) .

2.10.1. MRG'nin Diz Ekleminde Kullanılması

Femur ve tibia'nın kondilleri, patella, ligamanlar, meniscuslar ve bunların arasında uzanan bursalarla, bu oluşumları birbirine bağlayan eklem kapsülünden oluşan diz eklemi karışık ve karmaşık bir anatomik yapıya sahiptir. Diz eklemi patolojilerinde direkt radyogramlar, artrografi BT, ultrason ve manyetik rezonans görüntüleme klinik incelemelerden sonra kullanılacak yöntemlerdir. Ancak bu yöntemlerin hepsinin kendi içinde belirli sınırlamaları olduğu da unutulmamalıdır. Bir dönem meniscus yırtıklarının saptanmasında uygulanan BT, yırtıkları saptamada başarısız bulunmuş ve uygulama alanından kaldırılmıştır. Günümüzde MRG meniscusların tetkikinde ilk tercih edilen görüntüleme yöntemi olmuştur. Diz MR'ında meniscuslar, eklem kartilajları, çapraz bağlar, kollateral bağlar ve eklem kapsülü incelenir. Bu incelemede T1 (aksial), T1 ve T2 (sagittal), T2 (oblik sagittal) ve T1 (coronal) kesitler alınır.

Sagittal görüntülemeye;

- Meniscus ön ve arka boynuzu
- Çapraz bağlar
- Femur kondillerinin kartilajları
- Popliteal fossa'daki yumuşak dokular değerlendirilir.

Coronal planda ise;

- Kapsül
- Kollateral bağlar
- Meniscus'lerin özellikle corpus'u
- Eklem kartilajları, tendonlar
- Subkortikal kemik yapı ve kemik iliği görüntülenir.

Meniscus'lerin periferik vasküler bölümleri T1'de düşük ya da ara sinyal özelliği gösterirken T2'de sinyal artışı görülür. Popliteal tendon 25 mm uzunluğunda ve 36 mm genişliktedir. Lateral meniscus ile arasında hiperintens sinovia izlenir. Transvers ligaman lateral ön üst kenardan mediale uzanır ve ön çapraz bağıın önünden geçer. Çapraz bağlar tamamen eklem kapsülü içinde yer alırlar. Ön çapraz bağ tibia interkondiler eminensia'nın önünden başlar, yukarı ve arkaya devam edip lateral femur kondilinin arka yüzünde sonlanır. Yaklaşık kalınlığı 11 mm civarındadır. Arka çapraz bağ tibia eminensia'sından femur medial kondilin lateraline uzanır ve yukarı öne doğru seyrederek. Seyri sırasında ön çapraz bağı çaprazlar, kalınlığı 13 mm.'dir. sagittal planda üniform düşük sinyalli ve belli bir eğilimi olan bant görünümündedir.

Medial kollateral ligaman femur medial epicondilinden başlar, tibia platosunun 4-5 cm aşağısındaki pes anserinus'un yapışma yerinin arkasına yapışır. Coronal planda düşük sinyallidir. Lateral kollateral ligaman yuvarlak kalem şeklindedir. Üstte femur lateral kondilinde bulunan tüberküle popliteal tendonun arkasına yapışır. Altta ise fibula başının lateraline uzanır. En iyi coronal planda görülür (Üstün, 2003).

3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Manyetik Rezonans Görüntüleme ünitesinde 10.01.2005 ile 30.05.2005 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Tetkik ve incelemeler Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde yapıldı.

Çalışmada, diz patolojisi kuşkusuyla Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi'ndeki değişik Anabilim dallarından Radyoloji Anabilim Dalı'na 02/11/2004 - 21/03 2005 tarihleri arasında sevk edilmiş ve burada diz MR görüntülemesi yapılmış kişilerin MRG grafileri kullanıldı.

Çalışmaya yaş ortalaması 44,77 olan toplam 48 kişi (25 kadın, 23 erkek) alındı. Toplam 50 diz (32 sol, 18 sağ) incelendi.

Çalışmada cinsiyet, boy ve sağ-sol diz ayrımı gözetilmedi.

Değerlendirmeye alınan ve osteoartrit temelinde değerlendirilen toplam 50 dizin MRG değerlendirme raporları sonucuna göre; 36 dizde meniscus dejenerasyonu (Grade I veya II), 30 dizin femoral kondilinde hafif derecede sinyal artışı (Grade I), 27 dizde eklem içi sıvıda artış, 21 dizde kondromalazi patella, 9 dizde anterior cruciate ligament (ACL) dejenerasyonu veya rüptürü, 8 dizde ise popliteal fossa'da baker kisti saptandı.

Meniscus dejenerasyonu saptanan 36 dizin 27'sinde sadece medial meniscüste (Grade I veya II), 9'unda ise hem medial hem lateral meniscüste (Grade I veya II) dejenerasyon saptandı. Meniscüs dejenerasyonu olan 36 dizin de 33'ünde meniscus medialis cornu posterior dejenerasyonu, 3'ünde meniscus medialis cornu anterior ve cornu posterior dejenerasyonu saptandı; 4'ünde meniscüs lateralis cornu anterior ve cornu posterior dejenerasyonu, 3'ünde meniscus lateralis cornu posterior dejenerasyonu, 1'inde yalnızca cornu anterior dejenerasyonu ile 1'inde de meniscus lateralis corpusunda dejenerasyon saptandı.

Meniscal dejenerasyonu olan dizlerin 15'inde kondromalazi patella (Grade I-IV), 6'sında ACL rüptürü, 22'sinde eklem içi sıvıda artış saptandı. 10 dizin ise meniscus medialis ve lateralis'lerinin morfoloji ve sinyal özelliklerinin normal olduğu saptandı.

Çalışma protokolü Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından 16-03-2005 tarih ve 65/15 sayı ile onaylanmıştır.

İncelenen Hasta ve Kontrol grubu

1- Çalışmaya dahil edilen ve erken dönem osteoartrit tanısıyla değerlendirilen kişilerin diz MR grafileri sonucuna göre femur condylus medialis ve lateralis kıkırdağında dejenerasyonla birlikte osteoartrit bulguları görülen kişiler 1.dejenere grubu, femur condylus medialis ve lateralis kıkırdağı normal olan fakat erken dönem osteoartrit bulguları görülen kişiler ise 1.kontrol grubu olarak alındı.

1.Dejenere grup: Toplam 30 diz, 29 kişi (14 kadın,15 erkek) (yaş ortalaması:45) (Tablo 1).

1.Kontrol grubu: Toplam 18 diz, 17 kişi (9 kadın, 8 erkek) (yaş ortalaması:40) (Tablo 2).

2- Aynı şekilde değerlendirilen diz MR grafileri sonucuna göre menisküs medialis ve menisküs lateralis'inde yırtık veya dejenerasyonla birlikte diğer osteoartrit belirtileri görülen kişiler 2.dejenere grubu, menisküslerinde herhangi bir dejenerasyonu olmayan fakat erken dönem osteoartritik bulgular görülen kişiler ise 2.kontrol grubu olarak alındı.

2.Dejenere grup: Toplam 36 diz, 34 kişi (16 kadın, 18 erkek), (yaş ortalaması:41,9) (Tablo 3).

2.Kontrol grubu:Toplam 10 diz, 10 kişi (8 kadın, 2 erkek), (yaş ortalaması:39,7) (Tablo 4).

3- İkinci gruptaki kişiler; menisküs dejenerasyonu olan dizlerdeki femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlığı ve meniscüs kalınlığı arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için 3.hasta ve kontrol grubu olarak tekrar kullanıldı.

3.Hasta grup: Toplam 36 diz, 34 kişi (16 kadın, 18 erkek), (yaş ortalaması:41,9) (Tablo 5).

3.Kontrol grubu:Toplam 10 diz, 10 kişi (8 kadın, 2 erkek), (yaş ortalaması:39,7) (Tablo 6).

Manyetik Rezonans Görüntüleme Yöntemi:

Çalışmaya dahil edilen kişilerin Manyetik Rezonans Görüntüleme tetkikleri Kocaeli Üniversitesi Radyoloji Bölümünde bulunan 1,5 T Philips Intera Master cihazında diz sarmalı kullanılarak yapıldı. Elde edilen görüntüler Kocaeli Üniversitesi Radyoloji Bölümünde görev yapan uzman radyologlar tarafından değerlendirildi.

Manyetik Rezonans Görüntüleme Yöntemiyle Diz Eklemindeki Menisküs Medialis ve Lateralis Kalınlıkları İle Femur Condylus Medialis ve Condylus Lateralis Kıkırdak Kalınlıklarının Kantifikasyonu:

Çalışmaya dahil edilen kişilerin diz MR grafileri 1,5 T Philips Intera Master (Hollanda) cihazında diz sarmalı kullanılarak yapıldı. Diz eklemine Turbo Spin Eko (TSE) T1 ağırlıklı sagittal, Turbo Spin Eko (Dual TSE) T2 ağırlıklı yağ baskılı koronal plan görüntüleri elde edildi.

Kullanılan sekansların parametreleri; T1 ağırlıklı TSE sagittal planda görüntülerde FOV 180 mm, Kesit kalınlığı 3.0 mm / Kesit aralığı 1.0 mm, Matrix 512×512, TSE faktörü 3, TR 500 ms, TE 17 ms, RFOV % 100, NSA 2.

T2 ağırlıklı Dual TSE yağ baskılı coronal plandaki görüntülerde; FOV 180 mm, Kesit kalınlığı 3.2 mm / Kesit aralığı 0.6 mm, Matrix 256×256, TSE faktörü 12, TR 3166 ms, TE 100 ms, RFOV % 91, TE 11 ms, NSA 2.

Dejenere ve kontrol grubunda meniscus medialis ve meniscus lateralis kalınlıkları her bir meniscus için ayrı ayrı olmak üzere; anterior (ön), medial (orta) ve posterior (arka) olmak üzere üç farklı yerden ölçüldü.

Dejenere ve kontrol grubundaki femur condylus medialis ve condylus lateralis kıkırdak kalınlıkları da her bir kondil için; anterior (ön), medial (orta) ve posterior (arka) olmak üzere üç farklı yerden ölçüldü.

Ölçüm işlemleri Philips Viewforum iş istasyonunda yapıldı. Diz eklemi femur condylus medialis ve condylus lateralis kıkırdak kalınlıkları medial ve lateral kondilin orta kesiminden geçen sagittal plan görüntüsü üzerinden ölçüldü. Bu kesitteki menisküslerin anterior ve posterior boynuzlarına komşu olan kıkırdaktan anterior ve posterior ölçümleri yapıldı, kondillerin en uç (inferior) kesimindeki kıkırdaktan ise medial kısım kalınlıkları ölçüldü (Şekil 9,10).

Meniscus medialis ve meniscus lateralis cornu anterior ve cornu posterior kalınlıkları da yine aynı seviyedeki sagittal plandan en kalın yerlerinden ölçüldü. Meniscus'lerin orta kesim (medial) kalınlıklarının ölçümü de coronal planda alınan görüntülerde meniscus'lerin en kalın olarak izlendiği bölgeden yapıldı (Şekil 8).

Yukarıda sözü edilen tüm ölçümler aynı düzlemlerden ve seviyelerden yapıldı.

Ölçümler sonucunda elde edilen veriler sayısal değerler olarak milimetre cinsinden kaydedildi.

İstatistik Analizler

Dejenere ve kontrol grubuna ait meniscus medialis ve meniscus lateralis kalınlıkları ve femur condylus medialis ve condylus lateralis kartilaj kalınlıklarının karşılaştırılmasında her grup (dejenere ve kontrol) için normal dağılıma uygunluk testi (**Kolmogorov-Smirnov**) yapıldıktan sonra numerik değişkenlerin ortalama standart sapmaları hesaplandı ve koşulların olduğu durumlarda **Student's t** testi uygulandı. Parametrik test koşullarının oluşmadığı durumlarda ise **Mann-Whitney-U** testi uygulandı.

Veri analizi **SPSS** (Statistical Package for Social Science) 11.0 paket programında yapıldı.

4. BULGULAR

Tablo 1-Diz ekleminde femur condylus medialis ve condylus lateralis kıkırdak kalınlıklarının dejenere gruptaki milimetrik ölçüm değerleri.

	Femur Condylus Medialis Kartilaj Kalınlıkları (mm)			Femur Condylus Lateralis Kartilaj Kalınlıkları (mm)			Yaş	
	Anterior	Medial	Posterior	Anterior	Medial	Posterior		
DEJENERE GRUP	1	1,2	1,5	1,4	0	15	1,8	66
	2	1,3	2,1	1,7	17	1,6	1,8	37
	3	2,4	2	2,1	1,9	0	2,5	22
	4	1,7	1,9	2,2	1,9	1,9	1,8	20
	5	2,2	2,7	2,3	2,5	2,5	2,7	28
	6	1,5	2,5	1,8	1,8	1,5	1,6	18
	7	1,1	1,5	2,3	1,1	1,9	1,8	50
	8	1,2	1,5	1,2	1	1,6	1,1	50
	9	2,2	2,1	2,1	1,5	1,5	1,9	63
	10	1,5	1,3	1,8	1,4	1,4	2,1	77
	11	3,5	2,2	2,3	1,2	1,7	2,2	75
	12	1,9	1,5	2,2	2,8	2,5	3,5	72
	13	1,6	2,2	1,3	1,6	1,1	1,3	55
	14	1,3	0,8	2,3	1,5	0,7	1,8	62
	15	2	0	1,7	1,8	1,9	1,9	55
	16	1,4	1,2	1	1,5	2	1,7	54
	17	1,5	1,8	1,9	1,4	1,3	2,1	52
	18	1,3	1,2	2,2	1,9	2	2,7	51
	19	2,8	2,9	3,5	2,7	1,7	2,6	41
	20	1,8	1,5	1,5	1	1,7	1,7	35
	21	1,8	1,9	1,7	1,3	0	1,6	27
	22	1,7	1,5	1,5	1,5	1,4	0,9	28
	23	0,9	0	1,3	0	1,1	1,5	45
	24	1,8	1,3	1,5	1,4	1,6	2	24
	25	1,1	12	1,2	1	1,5	1,4	35
	26	1,5	1,8	2,1	1,6	2	1,7	37
	27	1,9	2,1	2	1,1	1,3	3,1	51
	28	1,7	2	1,8	1,2	1,4	2,4	52
	29	1,5	1,3	1,5	1,3	1,2	1,8	39
	30	2	1,8	1,5	1,7	1,4	2,2	29

Tablo 2- Diz ekleminde femur condylus medialis ve condylus lateralis kıkırdak kalınlıklarının kontrol grubundaki milimetrik ölçüm değerleri.

		Femur Condylus Medialis Kartilaj Kalınlıkları (mm)			Femur Condylus Lateralis Kartilaj Kalınlıkları (mm)			Yaş
		Anterior	Medial	Posterior	Anterior	Medial	Posterior	
KONTROL GRUBU	1	2,4	2,7	2,4	1,5	1,3	1,4	63
	2	1,5	1,1	1,4	1,4	1,7	1,9	45
	3	1,5	2,3	1,9	2	2,4	2,9	21
	4	1,9	2,4	2,4	1,5	2	2,1	21
	5	1,9	2,1	2	1,4	1,7	1,8	24
	6	2,2	1,5	1,6	1,3	1,5	2	53
	7	2	1,9	1,3	1,2	1,5	2,1	20
	8	1,5	2,9	3,1	2	2,1	3,2	37
	9	1,3	2,2	1,9	1,4	1,4	2	37
	10	2,1	2,1	2,2	1,7	2,8	2,4	45
	11	1,4	1,2	2	2	1,8	2	52
	12	2,7	2,3	2,1	2,2	2,1	3,2	56
	13	1,4	2,1	1,5	1,9	1,8	2,3	67
	14	2,4	1,8	1,3	1,3	2,4	2,9	28
	15	1,3	1,5	1,5	1,2	1,6	1,5	46
	16	2	1,3	1,5	1,6	1,4	2	33
	17	2,4	1,9	2,3	2,6	2,3	2,6	27
	18	2,4	1,5	2,2	1,4	2,1	2	45

Tablo 3-Diz ekleminde meniscus medialis ve meniscus lateralis kalınlıklarının dejenere gruptaki milimetrik ölçüm değerleri.

	Meniscus Medialis Kalınlıkları (mm)			Meniscus Lateralis Kalınlıkları (mm)			Yaş	
	Anterior	Medial	Posterior	Anterior	Medial	Posterior		
DEJENERE GRUP	1	5,5	4,6	6,3	5,1	5,8	6,1	20
	2	8,8	6,5	7,9	5,4	7,2	6,7	24
	3	6,8	8,7	8,8	6,5	8,3	7,7	27
	4	4,9	6,8	7,4	6,3	7,1	6,3	28
	5	6,1	7,1	7,8	6,4	5,3	7,3	29
	6	6	5,4	6,1	4,7	7	6,2	35
	7	5,2	6	5,7	4,9	6	5,7	35
	8	7,1	6	6,3	6,3	6,2	6,3	37
	9	7,3	7,1	7,7	6,5	5,1	5,2	37
	10	5	6,6	5,3	5,1	4,1	6,4	37
	11	5,7	6,2	6,9	5,4	5,8	5,5	41
	12	5,3	6,9	7,3	6,3	7,4	7,5	45
	13	7	9	8,2	4,9	8,5	6,4	51
	14	7,6	7,2	9,9	5,3	9,1	8,4	51
	15	6,3	6,3	5,9	5,2	6,3	5,9	52
	16	5,5	5,6	7,6	5,3	6,8	5,5	52
	17	5,5	6,3	6,3	5,6	7,1	7	52
	18	6,9	7,3	7,2	4,2	6,5	5,7	54
	19	5,7	6,5	6,5	5,2	8,3	6,4	55
	20	5	5,9	5,8	5,6	5,5	5,9	55
	21	6,1	7,3	6,5	4,8	6,8	6,6	56
	22	5,5	8,7	7,8	3,8	5,2	5	67
	23	7	6,5	8,8	6,8	6,8	8,2	28
	24	5,5	7,4	9	5,3	7,4	7,1	46
	25	6,7	6,9	7	5,9	7,2	6,9	63
	26	6,4	9,4	8,5	5,8	8,6	6,6	50
	27	5	5,8	8,7	6,2	6,8	6,7	50
	28	4,1	4	6,9	3,7	4,2	4,6	46
	29	7,1	7,3	7,8	6,5	6	7,3	28
	30	5,2	6,9	7	4,4	7,4	5,1	62
	31	5,5	5,1	7,4	5,5	5,1	7,2	45
	32	6,7	6,9	7,4	5,7	7,8	7,1	27
	33	6,5	5,4	7	5,3	6,2	6,1	33
	34	6,1	5,6	5,7	5,1	6,5	5,9	33
	35	5,1	6,5	7,1	5,3	7,1	6,5	20
	36	4,4	7,8	5,5	6,1	6,3	7,2	39

Tablo 4- Diz ekleminde meniscus medialis ve meniscus lateralis kalınlıklarının kontrol grubundaki milimetrik ölçüm değerleri.

		Meniscus Medialis Kalınlıkları (mm)			Meniscus Lateralis Kalınlıkları (mm)			Yaş
		Anterior	Medial	Posterior	Anterior	Medial	Posterior	
KONTROL GRUBU	1	4	7	6,3	5,3	4,3	7,1	21
	2	5,6	5,9	5,1	6,1	7,2	6,3	21
	3	4,8	7	6,5	4,4	6,5	5	22
	4	5,5	4,7	6,3	5,7	7,5	6,5	24
	5	5,2	5,9	8,9	4,5	4,8	4,6	37
	6	4,6	5	5,5	4,5	5,1	5,2	45
	7	8,2	7	7,2	4,7	6,5	7,7	66
	8	5,3	4,6	5,4	4,8	4,8	5,7	63
	9	5,5	7,6	6,5	5,1	6,8	6,3	53
	10	6,7	4,8	4,8	3,8	7,1	8,8	45

Tablo 5-Dejenere meniscuslere sahip dizlerdeki femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlıklarının dejenere gruptaki milimetrik ölçüm değerleri

		Dejenere Meniscus Grubundaki						Yaş
		Femur Condylus Medialis Kartilaj Kalınlıkları (mm)			Femur Condylus Lateralis Kartilaj Kalınlıkları (mm)			
		Anterior	Medial	Posterior	Anterior	Medial	Posterior	
DEJENERE GRUP	1	2	1,9	1,3	1,2	1,5	2,1	20
	2	1,8	1,3	1,5	1,4	1,6	2	24
	3	1,8	1,9	1,7	1,3	0	1,6	27
	4	1,7	1,5	1,5	1,5	1,4	0,9	28
	5	2	1,8	1,5	1,7	1,4	2,2	29
	6	1,8	1,5	1,5	1	1,7	1,7	35
	7	1,1	1,2	1,2	1	1,5	1,4	35
	8	1,3	2,2	1,9	1,4	1,4	2	37
	9	1,5	2,9	3,1	2	2,1	3,2	37
	10	1,5	1,8	2,1	1,6	2	1,7	37
	11	2,8	2,9	3,5	2,7	1,7	2,6	41
	12	2,1	2,1	2,2	1,7	2,8	2,4	45
	13	1,9	2,1	2	1,1	1,3	3,1	51
	14	1,3	1,2	2,2	1,9	2	2,7	51
	15	1,5	1,8	1,9	1,4	1,3	2,1	52
	16	1,4	1,2	2	2	1,8	2	52
	17	1,7	2	1,8	1,2	1,4	2,4	52
	18	1,4	1,2	1	1,5	2	1,7	54
	19	2	0	1,7	1,8	1,9	1,9	55
	20	1,6	2,2	1,3	1,6	1,1	1,3	55
	21	2,7	2,3	2,1	2,2	2,1	3,2	56
	22	1,4	2,1	1,5	1,9	1,8	2,3	67
	23	2,4	1,8	1,3	1,3	2,4	2,9	28
	24	1,3	1,5	1,5	1,2	1,6	1,5	46
	25	2,2	2,1	2,1	1,5	1,5	1,9	63
	26	1,1	1,5	2,3	1,1	1,9	1,8	50
	27	1,2	1,5	1,2	1	1,6	1,1	50
	28	2,7	1,9	1,4	1,4	1,4	1,6	46
	29	2,2	2,7	2,3	2,5	2,5	2,7	28
	30	1,3	0,8	2,3	1,5	0,7	1,8	62
	31	2,4	1,5	2,2	1,4	2,1	2	45
	32	2,4	1,9	2,3	2,6	2,3	2,6	27
	33	2	1,3	1,5	1,6	1,4	2	33
	34	1,9	1,3	1,8	1,6	1,5	2	33
	35	1,7	1,9	2,2	1,9	1,9	1,8	20
	36	1,5	1,3	1,5	1,3	1,2	1,8	39

Tablo 6- Dejenere meniscuslere sahip dizlerdeki femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlıklarının kontrol grubundaki milimetrik ölçüm değerleri

		Dejenere Meniscus Grubundaki						Yaş
		Femur Condylus Medialis Kartilaj Kalınlıkları (mm)			Femur Condylus Lateralis Kartilaj Kalınlıkları (mm)			
		Anterior	Medial	Posterior	Anterior	Medial	Posterior	
KONTROL GRUBU	1	1,5	2,3	1,9	2	2,4	2,9	21
	2	1,9	2,4	2,4	1,5	2	2,1	21
	3	2,4	2	2,1	1,9	0	2,5	22
	4	1,9	2,1	2	1,4	1,7	1,8	24
	5	1,3	2,1	1,7	1,7	1,6	1,8	37
	6	0,9	0	1,3	0	1,1	1,5	45
	7	1,2	1,5	1,4	0	1,5	1,8	66
	8	2,4	2,7	2,4	1,5	1,3	1,4	63
	9	2,2	1,5	1,6	1,3	1,5	2	53
	10	1,5	1,1	1,4	1,4	1,7	1,9	45

Diz Eklemine Dejenere ve Kontrol Grubunda Femur Condylus Medialis ve Lateralis Kıkırdak Kalınlıklarına Yönelik Karşılaştırma Sonuçları (Bkz. Tablo 7)

Çalışmamızda, diz eklemine dejenere olan femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlığı ile dejenere olmayan normal femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlıkları karşılaştırıldı. Bu karşılaştırmada anterior, medial ve posterior olarak üç farklı noktalardan milimetrik ölçümler yapıldı. Bu ölçümlerin istatistiksel analizinde normal dağılıma uygun olanlara Student t testi uygun olmayanlara ise Mann Whitney U testi uygulandı. Bu testlerin sonucuna göre çıkan ortalama ve standart sapma (Ort.±SD) değerleri;

Dejenere ve kontrol grubunda femur condylus medialis anterior kısım kıkırdak kalınlıklarının ölçümleri Student's t testi sonucuna göre dejenere grubun $1,71 \pm 0,53$ ve kontrol grubunun ise $1,90 \pm 0,45$ değerlerine sahip olduğu,

Dejenere ve kontrol grubunda femur condylus medialis medial kısım kıkırdak kalınlıklarının ölçümleri Mann- Whitney U testi sonucuna göre dejenere grubun $2,0 \pm 1,99$ ve kontrol grubunun ise $1,93 \pm 0,50$ değerlerinde olduğu,

Dejenere ve kontrol grubunda femur condylus medialis posterior kısım kıkırdak kalınlıklarının ölçümleri Student t testi sonucuna göre dejenere grubun $1,83 \pm 0,49$ ve kontrol grubunun ise $1,92 \pm 0,47$ değerlerinde olduğu,

Dejenere ve kontrol grubunda femur condylus lateralis anterior kısım kıkırdak kalınlıklarının ölçümleri Mann- Whitney U testi sonucuna göre hasta grubun $1,99 \pm 2,90$ ve kontrol grubunun ise $1,64 \pm 0,39$ değerlerinde olduğu,

Yukarıdaki bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi ($p>0.05$).

Dejenere ve kontrol grubunda *femur condylus lateralis medial kısım kıkırdak kalınlıklarının ölçümleri Mann- Whitney U testi sonucuna göre dejenere grubun $1,95 \pm 2,52$ ve kontrol grubunun ise $1,88 \pm 0,41$ değerlerine sahip olduğu görüldü. Bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı ($p=0,036$) olduğu görüldü.*

Dejenere ve kontrol grubunda femur condylus lateralis posterior kısım kıkırdak kalınlıklarının ölçümleri Mann- Whitney U testi sonucuna göre dejenere grubun $1,97 \pm 0,56$, kontrol grubunun ise $2,23 \pm 0,52$ değerlerinde olduğu ve bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0.05$) görüldü.

Dejenere ve kontrol grubunun yaş değerleri ise Student's t testine göre dejenere grupta $45,00 \pm 16,68$ kontrol grubunda ise $40,00 \pm 14,74$ değerlerinde olduğu ve bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0.05$) görüldü.

Tablo 7- Dejenere ve kontrol grubundaki femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlıklarının istatistiksel karşılaştırma sonuçları.

		Dejenere Grup(n=30) Ort±SD	Kontrol Grubu(n=18) Ort±SD	Test	Anlamlılık Düzeyi (P)
Femur Condylus Medialis Kartilaj Kalınlıkları (mm)	Anterior	1,71 ± 0,53	1,90 ± 0,45	Student's t testi	p>0.05
	Medial	2,00 ± 1,99	1,93 ± 0,50	Mann-Whitney U Testi	p>0.05
	Posterior	1,83 ± 0,49	1,92 ± 0,47	Student's t testi	p>0.05
Femur Condylus Lateralis Kartilaj Kalınlıkları	Anterior	1,99 ± 2,90	1,64 ± 0,39	Mann-Whitney U Testi	p>0.05
	Medial	1,95 ± 2,52	1,88 ± 0,41	Mann-Whitney U Testi	P=0.036
	Posterior	1,97 ± 0,56	2,23 ± 0,52	Mann-Whitney U Testi	p>0.05
	Yaş	45,00 ± 16,68	40,00 ± 14,74	Student's t testi	p>0.05

Diz Ekleminde Dejenere ve Kontrol Grubunda Meniscus Medialis ve Meniscus Lateralis Kalınlıklarına Yönelik İstatistiksel Karşılaştırma Sonuçları (Bkz. Tablo 8)

Çalışmamızda, dejenere ve kontrol grubunda meniscus medialis ve meniscus lateralis'in ön ve arka boynuzlarından anterior ve posterior kalınlıkları, corpus'larından ise medial kalınlıkları milimetrik olarak ölçüldü ve değerlerin istatistiksel analizinde normal dağılıma uygun olanlara Student's t testi, uygun olmayanlara ise Mann Whitney U testi uygulandı. Bu testlerin sonucuna göre çıkan ortalama ve standart sapma (Ort.±SD) değerleri;

Dejenere ve kontrol grubunda meniscus medialis ön boynuz kalınlıklarının ölçümleri Mann Whitney U testi sonucuna göre dejenere grupta $6,00 \pm 0,98$ kontrol grubunda ise $5,54 \pm 1,17$ değerlerinde olduğu ve bu değerlerin istatistiksel olarak bir anlam taşımadığı ($p>0.05$) görüldü.

Dejenere ve kontrol grubunda meniscus medialis orta (corpus) kısım kalınlıklarının ölçümleri Student's t testi sonucuna göre dejenere grupta $6,65 \pm 1,16$ kontrol grubunda ise $5,95 \pm 1,13$ değerlerinde olduğu ve bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0.05$) görüldü.

Dejenere ve kontrol grubunda *meniscus medialis arka boynuz kalınlıklarının ölçümleri yapılan Student's t testi sonucuna göre dejenere grupta, $7,19 \pm 1,09$ kontrol grubunda ise $6,25 \pm 1,19$ değerlerinde olduğu görüldü ve bu değerler istatistiksel olarak anlamlı ($p=0,04$) bulundu.*

Dejenere ve kontrol grubunda *meniscus lateralis ön boynuz kalınlıklarının ölçüm sonuçlarında Student t testi uygulandı. Dejenere grubun $5,45 \pm 0,76$ kontrol grubunun ise $4,89 \pm 0,67$ değerlerinde olduğu ve bu değerlerin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p=0,04$) görüldü.*

Dejenere ve kontrol grubunun meniscus lateralis medial (corpus) kısım kalınlıklarının ölçümleri Student's t testi sonucuna göre dejenere grupta $6,63 \pm 1,17$ kontrol grubunda ise $6,06 \pm 1,18$ değerlerinde olduğu ve bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0.05$) görüldü.

Dejenere ve kontrol grubunda meniscus lateralis arka boynuz kalınlıklarının ölçüm sonuçlarında uygulanan Student's t testi sonucuna göre dejenere grubun $6,45 \pm 0,87$ kontrol grubunun ise $6,32 \pm 1,29$ değerlerinde olduğu ve bu değerlerin de istatistiksel olarak anlamsız olduğu ($p>0.05$) görüldü.

Dejenere ve kontrol grubunun yaş değerleri ise Student's t testine göre dejenere grupta $41,94 \pm 12,68$ kontrol grubunda ise $39,70 \pm 17,43$ değerlerinde olduğu ve bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0.05$) görüldü.

Tablo 8- Dejenere ve kontrol grubundaki meniscus medialis ve meniscus lateralis kalınlıklarının istatistiksel karşılaştırma sonuçları.

		Dejenere Grup(n=36) Ort±SD	Kontrol Grubu(n=10) Ort±SD	Test	Anlamlılık Düzeyi (P)
Meniscus Medialis Kalınlıkları (mm)	Anterior	6,00 ± 0,98	5,54 ± 1,17	Mann-Whitney U Testi	p>0.05
	Medial	6,65 ± 1,16	5,95 ± 1,13	Student's t testi	p>0.05
	Posterior	7,19 ± 1,09	6,25 ± 1,19	Student's t testi	P=0.04
Meniscus Lateralis Kalınlıkları (mm)	Anterior	5,45 ± 0,76	4,89 ± 0,67	Student's t testi	P=0.04
	Medial	6,63 ± 1,17	6,06 ± 1,18	Student's t testi	p>0.05
	Posterior	6,45 ± 0,87	6,32 ± 1,29	Student's t testi	p>0.05
	Yaş	41,94 ± 12,68	39,70 ± 17,43	Student's t testi	p>0.05

Diz Eklemine Dejenere Meniscuslere Sahip Dejenere Grup ile Normal Meniscuslere Sahip Kontrol Grubunda Femur Condylus Medialis ve Condylus Lateralis Kıkırdak Kalınlıklarının İstatistiksel Karşılaştırma Sonuçları (Bkz. Tablo 9)

Çalışmamızda, diz eklemine dejenere meniscuslere sahip dejenere grup ile normal meniscuslere sahip kontrol grubunda femur condylus medialis ve femur condylus lateralis kıkırdak kalınlıklarının milimetrik ölçüm sonuçları karşılaştırıldı. Bu ölçümlerin istatistiksel analizinde normal dağılıma uygun olanlara Student's t testi, normal dağılıma uygun olmayanlara ise Mann-Whitney U testi uygulandı. Bu testlerin sonucuna göre çıkan ortalama ve standart sapma (Ort.±SD) değerleri;

Dejenere meniscuslere sahip dizlerdeki femur condylus medialis anterior kısım kıkırdak kalınlıkları ile normal meniscuslere sahip dizlerdeki femur condylus medialis anterior kısım kıkırdak kalınlıklarının ölçümleri sonucunda uygulanan Mann-Whitney U testi sonucuna göre dejenere grubun $1,79 \pm 0,46$ kontrol grubunun ise $1,72 \pm 0,52$ değerlerinde olduğu, ve bu değerlerin istatistiksel olarak bir anlam taşımadığı ($p>0.05$) görüldü.

Dejenere ve kontrol grubunda femur condylus medialis medial (orta) kısım kıkırdak kalınlıklarının ölçümleri sonucunda uygulanan Student's t testi sonucuna göre dejenere grubun $1,72 \pm 0,56$ kontrol grubunun ise $1,77 \pm 0,78$ değerlerinde olduğu, ve bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0.05$) görüldü.

Dejenere ve kontrol grubunda femur condylus medialis posterior kısım kıkırdak kalınlıklarının ölçümleri sonucunda uygulanan Mann-Whitney U testi sonucuna göre dejenere grubun $1,84 \pm 0,52$ kontrol grubunun ise $1,82 \pm 0,40$ değerlerinde olduğu, ve bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0.05$) görüldü.

Dejenere ve kontrol grubunun femur condylus lateralis anterior kısım kıkırdak kalınlıklarının ölçümleri sonucunda uygulanan Mann-Whitney U testi sonucuna göre dejenere grubun $1,58 \pm 0,43$ kontrol grubunun ise $1,27 \pm 0,70$ değerlerinde olduğu, ve bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0.05$) görüldü.

Dejenere ve kontrol grubunun femur condylus lateralis medial kısım kıkırdak kalınlıklarının ölçümleri sonucunda uygulanan Student t testi sonucuna göre dejenere grubun $1,66 \pm 0,50$ kontrol grubunun ise $1,48 \pm 0,63$ değerlerinde olduğu, bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0.05$) görüldü.

Dejenere ve kontrol grubunda femur condylus lateralis posterior kısım kıkırdak kalınlıklarının ölçümleri sonucunda uygulanan Mann-Whitney U testi sonucuna göre dejenere grubun $2,05 \pm 0,55$ kontrol grubunun ise $1,97 \pm 0,44$ değerlerinde olduğu, bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0.05$) görüldü.

Tablo 9- Dejenere meniscus'lere sahip dejenere grup ile normal meniscus'lere sahip kontrol grubunda femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlıklarının istatistiksel karşılaştırma sonuçları.

		Dejenere Grup(n=36) Ort±SD	Kontrol Grubu(n=10) Ort±SD	Test	Anlamlılık Düzeyi (P)	
Dejenere ve Normal Meniscus Grubunda	Femur Condylus Medialis Kartilaj Kalınlıkları (mm)	Anterior	1,79 ± 0,46	1,72 ± 0,52	Mann-Whitney U Testi	p>0.05
		Medial	1,72 ± 0,56	1,77 ± 0,78	Student t testi	p>0.05
		Posterior	1,84 ± 0,52	1,82 ± 0,40	Mann-Whitney U Testi	p>0.05
	Femur Condylus Lateralis Kartilaj Kalınlıkları (mm)	Anterior	1,58 ± 0,43	1,27 ± 0,70	Mann-Whitney U Testi	p>0.05
		Medial	1,66 ± 0,50	1,48 ± 0,63	Student t testi	p>0.05
		Posterior	2,05 ± 0,55	1,97 ± 0,44	Mann-Whitney U Testi	p>0.05
		Yaş	41,94 ± 12,68	39,70 ± 17,43	Student t testi	p>0.05

TARTIŞMA

Biz, MRG yöntemini kullanarak yaptığımız bu çalışmada, erken dönem osteoartrit'li dizlerde, dejenerasyon görülen ve görülmeyen gruplardaki femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlık farklılıkları ile meniscus medialis ve lateralis kalınlık farklılıklarını incelemeyi amaçladık. Ayrıca meniscus dejenerasyonu ile kıkırdak kalınlığı arasındaki ilişkiyi saptamaya çalıştık.

Yaptığımız çalışma sonucunda; femur condylus medialis ve lateralis kıkırdağında Grade I dejenerasyonu olan grupla, kıkırdak dejenerasyonu olmayan grubu karşılaştırdığımızda dejenere gruptaki kıkırdak kalınlığında kontrol grubuna göre anlamlı bir artış olduğu saptandı. Meniscus medialis ve lateralis'lerinde Grade I veya II dejenerasyon görülen grupla, meniscus dejenerasyonu olmayan gruptaki meniscus kalınlıklarını karşılaştırdığımızda dejenere gruptaki meniscus medialis'in posterior kısmının ve meniscus lateralis'in anterior kısmının kalınlığında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu saptadık. Meniscus'leri dejenere olan dizlerdeki kıkırdak kalınlığıyla meniscus dejenerasyonu olmayan dizlerdeki kıkırdak kalınlıklarını karşılaştırdığımızda ise sonuçların istatistiksel olarak bir anlam taşımadığını gördük (Tablo 7).

Çalışmamızın sonucunda osteoartritli dizlerdeki Grade I kıkırdak dejenerasyonu olan ve dejenerasyon olmayan grubu karşılaştırdığımızda femur condylus lateralis'in medial (orta) bölümünün kalınlığında istatistiksel olarak anlamlı bir artışa rastladık (Dejenere olmayan grup=1,88 mm, dejenere grup=1,95 mm. (P=0,036).

Son zamanlarda uygulanan üç boyutlu yaklaşımlar seri MR görüntülerinde eklem kıkırdağı kalınlığının doğru bir şekilde ölçülmesine izin vermektedir (Eckstein et al. 1998).Yaptığımız literatür taramalarında osteoartritli dizlere ait Grade I kıkırdak dejenerasyonunda kıkırdak kalınlığını ölçen bir çalışmaya rastlamadık. Bu yüzden elde ettiğimiz sonuçları başka bir çalışmayla karşılaştırma şansımız yoktu. Ancak kendi çalışma grubumuz olan osteoartritli diz grubu içinde kıkırdak dejenerasyonu olan ve olmayan grubu karşılaştırarak bu sonuçlara ulaştık.

Adam ve arkadaşları, erişkin diz eklemiindeki kıkırdak kalınlığının normal dağılımına ait bilgiyi sağlamak amacıyla 9 erişkinde 256 koordinat noktasında her bir dizde ultrason kullanarak kıkırdak kalınlığını ölçmüşlerdir. Buna göre medial kondil seviyesinde ortalama kalınlığı sağda $1,86 \pm 0,36$ mm, solda $1,76 \pm 0,34$ mm, lateral kondil seviyesinde ortalama kalınlığı sağda $1,94 \pm 0,46$ mm, solda ise $1,77 \pm 0,33$ mm olarak bulmuşlardır (Adam et al. 1998). Bizim MRG kullanarak yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar ultrasonla elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Bizim çalışmamızda dejenere ve kontrol grubunda; condylus medialis seviyesinde medial bölümde, condylus lateralis seviyesinde medial ve anterior bölümlerde kıkırdak kalınlığında artış vardı. Condylus medialis seviyesinde medial bölümdeki kalınlık dejenere grupta 2,0 mm, condylus lateralis seviyesinde anterior bölümde 1,99 mm, medial bölümde ise 1,95 mm idi. Ancak bu değerlerden sadece condylus lateralis seviyesindeki değer istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Ancak her iki kondilde medial bölümde dejenerere gruptaki kalınlık artışı osteoartritte kıkırdak dejenerasyonunun condylus medialis ve lateralis orta bölümlerinden başladığını düşündürmektedir.

Birinci derece (Grade I) kıkırdak lezyonları, kıkırdak ödemi yansıtır. Baysal ve arkadaşları 65 osteoartritli dizde yaptıkları çalışmada birinci derece artiküler kıkırdak lezyonlarında, sıfır derece (zarar görmemiş) kıkırdaklar dahil diğer kıkırdak lezyon derecelerine (Grade II veya III) göre belirgin bir biçimde volüm artışı saptamışlardır. Bu araştırmacıların yaptıkları araştırma sonuçlarına göre artiküler kıkırdakta Grade I lezyonları hariç kıkırdak dejenerasyonu arttıkça volüm azalmaktadır (Baysal ve ark. 2004). Bizim çalışmamızdaki osteoartritli hastaların artiküler kıkırdak dejenerasyonu Grade I seviyesindeydi. Hem medial hem lateral kondil seviyelerindeki orta bölümlerdeki kıkırdak kalınlıklarının artışı, bizi artiküler kıkırdaktaki ödemin bu kısımlardan başladığı sonucuna götürmektedir. Osteoartritte oluşan patolojik değişiklikler aktif proseslerin sonucudur ve çoğu destrüktif olmaktan ziyade reparatiftir. Osteoartrit patolojik olarak yeni kemik oluşumu (osteofit), synovial hiperplazi ve kapsüler kalınlaşma ile karakterizedir. eklem kıkırdağının focal kaybı kardinal bir bulgu ise de kondrositler en azından başlangıçta sayıca çoğalmakta ve aktivitelerini arttırmaktadırlar (Kuru, 2000).

Meniscus kalınlıklarını incelediğimiz çalışma sonucunda, Grade I veya II seviyesinde meniscus dejenerasyonu olan grupta, hiç dejenerasyon olmayan kontrol grubundaki meniscus kalınlıklarını karşılaştırdığımızda; dejenerere grupta meniscus medialis cornu posterior ve meniscus lateralis cornu anterior kalınlığında istatistiksel olarak anlamlı bir artışa rastladık. Dejenere grupta meniscus medialis cornu posterior kalınlığı 7,1 mm, kontrol grubunda 6,2 mm idi ($p=0,04$). Meniscus lateralis'in cornu anterior kalınlığı dejenere grupta 5,4 mm, kontrol grubunda ise 4,8 mm idi ($p=0,04$). Hem medial hem lateral meniscus'ün anterior, medial ve posterior kısımlarındaki tüm kalınlık değerleri, meniscus dejenerasyonuna sahip dizlerde artmış olarak saptandı (Tablo 8).

Medial meniscus ortalama kalınlığı 3-5 mm'dir. (www.orthoteers.co.uk)

Almeida ve arkadaşları 44 kadavrada ip ve 0.02mm'lik analogical pachetre kullanarak meniscusleri üç bölüme ayırarak kalınlıklarını ölçmüşler. Bu ölçüm sonuçlarına göre meniscus medialis'in anterior bölümünün kalınlığı $5,92 \pm 1,37$ mm, medial bölümünün kalınlığı $5,31 \pm 1,06$ mm, posterior bölümünün kalınlığı ise $5,91 \pm 1,13$ mm bulunmuş. Meniscus lateralis'in anterior bölümünün kalınlığı $3,71 \pm 1,15$ mm, medial bölümünün kalınlığı $6,10 \pm 1,04$ mm posterior bölümünün kalınlığını ise $5,29 \pm 0,78$ mm olarak bulmuşlardır (Almeida et al. 2004). Bu sonuçlar, çalışmamızdaki kontrol grubu değerleriyle uyumlu görülmektedir.

Biz de, çalışmamızda medial meniscus'ün anterior, medial ve posterior bölümlerinde dejenerasyona uğramış dizlerde meniscus kalınlığının belirgin bir şekilde artmış olduğunu gördük. Eklem boşluğuna girinti yapan ve yüzeyi konveks görünümlü meniscus'ün artiküler konturundaki değişiklikler, erken dönem osteoartritteki artmış doku hidrasyonu ile birlikte oluşan doku değişimlerini işaret eder. Bu bulgu Ghadially tarafından da desteklenmiştir (Ghadially et al. 1983). Bennet ve arkadaşları hasara uğramış meniscuste matrix içinde kollajen fibril

bölümlerinin ve parçalanma sonucu oluşan boşlukların proteoglikan molekülleriyle dolu olduğunu bildirmişlerdir (Bennet et al. 2002).

Osteoartrit, son zamanlarda inflamatuvar bir hastalık olarak tanımlanmaktadır (Goldenberg et al. 1978). Medial meniscus'ün inflamasyondan da etkilenmiş olduğu düşünülmektedir (Hernborg et al. 1977). Bizim çalışmamızdaki artmış medial meniscus kalınlığı, osteoartritin erken dönemindeki inflamasyona bağlı doku değişiklikleri sonucu olduğunu düşündürmektedir. Literatürler de bu görüşü desteklemektedir.

Meniscus'ün cornu posterior'u cornu anterior'dan daha geniştir. Cornu posterior, tibia'nın fossa intercondylaris posterior'una ve ligamentum cruciatum posterius'un anterioruna ve medialine sıkıca yapışır (Goldblatt et al. 2003). Tibia'nın anteriora translasyonunda ligamentum cruciatum anterius primer engelleyici bir faktördür. İkinci stabilize edici faktör de meniscus medialis olarak gösterilmiştir. Ligamentum cruciatum anterius'un (ACL) herhangi bir şekilde yetersiz kalması nedeniyle birlikte oluşan anterior translasyonda meniscus medialis'in cornu posteriusu tibial platoyla femoral kondil arasında sıkışır (Goldblatt et al. 2003). Meniscus medialis'in hareket kısıtlılığının daha yüksek olduğundan dolayı yırtılmalara ve dejenerasyonlara daha fazla maruz kaldığını biliyoruz. Çalışmamızda da meniscus medialis'in cornu posterior'u cornu anterior ve corpus'a göre daha fazla etkilenmiştir. Ancak bizim çalışmamızda osteoartritli dizlerde meniscus lateraliste de ölçüm yapılan her üç bölümde de belirgin bir kalınlık artışı saptandı. Bu da bizi, inflamasyonun yaygın bir karakter kazandığı sonucuna götürmektedir.

Nobuhito Nagata ve arkadaşlarının osteoartritli dizlerde medial meniscus dejenerasyonunu araştıran histopatolojik çalışmada medial meniscusun ön kısmına nazaran arka ve orta bölümlerinde dejenerasyon saptanmış (Nagata et al. 2000). Bizim çalışmamızda da meniscus medialis'te her üç bölümde de kalınlık artışı saptanmasına rağmen, cornu posterior'daki kalınlık artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu da meniscus medialis'in cornu posterior'unun daha fazla mekanik strese maruz kaldığını düşündürmektedir.

Meniscus dejenerasyonu olan dizlerdeki kıkırdak kalınlığı ile meniscus dejenerasyonu olmayan dizlerdeki kıkırdak kalınlığını karşılaştırdığımızda her iki grup arasında istatistiksel bir farklılık olmadığı saptandı (Tablo 9). Cicuttini ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma; parsiyel menisektomi geçiren hastalarda daha çok kıkırdak kaybı olduğunu ortaya koymaktadır (Cicuttini et al. 2002). Bu sonuçlar kıkırdaki koruyan meniscus2e ait yapıların yaşlı hastalarda güçlü bir rolü olduğunu düşündürmektedir (Raynauld, 2003). Dandy ve Jackson olgularında meniscus yırtığından belli bir süre sonra artroskopi yaparak femur kondillerinde kıkırdak bozulmalarını gözlemlemişlerdir (Dandy et al. 1975). Bununla birlikte Noble ve arkadaşları meniscuste oluşacak yırtık ve dejenerasyonlarla artiküler kıkırdak üzerine binecek ek yüklerin oluşturacağı dejeneratif değişiklikler arasında bir korelasyon eksikliği izlediklerini bildirmekteler (Bennet et al. 2002).

Bizim çalışmamızda ise meniscus dejenerasyonu olan kişilerle dejenerasyon olmayan kişileri karşılaştırdığımızda anlamlı bir farklılık saptanmadı. Femur

condylus medialis orta kısmı haricinde kıkırdak yapıda kalınlaşma olmasına rağmen anlamlı bir sonuca ulaşamaması osteoartritin erken döneminde meniscal dejenerasyona eşlik eden kıkırdak dejenerasyonu tespit edilmekle birlikte Grade I ve II meniscal dejenerasyonu olan dizlerdeki kıkırdak dejenerasyonunun belirgin olmadığı saptandı.

Meniscuste oluşacak hasar veya kayıplar artiküler kıkırdağı etkiler (Bennet et al. 2002). Ancak bizim çalışma grubumuzu oluşturan kişilerdeki meniscus dejenerasyonlarının henüz eklem kıkırdağı harabiyetine neden olacak düzeyde olmadığı belirlendi.

Sonuç olarak çalışmamızda femur condylus medialis ve condylus lateralis seviyelerindeki kıkırdak kalınlığının Grade I dejenerasyonu saptanan kişilerde condylus lateralis orta kısmında farklı olduğu, diğer kısımlarda ise farklı olmadığı saptandı. Ancak meniscus kalınlıklarına baktığımızda hem medial hem lateral meniscusun ölçüm yaptığımız tüm kısımlarında belirgin bir kalınlık artışı olduğunu saptadık. Sadece medial meniscus posterior boynuz ve lateral meniscus anterior boynuzda belirgin bir kalınlık artışıyla birlikte istatistiksel olarak anlamlılık olduğunu saptadık. Ancak son çalışma grubumuzdaki kişilerde görülen meniscal dejenerasyona artiküler kıkırdaktaki dejenerasyon yeterli seviyede eşlik etmemiştir.

SONUÇLAR

- 1- Dejenere ve kontrol grubunda femur condylus medialis ve lateralis kıkırdak kalınlıklarını karşılaştırdığımız çalışmada; femur condylus medialis medial kısım ile condylus lateralis anterior ve medial kısımlarda kıkırdak kalınlığı artmıştır. Ancak bu değerlerden sadece condylus lateralis medial kısım kalınlığı (dejenere grup:1,95 mm, kontrol grubu: 1,88 mm) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (**p=0,036**).
- 2- Dejenere ve kontrol grubunda meniscus kalınlıklarını karşılaştırdığımız çalışmada hem meniscus medialis hem de meniscus lateralis'te ölçüm yapılan tüm kısımlarda dejenere grupta kalınlık artışı görülmüştür. Ancak bu artışlardan sadece meniscus medialis cornu posterior ve meniscus lateralis cornu anterior'daki kalınlık artışları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (meniscus medialis cornu posterior dejenere grup: 7,19mm, kontrol grubu: 6,25 mm). (meniscus lateralis cornu anterior dejenere grup: 5,45 mm, kontrol grubu:4,89 mm). (**p=0,04**).
- 3- Dejenere meniscus'lere sahip dejenere grup ile normal meniscus'lere sahip kontrol grubundaki femoral kıkırdak farklılığını incelediğimiz çalışma sonucunda ise elde edilen değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü.

KAYNAKLAR

- ADAM, C., ECKSTEİN, F., MİLZ, S., SCHULTE, E., BECKER, C., PUTZ, R. The distribution of cartilage thickness in the knee-joint of old-aged individuals-measurement by A-mode ultrasound. *Clinical biomechanics* 1998;Vol.13, No.1, pp:1-10
- ALMEİDA, K.S., DE MORAES, SRA., TASHİRO, T., NEVES, E.S., TOSCANO, A.E., DE ABREU, RMR. Morphometric study of menisc of the knee joint. *Int J Morphol* V.22, n(3), 2004:181-184.
- ARINCI, K., ELHAN, A. Anatomi. 1.Cilt. Güneş Kitabevi. Ankara. 2001. s:102-103.
- ARINCI, K., ELHAN, A. Anatomi. 2.Cilt. Güneş Kitabevi. Ankara. 2001. s:73.
- BAYSAL, Ö., BAYSAL, T., ALKAN, A., ALTAY, Z., YOLOĞLU, S. Comparison of MRI graded cartilage and MRI based volume measurement in knee osteoarthritis. *SWISS MED WKLY* 2004;134:283-288.
- BENNET, L.D., and BUCKLAND-WRIGHT, J.C., Meniscal and articular cartilage changes in knee osteoarthritis: a cross-sectional double-contrast macroradiographic study. *Rheumatology* 2002;41:917-923.
- CİCUTTİNİ, F.M., FORBES, A., YUANYUAN, W., RUSH, G., STUCKEY, S.L. Rate of knee cartilage loss after partial meniscectomy. *J Rheum* 2002;29:1954-1956.
- ÇİMEN, A. Anatomi. Uludağ Üniversitesi Basımevi. 1987. s:82.
- DANDY, D.J., JACKSON, R.W.:Meniscectomy and chondromalacia of the femoral condyle. *J. Bone and Joint Surg.*, 57-A:1116,109:178-183, 1975.
- DERE, F. Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. 1. Cilt. 5.Baskı. Adana Nobel Tıp Kitabevi 1999. s:317-347.
- ECKSTEİN, F.MD, SCHNIER, MİCHAEL, HAUBNER, MİCHAEL, PRIEBSCHE, JÜRGEN, GLASER, CHRISTIAN MD, ENGLMEIER, KARL-HANS PhD, REİSER, MAXİMİLİAN MD. Accuracy of cartilage volume and thickness measurements with magnetic resonance imaging. *Clin Orthop Related Research*. July 1998; Vol 1(352):137-148.
- EGE, R. Diz Sorunları. 80.Kitap. Bizim Büro Basımevi. Ankara 1998. s:21-24.
- ENGLUND, M., ROOS, E.M., and LOHMANDER, L.S. Impact of type of meniscal tear on radiographic and symptomatic knee osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatism* Vol.48, No.8, August 2003, pp:2178-2.
- GHADİALLY, F.N., LALONDE, A., WEDGE, J.H., Ultrastructure of normal and torn menisci of the human knee joint. *J.Anat.* 1983;136:773-791.
- GOLDBLATT, J.P., RİCHMOND, J.C., Anatomy and biomechanics of the knee. *Operative Techniques in Sports Medicine*, vol 11, No 3 (July), 2003:pp 172-186.
- GOLDENBERG, D.L., COHEN, A.S. Synovial membrane histopathology in the differential diagnosis of rheumatoid arthritis, gout, pseudogout systemic lupus erythematosus, infectious arthritis and degenerative joint disease. *Medicine* 1978;57:239-252.
- GÖKMEN, F.G. Sistematik Anatomi. İzmir Güven Kitabevi. 2003. s:126-129.
- http://www.biruni.com.tr/TR/NEWS/bul_kireclenme.asp 850 KB.

http://www.e-kolay.net/kadin/ana_detay.asp?PID=374&HID=1&HaberID=273422

<http://www.orthoteers.co.uk/Nrujp~ij331m/Orthkneemenisc.htm-32k>.

http://www.romatoloji.org.tr/d_dizosteoartrit.htm.

<http://www.romatizmam.com>.

<http://www.sagliklikadin.com/osteoporoz/osteoartrit.htm>.

<http://www.sakintaekwondo.com/taek-giriş/sağlık/Anatomi/dizeklemibaglezyonlari.htm>.

HERNBORG, J.S., NILSSON, B.E. The natural course of untreated osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop* 1977;123:130-137.

KARACHALİOS, T., ZİBİS, A., PAPANAGİOTOU, P., KARANTANAS, A.T., MALİZOS, K.N., ROİDİS, N. MR imaging findings in early osteoarthritis of the knee. *European Journal of Radiology*. 50(2004)225-230.

KURU, Ö. Kıkırdak biyokimyası ve osteoartrit patogenezi. *Osteoartrit*, Editör: Yaşar KARAASLAN, MDYayıncılık Ankara 2000. s:10.

MOORE, K.L., DALLEY, A.F. Clinically Oriented Anatomy. Fourth Edition. Lippincott Williams&Wilkins 1999.

NAGATA, N., KOSHİNO, T., SAİTO, T. Up-regulation of CD44-positive cells in medial meniscus of medial compartmental osteoarthritis of the knee. *The Knee* 2000;7:3-9.

NETTER, F.H. M.D. Atlas Of Human Anatomy. Third Edition. 2003.

ODAR, İ.V. Anatomi Ders Kitabı. Hareket, sinir sistemleri ve duyu organları. 1.Cilt. 10. Baskı. 1975. s:141-143.

ÖZDEMİR, E., ÖZDEMİR, R. Hareket Sisteminde Özet Fonksiyonel Anatomi. Hekimler Yayın Birliği. Ankara 1998. s:121.

RAYNAULD, J.P.,MD, FRCPC. Quantitative magnetic resonance imaging of articular cartilage in knee osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology* 2003;15:647-650.

SADLER, T.W. Langman's Medical Embriyoloji. 7.Baskı. Palme Yayıncılık. 1995. s:147-149.

SNELL, R.S. Klinik Anatomi. Yüce Yayın. Nobel Tıp Kitabevleri. 5.Baskı. 1997 s:579-582.

SOBOTTA İNSAN ANATOMİSİ ATLASI. Türkçe 3.Baskı. 2.Cilt. Göğüs Karın Pelvis ve Alt Extremiteler. Yayınlayan J.Staubesent. Türkçesini hazırlayan K.Arıncı. Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş. Temmuz 1990 Münih.

ŞENOL, T.H. Anatomi Ders Notları. Metay Hacettepe. Saray Medikal Yayıncılık 1996.s:36- 39.

TANER, D. Fonksiyonel Anatomi. Extremiteler ve Sırt Bölgesi. 2.Baskı. Hekimler Yayın Birliği. Ankara 2000. s:135-142.

TUNA, N. Romatizmal Hastalıklar / Hacettepe-Taş Kitapçılık ltd. Şti. 1982 Ankara. s:120-703.

TÜZÜN, F., ERYAVUZ, M., AKARIRMAK, Ü. Hareket Sistemi Hastalıkları. Nobel Tıp Kitabevleri. 1997. s:3-4.

ÜSTÜN, E.E. İskelet Sistemi Radyolojisi I. Baskı. İzmir Güven Kitabevi 2003. s:149-166.

WALDSCHMİDT, J.G., BRAUNSTEİN, E.M., BUCKWALTER, K.A. Magnetic resonance imaging of osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am.* 1999 May;25(2):451-465.

YILDIRIM, M. İnsan Anatomisi. Nobel Tıp Kitabevleri. 5.Baskı. İstanbul 2001. s:67.

