



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

**DİSKOİD MENİSKÜS SEBEBİYLE PARSİYEL MENİSEKTOMİ YAPILAN  
HASTALARIN UZUN DÖNEM SONUÇLARI VE SAĞKALIM ANALİZİ**

**Dr. Taha AKSOY**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Olarak Hazırlanmıştır**

**ANKARA**  
**2024**





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

**DİSKOİD MENİSKÜS SEBEBİYLE PARSİYEL MENİSEKTOMİ YAPILAN  
HASTALARIN UZUN DÖNEM SONUÇLARI VE SAĞKALIM ANALİZİ**

**Dr. Taha AKSOY**

**UZMANLIK TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır**

**TEZ DANIŞMANI:  
Prof.Dr. Özgür Ahmet ATAY**

**ANKARA  
2024**

## TEŞEKKÜR

Başta anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Ahmet Mazhar Tokgözoğlu olmak üzere, üzerimde emeği geçen, vaktini ayıran, bilgi ve deneyimleri ile başarılı bir eğitim almamı sağlayan anabilim dalımızın saygıdeğer öğretim üyelerine,

Tez aşamasında derin bilgi ve deneyimiyle bana destek olan, aktarımlarıyla bu sürecin en iyi şekilde değerlendirilmesini sağlayan, tez danışmanım Prof. Dr. Özgür Ahmet Atay'a,

Uzmanlık tezi sürecinde değerli yardımlarını esirgemeyen mesai arkadaşım Dr. İbrahim Mehmet Göymen'e, asistanlık süreci boyunca kıymetli zamanlar geçirdiğim, kendilerinden her anlamda pek çok bilgi edindiğim, bu zamanın en güzel şekilde geçmesine yardım eden sevgili araştırma görevlisi çalışma arkadaşlarıma,

Ekibimizin başarısında önemli katkısı olan bütün yardımcı personelimize,

Başarılarımda en büyük paya sahip olan, yetişmeme en az benim kadar emek veren annem Muhterem Aksoy ve babam Ali Sabit Aksoy'a, kardeşleri olma ayrıcalığını bütün güzellikleriyle bana yaşatan ablam Zeynep ve abilerim Murat ve Burak Aksoy'a,

Araştırma görevlisi olduğum süreçte baştan sona yanımda olan, koşulsuz desteğini ve sevgisini daima hissettiren sevgili eşim Begüm Aksoy'a,

Hepsinden önemlisi bugün bu topraklarda özgürce yaşamamızı, bilimsel araştırmalarımızı yürütmemizi sağlayan, Türk gençliğinin ebedi lideri Ulu Önder Mustafa Kemal Atatürk'e ve ülkemiz emek vermiş olan bu vatanın bütün fertlerine,

Sonsuz minnet, saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

## ÖZET

**AKSOY T. Diskoid Menisküs Sebebiyle Parsiyel Menisektomi Yapılan Hastaların Uzun Dönem Sonuçları ve Sağkalım Analizi. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanlık Tezi, Ankara 2024.**

Diskoid lateral menisküs (DLM), en sık görülen menisküs varyantıdır. Yapısal değişikliklerin, menisküs yırtıklarının ve instabilitenin mekanik sonucu ortaya çıkan semptomatik DLM olgularında cerrahi tedavi önerilmektedir. Bu tez kapsamında, DLM sebebiyle artroskopik yeniden şekillendirme yapılan hastaların orta ve uzun dönem sonuçlarının ortaya konulması hedeflenmiştir. Çalışmanın hipotezi, cerrahi sırasında DLM'nin mekanik semptomları engelleyecek miktarda yeniden şekillendirilmesi, fazla rezeksiyondan kaçınılması ile başarılı sonuçlara ulaşılabileceğidir. Çalışmaya, Hacettepe Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 2000-2018 yılları arasında diskoid menisküs tanısıyla artroskopik tedavi uygulanan, cerrahi sonrası en az 5 yıl takibi olan, 53 hastanın 57 dizi dahil edilmiştir. Ortalama takip süresi 12.1 (5-23,1) yıldır. 31 diz pediatrik, 26 diz erişkin yaş grubunda iken tedavi edilmiştir. Kellgren-Lawrence evreleri pediatrik ve erişkin grupta farklılık göstermektedir. Tedavi öncesi ve sonrası evreler karşılaştırıldığında pediatrik grupta değişiklik gözlenmezken ( $p=0,125$ ), erişkin grupta osteoartritin ilerlediği gösterilmiştir ( $p<0,001$ ). Femorotibial açı için pediatrik ve erişkin grupta farklı bulunmama ( $p=0,316$ ) birlikte yaş ile korelasyon yapıldığında negatif yönlü zayıf ilişki saptanmıştır ( $r=-0,299$ ;  $p=0,03$ ). Klinik skorlar pediatrik grupta erişkinine göre daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Toplam 4 dizde reoperasyon ihtiyacı olduğu görülmüştür. 10 yıllık sağkalım %90,6'dır. Çalışmada, uygulanan tedavi tekniğinin ve hedeflerinin başarılı olduğu gösterilmiştir. Yeniden şekillendirme sonrası oluşabileceği gösterilen valgus dizilimi ve komplikasyonlarından kaçınılmıştır. Erişkin yaş grubunda tedavi edilen hastaların sonuçlarının daha kötü olduğu gösterilmiştir. Semptomatik DLM'nin tedavisi ertelenmemelidir. Tedavi sırasında DLM'nin normal menisküs yapısından farklı mekanik özelliklere sahip olduğu göz önünde bulundurulmalı ve fazla rezeksiyondan kaçınılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Diskoid menisküs, parsiyel menisektomi, yeniden şekillendirme, uzun dönem takip, prognoz, klinik ve radyolojik sonuçlar

## ABSTRACT

### **AKSOY T. Long-Term Follow-up and Survival Analysis of Patients Undergoing Partial Meniscectomy for Discoid Meniscus. Hacettepe University Faculty of Medicine, Orthopedics and Traumatology Thesis, Ankara 2024.**

Discoid lateral meniscus (DLM) is the most common meniscus variant. Surgical treatment is recommended in symptomatic DLM cases that occur as a mechanical result of structural changes, meniscus tears and instability. The main purpose of this study is to reveal the mid- and long-term results of the DLM patients who underwent arthroscopic saucerization. The hypothesis of the study is that successful results can be achieved by avoiding excessive resection while reshaping the DLM to an extent that prevents mechanical symptoms. The study included 57 knees of 53 patients who underwent arthroscopic treatment for discoid meniscus between 2000 and 2018 at Hacettepe University Department of Orthopedics and Traumatology, and had at least 5 years of follow-up after surgery. The average follow-up period is 12.1 (5-23.1) years. 31 knees were treated in the pediatric group and 26 knees in the adult group. Kellgren-Lawrence stages differ between pediatric and adult groups. When the pre- and post-treatment stages were compared, no change was observed in the pediatric group ( $p=0.125$ ), while osteoarthritis was shown to progress in the adult group ( $p<0.001$ ). Although there was no difference in the femorotibial angle between the pediatric and adult groups ( $p=0.316$ ), a weak negative correlation was detected when correlated with age ( $r=-0.299$ ;  $p=0.03$ ). Clinical scores were found to be higher in the pediatric group than in adults ( $p<0.05$ ). Return to the operating room was needed in a total of 4 knees. 10-year survival was found to be 90.6%. The study showed that the surgical technique and goals were successful. Valgus alignment and its complications, which can occur after reshaping, were avoided. It has been shown that the outcomes of patients treated in the adult age group are worse. Treatment of symptomatic DLM should not be delayed. During treatment, it should be taken into consideration that DLM has different mechanical properties than the normal meniscus structure and excessive resection should be avoided.

**Keywords:** Discoid meniscus, partial meniscectomy, saucerization, long-term follow-up, prognosis, clinical and radiological results

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
SİMGE ve KISALTMALAR .....	vii
ŞEKİLLER .....	viii
TABLolar .....	ix
1. GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	2
2.1. Menisküs Gelişimi ve Yapısı .....	2
2.2. Diskoid Menisküs .....	4
2.2.1. Tarihçe ve Etiyoloji .....	4
2.2.2. Anatomi .....	5
2.2.3. Epidemiyoloji .....	6
2.2.4. Klinik .....	7
2.2.5. Radyoloji .....	8
2.2.6. Sınıflamalar .....	9
2.2.7. Tedavi .....	11
2.2.8. Rehabilitasyon .....	13
2.2.9. Takip ve Sonuçlar .....	13
2.3. Diz Eklemi Koronal Plan Dizilimi .....	14
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	14
3.1. Hasta Seçimi .....	14
3.2. Cerrahi Öncesi .....	15
3.3. Cerrahi Teknik .....	15
3.4. Radyolojik ve Klinik Değerlendirme .....	16
3.5. İstatistiksel Değerlendirme Yöntemi .....	18
4. BULGULAR .....	18
5. TARTIŞMA .....	33
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	36
7. KAYNAKLAR .....	37

**SİMGE VE KISALTMALAR**

- DM: Diskoid menisküs  
DLM: Diskoid lateral menisküs  
MRG: Manyetik rezonans görüntüleme  
ÖÇB: Ön çapraz bağ  
AÇB: Arka çapraz bağ  
LFK: Lateral femoral kondil  
LTP: Lateral tibial plato  
AP: Anteroposterior  
MEA: Medial eklem aralığı  
LEA: Lateral eklem aralığı  
FTA: Femorotibial açı  
Ç: Çeyrek  
SS: Standart sapma  
K-L: Kellgren-Lawrence  
 $\beta_1$ : Standartlaştırılmamış beta katsayısı  
 $\beta_2$ : Standartlaştırılmış beta katsayısı  
t: Test istatistik değeri  
VIF: Çoklu bağlantı faktörü  
R: Referans



## ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa No.
Şekil 2.1. Bilateral diskoid lateral menisküs olgusunun manyetik rezonans görüntüsü.....	7
Şekil 2.2. İnterkondiler çentiğe kadar uzanan komplet DLM görüntüsü .....	10
Şekil 2.3. Yeniden şekillendirme sonrası ortaya konulan horizontal yırtık .....	12
Şekil 3.1. Basarak anteroposterior diz grafisinde medial (sarı çizgi) ve lateral (mavi çizgi) eklem aralık mesafelerinin ölçülmesi .....	16
Şekil 3.2. Basarak anteroposterior diz grafisinde femur ve tibia diafizlerinin her birinde iki ayrı seviyede orta noktadan geçen doğruların birbiri arasında oluşturduğu açının ölçülmesi.....	17
Şekil 4.1. Cerrahi yaş ve ameliyat öncesi MEA (mm) arasındaki ilişki.....	26
Şekil 4.2. Cerrahi yaş ve takip MEA (mm) arasındaki ilişki .....	27
Şekil 4.3. Cerrahi yaş ve ameliyat öncesi FTA (°) arasındaki ilişki.....	27
Şekil 4.4. Cerrahi yaş ve takip FTA (°) arasındaki ilişki.....	28
Şekil 4.5. Cerrahi yaş ve ameliyat öncesi Kellgren-Lawrence (K-L) evresi ilişkisi ..	28
Şekil 4.6. Cerrahi yaş ve takip Kellgren-Lawrence (K-L) evresi ilişkisi .....	29
Şekil 4.7. Reoperasyon süresine ait sağkalım eğrisi .....	33

## TABLOLAR

Tablo	Sayfa No.
<b>Tablo 4.1.</b> Hastaların demografik verileri .....	19
<b>Tablo 4.2.</b> Pediatrik ve erişkin yaş gruplarına göre tanı ve tedavi .....	20
<b>Tablo 4.3.</b> Gözlemciler içi uyumun incelenmesi .....	21
<b>Tablo 4.4.</b> Gözlemciler arası uyumun incelenmesi .....	22
<b>Tablo 4.5.</b> Gruplara göre Kellgren-Lawrence ölçeğinin karşılaştırılması .....	23
<b>Tablo 4.6.</b> Pediatrik ve erişkin yaş grupları arası ve içi MEA, LEA ve FTA parametrelerinin karşılaştırılması.....	24
<b>Tablo 4.7.</b> Pediatrik hastalar içerisinde cerrahi yaş grupları arası ve içi MEA, LEA ve FTA parametrelerinin karşılaştırılması .....	25
<b>Tablo 4.8.</b> Pediatrik hastalar içerisinde cerrahi yaş grupları arası ve içi Kellgren-Lawrence ölçeğinin karşılaştırılması .....	26
<b>Tablo 4.9.</b> Cerrahi yaş ile değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi .....	29
<b>Tablo 4.10.</b> Gruplara göre Lysholm, IKDC, MCS-12 ve PCS-12 parametrelerinin karşılaştırılması.....	30
<b>Tablo 4.11.</b> Gruplara göre Lysholm sınıflarının karşılaştırılması .....	31
<b>Tablo 4.12.</b> Bağımsız değişkenlerin Lysholm üzerindeki etkisinin lineer regresyon analizi ile incelenmesi .....	31
<b>Tablo 4.13.</b> Bağımsız değişkenlerin IKDC üzerindeki etkisinin lineer regresyon analizi ile incelenmesi .....	32

## 1. GİRİŞ

Diskoid menisküs (DM), menisküs şekli ve stabilite bozukluklarını içeren, büyük çoğunlukla lateral menisküsü etkileyen [1], en sık olarak görülen morfolojik menisküs varyantıdır [2]. Diskoid menisküsün olası nedenleri hakkında çeşitli hipotezler öne sürülmekle birlikte bugüne kadar, diskoid menisküsün kesin nedeni hala ortaya konulamamıştır [3].

Diskoid menisküse sahip olan bazı hastalar hiç belirti vermemekle birlikte, hastaların belirtileri ses, ağrı, şişme ve diz hareket açıklığında azalmaya kadar değişebilmektedir [4]. Semptomatik diskoid menisküs, tipik olarak menisküs içinde meydana gelen yapısal değişikliklerin, menisküs yırtıklarının ve instabilitenin sonucudur [5].

Diskoid menisküsün tanısında kullanılan çeşitli bulgular mevcuttur. Bu bulgular klinik ve radyolojik olarak ikiye ayrılır. Klinik bulgularda en sık ağrı ve atlama sesi bildirilmiştir [6, 7]. Radyolojide ise manyetik rezonans görüntüleme (MRG) girişimsel olmaması ve ayrıntılı bilgi verebilmesi sebebiyle sıklıkla başvurulan bir yöntemdir [8].

Semptomatik diskoid menisküste güncel olarak tercih edilen tedavi yöntemi artroskopik parsiyel menisektomi ile menisküsün yeniden şekillendirilmesidir [9- 11]. Bununla birlikte, periferik instabilite varlığında tamir yöntemleri de tedavi planına eklenmelidir [12].

Bu çalışmada, tek merkezde, tek cerrah tarafından parsiyel menisektomi ile cerrahi tedavi edilen, diskoid lateral menisküse sahip hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası klinik ve radyolojik değerlendirmeleri retrospektif olarak incelenmiştir.

Çalışmanın hedefi; semptomatik diskoid lateral menisküs (DLM) sebebiyle artroskopik parsiyel menisektomi yapılan hastaların uzun dönem takiplerindeki fonksiyonel ve radyolojik skorlarını değerlendirmektir. Bu çalışmayla diskoid menisküse sahip hastaların ameliyat öncesi ve uzun dönem takiplerindeki değişkenleri kapsamlı bir şekilde değerlendirilecek ve analiz edilecektir. Bu sonuçlar aracılığıyla literatüre kapsamlı bir veri sunulmuş olacak ve diskoid menisküse sahip hastaların ameliyat sonrası prognozları ortaya konulacaktır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Menisküs Gelişimi ve Yapısı

Embriyoda alt ekstremite blastemi ilk olarak eklemsiz bir şekilde oluşur [13]. Menisküs, erken fetal dönemde ekstremite tomurcuğu içindeki mezenkimal dokudan farklılaşır. Gebeliğin sekizinci haftasında kolayca tanımlanabilir ve on dördüncü haftada olgun anatomik şekillerine ulaşır [14]. Fetal gelişim esnasında, menisküsün kanlanması periferinden girip tamamına ulaşacak şekildedir. Bu yapı post-natal döneme kadar devamlılık gösterir. Doğum sırasında yapısal olarak büyük bir değişiklik oluşmaz. Bunun yerine, gelişimle birlikte aşamalı bir geçiş söz konusudur. Bu geçişler vaskülerite, boyut, hücresellik ve kollajen miktarı olarak sıralanabilir. Vaskülerite menisküsün çevre dokulara bağlandığı periferik alanda kısıtlanır. Distal femur ve proksimal tibia epifizindeki büyüme ve femorotibial temas menisküslerinde boyutlarıyla orantılıdır. Erişkin formuna yaklaşan menisküs yapısında hücre sayısı azalır ve kollajen miktarı artar [15]. Gelişme sürecinde menisküslerin tibia platosuna ve medial ve lateral olarak birbirlerine oranları yaklaşık olarak aynıdır.

Menisküs, Yunanca *mene* (ay) kelimesinin küçültülmüş hali olan *meniskos* (hilal) kelimesinden köken alır. Yarım ay şeklinde fibröz kıvrımdak yapısıdır ve femur kondilleri ile tibia platosu arasında yerleşir. Süperior yüzey femur kondillerinin konveks yapısıyla uyumlu olması için konkavdır. İnférieur yüzey ise daha düz bir yapıya sahiptir. Periferdeki kırmızı alan olarak adlandırılan vasküler bölge kalın ve konveks bir yapıdadır ve eklem kapsülüne bağlanır. En iç kısımda, vasküler yapıların olmadığı beyaz alan ise incelerken serbest kenar halini alır [16].

Menisküsteki lif yapıları katmanlı olarak sıralanmıştır. Bu yapıdaki kollajen, menisküsün yaklaşık %25 ıslak ağırlığını ve %90 kuru ağırlığını oluşturur [17]. Yaygın olarak tip I kollajen bulunur. Periferik bölgelerde kollajen liflerinin büyük bir kısmı çevresel olarak dizilmiştir. Daha iç alanlarda ise daha düzensiz bir dizilim mevcuttur [18]. Yüzeyle yakın olan alanlarda ışımsal olarak da dizilirler. Işımsal lifler tibial yüzeyde daha fazla bulunmaktadır [19]. Bu lifler, çevresel lifleri bağlama rotu olarak görev yaparak menisküsün direncini arttırmaktadır [20]. Çevresel ve ışımsal lifler, gelişim döneminde yük taşımının da etkisiyle dizilim olarak değişikliklere

uğrarlar. Bu yapı, diz eklemine gelen yükün yaklaşık yarısına maruz kalır.

Medial menisküs C şeklindedir ve medial kompartmanın eklem temas alanının %60'ını oluşturur [21]. Arka boynuzu ön boynuzundan daha geniştir ve ön-arka boyutu mediolateral boyutundan daha büyüktür. Ön boynuz, ön çapraz bağ (ÖÇB)'nin önünde, interkondiler bölge yakınında tibiaya bağlanmaktadır. Arka boynuz, arka çapraz bağ (AÇB) bağlantısının hemen önündedir. Medial menisküsün çevresi dizin eklem kapsülü ile birleşir. Koroner bağ menisküsü tibianın eklem yüzeyine bağlar [22].

Lateral menisküs daha yuvarlak bir C şekline sahiptir. Ön ve arka kökleri birbirine daha yakındır. Daha küçük ve daha hareketlidir. Eklem temas yüzeyinin %80'lik kısmını içerir [21]. Ön boynuzu, interkondiler bölgedeki ÖÇB'nin bağlanma yerinin hemen laterale bağlanır. Arka boynuz, Wrisberg ve Humphrey'in meniskofemoral bağları yoluyla AÇB'ye ve medial femoral kondile bağlanır. Ayrıca aponörozu ile popliteus tendonuna bağlanır [23].

Menisküs diz eklemine fizyolojisinin korunmasında hayati bir öneme sahiptir ve patolojileri diz eklemine dejenerasyonu ile ilişkilidir. Moleküler düzeydeki etkileşimler kollajenlerin ve proteoglikanların arasındaki kovalent ve kovalent olmayan bağlantılarla oluşur. Bu bağlantılar, moleküllerin dokuda tutulabilmesini sağlar ve elastik bir yapı oluşturur [24]. Menisküsün yaklaşık %70'ini oluşturan su bileşeni, kompresif yüklere karşı davranışın ve enerjinin yayılım mekanizmasının büyük bir kısmından sorumludur [25].

## 2.2 Diskoid Menisküs

### 2.2.1 Tarihçe ve Etiyoloji

Diskoid menisküs, ilk olarak Young tarafından 1889 yılında disk şeklindeki kıkırdak dokusu olarak kadavra dizlerinde tanımlanmıştır [26]. Kroiss 1910 yılında kütleli diz sendromu (*snapping knee syndrome*) tanımını ortaya atmıştır [27]. 1930 yılında Jones terminal ekstansiyon kısıtlılığı ve ses gelme semptomları olan bir hastada eksizyon uygulamış ve bu yapının etiyojisini sorgulamıştır [28].

Smillie 1948 yılında yayınladığı makalesinde, 1300 menisektomi sonrasında 29 tane diskoid menisküs olgusu bildirmiş, konjenital diskoid menisküsün primitif, ara form ve infantil olarak 3 ayrı formda ortaya çıktığını belirterek bunların fetal hayatın son yarısında sekteye uğrayan normal gelişim basamakları olduğunu belirtmiştir. Bu teoriye göre menisküs bütün fetüslerde doğal olarak diskoid formda oluştuktan sonra rezorbe olarak son halini almaktadır [29].

Kaplan embriyolojik çalışmasında menisküsün, normal fetal gelişimin hiçbir aşamasında diskoid bir şekle benzemediğini, diskoid menisküsün, arka boynuzun instabil bağlantıları ve hipermobilité gibi mekanik faktörlerden kaynaklandığını ileri sürmüştür [30]. Clark ve Ogden 1983 yılında yayınladıkları çalışmada, instabilitenin lateral menisküsün santral kısmının dolmasına sebep olabileceğini, ancak hiçbir bağlantısı olmayan menisküsün de tamamen normal olabildiğini göstermişlerdir [15].

Le Minor 1990 yılındaki yazısında hiçbir insan embriyolojik çalışmasının lateral menisküste diskoid bir şekil göstermediğini bildirerek, diskoid lateral menisküsün normal embriyonik yapının kalıcılığından kaynaklanmadığı sonucuna varmıştır [31]. Güney Hindistanlı yenidoğanlarda yapılan 2011 yılına ait bir çalışmada, diskoid menisküsün normal gelişimin bir parçası olmadığı ve farklı bir morfogenezin sonucu olduğu belirtilmiştir [32]. Konjenital teoriyi destekleyen örnekler de, ikizlerde ve ailesel yatkınlığa bağlı olarak artmış sıklıkta görüldüğü olgu sunumlarıyla bildirilmiştir [33, 34].

Diskoid menisküsün, artan mekanik stres ve hipermobilité nedeniyle daha yüksek yırtılma insidansı ile karakterize edilen anatomik bir varyant olduğu konusunda görüş birliği vardır [35]. Ancak, çok sayıda anatomik, klinik ve artroskopik çalışmaya rağmen, diskoid malformasyon mekanizmasının gelişimsel etiyojisini eksiksiz açıklayabilen bir teori yoktur [3, 36].

### 2.2.2 Anatomi

Lateral menisküs boyutları, kalınlığı, şekli ve hareketliliği, medialden daha çok farklılık gösterir. En sık görülen lateral menisküs varyantı olan diskoid menisküs menisküsün yalnızca bir kısmını veya tamamını etkileyebilir [37]. Diskoid menisküs olguların neredeyse tamamında (%97.3) lateral menisküsü ilgilendiren bir patolojidir [38]. Buna karşın diskoid medial menisküsün bildirildiği çeşitli çalışmalar da mevcuttur [39, 40]. Lokalizasyon haricinde yapısal olarak iki grup arasında benzerlikler mevcuttur [41]. Menisküsün tibia platosunun eklem yüzeyinin ne kadarlık bir kısmını kapsadığı tanımlama olarak önem taşır.

Diskoid menisküs yapısı ve instabilitenin bağlantılı olduğu düşünülmektedir [42]. Menisküsün hiper mobilitesi aynı zamanda, tibial bağlantılar ve meniskofemoral bağlantılar ile ilişkilidir. Menisküs yırtıkları ve kapsül ayrışmaları gibi patolojiler menisküsün hareketliliğini etkileyebildiği gibi instabilite sebebiyle de bu yaralanmalara yatkınlık oluşabilir.

Diskoid menisküsün periferik damarlanması normal menisküse göre daha kısıtlıdır [42]. Mikroskopik yapı olarak kollajen lifleri hem disorganize hem de düşük yoğunluğa sahiptir. Bu değişikliklerle birlikte oluşan yapı ve değişen kalınlık meniskal dokuya binen yükü arttırarak, yaralanma riskini arttırmaktadır [43]. Diskoid menisküs, yıpranmaya bağlı olarak dejenere menisküste de görülen mukoid değişiklikler ve kist oluşumuna meyillidir [44, 45].

Semptomatik DLM'de menisküs, normal menisküse ve asemptomatik DLM'ye göre eklemden daha fazla laterale taşmıştır [46]. Bu eklem dışına taşmanın, standart tedavi yöntemi uygulansa dahi arttığı gösterilmiştir. Taşma miktarı arttıkça eklem kıkırdak dejenerasyonu artmaktadır [47].

Diskoid lateral menisküsün arka boynuzunun insersiyosu, diskoid olmayan gruba göre lateral tibial eminensin daha medialindedir [48]. Bu farkın diskoid menisküsün kalınlaşmasına bağlı olarak görece medialize olması sebebiyle oluştuğu düşünülebilir.

Kemik yapılar değerlendirildiğinde, diskoid menisküse sahip hastalarda uyum sağlamak amacıyla lateral femoral kondil (LFK)'nin en alt noktasının lateralize olduğu, özellikle posterior alanlarda tibia platosunun oblisitesinin arttığı gösterilmiştir. Bu farklılıklar iskelet matüritesi tamamlansa dahi devam etmektedir [49]. Tibial

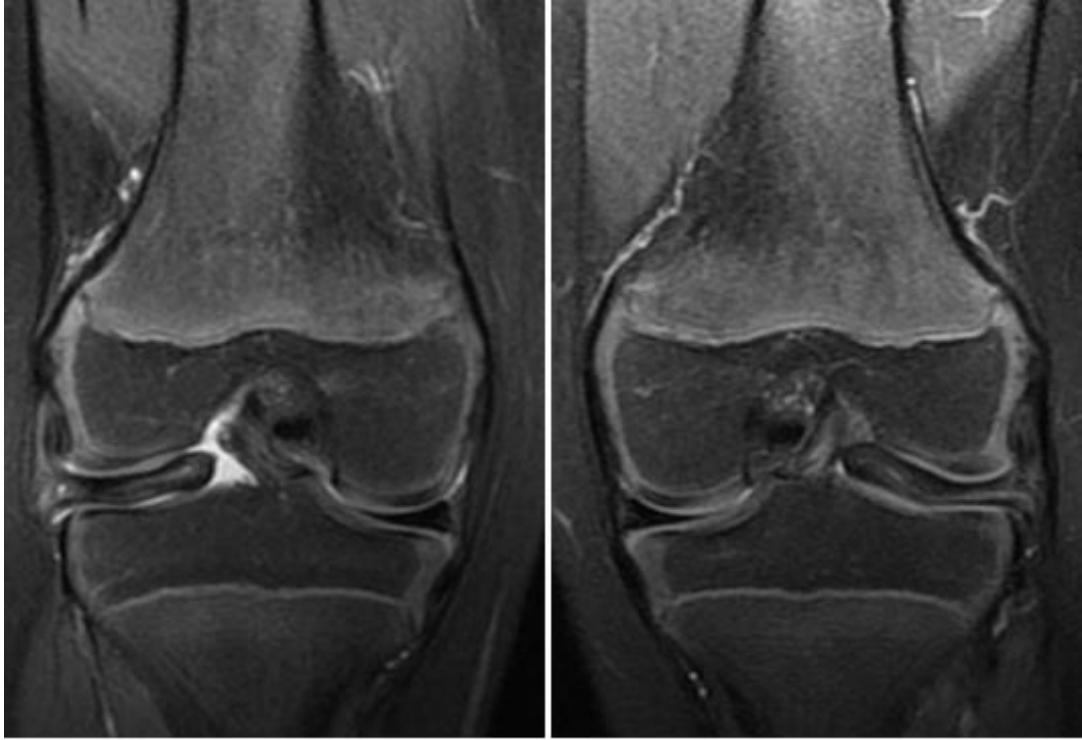
eminensler arasındaki mesafe de artmaktadır [50].

Menisküs tarafından örtülmeyen tibial yüzeylerde eklem kıkırdak kalınlığının arttığı bilinmektedir [51]. Azalmış yük taşımayla birlikte ise hyalin kıkırdak yapısındaki eklem kıkırdağında incelme ortaya çıkmabilmektedir. Lateral menisküse komşu olan eklem kıkırdağ kalınlığı incelendiğinde LFK'de diskoid ve normal menisküs grupları arasında kıkırdak kalınlığının değişmediği, lateral tibial plato (LTP)'de ise diskoid menisküse sahip dizlerde eklem kıkırdaklarının daha ince olduğu gösterilmiştir. Kalınlık farkı LTP'nin medialine yaklaşıldıkça daha da belirgin hale gelmektedir. Bu farkın da arka boynuz insersiyosunda olduğu gibi, diskoid menisküsün görece medialize olması sebebiyle oluştuğu düşünülmektedir. Normale göre kalın olan diskoid menisküs stres kalkanı olarak davranarak LTP'nin yüklenmesini azaltmaktadır. LFK'de ise yük binme bölgelerinin daha değişken olması, eklem hareketlerine göre farklılık göstermesi sebebiyle kıkırdak kalınlıklarında diskoid ve normal menisküs grupları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır [52]. Menisküs boyutları değişse de tibia platosunun menisküs tarafından örtünme yüzdesi yaşa göre değişmemektedir [53].

### 2.2.3 Epidemiyoloji

Aseptomatik olgulardaki sıklığın bilinmemesi nedeniyle DM'nin gerçek prevalansı bilinmemektedir. Bununla birlikte incelenen hasta popülasyonuna, dahil etme kriterlerine ve araştırma yöntemine göre de farklı oranlar bulunmuştur. Genel toplumun %0.4'ü ile %17'si arasında görüldüğü, Batı toplumlarında nüfusun yaklaşık %5'inde görülmekte iken Asyalı toplumlarda daha yüksek oranlarda görüldüğü bildirilmiştir [54-56]. Bilateral DLM (Şekil 2.1), hastaların %15-25'inde görülmekle birlikte, farklı hasta gruplarında çok değişken oranlar bildirilmiştir (%3-97) [56-59]. Artroskopik tedavi gerektiren DLM kadın cinsiyette (%56) diskoid olmayan gruptaki kadın cinsiyete göre (%48) daha sık bulunmuştur [60].





**Şekil 2.1.** Bilateral diskoid lateral menisküs olgusunun manyetik rezonans görüntüsü

#### 2.2.4 Klinik

DLM olgularında ağrı, ses gelmesi, kütleme ve hareket kısıtlılığı, yırtık veya instabilitenin tipik semptomlarıdır. Asemptomatik DLM'ler ayrı tutulduğunda diskoid menisküs olguları farklı spektrumda şikayetlerle başvurabilir. Hastanın şikayetlerinde yaşı, menisküs yırtıkları ve instabilite varlığı belirleyici rol oynar [61]. Genç hastalar tipik olarak spontan olarak ortaya çıkan kütleme sesi ve hissi ile başvururlar [6, 27]. Bu belirtiler kendi kendine ortadan kalkabilmektedir. Normal menisküsteki patolojilerde görülen şikayetlere ek olarak diskoid menisküse özgü tanımlanan bir şikayet yoktur. En sık başvuru şikayeti ağrıdır [62-64].

DLM'de şikayetler travma sonrası veya atravmatik olarak ortaya çıkabilmektedir. Yaş gruplarına göre bakıldığında, DLM'nin semptomatik hale gelmesi, 10 yaş altında sıklıkla atravmatik, 10-40 yaş arasında genellikle spor aktivitelerinden sonra, daha ileri yaşlarda günlük yaşam aktivitelerindeki hafif travmalarla ilişkili olarak bulunmuştur. Bu veriler ışığında semptomların anormal yük dağılımı, süresi ve yaşa bağlı artmış sportif aktiviteyle ilişkili olduğu belirtilmektedir [65].

Fizik muayenede, eklem hattında hassasiyet, ele gelen şişlik, ses, takılma hissi,

efüzyon gibi diskoid menisküse özgü olmayan bulgular görülebilmektedir. Tipik bulgu olarak, McMurray testi sırasında lateral menisküsün instabilitesine bağlı olarak kütleme ortaya çıkabilir [4]. Buna karşın semptomatik olup herhangi bir muayene bulgusu olmayan DLM'ler de mevcuttur [63]. Eklem hattında hassasiyet menisküs patolojilerini düşündürmeli iken efüzyon akut dönemde eklem içi patolojilerde ortaya çıkmaktadır. Diz ekleminde ekstansiyon kısıtlılığı ve kuadriseps kas atrofisi de görülebilecek diğer muayene bulgularındandır [66]. Belirti ve bulguların tamamının diskoid menisküs morfolojisine ek olarak menisküs yırtıkları ve instabilite nedeniyle ortaya çıkabileceği, ancak her zaman isabetli olarak yol gösterici olmayabileceği akılda bulundurulmalıdır [67]. Diskoid menisküs düşünülen bir diz muayene edilirken olguların sıklıkla bilateral olabileceği düşünülmeli, mutlaka kontralateral ekstremitede de muayene edilmelidir [4].

### 2.2.5 Radyoloji

Semptomatik hastalarda tanı ve değerlendirmede MRG, dejeneratif eklem hastalığını detaylı olarak ortaya koyabilmekte, instabilite belirtilerini gösterebilmekte ve menisküsü değerlendirebilmektedir [8].

Özellikle fizik muayenesi daha az güvenilir olan, semptomatik DLM hasta grubunun önemli bir kısmını oluşturan küçük çocuklarda tanı ve değerlendirmede çok önemli bir rol oynar [68]. Bununla birlikte, görüntüleme esnasında çocukların sabit durması konusunda güçlük yaşanabileceği için sedasyon yöntemlerinden faydalanmak gerekebilir. Güvenli sedasyon protokolleri geliştirilmesine rağmen [69], pediatrik hastalarda sedasyonla ilişkili kalp-solunum depresyonu ve beyin gelişimi üzerinde kalıcı hasar gibi çeşitli riskler mevcuttur [70, 71]. Bu popülasyonda, sedasyon altında uygulanan görüntülemelerde dahil hareket artefaktı oluşabileceği unutulmamalıdır [72].

MRG, menisküs dejenerasyonu veya yırtıklarında menisküs bütünlüğünün değerlendirilmesini sağlar. Eklem yüzeyine uzanmayan ve artroskopi sırasında tespit edilmesi zor olan patolojilerin tanısında ayrı önem kazanmaktadır. Ayrıca eklemde normal menisküse göre daha fazla yer kaplayan DM, artroskopi sırasında değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır [73, 74]. Bu nedenle MRG, klinik şüphle birlikte cerrahi planlanan hastalarda cerrahi öncesi uygulanması gereken, diskoid menisküs

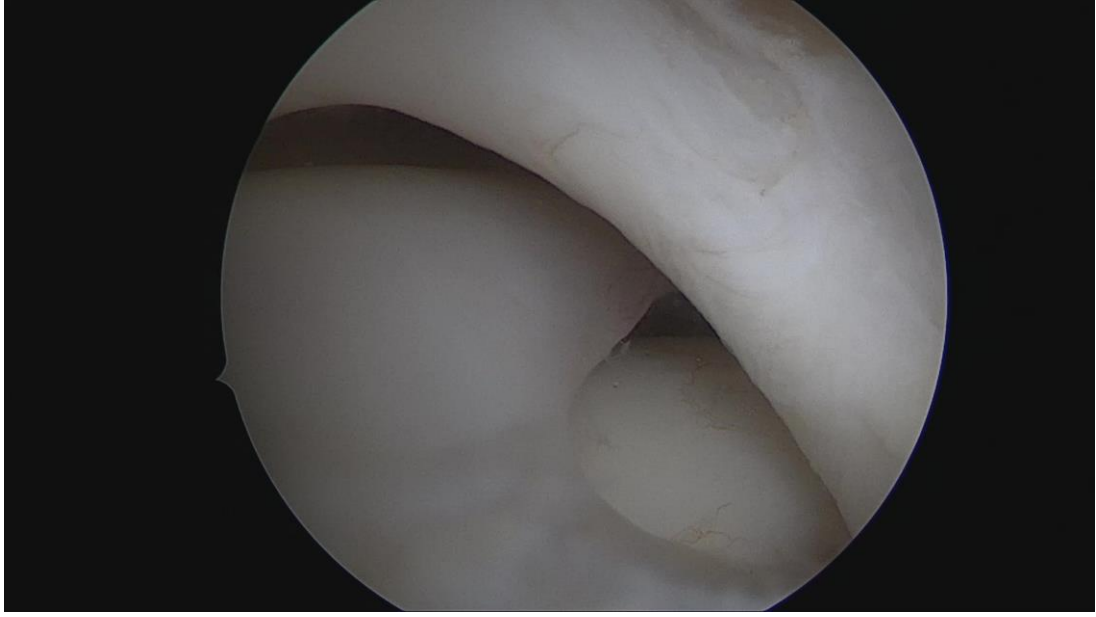
tanısında altın standart olarak değerlendirilen bir görüntüleme yöntemidir [75, 76]. MRG'de DLM ve yırtıktan şüphelenilen hastalarda normal menisküsteki yırtıklar için yapılan değerlendirmelere ek olarak menisküs şekline ve artmış menisküs içi sinyallere dikkat edilmelidir. DLM'de parameniskal ödem, şekilde bozulma ve deplasman varlığı instabiliteye işaret etmektedir [68, 77-79].

Normal lateral menisküsün gövdesinin genişliği 8.3 mm olarak bulunmuştur [80]. DLM'de tanısında bu genişlik için 13, 14, 15 mm gibi çeşitli eşik değerler önerilmiştir [81-83]. Hastanın boyutu ve yaşa göre menisküs yapısının değişimi göz önüne alınmalıdır [84].

## 2.2.6 Sınıflamalar

### Watanabe Sınıflaması

En sık kullanılan sınıflamadır. Tibia platosunun menisküs tarafından örtülmesi ve posterior kapsüler bağlantının varlığı değerlendirilmesine rağmen yırtığın tipi ve menisküsün morfolojisi değerlendirilmemektedir. Bu sebeple klinik önemi azalmıştır [42]. Tip I komplet DLM (Şekil 2.2), tibia platosunun tamamını kaplar. Posterior kapsüler bağlantı mevcuttur. Tip II parsiyel DLM, yarım ay şeklinde tibia platosunun %80'ine kadar örter. Posterior kapsüler bağlantı mevcuttur. Tip III ise Wrisberg tipi olarak adlandırılır, nadir görülen bir alt tip olup popliteomeniskal ve meniskotibial bağlar eksiktir. Menisküs arka boynuzunu stabilize eden tek yapı Wrisberg meniskofemoral bağıdır. Hiper mobil olan arka boynuz öne katlanarak kova sapı yırtığını taklit edebilir [85].



**Şekil 2.2.** İnterkondiler çentiğe kadar uzanan komplet DLM görüntüsü

Modifiye Watanabe sınıflamasında, ön ve arka boynuzun interkondiler çentikte birleştiği halka şeklinde menisküs de tanımlanmıştır [86]. DLM'lerin tamamının net olarak bu tiplere uymayabileceği akılda bulundurulmalıdır.

### **Ahn MRG Sınıflaması**

Ahn ve ark. [74], semptomatik DLM'de, cerrahi öncesi diz MRG'si ile periferik instabiliteye göre kayma bulgularını sınıflandırmıştır. Tip I (%56)'de kayma yoktur ve DLM'nin periferi kapsülden ayrılmamıştır. Tip II (%8)'de anterosantral kayma mevcuttur ve ön boynuz olduğundan daha büyük görünür. Tip III (%20)'te posterosantral kayma, tip IV (%16)'te santral kayma bulunmaktadır. Santral kayma olgularında DLM'nin posterolateral kısmı yırtıktır ve interkondiler çentiğe deplase olur. Bu sınıflamaya göre kayma olan DLM'de, yırtık insidansı 7,2 kat daha yüksek bulunmuştur.

Good ve ark. [87] periferik instabiliteyi anterior ve posterior lokalizasyona göre artroskopik olarak sınıflamıştır. Klingele ve ark. da [9] 128 DLM olgusu üzerinden periferik kenar instabilitesini değerlendirmiş ve %28 olguda instabilite saptamışlardır. Bu olgular daha sıklıkla komplet DLM'de ve daha genç yaşta görülmektedir. İnstabilite olan tüm olgularda periferik bağlantı onarılmalıdır. Bu sebeple, DLM olgularının, tip (komplet veya parsiyel), periferik kenar instabilitesi ve menisküs

yırtığına göre sınıflanması ve artroskopik değerlendirmenin titizlikle yapılması gerekmektedir.

### **Yırtık Tipleri**

DLM normal menisküse göre azalmış vaskülarite sebebiyle yırtıklara daha yatkındır [4]. Normal menisküsün aksine diskoid menisküslerde yırtıklar genellikle dejeneratif süreçle oluşmaktadır. En sık görülen horizontal ayrışma tipi yırtıklardır [62]. Periferik yırtıkların olduğu DLM’de daha sık semptom ve cerrahi ihtiyacı mevcuttur. Bununla birlikte deplase olmamış periferik yırtıklarda MRG bulgusu saptanmayabilir.

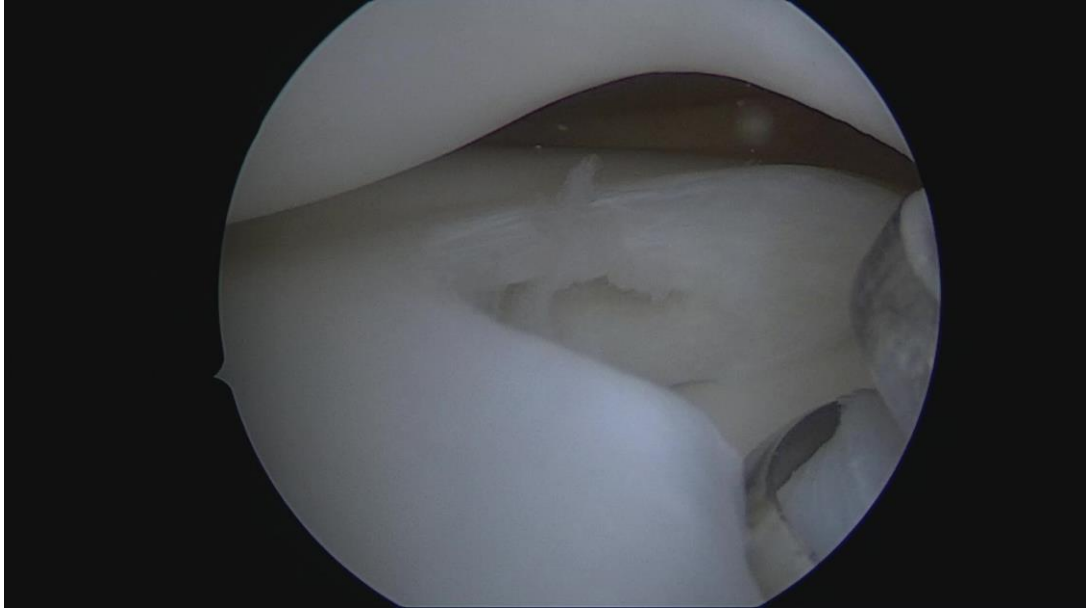
Kim ve ark. [88] O’Connor’ın lateral menisküs yırtık sınıflamasını daha kapsayıcı ve kolay uygulanabilir olacak şekilde modifiye ederek DLM yırtıklarını 6 gruba ayırmıştır: Basit horizontal (%20.1), izole yırtıklardır. Kombine horizontal (%12.8), esas komponenti horizontal yırtık olmakla birlikte bir diğer yırtık tipini de içerir. En sık tanımlanan grup olan longitudinal (%22.6), periferik yırtıkları da içerir. Santral (%16.5), maserasyonlar sonucunda aşınma ile meydana gelir. C şeklindeki menisküsün kova sapı yırtığı ve halka şeklindeki menisküsle ayırıcı tanıya girer. Kompleks (%8.5), horizontal yırtık haricinde en az iki komponenti daha içerir. En seyrek görülen radial (%7.3), oblik ve flep yırtıkları da içerir. Hasta serilerinde en sık görülen yırtık tipi horizontaldır [29, 89]. DLM’nin tipine göre yırtık tipi değişebilmektedir [62].

### **2.2.7 Tedavi**

Tesadüfen saptanan DLM olgularında takip önerilmelidir. Hastaların asemptomatik olabilmesinin nedeni olarak eklem yapısal değişikliklere adaptasyonu olabileceği belirtilmiştir [90]. Semptomatik DLM’de konservatif tedavi yaklaşımları başarısızdır. Buna ek olarak, başarılı cerrahi tedavi sonrasında dahi, olguların 3’te 1’i yeniden semptomatik hale gelebilmektedir. Yeniden operasyonun en sık nedeni ise sonradan oluşan menisküs yırtıklarıdır [63].

Cerrahi tedavi kararı alındıktan sonra MRG bulgularına göre eksize edilecek menisküs boyutu ve tedavi edilebilecek yırtıklar titizlikle belirlenmelidir. Buna karşın MRG’de menisküs yırtığının görülemeyeceği, cerrahi sırasında artroskopik

muayenenin de tanıda önemli bir yer teşkil ettiği unutulmamalıdır (Şekil 2.3).



**Şekil 2.3.** Yeniden şekillendirme sonrası ortaya konulan horizontal yırtık

Komplet menisektomi, eklem kıkırdağında dejenerasyona sebep olacağı için bu tedavi yöntemi tercih edilmemelidir. Menisküs fonksiyonunu koruyacak bir yapı oluşturmak için menisküse yeniden şekillendirme yapılır. Menisküs periferinin en az 6-8 mm bırakılması hedeflenmelidir [92]. Cerrahi öncesi MRG'de intrameniskal dejenerasyon bulunan olgularda cerrahi sonrası takipte menisküs genişliğinin azalma riskinin önemli ölçüde arttığı bulunmuştur [91]. Buna karşın, yetersiz eksize edilen olgularda tekrar yırtık görülme riskinin yüksek olduğu da gösterilmiştir [92].

Yeniden şekillendirme sonrası periferik instabilite mevcut ise meniskokapsüller onarım yapılmalıdır. Bu aşamadan sonra ortaya konulan menisküs yırtıkları, normal menisküs yırtıklarıyla aynı şekilde onarılır veya debride edilir. Periferik instabilite sebebiyle menisküs morfolojisinin tanımlanmasının güç olduğu nadir olgularda cerrahiyi kolaylaştırmak amacıyla menisküs önce redükte edilerek onarılabilir. Redükte edilemeyen veya posterolateral köşe yaralanmasına bağlı onarılamayan DLM yırtıkları parsiyel menisektomi ile debride edilmelidir.

DLM için opere edilen hastaların %17'sinde daha sonra karşı diz için operasyon ihtiyacı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır [59].

### 2.2.8 Rehabilitasyon

Ameliyat sonrası yönetim diğer patolojik menisküs durumlarına benzerlik gösterir. Yeniden şekillendirme yapıldıktan sonra menisküs onarımı gerektirmeyen olgularda cerrahi sonrası yük vermeye erken dönemde başlanır. Kronik DLM olgularında terminal ekstansiyon kısıtlılığı oluşabildiği için ekstansiyon egzersizleri ve kuadriseps güçlendirme hareketlerine azami önem verilmelidir. Menisküs onarımı yapılan hastalarda ise 3-6 hafta yük verme kısıtlanmalı ve 6-8 hafta süreyle 0 ila 90 derece arasında eklem fleksiyonunu kısıtlayan menteşeli açılı ayarlı dizlik kullanılmalıdır [93]. Spora dönüş, operasyondan yaklaşık 12 ila 16 hafta sonra, opere olan ekstremitenin mümkün ise sağlam olan karşı ekstremitayla kıyaslanması ile hareket açıklığına ve kuvvet muayenesine göre değerlendirilmelidir [4].

### 2.2.9 Takip ve Sonuçlar

Semptomatik DLM olgularında konservatif tedavide kötü klinik sonuçlar bildirilmiştir. Bu nedenle tercih edilmemelidir [94]. DLM'de total menisektomi sonrası pediatrik hastaların dejeneratif değişikliklere daha az duyarlı olduğu gösterilmekle beraber, genel olarak kötü radyolojik ve klinik sonuçlar nedeniyle seçili olgular dışında kullanılmamalıdır [95-97].

Cerrahi tedavi edilen DLM olgularında hastanın yaşı önemli bir prognostik göstergedir [4]. Yeniden şekillendirme ile tedavi edilen DLM olgularında hem pediatrik hem erişkin hasta gruplarında iyi sonuçlar alınmaktadır [98-100]. Takip süresi arttıkça klinik sonuçların kötüleştiği gösterilmiştir [101]. Buna ek olarak menisküs yırtıkları, periferik instabilite gibi nedenlerle yeniden cerrahi ihtiyacı oluşabilir. Bu yüzden, sonradan oluşabilmekle beraber instabilitenin cerrahi sırasında titizlikle değerlendirilmesinin önemi artmaktadır [102]. Aynı zamanda menisküsün rejenerasyonu sebebiyle cerrahi sonrası tekrar semptomatik hale gelen olgular da bildirilmiştir [103-106].

Pediatrik hastalarda DLM'nin yeniden şekillendirilmesi, hasta yaşça büyüdükçe ve eklem fonksiyonlarını yerine getirdikçe dış kenardaki adaptif değişikliklerle birlikte stabil, sağlıklı ve fonksiyonel bir menisküs gelişmesiyle sonuçlanabilir [107].

Ahn ve ark. [108], cerrahi tedavi edilen pediatrik DLM olgularının 10 yıllık

takibinde %94 iyi ya da mükemmel klinik sonuç bulmuş, parsiyel menisektomi ile yeniden şekillendirme yapılanların %23'ünde, menisküs onarımı ile birlikte parsiyel menisektomi tedavisi görenlerin %39'unda, subtotal menisektomi ile tedavi edilenlerin %88'inde osteofit oluşumu ve eklem aralığında daralma gibi dejeneratif değişiklikler gözlemlendiğini bildirmiştir. Bu bulgular, uzun vadeli radyolojik sonuçların iyi olmadığını, bununla birlikte dejeneratif sürecin klinik sonuçlarla korele olmayabileceğini göstermiştir.

### **2.3 Diz Eklemi Koronal Plan Dizilimi**

Alt ekstremitte dizilimi ve DLM ilişkisi ile ilgili karışık veriler mevcuttur [109, 110]. Bu hasta grubunda ileri yaş hastalarda dizilim bozukluklarının arttığı ifade edilmiştir [111]. Bunun nedeni DLM'nin femur ve tibia üzerindeki yük dağılımına bağlı olarak diz ekleminde yapısal değişiklik oluşturmasının pediatrik yaş grubunda gözlemlenemeyecek kadar yavaş olması olabilir. DLM yırtıkları ve normal menisküs morfolojisine sahip olan olgulardaki yırtıklar kesitsel olarak karşılaştırıldığında ise DLM hastalarında daha fazla varus dizilimi bulunmuş ve bunun yaştan bağımsız olarak anlamlı olduğu da gösterilmiştir [112]. Tedavi öncesi ve sonrası eklem diziliminin değerlendirildiği bir çalışmada ise belirgin bir farklılık bulunamamış, ancak varus dizlerde daha yüksek klinik skorlar bildirilmiştir [113]. DLM hastalarında dizilim ile ilgili problemlerin hem varus hem valgus istikametinde olabileceği, artritik süreçleri hızlandırabileceği, fonksiyonelliği olumsuz etkileyebileceği için klinik değerlendirmelerde hastanın cerrahi sırasındaki yaşı ve takip süresi, cerrahi öncesi dizilimi, hastanın takibindeki dizilim değişiklikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

## **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

### **3.1 Hasta Seçimi**

Çalışma Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından uzmanlık tezi kapsamında onaylanmıştır (GO 22/1169). Çalışmada, Hacettepe Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda Ocak 2000 – Ocak 2018 tarihleri arasında diskoid menisküs sebebiyle tedavi edilen hastalar retrospektif olarak incelenmiştir. İnceleme sonucunda 129 hastanın 138 dizi çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Çalışmaya, anabilim dalına semptomatik başvuru



sonrası tek cerrah tarafından opere edilmiş, cerrahi öncesi muayene notu, cerrahi raporu ve poliklinik takip notu olan, cerrahi öncesi ve takip sonunda basarak diz antero-posterior (AP) grafisi olan, cerrahi sonrasında en az 5 yıl takip süresi olan diskoid menisküs hastaları dahil edilmiştir. Uygun grafisi olmayan hastalar, yetersiz kaydı olan hastalar, diskoid medial menisküsü olan hastalar, total menisektomi yapılan hastalar, daha önce diz cerrahisi geçiren hastalar, takiplerinde osteoartrit veya menisküs sebebi haricinde diz cerrahisi geçiren hastalar çalışmadan dışlanmıştır. Kriterlerin uygulanması sonrası 53 hastanın 57 dizi ile çalışma yürütülmüştür. Diskoid menisküs sebebiyle geçirdikleri primer cerrahi sonrası, menisküsün yeniden cerrahi tedavisini gerektiren rerüptür (n=1), yetersiz rezeksiyon (n=1), osteoartrite bağlı diz artroplastisi (n=2) olguları kaydedilmiştir ve bu olgular ile sağ kalım analizi yapılmıştır. Bu olgular, temel analiz grubundan çıkartılmış ve çalışmanın kalan istatistiksel analizi 53 diz üzerinden yapılmıştır.

Hastalar değerlendirme için cerrahi sırasındaki yaşa göre 18 yaş ve altında olanlar pediatrik, 18 yaşın üzerinde olanlar erişkin olarak gruplandırılmıştır. Buna ek olarak pediatrik gruptaki hastalar ileri değerlendirme için  $\leq 12$  yaş ve  $> 13$  yaş olarak alt gruplara bölünmüştür.

### 3.2 Cerrahi Öncesi

Hastaların cerrahi yaşı, takip süresi, takip yaşı, cinsiyet, lateralitesi ve diskoid menisküs lokalizasyonu kaydedilmiştir. Cerrahi öncesi değerlendirmede hastaların ilk başvuru şikayetleri ağrı, takılma, kilitlenme, boşalma, şişlik olarak, şikayetlerin nasıl ortaya çıktığı ise günlük aktivite, spor ve travma (düşme ve trafik kazası) olarak gruplandırılmıştır.

### 3.3 Cerrahi Teknik

Uygulanan cerrahi teknikte her hastada rutin olarak 30 derece 4 mm artroskopik optik kullanılmıştır. Artroskopik muayene sonrası preoperatif tanı doğrulanarak diskoid menisküsün tipi belirlenmiş ve varsa yırtık ortaya konmuştur. Yaştan bağımsız olarak beyaz-beyaz zondaki yırtıklar debride edilmiştir. Menisküsün diskoid yapısı ise fazla rezeksiyondan kaçınılarak yeniden şekillendirilmiştir.

Rezeksiyon sırasında mümkünse bırakılan menisküsün perifere uzaklığının 10 mm olması hedeflenmiştir.

Primer cerrah tarafından ameliyattan hemen sonra yazılan cerrahi rapor formları ile diskoid menisküs Watanabe sınıflaması, menisküs yırtığı varlığı, varsa hangi tip olduğu, uygulanan tedavi yöntemi değerlendirilmiştir.

### 3.4 Radyolojik ve Klinik Değerlendirme

Radyolojik değerlendirme yapılırken cerrahi öncesi ve son takiplerindeki basarak diz anteroposterior (AP) grafileri üzerinden medial eklem aralığı (MEA) ve lateral eklem aralığı (LEA), eklem aralıklarının değişim miktarları (Şekil 3.1), femorotibial açı (FTA) ve değişim miktarları ve Kellgren-Lawrence diz osteoartrit değerlendirme ölçeği kullanılmıştır.



**Şekil 3.1.** Basarak anteroposterior diz grafisinde medial (sarı çizgi) ve lateral (mavi çizgi) eklem aralık mesafelerinin ölçülmesi

FTA diz AP grafisinde femur ve tibia'nın anatomik eksenlerinin oluşturduğu açı olarak tanımlanmıştır (Şekil 3.2). FTA'da artı (+) değerler koronal planda valgus dizilimini, eksi (-) değerler koronal planda varus dizilimini göstermektedir.



**Şekil 3.2.** Basarak anteroposterior diz grafisinde femur ve tibia diafizlerinin her birinde iki ayrı seviyede orta noktadan geçen doğruların birbiri arasında oluşturduğu açının ölçülmesi

Radyografik değişkenler, sistemde bulunan grafiler için PACS sistemi kullanılarak, elde basılı bulunan röntgenler ise analog yöntemle 2 gözlemci tarafından ölçülmüştür. Olguların bilgilerine körlenerek ölçüm yapılmıştır. Ölçümler 2 hafta arayla tekrarlanmıştır. Bu şekilde istatistiksel analiz için 2 gözlemcinin 4 ölçüm seti kullanılmıştır.

Hastaların son takiplerinde Lysholm Diz Skorlama Ölçeği [114], IKDC (*International Knee Documentation Committee*) Subjektif Diz Değerlendirme Formu

[115] ve SF-12 (*Short Form-12*) [116] skorları not edilmiştir. Lysholm Diz Skorum Ölçeği kendi içerisinde skorlara göre  $\geq 95$  mükemmel, 85-94 iyi, 65-84 orta,  $< 65$  kötü olarak gruplandırılmıştır. SF-12 skorları kendi içerisinde MCS-12 (Mental Bileşenlerin Özeti-12) ve PCS-12 (Fiziksel Bileşenlerin Özeti-12) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

### 3.5 İstatistiksel Değerlendirme Yöntemi

Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk Shapiro-Wilk testi ve Kolmogorov-Smirnov testi ile incelenmiştir. Gruplara göre kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi, Yates düzeltmesi, Fisher's Exact testi ve Fisher-Freeman-Halton testi kullanılmıştır. Oranlara ait çoklu karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmeli Z testi ile incelenmiştir. İkili gruplara göre normal dağılan verilerin karşılaştırılmasında Bağımsız iki örnek t testi ve normal dağılmayan verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Gruplar içi ikili zamana göre normal dağılan verilerin karşılaştırılmasında Eşli iki örnek t testi kullanılmıştır. Gruplar içi ikili zamana göre bağımlı kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında McNemar testi, McNemar-Browker testi ve Wilcoxon testi kullanılmıştır. Normal dağılmayan veriler arasındaki ilişkiler Spearman's rho korelasyon katsayısı ile incelenmiştir. Gözlemciler arası ve gözlemciler içi uyum Kappa istatistiği ve sınıf içi korelasyon katsayısı ile incelenmiştir. Sınıf içi korelasyonda 0,5'ten küçük değerler zayıf güvenilirliği, 0,5 ile 0,75 arasındaki değerler orta düzeyde güvenilirliği, 0,75 ile 0,9 arasındaki değerler iyi güvenilirliği ve 0,90'dan büyük değerler mükemmel güvenilirliği göstermektedir [117]. Lysholm Diz Skorum Ölçeği ve IKDC Subjektif Diz Değerlendirme Formu skorları üzerinde bağımsız değişkenlerin etkisini incelemek için lineer regresyon analizi kullanılmıştır. Analiz sonuçları nicel veriler için ortalama  $\pm$  standart sapma ve ortanca (1. Çeyreklik – 3. Çeyreklik) şeklinde kategorik değişkenler ise frekans (yüzde) olarak sunulmuştur. Önem düzeyi  $p < 0,050$  olarak alınmıştır.

## 4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen hastaların 31'i kadın 22'si erkekti. Hastaların ortalama (en düşük - en yüksek) takip süresi 12,1 (5 – 23,1) yıl idi. Diğer demografik veriler

Tablo 4.1’de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Hastaların demografik verileri

Değişken (n=53)		Sayı	Yüzde
<b>Cinsiyet</b>	Erkek	22	41,5
	Kadın	31	58,5
<b>Taraf</b>	Sağ	26	49,1
	Sol	23	43,4
	Bilateral	4	7,5
<b>Değişken (n=57)</b>		<b>Ortalama±Standart sapma</b>	
<b>Cerrahi Yaşı (Yıl)</b>		27,6±18,2	
<b>Takip Süresi (Yıl)</b>		12,1±5,8	
<b>Takip Yaşı (Yıl)</b>		39,7±19,8	

Hastalar cerrahi sırasındaki yaşlarına göre değerlendirildiğinde 31 diz 18 yaş ve altı, 26 diz ise 18 yaş üzeri olarak bulunmuştur. Gruplar pediatrik ve erişkin olarak isimlendirilmiştir. Hastalarda en sık etiyolojinin yaş gruplarından bağımsız olarak günlük aktivite olduğu bulunmuştur. Hastaların büyük bölümünde başvuru sırasında ağrı şikayeti mevcut olup azalan sıklıkta takılma, şişlik, kilitleme ve boşalma gibi belirti ve bulguların da eşlik ettiği görülmüştür. Pediatrik ve erişkin gruplar karşılaştırıldığında Watanabe sınıflamasına göre gruplar arası anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p=0,023$ ). Pediatrik gruptaki hastaların çoğunda komplet tip diskoid menisküs görülürken erişkin gruptaki hastalarda komplet tip diskoid menisküs görülme sıklığı %26,9 olarak bulunmuştur. Yırtık tipleri ve uygulanan cerrahi tedavilerin karşılaştırılmasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Buna karşın yeniden şekillendirme ile menisküs tamiri tedavisi uygulanan 6 hastanın 5 (%83,3) tanesi pediatrik yaş grubundadır. Yaş gruplarına göre tanı ve tedavi bilgileri Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.2.** Pediatrik ve erişkin yaş gruplarına göre tanı ve tedavi

	Pedriatrik (n=31)	Erişkin (n=26)	P
<b>Etioyoloji</b>			
Günlük aktivite	20 (64,5)	19 (73,1)	0,224*****
Spor	10 (32,3)	4 (15,4)	
Travma	1 (3,2)	3 (11,5)	
<b>Belirti ve Bulgular~</b>			
Ağrı	28 (90,3)	26 (100)	0,412*
Takılma	20 (64,5)	12 (46,2)	
Kilitlenme	9 (29)	8 (30,8)	
Boşalma	3 (9,7)	3 (11,5)	
Şişlik	13 (41,9)	13 (50)	
<b>Watanabe Sınıflaması</b>			
Komplet	19 (61,3)	7 (26,9)	0,023**
İnkomplet	12 (38,7)	19 (73,1)	
<b>Yırtık</b>			
Horizontal	6 (19,4)	6 (23,1)	0,859*****
Radial	5 (16,1)	5 (19,2)	
Longitudinal	3 (9,7)	4 (15,4)	
Kompleks	3 (9,7)	3 (11,5)	
Yok	14 (45,2)	8 (30,8)	
<b>İşlem</b>			
Yeniden şekillendirme	26 (83,9)	25 (96,2)	0,205***
+ Menisküs tamiri	5 (16,1)	1 (3,8)	

\*Ki-kare testi, \*\*Yates düzeltmesi, \*\*\*Fisher's Exact testi, \*\*\*\* Fisher-Freeman-Halton testi, ~çoklu yanıt, frekans (yüzde)

Hasta verilerindeki sürekli değişkenler olan MEA, LEA ve FTA için gözlemciler içi ve gözlemciler arası sınıf içi korelasyon katsayısı, Kellgren-Lawrence diz osteoartrit değerlendirme ölçeği için kappa katsayısı Tablo 4.3 ve Tablo 4.4'te verilmiştir. Buna göre bütün ölçümlerde iyi ya da çok iyi düzeyde uyum elde edilmiştir ( $p<0,001$ ).

**Tablo 4.3.** Gözlemciler için uyumun incelenmesi

	<b>Gözlemci 1</b>	<b>Gözlemci 2</b>
<b>Kellgren-Lawrence ameliyat öncesi*</b>	0,867 / <0,001	1,000 / <0,001
<b>Kellgren-Lawrence takip*</b>	0,945 / <0,001	0,917 / <0,001
<b>MEA ameliyat öncesi**</b>	0,883 (0,805 - 0,931) / <0,001	0,969 (0,947 - 0,982) / <0,001
<b>MEA takip**</b>	0,86 (0,769 - 0,917) / <0,001	0,978 (0,962 - 0,987) / <0,001
<b>LEA ameliyat öncesi**</b>	0,842 (0,741 - 0,905) / <0,001	0,976 (0,959 - 0,986) / <0,001
<b>LEA takip**</b>	0,869 (0,784 - 0,922) / <0,001	0,979 (0,964 - 0,988) / <0,001
<b>FTA ameliyat öncesi**</b>	0,953 (0,92 - 0,973) / <0,001	0,965 (0,939 - 0,979) / <0,001
<b>FTA takip**</b>	0,957 (0,927 - 0,975) / <0,001	0,993 (0,987 - 0,996) / <0,001

\*Kappa / p, \*\*Sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) (%95 Güven aralığı) / p

**Tablo 4.4.** Gözlemciler arası uyumun incelenmesi

	<b>Ölçüm 1</b>	<b>Ölçüm 2</b>
<b>Kellgren-Lawrence ameliyat öncesi*</b>	0,794 / <0,001	0,795 / <0,001
<b>Kellgren-Lawrence takip*</b>	0,781 / <0,001	0,751 / <0,001
<b>MEA ameliyat öncesi**</b>	0,852 (0,757 - 0,912) / <0,001	0,932 (0,886 - 0,96) / <0,001
<b>MEA takip**</b>	0,886 (0,811 - 0,933) / <0,001	0,949 (0,913 - 0,97) / <0,001
<b>LEA ameliyat öncesi**</b>	0,832 (0,726 - 0,9) / <0,001	0,927 (0,877 - 0,957) / <0,001
<b>LEA takip**</b>	0,908 (0,846 - 0,946) / <0,001	0,929 (0,88 - 0,958) / <0,001
<b>FTA ameliyat öncesi**</b>	0,954 (0,922 - 0,973) / <0,001	0,945 (0,906 - 0,968) / <0,001
<b>FTA takip**</b>	0,971 (0,95 - 0,983) / <0,001	0,975 (0,957 - 0,985) / <0,001

\*Kappa / p, \*\*Sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) (%95 Güven aralığı) / p

Pediyatrik ve erişkin yaş gruplara ait ameliyat öncesi ve takipteki Kellgren-Lawrence diz osteoartrit değerlendirme ölçeğinin evreleri karşılaştırıldığında dağılım anlamlı farklılık mevcuttur ( $p < 0,001$ ). Pediyatrik hasta grubu içerisinde ameliyat öncesi ve takip Kellgren-Lawrence evrelerinin dağılımları arasında bir fark bulunmamıştır ( $p = 0,125$ ). Erişkin yaş grubunda ise ameliyat öncesi ve takipteki Kellgren-Lawrence evreleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Sonuçlar Tablo 4.5'te verilmiştir.



**Tablo 4.5.** Gruplara göre Kellgren-Lawrence ölçeğinin karşılaştırılması

	Pediyatrik (n=29)	Erişkin (n=24)	p*
<b>Kellgren-Lawrence ameliyat öncesi</b>			
0	26 (89,7)a	4 (16,7)b	<b>&lt;0,001</b>
1	3 (10,3)a	17 (70,8)b	
2	0 (0)a	3 (12,5)b	
<b>Kellgren-Lawrence takip</b>			
0	22 (75,9)a	1 (4,2)b	<b>&lt;0,001</b>
1	7 (24,1)	8 (33,3)	
2	0 (0)a	10 (41,7)b	
3	0 (0)a	5 (20,8)b	
<b>p</b>	0,125**	<0,001***	

\* Fisher-Freeman-Halton testi, \*\*McNemar-Bowker testi, \*\*\*Wilcoxon testi, frekans (yüzde), a-b: Her bir satır içerisinde farklı harfe sahip gruplar arasında fark bulunmaktadır.

Hastaların MEA ve LEA değişkenlerine göre hem ameliyat öncesi hem takiplerinde pediyatrik ve erişkin gruplar arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Aynı zamanda hem pediyatrik hem erişkin grupta ameliyat öncesi ve takipteki değerler arasında da anlamlı farklılık mevcuttur ( $p < 0,001$ ). FTA değişkeninde ise hem gruplar arası hem de ameliyat öncesi ve takip değerleri arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ). Her iki grupta da valgus diziliminden minimal düzeyde varus dizilimine doğru değişiklik olduğu görülmüştür. Bu değişiklik pediyatrik hasta grubunda ortalama 0,03 derece ( $p = 0,924$ ) iken erişkin hasta grubunda 0,68 derecedir ( $p = 0,132$ ). Bu veriler Tablo 4.6'da sunulmuştur.

**Tablo 4.6.** Pediatrik ve erişkin yaş grupları arası ve içi MEA, LEA ve FTA parametrelerinin karşılaştırılması

	Pediatrik (n=29)		Erişkin (n=24)		p
	Ortalama±S	Ortanca (1Ç - 3Ç)	Ortalama ±SS	Ortanca (1Ç - 3Ç)	
<b>MEA ameliyat öncesi (mm)</b>	5,34±1,60	5,45 (4,75 - 6,20)	3,54±1,15	3,35 (2,78 - 4,18)	<b>&lt;0,001</b> *
<b>MEA takip (mm)</b>	4,55±1,34	4,55 (3,85 - 5,40)	2,62±1,25	2,72 (1,83 - 3,43)	<b>&lt;0,001</b> *
<b>MEA fark (mm)</b>	-0,79±1,16	-0,60 (-1,10 - 0,35)	-0,91±0,91	-0,88 (-1,33 - -0,45)	0,268
<b>p***</b>	<b>0,001</b>		<b>&lt;0,001</b>		
<b>LEA ameliyat öncesi (mm)</b>	5,84±1,70	5,95 (4,80 - 6,90)	4,89±1,66	4,77 (3,40 - 6,20)	<b>0,046*</b>
<b>LEA takip (mm)</b>	5,00±1,45	5,20 (3,65 - 6,10)	4,00±1,95	3,53 (2,65 - 5,65)	<b>0,037*</b>
<b>LEA fark (mm)</b>	-0,84±1,13	-0,60 (-1,50 - 0,30)	-0,90±1,15	-0,63 (-1,47 - -0,23)	0,867* *
<b>p***</b>	<b>&lt;0,001</b>		<b>0,001</b>		
<b>FTA ameliyat öncesi (°)</b>	4,00±2,16	4,20 (2,90 - 5,30)	3,31±2,77	3,25 (0,68 - 5,18)	0,316*
<b>FTA takip (°)</b>	3,97±3,13	3,15 (2,25 - 5,00)	2,63±3,56	2,60 (0,30 - 5,15)	0,151*
<b>FTA fark (°)</b>	-0,03±1,64	-0,20 (-0,90 - 0,15)	-0,68±2,14	-1,10 (-2,50 - 1,05)	0,102* *
<b>p***</b>	0,924		0,132		

\*Bağımsız iki örnek t testi, \*\*Mann-Whitney U testi, \*\*\*Eşli iki örnek t testi (cerrahi öncesi ve takip değerleri arasında uygulanmıştır), Ç: Çeyrek, SS: Standart sapma.

Pediatrik yaş grubundaki hastalar kendi içerisinde iki gruba bölünerek değerlendirilmiştir (Tablo 4.7). 0-12 yaş grubu ile 13-18 yaş grubu arasında anlamlı fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Her iki grupta da ameliyat öncesi ve takipteki MEA değerleri arasında ( $p=0,001$  ve  $p<0,001$ ) ve LEA değerleri arasında ( $p<0,001$  ve

$p=0,001$ ) anlamlı farklılık mevcuttur. FTA'daki değerler arasında anlamlı farklılık yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.7.** Pediatrik hastalar içerisinde cerrahi yaş grupları arası ve içi MEA, LEA ve FTA parametrelerinin karşılaştırılması

	0-12 yaş (n=13)		13-18 yaş (n=16)		p
	Ortalama ±SS	Ortanca (1Ç - 3Ç)	Ortalama ±SS	Ortanca (1Ç - 3Ç)	
<b>MEA ameliyat öncesi (mm)</b>	5,03±1,87	5,45 (3,55 - 6,10)	5,59±1,35	5,48 (5,23 - 6,63)	0,354 *
<b>MEA takip (mm)</b>	4,26±1,48	4,30 (3,15 - 5,40)	4,78±1,22	4,60 (4,35 - 5,45)	0,302 *
<b>MEA fark (mm)</b>	-0,77±1,21	-0,40 (-0,75 - 0,30)	-0,81±1,17	-0,77 (-1,37 - 0,52)	0,199 **
<b>p***</b>	<b>0,040</b>		<b>0,014</b>		
<b>LEA ameliyat öncesi (mm)</b>	5,62±1,67	5,65 (4,80 - 5,95)	6,02±1,76	6,20 (5,10 - 6,93)	0,545 *
<b>LEA takip (mm)</b>	4,67±1,43	4,90 (3,60 - 5,35)	5,26±1,47	5,30 (3,90 - 6,25)	0,288 *
<b>LEA fark (mm)</b>	-0,95±1,28	-0,60 (-1,85 - 0,35)	-0,76±1,02	-0,65 (-1,30 - 0,12)	0,653 *
<b>p***</b>	<b>0,020</b>		<b>0,009</b>		
<b>FTA ameliyat öncesi (°)</b>	3,95±1,96	4,25 (3,35 - 4,80)	4,04±2,37	3,68 (2,65 - 5,80)	0,912 *
<b>FTA takip (°)</b>	3,49±2,23	3,35 (2,65 - 5,00)	4,36±3,73	3,05 (2,17 - 7,00)	0,467 *
<b>FTA fark (°)</b>	-0,46±1,00	-0,35 (-0,95 - 0,15)	0,32±1,98	-0,15 (-0,80 - 1,02)	0,589 **
<b>p***</b>	<b>0,124</b>		<b>0,53</b>		

\*Bağımsız iki örnek t testi, \*\*Mann-Whitney U testi, \*\*\*Eşli iki örnek t testi (cerrahi öncesi ve takip değerleri arasında uygulanmıştır), Ç: Çeyrek, ss: Standart sapma.

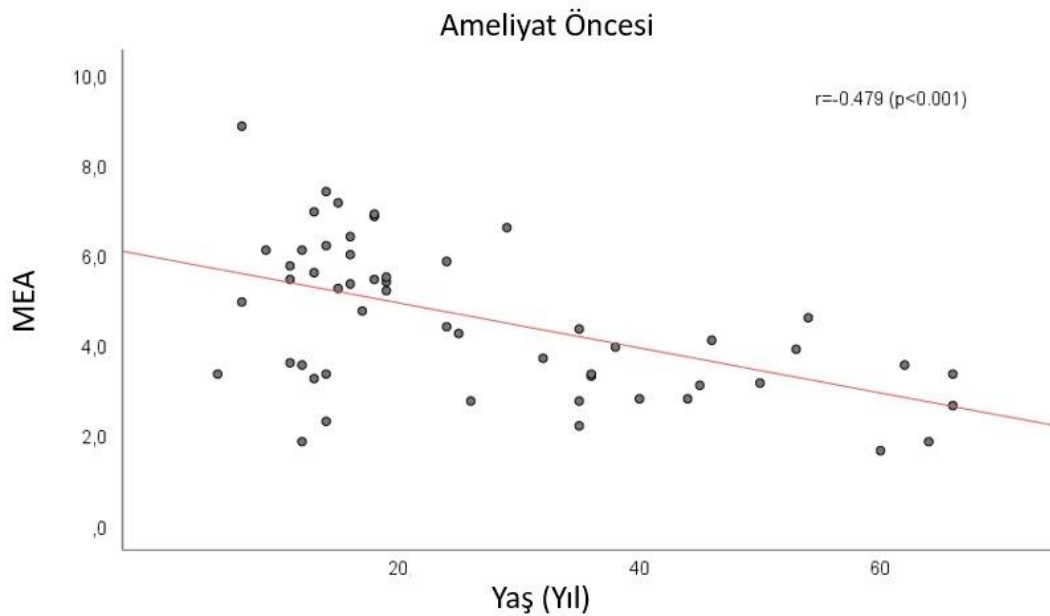
Pediatrik hastalar kendi içerisinde Kellgren-Lawrence evresine göre karşılaştırıldığında anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.8).

**Tablo 4.8.** Pediatrik hastalar içerisinde cerrahi yaş grupları arası ve içi Kellgren-Lawrence ölçeğinin karşılaştırılması

	0-12 yaş (n=13)	13-18 yaş (n=16)	p*
<b>Kellgren-Lawrence ameliyat öncesi</b>			
<b>0</b>	11 (84,6)	15 (93,8)	0,420
<b>1</b>	2 (15,4)	1 (6,3)	
<b>Kellgren-Lawrence takip</b>			
<b>0</b>	9 (69,2)	13 (81,3)	0,667
<b>1</b>	4 (30,8)	3 (18,8)	
<b>p**</b>	0,500	0,500	

\*Fisher's Exact testi, \*\*McNemar testi, frekans (yüzde)

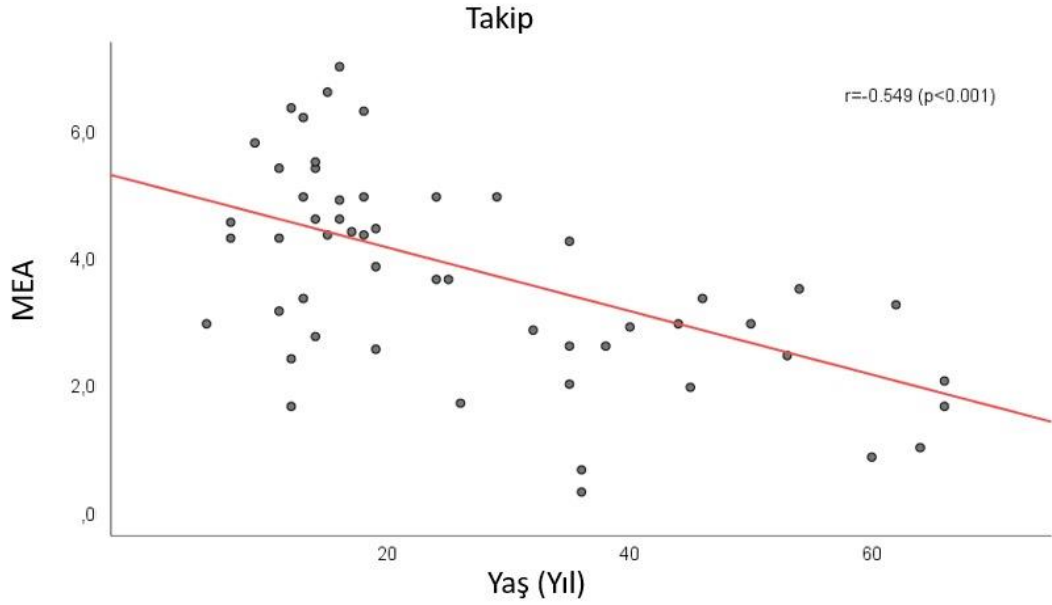
Cerrahi yaşı ile ameliyat öncesindeki MEA arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ( $r=-0,479$ ;  $p<0,001$ ) (Şekil 4.1).



**Şekil 4.1.** Cerrahi yaş ve ameliyat öncesi MEA (mm) arasındaki ilişki

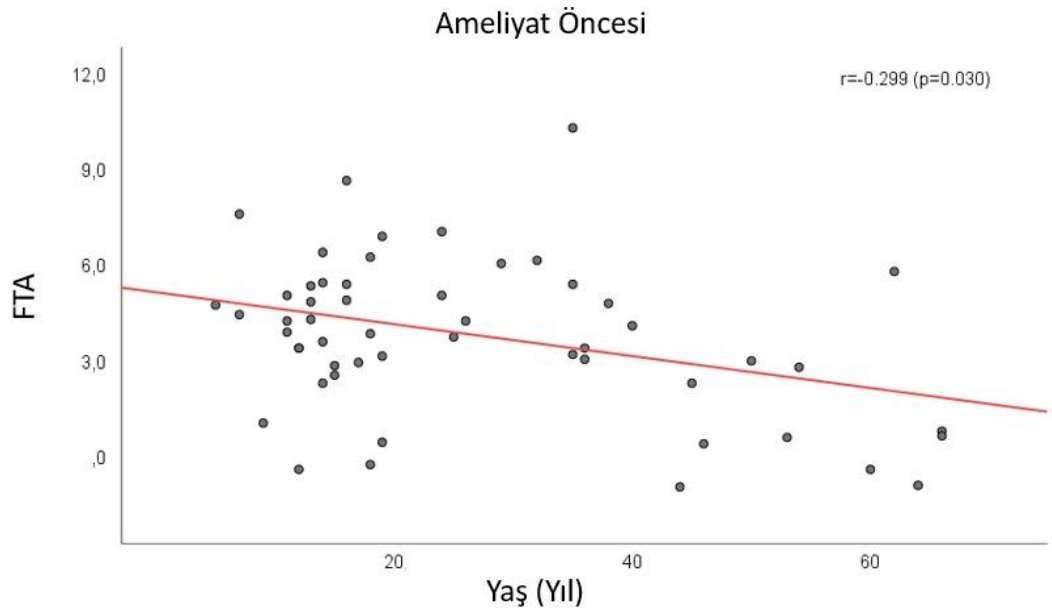
Cerrahi yaşı ile takipteki MEA arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif

yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ( $r=-0,549$ ;  $p<0,001$ ) (Şekil 4.2).



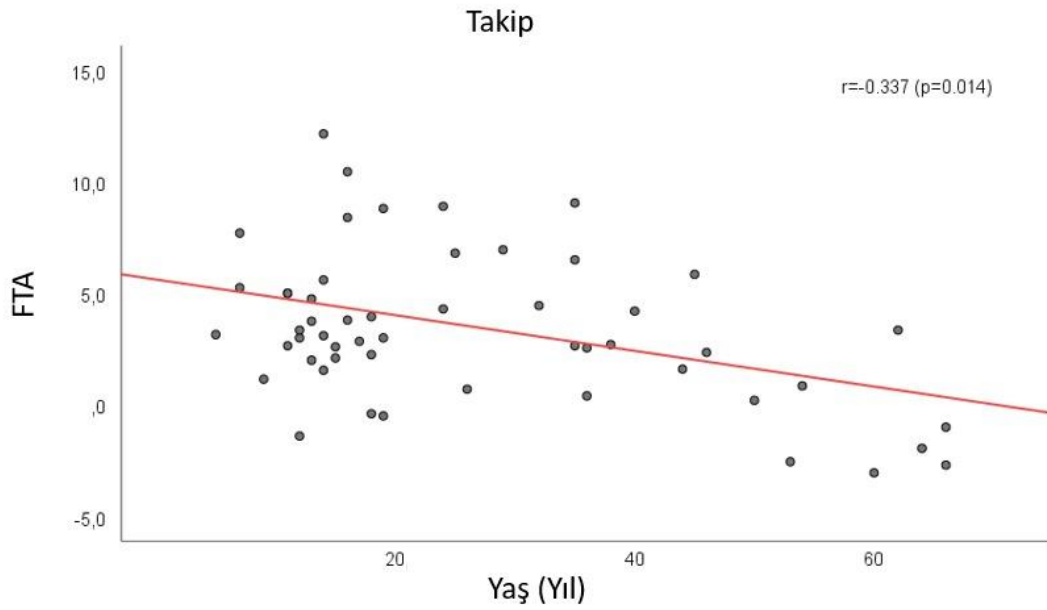
**Şekil 4.2.** Cerrahi yaş ve takip MEA (mm) arasındaki ilişki

Cerrahi yaşı ile ameliyat öncesindeki FTA arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü zayıf bir ilişki vardır ( $r=-0,299$ ;  $p=0,03$ ) (Şekil 4.3).



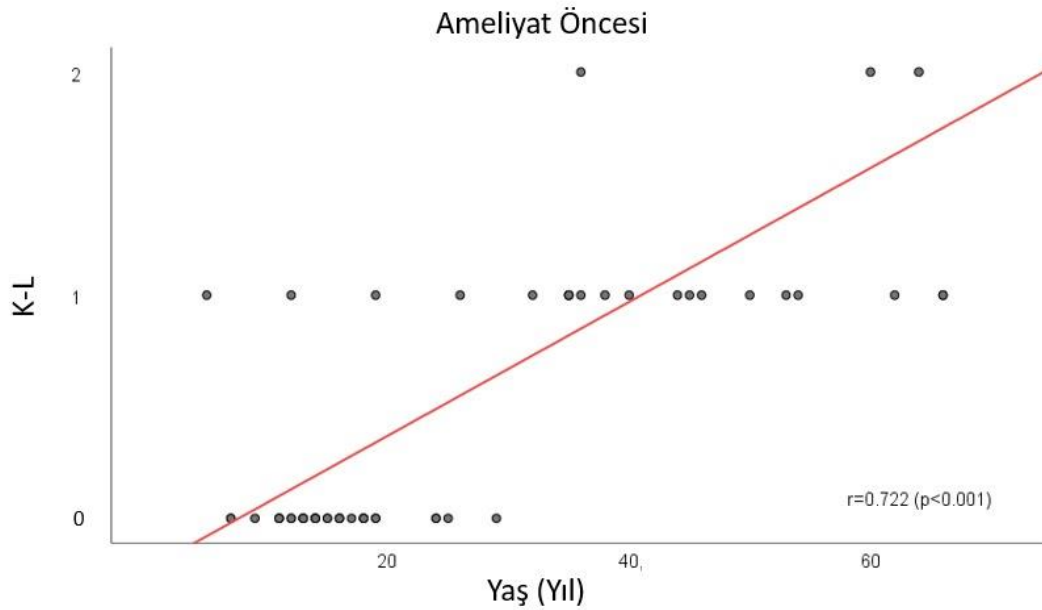
**Şekil 4.3.** Cerrahi yaş ve ameliyat öncesi FTA (°) arasındaki ilişki

Cerrahi yaşı ile takipteki FTA arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü zayıf bir ilişki vardır ( $r=-0,337$ ;  $p=0,014$ ) (Şekil 4.4).



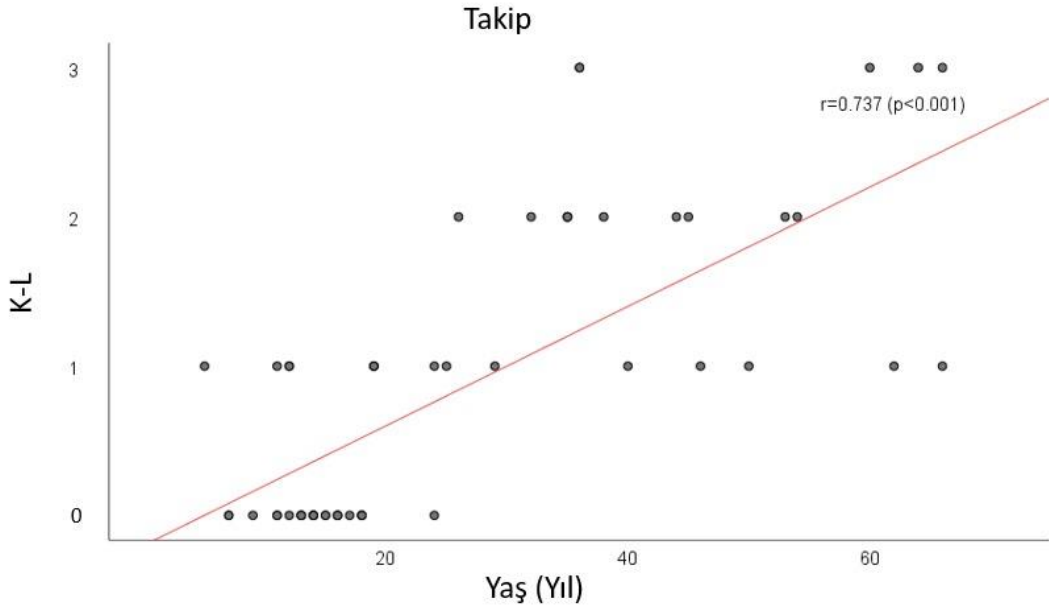
**Şekil 4.4.** Cerrahi yaş ve takip FTA (°) arasındaki ilişki

Cerrahi yaşı ile ameliyat öncesindeki Kellgren-Lawrence evresi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü yüksek bir ilişki vardır ( $r=0,722$ ;  $p<0,001$ ) (Şekil 4.5).



**Şekil 4.5.** Cerrahi yaş ve ameliyat öncesi Kellgren-Lawrence (K-L) evresi ilişkisi

Cerrahi yaşı ile takipteki Kellgren-Lawrence evresi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü yüksek bir ilişki vardır ( $r=0,737$ ;  $p<0,001$ ) (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Cerrahi yaş ve takip Kellgren-Lawrence (K-L) evresi ilişkisi

Cerrahi yaşı ile LEA değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki elde edilmemiştir ( $p>0,050$ ). Korelasyon değerleri Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9. Cerrahi yaş ile değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi

	Cerrahi yaşı	
	r	p
MEA ameliyat öncesi (mm)	-0,479	<0,001
MEA takip (mm)	-0,549	<0,001
LEA ameliyat öncesi (mm)	-0,191	0,170
LEA takip (mm)	-0,165	0,237
FTA ameliyat öncesi (°)	-0,299	0,030
FTA takip (°)	-0,337	0,014
Kellgren-Lawrence ameliyat öncesi	0,722	<0,001
Kellgren-Lawrence takip	0,737	<0,001

r: Spearman'ın rho korelasyonu

Gruplara göre Lysholm ortancaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p=0,001$ ) (Tablo 4.10). Genç hasta grubunun ortancası 100,00 iken yaşlı hasta grubunun ortancası 90,00 olarak elde edilmiştir. Gruplara göre IKDC ortancaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p<0,001$ ). Genç hasta grubunun ortancası 88,00 iken yaşlı hasta grubunun ortancası 66,00 olarak elde edilmiştir. Gruplara göre MCS-12 ortancaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p=0,002$ ). Genç hasta grubunun ortancası 56,15 iken yaşlı hasta grubunun ortancası 49,45 olarak elde edilmiştir. Gruplara göre PCS-12 ortancaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p=0,009$ ). Genç hasta grubunun ortancası 55,64 iken yaşlı hasta grubunun ortancası 50,46 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.10.** Gruplara göre Lysholm, IKDC, MCS-12 ve PCS-12 parametrelerinin karşılaştırılması

	Pediatrik		Erişkin		p
	Ortalama±SS	Ortanca (1Ç – 3Ç)	Ortalama±SS	Ortanca (1Ç – 3Ç)	
<b>Lysholm</b>	94,61±7,61	100,00 (90,00 - 100,00)	84,23±14,90	90,00 (76,00 - 95,00)	<b>0,001</b>
<b>IKDC</b>	84,94±8,31	88,00 (81,00 - 90,00)	67,27±10,67	66,00 (60,00 - 75,00)	<b>0,000</b>
<b>MCS-12</b>	54,23±6,67	56,15 (48,36 - 60,69)	47,69±9,30	49,45 (44,04 - 54,15)	<b>0,002</b>
<b>PCS-12</b>	54,53±4,01	55,64 (52,22 - 56,57)	49,35±8,30	50,46 (45,74 - 56,15)	<b>0,009</b>

\*Mann-Whitney U testi, Ç: Çeyrek, SS: Standart sapma

Gruplara göre Lysholm ölçeği grupları farklılık göstermektedir ( $p=0,010$ ) (Tablo 4.11). Bu farklılık mükemmel oranlarının gruplara göre farklılık göstermesinden kaynaklanmakta olup genç hastaların %69'u ve yaşlı hastaların %33,3'ü mükemmel olarak elde edilmiştir.



**Tablo 4.11.** Gruplara göre Lysholm sınıflarının karşılaştırılması

	Pediyatrik (n=29)	Erişkin (n=24)	p
<b>Lysholm</b>			
Mükemmel ( $\geq 95$ )	20 (69)	8 (33,3)	<b>0,010</b>
İyi (85-94)	5 (17,2)	8 (33,3)	
Orta (65-84)	4 (13,8)	5 (20,9)	
Kötü (<65)	0 (0)	3 (12,5)	

\* Fisher-Freeman-Halton testi, frekans (yüzde)

Bağımsız değişkenlerin Lysholm ölçeği değerleri üzerindeki etkisini incelemek için kurulan regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlı elde edilmiştir ( $F=3,39$ ,  $p=0,025$ ) (Tablo 4.12). Takip yaşının bir birim artması Lysholm değerlerini 0,243 birim azaltmaktadır ( $p=0,012$ ). Diğer değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamıştır ( $p>0,050$ ). Kurulan regresyon modeli ile Lysholm değerleri %11,4 oranında açıklanmaktadır.

**Tablo 4.12.** Bağımsız değişkenlerin Lysholm üzerindeki etkisinin lineer regresyon analizi ile incelenmesi

	$\beta_1$ (%95 CI)	S. Hata	$\beta_2$	t	p	VIF
<b>Sabit</b>	100,388 (91,578 - 109,199)	4,393	---	22,853	<b>&lt;0,001</b>	---
<b>Cinsiyet (R: Erkek)</b>	-0,913 (-7,768 - 5,942)	3,418	-0,036	-0,267	0,79	1,131
<b>Takip süresi</b>	-0,042 (-0,651 - 0,567)	0,304	-0,019	-0,139	0,89	1,194
<b>Takip yaşı</b>	-0,243 (-0,43 - -0,057)	0,093	-0,38	-2,616	<b>0,012</b>	1,335

$F=3,39$ ,  $p=0,025$ ,  $R^2=0,161$ , düzeltilmiş  $R^2=0,114$ ,  $\beta_1$ : Standartlaştırılmamış beta katsayısı,  $\beta_2$ : Standartlaştırılmış beta katsayısı, t: Test istatistik değeri, VIF: Çoklu bağlantı faktörü, R: Referans

Bağımsız değişkenlerin IKDC skorları üzerindeki etkisini incelemek için

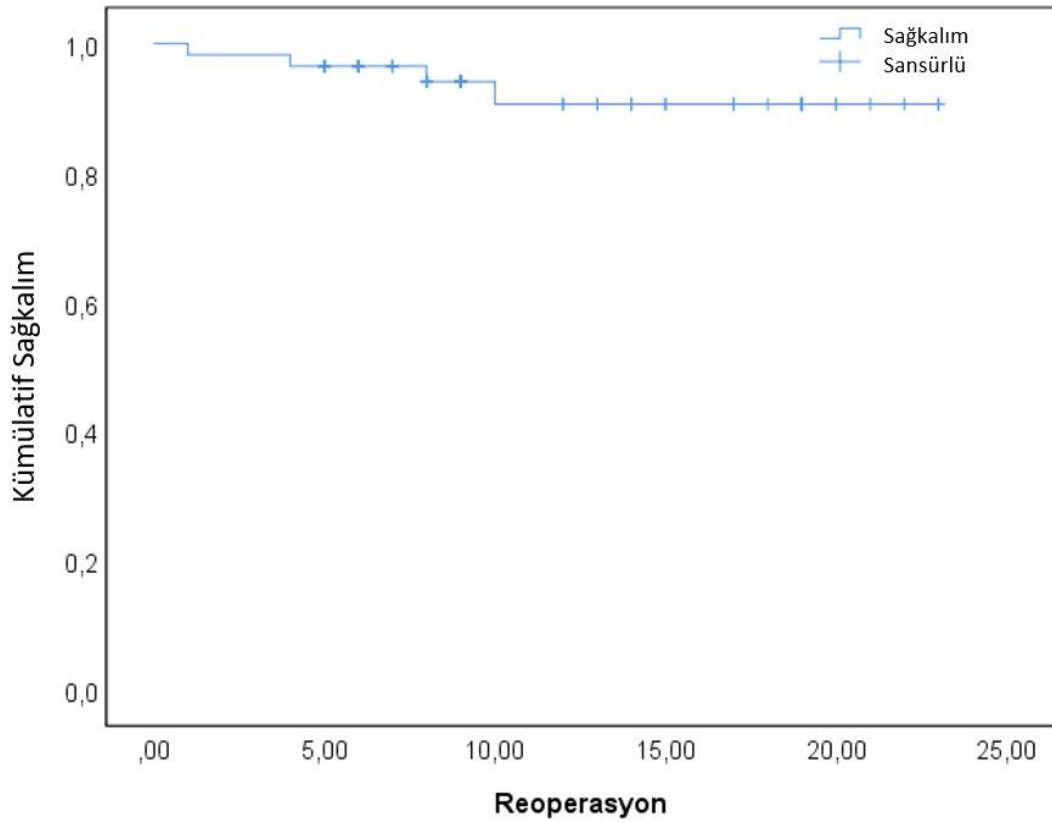
kurulan regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlı elde edilmiştir ( $F=9,486$ ,  $p<0,001$ ) (Tablo 4.13). Takip yaşının bir birim artması IKDC değerlerini 0,383 birim azaltmaktadır ( $p<0,001$ ). Diğer değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamıştır ( $p>0,050$ ). Kurulan regresyon modeli ile IKDC değerleri %31,3 oranında açıklanmaktadır.

**Tablo 4.13.** Bağımsız değişkenlerin IKDC üzerindeki etkisinin lineer regresyon analizi ile incelenmesi

	$\beta_1$ (%95 CI)	S. Hata	$\beta_2$	t	p	VIF
<b>Sabit</b>	91,776 (83,794 - 99,758)	3,98	---	23,062	<b>&lt;0,001</b>	---
<b>Cinsiyet</b> (R: Erkek)	-1,356 (-7,567 - 4,854)	3,096	-0,052	-0,438	0,663	1,131
<b>Takip süresi</b>	0,065 (-0,486 - 0,617)	0,275	0,029	0,238	0,813	1,194
<b>Takip Yaşı</b>	-0,383 (-0,552 - -0,214)	0,084	-0,583	-4,551	<b>&lt;0,001</b>	1,335

$F=9,486$ ,  $p<0,001$ ,  $R^2=0,349$ , düzeltilmiş  $R^2=0,313$ ,  $\beta_1$ : Standartlaştırılmamış beta katsayısı,  $\beta_2$ : Standartlaştırılmış beta katsayısı, t: Test istatistik değeri, VIF: Çoklu bağlantı faktörü, R: Referans

İki hastada diskoid menisküsün tekrar semptomatik hale gelmesi nedeniyle parsiyel menisektomi ve iki hastada osteoartrit sebebiyle total diz protezi uygulanmıştır. Reoperasyon süresi ortalama 5.7 yıl (1-10 yıl) olduğu gösterilmiştir (Şekil 4.7). 5 yıllık sağkalım %96,5 iken, 10 yılda %90,6 olarak bulunmuştur.



**Şekil 4.7.** Reoperasyon süresine ait sağkalım eğrisi

## 5. TARTIŞMA

Diskoid menisküsün mikroskopik yapısı normal menisküse göre farklılık göstermektedir. Bu farklılık nedeniyle travma sonucu veya atravmatik olarak yaralanmalara daha sık maruz kalmaktadır. Yük taşıma ile oluşan kuvvetlerin dağılımındaki farklılıklara bağlı olarak dejenerasyona ve yırtıklara meyil oluşmaktadır. Bu patoloji, özellikle kas iskelet sistemi gelişimi devam eden genç yaş olgularda fazladan önem arz etmektedir. Özellikle 10 yaş altı hastalardaki menisküs yırtıklarının büyük bir bölümünün diskoid yapıdaki menisküslerden köken aldığı unutulmamalıdır [118]. Bu hassas yaş grubu sebebiyle uygun tedavinin önemi artmaktadır.

Diskoid lateral menisküsü olan, artroskopik yeniden şekillendirme ile tedavi edilen hastalara ait orta ve uzun dönem sonuçlarının ortaya konduğu bu çalışmada hastaların geniş bir yaş aralığına sahip olduğu bulunmuştur. Ek olarak, özellikle genç

yaşta komplet tipte görülen diskoid menisküsün daha sık semptomatik hale gelerek başvuru sebebi oluşturduğu düşünülebilir. Diskoid menisküs ileri yaşlarda, eklem içi ek patolojiler ile beraber rastlantısal ve/veya menisküs yapısındaki dejenerasyona bağlı semptomlar ile ortaya çıkmaktadır. Bu yorumlar göz önüne alındığında çalışmada pediatrik hasta grubundaki klinik skorların daha yüksek olması anlaşılabilmektedir. Aynı zamanda erişkin gruptaki hastalarda yeniden şekillendirmeye rağmen Kellgren-Lawrence evresindeki ilerleme engellenemezken pediatrik gruptaki hastalarda cerrahi öncesi ve takip evreleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Bu durum erken cerrahi tedavinin önemini yansıttığı düşünülebilir.

Cerrahi yaşa göre radyolojik ölçümler değerlendirildiğinde MEA ve LEA değerlerinin anlamlı olarak farklı olduğu görülmektedir. FTA'da ise yaş gruplarına göre anlamlı farklılık bulunamamış, ancak yaşa göre korelasyon yapılarak negatif yönlü zayıf ilişki olduğu gösterilmiştir.

Pediatrik grup içerisindeki alt grupların radyolojik verileri değerlendirildiğinde gruplar arası anlamlı fark saptanamamıştır. Buna sebep olarak düşük olgu sayısı gösterilebileceği gibi aynı zamanda gelişimin devam ettiği ve gelişim süresince adaptasyon yeteneğinin fazla olması gösterilebilir. Bu adaptasyonun diskoid menisküsün rejenerasyonuna kadar gidebileceği bildirilmiştir [103-106]. Bu farklılık pediatrik dönemdeki tedavinin önemini daha da vurgulamaktadır.

Diz çevresi koronal plan dizilimi incelendiğinde dizilimin rezekte edilen menisküs miktarı ile ilgili olduğu ve değerlendirme için belirli bir süre gerektiği unutulmamalıdır. Bu sebeple kesitsel çalışmalar ve kısa takip süresi olan çalışmalar bu sonucu ortaya koymakta yetersiz kalmaktadır [112, 119]. Dizilimle ilgili çalışmalarda artroskopik tedavi uygulanan hastaların takibinde koruyucu tedavi uygulanan hastalara göre daha fazla valgus dizilimi ve buna bağlı oluşabilecek lateral kompartman dejenerasyonu daha fazla görülmüştür [119, 120]. Başka bir çalışmada varus dizilimine sahip olan hastaların klinik skorlarının daha yüksek olduğu gösterilmiştir [113]. Bu çalışmadaki hasta grubunda uygulanan cerrahi teknikte, yırtık ve dejeneratif diskoid menisküs mekanik semptom oluşturmayacak şekilde yeniden şekillendirilmiş, menisküsün lateraline olan mesafesi en geniş olacak şekilde korunmuştur. Burada amaç, yapısal ve sayısal olarak normal menisküsten farklı kollajen lif dizilime sahip olan diskoid menisküsün kendine özgü koşullarda tedavi edilmesini sağlamaktır [43].

Normal lateral menisküs orta seviye gövde genişliğinin 8.3 mm olarak bildirildiği göz önüne alındığında rezeksiyon sonrası 5-6 mm'lik gövde genişliğine sahip diskoid menisküsün optimum fonksiyon gösteremeyeceği aşıkardır [80]. Çalışmada uygulanan menisküsün yeniden şekillendirilmesi sayesinde özellikle fazla rezeksiyon sonrasında görülen valgus diziliminden kaçınılmıştır ve çalışmanın önemli bir sonucu olarak hastaların ameliyat öncesi ve takipteki FTA'ları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Valgus diziliminin lateral menisküs yaralanması, lateral kıkırdak hasarı ve osteoartrit progresyonu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir [121]. Ek bulgu olarak, hastaların cerrahi yaşı ilerledikçe ameliyat öncesi ve takip FTA'larının varus dizilime yönüne gittiği görülmektedir. Bu sonuç literatürle uyumlu bulunmuştur [122].

Mevcut hasta serisinde olgular yaşa göre iki ana gruba ayrılarak karşılaştırma yapılmıştır. Bu gruplama ile mümkün olduğunca eşit sayıda olgunun karşılaştırılması hedeflenmiştir. 18 yaş altı ve üzeri olarak değerlendirilen gruplarda radyolojik ve klinik değerlerdeki farklılıklar göze çarpmaktadır. Bununla beraber her iki grup da kendi içerisinde dahil homojen olmayıp, iskelet matüritesi, yaş, başvuru nedeni, alt ekstremitte dizilimi gibi farklı değişkenler heterojen bir dağılım göstermektedir. Her hastanın yaştan bağımsız olarak bireysel değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada tek cerrah tarafından aynı teknik ve enstrümanlarla artroskopik tedavi edilen hastaların cerrahi sonrasındaki orta ve uzun dönem sonuçları incelenmiştir. Bu sayede standart bir çalışma protokolü oluşturulmuştur. Buna karşın, bu çalışmada bazı kısıtlılıklar bulunmaktadır. Çalışma retrospektif olarak yürütülmüştür. Hasta sayısının az olması, çalışmanın istatistiksel gücünü kısıtlamaktadır. Cerrahi tedavi edilen hastaların bir bölümünün takibi olmaması sebebiyle analizi yapılamamıştır. Bu nedenle seçim biası oluşmaktadır [123]. Diz çevresi koronal plan değerlendirmesi basarak AP diz grafleri ile yapılmıştır. Burada alt ekstremitte uzunluk grafsi kullanılmamıştır. Hastaların cerrahi öncesi alt ekstremitte uzunluk grafleri bulunmaması sebebiyle, cerrahi öncesinde ve son takiplerinde mevcut olan basarak diz graflerinin karşılaştırılması ile daha tutarlı bir veri sunulması hedeflenmiştir.

Hastaların cerrahi öncesinde doldurulan muayene ve hikaye formları ve cerrahi sonrasında doldurulan ameliyat formlarının standart ve sağlık hizmetini uygulayan tek hekim tarafından sağlanmış olması sebebiyle çalışmadaki kayıtlı verilerin güvenirliliği

yüksektir. Aynı zamanda formlar primer cerrah tarafından cerrahi sonrasında hemen doldurulduğu için hatırlama biası oluşma riski düşüktür.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Semptomatik diskoid menisküsün tedavisi ertelenmemelidir. Erişkin yaşta cerrahi tedavi edilen olgularda klinik ve radyolojik ölçütlerin daha kötü olduğu gösterilmiştir. Buna karşın asemptomatik olgularda halen izlem önerilmektedir. Cerrahi tedavi edilen olgularda uygun teknik kullanılarak eklem içi patolojiler bütünüyle değerlendirilmeli ve menisküs uygun işlevi sağlamak için yeterli miktar rezeke edildikten sonra olabildiğince korunmalıdır. Diskoid menisküsün normal menisküsten yapısal olarak farklılık gösterdiği düşünüldüğünde cerrahi sırasında fazla rezeksiyonun menisküsün mikro yapısını bozabileceği, bozuk olan mikro yapıyı işlevsizleştirebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

## 7. KAYNAKLAR

1. Dickason JM, Del Pizzo W, Blazina ME, Fox JM, Friedman MJ, Snyder SJ. A series of ten discoid medial menisci. *Clin Orthop Relat Res.* 1982 Aug;(168):75-9. PMID: 6896680.
2. Tyler PA, Jain V, Ashraf T, Saifuddin A. Update on imaging of the discoid meniscus. *Skeletal Radiol.* 2022 May;51(5):935-956. doi: 10.1007/s00256-021-03910-9. Epub 2021 Sep 21. PMID: 34546382.
3. Tudisco C, Botti F, Bisicchia S. Histological Study of Discoid Lateral Meniscus in Children and Adolescents: Morphogenetic Considerations. *Joints.* 2021 Jun 18;7(4):155-158. doi: 10.1055/s-0041-1730979. PMID: 34235379; PMCID: PMC8253612.
4. Kocher MS, Logan CA, Kramer DE. Discoid Lateral Meniscus in Children: Diagnosis, Management, and Outcomes. *J Am Acad Orthop Surg.* 2017 Nov;25(11):736-743. doi: 10.5435/JAAOS-D-15-00491. PMID: 29059110.
5. Kramer DE, Micheli LJ. Meniscal tears and discoid meniscus in children: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009 Nov;17(11):698-707. doi: 10.5435/00124635-200911000-00004. PMID: 19880680.
6. Washington ER 3rd, Root L, Liener UC. Discoid lateral meniscus in children. Long-term follow-up after excision. *J Bone Joint Surg Am.* 1995 Sep;77(9):1357-61. doi: 10.2106/00004623-199509000-00011. PMID: 7673286.
7. Dickhaut SC, DeLee JC. The discoid lateral-meniscus syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* 1982 Sep;64(7):1068-73. PMID: 7118974.
8. Rohren EM, Kosarek FJ, Helms CA. Discoid lateral meniscus and the frequency of meniscal tears. *Skeletal Radiol.* 2001 Jun;30(6):316-20. doi: 10.1007/s002560100351. PMID: 11465771.
9. Klingele KE, Kocher MS, Hresko MT, Gerbino P, Micheli LJ. Discoid lateral meniscus: prevalence of peripheral rim instability. *J Pediatr Orthop.* 2004 Jan-Feb;24(1):79-82. doi: 10.1097/00004694-200401000-00015. PMID: 14676539.
10. Lee YS, Teo SH, Ahn JH, Lee OS, Lee SH, Lee JH. Systematic Review of the Long-term Surgical Outcomes of Discoid Lateral Meniscus. *Arthroscopy.* 2017

- Oct;33(10):1884-1895. doi: 10.1016/j.arthro.2017.04.006. Epub 2017 Jun 24. PMID: 28655477.
11. Chedal-Bornu B, Morin V, Saragaglia D. Meniscopectomy for lateral discoid meniscus tears: Long-term results of 14 cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015 Oct;101(6):699-702. doi: 10.1016/j.otsr.2015.06.017. Epub 2015 Sep 8. PMID: 26362042.
  12. Ahn JH, Lee SH, Yoo JC, Lee YS, Ha HC. Arthroscopic partial meniscectomy with repair of the peripheral tear for symptomatic discoid lateral meniscus in children: results of minimum 2 years of follow-up. *Arthroscopy.* 2008 Aug;24(8):888-98. doi: 10.1016/j.arthro.2008.03.002. Epub 2008 May 5. PMID: 18657737.
  13. Gardner E, O'Rahilly R. The early development of the knee joint in staged human embryos. *J. Anat. (Lond.)* 102, 289–299 (1968)
  14. Andrish JT. Meniscal Injuries in Children and Adolescents: Diagnosis and Management. *J Am Acad Orthop Surg.* 1996 Oct;4(5):231-237. doi: 10.5435/00124635-199609000-00001. PMID: 10795058.
  15. Clark CR, Ogden JA. Development of the menisci of the human knee joint. Morphological changes and their potential role in childhood meniscal injury. *J Bone Joint Surg Am.* 1983 Apr;65(4):538-47. PMID: 6833331.
  16. Peters TJ, Smillie IS. Studies on the Chemical Composition of the Menisci of the Knee Joint with Special Reference to the Horizontal Cleavage Lesion. *Clin Orthop Relat Res.* 1972;86():p 245-252.
  17. Mow VC, Zhu W, Ratcliffe A. Structure and Function of Articular Cartilage and Meniscus. In: Mow VC, Hayes WC (eds) *Basic Orthopaedic Biomechanics.* Raven Press, Ltd., New York, 1991.
  18. Cameron HU, Macnab I. The structure of the meniscus of the human knee joint. *Clin Orthop Relat Res.* 1972;89:215-9. PMID: 4678696.
  19. Bullough PG, Munuera L, Murphy J, Weinstein AM. The strength of the menisci of the knee as it relates to their fine structure. *J Bone Joint Surg Br.* 1970 Aug;52(3):564-7. PMID: 5468789.
  20. Skaggs DL, Warden WH, Mow VC. Radial tie fibers influence the tensile properties of the bovine medial meniscus. *J Orthop Res.* 1994 Mar;12(2):176-85. doi: 10.1002/jor.1100120205. PMID: 8164089.



21. Fox AJ, Wanivenhaus F, Burge AJ, Warren RF, Rodeo SA. The human meniscus: a review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clin Anat*. 2015 Mar;28(2):269-87. doi: 10.1002/ca.22456. Epub 2014 Aug 14. PMID: 25125315.
22. Rath E, Richmond JC. The menisci: basic science and advances in treatment. *Br J Sports Med*. 2000 Aug;34(4):252-7. doi: 10.1136/bjsm.34.4.252. PMID: 10953895; PMCID: PMC1724227.
23. Last RJ. The Popliteus Muscle and The Lateral Meniscus. *J Bone Joint Surg Br*. 1950;32-B(1):93-99. doi:10.1302/0301-620X.32B1.93
24. Pottenger LA, Lyon NB, Hecht JD, Neustadt PM, Robinson RA. Influence of cartilage particle size and proteoglycan aggregation on immobilization of proteoglycans. *J Biol Chem*. 1982 Oct 10;257(19):11479-85. PMID: 7118892.
25. Proctor CS, Schmidt MB, Whipple RR, Kelly MA and Mow VC. Material properties of the normal medial bovine meniscus. *J Orthop Res* 1989, 7: 771-782. <https://doi.org/10.1002/jor.1100070602>
26. Young R. The external semilunar cartilage as a complete disc. In: Cleland J, Mackay J, Young R (eds) *Memoirs and memoranda in anatomy*. Williams and Norgate, London, 1889, p 179
27. Kroiss, F. (1910). Die verletzungen der kniegelenkoszwischenknorpel und ihrer verbindungen. *Beitr Klin Chir*, 66, 598-801.
28. Jones RW. Specimen of Internal Semilunar Cartilage as a Complete Disc. *Proc R Soc Med*. 1930 Sep;23(11):1588-9. PMID: 19987790; PMCID: PMC2182150.
29. Smillie IS. The congenital discoid meniscus. *J Bone Joint Surg Br*. 1948 Nov;30B(4):671-82. PMID: 18894619
30. Kaplan EB. Discoid lateral meniscus of the knee joint; nature, mechanism, and operative treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 1957 Jan;39-A(1):77-87. PMID: 13385265.
31. Le Minor JM. Comparative morphology of the lateral meniscus of the knee in primates. *J Anat*. 1990 Jun;170:161-71. PMID: 2123845; PMCID: PMC1257072.
32. Murlimanju BV, Nair N, Ray B, Pai MM, Amin S, Pai SR. Morphological variants of lateral meniscus of the knee: a cadaveric study in South Indian human fetuses. *Anat Sci Int*. 2011 Jun;86(2):63-8. doi: 10.1007/s12565-010-0088-0. Epub 2010 Jun 15. PMID: 20549581.

33. Gebhardt MC, Rosenthal RK. Bilateral lateral discoid meniscus in identical twins. *J Bone Joint Surg Am.* 1979 Oct;61(7):1110-1. PMID: 582824.
34. Dashefsky JH. Discoid lateral meniscus in three members of a family. Case reports. *J Bone Joint Surg Am.* 1971 Sep;53(6):1208-10. PMID: 5109802.
35. Pandey V, Dinesh KV, Acharya KK, Rao PS. Ring meniscus mistaken for incomplete discoid meniscus: a case report and review of literature. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010 Apr;18(4):543-5. doi: 10.1007/s00167-009-0924-8. Epub 2009 Sep 26. PMID: 19784627.
36. Papadopoulos A, Kirkos JM, Kapetanios GA. Histomorphologic study of discoid meniscus. *Arthroscopy.* 2009 Mar;25(3):262-8. doi: 10.1016/j.arthro.2008.10.006. Epub 2008 Dec 5. PMID: 19245988.
37. Jordan MR. Lateral Meniscal Variants: Evaluation and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 1996 Jul;4(4):191-200. doi: 10.5435/00124635-199607000-00003. PMID: 10795054.
38. Feroe AG, Hussain ZB, Stupay KL, Kocher SD, Williams KA, Micheli LJ, Kocher MS. Surgical Management of Medial Discoid Meniscus in Pediatric and Adolescent Patients. *J Pediatr Orthop.* 2021 Oct 1;41(9):e804-e809. doi: 10.1097/BPO.0000000000001906. PMID: 34369475.
39. Tachibana Y, Yamazaki Y, Ninomiya S. Discoid medial meniscus. *Arthroscopy.* 2003 Sep;19(7):E12-8. doi: 10.1016/s0749-8063(03)00688-1. PMID: 12966402.
40. Zheng ZR, Ma H, Yang F, Yuan L, Wang GD, Zhao XW, Ma LF. Discoid medial meniscus of both knees: A case report. *World J Clin Cases.* 2022 Sep 6;10(25):9020-9027. doi: 10.12998/wjcc.v10.i25.9020. PMID: 36157663; PMCID: PMC9477044.
41. Anderson KG, Carsen S, Stinson Z, Kushare I, Finlayson CJ, Nault ML, Lee RJ, Haus BM; PRiSM Meniscus Research Interest Group; Schmale GA. Medial Discoid Meniscus in Children: A Multicenter Case Series of Clinical Features and Operative Results. *Am J Sports Med.* 2023 Apr;51(5):1171-1176. doi: 10.1177/03635465231159671. Epub 2023 Mar 6. PMID: 36876853.
42. Saavedra M, Sepúlveda M, Jesús Tuca M, Birrer E. Discoid meniscus: current concepts. *EFORT Open Rev.* 2020 Aug 1;5(7):371-379. doi: 10.1302/2058-5241.5.190023. PMID: 32818064; PMCID: PMC7407869.

43. Atay OA, Pekmezci M, Doral MN, Sargon MF, Ayvaz M, Johnson DL. Discoid meniscus: an ultrastructural study with transmission electron microscopy. *Am J Sports Med.* 2007 Mar;35(3):475-8. doi: 10.1177/0363546506294678. Epub 2007 Jan 23. PMID: 17244899.
44. Kulowski J, Rickett HW. The relation of discoid meniscus to cyst formation and joint mechanics. *J Bone Joint Surg Am.* 1947 Oct;29(4):990-2. PMID: 20270363.
45. Nathan PA, Cole SC. Discoid meniscus. A clinical and pathologic study. *Clin Orthop Relat Res.* 1969 May-Jun;64:107-13. PMID: 5793003.
46. Nishino K, Hashimoto Y, Iida K, Kinoshita T, Nakamura H. Intrameniscal degeneration and meniscotibial ligament loosening are associated factors with meniscal extrusion of symptomatic discoid lateral meniscus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2023 Jun;31(6):2358-2365. doi: 10.1007/s00167-022-07161-6. Epub 2022 Sep 16. PMID: 36112159.
47. Nishino K, Hashimoto Y, Iida K, Nishida Y, Yamasaki S, Nakamura H. Association of Postoperative Lateral Meniscal Extrusion With Cartilage Degeneration on Magnetic Resonance Imaging After Discoid Lateral Meniscus Reshaping Surgery. *Orthop J Sports Med.* 2022 May 4;10(5):23259671221091997. doi: 10.1177/23259671221091997. PMID: 35528992; PMCID: PMC9073126.
48. Choi NH, Yang BS, Lee SY, Lee CC, Lee CY, Victoroff BN. Comparison of the insertion of the posterior horn of the lateral meniscus: discoid versus non-discoid. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017 Feb;25(2):397-402. doi: 10.1007/s00167-016-4161-7. Epub 2016 May 13. PMID: 27177640.
49. Kinoshita T, Hashimoto Y, Iida K, Nakamura H. Evaluation of the knee joint morphology associated with a complete discoid lateral meniscus, as a function of skeletal maturity, using magnetic resonance imaging. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2023 Apr;143(4):2095-2102. doi: 10.1007/s00402-022-04538-7. Epub 2022 Jul 15. PMID: 35838822.
50. Liu W, Fu C, Kang K, Huang T, Jiang S, Gu J, Gao S. Evaluation of tibial eminence morphology using magnetic resonance imaging (MRI) in juvenile patients with complete discoid lateral meniscus. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022 Nov 29;23(1):1022. doi: 10.1186/s12891-022-06002-4. PMID: 36443796; PMCID: PMC9706916.

51. Maher SA, Wang H, Koff MF, Belkin N, Potter HG, Rodeo SA. Clinical platform for understanding the relationship between joint contact mechanics and articular cartilage changes after meniscal surgery. *J Orthop Res.* 2017 Mar;35(3):600-611. doi: 10.1002/jor.23365. Epub 2017 Feb 13. PMID: 27410773.
52. Brutico JM, Wright ML, Kamel SI, Zoga AC, Poehling-Monaghan K, Hammoud S. The Relationship Between Discoid Meniscus and Articular Cartilage Thickness: A Quantitative Observational Study With MRI. *Orthop J Sports Med.* 2021 Dec 17;9(12):23259671211062258. doi: 10.1177/23259671211062258. PMID: 34988233; PMCID: PMC8721379.
53. Rohde MS, Trivedi S, Randhawa S, Wright CE, Vuong BB, Pham N, Stavinoha T, Ellis HB, Ganley TJ, Green DW, Fabricant PD, Tompkins M, Shea KG. Pediatric meniscus morphology varies with age: a cadaveric study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2023 May 13. doi: 10.1007/s00167-023-07447-3. Epub ahead of print. PMID: 37178242.
54. Sabbag OD, Hevesi M, Sanders TL, Camp CL, Dahm DL, Levy BA, Stuart MJ, Krych AJ. Incidence and Treatment Trends of Symptomatic Discoid Lateral Menisci: An 18-Year Population-Based Study. *Orthop J Sports Med.* 2018 Sep 24;6(9):2325967118797886. doi: 10.1177/2325967118797886. PMID: 30263899; PMCID: PMC6153536.
55. Grimm NL, Pace JL, Levy BJ, Arthur D, Portman M, Solomito MJ, Weiss JM. Demographics and Epidemiology of Discoid Menisci of the Knee: Analysis of a Large Regional Insurance Database. *Orthop J Sports Med.* 2020 Sep 17;8(9):2325967120950669. doi: 10.1177/2325967120950669. PMID: 32999890; PMCID: PMC7506788.
56. Ahn JH, Lee SH, Yoo JC, Lee HJ, Lee JS. Bilateral discoid lateral meniscus in knees: evaluation of the contralateral knee in patients with symptomatic discoid lateral meniscus. *Arthroscopy.* 2010 Oct;26(10):1348-56. doi: 10.1016/j.arthro.2010.02.008. Epub 2010 Aug 21. PMID: 20729026.
57. Kim JH, Ahn JH, Kim JH, Wang JH. Discoid lateral meniscus: importance, diagnosis, and treatment. *J Exp Orthop.* 2020 Oct 12;7(1):81. doi: 10.1186/s40634-020-00294-y. PMID: 33044686; PMCID: PMC7550551.

58. Campbell AL, Pace JL, Mandelbaum BR. Discoid Lateral Meniscus. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2023 Apr;16(4):154-161. doi: 10.1007/s12178-023-09824-4. Epub 2023 Mar 15. PMID: 36920747; PMCID: PMC10043076.
59. Bae JH, Lim HC, Hwang DH, Song JK, Byun JS, Nha KW. Incidence of bilateral discoid lateral meniscus in an Asian population: an arthroscopic assessment of contralateral knees. *Arthroscopy*. 2012 Jul;28(7):936-41. doi: 10.1016/j.arthro.2011.12.003. Epub 2012 Feb 24. PMID: 22365266.
60. Randhawa S, Tran E, Segovia NA, Ganley T, Tompkins M, Ellis H, Shea KG. Epidemiological Study of the Discoid Meniscus: Investigating Demographic-Based Predictors in Large-Scale Claims Database. *Cureus*. 2021 Nov 30;13(11):e20050. doi: 10.7759/cureus.20050. PMID: 34993027; PMCID: PMC8720039.
61. Kocher MS, Klingele K, Rassman SO. Meniscal disorders: normal, discoid, and cysts. *Orthop Clin North Am*. 2003 Jul;34(3):329-40. doi: 10.1016/s0030-5898(03)00008-7. PMID: 12974483.
62. Atay OA, Doral MN, Leblebicioğlu G, Tetik O, Aydingöz U. Management of discoid lateral meniscus tears: observations in 34 knees. *Arthroscopy*. 2003 Apr;19(4):346-52. doi: 10.1053/jars.2003.50038. PMID: 12671616.
63. Logan CA, Tepolt FA, Kocher SD, Feroe AG, Micheli LJ, Kocher MS. Symptomatic Discoid Meniscus in Children and Adolescents: A Review of 470 Cases. *J Pediatr Orthop*. 2021 Sep 1;41(8):496-501. doi: 10.1097/BPO.0000000000001907. PMID: 34397782.
64. Aichroth PM, Patel DV, Marx CL. Congenital discoid lateral meniscus in children. A follow-up study and evolution of management. *J Bone Joint Surg Br*. 1991 Nov;73(6):932-6. doi: 10.1302/0301-620X.73B6.1955439. PMID: 1955439.
65. Yamaguchi N, Chosa E, Tajima T, Morita Y, Yokoe T. Symptomatic discoid lateral meniscus shows a relationship between types and tear patterns, and between causes of clinical symptom onset and the age distribution. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2022 Apr;30(4):1436-1442. doi: 10.1007/s00167-021-06635-3. Epub 2021 Jun 10. PMID: 34110457.
66. Oğüt T, Kesmezacar H, Akgün I, Cansü E. Arthroscopic meniscectomy for discoid lateral meniscus in children and adolescents: 4.5 year follow-up. *J Pediatr Orthop B*. 2003 Nov;12(6):390-7. doi: 10.1097/01202412-200311000-00007. PMID: 14530697.

67. Hampton M, Hancock G, Christou A, Ali F, Nicolaou N. Clinical presentation, MRI and clinical outcome scores do not accurately predict an important meniscal tear in a symptomatic discoid meniscus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2021 Sep;29(9):3133-3138. doi: 10.1007/s00167-020-06375-w. Epub 2021 Jan 2. PMID: 33386884.
68. Restrepo R, Weisberg MD, Pevsner R, Swirsky S, Lee EY. Discoid Meniscus in the Pediatric Population:: Emphasis on MR Imaging Signs of Instability. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2019 May;27(2):323-339. doi: 10.1016/j.mric.2019.01.009. PMID: 30910101.
69. Schulte-Uentrop L, Goepfert MS. Anaesthesia or sedation for MRI in children. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2010 Aug;23(4):513-7. doi: 10.1097/ACO.0b013e32833bb524. PMID: 20531170.
70. Arlachov Y, Ganatra RH. Sedation/anaesthesia in paediatric radiology. *Br J Radiol.* 2012 Nov;85(1019):e1018-31. doi: 10.1259/bjr/28871143. Epub 2012 Aug 16. PMID: 22898157; PMCID: PMC3500799.
71. Ward CG, Loepke AW. Anesthetics and sedatives: toxic or protective for the developing brain? *Pharmacol Res.* 2012 Mar;65(3):271-4. doi: 10.1016/j.phrs.2011.10.001. Epub 2011 Oct 14. PMID: 22024740.
72. Malviya S, Voepel-Lewis T, Eldevik OP, Rockwell DT, Wong JH, Tait AR. Sedation and general anaesthesia in children undergoing MRI and CT: adverse events and outcomes. *Br J Anaesth.* 2000 Jun;84(6):743-8. doi: 10.1093/oxfordjournals.bja.a013586. PMID: 10895749.
73. Hamada M, Shino K, Kawano K, Araki Y, Matsui Y, Doi T. Usefulness of magnetic resonance imaging for detecting intrasubstance tear and/or degeneration of lateral discoid meniscus. *Arthroscopy.* 1994 Dec;10(6):645-53. doi: 10.1016/s0749-8063(05)80063-5. PMID: 7880357.
74. Ahn JH, Lee YS, Ha HC, Shim JS, Lim KS. A novel magnetic resonance imaging classification of discoid lateral meniscus based on peripheral attachment. *Am J Sports Med.* 2009 Aug;37(8):1564-9. doi: 10.1177/0363546509332502. Epub 2009 May 13. PMID: 19439757.

75. Samoto N, Kozuma M, Tokuhisa T, Kobayashi K. Diagnosis of discoid lateral meniscus of the knee on MR imaging. *Magn Reson Imaging*. 2002 Jan;20(1):59-64. doi: 10.1016/s0730-725x(02)00473-3. PMID: 11973030.
76. Yang SJ, Zhang MZ, Li J, Xue Y, Chen G. A Reliable, Ultrasound-Based Method for the Diagnosis of Discoid Lateral Meniscus. *Arthroscopy*. 2021 Mar;37(3):882-890. doi: 10.1016/j.arthro.2020.09.034. Epub 2020 Sep 28. PMID: 32998041.
77. Blankenbaker DG, De Smet AA, Smith JD. Usefulness of two indirect MR imaging signs to diagnose lateral meniscal tears. *AJR Am J Roentgenol*. 2002 Mar;178(3):579-82. doi: 10.2214/ajr.178.3.1780579. PMID: 11856677.
78. Yilgor C, Atay OA, Ergen B, Doral MN. Comparison of magnetic resonance imaging findings with arthroscopic findings in discoid meniscus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014 Feb;22(2):268-73. doi: 10.1007/s00167-013-2371-9. Epub 2013 Jan 22. PMID: 23338662.
79. Kelly BT, Green DW. Discoid lateral meniscus in children. *Curr Opin Pediatr*. 2002 Feb;14(1):54-61. doi: 10.1097/00008480-200202000-00010. PMID: 11880735.
80. Erbagci H, Gumusburun E, Bayram M, Karakurum G, Sirikci A. The normal menisci: in vivo MRI measurements. *Surg Radiol Anat*. 2004 Feb;26(1):28-32. doi: 10.1007/s00276-003-0182-2. Epub 2003 Oct 22. PMID: 14574467.
81. Park HJ, Lee SY, Park NH, Chung EC, Park JY, Kim MS, Lee EJ. Usefulness of meniscal width to transverse diameter ratio on coronal MRI in the diagnosis of incomplete discoid lateral meniscus. *Clin Radiol*. 2014 Apr;69(4):391-6. doi: 10.1016/j.crad.2013.11.008. Epub 2013 Dec 17. PMID: 24360515.
82. Araki Y, Yamamoto H, Nakamura H, Tsukaguchi I. MR diagnosis of discoid lateral menisci of the knee. *Eur J Radiol*. 1994 May;18(2):92-5. doi: 10.1016/0720-048x(94)90271-2. PMID: 8055993.
83. Samoto N, Kozuma M, Tokuhisa T, Kobayashi K. Diagnosis of discoid lateral meniscus of the knee on MR imaging. *Magn Reson Imaging*. 2002 Jan;20(1):59-64. doi: 10.1016/s0730-725x(02)00473-3. PMID: 11973030.
84. Bedoya MA, Barrera CA, Chauvin NA, Delgado J, Jaramillo D, Ho-Fung VM. Normal meniscal dimensions at different patient ages-MRI evaluation. *Skeletal Radiol*. 2019 Apr;48(4):595-603. doi: 10.1007/s00256-018-3072-8. Epub 2018 Sep 22. PMID: 30242447.

85. Jose J, Buller LT, Rivera S, Carvajal Alba JA, Baraga M. Wrisberg-variant discoid lateral meniscus: current concepts, treatment options, and imaging features with emphasis on dynamic ultrasonography. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2015 Mar;44(3):135-9. PMID: 25750948.
86. Nguyen JC, De Smet AA, Graf BK, Rosas HG. MR imaging-based diagnosis and classification of meniscal tears. *Radiographics*. 2014 Jul-Aug;34(4):981-99. doi: 10.1148/rg.344125202. PMID: 25019436.
87. Good CR, Green DW, Griffith MH, Valen AW, Widmann RF, Rodeo SA. Arthroscopic treatment of symptomatic discoid meniscus in children: classification, technique, and results. *Arthroscopy*. 2007 Feb;23(2):157-63. doi: 10.1016/j.arthro.2006.09.002. PMID: 17276223.
88. Kim YG, Ihn JC, Park SK, Kyung HS. An arthroscopic analysis of lateral meniscal variants and a comparison with MRI findings. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2006 Jan;14(1):20-6. doi: 10.1007/s00167-005-0629-6. Epub 2005 May 19. PMID: 15905996.
89. Bin SI, Kim JC, Kim JM, Park SS, Han YK. Correlation between type of discoid lateral menisci and tear pattern. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2002 Jul;10(4):218-22. doi: 10.1007/s00167-001-0273-8. Epub 2002 Mar 6. PMID: 12172714.
90. Milewski MD, Wylie J, Nissen CW, Prokop TR. Knee Injuries in Skeletally Immature Athletes In: Miller MD, Thompson SR. DeLee, Drez, & Miller's Orthopaedic Sports Medicine Principles and Practice, Elsevier, 2020, p 1706
91. Nishino K, Hashimoto Y, Tsumoto S, Yamasaki S, Nakamura H. Morphological Changes in the Residual Meniscus After Reshaping Surgery for a Discoid Lateral Meniscus. *Am J Sports Med*. 2021 Oct;49(12):3270-3278. doi: 10.1177/03635465211033586. Epub 2021 Aug 20. PMID: 34415178.
92. Hayashi LK, Yamaga H, Ida K, Miura T. Arthroscopic meniscectomy for discoid lateral meniscus in children. *J Bone Joint Surg Am*. 1988 Dec;70(10):1495-500. PMID: 3198675.
93. Kushare I, Klingele K, Samora W. Discoid Meniscus: Diagnosis and Management. *Orthop Clin North Am*. 2015 Oct;46(4):533-40. doi: 10.1016/j.ocl.2015.06.007. Epub 2015 Aug 6. PMID: 26410641.



94. Luo Z, Qian J, Lu X, Fan Y, Chang X, Jiang B, Li M. Older age and the presence of intrameniscal signs are risk factors for nonsurgical treatment failure of symptomatic intact discoid lateral meniscus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2023 Nov;31(11):5154-5161. doi: 10.1007/s00167-023-07586-7. Epub 2023 Sep 27. PMID: 37755474.
95. Okazaki K, Miura H, Matsuda S, Hashizume M, Iwamoto Y. Arthroscopic resection of the discoid lateral meniscus: long-term follow-up for 16 years. *Arthroscopy.* 2006 Sep;22(9):967-71. doi: 10.1016/j.arthro.2006.04.107. PMID: 16952726.
96. Lee DH, D'Lima DD, Lee SH. Clinical and radiographic results of partial versus total meniscectomy in patients with symptomatic discoid lateral meniscus: A systematic review and meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2019 Jun;105(4):669-675. doi: 10.1016/j.otsr.2019.02.023. Epub 2019 Apr 23. PMID: 31027980.
97. Smuin DM, Swenson RD, Dhawan A. Saucerization Versus Complete Resection of a Symptomatic Discoid Lateral Meniscus at Short- and Long-term Follow-up: A Systematic Review. *Arthroscopy.* 2017 Sep;33(9):1733-1742. doi: 10.1016/j.arthro.2017.03.028. PMID: 28865577.
98. Lu X, Fan Y, Jiang B, Qian J, Yang B. Arthroscopic treatment of the symptomatic discoid lateral meniscus improves the knee function in the long-term: a ten-year follow-up study. *Int Orthop.* 2023 Oct;47(10):2449-2455. doi: 10.1007/s00264-023-05941-4. Epub 2023 Aug 29. PMID: 37642677.
99. Lins LAB, Feroe AG, Yang B, Williams KA, Kocher SD, Sankarankutty S, Micheli LJ, Kocher MS. Long-term Minimum 15-Year Follow-up After Lateral Discoid Meniscus Rim Preservation Surgery in Children and Adolescents. *J Pediatr Orthop.* 2021 Oct 1;41(9):e810-e815. doi: 10.1097/BPO.0000000000001903. PMID: 34411050.
100. Ng YH, Tan SHS, Lim AKS, Hui JH. Meniscoplasty leads to good mid-term to long-term outcomes for children and adolescents with discoid lateral meniscus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2021 Feb;29(2):352-357. doi: 10.1007/s00167-020-05929-2. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32166389.
101. Haskel JD, Uppstrom TJ, Dare DM, Rodeo SA, Green DW. Decline in clinical scores at long-term follow-up of arthroscopically treated discoid lateral meniscus in

- children. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018 Oct;26(10):2906-2911. doi: 10.1007/s00167-017-4825-y. Epub 2018 Jan 5. PMID: 29305617.
102. Perkins CA, Busch MT, Christino MA, Willimon SC. Saucerization and Repair of Discoid Lateral Menisci With Peripheral Rim Instability: Intermediate-term Outcomes in Children and Adolescents. *J Pediatr Orthop.* 2021 Jan;41(1):23-27. doi: 10.1097/BPO.0000000000001695. PMID: 33044260.
103. Stein MI, Gaskins RB 3rd, Nalley CC, Nofsinger C. Regeneration of a discoid meniscus after arthroscopic saucerization. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2013 Jan;42(1):E5-8. PMID: 23431543.
104. Baek JH, Lee SC, Nam CH, Ahn HS, Kim JH. Regeneration of the lateral discoid meniscus after arthroscopic saucerization in an adult patient undergoing high tibial osteotomy: A case report. *Clin Case Rep.* 2022 Mar 15;10(3):e05574. doi: 10.1002/ccr3.5574. PMID: 35317063; PMCID: PMC8921920.
105. Bisicchia S, Tudisco C. Re-growth of an incomplete discoid lateral meniscus after arthroscopic partial resection in an 11 year-old boy: a case report. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013 Oct 7;14:285. doi: 10.1186/1471-2474-14-285. PMID: 24099316; PMCID: PMC3852015.
106. Han SB, Babu CP, Choi JH, Suh DW, Jang KM. Regeneration of lateral discoid meniscus after arthroscopic partial meniscectomy in an adult patient. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018 Aug;26(8):2278-2281. doi: 10.1007/s00167-018-4884-8. Epub 2018 Mar 3. PMID: 29500479.
107. Stilli S, Marchesini Reggiani L, Marcheggiani Muccioli GM, Cappella M, Donzelli O. Arthroscopic treatment for symptomatic discoid lateral meniscus during childhood. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011 Aug;19(8):1337-42. doi: 10.1007/s00167-011-1440-1. Epub 2011 Feb 17. PMID: 21328070.
108. Ahn JH, Kim KI, Wang JH, Jeon JW, Cho YC, Lee SH. Long-term results of arthroscopic reshaping for symptomatic discoid lateral meniscus in children. *Arthroscopy.* 2015 May;31(5):867-73. doi: 10.1016/j.arthro.2014.12.012. Epub 2015 Feb 7. PMID: 25665957.
109. Habata T, Ishimura M, Ohgushi H, Tamai S, Fujisawa Y. Axial alignment of the lower limb in patients with isolated meniscal tear. *J Orthop Sci.* 1998;3(2):85-9. doi: 10.1007/s007760050026. PMID: 9654560.

110. Jeong HJ, Park SJ, Shin HK, Kim E, Choi JY, Lee J. Analysis of the Mechanical Axis of the Lower Limb in Patients with Isolated Meniscal Tear. *J Korean Knee Soc.* 2009;21(4):286-291.
111. Kim SJ, Bae JH, Lim HC. Does torn discoid meniscus have effects on limb alignment and arthritic change in middle-aged patients? *J Bone Joint Surg Am.* 2013 Nov 20;95(22):2008-14. doi: 10.2106/JBJS.L.01384. PMID: 24257658.
112. Lei K, Liu L, Yang L, Guo L, Fu D. A Torn Discoid Lateral Meniscus Impacts Lower-Limb Alignment Regardless of Age: Surgical Treatment May Not Be Appropriate for an Asymptomatic Discoid Lateral Meniscus. *J Bone Joint Surg Am.* 2023 Jul 5;105(13):1020-1025. doi: 10.2106/JBJS.22.01314. Epub 2023 May 16. PMID: 37192285.
113. Lee CR, Bin SI, Kim JM, Lee BS, Kim NK. Arthroscopic partial meniscectomy in young patients with symptomatic discoid lateral meniscus: an average 10-year follow-up study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2018 Mar;138(3):369-376. doi: 10.1007/s00402-017-2853-1. Epub 2017 Nov 29. PMID: 29188421.
114. Celik D, Coşkunsu D, Kiliçoğlu O. Translation and cultural adaptation of the Turkish Lysholm knee scale: ease of use, validity, and reliability. *Clin Orthop Relat Res.* 2013 Aug;471(8):2602-10. doi: 10.1007/s11999-013-3046-z. Epub 2013 May 11. PMID: 23666590; PMCID: PMC3705057.
115. Çelik D, Coşkunsu D, Kiliçoğlu Ö, Ergönül Ö, Irrgang JJ. Translation and cross-cultural adaptation of the international knee documentation committee subjective knee form into Turkish. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014 Nov;44(11):899-909. doi: 10.2519/jospt.2014.4865. Epub 2014 Oct 16. PMID: 25323139.
116. Soylu C, ve Kütük B. (2022). SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin Türkçe Formunun Güvenirlik ve Geçerlik Çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 33(2), 108-117. doi: 10.5080/u25700.
117. Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med.* 2016 Jun;15(2):155-63. doi: 10.1016/j.jcm.2016.02.012. Epub 2016 Mar 31. Erratum in: *J Chiropr Med.* 2017 Dec;16(4):346. PMID: 27330520; PMCID: PMC4913118.

118. Vinagre G, Cruz F, Alkhelaifi K, D'Hooghe P. Isolated meniscus injuries in skeletally immature children and adolescents: state of the art. *J ISAKOS*. 2022 Feb;7(1):19-26. doi: 10.1136/jisakos-2020-000496. Epub 2022 Jan 11. PMID: 35543655.
119. He Y, Chen H, Fan Y, Zhou Y, Bao W. Partial resection of lateral discoid meniscus changes lower limb axial alignment - A retrospective cohort study. *Knee*. 2022 Aug;37:171-179. doi: 10.1016/j.knee.2022.06.010. Epub 2022 Jul 6. PMID: 35809449.
120. Cho JH, Nam HS, Park SY, Ho JPY, Lee YS. Arthroscopic Meniscal Repair and Meniscectomy for Adult Discoid Lateral Meniscus Results in Progression to Valgus Alignment and Lateral Compartment Degeneration Compared With Nonoperative Treatment and Nondiscoid Lateral Meniscus. *Arthroscopy*. 2023 Sep 16:S0749-8063(23)00777-6. doi: 10.1016/j.arthro.2023.08.085. Epub ahead of print. PMID: 37717929.
121. Felson DT, Niu J, Gross KD, Englund M, Sharma L, Cooke TD, Guermazi A, Roemer FW, Segal N, Goggins JM, Lewis CE, Eaton C, Nevitt MC. Valgus malalignment is a risk factor for lateral knee osteoarthritis incidence and progression: findings from the Multicenter Osteoarthritis Study and the Osteoarthritis Initiative. *Arthritis Rheum*. 2013 Feb;65(2):355-62. doi: 10.1002/art.37726. PMID: 23203672; PMCID: PMC3558618.
122. Hwang D, Wook Choi M, Kim SH, Han HS, Bum Chang C, Chul Lee M, Lee NK, Hyun Ro D. Age and sex differences in coronal lower extremity alignment in a healthy Asian population. *Knee*. 2023 Dec;45:198-206. doi: 10.1016/j.knee.2023.09.009. Epub 2023 Nov 7. PMID: 37931367.
123. Howe CJ, Cole SR, Lau B, Napravnik S, Eron JJ Jr. Selection Bias Due to Loss to Follow Up in Cohort Studies. *Epidemiology*. 2016 Jan;27(1):91-7. doi: 10.1097/EDE.0000000000000409. PMID: 26484424; PMCID: PMC5008911.