



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**



**İNGUİNAL KANAL ANATOMİSİNİN VE
VARYASYONLARININ LAPAROSKOPİK İNGUİNAL HERNİ
ONARIMI AMELİYAT TEKNİĞİ VE SONUÇLARINA
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Dr. Pari KHALİLOVA

**ÇOCUK CERRAHİSİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

DANIŞMAN

Prof. Dr. Ahmet Murat ÇAKMAK

ANKARA

2024

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

İNGUİNAL KANAL ANATOMİSİNİN VE
VARYASYONLARININ LAPAROSKOPİK İNGUİNAL HERNİ
ONARIMI AMELİYAT TEKNİĞİ VE SONUÇLARINA
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Dr. Pari KHALİLOVA

ÇOCUK CERRAHİSİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Ahmet Murat ÇAKMAK

ANKARA

2024

Ankara Üniversitesi

Tıp Fakóltesi Dekanlığı'na

Tıpta Uzmanlık Tezi olarak hazırlayıp sunduğum “İnguinal kanal anatomisinin ve varyasyonlarının laparoskopik inguinal herni onarımı ameliyat tekniğı ve sonuçlarına etkisinin araştırılması” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değêrlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımca yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Bu tez çalışmasıyla ilgili tüm süreçler Ankara Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından, 21.11.2023 tarihinde, İ10-707-23 numaralı kararla onaylanmıştır.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Pari Khalilova

Tarih:

İmza:

ÖZGÜNLÜK RAPORU

İnguinal kanal anatomisinin ve varyasyonlarının laparoskopik inguinal herni onarımı ameliyat tekniği ve sonuçlarına etkisinin araştırılması

ORJİNALLİK RAPORU

%6

BENZERLİK ENDEKSİ

%5

İNTERNET KAYNAKLARI

%1

YAYINLAR

%0

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

Yazar Pari Khalilova

Gönderim Tarihi: 06-May-2024 01:29PM (UTC+0300)

Gönderim Numarası: 2370752785

Dosya adı: Tez_PX_zg_nl_k_i_in.docx (3.06M)

Kelime sayısı: 5800

Karakter sayısı: 40552

KABUL ONAY SAYFASI

Düzenleme tarihi: 24/12/2014

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN		
Adı, Soyadı	: Dr. Pari KHALİLOVA	Sınav tarihi: 10/05/2024
Anabilim/Bilim Dalı	: Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı	
Tez Danışmanı ÇAKMAK	: Prof. Dr. Ahmet Murat	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER		
Tezin Başlığı: İnguinal Kanal Anatomisinin ve Varyasyonlarının Laparoskopik İnguinal Herni Onarımı Ameliyat Tekniği ve Sonuçlarına Etkisinin Araştırılması		
Tezin Niteliği: Dal Uzmanlık Tezi	☒ Ana Dal Uzmanlık Tezi	☐ Yan
Kaçıncı tez sınavı olduğu:	☒ 1	☐ 2 ☐ 3

III. KARAR		
Yapılan tez sınavı sonucunda yukarıda belirtilen tezin "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak		
☒ Kabulüne		
☐ Reddine		
☐ Düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar değerlendirilmesine		
☒ Oy birliği	☐ Oy çokluğu	ile karar verilmiştir.

IV. AÇIKLAMALAR
Lütfen, tezin reddi veya düzeltme istenmesi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Ahmet Murat ÇAKMAK
Ankara Üniversitesi Sağlık Uygulama ve
Araştırma Hastaneleri
Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Müjdem Nur AZILI
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık
Uygulama ve Araştırma Hastaneleri
Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Ergun ERGÜN
Ankara Üniversitesi Sağlık Uygulama ve
Araştırma Hastaneleri
Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı

ÖNSÖZ

İyi ki... Cümleye böyle başlayabildiğim için kendimi çok şanslı ve mutlu sayıyorum. Benim için doktor olmak, mesleki tatmininden dolayı cerrah olmak demektir. Çocuk cerrahisi yazmaya sonradan karar versem de, yaptığım en doğru seçimlerden olabilir ☺ Yaşamının ilk saatinden başlayarak birinin hayatına dokunmak, iyi olması için bir şeyler yapmak kadar mucizevi bir şey olamaz gibime geliyor. Bunu da en mükemmel şekilde öğreneceğim yerde, Ankara Tıpta olmanın gururunu yaşadım hep. Bu yolda üstümde emeği olan herkese çok teşekkür ederim.

Beni koşulsuz ve şartsız hep destekleyen, iyiliği, dürüstlüğü, adaleti öğreten, benimle beraber sevinen, üzülen, asla haklarını ödeyemeyeceğim, bu yola beraber çıktığım, sahip olduğum en büyük nimet olan canım AİLEM, sizin kızınız olmaktan gurur duyuyorum. Bana hep ilerlemeyi, kendini daha da geliştirmeyi öğreten, zekasına hayran olduğum, doktorluk ve yurtdışı yolunda en büyük destekçim, hocalığı ilk kendisi ile tanıdığım dedem iyi ki varsın...

Sevgili tez danışmanım, bölüm başkanımız, klinikteki babamız, bize anlattığı hikayelerle hayat dersi veren, bir çok konuda akıl hocam Prof. Dr. Ahmet Murat Çakmak'a; iş ahlakı, etiğini, titizliğini örnek aldığım, mükemmel cerrah, ameliyatlarını hayranlıkla izlediğim, hep saygı ve minnet duyacağım Prof. Dr. Aydın Yağmurlu'ya; benim için yeri doldurulamaz, muhteşem bilgi ve tecrübesi ile cerrahiye ait çok şeyi kendisinden öğrendiğim, çalışmaktan hep mutluluk duyduğum, zevk aldığım, bir marka olan ablam Prof. Dr. Meltem Koloğlu'na; çalışma disiplini, temposuna hayran olduğum, çalıştığı her kese ve yaptığı işe karşı olan dikkati ile başarı ve azim örneği olan Prof. Dr. Gülnur Göllü Bahadır'a; yaptığımız bütün işlerde bizi destekleyen, hep doğru yolu gösteren, bilgisine, becerisine inandığım, güvendiğim, çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum abim Doç. Dr. Ufuk Ateş'e çok teşekkür ederim. Kendisi ile çok az çalışma fırsatı yakalasam da, tanıdığım için kendimi şanslı saydığım, sakinliği ve her kese karşı olan nazik tavrını, akademik yönünü örnek aldığım Prof. Dr. Tanju Aktuğ'a da teşekkürü kendime borç bilirim. Benim için hoca, abi, arkadaş, akıl danışmanı, beraber çalışmaktan ve eğlenmekten hiç yorulmayacağım, hayatımdaki yerini tarif edemeyeceğim birisi olan Doç. Dr. Ergun Ergün'e her şey için teşekkürler.

Çok sevdiğim kıdemlilerim, bana çok şey öğreten, çalışma tarzları ne kadar farklı da olsa hepsini kendime örnek aldığım Kutay, Sümeyye, Anar'a; eğlenceli nöbetler

geçirdiğimiz, hala başım sıkışınca arayabileceğim Fırat’a; farklı karakterlere sahip olsak da aynı sorunlarda buluştüğümüz, azimlerine hayran kaldığım, memleketlilerim Aynur ve Anar’a teşekkür ederim. Geç tanıştığımız o 29 güne üzüldüğüm, klinikteki sırdaşım, ideal eşkıdemli, sohbet arkadaşım, o günler gelecek mi hayali kurduğumuz Ege; beraber çok çalıştığımız, sorumluluk aldığımız Merve; kliniğin renkli karakteri, eğlenceli, duygusal, çok sevdiğim Rufana; aramızdan erken ayrılan, 2 yıl sonra ilk çömezim, arkadaşım İrem; hep hayatımda olmasını istediğim, arkadaştan daha fazlası olan, çalışma titizliğini beğendiğim Ege; kendisinden bazı konularda bir şeyler öğrenmem gereken, dönem arkadaşım çalışkan Aysel; pratik zekasını beğendiğim, iş arkadaşından çok daha fazlası, sürekli gitme diye beni uygulandıran Denizcan; çalışmaktan mutluluk duyduğum, beni dinlediklerini bildiğim, çok sevdiğim mümin kardeşlerimiz Bara ve Muhsin; çalışma disiplini en çok beğendiğim, kendisi istemese de çok sevdiğim Esmer; zeki, neşeli, eğlenceli, bazen asi ve güzel kız olan İlayda; çok az çalışma fırsatımız olsa da çok sevdiğim, ikisinde de kendi ilk zamanlarımı hatırladığım Selin ve Erdem, hepinize hayatıma kattığınız her şey için, bu güzel ve keyifli çalışma için çok teşekkür ederim...

Uykusuz, zor, stresli zamanlarda çalıştığımız, ama hep güven duyduğum, çok özleyeceğim ve sevdiğim, Gamze ablam başta olmakla, canım servis, poliklinik hemşire, personel arkadaşlarıma, bana ilk dikişimde eşlik eden Solmaz başta olmak üzere bütün ameliyathane hemşire ve personellerine, ne yapalım diye sürekli aradığım, atom Aslı’ya teşekkür ederim. Anne, hoca, şefkat ve sevgi’nin kelime karşılığı, varlığının bile bize verdiği güven duygusu tarif edilemez olan Prof. Dr. Özlem Selvi Can başta olmak üzere bütün anestezi doktor ve teknikerlerine, Prof. Dr. Suat Fitöz başta olmak üzere, beraber çok çalıştığımız bütün radyoloji ekibine bu stresli ve zor yolda yanımda oldukları için minnettarım.

Tus’un bana hediyesi olan, ev arkadaşından daha çok kız kardeşlerim gibi olan ‘Bakının kara gözlü kızları’ Şebnem, Aida, Gülşen ♥

Evet, fazla uzun yazmış olabilirim, ama insanın ailesine teşekkür etmesi kolay değil tabi ;) İyi ki Ankara Tıp Çocuk Cerrahisi ♥

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	iii
Özgünlük Raporu	iv
Kabul ve Onay Sayfası	v
Önsöz	vi
İçindekiler	viii
Simgeler ve Kısaltmalar	x
Şekiller Dizini	xi
Tablolar Dizini	xii
Grafikler Dizini	xiii
1. TÜRKÇE ÖZET	1
2. ABSTRACT	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	4
4.1. İnguinal kanal embriyolojisi	4
4.2. İnguinal bölge anatomisi	5
4.3. Bazı önemli anatomik yapılar	9
4.4. İnguinal herniler (Kasık fıtıkları)	12
4.4.1. İnguinal herni tarihçesi	13
4.4.2. Epidemiyoloji	14
4.4.3. Etiyoloji	14
4.4.4. Tanı – Klinik ve fizik inceleme	15
4.4.5. Tedavi	17
4.4.6. Açık teknikle indirekt inguinal herni onarımı	18
4.4.7. Laparoskopik indirekt inguinal herni onarımı	18
4.4.8. Komplikasyonlar	19

5. GEREÇ ve YÖNTEM	20
5.1. Hastalar	20
5.2. Yöntem	20
5.3. İstatistiksel analiz	22
6. BULGULAR	24
7. TARTIŞMA	33
8. SONUÇ ve ÖNERİLER	36
9. KAYNAKLAR	37

SİMGELER VE KISALTMALAR

CGRP	: Kalsitonin geni ile ilişkili peptit
cm	: Santimetre
IEA	: İnferior epigastrik arter
KF	: Kistik Fibrozis
US	: Ultrason
VPŞ	: ventriküloperitoneal şant
PIRS	: Perkütan İnternal Ring Sütürizasyonu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Testislerin inişi ve embriyolojik gelişimi.....	5
Şekil 2: İnguinal kanal anatomisi.....	6
Şekil 3: İnguinal bölge anatomisi (1).....	7
Şekil 4: İnguinal bölge anatomisi (2).....	10
Şekil 5: İnguinal herni tipleri.....	13
Şekil 6: Yenidoğan bebekte sağ kasık fıtığı.....	16
Şekil 7: Açık kasık fıtığı onarımı.....	18
Şekil 8: PIRS tekniği ile indirekt inguinal herni onarımı.....	19
Şekil 9: İnguinal ringin şekilleri.....	21
Şekil 10: Örnek inguinal ring değerlendirmeleri.....	22

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. İnguinal herni gelişimi ile ilişkili durumlar	15
Tablo 2. İnguinal ringe göre yaş dağılım grupları	25
Tablo 3. İnguinal ring şekline göre peritoneal bant varlığı ve yeri ile ilgili çapraz tablo	25
Tablo 4. Yaş gruplarına göre anatomik yapılar arasındaki açı ortalamaları	27
Tablo 5. Tarafa göre (sağ/sol) anatomik açıların istatistiksel analiz sonuçları	28
Tablo 6. IEA ile inguinal ring ilişkisinin yaş gruplarına göre dağılımı	28
Tablo 7. IEA'nın inguinal ring ile olan ilişkisinin tarafa göre dağılımı	29
Tablo 8. Yaş gruplarına göre komplikasyon oranları	32
Tablo 9. IEA özelliklerine göre komplikasyon oranları	32

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Çalışmadaki hastaların taraf oranları	24
Grafik 2. Yaş grupları ile inguinal ringin şekli, peritoneal bant varlığı ve yeri arasında ilişki...	26
Grafik 3. Yaş grupları ile epigastrik belirginlik ve lipom varlığı arasındaki ilişki	27
Grafik 4. Yaş gruplarına göre IEA özelliklerinin dağılımı	29
Grafik 5. İnguinal ringten uzak IEA’ın yaşlara göre dağılımı	30
Grafik 6. IEA özelliklerinin (kesişme, ortak duvar, uzak) yaş gruplarına göre dağılımlarının karşılaştırılması	31



1. TÜRKÇE ÖZET

Amaç: Bu tez çalışması, çocuklarda inguinal herni onarımında laparoskopik tekniklerin etkinliğini ve Inferior epigastrik arter'in (IEA) anatomik varyasyonlarının intraoperatif cerrahi sonuçlar üzerindeki etkilerini sistemik olarak incelemeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: Araştırma, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi Kliniği'nde 2019 ile 2023 yılları arasında laparoskopik inguinal herni onarımı yapılan 158 erkek çocuk üzerinde yürütülmüştür. Demografik verilerin yanı sıra, herninin tarafı, inguinal ringin şekli, IEA ile arasındaki yakınlık, önemli anatomik yapıların arasındaki açı, peritoneal bant, lipom mevcudluğu, intraoperatif komplikasyon varlığı değerlendirilmiştir. Hastalar 5 yaş grubuna ayrılmıştır.

Bulgular: Hastaların ortalama yaşları 34.7 aydı. Yaş grupları ile herni tarafı, peritoneal bant varlığı arasında anlamlı ilişki saptanmadı. 1-12 ay arası hernilerde IEA belirgin ($p<0.0096$); lipom en az ($p<0.0063$) izlendi. 1-12 ay arası hernilerde IEA ile inguinal ringin daha yüksek oranda ortak duvar oluşturduğu görüldü (%80). Uzak konumda yerleşme de yine en az bu yaş grubundaydı (%1.25). Bu ilişki taraflar arasında anlamlı fark göstermedi ($p=0.982$). İntraoperatif hematoma izlenen çocukların %16.25'i 1-12 ay arası çocuklardı. Sol tarafta sağa oranla daha fazla hematoma izlendi (%17.86).

Sonuç: Analizler, IEA'nın anatomik konfigürasyonunun, laparoskopik herni onarım tekniklerinin seçimi ve uygulanması üzerinde belirleyici faktörlerden olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle, IEA'nın inguinal ring ile olan ilişkisi, cerrahi yaklaşım ve komplikasyon risklerini önemli ölçüde etkilemektedir. Çocuklarda laparoskopik inguinal herni onarımı sırasında IEA'nın anatomik özelliklerinin doğru bir şekilde değerlendirilmesi, cerrahi başarıyı önemli ölçüde artırabilir ve komplikasyonları minimize edebilir. Önerilen bu yaklaşımlar, cerrahların anatomik farklılıklara göre adaptasyon yeteneklerini geliştirerek daha güvenli ve etkili cerrahi müdahaleler yapmalarını sağlayabilir.

Anahtar kelimeler: İndirekt inguinal herni; Laparoskopi; Anatomi; Epigastrik arterler; Çocuklar; İnternal inguinal ring

2. ABSTRACT

Aim: This thesis aims to systematically examine the effectiveness of laparoscopic techniques in pediatric inguinal hernia repair and the impact of anatomical variations of the Inferior Epigastric Artery (IEA) on intraoperative surgical outcomes.

Materials and Methods: The study was conducted on 158 male children who underwent laparoscopic inguinal hernia repair at Ankara University Faculty of Medicine, Department of Pediatric Surgery, between 2019 and 2023. In addition to demographic data, factors such as the side of the hernia, the shape of the inguinal ring, the proximity to the IEA, the angle between significant anatomical structures, presence of a peritoneal band, lipoma, and intraoperative complications were assessed. Patients were divided into age groups of 5 years.

Results: The average age of the patients was 34.7 months. No significant relationship was found between age groups and the side of the hernia, or the presence of a peritoneal band. IEA was prominent ($p<0.0096$) and lipoma was least observed ($p<0.0063$) in hernias of children aged 1-12 months. In this age group, the IEA and the inguinal ring formed a common wall at a higher rate (80%). The occurrence of distant placement was also least common in this age group (1.25%). This relationship did not show a significant difference between sides ($p=0.982$). Intraoperative hematoma was observed in 16.25% of children aged 1-12 months. More hematomas were observed on the left side compared to the right (17.86%).

Conclusions: Analyses have revealed that the anatomical configuration of the IEA is a decisive factor in the selection and implementation of laparoscopic hernia repair techniques. Particularly, the relationship of the IEA with the inguinal ring significantly affects the surgical approach and risk of complications. Accurate assessment of the anatomical features of the IEA during pediatric laparoscopic inguinal hernia repair can significantly enhance surgical success and minimize complications. The proposed approaches can enhance surgeons' ability to adapt to anatomical variations, enabling safer and more effective surgical interventions.

Keywords: Inguinal Hernia, Indirect; Laparoscopy; Anatomy; Epigastric arteries; Children; Internal inguinal ring

3. GİRİŞ VE AMAÇ:

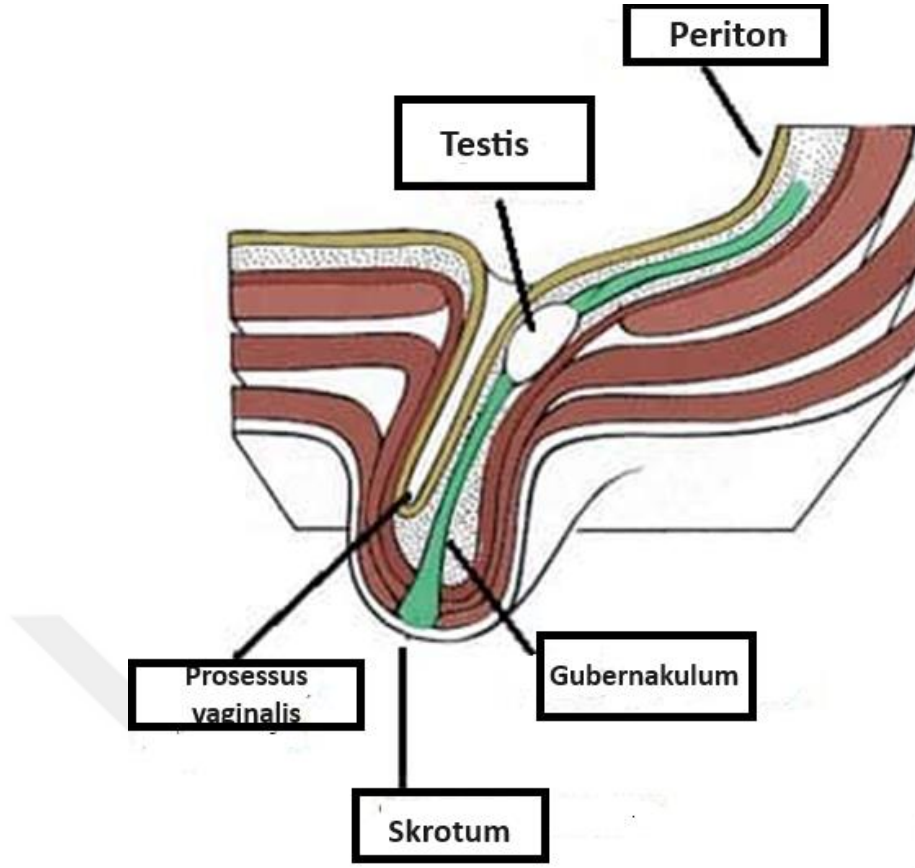
İnguinal kanal, çocuk cerrahları tarafından en sık ameliyat yapılan bölgedir. İnguinal herni onarımı ise bu ameliyatlarda çoğunluğunu oluşturmaktadır. İnguinal herni tedavisinde laparoskopik yöntemler giderek daha fazla tercih edilmektedir. Laparoskopik inguinal herni onarımı, minimal invaziv bir yaklaşım sunarak hastaların daha hızlı iyileşmesini sağlamak ve postoperatif komplikasyon riskini azaltmaktadır. Ancak, inguinal kanalın anatomik yapısı ve bu yapının varyasyonları, laparoskopik onarımın başarısını doğrudan etkileyebilmektedir. Bu nedenle, inguinal kanal anatomisinin ve varyasyonlarının laparoskopik inguinal herni onarımı ameliyat tekniği ve sonuçları üzerindeki etkisinin araştırılması, bu alandaki bilgi birikimini artırarak cerrahların daha etkin tedavi yöntemleri geliştirmesine yardımcı olabilir.

Bu çalışmanın amacı, inguinal kanalın anatomik yapısının ve varyasyonlarının laparoskopik inguinal herni onarımı ameliyat tekniğine ve sonuçlarına olan etkisinin sistematik bir şekilde incelenmesidir. Bu bağlamda, çalışma; inguinal kanalın anatomik varyasyonlarının laparoskopik herni onarımı sonuçlarına etkisini belirlemek, bu varyasyonların saptanmasında en etkili yöntemleri tanımlamak ve laparoskopik inguinal herni onarımında karşılaşılabilecek potansiyel zorlukları önceden belirleyerek onarım tekniklerini bu zorluklara göre uyarlamak amacıyla tasarlanmıştır. Bu şekilde, laparoskopik inguinal herni onarımının etkinliği ve güvenliği artırılabilir, postoperatif komplikasyon riski azaltılabilir ve hastaların genel iyileşme süreci iyileştirilebilir.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. İnguinal kanal embriyolojisi

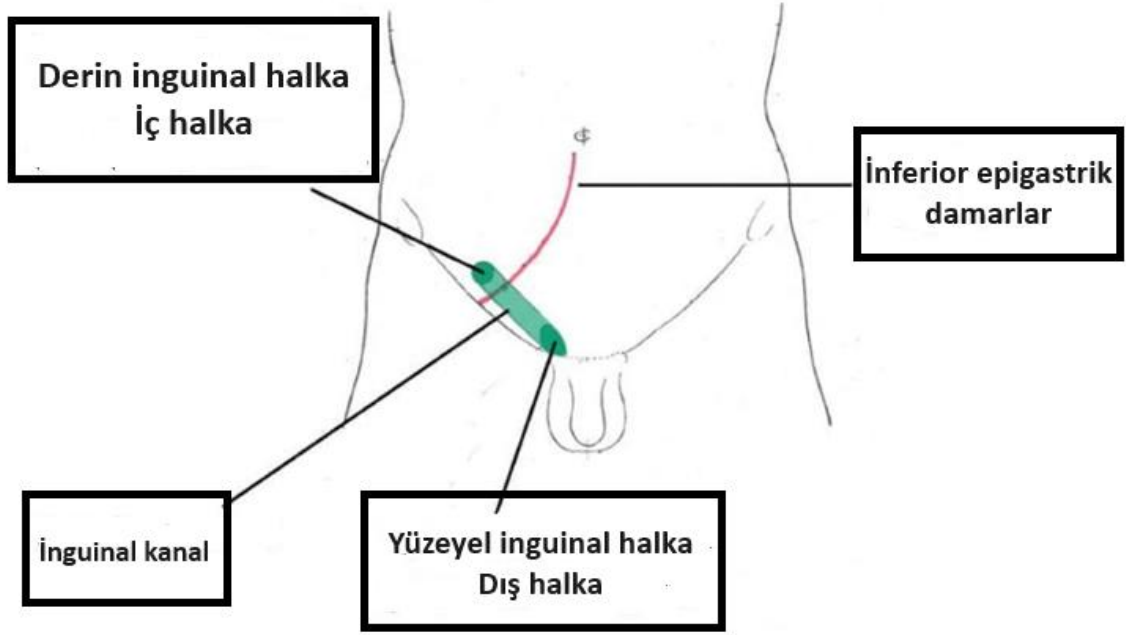
İnguinoskrotal patolojiler, inguinal bölge gelişimi ve testislerin embriyolojik olarak inişinin incelenmesi ile en iyi şekilde anlaşılır. Gebeliğin yaklaşık altıncı haftasında primitif germ hücreleri karın arka duvarına göç ederek burada iki hafta kalırlar. Daha sonra seksüel farklılaşmanın başlamasıyla testisler internal inguinal ringe yaklaşır (1,2). Testisler inmeden önce üç ay boyunca periton, inguinal kanal içine prosessus vajinalis olarak uzanım gösterir. Mezonefronun kaudal ucundan kaynaklanan gubernakulum testisin alt polüne tutunur ve testisin skrotuma inişinde kılavuz görevi görür. Erkek genitofemoral sinir, kalsitonin genle ilişkili peptid (CGRP) aracılığıyla inguinoskrotal inişi düzenler. Ki, bu, in vivo çalışmalar ve deneysel sıçan modelleri ile desteklenmektedir (3,4). Gebeliğin yedinci ayının başında prosessus vajinalis gubernakulumla birlikte skrotuma doğru balonlaşmaya devam eder ve testisler bu yoldan dört hafta içinde skrotuma kadar inerler (şekil 1). Testisler skrotuma tamamen indikten sonra prosessus vajinalis kapanır (5). Bu kapanmanın 36.-40. haftalar arasında gerçekleşmesi beklenir. Testis inişinin sıklıkla doğum sonrası erken dönemde tamamlandığı iyi belgelenmiştir (6). Prosessus vajinalisin internal ring düzeyinde gerçekleşen kapanma defekti kommunike hidrosel veya indirekt kasık fıtığı gelişimine neden olmaktadır (1,4). Hastanın prematür olarak doğması durumunda (<36 gestasyonel hafta), doğum sonrası intraabdominal basıncın artması prosessus vajinalisin açık kalmasına neden olmakta ve bu durum prematür bebeklerde term bebeklere oranla kasık fıtığının görülme oranının yüksekliğini açıklamaktadır (7-9).



Şekil 1. Testislerin inişi ve embriyolojik gelişimi

4.2. İnguinal bölge anatomisi

İnguinal kanal, içerisinde erkeklerde abdomenden skrotuma doğru uzanan spermatik kordun, kızlarda abdomenden labium majusa uzanan round ligamanın geçtiği oblik bir tüneldir (5,7). Bu tünel anteriorda eksternal oblik kasın aponevrozu, posteriorda transvers fasyanın aponevrozu ile sınırlanmaktadır. Eksternal inguinal ring (dış halka) pubik tüberkülün superior ve lateralinde eksternal oblik kasın aponevrozu üzerindedir. İnternal inguinal ring (iç halka) transvers fasya üzerinde yerleşim göstermektedir (10) (şekil 2). Erişkinlerde 3-5 cm olan inguinal kanal çocuklarda daha kısadır. İnfantlarda ise eksternal ringin neredeyse internal ringin üzerine denk geleceği şekilde karın duvarına dik seyretmektedir (5,10). İnguinal kanalın bu şekilde hizalanması özellikle prematür bebeklerde intraabdominal basıncın artması ile inguinal herni gelişimine zemin yaratmaktadır (1,11).



Şekil 2. İnguinal kanal anatomisi

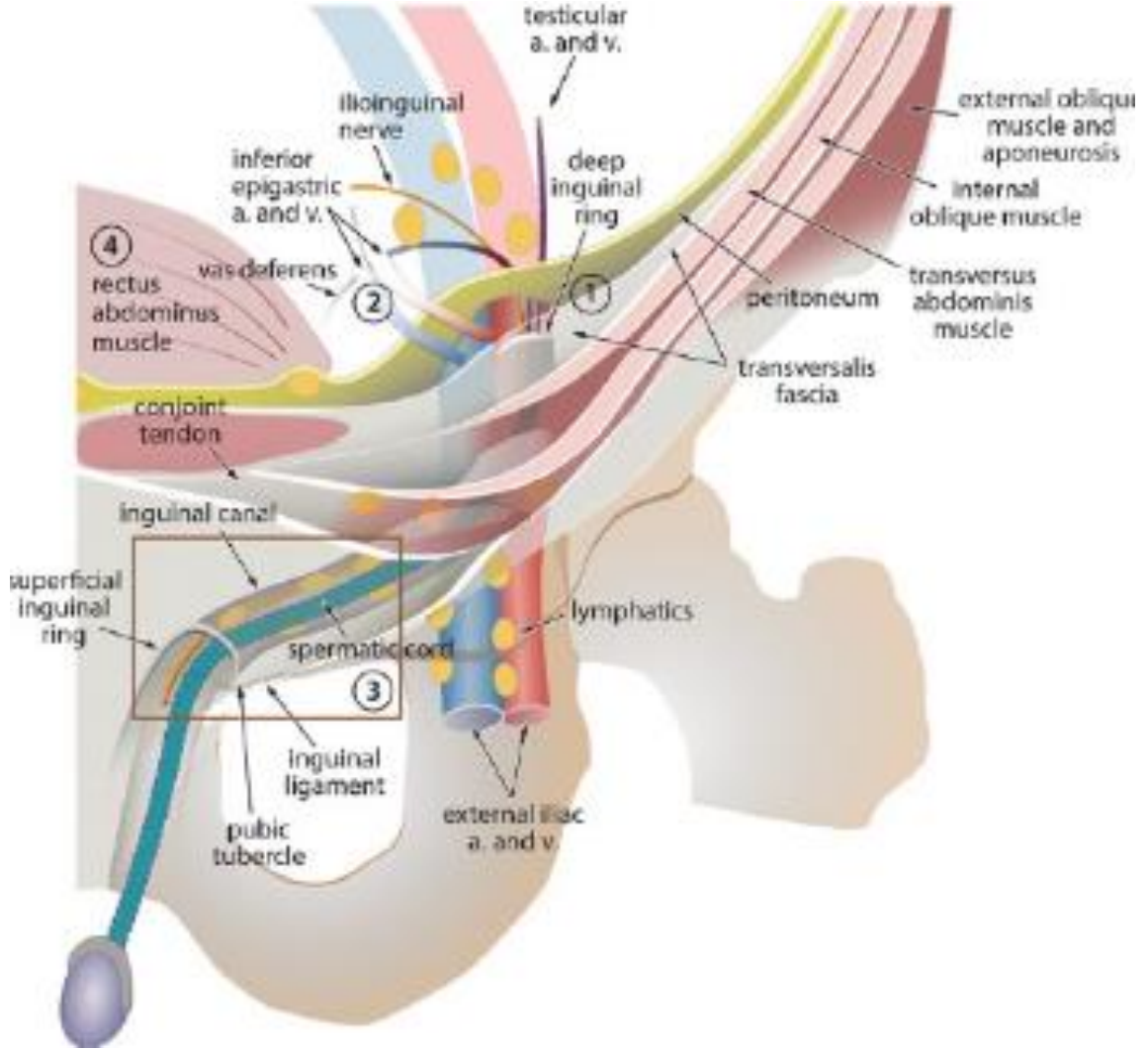
Spermatik Kord (7,12–14) – Testisi karın boşluğuna bağlayan yapıları içerir (şekil 3).

İçindekiler:

- Duktus deferens
- Testiküler arter
- Pleksus pampiniformis
- N. genitofemoralis'in genital kolu
- Bunlara ek olarak, duktus deferens arteri (superior vezikal arterin bir dalı), kremaster arteri ve veni (kremaster fasyasından), sempatik ve visseral afferent sinir lifleri, lenfatik damarlar ve prosessus vajinalis'in kalıntıları bulunur.

Spermatik kordu Çevreleyen Yapılar (Dıştan İçe Doğru):

- Dış spermatik fasya (dış oblik aponevrozunun bir uzantısı)
- Kremasterik fasya (m. kremaster içerir), iç oblik kası ve fasyasının bir uzantısı.
- İç spermatik fasya (transvers fasyanın bir uzantısıdır)



Şekil 3. İnguinal bölge anatomisi (1)

İnguinal kanalın duvarları (15) :

Ön duvar: Üst kısmında, eksternal oblik aponevrozunun (external oblique aponeurosis) tamamı yer alır. Alt kısmında ise, eksternal oblik aponevrozunun lateral kısmı ve inguinal ligament (Poupart ligamenti) bulunur

Arka duvar: İnguinal kanalın büyük bir kısmında transvers fasya (fasia transversalis) yer alır. Medial kısmında ise konjuge tendon (conjoint tendon), bu tendon internal oblik ve transversus abdominis kaslarının birleşiminden oluşur ve inguinal kanalın arka duvarını güçlendirir.

Üst duvar (Tavan): Internal oblik ve transversus abdominis kaslarının birleşiminden oluşan ark şeklindeki yapılar tarafından oluşturulur.

Alt duvar (Taban): İnguinal ligamentin (Poupart ligamenti) refleksiyonu tarafından oluşturulan laküner ligament (lacunar ligament) ve inguinal kanalın medial bölümünde bulunan iliopubik trakt (iliopubic tract) yer alır.

Anulus inguinalis profundus (İç halka, Internal ring) – İnguinal kanalın giriş noktasıdır. Ligamentum inguinalenin hemen üstünde ve inferior epigastrik arter ve venin lateralinde bulunur.

Anulus inguinalis superficialis (Dış halka, External ring) – İnguinal kanalın dışarıya açıldığı noktadır. Gerçekte üçgen şeklindedir ve bu üçgenin her iki kenarına sırasıyla crus mediale ve crus laterale denir.

Hasselbach üçgeni (İnguinal triangle, Franz Kaspar Hesselbach) (12,13) – Direkt inguinal hernilerin geliştiği yerdir. Sınırları, dışta – a. epigastrika inferior, içte m. rektus abdominis, aşağıda ligamentum inguinale şeklindedir.

4.3. Bazı önemli anatomik yapılar (şekil 4)

Yüzeyel fasyal yapılar:

Camper fasyası: Bu yapı, cilt altı yağlı dokudur ve karın bölgesinin üst kısmında ince, alt kısmında ise daha kalın bir yapıya sahiptir. Yüzeyel fasyanın en üst tabakasını oluşturur.

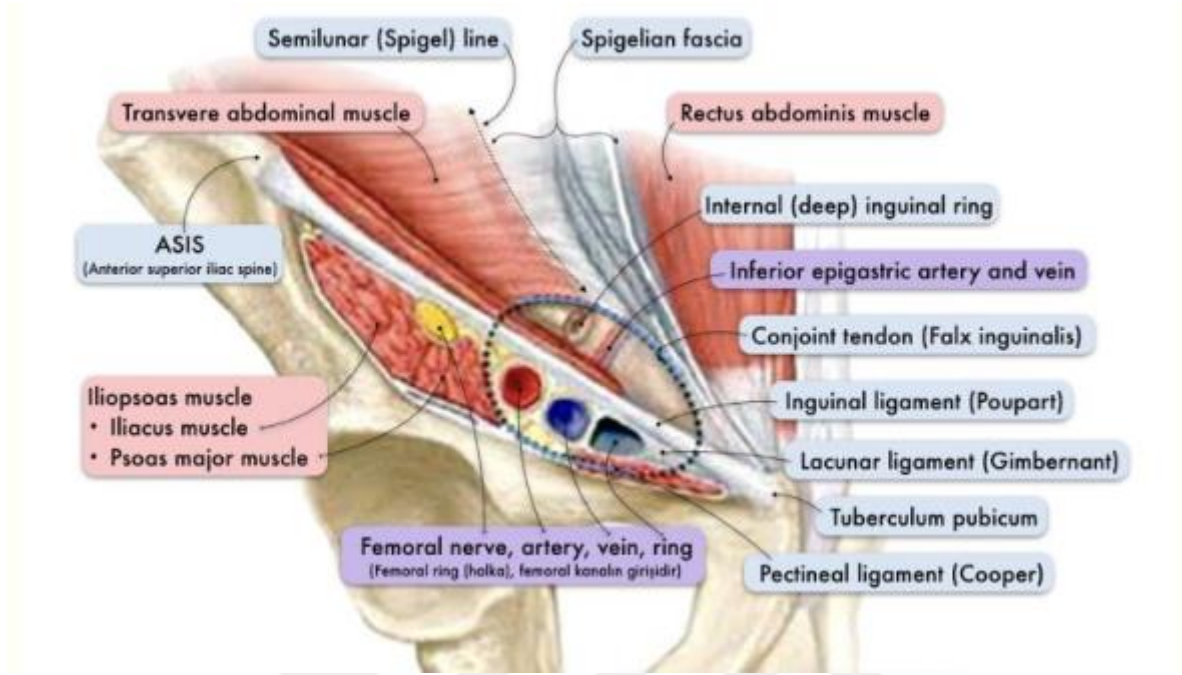
Scarpa fasyası: Zar benzeri (membranöz) bir yapıya sahip olan bu fasya, neredeyse hiç yağ içermez. Göbek altından başlayıp uyluğa kadar devam eder ve yüzeyel fasyanın daha derin bir katmanıdır.

Buck fasyası: Penisin derin fasyası olarak tanımlanan bu yapı, Scarpa fasyasından türemiştir ve penisin üç erektile dokusu olan korpus spongiosum ve korpus kavernosum'u sarar.

Tunika dartos: Skrotumun cilt altı katmanı olan bu fasya, Scarpa fasyasından gelişir ve penisin yüzeyel fasyasına devam eder.

Colles fasyası: Scarpa fasyasından türetilmiş bir başka yapı olup, perinenin yüzeyel fasyasını oluşturur.

İliopubik trakt: Fascia transversalisin kalınlaşmış alt kenarıdır. İnguinal ligamente paralel ve ondan daha derindir ve inguinal kanalın arka duvarına katkı sağlar. Karın duvarına içeriden bakıldığında, özellikle laparoskopik ameliyatlarda, bu yapı kolayca gözlemlenebilir.



Şekil 4. İnguinal bölge anatomisi (2)

Spermatik kord yapıları (16,17)

Duktus deferens (Vas deferens) – Epididimisin uzantısı olan duktus deferens, inguinal kanaldan geçerek karın içine girer ve seminal vezikülün ejakülatör kanalıyla birleşir, sonrasında prostatik üretraya bağlanır.

Pleksus pampiniformis – Testis ve epididimisin venlerinden oluşan bir venöz ağdır. Başlangıçta 8-10 ven ile başlar, inguinal kanal içinde sayıları 3-4 vene düşer ve karın içine girdiklerinde iki vene indikten sonra tek bir testiküler vene dönüşür. Testiküler ven, sağ tarafta vena kava inferiora, sol tarafta ise sol renal vene dökülür. Plexus pampiniformis, inguinal kanalda duktus deferensin önünde yer alır ve kordun bir elemanı olarak kabul edilir. Ayrıca, bu

pleksus testis sıcaklığını vücut sıcaklığından daha düşük tutacak şekilde düzenler, bu durumun genişlemesi varikozel olarak adlandırılır. Kadınlarda, bu venöz yapı over venleri tarafından oluşturulur ve ligamentum latum uteri içinde bulunur.

Erkeklerde gonadal arter, testiküler arter olarak bilinen internal spermatik arter, aorttan renal arterlerin hemen altından çıkar ve testise gider. Bu ince ve uzun çift arter, testis, epididim, kremasterik kas ve üreterin alt ucunu besler ve inguinal kordun bir elemanıdır.

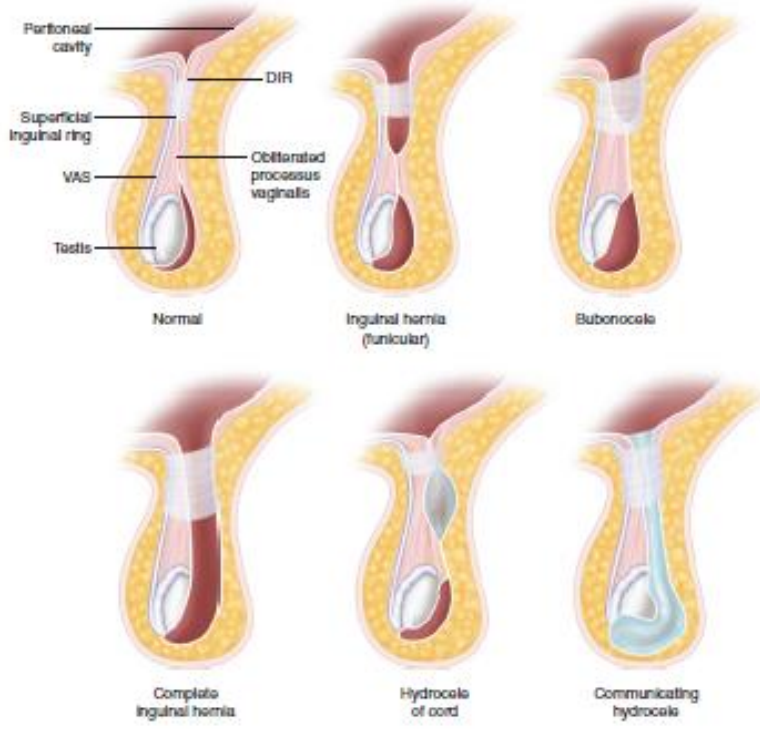
İnferior epigastrik arter (IEA): Genellikle inguinal ligamanın kranialindeki bir noktada eksternal iliak arterden kaynaklanır. Transvers fasyayı deler, transvers abdominis kası boyunca uzanır ve rektus kası ile posterior rektus kılıfı arasından yükselir. IEA'nın anatomik konumu, laparoskopik trokar yerleştirilmesi, karın içi drenaj yerleştirilmesi, peritoneal diyaliz kateteri ve parasentez gibi artere yakın abdominal işlemler sırasında yaralanma riskine maruz bırakır. Yaralanmanın fark edilmemesi ve tedavi edilmemesi durumunda ciddi morbidite ve mortaliteye neden olabilir. IEA hasarının gerçek insidansı belirsizdir. Literatürde seyrek vaka raporları açıklanmıştır (18,19).

4.4. İnguinal herniler (Kasık fıtıkları)

İnguinal herniler, karın içi organları (ince veya kalın bağırsaklar, omentum, mesane gibi) ya da bir peritoneal keseyi içerebilir ve bu yapılar, karın duvarının en zayıf noktası olan kasık bölgesinden dışarı doğru taşar. İnguinal herniler, genellikle abdominal içeriğin inguinal kanal boyunca, karın duvarının doğal açıklığından dışarı çıkması ile karakterizedir (4,5,20). İnguinal herniler direkt ve indirekt olmak üzere iki çeşittir (1,9).

İndirekt inguinal herni – İndirekt inguinal herni, karın içeriğinin inferior epigastrik arterin lateralinden ve anulus inguinalis profundustan başlayarak inguinal kanaldan geçmesi ile karakterizedir (14). Erkeklerde bu herni, yeterince büyüdüğünde testislerin kenarından geçerek skrotuma kadar uzanabilirken, kadınlarda labium mayusa kadar inebilir. İndirekt inguinal herniler, direkt inguinal hernilerden farklı olarak skrotuma kadar inebilir çünkü direkt herniler inguinal kanal içinde yer almadığından bu yolu takip etmezler. İndirekt inguinal herniler, embriyolojik bir köken taşır çünkü bu hernilerin izlediği yol, embriyolojik süreçte kapanması gereken prosessus vajinalisin yoludur (1,2,5). Prosessus vajinalis geniş bir açıklık bıraktığında indirekt inguinal herni, küçük bir açıklık bıraktığında ise hidrosel oluşur (7) (şekil 5). Bu tür herniler, erkeklerde ve kadınlarda en yaygın görülen herni tipidir ve erkeklerde kadınlara kıyasla 5-10 kat daha sık rastlanır. İndirekt herniler, direkt hernilere kıyasla beş kat daha fazla görülür ve inkarserasyon (sıkışma) riski daha yüksektir. Pediatrik inguinal hernilerin neredeyse tamamı indirekttir ve çoğunlukla sağ tarafta bulunur; sol tarafta herni varlığında ise bilateral olma ihtimali yüksektir (1,5).

Direkt inguinal herni – Direkt inguinal herniler, kasların zayıflaması sonucu edinsel olarak gelişir ve genellikle erkeklerde daha sık görülür. Bu herni türü, inguinal kanalın ve inferior epigastrik arterin hemen medialinden başlayarak, Hasselbach üçgeni olarak bilinen karın duvarı bölgesinden çıkar ve daha sonra anulus inguinalis superficialisten doğrudan dışarı protrüde olur. Direkt inguinal hernilerin gelişimi genellikle yetişkinlerde ve yaşla birlikte artan karın içi basıncı etkileriyle ilişkilidir (5,15).



Şekil 5. İnguinal herni tipleri

4.4.1. İnguinal herni tarihçesi

Kasık fıtığının ilk tanımlaması eski Yunan heykelleri ve Mısır elyazmalarında ‘‘öksürmekle belirginleşen şişlik’’ şeklinde yapılmıştır (5,21). Beşinci Ramses’in mumyasında belirgin bir kasık fıtığı olduğu bildirilmektedir. İlk kasık fıtığı cerrahisinin milattan 1200 yıl önce yapıldığına dair kanıtlar mevcuttur. Galen ilk kez prosessus vajinalis anatomisini tariflemiş ve aynı dönemde Celsus ilk kez kasık fıtığı onarımını gerçekleştirmiştir (1). Modern fıtık cerrahisinin temeli ise inguinal bölge anatomisinin netleşmesi ile 19. yüzyılda atılmıştır. Erişkin hasta popülasyonunda fıtık onarımı zayıf olan kas tabakasının ve aponevrozun güçlendirilmesini içerse de Ferguson tarafından pediatrik yaş grubu için tarif edilmiş olan diseksiyon, yüksek ligasyon ve kese eksizyonu ilk defa 1871’de Marcy tarafından uygulanmış ve hala günümüzde indirekt inguinal herninin onarım şekli olarak uygulanmaktadır (5). Pediatrik anestezi imkanları, uygun ameliyathane şartları günümüzde fıtık onarımının günübirlilik cerrahi olarak uygulanmasına fırsat yaratmaktadır.

4.4.2. Epidemiyoloji

Kasık fıtıkları çocuklarda en sık rastlanan konjenital anomalilerdendir. Çocuklarda inguinal herniler genellikle indirektir. Hastaların %85'inde tek taraflı inguinal herni tespit edilmektedir (5). Aile öyküsü olanlarda ve ikizlerde sıklığı daha fazladır. Erkeklerde kızlara göre 6 kat daha fazla görülür. İnguinal hernilerin %56.2'si sağda, %27.5'u solda ve %16.2'si bilateral görülür. Sağ tarafta daha fazla görülmesinin nedeni testisin skrotuma daha geç inmesi ve bu nedenle prosessus vajinalisin daha geç kapanmasıdır (5,10). Tek taraflı inguinal herni onarımı geçirmiş olan hastalarda %5-20 oranında karşı tarafta fıtık gelişme, ikincil bir girişim ve anestezi ihtiyacının doğması söz konusu olabilir (1,5). Kasık fıtığı tespit edilen hastaların %11.5'inde aile hikayesi mevcuttur. İkiz kardeşlerin birinde kasık fıtığı tespit edilmesi durumunda diğer ikiz eşinde görülme insidansı yükselmektedir. Kız kardeşlerden birinde kasık fıtığı varlığında diğer kardeşte görülme oranı %4-5 olarak bildirilmektedir (20).

4.4.3. Etiyoloji

Çok sayıda durum inguinal herni ile ilişkilendirilir. En yaygın ilişki prematüritelik olup, bu durum testis inişinin normal sürecinde bozukluk olması ve bu popülasyonda görülen komorbiditeler (örn. kronik akciğer hastalığı) nedeniyledir (22,23) (tablo 1).

Kistik fibrozis (KF), inguinal herni insidansında artış (%15) gösterir. Bu çocukların etkilenmemiş babaları ve kardeşlerinde inguinal herni riskinin artmış olması, kronik akciğer hastalığı ve artmış intraabdominal basıncın mekanik etkilerine ek olarak genetik faktörlerin rol oynayabileceğini öne sürmektedir. KF, diğer birçok durum gibi, bilateralite ve tekrarlama riski için de bir faktördür (5).

Erkeklerde inguinal herni onarımı sırasında zaman zaman küçük veya eksik bir vas deferens bulunabilir. İpsilateral böbrek agenezisini değerlendirmek için elektif olarak renal ultrason (US) yapılmalıdır. Vaz deferensin doğuştan yokluğu (bilateral veya unilateral), büyük ölçüde KF genindeki mutasyonlar nedeniyle heterojen bir bozukluktur. Vaz deferensin doğuştan yokluğunun izole bir varlık olarak farklı genotipler gösterildiği gibi, renal anomalilerle ilişkili olarak da farklı genotipler gösterilmektedir (7,11,24).

Hidrocefali için ventriküloperitoneal şantlar (VPŞ), inguinal herni insidansında artış (15-25%) ile ilişkilendirilir ve bilateralite, inkarserasyon ve tekrarlama oranlarında daha yüksektir. Peritoneal diyaliz, asit, hidrops gibi aşırı intra-abdominal sıvının bulunduğu diğer durumlar benzer bir ilişkiye sahiptir (1,5).

İnguinal herni gelişimi ile ilişkili durumlar
Prematürite
Düşük doğum ağırlığı
Aile öyküsü
Hidrops fetalis
Kistik fibrozis ve mekonyum peritoniti
Asit
Cinsiyet gelişim bozuklukları
İnmemiş testis
Anterior abdominal duvar defektleri (gastroşizis, omfalosel, kloakal ekstrofi)
İntraperitoneal sıvı artışına neden olan asit, ventriküloperitoneal şant (VPŞ) gibi durumlar
Bağ dokusu hastalıkları (Ehler-Danlos Sendromu, mukopolisakkaridoz, Marfan Sendromu vs.)
Glikojen depo hastalıkları
Kronik akciğer hastalığı

Tablo 1. İnguinal herni gelişimi ile ilişkili durumlar

4.4.4. Tanı – Klinik ve fizik inceleme

Kasık fıtığı genellikle kasık bölgesinde ağrısız şişlik olarak bulgu verir (şekil 6). Çocuğun ağlaması, gülmesi, ıkınması gibi karın içi basıncının arttığı durumlarda batın içi içeriğin inguinal kanala girmesi sonucunda bu şişlik daha belirgin olarak görülür (22,25). Bu aşamada şişlik üzerine hafifçe basıldığında içeriğin batın içine geri dönerek kaybolması fıtık tanısını koydurur. Çocuk yatarken şişlik bazen görülmeyebilir ki bu durumda ayakta veya karın üzerine hafif baskı uygulayıp karın içi basıncını arttırarak fıtık olup olmadığını belirlemek yararlı olabilir. İpek eldiven belirtisi fizik muayene esnasında kord ve elemanlarının pubik tüberkül üzerinde palpasyonu ile klinisyenin parmakları altında ipek eldiven sürtünme hissinin tarifleniş şeklidir. Bu bulgu kordun etrafında fıtık kesesinin var olduğunu gösterir. Özellikle iki taraf arasında karşılaştırmanın mümkün olduğu tek taraflı kasık fıtıklarında önemli bir fizik muayene bulgusudur. Lou ve ark. tarafından yapılmış olan çalışmada kasık fıtığı tanısı koymada

ipek eldiven belirtisinin %91 oranında sensitiviteye ve %97 oranında spesifiteye sahip olduğu bildirilmiştir (22).



Şekil 6. Yenidoğan bebekte sağ kasık fıtığı

Fizik inceleme: Kasık fıtığı genellikle küçük yaş grubunda tanı aldığı için bu hasta grubunda fizik muayene sabır ve tolerans gerektirmektedir. Muayenenin yapılacağı ortam hastayı rahatsız etmeyecek sıcaklığa sahip olmalıdır. Klinisyenin elleri de çocuğu rahatsız etmeyecek sıcaklıkta olmalıdır. Kasık fıtığı muayenesi yatarak veya ayakta yapılmalıdır (5,26). İpek eldiven bulgusunun varlığı tanı koydurmakla beraber şüphe içinde kalındığı takdirde karın içi basıncı arttıracak manevralara başvurulabilir. Bu manevralar büyük çocuklarda ayakta ıkınma, gülme, öksürmeyi sağlamakla gerçekleştirilebilir (23). İnfantil yaş grubunda karın içi basınç artışı hastanın yatırılarak alt ekstremitelerinin düzleştirilmesi ile sağlanabilir. Bu durumda çocuk karşı koymaya çalışarak ıkınacak ve şüpheli kasık fıtığı belirgin hale gelecektir. Retraktif testisi olan hastalarda fizik muayene esnasında öncelikle testisin skrotuma indirilmesi daha sonra inguinal herni açısından muayene edilmesi gerekir. Aile öyküsünün inguinal herniyi düşündürdüğü yalnız fizik muayenede tespit edilemeyen kasık fıtıklarında aileden mümkün ise şişlik anının fotoğraflanması istenebilir. Şüpheli kasık fıtığı hikayesi varlığında izlenecek bir diğer alternatif yol yüzeysel inguinal ultrasonografidir. İnguinal bölgede gelişen akut şişlikler konusunda ultrasonografinin doğruluk payı %93 olarak bildirilmiştir. Ayakta direkt batın grafisinin inkarsere kasık fıtığı tanısı dışında anlamlı yeri yoktur (17).

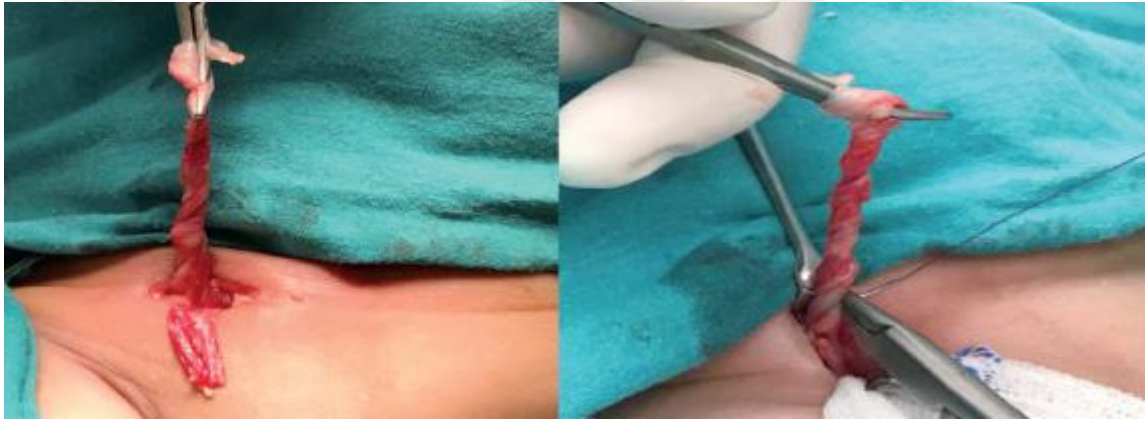
İnkarserasyon: İnkarserasyon % 6-18 hastada görülmekle birlikte iki aydan küçük bebeklerde %30 civarında görülebilmektedir (5,27). İnkarserasyon kız çocuklarında erkeklere nazaran daha sık görülmektedir (17.2:12 oranında). İnkarsero inguinal hernilerin % 0.9-3.4 kadarı redükte edilememektedir (28,29). Çocuk kasıkta persiste eden, ağrılı, kızarıklık, hassas bir kitle ile başvurabilir. Ayakta direkt karın grafisinde kasık bölgesinde veya skrotum içinde gaz görülür. Erken tanı konulmaması durumunda kusma, abdominal distansiyon gibi intestinal obstrüksiyon bulgularına rastlanabilmektedir (11). Testis spermatik korda olan bası sonucunda gelişen venöz konjesyona sekonder olarak koyu mavi renkte izlenebilir. Peritonit tablosunun gelişmemiş olduğu vakalarda mutlaka redüksiyon denenmelidir. Redükte olmayan hernilerde sedasyon uygulanması yararlı olabilir. Hasta sırtüstü yatarken ve tercihen sedasyon uygulaması sonrasında keseye inferolateral yönden basınç uygularken, inguinal kanal üzerinden de kanalı düzleştirmek adına basınç uygulayarak redükte edilmeye çalışılır. Vakaların %80'i bu yöntem kullanılarak redükte edilebilir. İnkarsero fitik kesesi içinde ince barsak, apendiks (Amyant hernisi), omentum, kolon, Meckel divertikülü (Littre hernisi), over ya da fallopian tüpler olabilir (5,26). Redükte edilemeyen fitiklar acil cerrahi girişim gerektirmektedir (28,30). Over dokusunun inkarsere olduğu fitiklarda over torsiyonuna sekonder dolaşım bozukluğu %33 oranında bildirilmiştir. Birçok yazar tarafından bu durumu önlemek adına acil cerrahi girişim önerilmektedir. Redükte edilen fitiklar ödemin kaybolması için 2-3 gün sonra ameliyat edilmelidir (28,29).

4.4.5 Tedavi

Kasık fıtığının tedavisi cerrahi müdahaledir. Çocuklarda indirekt kasık fıtığı onarımında klasik cerrahi prosedür, prosesus vajinalis'in yüksek ligasyonu ve eksizyonudur. Prematüre bebeklerin inkarserasyon oranı daha yüksektir; bu nedenle çoğu zaman bu fitiklar taburcu edilmeden önce onarılır (29,30). Çoğu kasık fıtığı elektif olarak onarılabilir. Cerrahin tercihine göre laparoskopik veya açık olarak yapılabilir. Açık ameliyat yeterince laparoskopi deneyimi olmayanlar için hala altın standart olarak kabul edilmektedir; ancak laparoskopik cerrahi, cerrahın iki taraflı açıklığı değerlendirebilmesi ve spermatik kord için daha az travmatik olması açısından faydalıdır.

4.4.6. Açık teknikle indirekt inguinal herni onarımı (1,5,26)

İlk olarak, kasık bölgesinde transvers şekilde kesi yapılarak cilt, dermis, Camper fasyası ve Scarpa fasyası geçilir, inferior epigastrik venden kaçınmaya dikkat edilerek kasık kanalına ulaşılır. Kasık kanalında spermatik kord, fitik kesesi, iliofemoral ve ilioinguinal sinirler ve kremasterik kas bulunur. Spermatik kordun anterior medialinde yerleşen fitik kesesi spermatik damarlardan ve vas deferensden dikkatlice ayrılır. Kesenin proksimali internal inguinal ring hizasında preperitoneal yağ dokusuna kadar serbestleştirilir. Daha sonra kord yapılarının korunarak kese etrafında döndürülür. Kesenin boynu emilmeyen 4/0 (veya daha büyük çocuklarda 3/0) dikiş ile transfiksasyon dikişi ve bağlama ile bağlanır (şekil 7). Daha sonra kesi katmanlar halinde kapatılır.



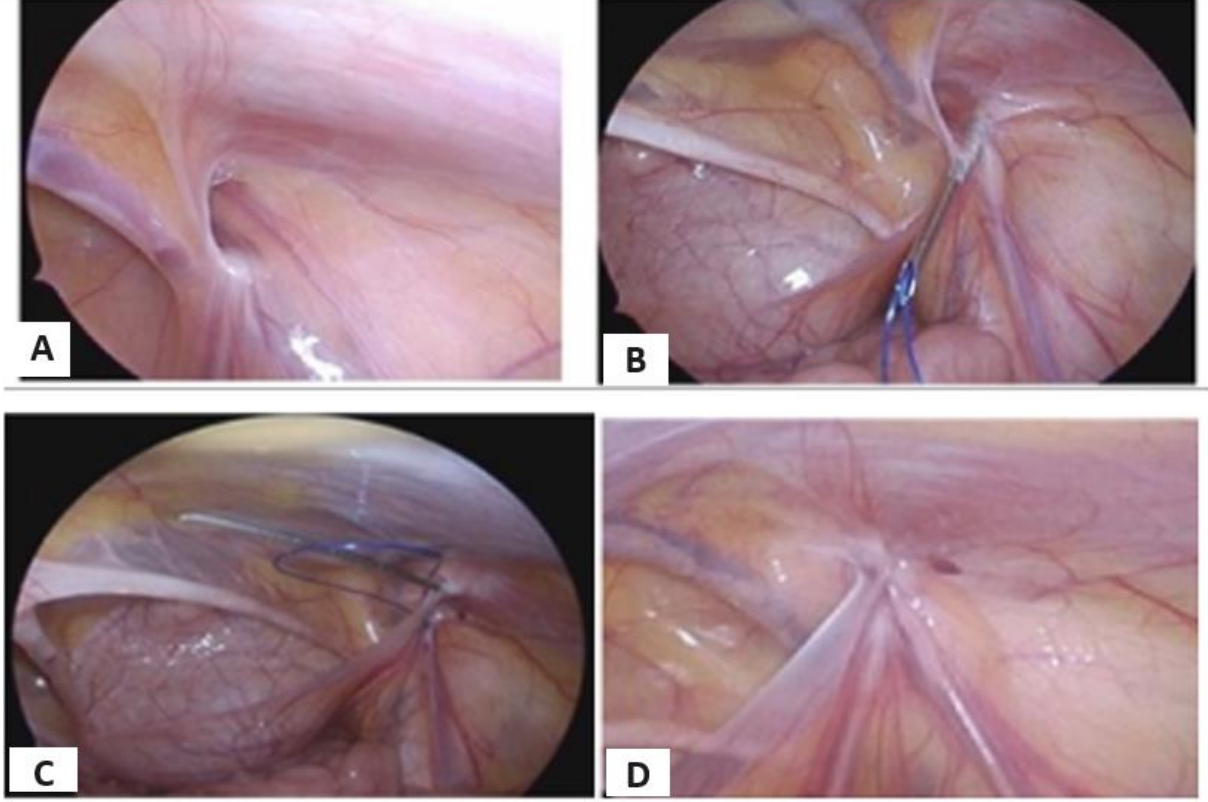
Şekil 7. Açık kasık fıtığı onarımı

4.4.7. Laparoskopik teknikle indirekt inguinal herni onarımı

Laparoskopik fıtık onarımı, açık onarıma giderek daha popüler hale gelen bir alternatiftir. Hem intrakorporal, hem de ekstrakorporal teknikleri içeren çok sayıda varyasyon vardır (5,9,38–42,21,31–37).

Intrakorporal dikiş ve düğümlleme tekniği: Çocuklarda kasık fıtığının laparoskopik onarılmasında kullanılan ilk tekniktir. Teknik üç trokar ve emilmeyen iplik, intrakorporal dikiş ve düğümlleme becerisi gerektirmektedir. Bu teknikte tekrarlama %0-5.7 arasında değişmektedir. Özel beceri gerektirmesi, intrakorporal düğüm tekniği gerektirmesi ve nüks oranının yüksek olması daha az tercih edilen bir teknik olmasına neden olmuştur (33,42).

Ekstrakorporal dikiş ve düğümleme tekniği: En yaygın olarak kullanılan tekniktir. Nedeni tekniğin basit, güvenli ve uygulanabilir olmasıdır (32,43–45) (şekil 8). Rekürrens oranları %0-2.0 arasında değişmektedir. İlk defa Patkowski ve ark. tarafından tarif edilmiş olan tekniğin önemli özelliklerinden biri de, düğümleme ekstrakorporal yapıldığı için herhangi bir özel beceri gerektirmemesidir (46).



Şekil 8. PIRS tekniği ile indirekt inguinal herni onarımı (A-Açık olan prosessus vajinalisin görölmesi; B-Prolen sütünr kullanılarak açıldırılmış 24 Gauche iğne yardımı ile batın içine loop gönderilmesi; C- İğnenin loop içinden geçirilmesi; D-Ekstrakorporal olarak düğüm tekniği sonrası kapanmış prosessus vajinalis görünümü)

4.4.8. Komplikasyonlar

Komplikasyonlar kanama, spermatik kord-vas deferens yaralanması, yara yeri enfeksiyonu, hidrosel, iatrojenik inmemiş testis, testiküler atrofi ve nükstür (34,37,46).

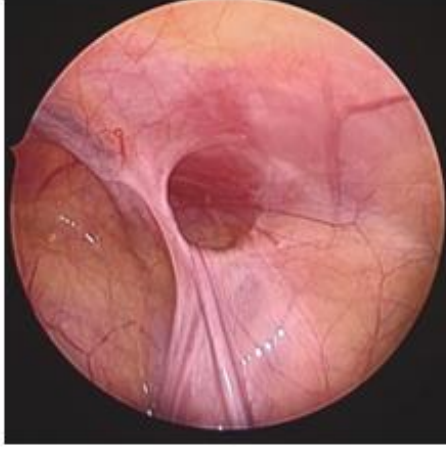
5. GEREÇ ve YÖNTEMLER

5.1. Hastalar

Bu çalışmanın amacı, inguinal kanalın anatomik yapısının ve varyasyonlarının laparoskopik inguinal herni onarımı ameliyat tekniğine ve sonuçlarına olan etkisinin sistematik bir şekilde incelenmesidir. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındıktan sonra Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi Kliniği'nde Kasım 2019 – Aralık 2023 yıllarında perkütan iç halka kapatılması yöntemiyle laparoskopik inguinal herni onarımı yapılan erkek çocuklar çalışmaya dahil edilmiştir. Araştırılan hastalarda yaş (ay olarak), kasık fıtığının tarafı, kasık kanalının şekli ve yapısı, anatomik yapıların özellikleri, komplikasyon gelişimi gibi kriterler not edildi.

5.2. Yöntem

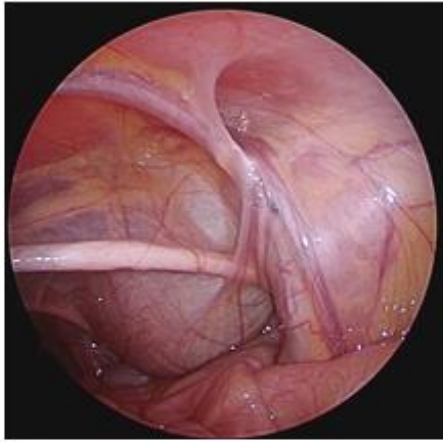
Hastaların videoları iki çocuk cerrahı tarafından izlendi ve araştırılacak yapıların en optimal görüntüleri seçildi. Veri toplama işi yine aynı iki çocuk cerrahı tarafından yapıldı. Çalışmaya dahil edilen çocukların yaşları 5 gruba ayrıldı: 0-1 ay; 1-12 ay; 12-60 ay; 60-120 ay; 120 ay ve üzeri. İnguinal halkanın şekli daha önce herhangi bir sınıflama olmaması nedeniyle cerrahların ortak gözlemi altında *yuvarlak*, *stadyum*, *dikey eliptik*, *yatay eliptik* olarak sınıflandırıldı (şekil 9). IEA belirginliği, inguinal ring ile ilişkisi, lipom ve peritoneal bant varlığı araştırıldı (şekil 10). Daha sonra telefon uygulaması olan *Angle Meter* yardımı ile uygun açılar ölçülerek not edildi.



A - Yuvarlak



B - Stadyum

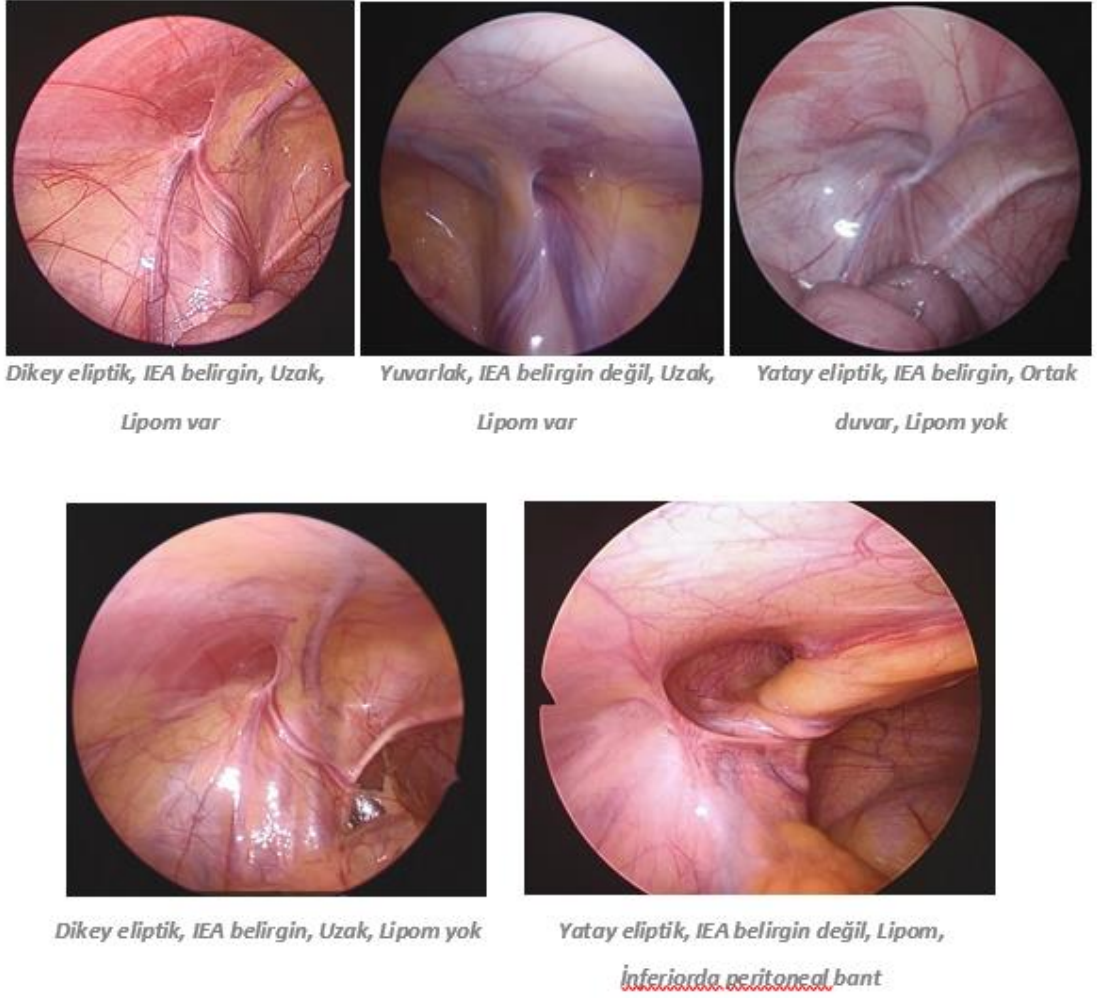


C - Dikey eliptik



D - Yatay eliptik

Şekil 9. İnguinal ring iç halkanın şekilleri



Şekil 10. Örnek inguinal ring değerlendirmeleri

5.3. İstatistiksel analiz

Bu çalışmada, hastaların anatomik yapıları ve klinik özellikleri arasındaki ilişkileri incelemek için çeşitli istatistiksel analizler kullanılmıştır. Verilerin analizi, Python programlama dili kullanılarak Statsmodels ve Scikit-learn kütüphaneleri aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.

Çapraz tablolar ve Ki-kare testleri: İlk analizlerimiz, yaş gruplarına, epigastrik arter özelliklerine ve diğer klinik durumlara göre hastaların komplikasyon durumlarını içermekte

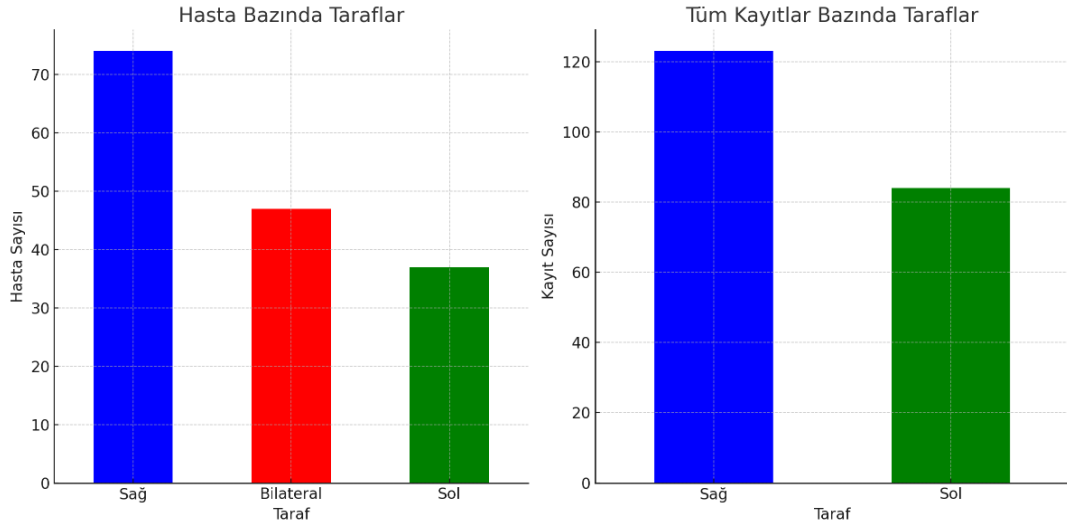
olup, bu gruplar arasındaki ilişkiler çapraz tablo (Crosstab) analizi ve Ki-kare testleri ile değerlendirilmiştir.

Sonuçların yorumlanmasında, istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak genellikle 0.05 eşiği kabul edilmiştir ($p<0.05$). Tüm testler iki yönlüdür ve sonuçlar 95% güven aralıkları ile sunulmuştur. Bu yöntemler, çalışmanın bilimsel doğruluğunu ve sonuçların güvenilirliğini arttırmak amacıyla seçilmiştir.



6. BULGULAR

Çalışmamızda incelenen 158 erkek çocuk hasta üzerinden yapılan değerlendirmeler sonucunda, 49 hastanın (%31) bilateral (iki taraflı) kasık fıtığı olduğu tespit edildi. Diğer 109 hastada (%69) ise kasık fıtığı yalnızca bir tarafta (unilateral) görüldü. Genel olarak ise, analiz edilen 207 fıtığın 123'ü sağ tarafta (%59,5) ve 84'ü sol tarafta (%40,5) tespit edildi (grafik 1).



Grafik 1. Çalışmadaki hastaların taraf oranları

Hastaların yaşları (ay cinsinden) ortalama olarak yaklaşık 34.7 ay (standart sapma: 46.2 ay), medyan değeri ise 12 aydı. Yaş gruplarına göre dağılım araştırıldı (tablo 2).

Yaş grubu	Fıtık sayısı
0-1 ay	5
1-12 ay	97
12-60 ay	60
60-120 ay	29
120 ay ve üstü	16

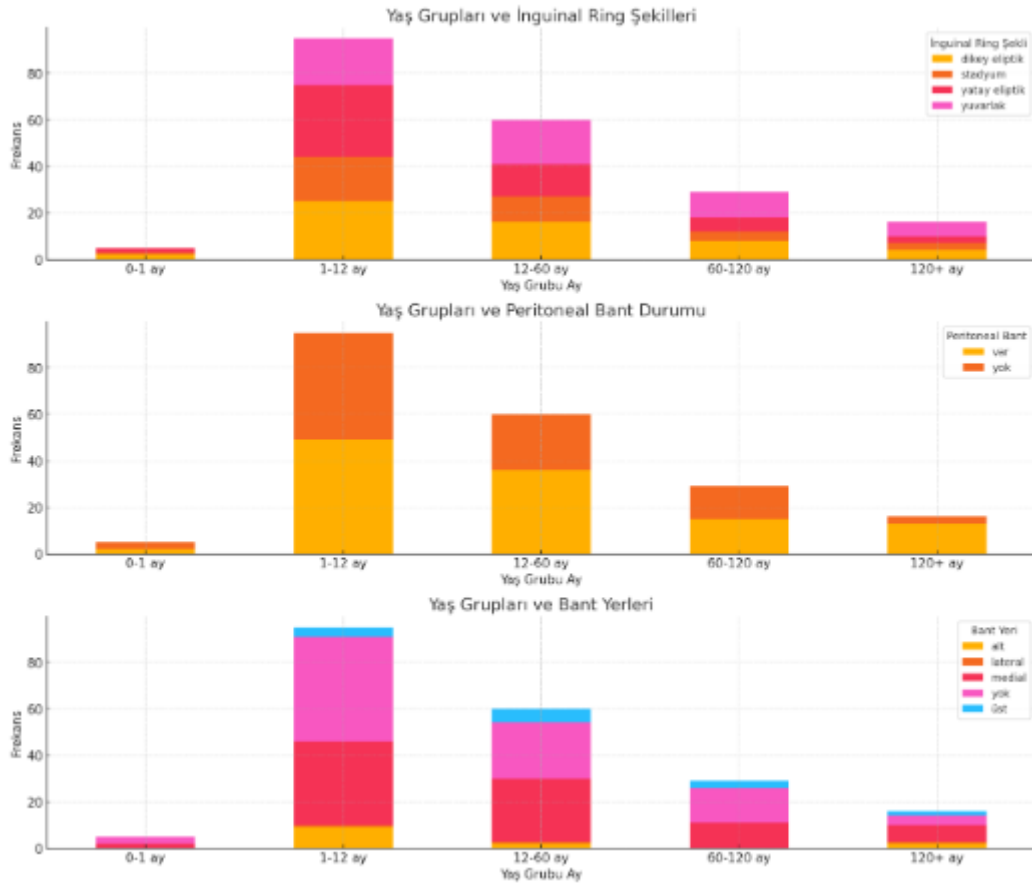
Tablo 2. İnguinal ringe göre yaş dağılım grupları

Yaş grupları ile inguinal ring şekilleri, peritoneal bant durumu ve bant yerleri arasındaki ilişkileri değerlendirildi (tablo 3). Bu özellikler arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı görüldü.

İnguinal Ring Şekli	Bant Yok	Bant Medial	Bant Lateral	Bant Superior	Bant İnferior
Dikey	21	28	1	3	2
Eliptik					
Stadyum	14	17	0	5	2
Yatay	23	22	2	5	5
Eliptik					
Yuvarlak	34	17	0	2	4

Tablo 3. İnguinal ring şekline göre peritoneal bant varlığı ve yeri ile ilgili çapraz tablo

İnguinal ring şekilleri ve yaş grupları arasında ($\chi^2 = 8.299$, $p = 0.761$), peritoneal bant durumu ve yaş grupları arasında ($\chi^2 = 6.020$, $p = 0.198$), ve bant yerleri ve yaş grupları arasında ($\chi^2 = 14.708$, $p = 0.546$) anlamlı bir ilişki bulunmadı. Bu sonuçlar, yaşın bu özellikler üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olmadığını gösterdi (grafik 2).

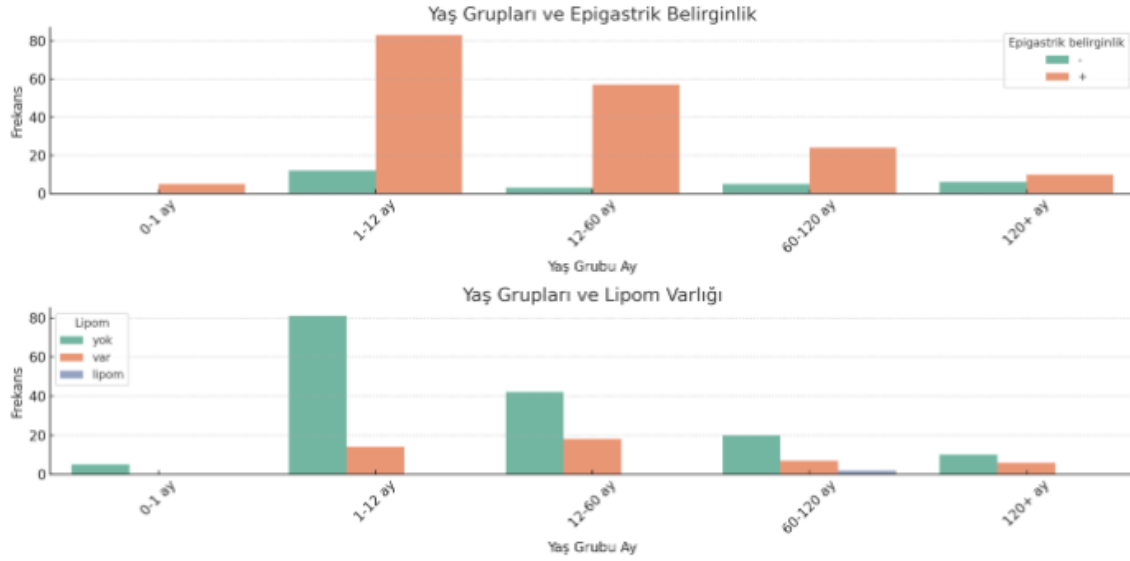


Grafik 2. Yaş grupları ile inguinal ringin şekli, peritoneal bant varlığı ve yeri arasında ilişki

Epigastrik belirginlik ve lipom varlığının yaş gruplarına göre dağılımı incelendi. Ki-kare testleri, her iki özelliğin de yaş grupları ile anlamlı ilişkiler gösterdiğini ortaya koydu (grafik 3). Bu bulgular, yaştan bu klinik özelliklerin varlığında önemli bir etken olduğunu gösterdi.

Epigastrik arter belirginliği: Yaş grupları ile epigastrik arter belirginliği arasında yapılan Ki-kare testi, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu gösterdi ($\chi^2 = 13.367$, $p = 0.0096$). Bu sonuç, epigastrik belirginliğin yaş gruplarında farklılık gösterdiğini ve bu 1-12 ay arasında daha belirgin olduğunu gösterdi.

Lipom varlığı: Lipom varlığı ve yaş grupları arasında yapılan Ki-kare testi de benzer şekilde anlamlı bulgular ortaya koydu ($\chi^2 = 21.330$, $p = 0.0063$). Lipomların yaşa bağlı olarak değişen bir özellik olduğu ve 1-12 ay arası daha az olduğu izlendi.



Grafik 3. Yaş grupları ile epigastrik arter belirginliği ve lipom varlığı arasındaki ilişki

Araştırmada, kord-damar, kord-IEA, damar-IEA ve IEA-ring açıları farklı yaş gruplarına göre değerlendirildi. Her grup için açıların ortalamaları hesaplandı (tablo 4).

Yaş Grubu	Kord-damar	Kord-IEA	Damar-IEA	IEA-Ring
0-1	36.24	123.58	155.42	37.96
1-12	38.05	114.73	153.61	40.49
12-60	38.69	122.53	157.12	44.88
60-120	39.48	122.90	160.19	50.95
120+	36.69	123.93	160.93	37.29

Tablo 4. Yaş gruplarına göre anatomik yapılar arasındaki açı ortalamaları

Elde edilen verilere dayanarak, farklı yaş grupları arasında anatomik açılardaki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için ANOVA testi uygulandı. Test sonuçları, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını gösterdi (p-değerleri sırasıyla; kord-damar için 0.951, kord-IEA için 0.322, damar-IEA için 0.831 ve IEA-ring için 0.163). Bu bulgular, yaş gruplarının farklı anatomik yapılar arasındaki açısal değişimler üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını ortaya koymaktadır.

Ölçülen anatomik açılar, hastaların sağ ve sol taraflarına göre incelendi. ANOVA testi sonuçlarına göre, kord-damar, kord-IEA ve IEA-ring açıları için sağ ve sol taraflar arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (sırasıyla p-değerleri: 0.408, 0.311 ve 0.988). Bununla birlikte, damar-IEA açısı için sağ ve sol taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi ($p = 0.044$) (tablo 5). Sol inguinal ringte bu açı daha dar, sağda ise daha geniş izlendi. Bu sonuç, damar-IEA açısının taraf bağıllığını ve bu bağlamda cerrahi planlama için potansiyel önemini vurgulamaktadır.

Açılar	F-statistic	p-değeri
Kord-damar	0.687	0.408
Kord-IEA	1.034	0.311
Damar-IEA	4.103	0.044
IEA-Ring	0.0002	0.988

Tablo 5. Tarafa göre (sağ/sol) anatomik açıların istatistiksel analiz sonuçları

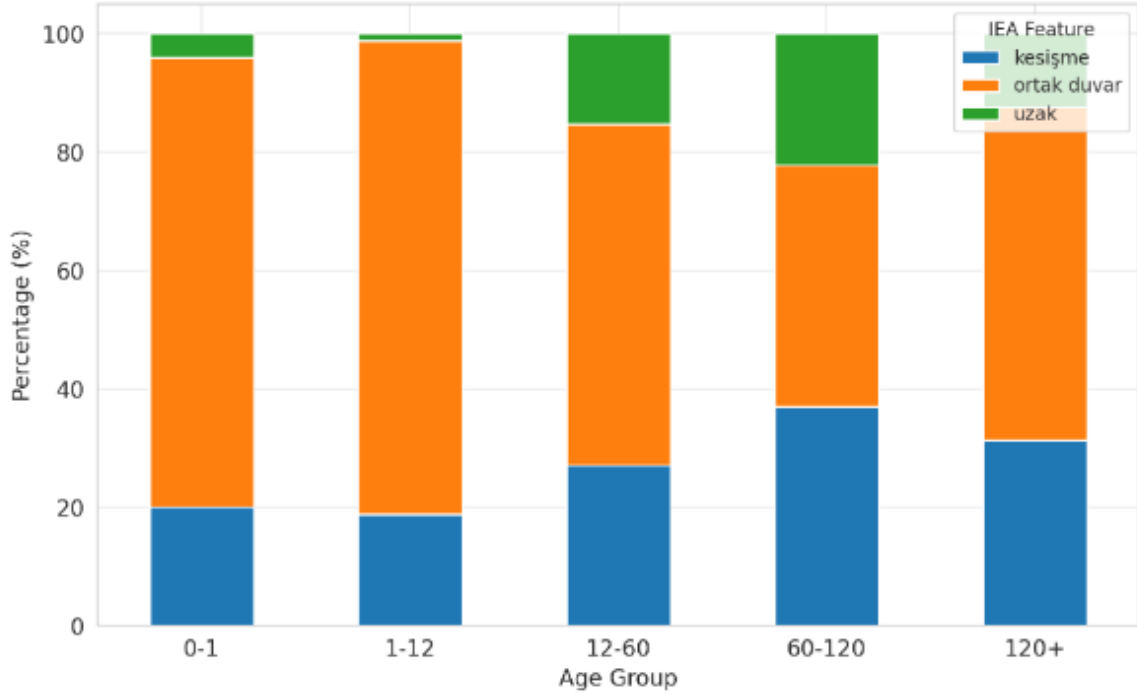
Çalışmada IEA ile inguinal ringin kenarı arasındaki ilişkiyi 3 gruba ayırdık: *inguinal ringle ortak duvar oluşturanlar*; *inguinal ringle belli düzeyde kesişenler*; *inguinal ringten uzakta geçenler*. Bunları yaş gruplarına göre ayırdık (tablo 6).

Yaş Grubu (ay)	Kesişme (%)	Ortak Duvar (%)	Uzak (%)
0-1	20.00	76.00	4.00
1-12	18.75	80.00	1.25
12-60	27.12	57.63	15.25
60-120	37.04	40.74	22.22
120+	31.25	56.25	12.50

Tablo 6. IEA ile inguinal ring ilişkisinin yaş gruplarına göre dağılımı

Bu tablo, farklı yaş gruplarında IEA'nın inguinal ring ile olan ilişkisinin nasıl değiştiğini göstermektedir. Özellikle, "Ortak Duvar" özelliği tüm yaş gruplarında en yaygın olarak

görülürken, "Kesişme" ve "Uzak" özellikleri yaş ilerledikçe daha sık görülmeye başladı. Özellikle, "Uzak" özelliğinin yaşla birlikte arttığı izlendi (grafik 4).



Grafik 4. Yaş gruplarına göre IEA özelliklerinin dağılımı

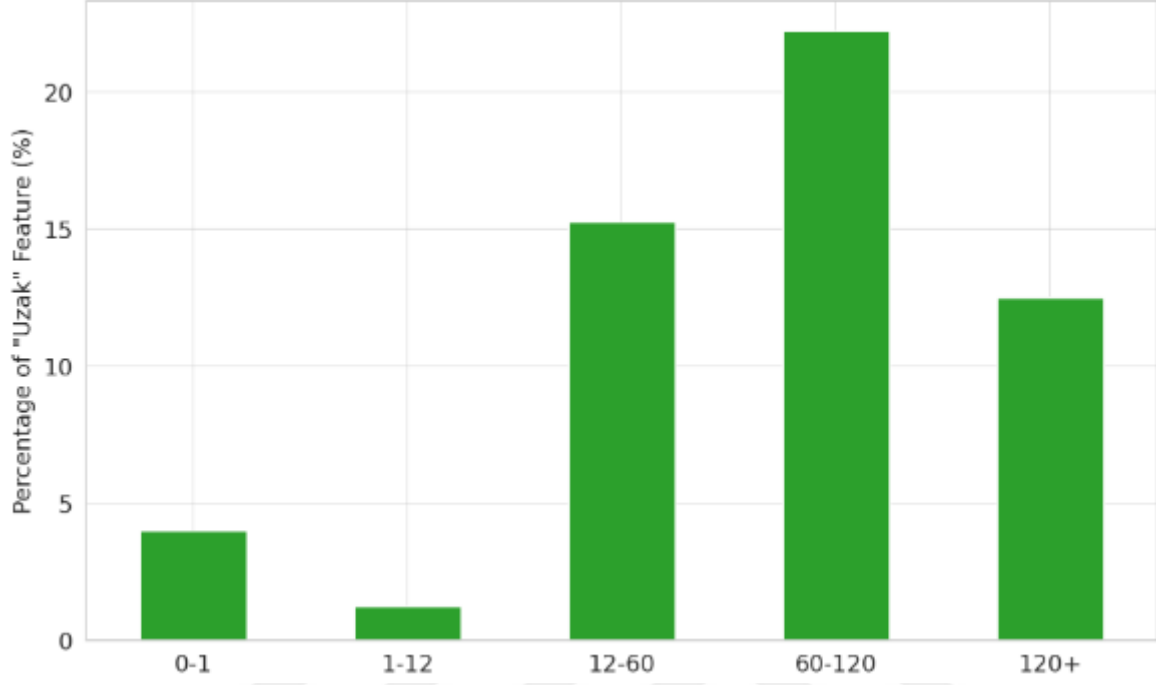
IEA'nın inguinal ring ile olan ilişkisi sağ ve sol taraflar için incelendiğinde (tablo 7), "Ortak Duvar" özelliği her iki tarafta da en yaygın gözlenen özellik olarak belirlendi. Ki-kare testi sonucunda elde edilen p-değerinin 0.982 olması, sağ ve sol taraflar arasında IEA'nın konfigürasyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını gösterdi.

Taraf	Kesişme (%)	Ortak Duvar (%)	Uzak (%)
Sağ	24.39	66.67	8.94
Sol	25.00	65.48	9.52

Tablo 7. IEA'nın inguinal ring ile olan ilişkisinin tarafa göre dağılımı

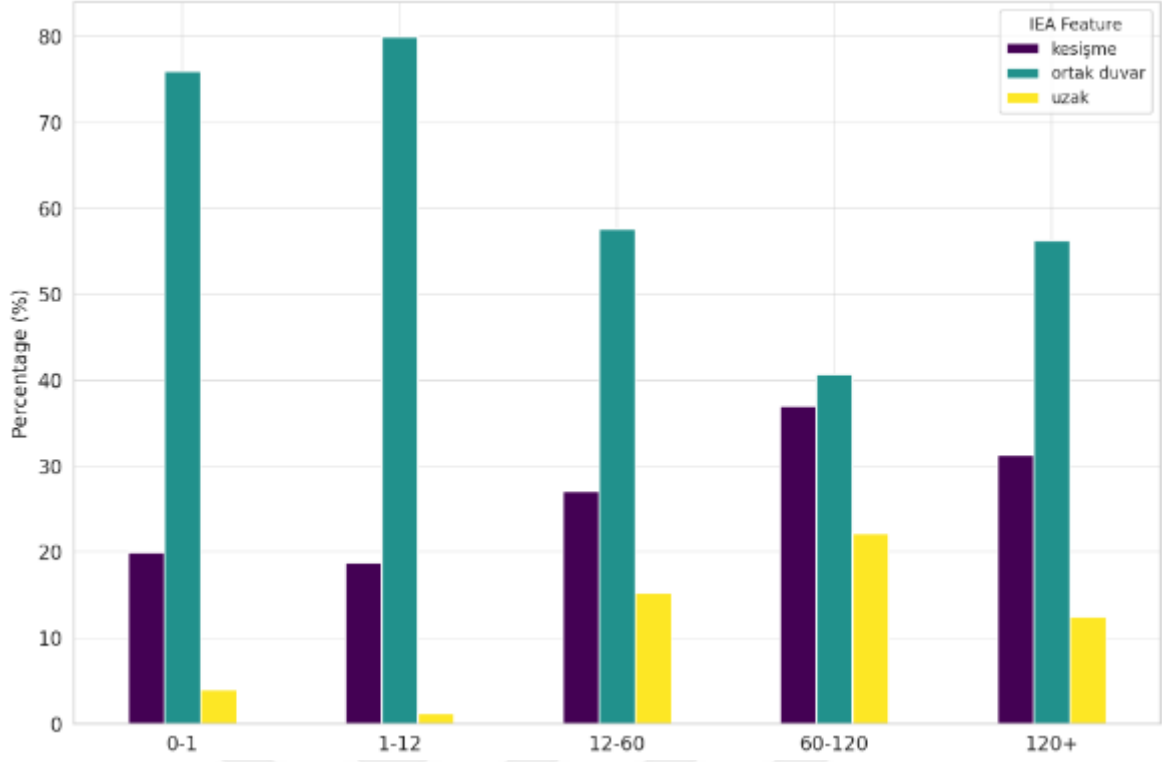
IEA'nın inguinal ring ile "uzak" konumunda olduğu durumların, sağ ve sol taraflar ile farklı yaş gruplarındaki dağılımı incelendiğinde, bu özellik genel popülasyon içinde nispeten düşük

yüzdeliklerle temsil ediyordu. Özellikle küçük yaş gruplarında daha nadir görülürken, yaş ilerledikçe "uzak" konumu biraz daha sık rastlanan bir durum haline geldiği görüldü (grafik 5).



Grafik 5. İnguinal ringten uzak IEA'nın yaşlara göre dağılımı

İnguinal ring ile IEA arasındaki ilişkiyi genel olarak değerlendirecek olursak, özellikle 1-12 ay arası çocuklarda arterin ringe daha yakın yerleştiği görüldü (grafik 6).



Grafik 6. IEA özelliklerinin (kesişme, ortak duvar, uzak) yaş gruplarına göre dağılımlarının karşılaştırılması

İntraoperatif komplikasyonlara baktığımızda en sık hematoma izlendi (%13,53).

Komplikasyon oranları yaş gruplarına göre farklılık göstermekteydi. En yüksek hematoma oranı %16.25 ile 1-12 ay grubunda, en düşük ise %3.70 ile 60-120 ay grubunda kaydedildi (tablo 8). Bu veriler, küçük hastalarda hematoma gelişme riskinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Yaş Grubu (ay)	Hematoma (%)
0-1	12.00
1-12	16.25
12-60	15.25
60-120	3.70
120+	12.50

Tablo 8. Yaş gruplarına göre komplikasyon oranları

IEA'nın anatomik konfigürasyonu komplikasyon riski üzerinde belirgin bir etkiye sahipti. "Kesişme" durumu olan hastalarda %17.65 oranında hematoma görülürken, "uzak" konfigürasyona sahip hastalarda hiç hematoma komplikasyonu rapor edilmedi (tablo 9).

IEA Özelliği	Hematoma (%)	Yok (%)
Kesişme	17.65	82.35
Ortak Duvar	13.87	86.13
Uzak	0.00	100.00

Tablo 9. IEA özelliklerine göre komplikasyon oranları

Tarafa göre komplikasyon oranları: Sol tarafta yapılan cerrahi işlemlerde %17.86 oranında, sağ tarafta yapılan cerrahi işlemlerde %10.57 oranında hematoma komplikasyonu izlendi.

7. TARTIŞMA

Çalışmamız, çocuk hastalarda inguinal herni cerrahisinde anatomik yapıların önemini ve bu yapıların cerrahi sonuçlar üzerindeki etkilerini sunmuştur. Sonuçlara baktığımızda IEA ve internal inguinal ring arasındaki mesafe ilişkisinin komplikasyonlarda artışa neden olduğu görüldü.

Gupta ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada inguinal bölgede "doom üçgeni" ve "acı üçgeni" adı verilen bölgelerin cerrahi anatomisini araştırılmış, bu alanlarda yer alan nörovasküler yapıların korunmasının önemini ortaya koymuştur (16). Çalışmamızda daha modern ve geniş açıdan tekrar bakış sağlanarak, cerrahi güvenliğin arttırılmasında anatomik yapıların detaylı bir şekilde bilinmesinin önemi gösterilmiştir. Bu da cerrahi yaklaşımların geliştirilmesi için kritik bilgiler sunmaktadır.

Bu tür anatomik çalışmaların cerrahi literatürdeki yeri önemlidir, ancak çocuk hastalarda bu detayları içeren çalışmalar sınırlı sayıdadır (16,47,48). Önceki çalışmalar genellikle yetişkin hastalar üzerinde yoğunlaşmış ve çoğunlukla belirli komplikasyon türleri veya cerrahi teknikler üzerine odaklanmıştır (19,49,50). Çalışmamız, çocuklarda inguinal herni onarımında anatomik varyasyonların detaylı incelenmesi ve kliniğe yansması yönünden literatüre katkı sağlamaktadır. Anatomik konfigürasyonların bir biriyle ilişkisinin değerlendirilmesi bu bölgenin hem laparoskopik, hem açık ameliyatlarında cerrahi açıdan önem arz etmektedir.

Laparoskopin gelişmesine kadar yapılan çalışmalarda, anatomik yapıların değerlendirilmesinde radyolojik görüntüleme teknikleri ve kadavra çalışmaları kritik rol oynamaktadır (17,47,49,50). Gupta ve ark. (2022) tarafından yapılan çalışma, inguinal bölge anatomisinin ultrasonografi ve MRI gibi ileri görüntüleme teknikleri kullanılarak nasıl detaylandırılabilirliğini göstermektedir (16). Bu teknikler, özellikle kompleks veya atipik fıtık vakalarında cerrahın preoperatif planlamasını iyileştirmekte önemli bir rol oynamaktadır (51). Günümüzde ise canlı dokularda görüş ve ameliyat yaparken güvenlilik açısından laparoskopik değerlendirme daha fazla popülerlik kazanmaya devam etmektedir.

Laparoskopik yöntemler, çocuklarda fıtık onarımında artan bir öneme sahiptir. Bu minimal invaziv yöntem, cerrahın operatif alanı daha iyi görmesini sağlayarak, kontralateral fıtıkların ve potansiyel diğer patolojilerin tanımlanmasına imkan tanımaktadır. Laparoskopinin herni onarımında kullanılması, aslen Lobe ve Schropp (1992) tarafından tanımlanmıştır (52).

Bu öncüler, açık inguinal herni onarımı sırasında karşı tarafta herni olup olmadığını değerlendirmek için laparoskopiyi kullanmışlardır. Tek taraflı herni bulunan hastalarda, karşı tarafta herni görülme sıklığının %4 ile %32 arasında değiştiği bilinmekteyken, Lobe ve Schropp'un çalışması bu oranın %50'ye kadar çıkabileceğini ortaya koymuştur (52,53). Bu bulgu, laparoskopik değerlendirmenin, potansiyel olarak gerekebilecek ikinci bir cerrahi işlemi önleyebileceğini göstermektedir. Laparoskopik cerrahinin, özellikle çocuklarda, açık cerrahiye göre daha düşük komplikasyon oranları ve daha hızlı iyileşme süreçleri sunduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (54). Ayrıca, laparoskopik yaklaşımların anatomik yapıları korurken cerrahi müdahalenin etkinliğini de arttırılabileceğini de öne sürülmüştür (31). Elbette, bunda bu yapıların görünürlüğünün artması da önemli bir detaydır.

Tek taraflı açık cerrahi sonrası hastalarda, kontralateral herniler genellikle postoperatif ilk yılda %40-48 oranında, ikinci veya üçüncü yıllarda ise %65 civarında görülmektedir (55). Bu risk zamanla azalma eğiliminde olmaktadır. Alzahem'in yaptığı bir metaanalizde, laparoskopik onarım geçiren hastalarda, kontralateral herni oluşumunun %21'den %47'ye kadar değişkenlik gösterdiği belirtilmiştir (56).

Çalışmamıza dahil edilen hastaların yaş dağılımının geniş aralığa sahip olması, laparoskopik onarımın her yaş grubundaki çocuklarda başarıyla uygulanabileceğini göstermektedir. Bu, çocukluk çağıının farklı evrelerindeki anatomik ve fizyolojik değişikliklere rağmen, laparoskopik tekniklerin güvenle kullanılabileceğini ve etkili sonuçlar sağlayabileceğini ortaya koymaktadır (47). Literatürde de pretermiler dahil büyük hastalara da laparoskopik onarım yapıldığı gösterilmiştir (33-35).

Yaş gruplarına göre değişen komplikasyon oranları, cerrahi risklerin yaşa özgü yönetilmesinin önemini göstermektedir (37). Özellikle, 1-12 ay arası çocuklarda hematoma oranlarının diğer yaş gruplarına göre yüksek olması, bu grubun anatomik ve fizyolojik olarak daha hassas olabileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle, cerrahi öncesi değerlendirme ve planlama süreçlerinde yaş faktörü özellikle dikkate alınmalıdır. Bu yaş grubunda IEA'nın pozisyonu ve belirginliğini de dikkate alarak, komplikasyona etki eden faktörlerden olduğu düşünülebilir. Yapılan bir çalışmada 1 yaş altı hastaların açık ve kapalı indirekt inguinal herni onarım sonuçları karşılaştırılmış ve nüks oranları laparoskopik yapılanlarda daha yüksek sonuçlanmıştır (56). Bu da çalışmamızda 1-12 ay arası hastaların özellikleriyle uyumludur. Nüks her ne kadar multifaktöryel bir sonuç olsa da, ileride buna yönelik çalışmalar yapılabilir.

IEA'nın inguinal ring ile "uzak" konumda olduğu durumlar, cerrahi güvenliği önemli ölçüde arttırır. Bu özellik, arterin zarar görme riskini azaltır ve potansiyel komplikasyonları

minimize eder. Ancak yapılan analizler sonucu, çalışmamızda bu hastaların oranı daha azdır. Bu durum, cerrahların, özellikle yaşı daha küçük hastalarda bu özelliği nadir görülmesi nedeniyle daha dikkatli olmaları gerektiğini göstermektedir. Preoperatif planlama ve ameliyat sırasında, anatomik varyasyonların farkında olmak ve uygun cerrahi teknikleri uygulamak bu nedenle büyük önem taşımaktadır.

İnguinal ring ile IEA arasındaki ilişkiyi genel olarak değerlendirecek olursak, özellikle 1-12 ay arası çocuklarda arterin ringe daha yakın yerleştiği ve dolayısı ile yaralanma riski açısından daha tehlikeli grup olduğu düşünülebilir. Bu, bu yaş aralığında hematoma oranının daha yüksek olmasını açıklayan bir durumdur. Hematomlar, genellikle plexus pampiniformis içindeki küçük damarların ve ya ciltaltındaki damarların yaralanması sonucu oluşmuştur. Ancak bu hastalarda IEA'nın yakında yerleşmiş olması nedeniyle cerrahi tekniği ve manevraları etkileyen durumlardan birisi de olabilir.

Anatomik açılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaması, cerrahın pratiğinde karşılaşılabileceği geniş varyasyon yelpazesine dikkat çekmektedir (51). Bu sonuç, cerrahların farklı hasta anatomilerine uyum sağlama becerisinin önemini vurgular. Her bir hasta için özelleştirilmiş yaklaşımların, potansiyel komplikasyonları azaltmada kritik bir rol oynayabileceği gösterilmektedir.

Sol tarafın sağ tarafa göre daha yüksek komplikasyon oranlarına sahip olması, çalışmamızın sonuçlarından biri olan, sol tarafın damar-IEA açısının sağa göre daha dar açıda olması ile de ilgili olabileceği düşünülmektedir. Bu durum, sol taraf için özel cerrahi tekniklerin ve daha dikkatli yaklaşımların geliştirilmesini gerektirebilir.

Çalışmamızdaki hasta sayısının artırılması ile ileride teknolojik yöntemlerle simülasyon ve eğitim çalışmaları için geniş bir 'görsel havuz' oluşturulabilir. Çalışmamız ile inguinal ringin şekli, fıtık ile ilişkisi ve bu alanlarda yapılacak sınıflamaların oluşturulmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

8. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu tez çalışması, laparoskopik inguinal herni onarımının, çocuk hastalarda inguinal kanal anatomisinin ve bu anatomideki varyasyonların etkilerini detaylı bir şekilde incelemiştir. Çalışma, laparoskopik yöntemlerin inguinal herni onarımında güvenli ve etkili bir alternatif sunabileceğini göstermiştir. Elde edilen bulgular, inguinal kanalın anatomik özelliklerinin ve varyasyonlarının laparoskopik onarım teknikleri ve sonuçları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma, cerrahın teknik yaklaşımlarının yanı sıra, inguinal herni onarımı ameliyatlarında karşılaşılan komplikasyonların, çoğunlukla inguinal kanalın anatomik yapısından kaynaklandığını göstermiştir. Komplikasyon oranları, anatomik yapıların çeşitliliğine bağlı olarak değişkenlik göstermiştir. Cerrahlar, laparoskopik inguinal herni onarımı yaparken, hastaların inguinal kanal yapısındaki farklılıklarını da göz önünde bulundurmalarıdır. Özellikle, inguinal kanalın anatomik varyasyonlarına özel dikkat gösterilerek, bu özelliklerin onarım tekniklerine uygun şekilde uyarlanması önerilmektedir.

9. KAYNAKLAR

1. akmak AM. Kasık Fıtıkları ve Hidrozel : Etiyoloji , Tanı ve Tedavi-Boğulmuş Herni Tedavi Yönetimi. 2018;
2. Taghavi K, Geneta VP, Mirjalili SA. The pediatric inguinal canal: Systematic review of the embryology and surface anatomy. Clin Anat. 2016;29(2):204–10.
3. Hutson JM, Southwell BR, Li R, Lie G, Ismail K, Harisis G, et al. The regulation of testicular descent and the effects of cryptorchidism. Endocr Rev. 2013;34(5):725–52.
4. Hutson JM, Hasthorpe S. Abnormalities of testicular descent. Cell Tissue Res. 2005;322(1):155–8.
5. Holcomb GW, Murphy JD, Ostlie DJ. Ashcraft’s Pediatric Surgery, 6th edn. Ann R Coll Surg Engl. 2019;101(8):621–621.
6. Berkowitz GS, Lapinski RH, Dolgin SE, Gazella JG, Bodian CA, Holzman IR. Prevalence and natural history of cryptorchidism. Pediatrics [Internet]. 1993 Jul;92(1):44–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8100060>
7. Teresi P. Anterior Abdominal Wall & Inguinal Region. 2006;46–55.
8. Eifinger F, Lazaridis EC, Roth B, Koebke J. Anatomical examination of the great inguinal blood vessels in preterm and term neonates. Clin Anat. 2014;27(3):376–82.
9. Khan FA, Jancelewicz T, Kieran K, Islam S. Assessment and Management of Inguinal Hernias in Children. Pediatrics. 2023;152(1):1–9.
10. Al-Momani HM. Surgical anatomy of the inguinal canal in children. Ann Saudi Med. 2006;26(4):300–2.
11. Olesen CS, Mortensen LQ, Öberg S, Rosenberg J. Risk of incarceration in children with inguinal hernia: a systematic review. Hernia [Internet]. 2019;23(2):245–54. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-019-01877-0>
12. Eastcott HHG. Gray’s Anatomy. Edited by P. L. Williams and R. Warwick. Thirty-sixth edition. 305 × 234 mm. Pp. 1578 + xvii. Illustrated. 1980. Edinburgh: Churchill Livingstone. £32·00. Br J Surg. 2005;68(3):218–218.
13. Skandalakis LJ. Modern Hernia Repair: the embryological and anatomical basis of surgery. 2nd ed. Skandalakis LJ, editor. 1996.

14. Tuma F, Varacallo M. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Inguinal Region (Inguinal Canal). StatPearls [Internet]. 2019;(February). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29261933>
15. Tarhan ÖR. İnguinal Bölge Anatomisi [Internet]. 2018. Available from: <http://www.turkcerrahi.com/makaleler/inguinal-bolge-anatomisi/>
16. Gupta R, Gupta T, Kumari C, Aggarwal A, Sahni D. Revisiting the surgical anatomy of the triangle of doom and the triangle of pain. Clin Anat. 2022;(April):899–905.
17. Williamson ZC, Epelman M, Daneman A, Victoria T, Chauvin N, Oudjhane K, et al. Imaging of the Inguinal Canal in Children. Curr Probl Diagn Radiol [Internet]. 2013;42(4):164–79. Available from: <http://dx.doi.org/10.1067/j.cpradiol.2013.03.002>
18. Klepacki M, Cendrowska-Pinkosz M, Dworzanski W, Burdan F. The origin of the inferior epigastric artery in relation to the inguinal ligament in various periods of human life. Curr Issues Pharm Med Sci. 2014;27(3):171–4.
19. Wong C, Merkur H. Inferior epigastric artery: Surface anatomy, prevention and management of injury. Aust New Zeal J Obstet Gynaecol. 2016;56(2):137–41.
20. Dianti Y. 済無No Title No Title No Title. Angew Chemie Int Ed 6(11), 951–952 [Internet]. 2017;5–24. Available from: [http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB 2.pdf](http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB%202.pdf)
21. Ravi K, Hamer DB. Surgical treatment of inguinal herniae in children. Hernia. 2003;7(3):137–40.
22. Luo CC, Chao HC. Prevention of unnecessary contralateral exploration using the silk glove sign (SGS) in pediatric patients with unilateral inguinal hernia. Eur J Pediatr. 2007;166(7):667–9.
23. Basaklar AC. 72. İnguinal Herni, Hidrosel ve Kordon Kisti. In: Basaklar AC, editor. Bebek ve Çocukların cerrahi ve ürolojik hastalıkları. 5th ed. Ankara; 2006. p. 1695–716.
24. Madden JL, Hakim S, Agorogiannis AB. The anatomy and repair of inguinal hernias. Surg Clin North Am [Internet]. 1971;51(6):1269–92. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0039-6109\(16\)39582-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0039-6109(16)39582-2)
25. Muensterer OJ, Gianicolo E. Contralateral processus closure to prevent metachronous

- inguinal hernia: A systematic review. *Int J Surg* [Internet]. 2019;68(April):11–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2019.06.001>
26. Mark Davenport, Geiger JD. Rob & Smith's Operative Pediatric Surgery 8th Edition. 8th ed. CRC Press; 2021. 928 p.
 27. Baird R, Gholoum S, Laberge JM, Puligandla P. Prematurity, not age at operation or incarceration, impacts complication rates of inguinal hernia repair. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2011;46(5):908–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2011.02.059>
 28. Masoudian P, Sullivan KJ, Mohamed H, Nasr A. Optimal timing for inguinal hernia repair in premature infants: a systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2019;54(8):1539–45. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2018.11.002>
 29. Choo CS, Ong CC, Yong TT, Yap TL, Chiang LW, Chen Y. Inguinal Hernia in Premature Infants: To Operate Before or After Discharge from Hospital? *J Pediatr Surg* [Internet]. 2024;59(2):254–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2023.10.027>
 30. Cho YJ, Kwon H, Ha S, Kim SC, Kim DY, Namgoong JM, et al. Optimal timing for inguinal hernia repair in premature infants: surgical issues for inguinal hernia in premature infants. *Ann Surg Treat Res*. 2023;104(5):296–301.
 31. Lin Z, Yan L, Fang Z, Wu D, Liu M, Fang Y. Single-Port Laparoscopic Extraperitoneal Repair of Pediatric Inguinal Hernias and Hydroceles by Using Hernia Crochet Needle With a Cannula. *Surg Innov*. 2024;31(2):173–7.
 32. Zhang L, Zhang R, Zhang J, Hu H, Chen Z, Fu Y, et al. To use a simple hernia needle for single-port laparoscopic percutaneous inguinal hernia repair in children: a 5-year experience study. *Front Pediatr*. 2023;11(January):1–6.
 33. Maat S, Dreuning K, Nordkamp S, van Gemert W, Twisk J, Visschers R, et al. Comparison of intra- and extra-corporeal laparoscopic hernia repair in children: A systematic review and pooled data-analysis. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2021;56(9):1647–56. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2021.01.049>
 34. Esposito C, Escolino M, Turrà F, Roberti A, Cerulo M, Farina A, et al. Current concepts in the management of inguinal hernia and hydrocele in pediatric patients in

- laparoscopic era. *Semin Pediatr Surg* [Internet]. 2016;25(4):232–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2016.05.006>
35. Raveenthiran V, Agarwal P. Choice of Repairing Inguinal Hernia in Children: Open Versus Laparoscopy. *Indian J Pediatr*. 2017;84(7):555–63.
 36. Crankson SJ, Al Tawil K, Al Namshan M, Al Jadaan S, Baylon BJ, Gieballa M, et al. Management of inguinal hernia in premature infants: 10-year experience. *J Indian Assoc Pediatr Surg*. 2014;20(1):21–4.
 37. Shalaby R, Abd Alrazek M, Elsaied A, Helal A, Mahfouz M, Ismail M, et al. Fifteen years experience with laparoscopic inguinal hernia repair in infants and children. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2018;28(1):101–5.
 38. Yun JH, Son MW, Song GJ, Lee M-S. Is the double-ligation method safe and effective in laparoscopic paediatric inguinal hernia repair? A retrospective cohort study. *J Minim Access Surg*. 2024;1–8.
 39. Wolak PK, Strzelecka A, Piotrowska-Gall A, Wolak PP, Piotrowska I, Dąbrowska K, et al. Percutaneous Internal Ring Suturing (PIRS) – The Benefits of Laparoscopic Inguinal Hernia Repair. *Ther Clin Risk Manag*. 2022;18(January):135–44.
 40. Ates U, Evin E, Ergün E, Serttürk F, İnal D, Khalilova P, et al. Comparison of the results of open repair and laparoscopic repair with the PIRS method in the treatment of hydrocele in children. *Pediatr Surg Int*. 2024;40(1).
 41. Galván Montaña A, Ouddane Robles PMA, García Moreno S. Sutureless inguinal hernia repair with creation of a peritoneal lesion in children: a novel laparoscopic technique with a low recurrence rate. *Surg Endosc*. 2018;32(2):638–42.
 42. Duong TA, Russell G, Esparaz JR, Mortellaro VE. Comparison of Two Laparoscopic Techniques in Management of Pediatric Inguinal Hernias. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2022;32(10):1114–20.
 43. Schier F. The laparoscopic spectrum of inguinal hernias and their recurrences. *Pediatr Surg Int*. 2007;23(12):1209–13.
 44. Kilda A, Berzanskis M, Lukosiute-Urboniene A, Malcius D, Barauskas V. High recurrence rate of children's inguinal hernia after percutaneous internal ring suturing: a single-center study. *Hernia* [Internet]. 2021;25(3):797–801. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02316-1>

45. Kara YA, Yağız B, Balcı Ö, Karaman A, Özgüner İF, Karaman İ. Comparison of Open Repair and Laparoscopic Percutaneous Internal Ring Suturing Method in Repairing Inguinal Hernia in Children. *Cureus*. 2021;13(February 2014):2–6.
46. Patkowski D, Czernik J, Jaworski W, Apoznan W. *Patkowski* 2006. 2006;16(5):513–7.
47. Botham SJ, Fillmore EP, Grant TS, Davies H, Hutchinson C, Tunstall R. Age-related changes in inguinal region anatomy from 0 to 19 years of age. *Clin Anat*. 2019;32(6):794–802.
48. Nezhat CH, Nezhat F, Brill AI, Nezhat C. Normal variations of abdominal and pelvic anatomy evaluated at laparoscopy. *Obstet Gynecol*. 1999;94(2):238–42.
49. Rao M, Swamy V, Arole V, Mishra P. Study of the course of inferior epigastric artery with reference to laparoscopic portal. *J Minim Access Surg*. 2013;9(4):154–8.
50. Reardon CM, O’Ceallaigh S, O’Sullivan ST. An anatomical study of the superficial inferior epigastric vessels in humans. *Br J Plast Surg*. 2004;57(6):515–9.
51. Wani I. Double direct hernia, triple indirect hernia, double Pantaloon hernia (Jammu, Kashmir and Ladakh Hernia) with anomalous inferior epigastric artery: Case report. *Int J Surg Case Rep [Internet]*. 2019;60:42–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2019.05.035>
52. Easter DW, Lobe TE, Schropp KP. Inguinal hernia in pediatrics: Initial experience with laparoscopic inguinal exploration of the asymptomatic contralateral side [1]. *J Laparoendosc Surg*. 1992;2(6):361–2.
53. Gollu G, Ates U, Bahadır K, Ergun E, Yagmurlu A, Cakmak M, et al. Transinguinal laparoscopic evaluation of contralateral side during unilateral inguinal hernia repair for children. *J Pediatr Urol [Internet]*. 2019;15(5):561.e1-561.e6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2019.07.006>
54. Lee SL, Gleason JM, Sydorak RM. A critical review of premature infants with inguinal hernias: Optimal timing of repair, incarceration risk, and postoperative apnea. *J Pediatr Surg [Internet]*. 2011;46(1):217–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2010.09.094>
55. Shabbir J, Moore A, O’Sullivan JB, Delaney P V., Drumm J, Flood H, et al. Contralateral groin exploration is not justified in infants with a unilateral inguinal hernia. *Ir J Med Sci*. 2003;172(1):18–9.

56. Alzahem A. Laparoscopic versus open inguinal herniotomy in infants and children: A meta-analysis. *Pediatr Surg Int.* 2011;27(6):605–12.

