



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**



**1 YAŞ ALTI HASTALARDA İNDİREKT İNGUİNAL HERNİ
ONARIMINDA LAPAROSKOPİK PERKÜTAN İNTERNAL
RING SÜTÜRİZASYONU YÖNTEMİ VE AÇIK HERNİ
ONARIMININ NÜKS VE KOMPLİKASYON
ORANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Merve BÜLBÜL

**ÇOCUK CERRAHİSİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Gülnur GÖLLÜ BAHADIR**

**ANKARA
2024**

Merve BÜLBÜL
AÜTF – ÇOCUK CERRAHİSİ TIPTA UZMANLIK TEZİ (2024)

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

1 YAŞ ALTI HASTALARDA İNDİREKT İNGUİNAL HERNİ
ONARIMINDA LAPAROSKOPİK PERKÜTAN İTERNAL
RING SÜTÜRİZASYONU YÖNTEMİ VE AÇIK HERNİ
ONARIMININ NÜKS VE KOMPLİKASYON ORANLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Merve BÜLBÜL

ÇOCUK CERRAHİSİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Gülnur GÖLLÜ BAHADIR

ANKARA
2024

Ankara Üniversitesi
Tıp Fakóltesi Dekanlığı'na,

Tıpta Uzmanlık Tezi olarak hazırlayıp sunduğum “1 Yaş Altı Hastalarda İndirekt İnguinal Herni Onarımında Laparoskopik Perkütan İnternal Ring Sütürizasyonu Yöntemi ve Açık Herni Onarımının Nüks ve Komplikasyon Oranlarının Değerlendirilmesi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Bu tez çalışmasıyla ilgili tüm süreçler Ankara Üniversitesi Tıp Fakóltesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından, 30.01.2024 tarihinde İ01-62-24 numaralı kararla onaylanmıştır.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Merve Bülbül

Tarih:

İmza:

ÖZGÜNLÜK RAPORU

1 YAŞ ALTI HASTALARDA İNDİREKT İNGUİNAL HERNİ ONARIMINDA LAPAROSKOPIK PERKÜTAN İTERNAL RİNG SÜTÜRİZASYONU YÖNTEMİ VE AÇIK HERNİ ONARIMININ NÜKS VE KOMPLİKASYON ORANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

%**4**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**4**

İNTERNET KAYNAKLARI

%**3**

YAYINLAR

%**0**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

1 YAŞ ALTI HASTALARDA
İNDİREKT İNGUİNAL HERNİ
ONARIMINDA LAPAROSKOPIK
PERKÜTAN İTERNAL RİNG
SÜTÜRİZASYONU YÖNTEMİ VE
AÇIK HERNİ ONARIMININ NÜKS
VE KOMPLİKASYON
ORANLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ

Yazar Merve Bülbül

Gönderim Tarihi: 26-Mar-2024 02:50AM (UTC+0300)

Gönderim Numarası: 2331204702

Dosya adı: Tez.docx
(6.81M)

Kelime sayısı: 12275

Karakter sayısı: 86981

KABUL ONAY SAYFASI

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN	
Adı, Soyadı: Merve Bülbül	Sınav tarihi: 04 / 04 / 2024
Anabilim/Bilim Dalı: Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı	
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Gülnur Göllü Bahadır	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER
Tezin Başlığı: 1 Yaş Altı Hastalarda İndirekt İnguinal Herni Onarımında Laparoskopik Perkütan İnternal Ring Sütürizasyonu Yöntemi Ve Açık Herni Onarımının Nüks Ve Komplikasyon Oranlarının Değerlendirilmesi
Tezin Niteliği: ☒ Ana Dal Uzmanlık Tezi ☐ Yan Dal Uzmanlık Tezi
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. Gülnur GÖLLÜ BAHADIR

Ankara Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma

Hastaneleri Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Ramazan KARABULUT

Gazi Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma

Hastaneleri Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı

ÖNSÖZ

Fakülteye başladığım günden itibaren iyi bir cerrah olmak istediğimi bilsem de hangi cerrahi branşı seçeceğime dair kafamda hep soru işaretleri vardı. Ta ki çocuk cerrahisiyle tanışana kadar. Çıktığım bu yolda en önemli amacım daima insanlara yardım edebilmek oldu ve bu amaç sayesinde Ankara Üniversitesi Çocuk Cerrahisi ailem ile tanıştım.

Daha bir tıp fakültesi öğrencisiyken çocuk cerrahisi uzmanı olmaya karar vermemi sağlayan Karadeniz Teknik Üniversitesi Çocuk Cerrahisi Anabilim dalındaki çok sevgili hocalarıma, klinikte bir baba gibi hepimizi kucaklayan ve sahip çıkan, iyi günümüzde kötü günümüzde her daim yanımızda olan Prof. Dr. Ahmet Murat Çakmak'a, idealistliğine ve disiplinine her zaman hayran olduğum, öğrenirken sorgulamanın önemini bize gösteren Prof. Dr. Emin Aydın Yağmurlu'ya, bilgisiyle ve cerrahisiyle bizi büyüleyip her dakika her saniye azimle çalışan ve gelişimimize önemli katkılarda bulunan Prof. Dr. Meltem Koloğlu'na, beş sene boyunca her zaman yanımda hissettiğim, başım her sıkıştığında yer zaman farketmeden arayabildiğim ve kendime bir idol olarak gördüğüm çok sevgili tez hocam Prof. Dr. Gülnur Göllü Bahadır'a, gerek cerrahi gerek bilimsel konularda her zaman bizi teşvik eden hiçbir konuda bizden desteğini esirgemeyen Doç. Dr. Ufuk Ateş'e, her türlü derdimizi nazımızı çeken, hem çok sevdiğim hem de çok delirttiğim canım abim Doç. Dr. Ergun Ergün'e, olduğum yere gelmemde bana bilgileriyle ve tecrübeleriyle yol gösteren çok sevgili kıdemlilerime, beş sene boyunca gece gündüz birlikte zaman geçirdiğim, birlikte ağlayıp birlikte güldüğüm, bana bu yolda yoldaş olan tüm asistan arkadaşlarıma, bu süreçte birlikte çalışma fırsatı yakaladığım, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve fedakarlıkları ile yanımda olan tüm Ankara Üniversitesi Çocuk Cerrahisi hemşire, personel ve teknisyen ekibine, bir anne şevkatiyle hepimizi kucaklayan Prof. Dr. Özlem Selvi Can'a, bu yolculuktaki en büyük şanslarım, doğduğum günden bugüne kadar her koşulda destekçim olan ve her zaman arkamda varlığını hissettiğim annem Filiz Bülbül, babam Selahattin Bülbül ve kardeşim Fatih Bülbül'e, bu süreçte en önemli güç kaynağım olan ve her adımda benimle birlikte koşturan biricik nişanlım Melih Ak'a teşekkür ederim.

Dr. Merve Bülbül

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Özgünlük Raporu	iii
Kabul ve Onay Sayfası	iv
Önsöz	v
İçindekiler	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	viii
Şekiller Dizini	ix
Tablolar Dizini	x
1. TÜRKÇE ÖZET	1
2. ABSTRACT	3
3. GİRİŞ VE AMAÇ	5
4. GENEL BİLGİLER	6
4.1. Embriyoloji	6
4.2. İnguinoskrotal Bölge Anatomisi	7
4.2.1. İnguinal Bölge	7
4.2.2. İnguinal Bölgenin Tabakaları	8
4.2.3. İnguinal Bölgenin Arterleri / Venleri / Lenfatikler	9
4.2.4. İnguinal Bölgenin İnervasyonu	10
4.3. İnguinal Kanal	11
4.4. İnguinal Herni	13
4.4.1. Tarihçe	13
4.4.2. Epidemiyoloji	15
4.4.3. Klinik ve Fizik İnceleme	17
4.4.4. İnguinal Herni Tedavisi	19
4.4.5. Ameliyat Öncesi Hazırlık	19
4.4.6. Açık Teknikle İndirekt İnguinal Herni Onarımı	21
4.4.7. Laparoskopik İndirekt İnguinal Herni Onarımı	23
4.4.7.1. PIRS tekniği	24
4.4.8. Nüks	30
4.4.9. Komplikasyonlar	30
4.5. Clavien-Dindo Sınıflaması	32
5. GEREÇ ve YÖNTEM	34

5.1. Ameliyat Öncesi Hazırlık	34
5.2. Cerrahi Teknik	35
5.3. Ameliyat Sonrası Takip	35
5.4. İstatistiksel Analiz	36
6. BULGULAR	37
7. TARTIŞMA	44
8. SONUÇ ve ÖNERİLER	51
9. KAYNAKLAR	52



SİMGELER VE KISALTMALAR

BT	:Bilgisayarlı tomografi
CGRP	:Kalsitonin geni ile ilişkili peptit
CO₂	:Karbondioksit
COVID	:Corona virus disease
kg	:Kilogram
LPEC	:Laparoskopik Percutaneous Extraperitoneal Closure
MRG	:Manyetik Rezonans Görüntüleme
mm	:Milimetre
mm Hg	:Milimetre cıva
PIRS	:Perkütan İnternal Ring Sütürizasyonu
PPV	:Patent Processus Vaginalis

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Fetal dönemde testislerin inişi.....	6
Şekil 2: Processus vaginalisin açıklığına bağlı olarak hidrosel ve fitik türleri	7
Şekil 3: İnguinal bölge anatomisi ve inguinal halkaların yerleşimleri	8
Şekil 4: Lomber pleksus ve alları.....	11
Şekil 5: İnguinal kanal anatomisi	12
Şekil 6: Dış oblik aponevrozunun açılması	21
Şekil 7: Herni kesesinin dikiş geçilerek bağlanması	23
Şekil 8: Açık inguinal halkanın laparoskopik görüntüsü	25
Şekil 9: İğnenin periton altından ilerletilmesi.....	26
Şekil 10: İnguinal halkanın alt yarısının dönülmesi ve loopun ilerletilmesi.....	26
Şekil 11: İğnenin çıkartılarak loopun karın içerisinde bırakılması.....	27
Şekil 12: İnguinal halka çevresinin iğne ve oluşturulan loop yardımıyla dönülmesi.....	27
Şekil 13: İnguinal halka üst yarısının iğne ile dönülmesi.....	28
Şekil 14: İğnenin ilk oluşturulan looptan geçilerek loopun oturtulması.....	28
Şekil 15: İğne içerisinden ikinci loopun ilerletilmesi ve iğnenin çıkartılması.....	29
Şekil 16: İnguinal halkanın kapanmış görüntüsü.....	29
Şekil 17: Hastaların sınıflandırılması.....	37

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.	İnguinal herni gelişimi ile ilişkili durumlar.....	16
Tablo 2.	Demografik ve klinik özellikler.....	38
Tablo 3.	Ek hastalıkların dağılımı.....	38
Tablo 4.	Gestasyonel yaşların dağılımı.....	39
Tablo 5.	Ameliyat öncesi ve ameliyat sırasında herni taraflarının dağılımı.....	40
Tablo 6.	Herni onarımı ile uygulanan ek cerrahi prosedürlerin dağılımları.....	40
Tablo 7.	Komplikasyonların dağılımı.....	41
Tablo 8.	Açık ve laparoskopik onarım yapılan grupların karşılaştırılması.....	41
Tablo 9.	Açık ve laparoskopik onarım yapılan hastalarda komplikasyonların dağılımı ve karşılaştırılması.....	42
Tablo 10.	Nüks herni onarımlarının karşılaştırılması.....	43
Tablo 11.	Uygulanan ek cerrahi girişimlerin dağılımı.....	43

1. TÜRKÇE ÖZET

Amaç: Çocuklarda inguinal herniler yaygın ve önemli bir sorundur ve hayatı tehdit eden komplikasyonlara yol açabilir. Tedavi için açık veya laparoskopik cerrahi tercih edilebilir. Komplikasyon ve nüks oranları yöntemler arasında değişiklik göstermekle birlikte her birinin kendi avantajları vardır. Çalışma, bir yaştan altındaki çocuklarda açık ve laparoskopik onarım arasındaki nüks ve komplikasyon oranlarını karşılaştırmayı amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 01.01.2017-31.12.2023 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi Kliniği'nde indirekt inguinal herni nedeniyle ameliyat edilen bir yaş ve altındaki çocuklar dahil edildi. Hastalar açık ve laparoskopik onarım yapılmasına göre iki grupta sınıflandırıldı. Açık onarım geçiren grupta Modifiye Ferguson tekniği uygulandı. Laparoskopik onarım grubunda, Perkütan İnternal Ring Sütürizasyonu (PIRS) yöntemi kullanıldı. Hastaların cinsiyet, yaş, gestasyonel yaş, ek hastalık, ameliyat öyküsü, tanı zamanı, inkarserasyon öyküsü, ameliyat öncesi taraf, uygulanan cerrahi türü, ek cerrahi prosedür, tanısız laparoskopi, insidental inguinal herni, ameliyat sırasındaki taraf, hidrodiseksiyon, ameliyat sırasındaki komplikasyon, ameliyat sonrası komplikasyon, yoğun bakım ihtiyacı, yatış süresi, metakron herni, nüks herni sıklığı, nüks herni onarımı, ek cerrahi girişim ihtiyacı ve takip süresi verileri retrospektif olarak analiz edildi.

Bulgular: Çalışmaya indirekt inguinal herni nedeniyle ameliyat edilen 320 hasta dahil edildi. Çalışmaya katılan hastaların ortalama yaşı 3,4 aydı (Min 0,5-Max 12). Hastaların tanı aldığı gün ile cerrahinin gerçekleştiği gün arasındaki ortalama süre 32,3 gündü (Min 1-Max 254). Hastaların 143'üne laparoskopik onarım, 177'sine açık onarım uygulandı. Laparoskopik olarak onarım yapılması planlanan altı hastada işlem sırasında çeşitli nedenlerle açık cerrahiye geçildi. Laparoskopik grupta major komplikasyon oranı %2,7, minör komplikasyon oranı %11,8 idi. Açık grupta major komplikasyon oranı %1,6, minör komplikasyon oranı %5,6 idi. Ameliyat sonrası komplikasyon oranı, laparoskopik onarım geçiren grupta anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,008$). Ancak, major ve minör komplikasyonlar ayrı ayrı değerlendirildiğinde, iki grup arasında major komplikasyon sıklığı açısından anlamlı bir fark gözlenmezken, minör komplikasyon sıklığı laparoskopik grupta anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edildi ($p<0,03$). Nüks oranı %3,8 idi. Laparoskopik grupta bu oran %2,5 iken, açık grupta %1,3 idi. İki grup arasında nüks oranları açısından anlamlı bir fark yoktu. İlk işlem sonrası gelişen nüks ve komplikasyonlar nedeniyle 19 hastada ikinci bir cerrahi işlem uygulandı. Açık grupta

ortalama takip süresi 64,8 (Min 1–Max 84) ay, laparoskopik grupta ise 25,8 (Min 2- Max 80) aydı.

Sonuç: İki grup arasında ciddi bir fark olmamasına rağmen, laparoskopik grupta gözlemlenen daha yüksek komplikasyon oranları, yöntemin görece daha yeni olmasına ve deneyim eksikliğine bağlanabilir. Cerrahi deneyimin artması ve takip sürelerinin uzamasıyla birlikte, laparoskopik yöntemle yapılan onarımların sonuçlarının iyileşeceği düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: İnguinal herniotomi, İnguinal herni onarımı, Laparaskopi, Minimal invaziv cerrahi, Pediatrik inguinal herni



2. ABSTRACT

Aim: Inguinal hernias in children are a common and significant issue that can lead to life-threatening complications. Either open or laparoscopic surgery can be preferred for treatment. Complication and recurrence rates vary between methods, and each one has its advantages. This study aims to compare the rates of recurrence and complications between open and laparoscopic repair in children under one year of age.

Material and Methods: The study included patients under one year of age who underwent surgery for indirect inguinal hernia at Ankara University Faculty of Medicine, Department of Pediatric Surgery, between January 1, 2017, and December 31, 2023. Patients were classified into two groups based on whether they received an open or laparoscopic repair. In the group that underwent open repair, the modified Ferguson technique was applied. In the laparoscopic repair group, the Percutaneous Internal Ring Suture (PIRS) method was used. The data on patients The data on the patients' gender, age, gestational age, comorbidities, surgical history, time of diagnosis, history of incarceration, side of preoperative condition, type of surgery performed, additional surgical procedures, diagnostic laparoscopy, incidental inguinal hernia, intraoperative side, hydrodissection, intraoperative complications, postoperative complications, need for intensive care, length of stay, metachronous hernia, frequency of recurrent hernia, repair of recurrent hernia, need for additional surgical interventions, and follow-up period were retrospectively analyzed.

Results: The study included 320 patients operated on for indirect inguinal hernia. The average age of the patients was 3,4 months. (Min 0,5–Max 12) The average duration between diagnosis and surgical procedure was 32 days. Of the patients, 143 underwent laparoscopic surgery, and 177 underwent open surgery. Surgery was converted to open repair in six patients who initially started with laparoscopic surgery. In the laparoscopic group, the rate of major complications was 2,7%, and minor complications were 11,8%. In the open group, the frequency of major complications was 1,6%, and minor complications were 5,6%. The rate of postoperative complications was significantly higher in the group that underwent laparoscopic repair ($p<0,008$). However, when major and minor complications were evaluated separately, no significant difference was observed in the frequency of major complications between the two groups, while the frequency of minor complications was found to be significantly higher in the laparoscopic group. The recurrence rate was 3,8%. In the laparoscopic group, this rate was 2,5%, while in the open group, it was 1,3%. There was no significant difference in recurrence

rates between the two groups. A second surgical intervention was performed due to recurrence and complications developed after the first procedure in 19 patients. The average follow-up period was 64,8 (Min 1–Max 84) months in the open group and 25,8 (Min 2–Max 80) months in the laparoscopic group.

Conclusions: Although there was no significant difference between the two groups, the higher complication rates observed in the laparoscopic group could be attributed to the method being relatively newer and a lack of experience. It is thought that with increased surgical experience and longer follow-up durations, the outcomes of repairs performed using the laparoscopic method will improve.

Keywords: Inguinal herniotomy, Inguinal hernia repair, Laparoscopy, Minimally invasive surgery, Pediatric inguinal hernia

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Çocuk popülasyonunda inguinal herniler, sıkça rastlanan ve cerrahi müdahale gerektiren önemli bir sağlık sorunudur. Bu herniler, karın içi organlarının, özellikle barsakların, karın duvarındaki zayıf bir noktadan dışarı fıtıklaşması sonucu meydana gelmektedir. Çocuklarda en yaygın görülen türü indirekt inguinal hernidir. Bu durum, processus vaginalisin kısmen veya tamamen kapanmamasından kaynaklanmaktadır. Erken tanı ve tedavi, inguinal hernilerin yol açabileceği komplikasyonları önlemek açısından hayati önem taşır.

Tarihsel olarak bakıldığında, eski çağlarda inguinal herni onarımı için açık cerrahi yöntemler tercih edilmiştir. Açık yöntem, herni kesesinin çıkarılması ve karın duvarının güçlendirilmesi esasına dayanır. Ancak, son yıllarda, minimal invaziv tekniklerin gelişimi ile birlikte, laparoskopik yöntemler de giderek daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Laparoskopik Percutaneous Extraperitoneal Closure (LPEC) veya popüler adıyla Percutaneous Internal Ring Suturing (PIRS) yöntemi, minimal invaziv yaklaşımlar arasında ön plana çıkmaktadır. Bu yöntem, daha küçük insizyonlar, daha hızlı iyileşme süreçleri ve potansiyel olarak daha düşük nüks oranları gibi avantajlar sunmaktadır.

Literatürde, açık ve laparoskopik inguinal herni onarım yöntemleri üzerine yapılan çalışmaların sonuçları çeşitlilik göstermektedir. Bu çalışmalar, farklı hasta popülasyonları, cerrahi teknikler ve takip süreleri ile sınırlıdır. Dolayısıyla, mevcut bilgiler ışığında, her iki yöntemin avantajları ve sınırlılıkları net bir şekilde ortaya konulmalı ve çocuklarda inguinal herni onarımında karar verme sürecinde bu bilgiler dikkate alınmalıdır.

Bu tezin amacı, bir yaş altındaki çocuklarda indirekt inguinal herni onarımında açık cerrahi ve laparoskopik PIRS yöntemi arasındaki etkinlik ve güvenilirliği karşılaştırmaktır. Çalışmada 1 Ocak 2017–31 Aralık 2023 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Cebeci Çocuk Hastanesi Çocuk Cerrahisi Kliniği'ne indirekt inguinal herni nedeniyle başvuran ve ameliyat edilen bir yaş altı çocuklar incelenecek olup, her iki tedavi yönteminin komplikasyon oranları, nüks sıklıkları açısından sonuçları değerlendirilecektir. Bu karşılaştırmalı analiz, inguinal herni onarımı için en uygun cerrahi yaklaşımın belirlenmesine katkıda bulunmayı hedeflemektedir.

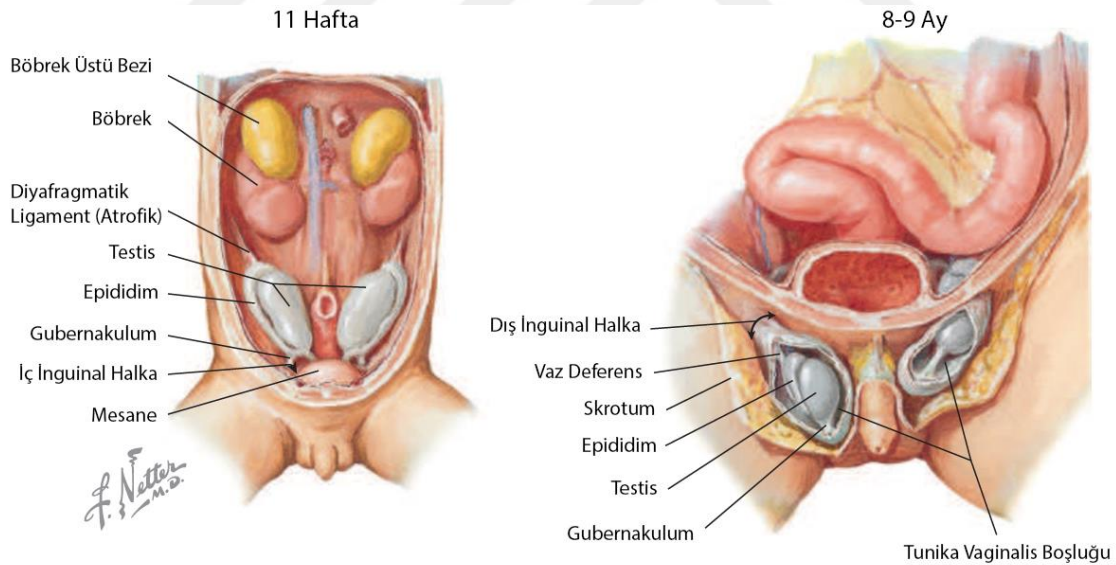
4. GENEL BİLGİLER

4.1. Embriyoloji

Processus vaginalis, fetal hayatın üçüncü ayında oluşan peritoneal bir divertiküldür. İnguinal kanal iç halkadan kanal içerisine doğru uzanmaktadır. İnguinal kanal, processus vaginalis ve gubernakulum testis çevresinde şekillenir.

Ürogenital katlantı, embriyonik gelişimin erken dönemlerinde hem üriner hem de genital sistemlerin gelişimine katkıda bulunan önemli bir yapıdır. Hem erkeklerde hem de kadınlarda, ürogenital sistem organlarının öncülü olan bu yapı, mezodermal doku tabakasından kaynaklanır. Ürogenital katlantı, böbreklerin, üreterlerin, gonadların (testisler veya overler) ve genital kanalın (örneğin, vajina ve uterus) gelişimine öncülük eder.

Gebeliğin altıncı haftasında, germ hücreleri ürogenital katlantıda bulunur ve buradan gonadların gelişimine katılırlar. Bu, cinsiyetin belirlenmesi ve cinsiyete özgü üreme organlarının oluşumu için kritik bir adımdır. Erkeklerde, SRY geninin varlığı testislerin gelişimini tetiklerken, kadınlarda bu genin yokluğunda overlerin gelişimi gerçekleşir (1).

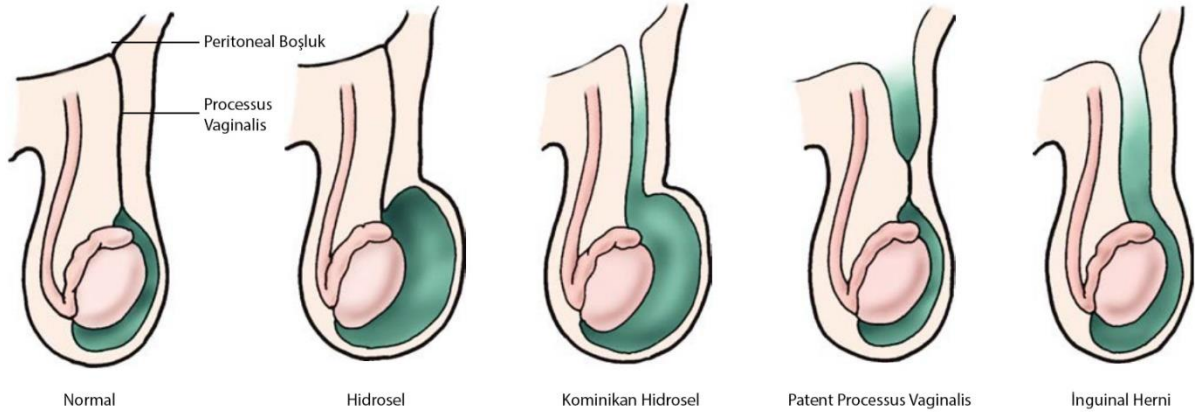


Şekil 1: Fetal dönemde testislerin inişi (2)

Yedinci haftaya gelindiğinde, testisler farklılaşmaya başlar (Şekil 1). Testislerin inişi iki aşamada gerçekleşir: İlk aşama abdominal fazdır (8-15 hafta). Gonad, böbrek seviyesinde intraabdominal olarak oluşmaya başlar ve testiküler Leydig hücrelerinin ürettiği insülin benzeri hormon (INSL3) etkisi altında, yaklaşık 15-20 hafta civarında inguinal kanal iç halkasına ulaşır.

İkinci aşama inguinokrotal faz (25-35 hafta) olarak adlandırılmaktadır. Bu aşamada genitofemoral sinirden kaynaklanan kalsitonin geni ile ilişkili peptit (CGRP) kemotaktik bir uyarı sağlar. Bu sayede testis, kısalan gubernaculum ile birlikte inguinal kanaldan geçerek skrotuma ulaşır.

Kadınlarda ise processus vaginalis analogu olarak ‘Nuck kanalı’ tariflenmektedir. Bu kanal labium majusa kadar uzanmakla birlikte fetal hayatın yedinci ayında kapanarak overlerin inişini durdurmaktadır (1,3).



Şekil 2: Processus vaginalisin açıklığına bağlı olarak hidrosel ve fitik türleri (1)

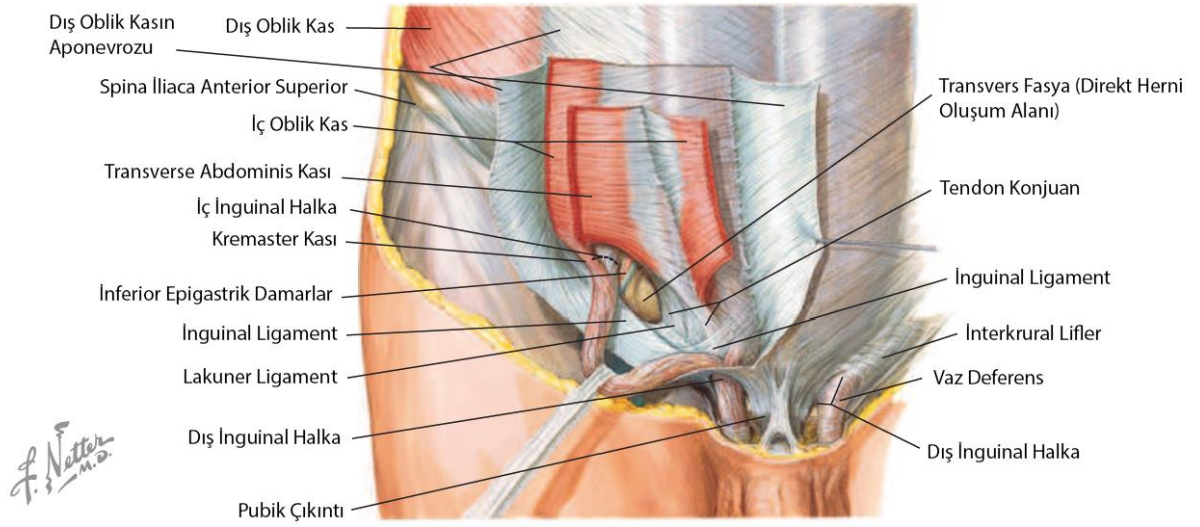
Testislerin inişi tamamlandıktan sonra, patent processus vaginalisin (PPV) genellikle kaybolur. İnguinal herni ve hidrosel, processus vaginalisin tamamının ya da bir kısmının açık kalması sonucu oluşmaktadır. İnguinal kanal olarak adlandırdığımız periton uzatısı içerisinde karın içi organların bulunması ‘inguinal herni’, yalnızca periton sıvısı bulunması ise ‘kominikan (bağlantılı) hidrosel’ olarak isimlendirilmektedir. Erkeklerde inguinal kanalın iç halkasının kapanmasıyla birlikte kanalın testise seyreden kısmında sıvı birikmesine ‘nonkominikan (bağlantısız) hidrosel’ denmektedir (Şekil 2). Aynı durumun kızlardaki karşılığı ise ‘Nuck kanal kisti’ olarak isimlendirilir (4).

4.2. İnguinoskrotal Bölge Anatomisi

4.2.1. İnguinal Bölge:

Bu bölge eksternal iliak arter ve venden kaynaklanan inferior epigastrik damarlar tarafından ikiye ayrılmaktadır. Epigastrik damarların laterali lateral fossa olarak adlandırılmaktadır. Bu kısımda inguinal kanalın iç halkası yerleşmektedir. İnguinal kanal karın ön duvarının en zayıf noktasıdır. İndirekt herniler bu bölgeden gelişmektedir. İnférieur epigastrik damarların medialinde ise medial fossa yer almaktadır. Bu kısımda ise Hesselbach üçgeni yer

alır. Bu üçgenin sınırlarını süperiolateralde inferior epigastrik damarlar, medialde rektus kası laterali ve inferiolateralinde inguinal ligaman oluşturur. Direkt herniler ise bu bölgeden gelişmektedir (Şekil 3).



Şekil 3: İnguinal bölge anatomisi ve inguinal halkaların yerleşimleri (2)

Karın ön duvarına karın içerisinden bakıldığında pelvik bölgeden umblikusa uzanan beş katlantı görünmektedir. Orta hatta mesaneden umblikusa uzanan urakus kalıntısı median umblikal ligaman olarak adlandırılır. Bu ligamanın her iki tarafında umblikal arterlerin kalıntılarından oluşan medial umblikal ligamanlar yer almaktadır. Bu ligamanların laterallerinde ise epigastrik arter ve venin oluşturduğu lateral umblikal ligamanlar bulunmaktadır.

4.2.2. İnguinal Bölgenin Tabakaları:

İnguinal bölgenin tabakaları, karın duvarının genel yapısını yansıtan çeşitli kas ve fasya katmanlarından oluşur. İnguinal bölgedeki bu tabakalar, dıştan içe doğru şu şekilde sıralanır:

- **Cilt:** En dış tabakadır ve bölgenin dış yüzeyini kaplar.
- **Cilt Altı:** Cilt altı dokusu, yağ ve bağ dokusundan oluşur.
- **Camper Fasyası:** Subkutan dokunun altında yer alan gevşek bağ dokusundan oluşan bir tabakadır.
- **Scarpa Fasyası:** Camper fasyasının altında, daha yoğun bir bağ dokusu tabakasıdır. Skrotumda dartos tabakasını oluşturmaktadır. Çocuklarda genellikle kalındır ve eksternal oblik kasın aponevrozu ile karıştırılabilir.

- **Musculus Obliquus Externus Abdominis:** Karın duvarının en dıştaki kas tabakasıdır. Bu kasın aponevrozu, inguinal ligamenti yani inguinal kanalın ön duvarını oluşturur. Eksternal oblik kas aponörozunun medial krusu simfiz pubise, lateral krusu ise pubik tüberküle bağlanmaktadır. Bu iki krus arasındaki üçgen şeklindeki açıklık anulus inguinalis superficialisi yani inguinal kanal dış halkasını oluşturur.
- **Musculus Obliquus Internus Abdominis:** Dış oblik kasın altında yer alan, karın kaslarının ikinci katmanıdır. Musculus transversus abdominis kası ile birlikte inguinal kanalın tavanını oluşturur. Bu kas spermatik kordu saran kremasterik kas ve fasyayı oluşturur. Kremaster refleksinin oluşmasında rol oynar. Genitofemoral sinirin genital dalı tarafından inerve edilir.
- **Musculus Transversus Abdominis:** Karın kaslarının en içteki katmanıdır. Musculus obliquus internus abdominis kası ile birlikte inguinal kanalın tavanını oluşturur.
- **Fasya Transversalis:** Transversus abdominis kasının derininde yer alan, ince bir bağ dokusu tabakasıdır. İnguinal kanalın arka duvarını ve spermatik kordu saran internal spermatik fasyayı oluşturur. Anulus inguinalis profundus olarak da adlandırılan inguinal kanal iç halkanın medialinde, fasya transversalisin oluşturduğu interfoveolar ligaman (Hesselbach ligamanı) uzanmaktadır.
- **Ekstraperitoneal Fasya:** Fasya transversalisin altında bulunan, karın boşluğunu çevreleyen ince bir bağ dokusu tabakasıdır.
- **Periton:** Karın boşluğunun iç yüzeyini kaplayan seröz bir zar, en iç tabakadır.

İnguinal kanal, bu tabakalar arasından geçen, oblik bir yol oluşturur ve önemli anatomik yapıları içerir.

4.2.3. İnguinal Bölgenin Arterleri / Venleri / Lenfatikler

- **Arteriyel Dolaşım:**

İnguinal bölgenin primer arteriyel perfüzyonu, eksternal iliak arterden kaynaklanır. Bu arter, inguinal ligamanı geçtikten sonra femoral arter olarak devam eder. İnguinal bölgenin yüzeysel kısımları femoral arterden çıkan yüzeysel iliak circumflex arter ve yüzeysel epigastrik arterden dolaşımını sağlamaktadır. Derin kısımları ise derin iliak circumflex arter ve inferior epigastrik arterden beslenmektedir.

- **Venöz Dolaşım:**

Venöz drenaj, arteriyel dolaşımın analogu olarak işler. İnguinal bölgedeki venler, eksternal iliak vene drenaj yapar ve bu ven daha sonra femoral ven olarak devam eder. İnférieur epigastrik ven ve derin iliak circumflex ven eksternal iliak vene drene olur. Yüzeyel epigastrik ven ve yüzeyel iliak sirkumfleks ven iliak venin devamı olan femoral vene drene olur.

- **Lenfatik Dolaşım**

İnguinal bölgenin lenfatik drenajı, temelde iki lenf nodu grubuyla sağlanmaktadır. Yüzeyel inguinal lenf nodları, deri ve subkutan dokuların lenfatik drenajını sağlar. Bu nodlar; bacaklar, dış genital ve perineumundan gelen lenf akışını sağlar. Derin inguinal lenf nodları ise, daha derin dokulardan gelen lenf akışını sağlar ve ileri lenfatik akımı eksternal iliak lenf nodlarına yönlendirir. Konum olarak ise iliak arter ve venin üzerinde yer almaktadırlar.

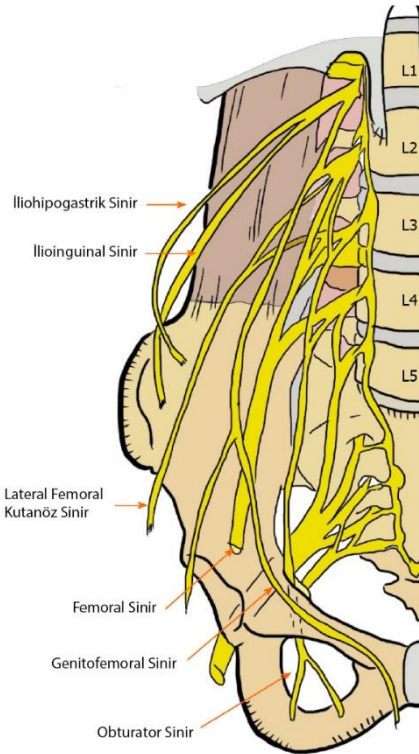
4.2.4. İnguinal Bölgenin İnervasyonu

Lumbar pleksus, lomber omurga bölgesinde, bel omurlarının ventral (ön) sinir köklerinden oluşan bir sinir ağıdır (Şekil 4). Bu pleksus, özellikle L1-L4 omurilik segmentlerinden kaynaklanır, bazen L5 segmentinden de küçük bir katkı alabilir. Lumbar pleksus, karın duvarının, pelvik bölgenin ve alt ekstremitelerin bazı kısımlarının motor ve duyuşal inervasyonunu sağlar. Lumbar pleksusun ana sinirleri şunlardır:

- **İliohipogastrik Sinir (L1):** Bu sinir, L1 spinal sinirinin ventral dalından köken alır ve inguinal bölgenin üst kısmını innerve eder. İliohipogastrik sinir, karın duvarının üst bölümünün ve inguinal ligamentin üstündeki cildin (hipogastrik bölge) duyuşal inervasyonunu sağlar.
- **İlioinguinal Sinir (L1):** Yine L1 düzeyinden köken alan bu sinir, iliohipogastrik sinirin hemen altında yer alır ve inguinal bölgenin alt kısmını innerve eder. İlioinguinal sinir, özellikle inguinal kanalın yüzeyel halkası çevresindeki deriye duyuşal lifler taşır.
- **Genitofemoral Sinir (L1-L2):** Bu sinir, L1 ve L2 spinal sinirlerinden köken alır. İki dala ayrılmaktadır. Genital dal, inguinal kanaldan geçerek erkeklerde skrotuma uzanır, kremaster kasını ve skrotum cildini inerve eder. Kadınlarda ise

round ligaman ile seyrederek labium majusa duyusal lifler sağlar. Femoral dal ise, inguinal ligaman altındaki femoral üçgene duyusal lifler sağlar.

- **Lateral Femoral Kutanöz Sinir (L2-L3):** L2 ve L3 düzeylerinden köken alır ve inguinal ligamentin hemen altında, anterolateral uyluk derisine duyusal lifler taşır.
- **Femoral Sinir (L2-L4):** Bu, pleksusun en büyük sinirlerinden biridir ve uyluğun anterior bölgesini innerve eder.
- **Obturator Sinir (L2-L4):** Bu sinir, medial uyluk bölgesini innerve eder.



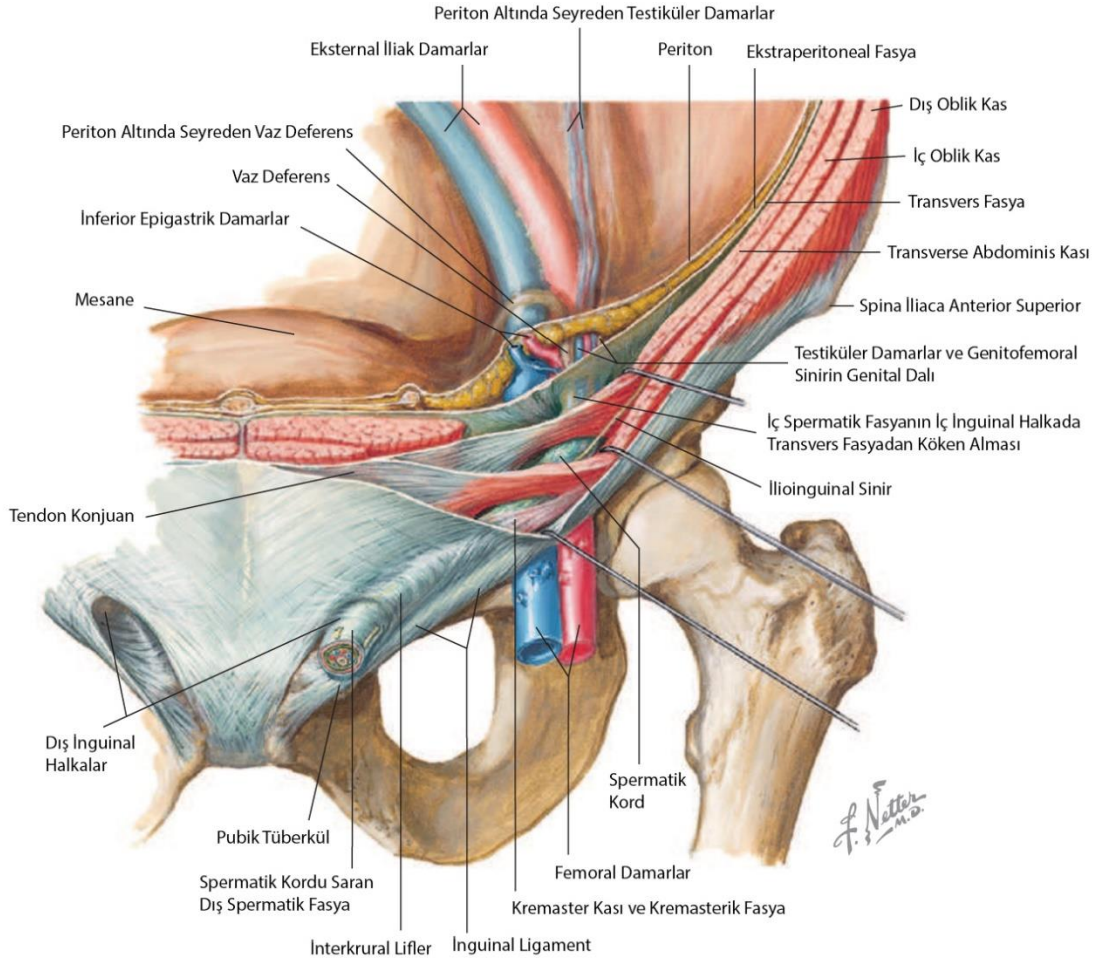
Şekil 4: Lumbar pleksus ve dalları (5)

Bu sinirlerin yanı sıra, L1-L3 spinal sinirlerinden gelen sempatik lifler, inguinal bölgenin otonom innervasyonunu sağlar. Bu lifler, terleme ve kan damarlarının tonusunu gibi otonom fonksiyonları etkiler. Lumbar pleksusun anatomisi ve işlevi, alt ekstremité cerrahileri, spinal anestezi uygulamaları ve bel ağrısı gibi klinik durumlar için önemlidir.

4.3. İnguinal Kanal

İnguinal kanal, pelvisin anterior bölümünde bulunan önemli bir anatomik yapıdır. Kanalin karın içi girişini oluşturan yüze iç halka, pubik kemik tarafındaki skrotuma açılan yüze dış halka denilmektedir. Erişkinlerde iki halka arası mesafe 4-6 cm'i bulabilirken, çocuklarda

bu mesafe oldukça kısadır. Erkeklerde spermatik kordun ve kadınlarda round ligamanın (ligamentum teres uteri), karın boşluğundan pelvik bölgeye veya dış genital organlara geçişini sağlar. Round ligaman gebelikte uterusun antevert pozisyonuna yardımcı olmaktadır. İnguinal kanal hem erkeklerde hem de kadınlarda bulunur ve inguinal hernilerin oluşum mekanizmasında önemli bir rol oynar (Şekil 5).



Şekil 5: İnguinal kanal anatomisi (2)

İnguinal Kanallın Sınırları:

- **Süperior (Üst) Sınır:** Fasya transversalis ve transversus abdominis kasının aponevrozunun alt kenarı tarafından oluşturulur.
- **İnferior (Alt) Sınır:** İnguinal ligaman ile sınırlıdır.
- **Medial (İç) Sınır:** Rektus abdominis kasının lateral kenarı ve tendon konjua tarafından sınırlanır.
- **Lateral (Dış) Sınır:** İnternal oblik kasın aponevrozu ve transversus abdominis kasının aponevrozunun birleştiği bölge tarafından oluşturulur.

4.4. İnguinal Herni

4.4.1. Tarihçe

Herni Latince hernia ‘yırılma’ ve Yunanca hernios ‘tomurcuk’ kelimelerinden türetilmiştir (6). Herni, anatomik yapılarda bulunan doğal veya edinsel bir zayıflık, defekt veya açıklıktan, çevre dokuların veya organların protrüzyonu (fitiklaşması) olarak tanımlanabilir. Bu patolojik durum, çoğunlukla abdominopelvik bölgede görülür ancak vücudun diğer bölgelerinde de ortaya çıkabilir. Herni oluşumları, intrakaviter basıncın artması ve lokalize doku zayıflığı gibi faktörlerin birleşimi sonucunda meydana gelir.

İnguinal hernilerin tedavisinin tarihçesi antik çağlardan günümüze kadar uzanmaktadır. İnguinal herni tedavisi bu süreçte birçok gelişme aşamasından geçmiştir ve bu süreçte beş temel tedavi prensibi geliştirilmiştir: antisepsis/asepsis, herni kesesinin yüksek ligasyonu, iç halkanın sıkılaştırılması, posterior inguinal tabanın yeniden yapılandırılması ve gerilimsiz tamir (6).

Herni tedavisi ilk olarak Antik dönemde (Antik Çağlardan 15. yüzyıla kadar) tanımlanmıştır. Mısır’da bulunan Ebers Papirüsü’nde (M.Ö. 1552) herni ile ilgili ilk yazılı detaylar bulunmaktadır. Antik Yunan’da, Hipokrat (M.Ö. 460-370) hernilerin bağlanması ve basınç uygulanarak tedavi edilmesi yöntemlerini tanımlamıştır. Aynı zamanda ‘birincisi redükte edilebilir, ikincisinde ise transluminasyon bulunmaktadır’ şeklinde hidrosel ve herninin ayırıcı tanısı yapılmıştır (6). Bazı hernilerin cerrahi olarak tedavi edilmesi gerektiğini de belirtmiştir (7).

İlk tıbbi yazar olarak bilinen Aulus Cornelius Celsus (MÖ 25-MS 50), inguinal bölge anatomisi ve inguinal herni patolojisini ‘De Medicina’ isimli kitabında yazmıştır. Hernilerde korse kullanımından bahsetmiştir. Aynı zamanda gençlerde ağrı oluşması durumunda ameliyat uygulanmasından bahsederek ‘pubisin hemen altından kesi yapıldı ve kese korddan ayrılarak çıkartıldı, yara iyileşip granüle oluncaya kadar açık bırakıldı, yara büyükse granülasyonu artırmak için yakılarak tedavi edildi’ şeklinde inguinal herni cerrahisini tanımlamıştır (8). Heliodorus (MS 125) ilk herni cerrahisi yapan cerrah olarak bilinmektedir.

Roma döneminde, Galen (MS 129-200 civarı), fitikların anatomisini detaylandırmış ve cerrahi teknikler geliştirmiştir. Herniasyonun, peritonun yırtılması ve üzerindeki fasya ile kasların gerilmesi sonucu meydana geldiğini düşünmüştür (6,9). Peritondan küçük bir şişliğin testise doğru indiğini yazmıştır, bu sayede indirekt inguinal herni için bir temel oluşturmuştur. Galen’in çalışmaları, Orta Çağ boyunca Avrupa ve İslam dünyasında referans noktası olmuştur.

Paulus Aegineta (MS 607), inguinal hernileri komplet ve inkomplet olarak iki şekilde tanımlamıştır. Komplet olanlarda hem kesenin hem kordun bağlanmasını ve testisin amputasyonunu önermiştir. Fakat bu yöntem testisin feda edilmesine sebebiyet verdiği için Romalı Celsus ve diğer İskenderiyeli cerrahlara göre bir gerileme olarak görülmektedir (10). Büyük Endülüs cerrahı Albucasis (MS 1013-1106) da kasık bölgesindeki "yırılmış herni" operasyonları sırasında testislerin çıkartılmasından bahsetmiştir. Celsus'tan yaklaşık 13 yüzyıl sonra, Salicetli William (MS 1210-1277) herni operasyonlarının temel bir parçası olarak testis eksizyonunun tekrar reddedildiği zaman gelene kadar bu uygulamalar devam etmiştir (10). Salicetli William'ın testis eksizyonunu reddetmesi, cerrahi uygulamaların daha ileri ve insani yöntemlere doğru evrimleştiğinin bir göstergesidir.

Guy de Chauliac, 1363 yılında Chirugia Magna'yı yazarak ilk defa inguinal ve femoral herniyasyonu birbirinden ayırmıştır. Aynı zamanda, Trendelenburg pozisyonunda hastalar üzerinde manipülasyonlar yaparak inkarsere hernileri redükte etmek için bir yöntem geliştirmiştir (6).

Türk tıp tarihinin ilk cerrahi kitabını yazan Amasyalı Şerefeddin Sabuncuoğlu (1385-1468) yazmış olduğu 'Cerrahiyetü'l Haniyye' kitabında inguinal hernilerin cerrahi tedavisini tanımlamıştır. Pierre Franco (1500-1561) inguinal hernileri bubonocle (inguinal herni), epiplocele (skrotal herni) ve sliding hernia olarak üç gruba ayırmıştır. Franco, aynı zamanda inkarsere herniyi ameliyat eden ilk cerrahdır (6,8).

Orta Çağlar, tarihçiler tarafından genellikle gerileme ve durgunluk dönemi, cerrahinin gölgede kaldığı ve yüzyıllarca süren cehalet olarak tanımlanmış bir zaman dilimidir. Orta Çağ'ın ardından Rönesans Dönemi boyunca (15. yüzyıldan 17. yüzyıla kadar) cerrahi bilgilerde büyük bir canlanma yaşanmıştır. Antonio Benivieni gibi cerrahlar, patolojik anatomi üzerine çalışmalar yaparak, çeşitli herni tiplerini raporlamışlardır. Bu dönemde, Ambroise Paré, herni operasyonlarını detaylandıran ve herni içeriğinin karın boşluğuna nasıl indirileceğini açıklayan çalışmaları ile tanınır hale gelmiştir. Ayrıca Paré, inguinal hernilerin çocukluk çağında onarılmasını önermiştir (10).

Anatomik Dönem (17. yüzyıldan 19. yüzyıla kadar), otopsi ve anatomi disseksiyonunun Avrupa'da yaygınlaşmasıyla bilginin hızla biriktiği bir dönemdir. Bu dönemde, Littré (1700) ve De Garengeot (1731) gibi bilim insanları, herni kesesinde bulunan Meckel divertikülünü ve apendiksi tanımlamıştır. Sir Percival Pott (1757) ve John Hunter (1790), hernilerin patofizyolojisi ve tedavisi üzerine önemli katkılarda bulunmuşlardır (6). 18

. yüzyılda, Antonio Scarpa (1747-1832) Scarpa fasyası ve sliding herni kavramlarını tanımlarken, Pieter Camper ise Camper fasyasını tanımlamış ve inguinal herninin cerrahi anatomisine ilişkin önemli açıklamalarda bulunmuştur (11,12). Franz Kaspar Hesselbach (1759-1816), Hesselbach üçgenini tanımlamıştır. Astley Paston Cooper, Cooper (Pektineal) ligamanı, kremasterik fasya ve fasya transversalisi tanımlamıştır (6).

19. yüzyıldan orta 20. yüzyıla kadar olan dönemde, Lister'in cerrahi antisepsiyi tanıtmaması ve Marcy, Bassini ve Halsted gibi cerrahların herni onarımı üzerine çalışmaları, inguinal herni tedavisinde dönüm noktası olmuştur. Bu dönemde, gerilimsiz onarım anlayışı geliştirilmiş ve modern herni tedavisinin temelleri atılmıştır. Eduardo Bassini (1844-1924) ve William Halsted (1852-1922) inguinal herni onarımının temel tekniklerini tanımlamıştır. İnguinal kesiyi takiben herni kesesi bulunarak serbestlenilmiş, yüksek ligasyon sonrası herni kesesi çıkartılarak defekt kenarları birbirine süturlarla yaklaştırılmış ve bu yöntemle cerrahi herni onarımı yapılmıştır (5). Bir diğer önemli gelişme ise herni tamirinde Cooper ligamanının kullanılmaya başlanmasıdır. Bu yöntem McVay onarımı olarak adlandırılmaktadır (13).

Laparoskopik herni onarımı girişimleri, ilk olarak 1980'lerde başlamış ve başlangıçta açık cerrahiden öğrenilen herni tedavisi prensiplerine tam olarak uymamıştır. Sonrasında onarımda kullanılan kas ve ligamanların gerginliğinden kaynaklı sorunları azaltmaya yönelik çalışmalar başlamıştır. Önce greftler sonrasında ise prostetik materyaller kullanılmaya başlanmıştır. Transabdominal preperitoneal mesh onarımı ve tamamen ekstraperitoneal yaklaşım gibi temel prensiplere uygun yaklaşımların benimsenmesiyle, laparoskopik herni onarımı prosedürlerinin sonuçları iyileşmiş ve herni nüks oranları azalmıştır (9).

Ralph Ger, 1982 yılında, başka sebeplerle yapılan bir laparoskopi sırasında inguinal herni defektinin transabdominal kapatılmasını raporlamıştır. Tekniği, nüks herniyi önlemeye çalışarak, peritoneal herni kesesini ve çevre dokuları stapler ile sabitlemeyi içermektedir. Elde edilen olumlu sonuçlar, Ger'i aynı yöntem üzerinde ilerlemeye ve hayvanlar üzerinde deneysel çalışmalar yaparak deneyim kazanmaya teşvik etmiştir (9). Laparoskopik cerrahi tekniklerin geliştirilmesi ile birlikte, 1990'lardan itibaren inguinal herni tedavisinde minimal invaziv yöntemler popülerlik kazanmıştır.

4.4.2. Epidemiyoloji

İnguinal herniler, çocuk cerrahları tarafından en sık görülen konjenital hastalıklardan biridir. Term bebeklerde insidansı %0,8 ile %5 arasında değişirken, düşük doğum ağırlıklı ve prematüre bebeklerde %30'a kadar çıkmaktadır (14).

İnguinoskrotal bölge kaynaklı hastalıkların birçoğu ilk bir yaş içerisinde bulgu verirken, nadiren de olsa iki yaş ve sonrasında bulgu verebilmektedirler. Bu nedenle inguinoskrotal bölgenin cerrahi hastalıkları hayatın ilk yılında daha sık görülmektedir (15).

Çocukluk çağında inguinal hernilerin neredeyse tamamına yakını indirekt inguinal hernilerdir. İnguinal herni oluşumu testisin abdomenden skrotuma inişiyle yakın ilişkili olduğundan, erkeklerde indirekt inguinal herni görülme sıklığı kızlara oranla 4-20 kat daha fazladır. Sağ testisin skrotuma inişi daha uzun sürdüğünden, sağ processus vaginalisin kapanması gecikmektedir ve bu nedenle sağda herni görülme sıklığı daha fazladır. İnguinal herniler klinik olarak %60 sağ, %30 sol ve %10 bilateral olarak bulgu vermektedir. Hastaların %5-20'sinde aile öyküsü bulunmaktadır (16). İkiz kardeşlerde, özellikle erkek ikizlerde görülme sıklığı fazladır (1).

İnguinal hernilerin gelişiminde bazı belirgin predispozan faktörler bulunmaktadır. Bunlar arasında prematürite önemli bir yer tutmaktadır. Diğer faktörler arasında düşük doğum ağırlığı, ailenin diğer bireylerinde inguinal herni varlığı, hidrops fetalis, kistik fibrozis ve mekonyum peritoniti, asit, cinsiyet gelişim bozuklukları, inmemiş testis, anterior abdominal duvar defektleri (gastroşizis, omfalosel, kloakal ekstrofi) ve intraperitoneal sıvı artışına neden olan asit, ventriküloperitoneal şant gibi durumlar, bağ dokusu hastalıkları (Ehler-Danlos Sendromu, mukopolisakkaridoz, Marfan Sendromu...), glikojen depo hastalıkları, kronik akciğer hastalığı yer alabilir. Bu etkenler karın içi basınç artışına sebep olarak herni oluşma riskinin artışına neden olabilmektedir (Tablo 1) (1,3). Direkt herniler çocuklarda erişkinlere oranla çok nadir görülmekle birlikte, prematürite, nörolojik hastalıklar ve kas hastalıkları mevcut olan çocuklarda izlenebilmektedir (3,16).

Tablo 1: İnguinal herni gelişimi ile ilişkili durumlar

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 gibi durumlar
Bağ dokusu hastalıkları (Ehler-Danlos Sendromu, mukopolisakkaridoz, Marfan Sendromu...)
Glikojen depo hastalıkları
Kronik akciğer hastalığı

İndirekt inguinal hernilerde en önemli komplikasyonlardan biri inkarserasyondur. Hasta yaşı ne kadar küçükse inkarserasyon görülme sıklığı o kadar fazladır. Hayatın ilk altı ayı içerisinde inkarserasyon riski %30'lara ulaşmaktadır ve birçok çocukta inkarserasyon ilk bulgu olarak karşımıza çıkabilmektedir. Çocuklardaki inkarsere hernilerin üçte ikisi ilk bir yaş içerisinde görülmektedir (16). Kız ve erkeklerde inkarserasyon görülme sıklığı ise benzerdir (1).

4.4.3. Klinik ve Fizik İnceleme

Çocuklarda inguinal hernilerin en sık görülen tipi indirekt inguinal hernilerdir (3). İnguinal hernilerin birçoğu asemptomatiktir. Genellikle rutin doktor kontrolü sırasında veya ebeveynler tarafından tesadüfen saptanırlar. Kasıkta, erkekte skrotuma, kızlarda ise labiumlara kadar uzanabilen, ağlama, öksürme gibi karın içi basıncın arttığı durumlarda oluşan aralıklı şişlik ile kendini gösterir. Oluşan şişlik intraabdominal basınç artışı ile büyüyeabilen, düzgün yüzeyli bir şişliktir. İnkarsere herni, herni kesesi içerisine sıkışan abdominal organların kanal içerisinden abdomene doğru kolay redükte edilememesidir. Eğer herni kesesi içerisine sıkışan organların dolaşımı bozulmuşsa bu herniler 'strangüle herni' olarak adlandırılır. Herni inkarsere olduysa oluşan şişlik sert ve kızarıklık görünebilmektedir. İnkarsere hernilerde bulantı, kusma, abdominal distansiyon, kabızlık gibi obstrüktif semptomlar izlenebilmektedir. Daha ileri aşamalarda ise peritonit, kanlı dışkılama ve hemodinamik değişiklikler görülebilir (14).

Fizik incelemeye ilk olarak inspeksiyon ile başlanır. İnguinal bölgede ve skrotum/labialarda şişlik olup olmadığına bakılır. İlk incelemede şişlik görülmemesi durumunda, valsalva manevrası, ayakta gözlemlene, balon şişirtme ya da karna baskı yapacak şekilde sıvazlama ile fıtığın görünür hale gelmesi sağlanabilir. Ardından palpasyon ile devam edilerek inguinal bölgede ve skrotum/labialarda ele gelen şişlik olup olmadığına bakılır. İncelemede şişlik bulgusu olmasa bile spertmatik kordun ödemlenmesi veya büyümüş fıtık kesesinden kaynaklanan 'ipek eldiven hissi' tanı koymada yardımcı olabilir. Fakat tek başına tanı koydurucu değildir (15,17).

Fizik incelemede inguinal herninin ele gelmesi durumunda redüksiyon uygulanmalıdır. Herniye bağlı oluşan şişlik, çocuğun karın içi basıncının azalması veya inguinal kanal seyrine uygun şekilde dışardan bası uygulanması durumunda düzelebilir (18). Redükte olmayan hernilerde acil cerrahi onarım gerekebilmektedir. Fakat redükte edilebilen hernilerde redüksiyondan 4-5 gün sonrasına planlanan elektif cerrahiler ameliyat sonrası komplikasyonların azalmasına yardımcı olmaktadır (16). Fizik incelemede herni bulgusu

saptanamayan ve tanı koyulamayan durumlarda aile öyküsü ve kasıkta şişliğin net olarak tariflenmesi önemli bir unsurdur. Aile tarafından şişlik olduğu sırada fotoğraf çekilmesi tanı koyulması açısından yardımcı olabilir (3,17).

Erkek çocuklarda herni kesesi içerisinde sıkışan başlıca organlar barsaklar, omentum, apendiks, Meckel divertikülü ve mesane iken, kızlarda daha yüksek oranda over ve tuba izlenmektedir. Aynı zamanda kızlarda herniye olan gonadların dolaşımında bozukluk görülmesi ihtimali daha yüksektir (16).

İnguinal herni tanısında klinik ve fizik inceleme bulguları yeterlidir. Şüpheli aile öyküsü ve fizik inceleme bulgusunun olmadığı durumlarda görüntüleme yöntemlerinden faydalanılabilir. Görüntüleme olarak en sık kullanılan yöntem ultrasonografidir. Diğer yöntemlere oranla daha az invaziv olması, kolay ulaşılabilir olması ve radyasyon içermemesi en önemli avantajlarıdır. Sonuçların yapan kişinin tecrübesine ve cihaz kalitesine bağlı olması ise en önemli dezavantajlarıdır (19). Ayakta direk batın grafisinde hava sıvı seviyesi, skrotumda hava değerleri izlenebilir (18). Daha ileri aşamalarda bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tercih edilebilir (19).

Fizik inceleme bulguları, ayırıcı tanıda da önemli bir yer tutmaktadır. Skrotumda şişliği olan bir hastada şişliğin sınırları, özellikle de üst sınırı net şekilde hissedilebiliyorsa bu durum hidrosel lehine değerlendirilebilir. İnguinal hernilerde, herniye olan organlar inguinal kanal uzanmakta olduğundan üst sınır net olarak palpe edilemez. Hidrosel testis etrafında sıvı birikimiyle karakterize bir durumdur. Fizyolojik olarak gelişen ve karın içi ile bağlantısı bulunmayan hidroseller iki yaşında kadar kendi kendine rezorbe olabilmektedir. Genellikle ağrısızlardır. Hernilerde ise özellikle inkarsere veya strangüle olması durumlarında ağrı görülebilmektedir. İnguinal hernilerin redükte edilmesiyle birlikte şişlik ortadan kaybolurken, nonkominikan hidrosellerde şişlik redükte edilemez. Hidroseli olan hastalarda inceleme sırasında skrotumdaki şişliğe ışık tutulmasıyla birlikte ‘transluminasyon’ izlenebilmektedir. Fakat bu durum herniye olmuş barsak ansları ve testisin kistik teratomlarında da görülebilir. Bu nedenle diagnostik bir özellik değildir (18). Kordon kistinde ise testisin proksimalinde kasık bölgesi boyunca ele gelebilen, sabit boyutlu, genellikle aniden beliren şişlik izlenebilir. Bu şişlik fizyolojik hidroseller gibi rezorbe olabildiğinden iki yaşına kadar takip edilebilir. Tanı sürecinde, herni ve hidroselin ayırt edilmesi önemlidir çünkü tedavi yöntemleri farklıdır. Hidroseller genellikle cerrahi müdahale gerektirmeyen benign durumlardır ve bazen kendi kendine ortadan kaybolabilmektedir. Buna karşın, herniler cerrahi onarım gerektirir. Bu nedenle, doğru tanı ve uygun tedavi için kapsamlı bir değerlendirme önemlidir (16–18).

4.4.4. İnguinal Herni Tedavisi

İnguinal herni kendiliğinden düzelmez ve cerrahi onarım gerektirmektedir. İnguinal herni cerrahisi tanıdan sonra kısa süre içerisinde yapılmalıdır. Erken cerrahi önerilmesindeki en önemli etkenlerden biri inkarserasyon riskidir. Özellikle hayatın ilk altı ayı içerisinde inkarserasyon riski %30'lara ulaşmaktadır. İnkarsere hernilerin üçte ikisi ilk bir yaş içerisinde görülmektedir. Hasta büyüdükçe internal inguinal halka genişler ve inkarserasyon riski azalır (16).

İnguinal herni saptandığında intestinal obstrüksiyon, peritonit ve hemodinamik instabilite gibi strangülasyon bulguları yoksa, ilk olarak redüksiyon denenmelidir. Bu aşamada hastayı rahatlatmak için sedatif ve analjezik ajanlar kullanılabilir, fakat bu hekimin tercihine bağlıdır. Standart bir protokol bulunmamaktadır (18).

Redüksiyon öncesinde hasta sırt üstü konuma getirilir. Bir el, dış halka üzerine yerleştirilerek ve parmaklar herni boynunu çevreleyecek şekilde pozisyonlanarak herniyi sabitlemelidir, böylece herni içeriğinin dış halkadan kayması engellenir. Diğer el ise, inguinal kanal boyunca ve iç halkanın doğrultusuna paralel olarak, herni içeriğini karın içine doğru yönlendirirken sürekli ve ılımlı bir basınç uygulamalıdır. Sürekli basınç uygulaması ve kese üzerine yerleştirilen parmakların düzenli hareketi redüksiyona yardım etmektedir. Hastanın hernisi redükte edilemezse veya parsiyel redüksiyon şüphesi varsa acil cerrahi redüksiyon gerçekleştirilmelidir (18).

4.4.5. Ameliyat Öncesi Hazırlık

İnguinal herni, hastanın tanı almasını takiben en kısa sürede onarılmalıdır. Gecikmiş onarım özellikle hayatın ilk bir yılı içerisinde inkarserasyon gelişmesi riskini artırmaktadır (20). Aynı zamanda inkarsere hernilerde ameliyat sonrası enfeksiyon, nüks ve testiküler atrofi gibi komplikasyonların görülme oranı elektif onarımlara kıyasla yüksektir (21–23).

Yenidoğan yoğun bakım ünitelerindeki hastalarda inguinal herni görülme insidansı yüksektir (24). Prematüre bebeklerde veya diğer hastalıklar nedeniyle neonatal yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda erken onarım teknik olarak zor olabilir. Bu hastalarda nüks ve komplikasyon görülme oranı daha yüksek olmakla birlikte, ameliyat sonrası mekanik ventilasyon süresi ve hastane yatış süresinde artış görülebilir. Bu hastalarda bu riskleri azaltmak adına geç onarım önerilebilir. Geç onarım genellikle taburculuktan hemen önce ve/veya bebeğin vücut ağırlığı >2 kilogram(kg) olduğunda gerçekleştirilir (3,25).

Çoğu hasta ayaktan izlenebilmesine rağmen, bronkopulmoner displazi, anemi, prematürite (Düzeltilmiş gebelik yaşı <50 hafta) ve doğum sırasında ventilasyon ihtiyacı gibi ek patolojileri bulunan hastalar, herni onarımından sonra 23 saat kadar gözlemlenmelidir, apne ve bradikardi gelişimi açısından tetikte olunmalıdır (3).

Bu bilgiler ışığında, inguinal herni onarımının zamanlaması konusunda bireyselleştirilmiş bir yaklaşımın önemi ortaya çıkmaktadır. Prematüre bebeklerde herni onarımı planlanırken, inkarserasyon riski, komplikasyon olasılığı, anesteziye bağlı nörogelişimsel etkiler ve ailenin takip edebilme kapasitesi gibi faktörler dikkate alınmalıdır. Bu durum, kapsamlı bir değerlendirme gerektirir ve her hastanın benzersiz ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş bir tedavi planı oluşturulmalıdır (18).

Hasta ameliyat öncesinde mutlaka aile eşliğinde tekrar fizik inceleme yapılarak herni tarafı işaretlenmelidir. Hasta ameliyat öncesinde sırt üstü konuma getirilir. İşlem genellikle genel anestezi altında gerçekleştirilir. Fakat çocuklarda inguinal herni onarımında rejyonel anestezi yöntemleri de son dönemde popülerlik kazanmaktadır. Kaudal blok, lomber epidural blok, ilioinguinal sinir bloğu gibi yöntemler günümüzde uygulanabilmektedir. Fakat bu spinal anestezi teknikleri ameliyat sonrası ağrı kontrolünde etkin ağrı kontrolü sağlamakta yardımcı olmasına rağmen, ameliyat sırasında huzursuzluğa neden olabilmektedir. Bu aşamada uygun yöntem seçilirken hasta konforu ve ağrı kontrolü ön planda tutularak, anestezi ve cerrahi ekibi tarafından ortak bir karar verilmelidir (3).

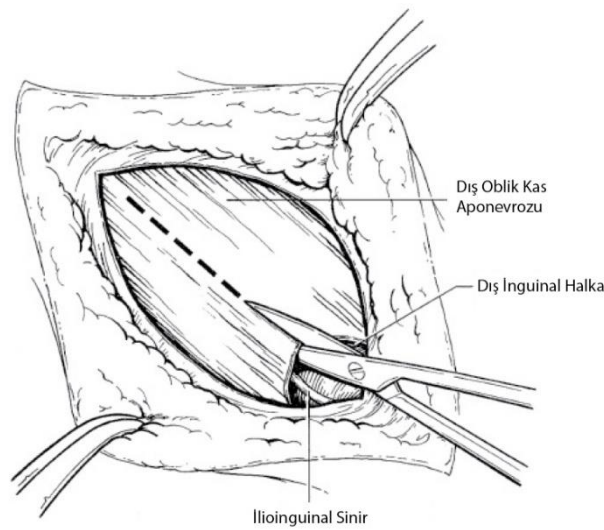
Rutin profilaktik antibiyotik kullanımı elektif inguinal herni cerrahisinde önerilmemektedir. Fakat inkarsere hernilerde yara yeri enfeksiyonu riski artmış olduğundan antibiyotik ihtiyacı açısından bireysel olarak değerlendirilmelidir. Mesane yaralanması riskini azaltmak ve intravezikal katater ihtiyacını ortadan kaldırmak için hastanın işlem öncesinde işetilmelidir. Yaşı veya uyumsuzluğu nedeniyle ameliyat öncesi dönemde idrarını yapamayan hastalarda anestezi indüksiyonunu takiben Crede manevrası kullanılarak mesane boşaltılabilir (14). Bu manevra, alt karın bölgesine, mesanenin üzerine dışarıdan hafifçe basınç uygulanarak idrarın dışarı atılmasını kolaylaştırmayı amaçlar.

Hasta ameliyat masasına supin pozisyonda yerleştirilmelidir. Hastanın karnı, genital bölgesi ve üst uyluk kısmı uygulanacak cerrahinin türüne göre antiseptik solüsyonlarla sterilize edilmelidir. Cerrah açık onarım yapılacaksa herni ile aynı tarafta, laparoskopik onarım yapılacaksa herni ile aynı tarafta veya tercihen sol tarafta çalışabilir.

4.4.6. Açık Teknikle İndirekt İnguinal Herni Onarımı

Açık herni onarımında cerrahi teknik olarak, Mitchell Banks ve Ferguson'un geliştirdiği yüksek bağlama tekniği uygulanmaktadır. Bu teknikte temel yaklaşım, fıtık kesesinin iç inguinal halka hizasında, preperitoneal yağ dokusu düzeyinde bağlanıp kesilmesine dayanmaktadır. Çocuklarda görülen hernilerin çoğu indirekt herni olduğundan özel durumlar dışında yama koyulması veya fasya destek dikişine gerek olmamaktadır (16).

Ameliyat öncesi hazırlıkların tamamlanmasını takiben hastanın pubik tüberkül ve spina iliaca anterior süperioru işaretlenir. İki nokta arasında çizilen hatta, orta 1/3 kısma, cilt pilisi üzerinden, yaklaşık 1,5-2 cm uzunluğunda transvers kesi yapılır. Cilt ve cilt altı dokular açıldıktan sonra insizyonu çaprazlayan yüzeyel epigastrik damarlar kenara çekilir veya koterize edilir. Cilt altı açıldıktan ve klemple diseke edildikten sonra beyaz renkli ve kalın scarpa fasyası görülmektedir. Fasya klemple asılarak, makas yardımıyla kesilir. Scarpa açıldıktan sonra dış oblik aponevrozu bulunarak liflerin yönünde açılır (Şekil 6). Bu aşamada ön uyluğun cildinin duyusunu sağlayan ilioinguinal sinire dikkat edilmelidir. Bu teknik Ferguson hernioplasti olarak isimlendirilir. Bu teknik internal inguinal ringin de görülmesini sağlayarak herni kesesini iç inguinal halka hizasında bağlama fırsatı sunmaktadır. İki yaşından küçük çocuklarda ise iç ve dış halka arasındaki mesafenin çok kısa olması nedeniyle iki halka genellikle üst üste yerleşmektedir. Bu nedenle herni onarımında eksternal oblik aponevrozunun açılmasına gerek yoktur. Bu teknik ileri yaşlardaki hastalarda da kullanılabilir. Nükslere bakıldığında iki tekniğin arasında belirgin bir fark izlenmemektedir (26). Bu teknik ise Mitchell-Banks tekniği olarak adlandırılmaktadır (26,27).



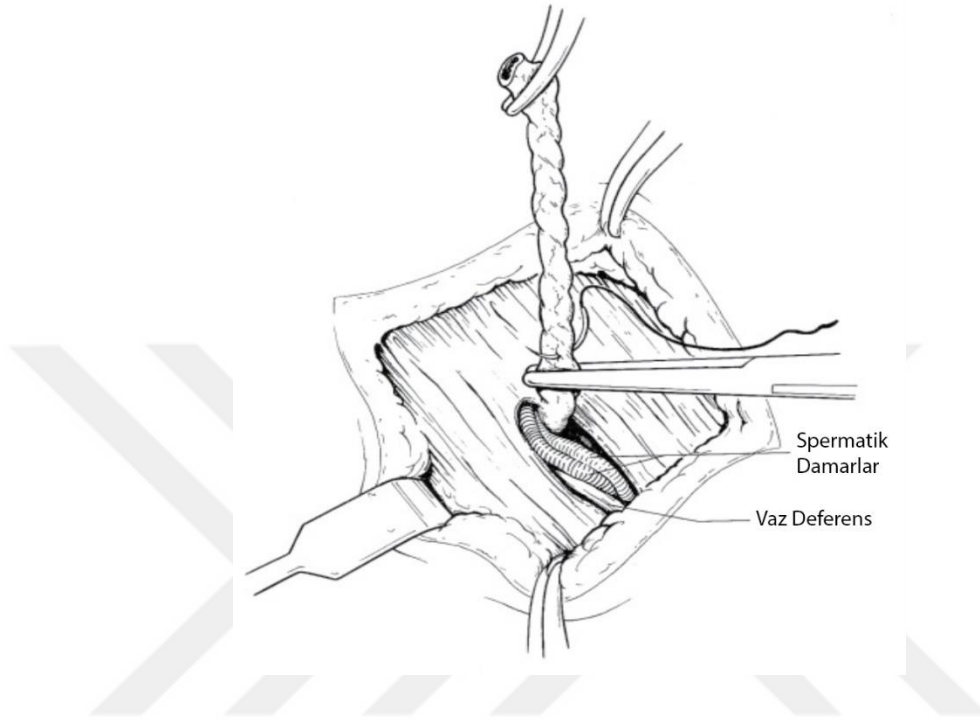
Şekil 6: Dış oblik aponevrozunun açılması (3)

Erkeklerde herni kesesi spermatik kordun anterior ve medialinde yerleşimli olup, kord ve damarlarından dikkatlice ayrılmalıdır. Herni kesesini bağlamadan önce hafifçe traksiyona alınarak, vaz deferens ve testiküler damarların tamamen diseke edildiğine emin olunmalıdır. Diseksiyonu takiben kord ve damarla askıya alınır. Kızlarda ise herni kesesi bulunarak iç inguinal halkaya kadar serbestlenir. Diseksiyon aşamasında çok hassas çalışmak gereklidir, özellikle yenidoğanlarda herni kesesinin duvarlarının zayıf ve ince olması nedeniyle kese yırtılabilir. Diseksiyon tamamlandıktan sonra kese klempenerek distal tarafı ayrılır. Distal kesenin çıkartılmasına gerek yoktur. Hastanın hidroseli bulunması durumunda hidrosel kesesi açılarak boşaltılabilir.

Kesenin proksimal tarafı açılarak içerisinin boş olduğu kontrol edilir. Kese içerisinde intraabdominal organların görülmesi durumunda kese bağlanmadan önce redüksiyon yapılmalıdır. Erkek hastalarda kese içerisinde daha çok ince veya kalın barsak, omentum, apendiks, Meckel divertikülü, mesane gibi organlar bulunurken, kızlarda ise daha çok over ve tubalara rastlanmaktadır. Kızlarda herniye olan gonadın torsiyone olarak dolaşımının bozulma riski yüksektir. Torsiyone olan overde ovaryan ligaman ve over arası açısı daraldığından torsiyon gelişme ihtimali artmaktadır (16,18). Erkeklerde ise herniye bağlı testiküler enfarktın görülme mekanizması farklıdır. Enfarkt görülme nedeni genellikle herniye olan barsakların gonadal damarlara basıdır (18). Nekrotik görünümdeki gonadlar her zaman geri dönüşümsüz olarak hasarlanmış olmayabilir. Yapılan çalışmalarda nekrotik görünümlü overlerin takipte canlılığını koruduğu ve foliküler gelişim gösterdiğini kanıtlamaktadır (28–30). Nekrotik görünümlü testislerde ise testislerin %25-50'si canlılığını koruyabilmektedir (31). %2,3-15'inde ise ilerleyen dönemde testiküler atrofi gelişebilmektedir (32). Kese içerisinde görülen barsakların dolaşımıyla ilgili şüphe olması halinde barsak ılık nemli gazlı bezle sarılıp bekletilerek birkaç dakika sonra tekrar değerlendirilebilir. Rezeksiyon kararı alınması halinde işlem inguinal kesiden yapılabileceği gibi, sağ alt kadranda veya göbek altı laparotomi kesisi ile de yapılabilir. İnguinal kesiden işlem yapılacaksa lüzum halinde barsağı rahat mobilize edebilmek ve gergin olmayan bir anastomoz yapabilmek için iç inguinal halkanın genişletilmesi gerekebilir (18).

Kontralateral inguinal herni araştırılması için tanısal laparoskopi yapılabilir. Herni kesesi içerisinden 3 mm'lik trokar gönderilerek, gaz kaçağını önlemek amacıyla herni kesesi bağlanır. Karın içerisine 8-10 mmHg basınçla karbondioksit insufle edilir. Trokar içerisinden 70 derece optikle girilerek karşı inguinal ringe bakılabilir. Bu aşamada barsakların görüntüyü engellemesini önlemek amacıyla hastaya Trendelenburg pozisyonu verilebilir. Kontralateral inguinal halkanın açık görülmesi halinde eş zamanlı karşı tarafın onarımı da değerlendirilebilir. Laparoskopi sonlandırılarak trokar çıkartılır. Tanısal laparoskopi, inguinal herni onarımı

sırasında karşı taraftaki patent processus vaginalisi değerlendirmek için basit ve etkili bir yöntemdir. İlerleyen dönemde metakron herni nedeniyle ameliyat olma ihtiyacını belirgin şekilde azalttığı bilinmektedir (33). Ardından kese kendi etrafında 3-4 tur döndürülerek sıkıştırılır ve emilebilir bir dikişle birlikte iç inguinal halka hizasından transfixasyon ve ligasyon yaparak iki kez bağlanır (Şekil 7).



Şekil 7: Herni kesesinin dikiş geçilerek bağlanması (3)

Kesenin karın içerisine doğru kaybolması, ligasyonun uygun şekilde yapıldığının en önemli göstergelerinden biridir. Diseksiyon sırasında testis, inguinal kanal hizasına doğru çekilmiş olabilir. Bu nedenle işlem sonrası testisin skrotumda olduğu palpe edilerek kontrol edilmelidir. Eksternal oblik aponevrozu açıldıysa, onarım sonrasında emilebilir süturlarla kapatılmalıdır. Ardından sırayla scarpa ve cilt altı tek tek, cilt ise subkutiküler kapatılır (3).

4.4.7. Laparoskopik İndirekt İnguinal Herni Onarımı

Laparoskopik inguinal herni onarımı, çocuklarda laparoskopi kullanımının da yaygınlaşmasıyla birlikte son yıllarda popülerlik kazanmaya başlamış bir yöntemdir. İnguinal hernilerin laparoskopik yöntemle onarımı için günümüzde birçok yöntem tanımlanmıştır. İlk tariflenen yöntemler açık yönteme teknik olarak daha fazla benzerlik göstermektedirler. Montupet ve arkadaşları 1999 yılında tanımladıkları teknikte fitik kesesini ilaç halka ağzında keserek dikişle onarmayı önermişlerdir (34). Schier ise kesenin diseksiyonuna gerek olmadığını, iç halkanın Z şeklinde bir sütur ile kapatılmasının yeterli olduğunu savunmuştur

(35,36). Patkowski ve arkadaşları, 2006 yılında çocuklarda inguinal herni onarımı için perkütan internal ring sütürizasyonu (PIRS) tekniğini tanımlamışlardır. PIRS tekniğı ile onarımda umblikustan yapılan kesi ile göbek trokarı girilirken, i  inguinal halka 18 Gauche enjektör iğnesi yardımıyla dönülerek kapatılmaktadır (37).

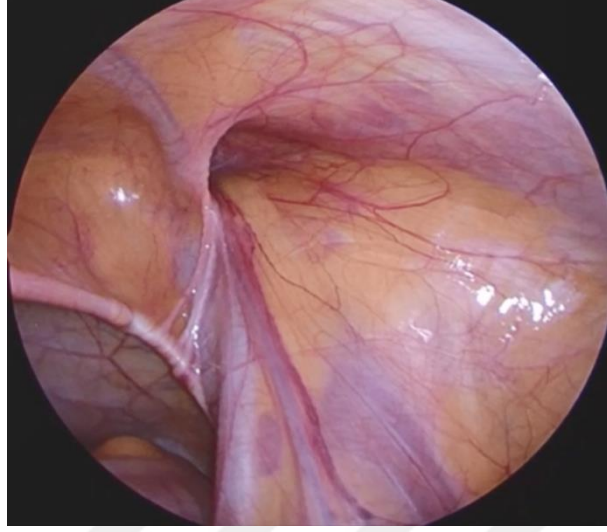
Laparoskopik herni onarımı açık yönteme oranla birçok avantaj sunmaktadır. E  zamanlı olarak kontralateral herni varlığının değerlendirilebilmesi ve onarılabilmesi, spermatik kord ve damarlara zarar verme riskinin azalması, atipik hernilerin tanınması, nüks herni onarımının daha kolay olması, daha iyi kozmetik sonuçlar ve daha hızlı iyileşme sağlaması bunlardan en önemlileridir (37,38).

Laparoskopik onarım yapılacak hastalar seçilmeden önce dikkat edilmesi gereken bazı önemli noktalar bulunmaktadır. Laparoskopi sırasında oluşturulan pnömoperitoneum, intraabdominal basıncı arttırması nedeniyle birçok fizyolojik değişikliğe sebebiyet verebilmektedir. Kardiyak dolumda azalma, akciğerdeki fonksiyonel rezidüel kapasitenin azalması, intrakranial basınç artışı bunlardan sadece birkaçıdır. Bu nedenle kardiyopulmer ve nörolojik sorunları olan hastalarda dikkatli olunmalıdır. Koagülopatiler, geçirilmiş abdominal cerrahi öyküsü ve hemodinamik instabilite ise laparoskopi için kontrendikasyon oluşturabilecek diğer durumlardır. Bu nedenle laparoskopik prosedürler uygulanmadan önce her hasta dikkatlice değerlendirilmelidir. Özellikle kardiyopulmoner ve nörolojik sorunları olan hastalar pn  moperitoneuma bağlı ameliyat sonrası komplikasyonlar açısından yüksek risk grubundadır (14).

4.4.7.1. PIRS tekniğı

PIRS tekniğı ile laparoskopik inguinal herni onarımı genel anestezi altında ve kas gevşetici etkisi altında gerçekleştirilir. İşlem öncesinde hastanın mesanesi mutlaka boşaltılmalıdır. Hasta ameliyat masasına supin pozisyonunda yerleştirilir. Göbek ve kasık bölgesi açık kalacak şekilde boyanarak örtülür. Cerrah ve asistan hastanın baş tarafına yerleşirken, monitör hastanın ayak tarafına yerleştirilir. Açık onarımdan farklı olarak cerrahın herni ile aynı tarafta yerleşmesine gerek yoktur. Cerrah bireysel tercihine göre herni ile aynı tarafa veya hastanın soluna yerleşebilir. Göbeğin temizlenmesini ve lokal yapılmasını takiben göbekten yapılan kesiden optiğin boyutuna uygun olacak şekilde 2,5-5 mm'lik trokar yerleştirilir. Ameliyat için sıfır derece     mm veya 30 derece ve beş mm'lik optikler tercih edilebilir. Ardından karbondioksit insufle edilerek pnömoperitoneum oluşturulur. Basıncı hastanın yaşına uygun olarak 6-12 mm Hg olarak ayarlanmaktadır (37,38).

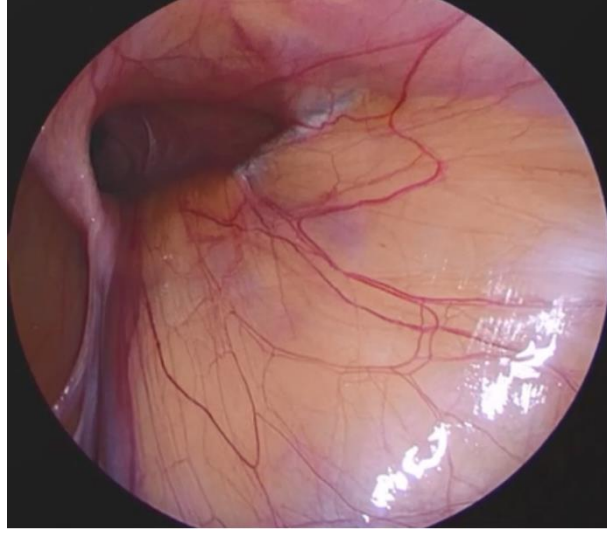
Hastanın Trandelenburg pozisyonuna alınması barsakların uzaklaşmasını sağlayarak görüntüyü iyileştirebilir. Kamera ile girildikten sonra ilk iş olarak her iki inguinal halka kontrol edilmelidir (Şekil 8).



Şekil 8: Açık inguinal halkanın laparoskopik görüntüsü

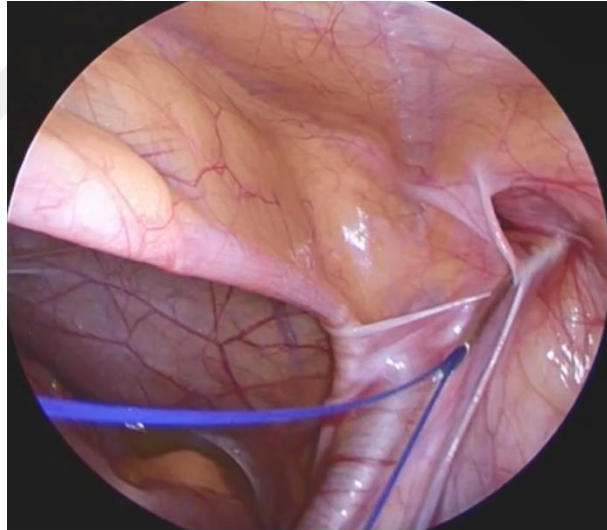
Halkanın net olarak görülememesi veya açıklığa emin olunamaması durumunda dışarıdan perküsyon yapılır. Halka ağzında köpüklenme görülmesi inguinal halkanın açık olduğu lehine yorumlanabilir. Halkanın açık olması ve içerisinde intraabdominal organlardan herhangi birinin bulunması halinde elle veya optik yardımıyla içerik halka içerisinden çıkartılarak herni redükte edilir. Herninin redükte edilememesi durumunda ek bir trokar girilerek kese içerisindeki organlar dışarıya çekilebilir.

Onarıma başlamadan önce preperitoneal boşluğa salın veya lokal anestezi enjekte edilerek hidrodiseksiyon yapılabilir. Hidrodiseksiyon, vaz deferens ve damarların uzaklaştırılmasını sağlayarak iç halkanın iğne ile dönülmesini kolaylaştırabilir (3). Onarım sırasında uygulanan tüm iğne manevraları kamera kontrolünde yapılmaktadır. İğne giriş yeri, iç inguinal halkanın konumu göz önünde bulundurularak, dışarıdan penset ya da klemp yardımıyla bası yapılarak belirlenir. Kameradaki görüntü rehberliğinde, 18 Gauge iğne içerisinden katlanarak geçirilen 2/0 monofilament iplik iç inguinal halkanın lateral kenarında belirlenen noktadan girilerek karın boşluğuna yönlendirilir ve periton altından görülene kadar ilerletilir (Şekil 9).



Şekil 9: İğnenin periton altından ilerletilmesi

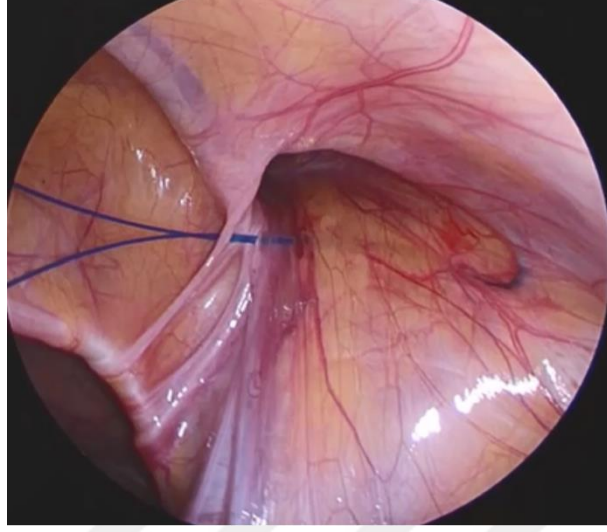
Peritonun dışında kalmaya devam edilerek, sağ taraf için saat üç, sol taraf için saat dokuz yönü hedeflenerek ilerlenir ve iğne ile periton delinerek karın boşluğuna girilir (Şekil 10). Bu sayede inguinal halkanın yarısı dönülmüş olur.



Şekil 10: İnguinal halkanın alt yarısının dönülmesi ve loopun ilerletilmesi

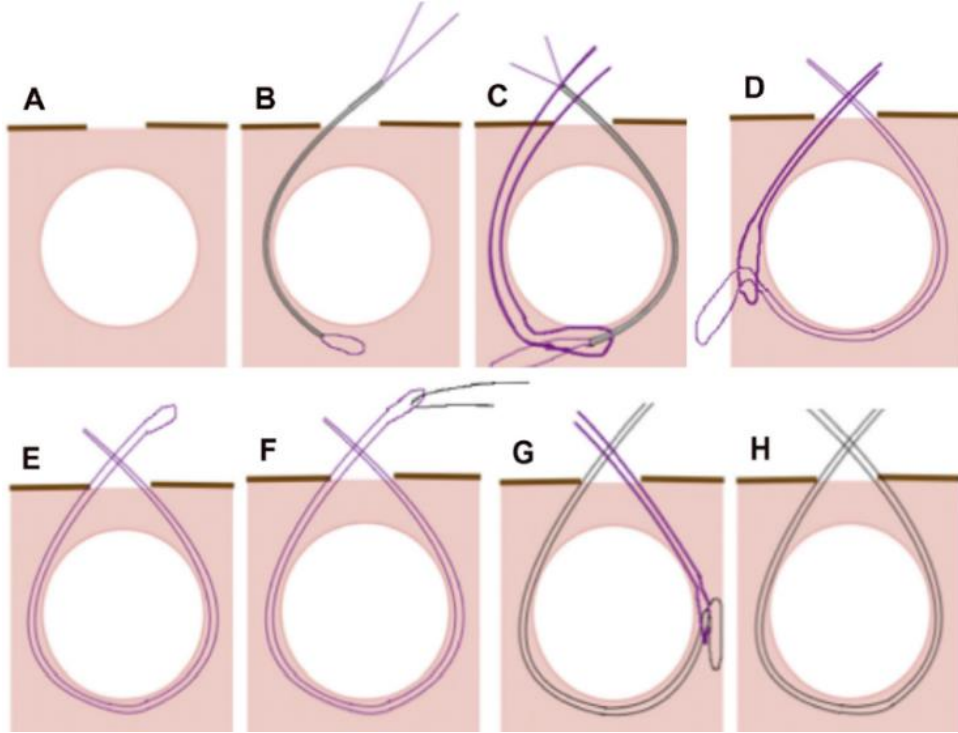
Dönüşün daha rahat olmasını sağlamak için öncesinde iğneye 20-30 derecelik bir eğim verilebilir. Büyük çocuklarda iğne boyu yetersiz kalabileceğinden spinal iğne kullanılabilir. Erkek hastalarda iğne ile dönüş sırasında vaz deferens ve damarlara zarar vermemek için dikkatli olunmalıdır. Vaz deferens ve damarların yaralanması nüksten çok daha ciddi bir komplikasyondur, bu nedenle orijinal teknikte tariflendiği gibi bu kısımda periton dışına çıkılarak vaz deferens ve damarlar atlanıp medial kısımda tekrar periton içerisine girilerek dönüşü devam edilebilir. Yine döngü sırasında iliak ve epigastrik damarları korumaya özen

gösterilmelidir. Döngü tamamlandıktan sonra iplik dışarıdan bir penset yardımı ile karın içerisinde itilir ve ipliğin içeride bir halka gibi açıldığı görülür. Ardından iğne çekilerek çıkartılır (Şekil 11).



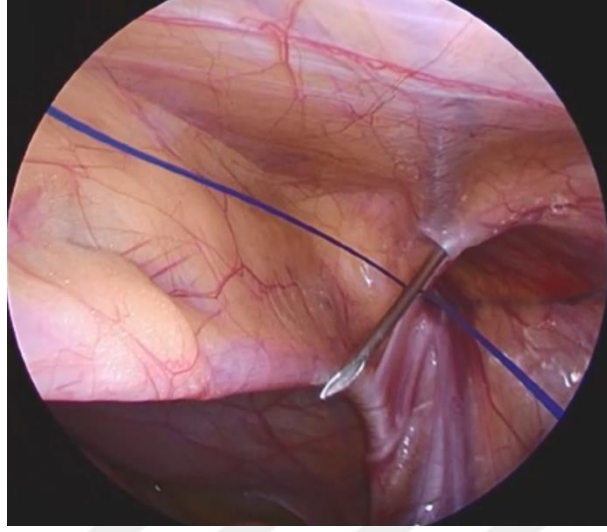
Şekil 11: İğnenin çıkartılarak loopun karın içerisinde bırakılması

İpin dışarıdaki her iki ucu klemp ile tutulur. Bundan sonraki aşamalarda ipin çıkmaması için dikkatli olunmalıdır. İlk ipin esas amacı ikinci ipi iç halkanın lateralinden dolandırarak ucunun dışarı alınmasını sağlamaktır (Şekil 12) (37,38).



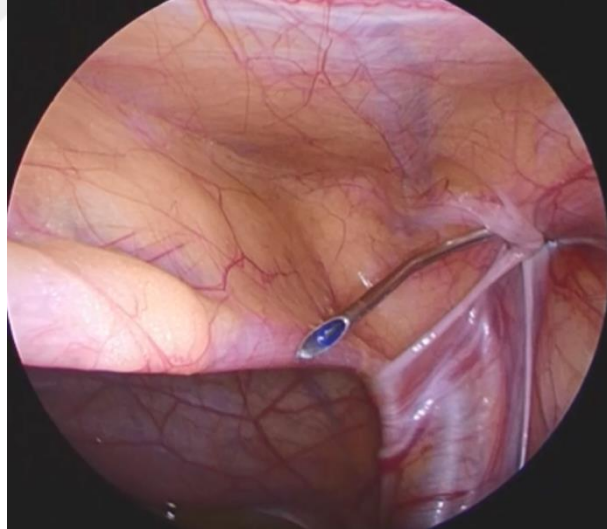
Şekil 12: İnguinal halka çevresinin iğne ve oluşturulan loop yardımıyla dönülmesi (14)

İğne içerisinden yeni bir ip katlanarak geçirilir ve ilk giriş deliğinden tekrar girilir. İğne yardımı ile inguinal halkanın diğer yarısı dönülür ve iğnenin ucu karın içerisinde ilk ipin oluşturduğu halkadan geçirilir (Şekil 13).



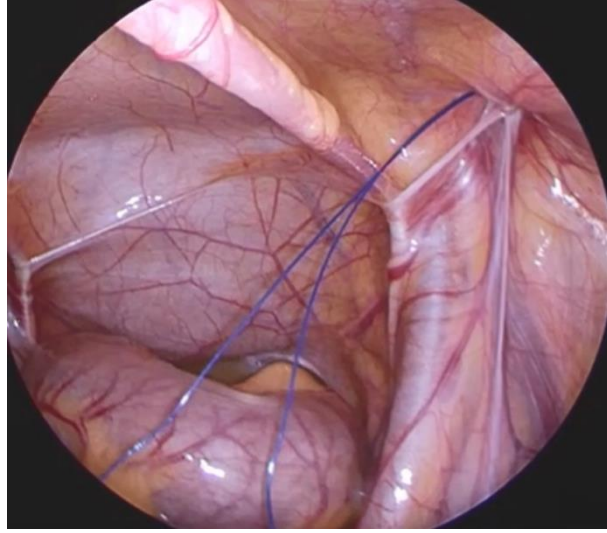
Şekil 13: İnguinal halka üst yarısının iğne ile dönülmesi

İlk ipin dışarıda tutulan uçları çekilerek halka daraltılır ve iğneyi kavraması sağlanır (Şekil 14).



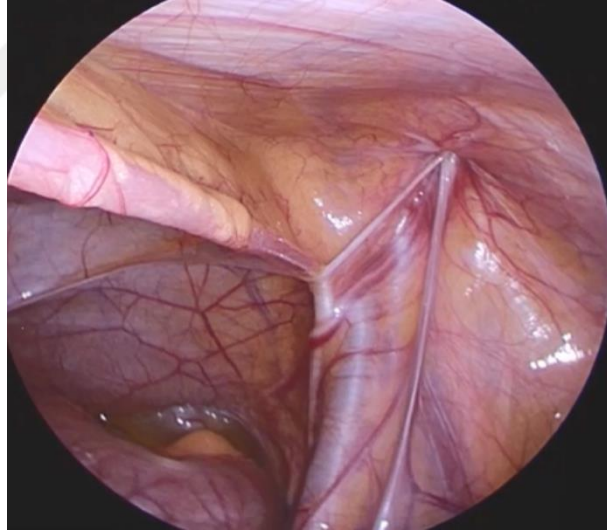
Şekil 14: İğnenin ilk oluşturulan looptan geçilerek loopun oturtulması

İğne içerisinden geçen ikinci ip ilerletilerek ikinci bir halka oluşturulur, ardından iplerin çıkmamasına dikkat edilerek iğne çıkartılır (Şekil 15).



Şekil 15: İğne içerisinden ikinci loopun ilerletilmesi ve iğnenin çıkartılması

İlk iplik dışarıdan çekildiğinde ikinci ip, ilk ipliğin arasına sıkışır ve bu sayede ikinci ipin diğer ucu ciltten dışarı alınır. Bu sayede ikinci ip ile iç halkanın tamamı dönülmüş olur. İplik dışarıdan çekilerek inguinal halkanın tamamen kapanıp kapanmadığı kontrol edilir (Şekil 16).



Şekil 16: İnguinal halkanın kapanmış görüntüsü

Nüks gelişimini önlemek için halkanın tamamen kapanması önemlidir. Kese içerisinde hava kalmaması için dışarıdan bası yapılır ve ipin dışardaki uçları bağlanarak kesilir. Sonrasında cilt bir penset yardımıyla çekilir ve atılan düğümün cilt altına yerleşmesi sağlanır. Karşı tarafta inguinal halkanın açık izlenmesi durumunda aynı prosedür karşı taraf için de uygulanabilir. Sonrasında karın içerisindeki hava boşaltılır, port çıkartılır, cilt ve cilt altı emilebilir bir dikiş yardımı ile tek tek kapatılır. Bu aşamada fasyanın kapatılmasına gerek yoktur (37,38).

PIRS tekniği diğer yöntemlere oranla daha basit bir teknik olması, ileri laparoskopi deneyimi gerektirmemesi, tek port kullanılması, özel alet gereksinimi olmaması, ameliyat skarlarının daha az olması gibi nedenlerle oldukça avantajlı bir yöntemdir. Bu nedenle çocuklarda inguinal hernilerin onarımında günümüzde en sık tercih edilen prosedürlerden biridir (38).

4.4.8. Nüks

İnguinal herni onarımı sonrası çocuklarda nüks görülme oranı %1'in altındadır. Nüksler en sık olarak ameliyat sonrası birinci yıl içerisinde görülmektedir. Ameliyat sırasında herni kesesinin tam olarak d n lememesi, kesenin bağlandığı dikiş materyalinin kopması, ameliyat sırasında inguinal kanal tabanına zarar verilmesi, i  inguinal halkanın tam olarak kapatılamaması, enfeksiyon, artmış intraabdominal basınç, kronik öksürük, bağ doku hastalıkları gibi durumlar nüks gelişimini arttırabilmektedir. İnguinal kanal tabanına zarar verilmesi direkt herni gelişimine neden olabilmektedir (3).

Açık inguinal herni onarımı sonrası herninin tekrarlaması durumunda, nedeni incelemek ve tedavi etmek için laparoskopik yöntem kullanımı daha iyi bir yaklaşımlar olarak değerlendirilebilir. Bu sayede açık onarımda gözden kaçırılan sorunlar ve herni kesesinin tam çıkartılamaması gibi potansiyel nedenler değerlendirilebilir. Aynı zamanda ilk ameliyata bağlı gelişen fibrotik dokularla uğraşılmadığı için ameliyat teknik olarak da daha kolay uygulanabilir (1). Bu yaklaşımlar aynı zamanda vaz deferens ve damarlara zarar verme riskini de azaltmaktadır.

4.4.9. Komplikasyonlar

Elektif inguinal herni onarımlarında komplikasyon oranları %0,6 ve %1,2 arasında değişmektedir. İnkarsere hernilerde ise bu arada %4,5-33'e kadar yükselmektedir.

Spermatik kord ve testiküler damarların yaralanması: Vaz deferensin ve damarların yaralanması nadir bir komplikasyon olmakla birlikte 1000 vakadan    nde görülmektedir. Vaz deferens yaralanması durumunda mikroskop veya loop eşliğinde 7/0 veya 8/0 monoflaman süturlar kullanılarak onarım yapılmalıdır. Diseksiyon sırasında damarların zarar görmemesine dikkat edilmelidir. Koter kullanımına bağlı olarak ısı iletimi ile damarlarda trombüs oluşabileceği de akılda tutulmalıdır (3).

Testiküler/Ovaryan Atrofi: İnguinal herni onarımında damar yaralanmasına sekonder olarak testiküler atrofi gelişmesi nadir görülmektedir. İnkarsere herni onarımlarının %11-

29'unda testisin dolaşımı bozuk olarak saptanmaktadır, fakat bunlardan sadece %2'si atrofiye gitmektedir. Bu nedenle ameliyat sırasında testis belirgin olarak nekrotik değilse çıkartılması önerilmemektedir (39). Laparoskopik onarım sonrası testiküler atrofi gelişimi açısından uzun süreli takip bulunmamaktadır. Kız çocuklarda inkarsere hernilerde over dokusunda iskemik hasarlanma görülebilir. Over ameliyat sırasında olarak nekrotik izlense dahi ooferektomi önerilmez. Pek çok çalışmada ilerleyen yıllarda bu overlerde normal folikül gelişimi izlendiğinden bahsedilmektedir.

İatrojenik inmemiş testis: %1-4 sıklıkta görülmektedir. Ameliyat sırasında testisin yukarıda bırakılması, işlem sonrası yerine indirilmemesi ve ameliyat sonrası dönemde görülen fibrozise bağlı gelişebilir. Bu hastalarda orşidopeksi yapılması gerekmektedir.

Enfeksiyon: Ameliyat sonrası enfeksiyon görülme sıklığı %1-3 arasında değişmektedir (14). İnkarsere hernisi olan hastalarda bu oran yükselebilir.

Kanama ve hematoma: Nadir görülen bir komplikasyondur. Laparoskopik onarım sırasında iğnenin epigastrik veya iliak damarları hasarlaması sonucu gelişebilmektedir. Buna bağlı oluşan kanamalar dışarıdan bası uygulanması ile birlikte kendisini sınırlamaktadır (3). Testisin dolaşımını etkileyecek boyutta bir hematoma gelişmesi durumunda Doppler ultrasonografi ile testis değerlendirilebilir ve hematoma boşaltılması açısından uygun plan yapılabilir.

Hidrosel: İnguinal herni onarımı sonrası özellikle büyük skrotal hernisi olan hastalarda ameliyat sonrası dönemde hidrosel gelişimi izlenebilmektedir. Genellikle kese distalinin tam olarak çıkartılamaması sonucu meydana gelebilir. Bunun önlenmesi amacıyla kesenin bir kısmı çıkartılmaktadır. Bu hidroseller altı ile on iki ay kadar takip edilebilir. Takipte gerilemeyen hidrosellere aspirasyon veya cerrahi uygulanabilir.

Solunumsal problemler: Özellikle prematüre ve ek hastalığı olan hastalarda ameliyat sonrası dönemde bronkospazm ve solunum sıkıntıları gözlenebilmektedir. Bazen büyük hernisi olan hastalarda barsakların abdomene redüksiyonu sonrası karında gelişen distansiyona bağlı olarak solunum yetersizliği gelişebilir.

İnguinal herni ve ameliyatına bağlı mortalite görülme oranı %1'in altındadır. İnkarsere ve strangüle herni, prematürite, kardiyak sorunlar, hastanın altı aydan küçük olması, cerrah veya anesteziistin deneyimsizliği mortalitenin sebeplerinden olabilir.

Günümüzde açık ve laparoskopik inguinal herni onarımının avantaj ve dezavantajları üzerine tartışmalar devam etmektedir, aynı zamanda laparoskopik onarım yöntemlerinin

üstünlüğü konusunda da tartışmalar bulunmaktadır. Prospektif randomize kontrollü bir çalışma da dahil olmak üzere birkaç çalışma, laparoskopik onarımın daha az ağrı, daha hızlı iyileşme ve iyileştirilmiş kozmetik sonuçlar ile ilişkili olduğunu öne sürmektedir; ayrıca, laparoskopik herni onarımı, karşı taraftaki herninin tespit edilmesini ve eş zamanlı onarımını sağlamaktadır.

Laparoskopik herni onarımındaki teknik iyileştirmelerle, bazı erken serilerde yüksek olan nüks oranları zamanla azalmaktadır. Laparoskopik herni onarımının uzun vadeli sonuçlarına dair veriler hala sınırlı olsa da 10 yıldan fazla takibi olan laparoskopik onarım yapılan hastalarda tatmin edici sonuçlar izlenmektedir (3).

Bu bilgiler, her iki onarım yönteminin de kendi içinde avantajları ve dezavantajları olduğunu göstermektedir. Ancak laparoskopik yöntem, özellikle kozmetik sonuçlar ve iyileşme süreci açısından bazı önemli avantajlar sunmaktadır. Her hasta için en uygun yöntemin seçimi, hastanın özel durumuna, cerrahın deneyimine ve tercihlerine bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

4.5. Clavien-Dindo Sınıflaması

Clavien-Dindo sınıflaması, cerrahi müdahaleler sonrası gelişen komplikasyonları derecelendirmek için kullanılan bir sistemdir. Bu sınıflama, komplikasyonların şiddetine göre hastaların tedavi sonuçlarını standart bir şekilde değerlendirmeyi amaçlar. 2004 yılında Pierre Alain Clavien ve arkadaşları tarafından tanıtılan bu sınıflama, cerrahi araştırmalarda komplikasyonları raporlamak için uluslararası olarak kabul görmüş bir standart haline gelmiştir (40).

Clavien-Dindo sınıflaması şu şekilde derecelendirilir:

- **Grade I:** Herhangi bir farmakolojik tedavi gerektirmeyen (örneğin, antiemetikler, antipiretikler, analjezikler, diüretikler ve elektrolitler dahil) veya yalnızca yatak istirahati gibi basit müdahaleler gerektiren minör komplikasyonlar.
- **Grade II:** Farmakolojik tedavi gerektiren (örneğin, antibiyotikler, kan ürünleri) ancak cerrahi, endoskopik veya radyolojik müdahale gerektirmeyen komplikasyonlar.
- **Grade III:** Cerrahi, endoskopik veya radyolojik müdahale gerektiren komplikasyonlar.

Grade IIIa: Anestezi gerektirmeyen müdahaleler.

Grade IIIb: Anestezi gerektiren müdahaleler.

- **Grade IV:** Yaşamı tehdit eden komplikasyonlar (örneğin, organ yetmezliği).

Grade IVa: Tek organ yetmezliği.

Grade IVb: Çoklu organ yetmezliği.

- **Grade V:** Hastanın ölümü ile sonuçlanan komplikasyonlar.

Clavien-Dindo sınıflaması, cerrahi komplikasyonları objektif bir şekilde değerlendirme ve raporlama konusunda bir standart oluşturarak, klinik çalışmalarda ve hasta bakımında önemli bir araç haline gelmiştir. Bu sınıflama sayesinde, farklı çalışmalar ve klinikler arasında karşılaştırılabilirlik sağlanır ve hasta bakım kalitesinin iyileştirilmesine yönelik stratejiler geliştirilebilmektedir (40).



5. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma için Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı'ndan 30.01.2024 tarihinde İ01-62-24 karar numarası ile onay alındı. Çalışmada Helsinki Bildirgesi ilkelerine sadık kalındı. Çalışmaya 01.01.2017-31.12.2023 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi Kliniği'nde indirekt inguinal herni nedeniyle ameliyat edilen bir yaş ve altındaki çocuklar dahil edildi. Hastaların cinsiyet, yaş, gestasyonel yaş, ek hastalık, ameliyat öyküsü, tanı zamanı, inkarserasyon öyküsü, ameliyat öncesi taraf, uygulanan cerrahi türü, ek cerrahi prosedür, tanısal laparoskopi, insidental inguinal herni, ameliyat sırasındaki taraf, hidrodiseksiyon, ameliyat sırasındaki komplikasyon, ameliyat sonrası komplikasyon, yoğun bakım ihtiyacı, yatış süresi, metakron herni, nüks herni sıklığı, nüks herni onarımı, ek cerrahi girişim ihtiyacı ve takip süresi verileri retrospektif olarak analiz edildi. Hastalar açık ve laparoskopik onarım yapılmasına göre iki grupta sınıflandırıldı.

5.1. Ameliyat Öncesi Hazırlık

Tüm çocuklar ameliyat sabahı ebeveyn/vasi eşliğinde tekrar muayene edilerek herni tarafına işaretleme yapıldı. İşlem öncesi hastalar supin pozisyona alındı. Tüm cerrahi işlemler genel anestezi altında gerçekleştirildi. Anestezi, sevofluran-hava (%8) gaz karışımı veya propofol (3 ila 4 mg/kg) ile 1% bikain (0,5 mg/kg) kullanılarak başlatıldı ve propofol (saat başına 10 mg/kg) ile birlikte %1 ila %2 sevofluran ve fentanilin (1 ila 2 µg/kg) ile sürdürüldü. Kas gevşetici olarak mivakuryum (0,2 mg/kg) verildi. Hava yolu, larengeal maske veya endotrakeal tüp ile korundu. Ek kardiyak hastalığı bulunan hastalarda işlemden bir saat önce 50 mg/kg/g sefazolin tedavisi intravenöz yoldan uygulandı. Diğer hastalarda rutin cerrahi profilaksi uygulanmadı.

Anestezi indüksiyonunu takiben hasta karnı, genital bölgesi ve üst uyluk kısmı görünecek şekilde antiseptik solüsyonlarla sterilize edilerek, steril şekilde örtüldü. Açık onarım yapılan çocuklarda herni ile aynı tarafa, laparoskopik onarım yapılan hastalarda ise cerrahın tercihinine göre herni ile aynı tarafa veya sol tarafa yerleştirildi. Laparoskopik olgularda monitör hastanın ayak ucunda olacak şekilde konumlandırıldı. İnguinal halkanın görüşünü kolaylaştırmak amacıyla hastalara Trandelenburg pozisyonu verildi.

5.2. Cerrahi Teknik

Grup 1:

Bu hastalara standart açık herni onarım tekniği olarak da bilinen Modifiye Ferguson tekniği uygulandı. İnguinal bölgeye yapılan 1,5-2 cm'lik transvers kesiyi takiben, sırasıyla cilt altı dokular, Scarpa fasyası ve dış oblik aponevrozu açıldı. Eksternal halka bulunarak erkeklerde spermatik kord anterolateralinde yerleşimli olan herni kesesi bulundu. Spermatik kord ve damarlardan dikkatlice ayrıldıktan sonra iç halkaya kadar serbestlendi. Kızlarda ise herni kesesi bulunarak eksternal inguinal halka hizasına kadar serbestlendi. Kese içerisinin boş olduğu kontrol edildikten sonra, kesenin uygun olması durumunda içerisinden üç mm trokar ilerletilerek 70 derecelik optik yardımıyla tanısallaparakoskopi yapıldı. Karşı halkanın kontrol edilmesinden sonra laparoskopis onlandırılarak trokar çıkartıldı. Kese kendi etrafında 3-4 tur döndürülerek biri dikişli olmak üzere iki kez proglaktin dikişlerle (Coated vicryl, Ethicon®, Amerika Birleşik Devletleri) bağlanarak kesildi. Erkeklerde testisin yerinde olduğu kontrol edildi. Fasya, cilt altı ve cilt tek tek emilebilir suturelarla kapatıldı. İşleme son verildi.

Grup 2:

Bu hastalara PIRS tekniği uygulandı. Bu teknikte göbekten yapılan kesiden dört veya beş mm kamera trokarı girilmesini takiben 6-8 mmHg CO₂ insuflasyonu yapıldı. Trandelenburg pozisyonunda her iki inguinal halka değerlendirildi. Açık olan inguinal halka lateralinden 18 gauge enjektör iğnesi ile perkütan girildi. İğne içerisinden 2/0 veya 3/0 polipropilen (Prolen TM, Ethicon®, Amerika Birleşik Devletleri) suture ilerletilerek iç halka çevre sutureunun yarısına kadar atıldı ve loop oluşturuldu. Daha sonra aynı yerden aynı iğne ve dikişle girilip çevre sutureu tamamlandı. Suture loopun içerisinde bırakılarak loop dışarı çekildi. Bu loopun içinden 2/0 veya 3/0 polyester suture (Ethibond Excel TM, Ethicon®, Amerika Birleşik Devletleri) geçirilerek düğüm ekstrakorporeal oluşturulup oturtuldu. İnguinal kanal iç halkanın tamamen kapandığı görüldü. Göbek kesisi fasyası ve cildi tek tek emilebilir suturelarla kapatıldı.

5.3. Ameliyat Sonrası Takip

Ameliyat sonrası çocukların trokar ve kesi yerleri pansumanla kapatıldı. Ağrı kontrolü için altı saatte bir 10 mg/kg/g dozunda oral/rektal parasetamol tedavisi önerildi. Hastalar ameliyat sonrası birinci günde kontrole çağırıldı. Hasta klinik olarak değerlendirildi ve pansuman ameliyat sonrası birinci günde açıldı.

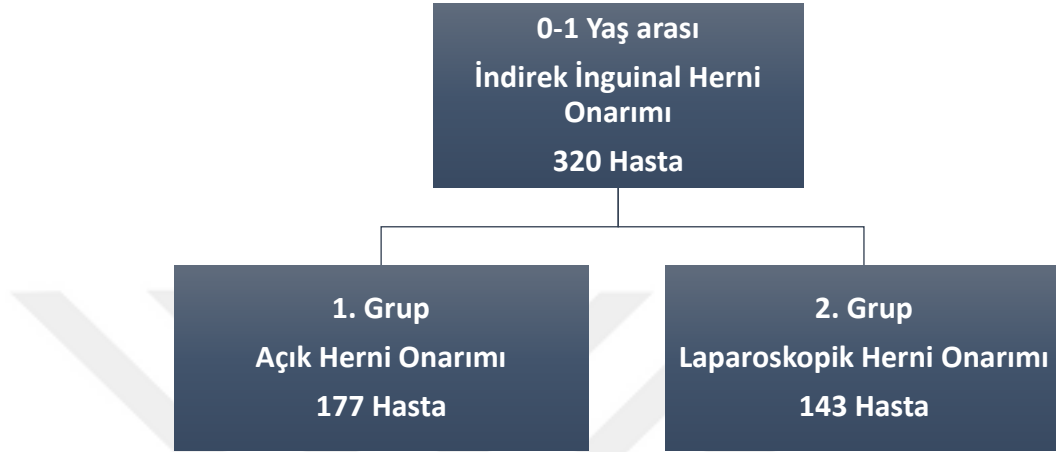
5.4. İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı istatistikler; kategorik değişkenler için frekans (%), sürekli değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (minimum-maksimum) olarak verilmiştir. Sayısal bir değişken ile grup değişkeninin(açık/laparoskopik) kategorileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığının analizinde normal dağılım varsayımı sağlandığı durumda Student's t Testi, normal dağılım varsayımı sağlanmadığı durumda ise Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-Kare Testi veya Fisher'ın Exact Testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesi SPSS 11.5 for Windows programında yapılmıştır.



6. BULGULAR

Çalışmaya 01.01.2017-31.12.2023 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi Kliniği'nde indirekt inguinal herni nedeniyle ameliyat edilen bir yaş ve altındaki 320 çocuk dahil edildi. Hastaların 177'sine açık onarım, 143'üne ise laparoskopik onarım yapıldı. Hastalar onarım yöntemine göre iki gruba ayrıldı (Şekil 17).



Şekil 17: Hastaların sınıflandırılması

Çalışmaya katılan çocukların ortalama yaşı 3,4 aydı (Min 0,5 - Max 12). Açık onarım yapılan hastaların ortalama yaşı 3,2 ay (Min 0,5 -Max 12), laparoskopik onarım yapılan hastaların ortalama yaşı dört (Min 1- Max 12) idi. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,237$). Hastaların %82,5'i ($n=264$) erkek, %17,5'i ($n=56$) kızdı. Açık onarım yapılan grupta kız/erkek oranı 34/143, laparoskopik onarım yapılan grupta 22/121 idi. Gruplar arasında cinsiyet dağılımı incelendiğinde anlamlı fark olmadığı izlendi ($p=0,371$).

Hastaların tanı aldığı gün ile cerrahinin gerçekleştiği gün arasındaki ortalama süre 32,3 gündü (Min 1-Max 254). Açık onarım yapılan grupta bu süre 24 gün (Min 1-Max 182) iken, laparoskopik onarım yapılan grupta bu süre 42,4 gündü (Min 1-Max 254). İki grup karşılaştırıldığında laparoskopik onarım yapılan grupta tanı zamanından cerrahiye kadar olan sürenin anlamlı olarak daha uzun olduğu görüldü ($p=0,00045$).

Açık onarım grubunda, inkarserasyon öyküsü olan hastaların oranı %2,3 ($n=4$) iken, laparoskopik onarım grubunda bu oran %11,2 ($n=16$)' idi. İnkarserasyon öyküsü açısından, iki grup arasındaki farkın p değeri 0,001 olarak hesaplandı. Laparoskopik onarım uygulanan hastalar arasında inkarserasyon öyküsüne sahip olanların oranının, açık onarım uygulananlara göre anlamlı derecede yüksek olduğu görüldü.

Hastaların sorgulamasında %6,3'ünün (n=20) öyküsünde geçirilmiş cerrahi işlem mevcuttu. Hastaların hiçbirinde inguinal bölge ilişkili ameliyat öyküsü yoktu. Hastaların dokuzunda kardiyak cerrahi, ikisinde abdominal cerrahi öyküsü vardı. İki grup karşılaştırıldığında ameliyat öyküleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,964). Hastaların %31,3'ünde kardiyak, solunumsal vb. ek hastalık öyküsü mevcuttu. İki grup arasında ek hastalıklar açısından anlamlı fark izlenmedi (p=0,103)(Tablo 2).

Tablo 2: Demografik ve klinik özellikler

	Tüm Hastalar	Açık Onarım	Laparoskopik Onarım	p değeri
Yaş (Ay)	3,4 (0,5-12)	3,2 (0,5-12)	4 (1-12)	0,237
Kız/Erkek	56/264	34/143	22/121	0,371
Tanı/Cerrahi Arası Geçen Süre (Gün)	32 (1-254)	24(1-182)	42,4 (1-254)	0,00045*
İnkarserasyon Öyküsü	20 (%6,2)	4 (%20)	16 (%80)	0,001*
Ameliyat Öyküsü	20 (%6,2)	11 (%55)	9 (%45)	0,964
Ek Hastalık	100 (%31,2)	49 (%49)	51 (%51)	0,103

Ek hastalık sorgulamasında en sık görülen hastalıklar ürogenital sistem hastalıklarıydı. En sık görülen hastalık ise hidroseldi. Ürogenital hastalıklardan sonra en sık görülen hastalıklar kardiyovasküler sistem hastalıklarıydı (Tablo 3).

Tablo 3: Ek hastalıkların dağılımı

Ek Hastalık	Sıklık (n,%)
Ürogenital Sistem Hastalıkları	36 (%36)
Kardiyovasküler Sistem Hastalıkları	27 (%27)
Santral Sinir Sistemi Hastalıkları	7 (%7)
Solunum Sistemi Hastalıkları	4 (%4)
Metabolik/İmmünolojik Hastalıklar	4 (%4)
Diğer	22 (%22)

Hastaların ortalama gestasyonel haftası 35 idi. Hastaların gestasyonel yaşları Ulusal Sağlık Enstitüleri kılavuzuna göre kategorik olarak sınıflandırıldı. <28 hafta çok erken preterm, 28-32 hafta orta derece preterm, 32-37 hafta geç preterm, 37-42 hafta term ve >42 hafta postterm olarak adlandırıldı. Hastaların haftalara göre dağılımı tablodaki gibi izlenmekteydi

(Tablo 4). Açık ve laparoskopik grup arasında gestasyonel haftalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,392$).

Tablo 4: Gestasyonel yaşların dağılımı

<i>Gestasyonel Yaş</i>	<i>Tüm Hastalar</i>	<i>Açık Onarım</i>	<i>Laparoskopik Onarım</i>	<i>p değeri</i>
<28	14	6 (%42,9)	8 (%57,1)	0,392
28-32	26	15 (%57,7)	11 (%42,3)	
32-37	70	31 (%44,3)	39 (%55,7)	
37-42	100	56 (% 51,4)	44 (%43,1)	
>42	1	1 (%100)	0 (%0)	

Hastaların % 44,7'sine ($n=143$) laparoskopik, % 55,3'üne ($n=177$) açık cerrahi girişim uygulandı. Laparoskopik olarak onarım yapılması planlanan altı hastada işlem sırasında çeşitli nedenlerle açık cerrahiye geçildi. Çocukların üçünde laparoskopi ile onarım için yeterli görüntü sağlanamaması, bir hastada herni kesesine overin yapışık olması, bir hastada ringin ödemli olması nedeniyle kord ve elemanlarının net seçilememesi, bir hastada kesenin dönülememesi nedeniyle laparoskopi sonlandırılarak herni onarımı açık şekilde tamamlandı.

Hastaların ameliyat öncesi değerlendirilmesinde %10,6'sında ($n=34$) bilateral, %57,8'inde ($n=185$) sağ, %30,9'unda ($n=99$) sol inguinal herni saptandı. İntraoperatif değerlendirmede ise %43,1'inde ($n=138$) bilateral, %37,2'sinde ($n=119$) sağ, %19,4'ünde ($n=62$) sol inguinal herni saptandı.

Laparoskopik olarak onarım yapılan ve ameliyat öncesi sağ inguinal herni saptanan 40 hastada, ameliyat öncesi sol inguinal herni saptanan 28 hastada ameliyat sırasında kontralateral herni saptandı. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı izlendi ($p<0,05$).

Açık onarım yapılan hastaların %48'ine tanısal laparoskopi yapıldı. Açık inguinal herni onarımı yapılan ve ameliyat öncesi olarak sağ inguinal herni saptanan 26, sol inguinal herni saptanan dokuz çocukta ameliyat sırasında bilateral inguinal herni saptandı. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$)(Tablo 5). Hastaların %32,1'inde ($n=103$) insidental kontralateral herni saptandı. Tüm hastaların eş zamanlı olarak saptanan kontralateral hernileri aynı seansta onarıldı.

Tablo 5: Ameliyat öncesi ve ameliyat sırasındaki herni taraflarının dağılımı

		Açık Onarım	Laparoskopik Onarım	Toplam
<i>Ameliyat öncesi Taraf</i>	Sağ	105 (%56,8)	80 (%43,2)	185 (%57,8)
	Sol	49 (%49,5)	50 (%50,5)	99 (%30,9)
	Bilateral	21 (%61,8)	13 (%38,2)	34 (%10,6)
<i>Ameliyat Sırasında Taraf</i>	Sağ	79 (%66,4)	40 (%33,6)	119 (%37,2)
	Sol	40 (%64,5)	22 (%35,5)	62 (%19,4)
	Bilateral	57 (%41,3)	81 (%58,7)	138 (%43,1)
<i>p değeri</i>		<0,05*	<0,05*	

Açık onarım yapılan bir hastada ameliyat sonrası dönemde metakron herni gelişimi izlendi. Bu hastaya ilk onarım sırasında tanısız laparoskopik yapılmış ve inguinal halka kapalı görülmüştü. İki grup arasında metakron herni gelişimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=1$). Yine açık onarım yapılan ve onarım sırasında tanısız laparoskopik yapılamayan üç hastada ameliyat sonrası dönemde kontralateral herni bulguları saptandı. Bu dört hastaya ikinci bir cerrahi uygulanarak herni onarımı yapıldı. Laparoskopik onarım yapılan grupta ise metakron herni gelişimi izlenmedi.

Laparoskopik onarım yapılan 121 hastanın 20'sine (%16,5) iç halkayı dönerken spermatik kord ve damarları yapıları uzaklaştırmak ve halkanın üzerindeki peritonun rahat dönülmesini sağlamak amacıyla hidrodiseksiyon yapıldı. Açık onarım yapılan grupta keseyi bağlamak için poliglaktin kullanıldı. Laparoskopik onarım yapılan grupta ise keseyi bağlamak için polyester dikiş tercih edildi.

Çocukların 189'unda inguinal herni onarımıyla birlikte bir veya daha fazla ek cerrahi girişim uygulandı. En sık uygulanan ek cerrahi işlem sünnetti (Tablo 6). Açık ve laparoskopik gruplarda uygulanan ek cerrahi prosedürler değerlendirildiğinde iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,077$)

Tablo 6: Herni onarımı ile uygulanan ek cerrahi prosedürlerin dağılımları

<i>Ek Cerrahi Prosedür</i>	<i>Sıklık (n, %)</i>
Sünnet	175 (%82,16)
Hidroelektomi	14 (%6,57)
Umbilikal Herni Onarımı	8 (%3,76)
Orşidopeksi	7 (%3,29)
Kordon Kisti Eksizyonu	1 (%0,47)
Diğer	8 (%3,76)

Hastaların hiçbirinde ameliyat sırasında komplikasyon izlenmedi. %10,3'ünde ($n=33$) ise ameliyat sonrası komplikasyon geliştiği görüldü. Ameliyat sonrası komplikasyonlar arasında en sık görülen solunumsal problemlerdi. Ardından enfeksiyon, iatrojenik inmemiş testis, granülasyon gelişimi, kanama/hematom ve hidrosel gelişimi ve testis atrofisi gelmekteydi (Tablo 7).

Tablo 7: Komplikasyonların dağılımı

Komplikasyonlar	Sıklık (n,%)
Solunumsal Komplikasyonlar	11 (%31,4)
Abse/Yara Yeri Enfeksiyonu Gelişimi	7 (%20)
İatrojenik İnmemiş Testis	5 (%14,3)
Granülasyon Gelişimi	4 (%11,4)
Kanama ve Hematom	3 (%8,6)
Hidrosel	3 (%8,6)
Testis Atrofisi	2 (%5,7)

Açık onarım yapılan hastaların 12'sinde (%6,77), laparoskopik onarım yapılan hastaların 23'ünde (%16) ameliyat sonrası komplikasyon görüldü. İki grup arasında ameliyat sonrası komplikasyon gelişimi değerlendirildiğinde laparoskopik grupta ameliyat sonrası komplikasyon görülme riskinin fazla olduğu saptandı ($p=0,008$)(Tablo 8).

Tablo 8: Açık ve laparoskopik onarım yapılan grupların karşılaştırılması

	Açık Onarım (n,%)	Laparoskopik Onarım (n,%)	p değeri
Ek Cerrahi Prosedür	112 (63,6)	77 (53,8)	0,077
Ameliyat Sonrası Komplikasyon	12 (6,8)	23 (16,1)	0,008*
Nüks	4 (2,3)	8 (5,6)	0,119
Yoğun Bakım Ünitesi İhtiyacı	2 (1,1)	4 (2,8)	0,413
Ek Cerrahi Girişim İhtiyacı	8 (4,5)	11 (7,7)	0,233

Ameliyat sonrası komplikasyonlar Clavien Dindo Sınıflaması'na göre sınıflandırılarak değerlendirildi. Solunumsal komplikasyonlar, abse/yara yeri enfeksiyonu gelişimi, granülasyon gelişimi, kanama ve hematoma, hidrosel gelişimi minör komplikasyon olarak değerlendirildi. İatrojenik inmemiş testis ve testis atrofisi ise majör komplikasyon olarak değerlendirildi. Bu analiz sonucunda iki grup arasında ameliyat sonrası komplikasyon görülme sıklığında anlamlı olarak fark izlenmesine rağmen, komplikasyonlar gruplandırıldığında minör komplikasyon

gelişimi açısından iki grup arasında farklılık mevcutken ($p=0,03$), majör komplikasyon gelişimi açısından iki grup arasında fark olmadığı saptandı ($p=0,08$)(Tablo 9).

Tablo 9: Açık ve laparoskopik onarım yapılan hastalarda komplikasyonların dağılımı ve karşılaştırılması

		Açık Onarım (n, %)	Laparoskopik Onarım (n, %)	p değeri
Minör Komplikasyonlar	Solunumsal Komplikasyonlar	3 (%8,57)	8 (%22,86)	0,03*
	Abse/Yara Yeri Enfeksiyonu Gelişimi	4 (%11,43)	3 (%8,57)	
	Granülasyon Gelişimi	0 (%0)	4 (%11,43)	
	Kanama ve Hematom	2 (%5,71)	1 (%2,86)	
	Hidrosel	1 (%2,86)	1 (%2,86)	
Majör Komplikasyonlar	İatrojenik İnmemiş Testis	1 (%2,86)	4 (%11,43)	0,08
	Testis Atrofisi	2 (%5,71)	0 (%0)	
Toplam		14 (%40)	21 (%60)	

Ameliyat sonrası dönemde altı hastanın yoğun bakım ihtiyacı gelişti. Yoğun bakım ihtiyacı görülen hastalarda en sık izlenen neden solunumsal komplikasyonlardı. İki gruptaki hastalar arasında yoğun bakım ihtiyacı karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,413$)(Tablo 8).

Hastaların 12'sinde (%3,8) ameliyat sonrası dönemde nüks izlendi. Açık onarım yapılan 177 hastanın dördünde nüks herni gelişirken, laparoskopik onarım yapılan 143 hastanın sekizinde nüks herni gelişimi izlendi. İki grup karşılaştırıldığında nüks herni gelişimi açısından anlamlı fark saptanmadı ($p=0,119$). Açık onarımdan sonra nüks herni gelişimi görülen dört hastanın üçünün nüks herni onarımı laparoskopik yöntemle yapıldı. Bir hastanın ise nüks herni onarımı açık şekilde gerçekleştirildi. Açık onarım yapılan bir hastanın aynı zamanda metakron hernisi gelişmesi nedeniyle eş zamanlı kontralateral herni onarımı da yapıldı. Laparoskopik onarımdan sonra nüks herni gelişen yedi hastanın onarımı laparoskopik yöntemle yapılırken, ameliyat sonrası dönemde iatrojenik inmemiş testis ve nüks herni gelişen bir hastada orşidopeksi ile birlikte açık onarım yapıldı (Tablo 10).

Tablo 10: Nüks herni onarımlarının karşılaştırılması

		Nüks Herni Onarımı		Toplam (n,%)
		Açık Onarım (n,%)	Laparoskopik Onarım (n,%)	
İlk Herni Onarımı	Açık Onarım	1 (%8,33)	3 (%25)	4 (%33,33)
	Laparoskopik Onarım	1 (%8,33)	7 (%58,33)	8 (%66,66)
Toplam		2 (%16,66)	10 (%83,33)	12

Toplamda 19 hastaya (%5,9) ameliyat sonrası komplikasyonlar, nüks ve metakron herni gelişimi nedeniyle ameliyat sonrası dönemde sekonder cerrahi girişimde bulunuldu (Tablo 11).

Tablo 11: Uygulanan ek cerrahi girişimlerin dağılımı

Ek Cerrahi Prosedür İhtiyacı	Sıklık (n,%)
Nüks İnguinal Herni Onarımı	12 (%57,2)
Kontralateral İnguinal Herni Onarımı	4 (%19)
Granülasyon Eksizyonu	2 (%9,5)
Orşidopeksi	2 (%9,5)
Orşiektomi	1 (%4,8)

Hastaların ortalama yatış süresi 14,5 saatti (Min 2-Max 288). Laparoskopik herni onarımı yapılan grupta bu süre 17,2 saat iken (Min 2-Max 216), açık herni onarımı yapılan grupta bu süre 12,3 saatti (Min 2-Max 288).

Ortalama takip süresi 47,3 aydı (Min 1-Max 84). Açık herni onarımı yapılan grupta bu süre 64,8 ay (Min 1-Max 84), laparoskopik herni onarımı yapılan grupta bu süre 25,8 aydı (Min 2-Max 80). İki grup arasında takip süreleri kıyaslandığında laparoskopik grubun takip süresi, açık gruba oranla anlamlı olarak kısa bulundu ($p<0,05$).

7. TARTIŞMA

İnguinal herniler, çocuk cerrahisinde en sık karşılaşılan konjenital hastalıklardandır (14). Yıllar içerisinde inguinal hernilerin tedavisinde birçok değişiklik gözlenmiş olup, günümüzde hem açık hem de laparoskopik onarım yöntemler sıklıkla kullanılmaktadır. İnguinal herni onarımında açık ve laparoskopik cerrahi yöntemlerinin karşılaştırılmasına yönelik mevcut literatür, her iki yaklaşımın da kendine özgü avantajları ve sınırlılıkları olduğunu göstermektedir. Bu cerrahi yöntemlerin değerlendirilmesi sırasında, yöntemin öğrenilmesi ve uygulanmasının kolaylığı, komplikasyon riskleri, hastanın ameliyat sonrası rahatlığı, tekrarlama oranları ve maliyet faktörleri dikkate alınmalıdır (41,42).

Ankara Üniversitesi Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı'nda 2020 yılından önce indirekt inguinal hernilerin tedavisinde ağırlıklı olarak açık onarım kullanılmakta olup, 2020 yılı ve sonrasında ağırlıklı olarak laparoskopik onarım kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde ise laparoskopik onarım, kontrendikasyonu bulunmayan hastalarda standart yöntem olarak uygulanmaktadır.

Çalışmada indirekt inguinal herni nedeniyle ameliyat edilen bir yaş altında 320 hasta bulunmaktadır. Çalışmaya katılan bir yaş altı çocukların yaş ortalaması 3,4 aydır (Min 0,5-Max 12). İnguinal herniler genellikle hayatın ilk bir yılında bulgu vermektedir (15). Farklı yaş gruplarını inceleyen çalışmalar bulunsun da bir yaş altındaki hastalarda açık ve laparoskopik herni onarımını değerlendiren bir literatür bulunmamaktadır. Bu çalışmada daha spesifik bir gruba odaklanarak, özellikle cerrahi tekniklerin kullanımı ve ameliyat sonrası komplikasyonların yönetiminde katkıda bulunulması hedeflendi. Bir yaş altında, cerrahi yaklaşımın seçimi, anestezi yönetimi ve ameliyat sonrası bakım daha hassas ve dikkatli bir yaklaşım gerektirmektedir.

İnguinal hernilerin görülme sıklığı düşük doğum ağırlıklı ve prematüre bebeklerde %30'lara kadar yükselmektedir (14). Prematürite aynı zamanda inguinal herni gelişimi için predispozan faktör olarak kabul edilmektedir(16). Bu çalışmadaki hastaların %52,1'ini çok erken preterm, orta derece preterm ve geç preterm hastalar oluşturmaktadır.

İndirekt hernilerin oluşumu ile testisin abdomene inişi arasında yakın ilişki olduğundan, erkeklerde indirekt inguinal herni görülme oranı 4-20 kat fazladır (16). Bu çalışmada erkek hasta sayısı kızlara oranla 4,7 kat fazla olup literatürle uyumludur. İnguinal herniler klinik olarak %60 sağ, %30 sol ve %10 bilateral bulgu vermektedir (16). Sağda daha sık görülmesinin nedeni sağ testisin sola oranla skrotuma inişinin daha yavaş olması ve sağ processus vaginalisin geç kapanmasıdır (16). Bu çalışmada ise hastaların ameliyat öncesi değerlendirmesinde %57,8

sağ, %30,9 sol ve %10,6 oranında bilateral herni saptanmıştır ve hastaların taraf dağılımlarının literatürle benzer olduğu görülmektedir.

İndirekt inguinal hernilerde ameliyat öncesi dönemde görülen en önemli komplikasyonlardan biri inkarserasyondur. Yaşamın ilk altı ayında bu oran %30'lara kadar ulaşmaktadır ve çocuklarda inkarsere hernilerin üçte ikisi ilk bir yaş içerisinde görülmektedir (16). Çalışmada çocuklarda inkarserasyon görülme sıklığı %6,2'ydi. Bu oran açık onarım yapılan grupta %2,3 iken, laparoskopik onarım yapılan grupta %11,2'ydi ve anlamlı olarak yüksekti. İnkarsere olgularda gelişen ödem vb. değişiklikler nedeniyle anatomik yapıların seçilmesi zorlaşabilir (18). Redüksiyon sonrası kord ve damarların daha net değerlendirilebilmesi ve hasarlanma ihtimalinin daha düşük olması nedeniyle ön planda laparoskopik onarım tercih edilebilir (43). Bu seride de inkarsere olan hernilerin onarımında daha çok laparoskopik onarım tercih edilmiştir.

Aynı zamanda iki grup arasındaki tanı ve cerrahi işlem arasında geçen süreler değerlendirildiğinde açık onarım yapılan grupta bu süre ortalama 24 gün iken, laparoskopik onarım yapılan grupta 42,4 idi. Aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı olarak değerlendirildi. Klinikte laparoskopik onarım daha çok 2020 ve sonraki yıllarda yaygınlaşmış olup COVID 19 pandemisi ile ortak zamanlara denk gelmektedir. Bu süreçte hastaneye başvuruların gecikmesi, ailelerin salgın nedeniyle acil durumlar dışında hastaneye başvurmak istememesi, çocuklarda COVID 19 enfeksiyonunun sıklıkla görülmesi ve anestezi risklerini azaltmak amacıyla elektif vakaların ertelenmesi durumlarının laparoskopik onarım yapılan grupta tanı ve cerrahi arası süreyi uzattığı düşünülmektedir. Kohler ve arkadaşları da COVID 19 pandemisinin pediatrik cerrahi hastalıklar üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmada acil servise başvuruların azaldığını bildirmişlerdir. (44).

Herni onarımında laparoskopinin kullanımı, laparoskopik inguinal herni onarımından daha öncelerde tanımlanmıştır. 1992 yılında Lobe ve Schropp açık inguinal herni onarımı sırasında karşı tarafta herni varlığını değerlendirmek amacıyla laparoskopiyi kullanmışlardır (45). Tek taraflı hernisi bulunan hastalarda karşı tarafta da herni görülme sıklığının %4 ile %32 arasında değiştiği bilinmektedir (33). Loe ve Schropp ise tek taraflı açık onarım yapılan ve karşı tarafta bulgusu olmayan hastalarda tanısal laparoskopiyi kullanmış ve klinik olarak herni bulgusu olmayan hastaların %50'sinde karşı tarafta herni mevcut olduğunu saptamışlardır (45). Bu nedenle hastaların laparoskopik değerlendirmesi, ilerleyen dönemde kontralateral metakron herni nedeniyle ikinci bir cerrahi işlem yapılma olasılığını azaltmaktadır. Bu çalışmada açık herni onarımı yapılan hastaların %48'ine tanısal laparoskopi yapıldı. Geri kalan hastalara ise herni kesesinin küçük, ince veya frajil olması nedeniyle tanısal laparoskopi yapılamadı. Açık

herni onarımı yapılan ve ameliyat öncesinde sağ inguinal herni saptanan 26, sol inguinal herni saptanan dokuz hastada ameliyat sırasında bilateral inguinal herni saptandı. Laparoskopik olarak onarım yapılan ve ameliyat öncesi sağ inguinal herni saptanan 40 hastada, ameliyat öncesi sol inguinal herni saptanan 28 hastada ameliyat sırasında kontralateral herni saptandı. Sonuç olarak bilateral inguinal herni saptanan hastaların sayısı dört kat artmış olarak tespit edildi.

Tek taraflı açık cerrahi onarım uygulanan hastalarda kontralateral gelişimli hernilerin %40-48'i ameliyat sonrası bir yıl içinde, %65'i ise ikinci veya üçüncü yıl içerisinde ortaya çıkmaktadır. Zamanla birlikte kontralateral herni oluşma ihtimali azalmaktadır (46). Alzahem açık ve laparoskopik onarımları karşılaştırdığı metaanalizde kontralateral PPV görülme sıklığının laparoskopik onarım yapılan hastalarda %21 ile %47 arasında değiştiğini belirtmiştir (41). Seride açık onarım sonrası dört hastada kontralateral herni saptandı. Bu hastaların tamamına ikinci bir işlem yapılarak hernileri onarıldı. Laparoskopik onarım yapılan grupta ise ameliyat sonrası dönemde kontralateral herni izlenmedi. Bunun sebebinin laparoskopik onarım yapılan hastaların tamamında her iki inguinal ringin de eş zamanlı değerlendirilebilmesi ve herni varlığı durumunda aynı seansta onarım yapılması olduğu düşünülmektedir. Bu da bize açık fitik onarımı sırasında tanısız laparoskopinin önemini göstermektedir. Tanısız laparoskopi sayesinde kontralateral herni saptanması durumunda eş zamanlı onarım yapılarak, hastayı ikinci bir ameliyattan, buna bağlı yaşanacak olan komplikasyon ve anestezi risklerinden ve aynı zamanda psikolojik etkilerden koruyabileceği düşünülmektedir.

Açık onarım inguinal herni tedavisinde yıllardır düşük morbidite, düşük nüks oranları ve iyi kozmetik sonuçlar ile kabul edilen ve uygulanan bir yöntemdir (47-49). Laparoskopik herni onarımı ise ameliyat sonrası dönemde daha az ağrı görülmesi, hızlı iyileşme süreci ve daha iyi kozmetik sonuçlar sağlaması gibi nedenlerle son yıllarda bazı merkezlerde inguinal herni tedavisi için standart yöntem olarak kullanılmaktadır (50,51). Aynı zamanda laparoskopik herni onarımı kontralateral patent processus vaginalisin tanımlanması ve eş zamanlı onarım yapılmasına da olanak sağlamaktadır (33,45,46). Laparoskopik cerrahinin bir diğer avantajı da çocuklarda nadir olarak görülen direkt ve femoral hernilerin kolayca ortaya koyulmasıdır. Sciher ve arkadaşları yaptıkları çalışmadan femoral ve direkt herni gibi atipik hernilerin görülme sıklığının laparoskopik cerrahilerde açık cerrahiye oranla daha sık olduğunu saptamışlardır (52). Birçok araştırma yapılmasına rağmen, günümüzde inguinal herni tedavisinde açık cerrahi ve laparoskopik yöntemlerin kullanılması konusunda bir fikir birliğine varılamamıştır.

Prematüre ve düşük doğum ağırlıklı bebekler, apne, bradikardi ve hatta kardiyopulmoner arrest gibi anesteziyle ilişkili ameliyat sonrası kardiyopulmoner sorunlar açısından risk taşırlar. Bu risk başlangıçta %49 kadar yüksek olarak bildirilmiş olsa da daha güncel veriler riskin yaklaşık %5 civarında olduğunu göstermektedir ve bu komplikasyonlar özellikle önceden var olan apnesi olan hastalarda meydana gelmektedir. Bu nedenle bu hastalarda ameliyat sonrası dönemde solunumsal komplikasyonların gelişme sıklığı artmıştır. Geç onarım bu risklerin azalmasını sağlamakla birlikte inkarserasyon riskinde de artışa sebebiyet vermektedir (18). Cerrahi girişimin zamanlaması hem inkarserasyon riskini hem de anesteziyle ilişkili potansiyel kardiyopulmoner komplikasyon riskini dengelerken, bu bebeklerin özel ihtiyaçlarını ve risk profillerini göz önünde bulundurarak yapılmalıdır. Bu, multidisipliner bir yaklaşım ve dikkatli bir ameliyat öncesi değerlendirme gerektirir. Çalışmada gestasyonel hafta ile ameliyat sonrası komplikasyonlar karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı fark olmadığı saptandı. Cho ve arkadaşları çalışmalarında yenidoğan yoğun bakım ünitesindeki hastalarda taburculuk öncesi ve sonrası inguinal herni onarımı karşılaştırmış ve yatışı sırasında herni onarımı yapılan grupta solunumsal komplikasyonların anlamlı şekilde daha yüksek görüldüğünü bildirmişlerdir. Özellikle ameliyat öncesi ventilatör desteği ihtiyacı ve vücut ağırlığının üç kilogramdan az olmasının komplikasyon gelişimini arttırdığını bildirmişlerdir (53).

Laparoskopik yöntemlerin uygulandığı hasta serilerindeki erken sonuçlar laparoskopik cerrahide ameliyat süresinin daha uzun ve nüks oranlarının daha yüksek olduğunu savunmaktadır. Fakat cerrahi tecrübenin artması ve yöntemin yaygınlaşması ile birlikte bu oranlar birbirine yaklaşmaktadır (54). Koivusalo ve Chan tarafından gerçekleştirilen iki randomize kontrollü çalışma, üç ay ile 18 yaş arasındaki 172 bebek ve çocukta laparoskopik yaklaşım için %0-4, açık yaklaşım için ise %0-2 arasında bir nüks oranı bildirmiştir (50,55). On karşılaştırmalı çalışmanın meta-analizinde, laparoskopik inguinal herni onarımı için daha yüksek nüks oranı yönünde bir eğilim olduğu belirtilmiştir (41). Bu bulgular, laparoskopik ve açık inguinal herni onarımı arasındaki nüks oranlarının genel olarak benzer olduğunu göstermektedir. Ancak, laparoskopik yaklaşımın nüks oranı konusunda hafif bir artış eğilimi olduğu belirtilmiştir. Meta-analizde yapılan hassasiyet analizi, belirli koşullar altında, bu iki tedavi yöntemi arasında nüks oranları açısından önemli bir fark olmadığını göstermektedir. Bu çalışmada da açık ve laparoskopik yöntemler arasında nüks gelişimi açısından anlamlı bir fark izlenmedi. Laparoskopik onarım yapılan hastalardaki nükslere baktığımızda neredeyse tamamının yöntemin ilk uygulanmaya başladığı yıllarda izlendiği görülmektedir. Nükslerin ilk yıllarda daha sık görülmesinin cerrahi tecrübe eksikliğine bağlı olabileceğini düşünülmektedir.

Cerrahi deneyimin artması ve takip sürelerinin uzamasıyla birlikte, laparoskopik yöntemle yapılan onarımların sonuçlarının iyileşeceğine inanılmaktadır. Svetanoff ve arkadaşları da laparoskopik herni onarımıyla ilgili tecrübelerini paylaştıkları seride geçmişten günümüze geldikçe tecrübe artışıyla birlikte nüks oranlarında azalma olduğunu bildirmişlerdir (56).

Laparoskopik yöntemin bir diğer avantajı nüks herni onarımı olarak değerlendirilebilir. Özellikle açık onarım sonrası oluşan skar dokusu nedeniyle ikinci bir onarım yapma ve erişim sağlama konusunda problemler yaşanabilir. Bu süreçte vaz deferens ve damarların zarar görme ihtimali artmaktadır. Bu nedenle nüks herni onarımlarında laparoskopik cerrahi tercih edilmesi işlemi kolaylaştırarak komplikasyon görülme riskini azaltmaktadır. Aynı zamanda nüks herni onarımının laparoskopik olarak yapılmasının işlem süresini kısalttığı bilinmektedir (43). Bu seride de nüks herni onarımı için neredeyse tüm hastalarda laparoskopik yöntem kullanıldı. Açık onarım sonrası nüks izlenen dört hastanın üçünde laparoskopik, birinde ise cerrahın tercihi nedeniyle açık onarım yapıldı. Laparoskopik onarım sonrası nüks görülen sekiz hastanın yedisinde nüks onarımı laparoskopik yapılırken, bir hastada eş zamanlı iatrojenik inmemiş testis izlenmesi nedeniyle açık onarım ve orşidopeksi yapıldı. Cerrahi süresini ve dolayısıyla anestezi süresini kısaltması, açık onarım sonrası görülen fibrozise bağlı gelişen diseksiyon zorluğunu ortadan kaldırması, vaz deferens ve damarların yaralanma ihtimalini azaltması sebebiyle nüks herni onarımlarında laparoskopik yöntemin ön planda tercih edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Laparoskopik onarım sırasında vaz deferens ve testiküler damarlara çok yakın geçilmesi bu yapıların hasarlanma olasılığını düşündürmektedir. Svetanoff ve arkadaşları 719 hastalık serilerinde hidrodiseksiyon yardımıyla uygulanan LPEC tekniğinin çocuklarda güvenli ve uygulabilir bir teknik olduğunu belirtmişlerdir (56). Hidrodiseksiyon tekniği, su veya serum fizyolojik gibi sıvıların preperitoneal alana enjeksiyonuyla dokular arasında ayırma yapılmasını içerir. Vas deferens ve spermatik damarlar gibi kritik yapıların korunması, inguinal herni onarımı sırasında önemli bir önceliktir çünkü bu yapıların zarar görmesi, testiküler atrofi gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Bu nedenle, modifiye edilmiş LPEC yöntemi ile hidrodiseksiyon kullanımı, bu tür riskleri azaltmaya yardımcı olabilir ve hem cerrahi sonuçları iyileştirebilir hem de ameliyat sonrası komplikasyon riskini minimize edebilir. Svetanoff ve arkadaşları da serilerinde preperitoneal hidrodiseksiyon sayesinde, vaz deferens ve damarlara olası bir zarar engellendiği için herhangi bir testiküler atrofi görülmediğini belirtmişlerdir. Bu seride laparoskopik onarım yapılan 121 erkek hastanın 20'sine (%16,5) hidrodiseksiyon uygulandı. Diğer hastalarda cerrahın tercihi doğrultusunda hidroseksiyon yapılmadı. Laparoskopik onarım yapılan hastaların hiçbirinde komplikasyon olarak testiküler atrofi

izlenmedi. Onarım sırasında hassas ve dikkatli hareket edilmesi ve doğru teknik uygulanması durumunda vaz deferens ve testiküler damar yaralanmalarının önüne geçilebilir. Yine de bu hasarlanmaları önlemek adına hidroseksiyon yardımına başvurulabileceği akılda tutulmalıdır.

Laparoskopik onarımlardan sonra %1,2-4 arasında hidrosel gelişimi görüldüğü bilinmektedir. Bunların bir kısmı kendiliğinden gerileme eğiliminde olurken bir kısmı ise cerrahi müdahale gerektirmektedir (54). Bu seride açık onarım yapılan grupta iki, laparoskopik onarım yapılan grupta bir hastada ameliyat sonrası dönemde hidrosel gelişimi izlendi. İki grup arasında hidrosel gelişimi açısından anlamlı fark yoktu. Hidrosellerin tamamı kendiliğinden geriledi ve hiçbir hastada hidrosel nedeniyle ikinci bir cerrahi işlem gerekmedi.

Açık cerrahi onarım sonrası dokularda oluşan fibrozis nedeniyle %0,8-2,8 hastada iatrojenik inmemiş testis görülebilir. İnmemiş testis görülen hastalarda tedavi cerrahidir. Beş yıldan fazla süre geçmesi halinde testiste fonksiyon kaybı olduğu bilinmektedir (57). Açık onarım grubunda bir hastada, laparoskopik onarım grubunda ise dört hastada iatrojenik inmemiş testis gelişimi görüldü. Açık onarım sonrası iatrojenik inmemiş testis gelişen hastada ultrasonografide kanlanma izlenmemesi, kalsifikasyon odaklarının bulunması ve boyutunun küçük olması nedeniyle testiküler atrofi düşünülerek orşiektomi gerçekleştirildi. Laparoskopik onarım sonrası iatrojenik inmemiş testis gelişimi görülen iki hastaya orşidopeksi yapıldı. Diğer iki hasta ise kontrollerine gelmedi ve takipten çıktı. Son ve arkadaşları çalışmalarında laparoskopik herni onarımı sonrası hiçbir hastalarında testisküler atrofi ve iatrojenik inmemiş testis gelişmediğini bildirmişlerdir (58). Svetanoff ve arkadaşları hastaların %1,3'ünde laparoskopik herni onarımı sonrası iatrojenik inmemiş testis geliştiğini bildirmektedir (56). Kantor ve arkadaşları ise metaanalizlerinde inmemiş testis görülme sıklığının laparoskopik onarımda da az sıklıkta görüldüğünü bildirmişlerdir (59). Bu seri de bu açıdan genel literatürle uyuşmamaktadır. Literatüre baktığımızda laparoskopik herni onarımı sonrası inmemiş testis gelişimi ile ilgili bir hipotez bulunamamıştır.

Kantor ve arkadaşları metaanalizlerinde yara yeri enfeksiyonu yaşama olasılığının daha yüksek olduğundan bahsetmektedir. Ancak inmemiş testis ve metakron herni gelişme ihtimalinin açık onarıma oranla daha az olduğunu belirtmişlerdir. Bu seride de açık onarım yapılan grupta dört hasta abse/yara yeri enfeksiyonu gözlenirken, granülasyon dokusu gelişimi izlenmedi. Laparoskopik grupta ise üç hastada abse/yara yeri enfeksiyonu, dört hastada ise granülasyon dokusu gelişimi izlendi. Bu bulgular doğrultusunda laparoskopik onarım yapılan grupta granülasyon dokusu gelişiminin belirgin olarak yüksek olduğu görülmektedir. Oluşan bu farkın kullanılan sütur materyaliyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Açık onarım yapılan grupta sütur materyali olarak emilebilir bir sütur olan poliglaktin kullanılırken,

laparoskopik grupta keseyi bağlarken polyester dikiş kullanılmaktadır. Laparoskopik olgularda granülasyon gelişiminin cilt altına oturtulan suture bağlı gelişen yabancı cisim reaksiyonuna bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Kantor ve arkadaşlarının çalışmasında açık ve laparoskopik onarım sırasında benzer yaralanma olasılıkları olduğunu belirtmişlerdir (59). Her iki grup arasında kanama ve hematoma gelişim riskinin benzer olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada da iki grup arası oranlar benzer bulunmuştur.

Çalışmanın kısıtlılıkları arasında tek bir kurumda gerçekleştirilmesi, olgu sayısının literatürdeki benzerlerine göre az olması ve retrospektif bir çalışma olması belirtilebilir. Prospektif planlanacak yeni bir çalışma ve daha geniş hasta serileri ile iki yöntemin artı ve eksilerini daha detaylı olarak değerlendirilebilir.



8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu olgularda ameliyat sonrası komplikasyonlar incelendiğinde laparoskopik grupta gelişen komplikasyonların, açık gruba oranla anlamlı olarak yüksek olduğu görülmektedir. Fakat bu komplikasyonları Clavien Dindo Sınıflandırma sistemine göre ayırıp ayrı analiz ettiğimizde minör komplikasyon gelişme oranı laparoskopik grupta daha yüksekken, major komplikasyonlar arasında her iki grup arasında anlamlı fark yoktur. Bu bilgiler ışığında laparoskopik onarım yapılan grupta tecrübe ve takip süresi uzadıkça aradaki farkın azalacağı ve hatta daha iyiye gideceği öngörülebilir. Ancak, her iki onarım yöntemi arasındaki seçimin, hasta özelliklerine, cerrahın deneyimine ve mevcut komplikasyon risklerine göre bireyselleştirilmesi gerektiğine inanılmaktadır.



9. KAYNAKÇA

1. Holcomb III GW, MJPStPSD. Ashcraft's Pediatric Surgery. 2020;784–804.
2. Frank H. Netter. Netter Atlas of Human Anatomy: Classic Regional Approach. 8th Edition. Elsevier; 2022.
3. Davenport Mark GJD. Rob and Smith's Operative Pediatric Surgery - 2021. 2021;582–625.
4. Kapur P, Caty MG, Glick PL. Pediatric Hernias and Hydroceles. *Pediatr Clin North Am*. 1998 Aug;45(4):773–89.
5. Hori T, Yasukawa D. Fascinating history of groin hernias: Comprehensive recognition of anatomy, classic considerations for herniorrhaphy, and current controversies in hernioplasty. *World J Methodol*. 2021 Jul 20;11(4):160–86.
6. Lau WY. History of treatment of groin hernia. Vol. 26, *World Journal of Surgery*. 2002. p. 748–59.
7. Skandalakis JE CGWTSIR. Cerrahi Anatomi. Basaklar AC (Çeviri Editörü), editor. Ankara: Palme yayıncılık; 2008. 393–491 p.
8. Read RC. The Development of Inguinal Herniorrhaphy. *Surgical Clinics of North America*. 1984 Apr;64(2):185–96.
9. Van Hee R. History of Inguinal Hernia Repair. Vol. 7, *Editorial Jurnalul de Chirurgie*. 2011.
10. José F. Patiño. A history of the treatment of hernia. 4th edition. Nyhus LM CR, editor. Philadelphia: Lippincott; 1995. 3–15 p.
11. Corbitt JD. Transabdominal preperitoneal herniorrhaphy. *Surg Laparosc Endosc*. 1993 Aug;3(4):328–32.
12. Swannstrom LL. Laparoscopic Herniorrhaphy. *Surgical Clinics of North America*. 1996 Jun;76(3):483–91.
13. Corbitt JD. Transabdominal preperitoneal herniorrhaphy. *Surg Laparosc Endosc*. 1993 Aug;3(4):328–32.
14. Abdulhai S, Glenn IC, Ponsky TA. Inguinal Hernia. Vol. 44, *Clinics in Perinatology*. W.B. Saunders; 2017. p. 865–77.
15. Can Başaklar. Bebek ve Çocukların cerrahi ve ürolojik hastalıkları. Ankara: Palme yayıncılık ; 2006. 1695–1715 p.
16. Özaydın S, Mahmut Z, Çelebi S, Beşik Başdaş C, Güvenç Ü, Sander S. 27 years' experience in children with inguinal hernia and hydrocele. *İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Tıp Dergisi [Internet]*. 2018;8(1):15–9. Available from: http://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article_48105/%C4%B0KSSTD-8-15-En.pdf
17. Necla Gürbüz Sarıkaş, Zekeriya İlçe, Derya Yayla, Hayrünisa Esen, Mustafa Alper Akay. Kliniğimize İnguinoskrotal Bölge Patolojileri Nedeniyle Başvuran Olguların Değerlendirilmesi. *Kocaeli Tıp Dergisi*. 2013 Mar 1;2(1):7–10.

18. Abdulhai SA, Glenn IC, Ponsky TA. Incarcerated Pediatric Hernias. Vol. 97, Surgical Clinics of North America. W.B. Saunders; 2017. p. 129–45.
19. Robinson A, Light D, Kasim A, Nice C. A systematic review and meta-analysis of the role of radiology in the diagnosis of occult inguinal hernia. *Surg Endosc.* 2013 Jan 26;27(1):11–8.
20. Sulkowski JP, Cooper JN, Duggan EM, Balci O, Anandalwar SP, Blakely ML, et al. Does timing of neonatal inguinal hernia repair affect outcomes? *J Pediatr Surg.* 2015 Jan;50(1):171–6.
21. Rescorla FJ, Grosfeld JL. Inguinal hernia repair in the perinatal period and early infancy: Clinical considerations. *J Pediatr Surg.* 1984 Dec;19(6):832–7.
22. Niedzielski J, Król R, Gawłowska A. Could incarceration of inguinal hernia in children be prevented? *Med Sci Monit.* 2003 Jan;9(1):CR16-8.
23. Stylianos S, Jacir NN, Harris BH. Incarceration of inguinal hernia in infants prior to elective repair. *J Pediatr Surg.* 1993 Apr;28(4):582–3.
24. Wang KS, Papile LA, Baley JE, Benitz W, Cummings J, Carlo WA, et al. Assessment and Management of Inguinal Hernia in Infants. *Pediatrics.* 2012 Oct 1;130(4):768–73.
25. 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.* 2011 Jan;46(1):217–20.
26. Kurlan MZ, Wels PB, Piedad OH. Inguinal herniorrhaphy by the Mitchell Banks technique. *J Pediatr Surg.* 1972 Aug;7(4):427–9.
27. Türk E, Memetoglu ME, Edirne Y, Karaca F, Saday C, Güven A. Inguinal herniotomy with the Mitchell–Banks’ technique is safe in older children. *J Pediatr Surg.* 2014 Jul;49(7):1159–60.
28. Çelik A, Ergün O, Aldemir H, Özcan C, Özok G, Erdener A, et al. Long-term results of conservative management of adnexal torsion in children. *J Pediatr Surg.* 2005 Apr;40(4):704–8.
29. Aziz D, Davis V, Allen L, Langer JC. Ovarian torsion in children: is oophorectomy necessary? *J Pediatr Surg.* 2004 May;39(5):750–3.
30. Parelkar S V., Mundada D, Sanghvi B V., Joshi PB, Oak SN, Kapadnis SP, et al. Should the ovary always be conserved in torsion? A tertiary care institute experience. *J Pediatr Surg.* 2014 Mar;49(3):465–8.
31. HILL MR. Testicular Infarction and Incarcerated Inguinal Herniae. *Archives of Surgery.* 1962 Aug 1;85(2):351.
32. Puri P, Guiney EJ, O'Donnell B. Inguinal hernia in infants: The fate of the testis following incarceration. *J Pediatr Surg.* 1984 Feb;19(1):44–6.
33. 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.* 2019 Oct 1;15(5):561.e1-561.e6.

34. Montupet P, Esposito C. Laparoscopic treatment of congenital inguinal hernia in children. *J Pediatr Surg*. 1999 Mar;34(3):420–3.
35. Schier F. Laparoscopic herniorrhaphy in girls. *J Pediatr Surg*. 1998 Oct;33(10):1495–7.
36. Schier F. Laparoscopic surgery of inguinal hernias in children—Initial experience. *J Pediatr Surg*. 2000 Sep;35(9):1331–5.
37. Patkowski D, Czernik J, Chrzan R, Jaworski W, Apoznański W. Percutaneous Internal Ring Suturing: A Simple Minimally Invasive Technique for Inguinal Hernia Repair in Children. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 2006 Oct;16(5):513–7.
38. Karadağ ÇA. PIRS method in the inguinal hernia surgery: Technical details. Turkish Association of Pediatric Surgeons. 2016;
39. Saha N, Biswas I, Rahman MA, Islam MK. Surgical outcome of laparoscopic and open surgery of pediatric inguinal hernia. *Mymensingh Med J*. 2013 Apr;22(2):232–6.
40. Acar C ZAE. Üroonkolojik cerrahilerde komplikasyonların değerlendirilmesi ve önerilen kriterler. *Üroonkoloji Bülteni*. 2022;11(4):289–94.
41. Alzahem A. Laparoscopic versus open inguinal herniotomy in infants and children: A meta-analysis. *Pediatr Surg Int*. 2011 Jun;27(6):605–12.
42. Dreuning K, Maat S, Twisk J, van Heurn E, Derikx J. Laparoscopic versus open pediatric inguinal hernia repair: state-of-the-art comparison and future perspectives from a meta-analysis. Vol. 33, *Surgical Endoscopy*. Springer New York LLC; 2019. p. 3177–91.
43. Esposito C, Montupet P. Laparoscopic treatment of recurrent inguinal hernia in children. *Pediatr Surg Int*. 1998 Dec 7;14(3):182–4.
44. Kohler C, Banieghbal B. The impact of the COVID-19 pandemic on presentation of surgical disease in paediatric patients at a tertiary centre in Cape Town, South Africa. *S Afr J Surg*. 2023 Nov;61(4):16–21.
45. LOBE TE, SCHROPP KP. Inguinal Hernias in Pediatrics: Initial Experience with Laparoscopic Inguinal Exploration of the Asymptomatic Contralateral Side. *J Laparoendosc Surg*. 1992 Jun;2(3):135–40.
46. CLAUSEN EG, JAKE RJ, BINKLEY FM. Contralateral inguinal exploration of unilateral hernia in infants and children. *Surgery*. 1958 Oct;44(4):735–40.
47. Antonoff MB, Kreykes NS, Saltzman DA, Acton RD. American Academy of Pediatrics Section on Surgery hernia survey revisited. *J Pediatr Surg*. 2005 Jun;40(6):1009–14.
48. Levitt MA, Ferraraccio D, Arbesman MC, Brisseau GF, Caty MG, Glick PL. Variability of inguinal hernia surgical technique: A survey of North American pediatric surgeons. *J Pediatr Surg*. 2002 May;37(5):745–51.
49. Ein SH, Njere I, Ein A. Six thousand three hundred sixty-one pediatric inguinal hernias: a 35-year review. *J Pediatr Surg*. 2006 May;41(5):980–6.

50. Chan KL, Hui WC, Tam PKH. Prospective randomized single-center, single-blind Comparison of laparoscopic vs open repair of pediatric inguinal hernia. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*. 2005 Jul;19(7):927–32.
51. Laberge JM. What's New in Pediatric Surgery. *J Am Coll Surg*. 2002 Aug;195(2):208–18.
52. Schier F. Direct inguinal hernias in children: laparoscopic aspects. *Pediatr Surg Int*. 2000 Nov 24;16(8):562–4.
53. 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.
54. Schier F. Laparoscopic inguinal hernia repair—a prospective personal series of 542 children. *J Pediatr Surg*. 2006 Jun;41(6):1081–4.
55. Koivusalo AI, Korpela R, Wirtavuori K, Piiparinen S, Rintala RJ, Pakarinen MP. A Single-Blinded, Randomized Comparison of Laparoscopic Versus Open Hernia Repair in Children. *Pediatrics*. 2009 Jan 1;123(1):332–7.
56. Svetanoff WJ, Fraser JA, Briggs KB, Staszak JK, Dekonenko C, Rentea RM, et al. A single institution experience with Laparoscopic Hernia repair in 791 children. *J Pediatr Surg*. 2021 Jun;56(6):1185–9.
57. Imthurn T, Hadziselimović F, Herzog B. Impaired germ cells in secondary cryptorchid testis after herniotomy. *J Urol*. 1995 Mar;153(3 Pt 1):780–1.
58. Son TN, Bao H V., Van NTH. Reduction of recurrence by peritoneal thermal injury in laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure of internal ring for inguinal hernia in children. *Pediatr Surg Int*. 2023 Feb 13;39(1):121.
59. Kantor N, Travis N, Wayne C, Nasr A. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair in children: which is the true gold-standard? A systematic review and meta-analysis. *Pediatr Surg Int*. 2019 Sep 1;35(9):1013–26.