

Yusuf DOĞAN

Çocuk Cerrahi

UZMANLIK

ŞANLIURFA-2009

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
ÇOCUK CERRAHİ ANABİLİM DALI**

**SIÇANLARDA KASIK İÇ HALKASININ KAPATILMASININ
TESTİS ÜZERİNE ETKİLERİ; KARIN YOLUYLA VE KASIK
YOLUYLA GİRİŞİM İŞLEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Yusuf DOĞAN

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Emin BOLEKEN**

**ŞANLIURFA
2010**

T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
ÇOCUK CERRAHİ ANABİLİM DALI

**SIÇANLARDA KASIK İÇ HALKASININ
KAPATILMASININ TESTİS ÜZERİNE ETKİLERİ;
KARIN YOLUYLA VE KASIK YOLUYLA GİRİŞİM
İŞLEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Yusuf DOĞAN

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Mehmet Emin BOLEKEN

ŞANLIURFA-2010

TEŐEKKÜR

Bu çalıőmamda emeği geçen hocalarım Yrd. Doç. Dr. M. Emin Boleken ve Doç. Dr. Mete Kaya'ya, İstatistik çalıőmalarımda yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr İbrahim Koruk'a, Histopatolojik çalıőmalarımda yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Muhammet Emin Güldür ve Dr. M. Hüseyin Metineren'e, Biyokimyasal çalıőmalarımda yardımlarından dolayı Prof. Dr. Nurten Aksoy'a, Dr. Ali Rıza Ocak'a, Abdullah Taőkın'a teőekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak tüm hayatım boyunca desteklerini hissettiğim aileme özellikle anneme teőekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

	<u>sayfa</u>
1-GİRİŞ VE AMAÇ	1
2-GENEL BİLGİLER	3
2.1- Embriyolojik Gelişim	3
2.2- İnguinoskrotal bölgenin cerrahi anatomisi	5
2.3- Kasık fıtığı, hidrosel ve kordon kisti	6
2.4- Tedavi	10
2.5- Teknik	11
2.6- Kasık fıtığı onarımının komplikasyonları ve testis üzerine etkileri	14
2.7- Serbest radikaller	16
2.7.1- Radikal kavramı ve Oksijen radikalleri	16
2.7.2- Oksijen Radikalleri	17
2.7.3- Biyolojik sistemde serbest radikal oluşturan mekanizmalar	17
2.7.4- Endojen serbest radikal üretim kaynakları	17
2.7.5- Eksojen serbest radikal üretim kaynakları	17
2.7.6- Serbest radikallerin etkileri	18
2.7.7- Antioksidan savunma sistemleri	18
2.7.8- Endojen (Doğal) Antioksidanlar	18
2.7.9- Eksojen (İlaçlar)Antioksidanlar	19
2.7.10- Hastalıklarda Serbest Radikaller	19
3-GEREÇ VE YÖNTEM	20
3.1- Deney Hayvanları ve Etik Kurul İzni	20
3.2- Grupların oluşturulması	20
3.3- İşlem sonrası takip ve bakım	21
3.4- Örneklerin Toplanma şekilleri	21
3.5- Sakrifikasyon yöntemi	22
3.6- Histopatolojik inceleme	22
3.7- Biyokimyasal inceleme	22
3.7.1 TAS ölçümü	22
3.7.2 TOS ölçümü	23
3.7.3 OSI ölçümü	23
3.7.4 SH ölçümü	23

3.7.5 LOOH ölçümü	23
3.7.6 AREST ölçümü	24
3.7.7 PAROXN ölçümü	24
3.8- İstatistikler	24
4-BULGULAR	25
4.1 Biyokimyasal bulgular	25
4.2 Histopatolojik bulgular	26
5-TARTIŞMA	30
6-SONUÇ VE ÖNERİLER	35
7-KAYNAKLAR	36

TABLO LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1: Gruplar ve bu gruplara yapılan işlemleri.	20
Tablo 2: Her gruptaki oksidatif stres parametrelerinin ortalama tanımlayıcı değerleri.	25
Tablo 3: Her gruptaki testislerin 3 (üç) boyutlu (b1, b2, b3) çapları, hacimleri ve duktus deferens (ductdef) çapları.	26

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1: Sham grubu (A grubu) testis dokusunun Hemotoksilen & Eozin boyası sonrası 200 büyütme altında mikroskop görüntüsü.	27
Şekil 2: D grubu testis dokusunun Hemotoksilen & Eozin boyası ile 200 büyütme sonrası mikroskop altındaki görüntüsü.	28
Şekil 3: E grubundaki testis dokusunun Hemotoksilen & Eozin boyalı kesitlerde 100 büyütme sonrası mikroskop altındaki görüntüsü.	28
Şekil 4: E grubundaki testis dokusunun Mason Trikrom boyası ile 200 büyütme altındaki mikroskop görüntüsü.	29

KISALTMALAR

Lenf Adenopati	LAP
Hemotoksilen & Eozin	H&E
Elektrokardiografi	EKG
Ultrasonografi	USG
Ayakta Direk Karın Grafisi	ADBG
Oksijen	O ₂
Radikal	R
Deoksi ribonükleik asit	DNA
Nikotinamid adenin dinükleotit fosfat	NADPH
Hidrojen Klor	HCL
Hidrojen Peroksit	H ₂ O ₂
Luteinize Hormon	LH
Folikül Stimüle Hormon	FSH
Total oksidan seviye	TOS
Total antioksidan seviye	TAS
Oksidatif stres indeksi	OSI
Lipit Hidroperoksit	LOOH
Sülfidril	SH
Ariesteraz	AREST
Paraoksonaz	PAROXN

ÖZET

SIÇANLARDA KASIK İÇ HALKASININ KAPATILMASININ TESTİS ÜZERİNE ETKİLERİ; KARIN YOLUYLA VE KASIK YOLUYLA GİRİŞİM İŞLEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

AMAÇ: Çocuk cerrahinin en sık ameliyatlarından olan kasık fitiğinin klasik onarım yöntemi yüksek ligasyondur. Son yıllarda laparoskopik yöntemler giderek klasik cerrahi yöntemlerin yerini almaktadır. Çocuklarda fitik cerrahisinde henüz yeni sayılan laparoskopik yaklaşımın erkek çocuklarda testis üzerine etkileri literatürde yeterince çalışılmamış olup halen tartışılan bir konudur. Biz bu çalışmamızda erkek fitik hastalarında karın yoluyla yaklaşıp inguinal kanal iç delik ağzının çevresel sütürlerle kapatılmasının testis üzerinde olumsuz etki yapıp yapmadığını araştırmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM: Çalışmamızda kullandığımız 30 adet sıçan her grupta 6 adet olacak şekilde 5 gruba (A,B,C,D,E) ayrıldı. A grubu sham grubu olarak belirlendi. B grubuna inguinal kesi yapıp kapatıldı. C grubuna laparotomi yapıp kapatıldı. D grubuna inguinal kesi yapıp, inguinal halka dış delik ağzı kapatıldı. E grubuna laparotomi yapıp inguinal kanal iç delik ağzı çevre sütürü dönülerek kapatıldı. Ardından tüm sıçanların 28 gün boyunca bakımları yapıldı. Sonra tüm sıçanlardan 5 cc kan örneği alınıp plazmalarından oksidatif stres parametreleri çalışıldı. Ayrıca tüm sıçanların işlem yapılan taraftaki (sağ) testis dokuları alınıp mikroskopik inceleme yapıldı.

BULGULAR: Oksidatif stres parametreleri açısından A, B, C ve D grupları birbirleriyle karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı. $p > 0,05$. A, B, C ve D grupları E grubuyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı çıktı. $p < 0,05$. E grubundaki sıçanların testis dokularında diğer gruplara ve sham grubuna oranla makroskopik olarak küçülme, mikroskopik olarak fibröz doku artışı ve kalsifikasyonlar izlendi. Hacimle oksidatif stres parametreleri arasında orta düzeyde (negatif yönlü) korelasyon saptanmıştır ($p:0.007$, $r:-0.047$).

SONUÇ: Çalışmamızın sonucunda kasık iç halkasının karın yoluyla yaklaşarak kapatılmasının testis dolaşımını olumsuz yönde etkileyip testis dokusunda olumsuz sonuçları olduğu görüldü.

ANAHTAR KELİMELELER: Kasık fitiği, testis, laparoskopik cerrahi, oksidatif stres

ABSTRACT

COMPARISON THE EFFECTS OF ABDOMEN THROUGH AND GROIN THROUGH INNER RING CLOSURE OPERATIONS ON RAT TESTICLES

PURPOSE: High ligation is the classical surgical method of inguinal hernia repair which is the most applied operations in pediatric surgery. In recent years, laparoscopic techniques are increasingly replacing conventional surgical methods. In children the laparoscopic approach which is accepted new in hernia surgery yet effects of it on the testis in boys is not worked sufficiently in the literature is stil on issue to be discussed. We approached this study through the abdomen of male patients, whether inguinal hernia in the channel mouth hole closure environmental with sutures are making a negative impact or not on testicular aimed to investigate.

MATERIAL and METHOD: We have a group of 30 rats in each group of 5 to 6 units to be (A, B, C, D, E) were separated. A group was defined as the control group. Inguinal incision made into whether the group B and it was closed. The laparotomy was made into group C and it was closed. Inguinal incision was made into the group D, inguinal ring exterior hole's mouth was closed. Laparotomy was made to the group E and inguinal canal interior hole's mouth was closed by suture return. All of rats maintenances were made during 28 days. Then all rats received 5 cc of blood and oxidative stress parameters from plasma samples were studied. In addition, right testicular tissue which is made procedures on side was gotten and microscopic examination was performed.

RESULTS: When A, B, C, D groups were compored with each other according oxidative stres parameters, there wasn't seen a meaningful difference about statistical. When $p > 0.05$. A, B, C and D groups were compored with group E, it was meaningful as statistical. Decreasing as macroscopic, increasing of fibrous tissue as microscopic and calcifications were followed on testicular tissues of group $p < 0.05$. E rats when they compored with other groups and control group. There was stabilized a medium level correlation (in negative way) between volume and oxidative stres parameters ($p: 0.007, r: -0,047$).

CONCLUSION: The results of our study that the abdomen through the inguinal ring into circulation by approaching closure adversely affect the testicles and testicular tissue was seen in the negative consequences.

KEYWORDS: Inguinal hernia, testis, laparoscopic surgery, oxidative stres.

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Kasık fitiği çocuk cerrahinin en sık karşılaşılan hastalıklarından birisidir. Bebek ve çocuklarda %1–3 oranında görülür. Çocuk yaş grubunda kasık fitiklerinin hemen hepsi indirek fitiklerdir. Kasık fitiği processus vajinalisin açık kalmasından kaynaklanır. Erkek çocuklarda kız çocuklara göre 4–20 kat daha fazla görülür. Çocuklarda kasık fitiklerinin standart onarımı, inguinal kanal açılarak veya açılmaksızın herni kesesinin inguinal ring hizasından bağlanması yani yüksek ligasyon ve herniektomidir. Son yıllarda laparoskopik tekniklerin ilerlemesi ile laparoskopik kasık fitiği onarımı yapılmaktadır. Ancak her iki onarım yönteminin testis üzerine olan etkileri yeterli çalışılmamıştır. Açık kalan processus vajinalis inguinal kanalda duktus ve testiküler damarlara çok yakın seyretmektedir. Gerek açık gerek laparoskopik yöntemle yapılan herni ameliyatlarında bu yapılara zarar verme ihtimali vardır. Bu amaçla erkek sıçanlarda karın yoluyla yaklaşılarak inguinal kanal iç delik ağzının çevresel sütürlerle kapatılması tekniğinin testis üzerinde olumsuz etki yapip yapmadığını araştırdık.

İlk defa Palmer tarafından 1945 yılında anladığımız modern anlamıyla tariflenen ve uygulama alanına sokulan laparoskopi, geniş endikasyonlarını 1970'lerin başında bulmuştur. Türkiye 'de 1967 yılında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim dalındaki ilk laparoskopi uygulamaları Belçikalı Dr. Habinot ve Dr. Hüsnü Kişnişçi tarafından gerçekleştirilmiştir. 19. ve 20. yüzyıllarda jinekoloji ve obstetrik cerrahisindeki gelişmeler artmış, özellikle de endoskopik pelvik cerrahi ve yardımcı üreme teknikleri uygulama alanlarını genişleterek yaygınlaşmıştır. Laparoskopik cerrahinin en önemli avantajları hastanede yatış süresinin azaltılması, daha az ağrı kesiciye ihtiyaç duyulması, hastanın işe dönüş süresinin kısılması, cerrahi kesiye bağlı komplikasyonların (yara yeri enfeksiyonu, insizyonel herni, yara açılması) daha az görülmesi olarak sayabiliriz. Robotik cerrahinin bahsedildiği günümüzde laparoskopik herni onarımı üzerine yapılan çalışmaların azlığı dikkat çekicidir.

İnsan vücudunda biyokimyasal reaksiyonların çoğu, oksijen merkezli serbest radikalleri ve diğer reaktif oksijen türlerini yan ürün olarak üretir. İnternal veya eksternal faktörlere bağlı olarak üretilen reaktif oksijen radikallerine karşı organizmada internal ve eksternal antioksidan savunma sistemleri vardır. Organizmada normalde oksidan/

antioksidanlar arasında bir denge söz konusudur. Antioksidan savunma sisteminde herhangi bir yetmezlik dengenin oksidanlar lehine kaymasına neden olmaktadır.

Çalışmamızda deneysel olarak oluşturulan her iki cerrahi yöntemin testis üzerine etkilerini, makroskopik ve mikroskopik olarak değerlendirirken ayrıca plazmada oksidatif ve antioksidatif durumu değerlendirmeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Embriyolojik gelişim

Çocuklarda kasık fıtığı veya hidrosel veya kordon kisti processus vajinalisin açık kalmasıyla ilişkilidir. Yani, açık kalmış bir processus vajinalis potansiyel bir kasık fıtığı veya hidrosel demektir. Kesenin içine karın içi organların girmesi veya peritoneal sıvının dolmasıyla kasık fıtığı veya hidrosel klinik olarak belirgin hale gelir. Çocuk yaş grubunda görülen hidrosel veya kasık fıtığı aslında aynı şeydir, aralarındaki tek fark processus vajinalis genişliğidir.

Primitif gonadlar fetal yaşamın 5. haftasında mezonefrozun ventromedialinde ürogenital kabarıklıkta epitelyal kalınlaşma olarak belirirler. Primordial germ hücreleri gestasyonun 6.-7. haftalarında embriyonik yolk kesesinden buradaki gonadal kordonlara göç ederek içini doldururlar. Primitif gonadlar 2. ayın sonuna kadar karın arka duvarında kranial asıcı ve *kaudal genital ligamentlerle (gubernekulum)* asılı halde kımıldamadan dururlar. Gonadlar üst kutuplarından *asıcı ligamentlere* alt kutuplarından da gubernekulumla tutunmuş haldedir. İnsan fetuslarında fetal testis ve over 7.-8. gestasyonel haftaya kadar aynı pozisyonda ve seksüel açıdan henüz farklılaşmamış durumdadırlar. Seksüel farklılaşma başlar başlamaz testis gelecekteki inguinal kanala yaklaşırken overler kasık bölgesinden uzaklaşır. Bunu sağlayanda primitif gonadların bağlı buldukları ligamentlerdir. Kızlarda sebat eden kranial asıcı ligamentler erkek fetuslarda testosteron etkisiyle yok olurlar. Mezonefrozun dejenerasyonu ile testisin alt kutbundaki bağlantı *gonadal mezenter* haline gelir. Gonadal mezenterin alt ucu (kaudal) bir ligament haline dönüşür ve *kaudal genital ligament* adını alır. Bu ligament inguinal bölgede bir mezenşim bandıyla devam eder ve aşağıda yoğun bir mezenşimal doku halindeki genital şişliğe (skrotum) bağlanır. Bu üç ögenin tümüne birden *gubernekulum testis* adı verilir. Kontraktil çizgisiz adale lifleri, hyalüronik asit ve bağ dokusundan oluşan gubernekulum, testisin 7. aydan sonra inguinal kanaldan geçerek skrotum içine yerleşmesine yol gösterir. Eskiden iddia edilen aksine, gubernekulum testisi skrotum içerisine çekmez. Asıl görevi 7. aya kadar inguinal kanal içinde hyalüronik asit içeriğinin artmasıyla genişleyerek inguinal kanalı ve skrotumu testisin geçebileceği ve yerleşebileceği büyüklüğe erdirmektir. Testisin kanal içine itilmesinde karın içi basınç, kas yapısı ve

hormonal faktörler daha önemli bir rol oynar. Fetüsün boyunun hızla uzamasına, gubernekulumun eşlik edememesi testisin başlangıçta yer aldığı yerleşim bölgesinden aşağı kaymasını sağlar ve 3. intrauterin ayın başında, testis inguinal bölgeye inmiş olur. Testis 7. aya kadar uzunca bir süre internal inguinal halkanın azgına gubernekulumla tutunmuş durumda hareketsiz kalır. Yani testisin aşağı inişi gerçek bir göçten ziyade, fetüsün gövdesinin büyümesine bağlı rölatif bir yer değişikliğidir. Testis 3. ayda inguinal kanalın abdominal ağzına yerleşir. Bu olaylarla eş zamanlı ve testisin aşağı inişinden bağımsız olarak periton boşluğu gestasyonun 3. ayında karın ön duvarında orta hattın sağ ve solunda iki simetrik evajinasyon (balonlaşma) yapar. Gubernekulumun içini kısmen oyarak internal halkadan skrotuma kadar uzanan bir evajinasyonlar *proccus vajinalis* olarak bilinirler. Proccus vajinalisin testisin skrotuma ulaşmasında hidrolik bir güç sağladığı sanılır. Gubernekulum testis, her zaman vajinal prosesin önünde ve lateralinde yer alır. İnguinal kanal ve kanalın çevresindeki kaslar inguinal bölgeye gömüldükten sonra gubernekulumun çevresindeki mezenşimin yoğunlaşmasıyla oluşurken, gubernekulumun içini oyarak ilerleyen ve karın ön duvarını oluşturan bütün facia ve adale tabakaları ile desteklenen proccus vajinalis de skrotal şişliğe doğru ilerleyerek inguinal kanalın oluşmasına katkıda bulunur. Gubernekulumun testise bağlı olan proksimal bölümü epididimin büyümesiyle genişler. Bu bölgedeki gubernekulumun bir kısmı epididime yapışık halde kalırken bir kısmından da kremaster kasları gelişir. Testisin inguinal kanal ağzına kadar inerek kanala girmeye hazır hale geldiği 1 ile 7. aylar arasındaki bu döneme, *intra-abdominal evre veya trans abdominal evre* adı verilir.

Testisin inguinal kanaldan geçerek skrotuma ulaşması daha hızlı bir süreçtir. 7. ay içinde 4 haftada tamamlanır. Testisin skrotuma olan yolculuğunun bu devresine de *kanalikul evre* denir. Üçüncü trimesterin başında gubernekulum inguinal kanal içine doğru gömülüp skrotuma doğru ilerler. Bu sırada gubernekulum içine doğru girmiş olan proccus vajinalisler de gubernekulumla birlikte skrotuma doğru balonlaşmaya devam ederler. İşte testisler önlerinde açılan bu yolu izleyerek skrotuma ulaşırlar. Testis, inguinal kanal içinden geçerek skrotuma ulaşırken, karın içi basınç, inguinal kanalı çevreleyen kasların basıncı, proccus vajinalis ve gubernekulumun önderliği ve aktif kontraksiyonları gibi kombine güçlerin etkisinde kalır. Gonad skrotuma ulaştıktan sonra proccus vajinalis internal halkadan itibaren kendiliğinden oblitere olur. Geride proccus vajinalisin sadece testisi saran kısmı kalır ve buna *tunika vajinalis adı verilir*. 8–9 aylarda gerçekleşen bu son devreye de *skrotal evre* denir. Proccus vajinalis nasıl, neden ve ne zaman kapandığı tam olarak bilinmez. Testisin

inişini etkileyen hormonal faktörlerin processus vajinalisin kapanması üzerinde de etkili olduğu düşünülür. Hutson ve arkadaşlarının yaptıkları deneysel çalışmalarda processus vajinalisin kapanması üzerinde *calcitonin gene related peptidin* etkisinden de söz edilmiştir. Doğumda kapanmamış olan processus vajinalis postnatal dönemde genellikle 2 yaşından önce kendiliğinden kapanır. Bazen de hiç kapanmayabilir. Yenidoğan otopsilerinin %80–94’ünde, erişkin otopsilerinde %15–30’unda processus vajinalisin açık olduğu saptanmıştır.

Sol testis skrotum içine sağdakine göre biraz daha erken iner ve skrotum içinde de daha derine yerleşir. Bu embriyogenez fitik ve inmemiş testisin neden sağda daha çok görüldüğünü açıklar. Doğumda, miadında doğan bebeklerin %95’inde testis inişini tamamlar ve skrotum içine yerleşirken, prematüre bebeklerin %7–30’unda bu işlem eksik kalır.

Gonadların aşağı inişi kızlarda da benzer şekildedir. Ancak, işlem intraabdominal devrede sona erer ve gonadlar karın içinde kalır. Buna karşılık kızlarda round ligamentle birlikte inguinal kanal içine, processus vajinalis benzeri bir peritoneal cebin ilerlediği görülür. Buna Nuck divertikülü adı verilir. Bu oluşum erkeklerdeki processus vajinalisin karşılığıdır. Processus vajinalis ve Nuck divertikülü birer potansiyel hernidir. Bu oluşumların internal halka hizasındaki genişliklerine göre kasık fıtığı, hidrosel veya kordon kisti gibi patolojiler ortaya çıkar.

2.2. İnguinoskrotal bölgenin cerrahi anatomisi

Inguinal kanalın anatomisi 19. yüzyılın başlarından itibaren bugün kasık fıtığı onarımı yaparken adlarını sık telaffuz ettiğimiz *Camper*, *Cooper*, *Hesselbach* ve *Scarpa* gibi hekimler tarafından tanımlanmıştır. Inguinal kanal, karın ön duvarında, inguinal ligamentin medialinde oblik olarak yer alan anatomik bir yapıdır. Uzunluğu çocuklarda yetişkinlere göre oldukça kısadır. Inguinal kanalın karın boşluğuna bakan ucunda yer alan iç halka transversalis fasiası içinde ve derindedir. Kanalın alt girişini oluşturan dış halka ise derinin hemen altında yer alan ve eksternal oblik aponözundan oluşmuş yüzeysel bir açıklıktır. İç halka dış halkaya göre daha yukarıda ve lateraldedir.

Inguinal kanal içinden erkeklerde spermatik kord ve elemanları, kızlarda ise round ligamenti geçer. Round ligament spermatik kordun analogudur. Inguinal kanalın tavanını internal oblik adalesinin alt lifleri ve transvers adale lifleri, tabanını ise transversalis fasiası oluşturur. İnternal spermatik fasia transversalis fasiadan, eksternal spermatik fasia da

eksternal oblik aponörozundan meydana gelir. Kremaster kası ise, internal oblik kasından ayrılan liflerden oluşur. Bu bölgede iliohypogastrik, genitofemoral ve ilioinguinal sinirlerde yer alır.

Spermatik kord, vas deferens, pampiniform pleksus, iç dış testiküler arterler, sempatik ve parasempatik sinirler, kremaster kası, processus vajinalis kalıntıları, ilioinguinal ve genitofemoral sinirlerin dallarından oluşan bir yapıdır. Bu oluşumlar retroperitoneal yerleşimli olduklarından kanala processus vajinalisin altından girerler. Bu nedenle herni kesesi inguinal kanala girildiğinde spermatik kordun önünde ve medialinde aranmalıdır. Bazı ameliyatlarda vas deferens ve testiküler damarlar sanki kesenin içindeymiş gibidir. Ancak embriyolojik ve anatomik olarak böyle bir durumun olması söz konusu değildir. Bu görünüm herni kesesinin çok ince olmasından kaynaklanır. Dikkatli bir diseksiyonda bu oluşumların herni kesesinin dışında seyrettikleri anlaşılabilir.

Testis arteriyel kanını öncelikle abdominal aortanın bir dalı olan testiküler arterden alır. Bu arter kimi yerde *gonadal arter veya internal spermatik arter* olarak geçer. Testis bu arter dışında inferior epigastrik arterin dalı olan eksternal spermatik arter (kremaster arter) ve inferior vezikal arterin dalı olan vas deferens arteri, pudental arterin dalı olan skrotal arterin gubernakuler kollaterali yoluyla da beslenir. Venöz drenajı *pampiniform pleksus* yoluyla gonadal venler tarafından sağlanır. Gonadal venler sağda vena kava inferior, solda renal vene dökülür. Testiküler damarlar retroperitoneal bölgede inguinal kanala girmeden önce ureterin önünde ve inferior epigastrik damarların hemen lateralinde seyrederekler.

Herni onarımı sırasında geçilen tabakalar, deri, deri altı, skarpa fasiası, eksternal oblik aponörozu, eksternal kremaster fasiası, kremaster adalesi ve internal kremaster fasiasıdır. Daha öncede belirttiğimiz gibi fitik kesesi, inguinal kanal içinde spermatik kordun anterolateralinde yer alır.

2.3. Kasık fitiği, hidrosel ve kordon kisti

Kasık fitiklerinin bebek ve çocuklardaki görülme sıklığı yaklaşık %1–3 civarındadır. Kasık fitiği insidansı prematüre ve düşük doğum ağırlıklı erkek bebeklerde %7–30, kız bebeklerde de %2–7 olarak bildirilmiştir. Pediatrik yaş grubundaki kasık fitiklerinin hemen hepsi indirek tiptir. Kasık fitiğinin oluşumu, testisin aşağı inişiyle yakından ilgili olduğundan, fitik erkek çocuklarında kız çocuklarına göre 4–20 kez daha siktir. Klinik semptom veren

kasık fitiklarının %60'ı sağda, %30'u solda ve %10-20'si de iki taraflıdır. Bilateral görülme sıklığı prematüre ve düşük doğum ağırlıklı bebeklerde neredeyse %50'dir. Sağda daha fazla görülmesinin nedeni, sağ testisin sola nazaran skrotum içine daha geç inmesi ve dolayısıyla bu taraftaki processus vajinalisin daha geç kapanmasıdır. Kasık fitiklarının %30' u 6 aydan önce, %90' ıda 2 yaştan önce klinik belirti verir. Henüz kasık fitiği ile ilgili bir gen ortaya çıkarılmamış olmasına rağmen, kasık fitiği belirgin bir familial özelliğe sahiptir (%5–20).

Bazı hastalık ve durumların varlığı kasık fitiği insidansını popülasyonun üzerine çıkarır. Bu hastalıklar ameliyat sonrasında herninin daha yüksek bir oranda nüksetmesine de neden olur. Özetle çocuklarda kasık fitiğinin ortaya çıkmasına neden olan hazırlayıcı faktörler arasında: prematürürite, düşük doğum ağırlığı, ailenin diğer üyelerindeki kasık fitiği hikayesi, hidrops, mekonyum peritoniti, şilöz asit, üriner asit, asitle birlikte olan KC hastalıkları, interseks anomalileri, ekstrofi vezika, omfolosel veya gastroşizis onarımı, inmemiş testis, kistik fibrozis, mukopolisakkaridoz, *ehler –danlos sendromu*, *unter-hurler sendromu*, *marfan sendromu* gibi bağ dokusu hastalıkları, kalça çıkığı, asit, ventriküloperitoneal (VP) şantlar, sürekli periton diyalizi sayılabilir. VP şant nedeniyle karın boşluğunda artan sıvı hacmi ve basınç çocuğun processus vajinalisi açıksa daha önce var olmayan bir kasık fitiğini veya hidroseli ortaya çıkarabilmektedir. Bunun sıklığı da %14–20 arasında değişmektedir. Bu nedenle VP şant takılan bebek ve çocuklar herni açısından izlenmeli, inkarasyon riski yüksek olduğundan herni ortaya çıkar çıkmaz onarılmalı ve klinik belirti vermezse de karşı tarafa da rutin olarak bakılmalıdır. Periton diyalizi yapılan hastalarda da kasık fitiği gelişme olasılığı %7–15 arasındadır. Kistik fibrozisli çocuklarda da kasık fitiği insidansı %6–15 gibi oldukça yüksek bir değerdedir. Bunun kronik öksürük, solunum yolu enfeksiyonları veya obstrüktif hava yolları nedeniyle karın içi basıncının kronik yüksekliğinden kaynaklandığı sanılırsa da, bu çocukların baba ve kardeşlerinde de kasık fitiği sıklığı popülasyonun üstündedir. Ehler danlos sendromu gibi bağ dokusu hastalıklarında ve hunter hurler sendromu gibi mukopolisakkaridozlarda da kasık fitiği daha sık görülür (%36). Bu tip hastalıklarda en önemli nokta herni onarımından sonra nüks oranının %50 civarında olmasıdır. Hatta birçok hastada primer hastalığın farkına herni nüks ettikten sonra varılmaktadır.

Fizik muayenede veya hikayede çocuğun ağlaması, gülmesi, öksürmesi veya ıkınmasıyla skrotumun hemen üzerinde inguinal bölgede beliren bir şişlik vardır. Şişlik çocuğun gevşemesi ile kendiliğinden veya üzerine inguinal kanal eksenine paralel şekilde bastırıldığında bir gaz sesi çıkararak kaybolur. Redükte edilebilen bir şişliğin varlığında tanı kesindir. Çocuklarda fitik muayenesi yetişkinlerde yapıldığı gibi işaret parmağının inguinal

kanal içine sokulmasıyla yapılmaz. Bunun yerine, dış halka hizasında kord ve elemanları işaret parmağı ile pubik kemik arasında sıkıştırılarak keseye bağlı kalınlaşma ve ipek çorabın birbirine sürtünmesi duygusunu veren ‘ipek çorap işareti’ bulgusu aranır. Ancak herni kesesinin varlığı nedeniyle kord ve elemanlarının kalınlaşmış olması ‘ipek çorap işaretine’ nazaran daha güvenilir bir bulgudur.

Büyük çocukların muayene masası üzerinde ayağı kaldırılarak ıkındırılması veya öksürtülmesi kasık fitığının ortaya çıkmasını sağlayabilir. Erkek çocuklarda herni muayenesine başlamadan önce, testisin skrotum içinde bulunup bulunmadığının kontrol edilmesi unutulmamalıdır. Çünkü kanal içinde yer alan inmemiş bir testisin kasık bölgesinde fitik zannedilen şişliği meydana getirmesi nadir rastlanan bir durum değildir. Erkeklerde fitik kesesi internal ring hizasından skrotum içine kadar değişik mesafeleri katedebilir. Skrotum içine kadar inmiş fitiklara skrotal veya *komplet herni* adı verilir. Kızlarda da herni kesesi labia majör içine kadar uzanabilir. Kız çocuklarında kanal içinde redükte edilemeyen fasulye büyüklüğünde bir kitlenin olması, overin kese içine sliding yaptığının belirtisidir. Ailenin veya çocuğu cerraha danışan hekimin kasık fitığının varlığında ısrarlı olmalarına karşılık, fitiğin cerrah tarafından tespit edilememesi mümkündür. Bu durumda hasta bir süre sonra tekrar kontrole çağırılmalıdır. Bunun yanında, ailenin güvenilir bir hikaye verdiği veya başka bir hekim tarafından fitiğin tespit edildiği belirtilen çocuklarda cerrahların %65’ inin hikayeye dayanarak herni onarımı planladıkları da rapor edilmiştir. Ama en doğrusu USG istenmesidir. İşinin ehli bir hekimin elinde USG ile herni keseleri ve içine girip çıkan organlar yüksek oranda tanımlanabilmektedir.

Kasık fitiği içeriğinin inguinal kanal içinde sıkışmasına günlük konuşmada ‘boğulma’ adı verilirse de, bu durumun tıbbi karşılıkları *inkarserasyon* veya *strangülasyon*dur. Her iki olasılığın toplam insidansı değişik serilerde %5-18 arasındadır. Çocuklardaki inkarsere kasık fitiklerinin 2/3 ü ilk yaş içinde görülmektedir. Yaş ne kadar küçükse inkarserasyon olasılığı o kadar yüksektir. Yaşamın ilk 6 ayı içinde kasık fitiğinin inkarserasyon riski %30 civarındadır. İnkarserasyon küçük bebeklerin %50’ sinde kasık fitiğinin ilk semptom ve bulgusu olabilmektedir. Tüm çocuklar birlikte değerlendirildiğinde de olguların %10–20’ sinde kasık fitiğinin ilk belirtisi inkarserasyondur. İlginç bir gözlem prematüre bebeklerde inkarserasyon sıklığının miadında doğan bebeklere nazaran daha düşük olmasıdır(%13-18). Kasık fitiği erkek çocuklarında daha sık görülmesine rağmen inkarserasyon riski erkek çocuklarda %12, kız çocuklarında ise %17,2 dir. Yani kasık fitiğinin inkarserasyon riski erkek ve kız çocuklarında birbirine yakındır. Sağ veya sol taraf kasık fitiği

arasında inkarserasyon riski bakımından fark yoktur (sağ %82, sol %83). İnkarserasyon semptomları karın ağrısı, kusma ve muayene bulgusunda kasıktaki şişliktir. Şişlik başlangıçta palpasyonla hassas değildir, strangüle olduktan sonra inguinal bölgedeki şişliğin palpasyonu çocuğun canının yanmasına ve ağlamasına neden olur. Kusma intestinal obstrüksiyon olduğunu göstermez. Başlangıçtaki safrsız kusma peritoneal irritasyona bağlıdır. Kusmuğun safralı hale gelmesi intestinal obstrüksiyonu düşündürmelidir. Çekilen A.D.B.G' sinde inguinal kanal veya skrotum içinde gaz görülür.

Fıtık kesesi içinde sıkışan intra abdominal organlar kolon, ince bağırsak, omentum, appendiks, meckel divertikülü veya kız çocuklarında over ve fallop tüpleridir. Kız çocuklarında kese içindeki gonadın torsiyone olup dolaşımının bozulma olasılığı %27 dir. Kese içindeki organlar iç veya dış halka hizasında sıkışmışlardır. Sıkışan organın venöz ve lenfatik kan dolaşımı engellendiğinden organ şişmiştir. İnkarsere kasık fıtıklarında kese içine girmiş olan organların arteriyel dolaşımı henüz bozulmamıştır. Ancak bir süre sonra organın arteriyel dolaşımında bozulacak, gangren ve nekroz meydana gelecektir bu duruma *strangülasyon* denir ve acil cerrahi girişim gerektirir. Strangülasyon inkarsere hernilerin %5' inde görülür. Strangüle hernide kasıktaki şişlik daha sert ve hassastır. Şişliğin üzerindeki deri hiperemik ve ödemlidir. Çocukta aynı zamanda intestinal obstrüksiyonda karakterize akut karın vardır.

Abdominal distansiyon, hiperkinetik barsak sesleri ve bazen de rektal kanama mevcuttur. Barsak gangreni veya perforasyonu halinde karında hassasiyet ve rebound ortaya çıkar. Doğal olarak bu bulgulara sahip bir çocukta herninin redükte edilmesi için hiç çaba harcanmaz. Bu çocuklarda herni kesesinin redüksiyonu ile dolaşımı bozulmuş barsak segmentinin karın içine itilmesi çok ciddi sonuçlar doğurur. Çocuğun genel durumu nazogastrik dekompresyon, intravenöz sıvı elektrolit ve antibiyotiklerle düzeldikten sonra acil koşullarda ameliyat edilmesi gerekir. Hasta ameliyata hazırlanıp ameliyat masasına yatırıldıktan sonra anestezi başlar başlamaz bazen herninin kendiliğinden redükte olduğuna şahit olunabilir. Böyle bir durumda ameliyata devam edilmelidir.

İnkarserasyon döneminde olduğu düşünülen kasık fıtıklarında önce redüksiyon denenmelidir. Çocuklar inkarserasyonu yetişkinlere göre daha iyi tolere ederler ve olguların %80 inde herninin redüksiyonu mümkün olur. Redüksiyon sırasında şişliğin üzerine internal halkaya doğru yönlendirilmiş bir bası uygulanır. Bu işlemde şişlik kaybolmuyor ve çocuk ağlıyor ve redüksiyona karşı koruyorsa ısrar edilmemelidir. İlk redüksiyon girişimi başarısız olduğu takdirde intramuskuler veya intravenöz yoldan verilecek bazı ilaçlarla sedasyon yapılması

gerekebilir. Sedasyon karın içi basıncını ve internal halka hizasındaki basıncı azaltarak redüksiyonu kolaylaştırır. Bu amaçla fenobarbital içeren supozituarlar, 0.05–0,1 mg /kg midazolam, 1–4 mcg /kg fentanil, 0.25–0,5 mg/kg ketamin veya 0,5–0,1 mg/kg morfin kullanılabilir. Bu tip ilaçlar kullanılırken solunum durması veya apne gibi komplikasyonlar ortaya çıkabileceğinden çocuğun EKG monitörü ve pulse oksimetreye bağlanması, oksijen, aspiratör ve canlandırma ekipmanlarının hazır bulundurulması şarttır. Şişliğin üzerine buz uygulanması ve çocuğun ayaklarının yükseltilmesi her zaman olmasa da redüksiyona yardımcı olabilir. Sedasyonun ardından fitık bazen kendiliğinden redükte olabilir. İnkarlere kasık fitıklarının %78–84 doğrudan veya sedasyon yardımıyla redükte edilebilir. Bütün çabalara rağmen fitık 1-2 saat içinde redükte edilemezse çocuk ameliyata alınmalıdır. Fıtığın redüksiyonunu takiben, çocukların genel durumlarına ve doktorun isteğine bağlı olarak 24-48 saat kadar gözlem altında tutulması gerekebilir. Redükte edilen fitıklar ise kesedeki ödem ve frajilitenin kaybolması için redüksiyondan en erken 4-5 gün sonra ameliyat edilmelidir.

İnkarsere kasık fitıklarının ayırıcı tanısı içinde testis torsiyonu, hidrosel, kordon kisti, inguinal LAP ve inmemiş testis yer alır. LAP nin ayırımının da, bunların daha çok kanalın lateralinde bulunmalarıyla ve birlikte alt ekstremitayı ilgilendiren bir enfeksiyonun varlığıyla kolaylıkla yapılabilir. Ancak apseleşmiş LAP yol açtıkları endürasyon nedeni ile ayırıcı tanı bu kadar kolay olmayabilir.

Ayırıcı tanıları arasında sayılan inmemiş testisin, daha çok torsiyone olduğunda inkarsere herniden ayırt edilmesi zor olabilir. Testisin skrotum içerisinde palpe edilmesi bu olasılığı ortadan kaldırır. Hidroselin ayırımı da, hidrosel kesesinin inguinal kanal içerisinde devam edip etmediğine bakılarak yapılır. Hidroselin ayırıcı tanısında kullanılan bir muayene yöntemi olan translüminasyon güvenilir bir yöntem değildir. İnkarlere olmuş bir herni içindeki bağırsaklarda pozitif bir translüminasyon verebilir.

2.4 Tedavi

İnkarsere ve strangülasyon gibi tehlikeli komplikasyonlarla karşılaşılması için, kasık fıtığı, aynı anda daha önemli bir hastalık yok ise, bebek prematüre değilse ve fıtığın yol açacağı tehlikelerden daha önemli anomaliler gibi kontraendikasyonlar mevcut değilse tespit edildikten kısa süre içinde ameliyat planına alınmalıdır. Fıtık bağı gibi bir

önlemin çocuk fitiklarında asla yeri yoktur. Ameliyat çocuk hastaneye yatırılmadan yapılabilir ve ameliyat sonrasında çocuğun aktivitesinin kısıtlanması gerekmez.

Çocuklardaki kasık fitiklarının standart onarımı, inguinal kanal açılarak veya açılmadan herni kesesinin internal ring hizasından bağlanması yani *yüksek ligasyonudur*. İlk kez 1899 yılında Ferguson tarafından tanımlanmış olan yüksek ligasyon yöntemi çocuk fitiklarında Potts ve arkadaşlarının 1950 yılındaki makalelerinin ardından rutin olarak kullanılmaya başlanmıştır. Kesenin distalinin çıkarılmasına gerek yoktur. Böyle bir teşebbüs postoperatif skrotal ödem veya hematom insidansını arttırır. Yetişkin fitik tamirlerinde yapıldığı gibi, inguinal kanalın arka duvarının sağlamlaştırılmasına veya onarılmasına da gerek yoktur. Bu kadar basit görülmesine karşılık çocuklardaki herni onarımı yüksek cerrahi teknik ve beceri isteyen bir ameliyattır. Bu nedenle çocukların kasık fitiği onarımları bu konuda eğitim görmüş ve deneyimli cerrahlar tarafından yapılmalıdır. Özellikle yenidoğan ve prematüre bebeklerin kasık fitikleri ve yakın zamanda inkarsere olmuş hernileri onarımı kesenin oldukça ince ve fragil olması ve doku planlarının iyi seçilmemesi nedeniyle çocuk cerrahisi kliniklerinde dahi kıdemli hekimler tarafında ameliyat edilmelidir.

2.5 Teknik

Çocuklarda kasık fitiği onarımı fitik kesesinin internal halka hizasından bağlanmasıdır (*Yüksek ligasyon*). Ameliyata inguinal kanalın üzerine düşülecek şekilde cilt pililerine paralel transvers bir kesiyle başlanır. Kesinin uzunluğu hastanın yaşına ve herninin büyüklüğüne ve cerrahın deneyimine göre değişebilir. Ameliyat ortalama 1,5–2 cm uzunluğundaki bir kesiyle gerçekleştirilebilir. İnkarsere hernilerde kozmetik endişeler bir kenara bırakılarak kesi daha uzun tutulmaktadır. Deri altında karşılaşılabilecek yüzeysel venler ya koterize edilir veya bir kenara itilir. Deri altı dokusu geçildikten sonra cerrahın karşısına *scarpa fasiası* çıkar. Çocuklarda bu fasianın eksternal oblik aponörozuyla karıştırılması mümkündür. Eksternal oblik aponörozunu oblik liflere sahiptir. Bu özelliğiyle scarpa fasiasından ayırt edilebilir. Scarpa fasiası klemp veya pense ile asılıp makasla kesilir. İki adet farabeuff ekartörle kanalın üzerindeki yağ dokuları kenara çekilir ve eksternal oblik aponörozunu yani inguinal kanalın tavanı ortaya çıkarılır. Ameliyatın bu aşamasında herni kesesinin eksternal halkadan dışarı doğru balonlaştığı dikkati çekebilir. Eğitim aşamasındaki çocuk cerrahlarına eksternal oblik aponörozunu insize edilip açmaları öğütlenir. Kanalın tavanı

eksternal halka korunarak veya halkayıda içine alacak şekilde açılabilir. Eksternal halka pubik tüberkülün lateralindedir. Bazen küçük bebeklerde yağ dokusunun fazlalığı nedeniyle bulunması zaman alabilir. Böyle bir durumda testisin skrotumdan aşağı çekilmesi kord ve damarları hareket ettireceğinden eksternal halkanın bulunmasını kolaylaştırır. Kanal açılırken ilioinguinal sinir korunmalıdır. Deneyimli cerrahların bazıları küçük çocuklarda kanalın boyu zaten çok kısa olduğundan ve internal inguinal halka eksternal inguinal kanalın hemen altında olduğundan veya çok büyük fıtıklarda eksternal ring geriye doğru çok genişlemiş olduğundan kanalı açma ihtiyacı duymazlar. İnkarsere veya strangüle hernilerde ise eksternal oblik aponerozunun ve eksternal halkanın açılması şarttır. Herni kesesi spermatik kordun önünde ve medialindedir. Kremaster kasının lifleri aralanılarak kese görünür ve bir penset veya klemple yakalanıp yukarı asılır. Yakalanan doku keseyle kolayca insizyonun dışına doğru çekilebilir. Eğer bir gerginlik varsa büyük ihtimalle klempin ucundaki doku kese değildir. Kese saptandıktan sonra ameliyatın önemli aşamalarından birisi kord ve damarların keseden ayrıştırılmasıdır. Bu yapılar çok küçük ve kolayca yaralanabilecek dokular olduklarından disseksiyon sırasında büyütücü gözlükler kullanılması önerilir. Vas deferens ve spermatik damarlar keseden bir noktada kurtarıldıktan sonra bunlar bir babcock klemple kontrol altına alınır kese skrotuma uzanmaktaysa yalınlaştırılmış kese ortasından kesilir ve kesenin proksimal parçası yukarı doğru asılarak internal halkaya doğru preperitoneal yağ dokusu görünene kadar yalınlaştırılmaya devam edilir. Fıtık kesesi hazırlandıktan sonra yüksek ligasyon yapılmadan mutlaka açılıp içine bakılmalıdır. Bunun nedeni herni kesesinin iç duvarına karın içi organları yapışmış olabileceği ihtimalidir. Bu duruma *sliding* herni denir. Erkek çocuklarında daha çok appendiks, çekum, sigmoid kolon ve mesane, kızlarda ise genellikle gonad ve tüpler bulunur. Kız çocuklarındaki fıtıkların %25' i round ligament veya tüp ve overlerin sliding yaptığı görülür. Sliding yapmış tüp veya overin kese içinden diseke edilerek serbestleştirilmesi kanamaya yol açabileceğinden önerilen bir işlem değildir. Bunun yerine kesenin bu organların distalinden bağlanması ve karın boşluğuna keseyle beraber invagine edilmesinin ardından internal ringin kapatılması daha uygun ve tehlikesiz bir işlemdir. Diğer organlarda ise organın keseden serbestleştirilmesi ve karın içine itilmesi gerekir. Kızlarda kese içinde gonad bulunması bir interseks anomalisi olan testiküler femilizasyon belirtisi olabileceğinden, böyle olgularda gonad biyopsisi yapılması tavsiye edilir. Küçük bebeklerde mesane intraabdominal bir organ olduğundan internal halkanın hemen altında yer alabilir ve herni kesesi yukarı asılıp bağlanırken mesane sütün içinde kalabilir. Ameliyat sırasında bu durumun farkına varılmadığı takdirde en iyimser olarak hematüri daha da kötüsü mesane rüptürüyle karşılaşılabilir. Diseksiyonun tamamlanmış

olduğuna kanaat getirildikten ve kese açılıp içine bakıldıktan sonra kese kendi etrafında birkaç kez döndürülerek duvarın kalınlığına uygun dikiş materyaliyle iki kez bağlanır ve kesilir. Kesenin kendi etrafında birkaç kez döndürülmesi hem keseyi daha sağlam hale getirir hemde internal halkanın biraz daralmasını sağlar. Yüksek ligasyonun usulünce yapılmış olup olmadığının kanıtı kesenin bağlandığı kesiminin karın içine doğru gözden kaybolmasıdır. Kesenin distalinin çıkarılmasına gerek yoktur. Çıkarmaya teşebbüs edildiği takdirde kord ve damar zedelenmesi veya post-operatif hematoma gibi komplikasyonlarla karşılaşılması olasılığı yüksektir. Bunun yerine kesenin distalinin ağzının genişletilerek bırakılması daha uygun bir yaklaşımdır. Kapanmasını engellemek için ihtiyaç duyulduğu takdirde kesenin kenarı birkaç noktadan delinebilir. İnsizyon kapatılmadan skrotum derisi üzerinden çekilerek ameliyat sırasında yukarı gelmiş olan testis yerine yerleştirilir. Bu işlem iatrojenik inmemiş testise yol açmamak için çok önemlidir ve ameliyat notunda mutlaka belirtilmelidir. Kanal açılmışsa kapatılır. İnsizyon subkütiküler olarak kapatılır.

Yüksek ligasyonun tamamlanmasından sonra uzun etkili lokal analjeziklerle ilioinguinal ve iliohypogastrik sinirlerin bloke edilmesi veya ilacın sadece yara dudaklarına enjekte edilmesi çocuklarda postoperatif ağrıyı önemli ölçüde azaltmaktadır. Son yıllarda daha popüler olan analjezi yöntemi sakral epidural bloktur. Çocuk ameliyattan kısa bir süre sonra beslenebilir. Fizik aktivitesi kısıtlanmaz.

Her ne kadar çocuklardaki kasık fitiklarının tümüne yakını indirek kasık fitiği ise de özellikle ekstrofiya vesikale veya ehler danlos sendromu gibi anomalilerde inguinal kanalın tabanındaki zayıflık nedeniyle direkt komponentte olabilir. Bu tip hernilere *pantolon hernisi* adı verilir. Bu çocuklarda indirek herni kesesi hazırlandıktan sonra iyice yukarı doğru çekilerek direk herni kesesinde yüksek ligasyon içine alınması ve transversalis fasianın schuldice veya bassini tipi onarımlarla sağlamlaştırılması gerekir.

Redükte edilemeyen veya inkarserasyon bulgularına sahip kasık fitiklarının tedavisi acildir. Manüel redüksiyonun yapılamadığı inkarsere kasık fitiklarının bir kısmının anestezi indüksiyonunun ardından ameliyat masasında kendiliğinden redükte olduğu gözlenir. Bu durumda herni kesesi içine sıkışmış olan organın görülme şansı ortadan kalkar. Bu organın değerlendirilebilmesi için laparotomi yapılmalı mıdır? Kabul edilen görüş kendiliğinden redükte olan organlarda dolaşım bozukluğunun oldukça düşük oluşudur. Bu nedenle cerrahların %82' si eksplorasyon yapmadan fitiğin tamiriyle ameliyatı sonlandırmaktadır. Laparotomi kese içinden karın boşluğunda hemorajik veya barsak içeriği ihtiva eden bir sıvının görüldüğü takdirde önerilmektedir. Eksplorasyon kesenin içinden yapılabileceği gibi

sağ alt kadrandan ayrı bir kesi kullanılarak yapılabilir. Bunun dışında herni onarımını takiben hastanın klinikte gözlenmesi daha uygun bir yaklaşımdır. Barsaklar inguinal kanal açıldıktan sonra redükte olmamışlarsa kese dikkatle açılmalı ve herni kesesi içinde sıkışmış olan barsakların canlılığı sıcak tatbik edilip 5-10 dakika beklenmelidir. Değerlendirilmeye alınacak parametreler barsakların rengi, peristaltik hareketleri ve mezenterik pulsasyondur. Bir sorun olmadığı kanaatine varıldığı takdirde organlar zedelenmeden karın boşluğuna itilip fitik onarımına geçilebilir. Bu arada sıkışmış olan testisin canlılığıda değerlendirilir. İnkarere veya strangüle herni onarımı sırasında testisin canlılığıda değerlendirilmelidir. Testis kesin olarak gangrene ise orşidektomi edilir. Ancak olguların birçoğunda, testisin venöz obstrüksiyona bağlı olarak şiş ve mavi renkte olduğu gözlenir. Bu görünüm herninin redüksiyonu ile düzelir. Tunika albugenya yapılacak birkaç çizik testis dokusu üzerindeki baskıyı azaltır. Barsaklar canlıysa ve herhangi bir zedelenme göstermiyorsa karın içine itilir ve yüksek ligasyon yapılır. Strangülasyon varsa herni kesesi içinden rezeksiyon anastomoz yapılır.

2.6 Kasık fitiği onarımının komplikasyonları ve testis üzerine etkileri

Elektif koşullarda yapılan kasık fitiği onarımlarında komplikasyon oranı %1–3,5 dir. İnkarere kasık fitiği onarımlarından sonra komplikasyon oranı daha yüksektir (%20).

En sık karşılaşılan ve belki de en önemsiz komplikasyonlar *skrotal ödem* veya *hematomdur*. Bu tip komplikasyonlar daha çok skrotal herni onarımlarından sonra veya kesenin distalinin çıkarıldığı olgularda görülür. Kesenin distalinin bırakıldığı olgularda da kese hattında yeterli hemostazın yapılmadığı ameliyatlardan sonrada hematom görülebilir. Kesenin skrotum içinde bırakılan distal parçasının ağzı yeterince genişletilmediği takdirde ameliyat sonrasında içinde sıvı birikerek skrotal *hidrozel* gelişebilir. Bu tip hidroseller genellikle kendiliğinden düzelirlerse de bazen sıvının aspire edilmesi gerekebilir.

Yara enfeksiyonu daha çok inkarsere veya strangüle herni onarımlarında sonra görülen bir komplikasyondur. Meydana geldiğinde cilt dikişleri alınarak apse drene edilir. Pansuman ve antibiyotiklerle kısa sürede iyileşir. Derin enfeksiyonlar fitiğin nüks etmesinin bir nedeni olabilir.

Ameliyatta ipek gibi emilmeyen sütür materyali kullanıldığı takdirde erken veya geç dönemde *dikiş apseleriyle* karşılaşılabilir. Dikiş apsesi önemsenmeyen ve günümüzde

cerrahların kullanımına sokulmuş modern sütür materyallerinin mevcut olmadığı dönemlerde daha sık görülen bu tip bir komplikasyon önemli değildir ama cerrahın ve ailenin canının skılmasına yeter. Drenaj yanında bu minik apse odakları içindeki strlerinde alınması gerekir.

Kasık fitiği onarımının önemli komplikasyonlarından biri de *iatrojenik inmemiş testis* dir. Herni kesesinin diseksiyonu sırasında kord ve damarlara uygulanan traksiyon sırasında bazen testiste skrotum dışına çekilmiş olur. Ameliyatın bitiminde testisin tekrar skrotum içinde olup olmadığı kontrol edilmezse testis inguinal kanalın dış halkası civarında veya yüksek skrotal pozisyonda takılıp kalabilir. Geniş serilerde görülme sıklığı %0,2 olarak bildirilmiştir. Ameliyat sırasında *vas deferens ve testiküler damarların* manipülasyonun da gereken hassasiyet gösterilmediği takdirde bu organlar yaralanabilir. Vas deferensin bir damar penseti, bull-dog veya moskito klempin dışleri arasında sıkıştırılmasını kalıcı bir zedelenmeye yol aabildeği deneysel olarak gösterilmiştir. Herni kesesi disseke edilmediği taktirde veya kese bağlanmadan önce kendi etrafında yeterince dndrlmezse kord ve elemanları yüksek ligasyon strnn içinde kalıp bağlanabilirler. Kanama kontrolü için koter kullanılacaksa koterin ucu mümkün olduğunca bu oluşumlardan uzakta tutulmalıdır. Koter ucu damarlara doğrudan temas etmese bile damarların içinde yayılan ısıya bağlı trombüsler oluşabilmektedir. Vas deferens kesenin distal ve proksimalini birbirinden ayırmak amacıyla kesildiğinde de dikkatsiz bir cerrah tarafından transekte edilebilir. Vas deferens yaralanmalarının sıklığı %0,2–1 civarındadır. İnkarsere kasık fitiği onarımları sırasında bu olasılık %6–10 civarına kadar çıkabilmektedir. Doğal olarak vas deferens yaralanmalarının sonuçları erişkin yaşlara geldiğinde infertilite şeklinde ortaya çıkar. Ancak çocukluğunda kasık fitiği onarımı geçirmiş her erkekte de infertilite nedenini fitik onarımına bağlanması doğru değildir.

İnkarserasyon inguinal kanal içinde herni kesesine bitişik durumda seyreden testiküler ven ve arteride sıkıştırır ve testisin kan dolaşımının bozulmasına yol açar bu nedenle testiküler infarkt veya geç dönemde atrofi görülebilir. Redükte edilen inkarsere kasık fitiğinin redüksiyonunu takiben %2,6–5 arasında testis atrofisi ile karşılaşıldığı rapor edilmiştir. Ameliyatta testisin makroskobik olarak siyanotik görünümde bulunduğu olgularda bu olasılık %11-29'a kadar çıkmaktadır. Yinede herni redükte edildikten veya onarıldıktan sonra damarlar üzerindeki bası ortadan kalkacağından testis genellikle canlılığını koruya bilmektedir. Bu nedenle testis dolaşımının şüpheli görüldüğü olgularda bile testis yerinde bırakılmalı, tam nekroz hali dışında asla orşiektomi yapılmamalıdır.

Özellikle küçük bebeklerde kasık fitiği onarımı sırasında testiküler damarlar da zedelenme riski altındadır. Fakat pratikte elektif herni onarımı geçirmiş çocuklarda testiküler atrofi sıklığı çok düşüktür. Hastaların 3–6 ay sonra sırf bu nedenle kontrole çağrılmalarında yarar vardır.

Çocuklarda kasık fitiği onarımlarının ardından fitiğin ne oranda nüks ettiği, yayımlanan serilerin yaş, cinsiyet ve inkarserasyon açısından standart olmaması nedeniyle tam olarak bilinmez. Ancak elektif koşullarda onarılmış kasık fitiklerinin %0–0,8 oranında nüks ettikleri kabul edilir. Bu insidans inkarsere hernilerde (%24) ve asit, ventriküloperitoneal şant (%12) gibi nedenlerle ortaya çıkan hernilerde ve prematürelde daha da yüksektir. Ancak hazırlayıcı faktörlerin veya ameliyat sonrasında enfeksiyon gibi komplikasyonların olmadığı hastalarda herninin nüks etmesindeki en önemli faktör *cerrahin teknik yetersizliğidir*. Kesenin iyi hazırlanmaması veya yüksek ligasyonun yeterince proksimalden yapılmaması en önemli nedenlerdir. Nüks eden hernilerin bir bölümünde ilk ameliyatta inguinal kanalın tabanının diseksiyon sırasında zedelenmesi nedeniyle direkt herni şeklindedir.

Kasık fitiği onarımı sonrası özellikle prematüre bebeklerin %39' unda bebeğin yaşamını tehlikeye sokacak ciddiyette apne nöbetleriyle karşılaşılabilir. Postoperatif apnenin nedeni tam bilinmemekle birlikte diyafram ve interkostal kaslardaki immatürite nedeniyle kas yorulmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Apnenin ortaya çıkışına prematüre bebeklerin alveollerinin hipoksi ve hiperkapniye anormal yanıt vermesinin aynı zamanda anestezi ilaçlarının beyin sapındaki solunum kontrol merkezinin baskılamasının katkısı olduğu da sanılmaktadır. Bu nedenle risk grubundaki term veya preterm bebeklerin ameliyattan sonraki 24 saati hastanede yakın monitörizasyon altında geçirmeleri gerektiği önerilmektedir (53).

2.7. Serbest radikaller

2.7.1. Radikal kavramı ve oksijen radikalleri

Atomlar en dış yörüngede bulunan elektron çiftinin dengesi, yörüngeye bir elektron girmesi ya da çıkmasıyla bozulursa, momenti dengelenmemiş bu tek elektron; atoma (ya da moleküle) büyük bir aktiflik kazandırır. En dış yörüngede eşlenmemiş bir elektronu bulanan

molekül ya da molekül gruplarına “radikal” adı verilmektedir ve molekülün kimyasal simgesi sağ üst köşesine konan nokta veya çizgiyle gösterilir (R^{\cdot} , R^{-}).

2.7.2. Oksijen radikalleri

Oksijen 8 atom numaralı, doğada (O_2) olarak bulunan kararsız bir elementtir. Bu kararsız konumu, enerji düzeylerinde bulunan elektronlarının yapısıyla ilişkilidir. Oksijen molekülündeki aynı yönde dönen iki elektrona sahip 2p son orbitali önemlidir. Orbitalerden birine ters dönümlü iki elektron veya ikisine ters dönümlü iki elektron daha gelirse “oksijen radikali” elde edilir. Oluşan radikal eşleşmemiş tek elektronu nedeniyle çok dengesizdir ve hızla ortamdan kaybolur. Bu yüzden bu radikaller tek elektronlarını bir başka moleküle verebilir (redüksiyon) ya da bir başka molekülden elektron alarak elektron çifti oluşturabilirler (oksidasyon).

Sonuçta nonradikal yapıyı radikal şekle dönüştürebilirler.

2.7.3. Biyolojik sistemlerde serbest radikal oluşturan mekanizmalar

Serbest radikal oluşturan kaynaklar endojen ve ekzojen olmak üzere iki gruba ayrılabilir.

2.7.4. Endojen serbest radikal üretim kaynakları

Normal olarak metabolizmada, bazı biyokimyasal olayların çeşitli basamaklarında serbest radikaller oluşmaktadır. Bunlar hücrel oksijen metabolizması (mitokondriyal elektron transportu), fagositoz, lipid peroksidasyonu, enzimatik aktivite (çeşitli oksidazlar ve dehidrogenazlar), otooksidasyon, çeşitli hastalık durumları (yangı), bazı metabolik olaylardır (hipoksi, iskemi).

2.7.5. Ekzojen serbest radikal üretim kaynakları

Radyasyon, sigara dumanı, zehirli gazlar, ilaçlar, karsinojen maddeler, pestisitler en önemli ekzojen serbest radikal üretim kaynağını oluşturur.

2.7.6. Serbest radikallerin etkileri

Serbest radikallerin proteinlere etkisi proteinlerin aminoasit içeriğine göre değişir. Protein molekülleri üzerindeki sülfidril veya amino gruplarıyla serbest radikallerin etkileşmesi sonucu proteinlerde yapısal değişiklikler meydana getirir. Oksijen radikalleri oksidatif yarıma ile DNA hasarına yol açabilir. Pirimidinler (timin) özellikle hassastır. DNA Halatlarının kopması, DNA çift sarmalı ayrılması sonucu hücrede mutasyonlar ve ölüm gelişebilir.

Karbonhidratlara etkileri, monosakkaritlerin otooksidasyonu sonucu hidrojen peroksit, peroksitler ve okzoaldehitlerin meydana gelmesidir.

Oksijen radikalleri, poliansatüre yağ asitlerine etkiyerek lipid peroksidasyonuna yol açarlar.

2.7.7. Antioksidan savunma sistemleri

Serbest radikallerin oluşumunu önleyen veya atılmasını sağlayan maddelere antioksidan denir. Antioksidanlar, endojen ve ekzojen kaynaklı antioksidanlar olmak üzere başlıca iki ana gruba ayrılır.

2.7.8. Endojen (Doğal) antioksidanlar

A. Enzimler: Süperoksid dismutaz, mitokondriyal sitokrom oksidaz sistemi, katalaz, glutatyon peroksidaz, glutatyon -S- transferazdır.

B. Enzim olmayanlar:

-Lipit fazda bulunanlar: α -tokoferol (E-vitamini), β -karoten.

-Sıvı fazda (hücre sitoplazmasında veya kan plazmasında) bulunanlar: Askorbik asit, melatonin, ürat, sistein, seruloplazmin, transferrin, laktoferrin, myoglobin, hemoglobin ferritin, albumin, bilirubin ve glutatyondur.

2.7.9. Ekzojen (İlaçlar) antioksidanlar

Ksantin oksidaz inhibitörleri, NADPH oksidaz inhibitörleri, rekombinant superoksid dismutaz, non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar, non enzimatik serbest radikal toplayıcıları, endojen antioksidan aktiviteyi arttıran maddelerdir.

2.7.10. Hastalıklarda serbest radikaller

Oksidatif stresin, diyabet, kanser, kardiovasküler hastalıklar, romatoid artrit, cilt hastalıkları, nöropsikiyatrik hastalıkların etyopatolojisinde önemli rolü vardır.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Deney hayvanları ve etik kurul İzni

Çalışmamızda Sprague Dawley cinsi, sağlıklı, 30 adet erkek sıçan kullanıldı. Ortalama ağırlıkları 230 gr (200–250 gr arasında değişen) olan sıçanların bakımları Harran Üniversitesi Deneysel Araştırma Laboratuvarında yapıldı. Deney, Harran Üniversitesi Etik Kurulunun onayı (27.11.2006-101.5/76 sayılı karar) alındıktan sonra gerçekleştirildi. Deney süresince sıçanlar; havalandırılmalı, 24°C sıcaklığındaki odada, 12 saat ışık ve 12 saat karanlık olan ortamda bakıldı. Sıçanların bakımları plastik kafeslerde standart laboratuvar yemi ve şehir şebeke suyu verilerek yapıldı ve her kafeste 4 adet sıçan olacak şekilde tutuldu.

3.2. Grupların oluşturulması

30 adet Sprague Dawley cinsi erkek sıçanlar rastgele olacak şekilde her grupta 6 adet sıçan olacak şekilde 5 gruba ayrıldı.

Tablo 1: Gruplar ve bu gruplara yapılan işlemler.

GRUP	YAPILAN İŞLEM
A GRUBU	SHAM GRUBU (HİÇBİR İŞLEM YAPILMADI)
B GRUBU	SADECE İNGUİNAL KESİ YAPILIP KAPATILDI
C GRUBU	SADECE LAPAROTOMİ YAPILIP KAPATILDI
D GRUBU	İNGUİNAL KESİ YAPILIP İNGUİNAL KANAL DIŞ DELİK AĞZI KAPATILDI
E GRUBU	LAPAROTOMİ YAPILIP İNGUİNAL KANAL İÇ DELİK AĞZI KAPATILDI

3.3. İşlem sonrası takip ve bakım

30 adet sıçan FÜTDAM (Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Deneysel Araştırma Merkezi) dan temin edildikten sonra Harran üniversitesi deney hayvanı laboratuvarına alındı. Gruplar rastgele seçildikten sonra tüm sıçanlara intraperitoneal 10 mg/kg dan Xylazine (Rompun, Bayer) ve 50 mg/kg dan Ketamin HCl (Ketalar, Pfizer) ile anestezi verildikten sonra tüm sıçanlara tek doz intramüsküler seftriakson disodyum (Novosef, Eczacıbaşı) 15 mg (60mg/kg) uygulandı. Ardından steril şartlarda cerrahi alan batikon (polivinilpirolidon iyot %10) ile boyanıp steril delikli yeşil örtüldükten sonra işleme başlandı.

A grubundaki 6 adet sıçana anestezi işleminden başka hiçbir işlem yapılmadı. B grubundaki 6 adet sıçana sağ inguinal kesi yapılıp, kesi yeri 5/0 emilebilir suture (poliglecaprone)(Monocryl, Ethicon) subkütan devamlı kapatıldı. C grubundaki 6 adet sıçana karın orta hattın Laparotomi yapıldı. Ardından fasya 5/0 emilebilir suture (poliglecaprone)(Monocryl, Ethicon) tek tek, cilt 5/0 emilebilir suture (poliglecaprone) (Monocryl, Ethicon) subkütan kapatıldı. D grubundaki 6 adet sıçana sağ inguinal kesi yapılıp inguinal kanal dış delik ağzı bulunup 5/0 emilebilir suture (poliglecaprone)(Monocryl, Ethicon) tek tek daraltıldı. İnguinal kesi 5/0 emilebilir suture (poliglecaprone)(Monocryl, Ethicon) subkütan kapatıldı. E grubundaki 6 adet sıçana laparotomi yapılıp sağ inguinal kanal iç delik ağzı bulundu, sağ inguinal kanal iç delik ağzı 5/0 emilebilir suture (poliglecaprone)(Monocryl, Ethicon) çevre suture şeklinde dönülerek kapatıldı. Laparotomi kesisi ise, fasya 5/0 emilebilir suture (poliglecaprone) (Monocryl, Ethicon) tek tek, cilt 5/0 emilebilir suture (poliglecaprone)(Monocryl, Ethicon) subkütan kapatıldı.

Ardından sıçanlar anesteziden uyanması beklendi. Anestezi sonrası her gruptaki sıçanlar kafeslerine alındı. Harran üniversitesi deneysel araştırma laboratuvarında 28 gün boyunca düzenli bakımları yapıldı.

3.4. Örneklerin toplanma şekilleri.

Tüm (İşlem yapılan ve sham grubu) sıçanlar 28 gün sonra Harran üniversitesi deneysel araştırma laboratuvarında tekrar intraperitoneal 10 mg/kg dan Xylazine (Rompun,

Bayer) ve 50 mg/kg dan Ketamin HCl (Ketalar, Pfizer) ile anestezi verilip biyokimyasal analiz için abdominal venden kan örnekleri alındı. Ardından tüm sıçanların steril şartlarda sağ testisleri alınarak kord ve elemanları 5/0 emilebilir suture (poliglecaprone)(Monocryl, Ethicon) bağlanıp testisler patoloji laboratuvarına gönderilmek üzere %10 luk formalin içine konuldu.

3.5. Sakrifikasyon yöntemi

Tüm sıçanlar işlemleri bittikten sonra yüksek doz intravenöz fenobarbital verilerek sakrifiye edilip boş bir araziye 50 cm lik çukur kazılarak gömüldü.

3.6. Histopatolojik inceleme

Histopatolojik inceleme Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi patoloji anabilim dalı tarafından yapıldı. Testislerin 3 (üç) boyutlu makroskopik boyutları alındı. Alınan örnekler eşit bir şekilde ayrılarak %10'luk formalin solusyonu içerisinde fikse edildi. Rutin ototeknikon takibinden sonra parafin içerisine gömülen dokular her testis dokusundan 2 (iki) adet olacak şekilde, 4 µm kalınlığında kesildiler ve H&E boyası ile boyandılar. Bu kesitler grupların içeriğinden habersiz bir patolog tarafından ışık mikroskobu ile histopatolojik olarak değerlendirildiler.

3.7. Biyokimyasal inceleme

Sıçanlardan alınan yaklaşık 5 cc kan örnekleri heparinli cam tüplere alınıp hemen santrifüj edildi ve serumları alındı. Serumlar soğuk zincire alındı. Kitler temin edildikten sonra her bir serum örneğinden oksidatif stres parametreleri (tas, tos, osi, sh, looh, arest ve paroxn) çalışıldı.

3.7.1 Total Antioksidan Status (TAS) Ölçümü

Alınan tüm kandaki toplam antioksidan kapasite düzeyleri, Erel'in geliştirdiği tam otomatik toplam antioksidan kapasite kiti ile otoanalizörde (Abbott Aeoroset, USA) ölçüldü. Bu metoda göre Fenton reaksiyonu ile oluşan OH (Hidroksil) iyonu ortho- Dianisidin ile renk oluşturmaktadır ve oluşan rengin absorbansı oto analizörde spektrofotometrik olarak ölçülmektedir. Plazma, serum ya da diğer vücut sıvılarındaki antioksidan kapasiteye göre rengin şiddeti azalmakta ve test sonuçları mmol Trolox Equiv./L olarak hesaplanmaktadır.

3.7.2 Total Oksidatif Status (TOS) Ölçümü

Alınan tüm kandaki toplam oksidan kapasite düzeyleri, Erel'in geliştirdiği tam otomatik toplam oksidan kapasite kiti ile otoanalizörde (Abbott Aeoroset, USA) ölçüldü. Örnekte bulunan oksidanlar ferröz iyon-o-dianisidine kompleksini ferrik iyonla oksitlerler. Ortamda bulunan gliserol bu reaksiyonu hızlandırarak yaklaşık üç katına çıkarmaktadır. Ferrik iyonlar asidik ortamda xylenol orange ile renkli bir kompleks oluştururlar. Örnekte bulunan oksidanların miktarıyla ilişkili olan rengin şiddeti spektrofotometrik olarak ölçülmektedir. Sonuçlar $\mu\text{mol H}_2\text{O}_2$ Eqv./L olarak verildi.

3.7.3 Oksidatif stres indeksi (OSİ)

Total Oksidatif Stres (TOS) / Total Antioksidan Kapasite (TAK) şeklinde bölünerek Oksidatif Stres İndeksi (OSİ) hesaplandı. (TOS ($\mu\text{mol H}_2\text{O}_2$ equiv. /L)/ TAS (mmol Trolox Equiv./L). Sonuçlar Arbitrary Unit (AU) olarak verildi.

3.7.4 SH Ölçümü

Serum örneklerindeki serbest SH (sülfidril) grupları Hu ve arkadaşları tarafından modifiye edilen yöntem ile ölçüldü. 0.1 M Tras, 10 mM EDTA, PH 8,2 ve 50 mikrolitre serumdan oluşan tampon üzerine etanol içerisinde 50 mikrolitre 10 mM DTBN eklendi. Birkaç aşamalı işlemde sonra serbest SH gruplarının göstergesi olan glutatyondaki azalma ölçülerek SH gruplarının konsantrasyonu hesaplandı ve milimolar olarak belirlendi (26).

3.7.5 Lipid Hidroperoksit (LOOH) Ölçümü

Düşük pH'da Lipid Hidroperoksitlerin Fe²⁺' nin Fe³⁺' e oksidasyonunu, Fe³⁺ ile xyleneol orange' nin kompleks oluşturması izler. Oluşan renk 570 ve 700 nm'de bikromatik saptama ile iki noktalı end-point modunda ölçüldü. Sonuçlar µmol/L olarak verildi.

3.7.6 Arilesteraz (AREST) Enzim Aktivitesi Ölçümü

Arilesteraz enzim aktivitesi ölçümünde substrat olarak Phenyl acetate kullanılır. Arilesteraz aktivitesi ölçümü yönteminde 2 mM CaCl₂ ihtiva eden 100 mM Tris-HCl; pH:8 tamponu kullanılır ve Reaktif 1 (R1) olarak kabul edilir. Substrat olarak son konsantrasyonu 13 mM olacak şekilde fenilasetat ilave edilir. Arilesterazın enzimatik hidrolizi sonucu oluşan fenol 270 nm'deki absorbanı kaydedilir. Arilesteraz enzim aktivitesi enzimatik reaksiyon sonucu oluşan fenolün molar absorpsiyon katsayısından, 1310 M⁻¹ cm⁻¹, hesaplandı. Bir ünite Arilesteraz enzim aktivitesi dakikada oluşan fenol olarak tanımlandı ve birimi kU/L serum olarak verildi.

3.7.7 Paraoksonaz (PAROXN) Ölçümü

Tüm plazmalardaki toplam peroksit düzeyleri enzimatik yöntemle ölçüldü. Yöntemde, peroksidaz enzimi çeşitli peroksitleri kullanarak dimetilbenzidin molekülünü oksitler ve oluşan renkli ürünün absorbanı ortamdaki paraoksonaz düzeyini yansıtır. Kan plazmalarından 10 µL alınıp 200 µL test ayırıcı ile karıştırıldı ve 450 nm de ilk absorban ölçülüp 20 dakika inkübasyonun sonunda 50 µL 2N H₂SO₄ ilave edilerek reaksiyon durduruldu ve son absorban alındı. Testte kalibratör olarak 5,0 µmol/L dilüsyonda hidrojen peroksit kullanıldı. Testin sonuçları µmol H₂O₂ Equiv/L olarak verildi (26).

3.8. İstatistikler

Verilerin karşılaştırılması bilgisayar ortamında (SPSS for Windows, 11.0, SPSS Inc. , USA programı kullanılarak) yapıldı. Değerlerin ortalaması standart sapma olarak gösterildi. Kruskal-Wallis testi ile gruplar arasında fark olup olmadığı belirlendi. Fark, p değeri 0,05'den küçük olduğu zaman anlamlı kabul edildi. Testis hacimleriyle, biyokimyasal değerler arasında Pearson korelasyon analizi yapılmıştır (r, p).

4. BULGULAR

Çalışma süresince sıçanlarda herhangi bir yan etki ve komplikasyon görülmedi. İki sıçan çalışma esnasında kaybedildi ancak yerlerine yeni denekler konuldu. Bütün testislerin skrotumda olduğu izlendi.

4.1 Biyokimyasal Bulgular

A, B, C ve D grupları TOS, TAS, OSİ ve LOOH açısından birbirleriyle karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$). A, B, C ve D grupları E grubuyla TOS, TAS, OSİ ve LOOH açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark çıktı ($p < 0,05$). A, B, C ve D grupları E grubuyla SH, AREST ve PAROXN açısından karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark izlenmedi ($p > 0,05$).

Tablo 2: Her gruptaki oksidatif stres parametrelerinin ortalama değerleri.

	TOS	TAS	OSİ	SH	LOOH	AREST	PAROXN
	μmol	mmol	AU	$\mu\text{mol/L}$	$\mu\text{mol/L}$	kU/L	μmol
	H_2O_2	Trolox					H_2O_2
	Equiv./L	Equiv./L					Equiv./L
A GRUBU	8,6117	0,9860	0,8797	0,1609	6,2933	49,2818	88,5000
B GRUBU	8,6933	0,9170	0,9633	0,1364	5,4400	78,0640	154,3333
C GRUBU	7,2050	0,9155	0,7988	0,1297	5,0800	66,8200	108,8333
D GRUBU	8,2817	0,8968	0,9291	0,1246	5,2650	103,4003	189,6667
E GRUBU	11,2017*	0,7749*	1,4542*	0,1304	8,213*	77,2147	201,3333

*A,B,C,D grubu ile karşılaştırıldığında $p < 0.05$

4.2 Histopatolojik Bulgular

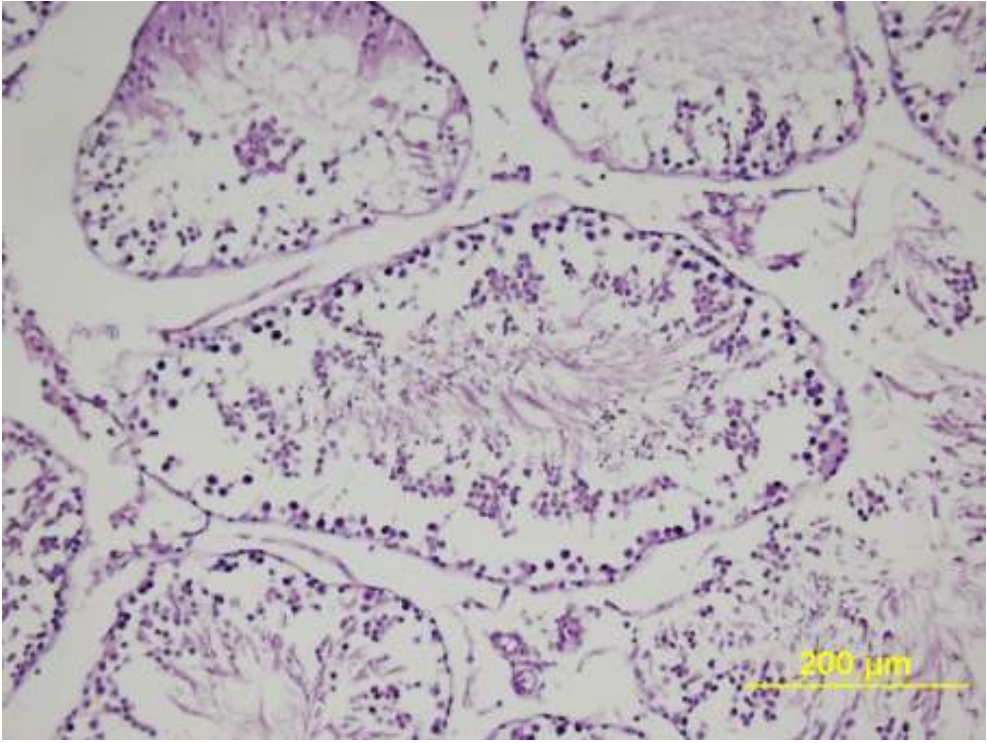
Makroskopik İnceleme: E grubunda makroskopik olarak testis hacimlerinde gözle görülür bir küçülme izlendi. Duktus deferens çaplarında anlamlı bir farklılık izlenmedi.

Tablo 3: Her gruptaki testislerin 3 (üç) boyutlu (b1, b2, b3) çapları, hacimleri ve duktus deferens (ductdef) çapları.

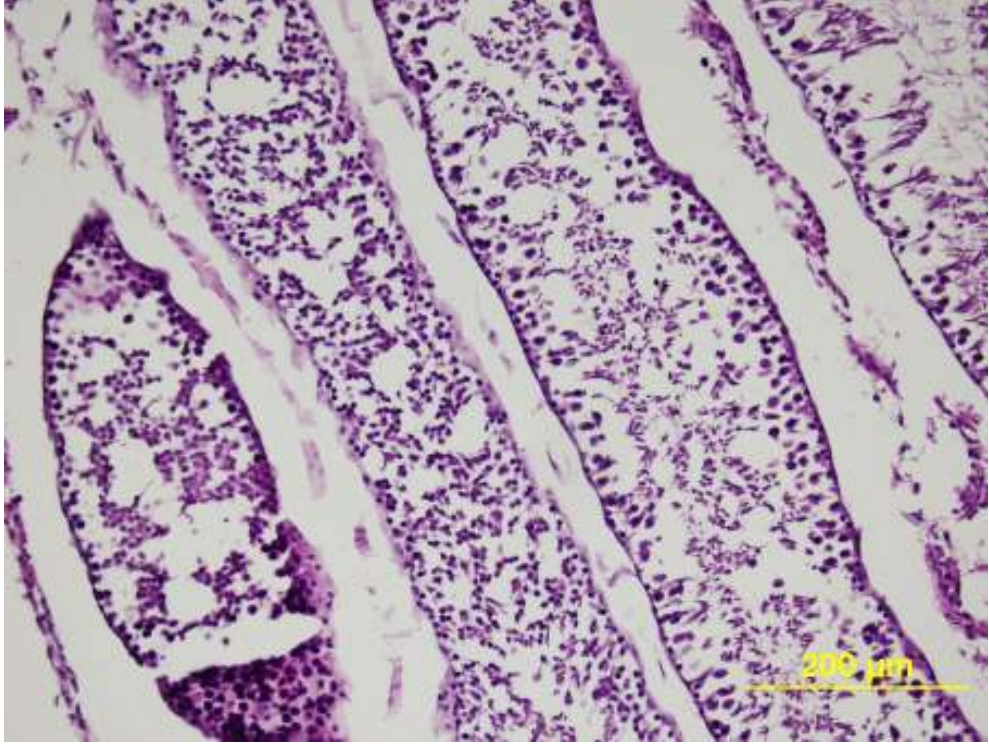
<u>İsim</u>	<u>b1</u>	<u>b2</u>	<u>b3</u>	<u>hacim</u>	<u>ductdef</u>
A1	2	1,2	1	2,4	0,3
A2	2	1	0,8	1,6	0,3
A3	1,5	1	0,8	1,2	0,3
A4	1,8	1	1	1,8	0,3
A5	1,8	1	0,9	1,62	0,3
A6	1,8	1	0,8	1,44	0,3
B1	2,1	1,2	1,1	2,77	0,3
B2	2,2	1,4	1,2	3,7	0,3
B3	2,3	1,4	1,2	3,86	0,3
B4	2,2	1,3	1	2,86	0,3
B5	2,2	1,3	1,1	3,15	0,2
B6	2,2	1,3	1,2	3,43	0,3
C1	2,1	1,1	1	2,31	0,3
C2	2,3	1,3	1,3	3,89	0,3
C3	2,1	1,4	1,2	3,53	0,3
C4	2,2	1,2	1,1	2,9	0,3
C5	2,2	1,2	1,1	2,9	0,3
C6	2	1,3	1,2	3,12	0,3
D1	2,1	1,3	1,1	3	0,2
D2	2,1	1,2	1,1	2,77	0,2
D3	2,1	1,2	1,1	2,77	0,3
D4	2,1	1,3	1,1	3	0,3
D5	2,1	1,4	1,3	3,82	0,3
D6	2	1,3	1,2	3,12	0,3
E1	2	1,2	1	2,4	0,3
E2	1,7	0,8	0,7	0,95	0,2
E3	1,7	0,9	0,7	1,07	0,3
E4	1,6	0,8	0,6	0,77	0,3
E5	1,5	0,9	0,7	0,95	0,3
E6	1,4	0,8	0,7	0,78	0,2

İstatistiksel çalışmada hacimle oksidatif stres parametreleri arasında orta düzeyde (negatif yönlü) korelasyon saptanmıştır (p:0.007, r:-0.047).

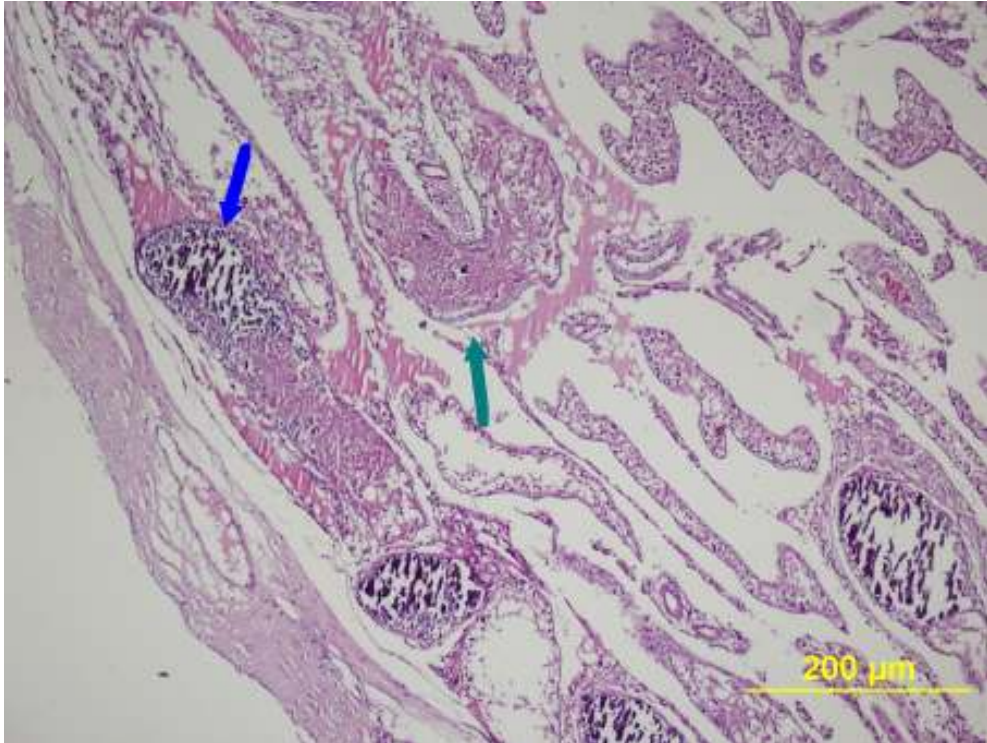
Mikroskopik İnceleme: Bu inceleme sonucunda A,B,C ve D grubunda (Şekil 1 ve 2) herhangi bir patolojiye rastlanılmadı. E grubuna ait testis dokularında ise genel olarak tübül bazal membranında kalınlaşma, sperm sayılarında azalma, bazı tübüllerde ise fibrozis ve kalsifikasyon (Şekil 3 ve 4) saptandı. Diğer gruplarda patolojiye rastlanmadı.



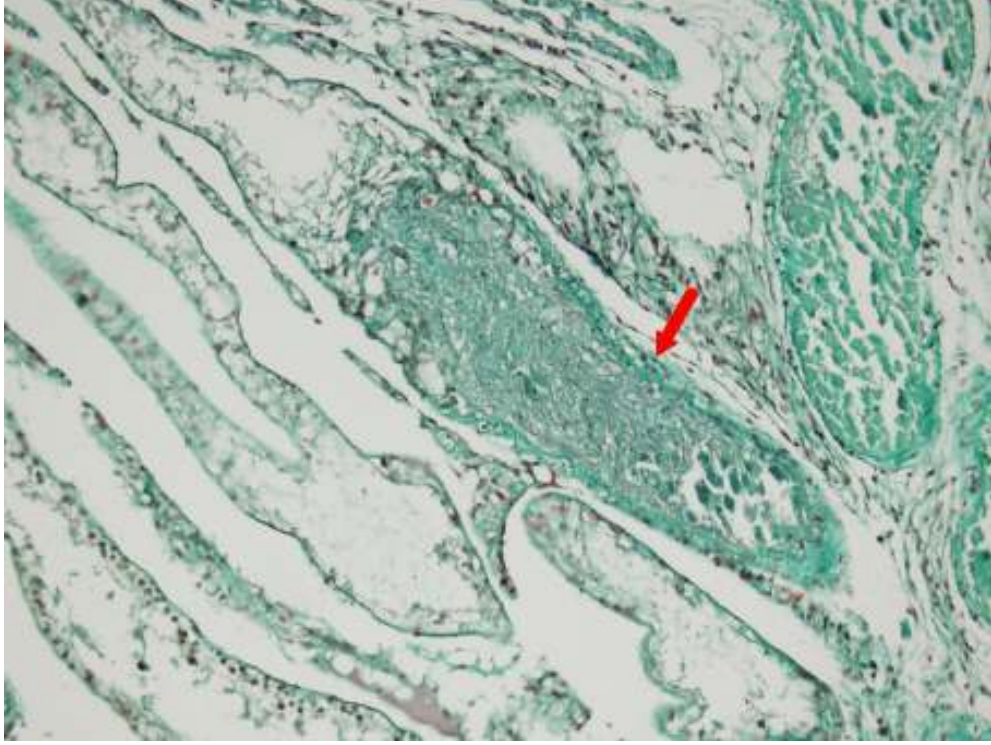
Şekil 1: Histolojik kesitlerde sham grubunda (A grubu) düzenli yapıda seminifer tübüller izlenmektedir (H&E x 200).



Şekil 2: Histolojik kesitlerde D grubunda düzenli yapıda seminifer tübüller izlenmektedir (H&E x 200).



Şekil 3: E grubunda Homotoksilen & Eozin boyalı kesitlerde tübül içerisinde kalsifikasyon (mavi ok) ve fibrozis (yeşil ok) izlenmektedir (H&E x 100).



Şekil 4: E grubunda Mason Trikrom boyası ile bazal membranda kalınlaşma, fibrozis, kalsifikasyon (kırmızı ok) izlenen tübül yapısı dikkati çekmektedir (Mason Trikrom x 200).

5. TARTIŞMA

Kasık fitiği ameliyatları çocuk cerrahi'nin en sık uygulanan ameliyatları arasındadır. Günümüzde laparoskopik cerrahi yavaş yavaş birçok konuda açık cerrahi girişimin yerini almakla birlikte, laparoskopik kasık fitiği tamiri halen tartışmalıdır. Laparoskopik herni onarımı çeşitli avantajları yanında birtakım dezavantajları da içerir. Operasyon teknikleri henüz mükemmelleştirilmemiştir, inguinal kanalda yapılacak geniş disseksiyonların spermatik kord ve testis damarlarına zarar verme riski vardır. Çocuklarda kasık fitiklerinin standart onarımı, inguinal kanal açılarak veya açılmaksızın herni kesesinin inguinal ring hizasından bağlanması yani yüksek ligasyon ve herniektomidir.

Fıtık cerrahisinde ameliyat tekniğinin başarısından söz ederken en önemli parametre nüks sorunudur. Modern teknikler ile azaltılmaya çalışılan nüks problemi sonrasında mükemmel yakın sonuçlar elde edildikçe, hasta konforu ön plana çıkmaya başlamış, tekniklerin başarısı hastaya sağladığı konforla da kıyaslanır olmuştur. Kasık fitiği cerrahisi sonrasında hasta konforunu değerlendiren ender çalışmalar arasında akut ve kronik ağrı, olası hareket kısıtlılıkları, olası testiküler volüm değişikliklerinin neden olabileceği seksüel disfonksiyonların ameliyat yöntemi ile ilişkisini araştıran çalışmaya pek rastlanılmamıştır. Yapmış olduğumuz bu çalışmada laparoskopik ameliyatlarda uygulanan karın yoluyla yaklaşılarak inguinal kanal iç delik ağzının çevresel sütünle kapatılmasının testis üzerine olası etkilerini inceledik.

Olguner ve arkadaşları laparoskopik fıtık onarımında herniografi yöntemini incelemişler. Çalışmalarında 20 erkek sıçan kullanılmış. Bu çalışmalarında inguinal kanal iç delik ağzına iyot+sütün, yalnızca iyot, yalnızca dikiş uygulanmak üzere 3 gruba ayırmışlar. Onbeş gün sonrasında kontrastlı grafi, bilgisayarlı tomografi ve işlem yapılan bölgenin (inguinal kanal iç delik ağzı) patolojik incelenmesi ile cerrahinin başarısı ölçülmüş. Çalışmanın sonucunda (15 gün sonra) görmüşlerki iyot+sütün konulan grupta processus vajinalisin açık kaldığı hasta grubu %10 olarak ölçülmüş. Bu oran yalnızca sütün konulan grupta %100, yalnızca iyot sürülen grupta %90 olarak bulunmuş. Sonuçta laparoskopik indirek kasık fitiği onarımında processus vajinalisin kimyasal obliterasyonunun güvenilir, hızlı ve basit bir yöntem olarak kullanılabileceği, inguinal kanalın dikiş ya da stapler ile kapatılmasının ancak kimyasal maddenin periton ile ilişkisini ve rekürren epitelizeasyonu engelleme yönünde yardımcı olabileceği gösterilmiş. Bu işlemler sırasında testis ve

elemanlarının mikroskopik incelemesinde kord ve testisin hiçbir hayvanda zarar görmediği izlenmiş (9).

Saranga Bharathi R ve arkadaşları 2008 yılında yaptıkları çalışmada Ocak-Aralık 2006 yıllarında müracaat eden 85 çocuk hastanın 51 tanesine Laparoskopik Cerrahi (LS) 34 tanesine Açık Cerrahi (OS) uygulamışlar. Post operatif 3,5 ay takip ettikleri hastalarda intra ve postoperatif komplikasyonlar, postoperatif ağrı, postoperatif hastanede kalış süresi, kozmetik sonuç ve testis büyüklüğü kaydedilmiş ve karşılaştırılmış. Laparoskopik (LS) tamir yapılan grupta 6 hastada karşı tarafta kasık fitiği ve 10 hastada karşı tarafta açık kalmış processus vaginalis tespit edilip bu hastalar çalışma dışına alınmış. Çalışmaları sırasında OS grubunda (34 hastada); 1 hastada hidrosel, 2 hastada skrotal ödem, 0 hastada peritoneal kanama, 2 hastada eritem, 0 hastada rekürrens olmak üzere 5 hastada (%14,7 oranında) komplikasyon izlenmiş. LS grubunda (35 hastada); 2 hastada hidrosel, 0 hastada skrotal ödem, 2 hastada peritoneal kanama, 0 hastada eritem, 0 hastada rekürrens olmak üzere 4 hastada (%11,4 oranında) komplikasyon izlenmiş. Çalışmaları sonucunda postoperatif komplikasyonlar, postoperatif ağrı, postoperatif hastanede kalış süresi ve testis büyüklüğü açısından iki grup arasında anlamlı farklılıklar izlenmemiş. Ancak laparoskopik cerrahinin açık cerrahiye oranla kozmetik sonuç ve cerrahi sırasında karşı taraf processus vaginalis açıklığı kontrol edilebilirliği olmak üzere 2 (iki) ana üstünlüğü kabul edilmiş (18).

Mustafa Girgin ve arkadaşlarının 2005 yılında yaptığı çalışmada 35 Kugel yama, 33 Lichtenstein onarım, 25 Shouldice onarımı olmak üzere 66 hasta da 92 adet fitik onarımı uygulamışlar. Ameliyat sonrası postoperatif ağrı, kronik ağrı, testiküler volüm değişiklikleri ve ereksiyon işlevleri araştırılmış. Üç tamir yönteminden sonra inguinal ve testiküler volüm ölçümleri operasyon yapılan ve yapılmayan tarafta, inguinal ve testiküler akım hızları da operasyon yapılmayan tarafta değişmemiş. Operasyon tarafında ise Lichtenstein ve Shouldice tamirlerinden sonra inguinal ve testiküler akım hızları azalmış. Kugel yama tamiri ise testiküler akımda bir azalmaya yol açmamışken inguinal akım hızında sadece birinci yılda azalmaya yol açmış sonucuna varmışlardır. Üç tamir yöntemi de hastaların ereksiyon işlevlerini etkilememiş. Testiküler arter akım hızlarındaki değişiklikler ereksiyon işlevini etkilememiş sonucuna varmışlar (10).

Schier ve arkadaşları üç Avrupa ülkesinde (İtalya, Fransa, Almanya) 1993–2000 yılları arasında, yaşları 3 hafta ile 14 yaş arasında değişen 666 ' sı çocuk toplam 933 hastada laparoskopik kasık fitiği onarımını değerlendirmişler. Ortalama 22 dakika süren ameliyat süresince hiçbir hastada intraoperatif komplikasyon izlenmemiş. Geniş çapta yapılan bu

araştırmaya dahil hastalar post operatif 2 ay ile 7 yıl arasında takip edilmiş. Takip edilen hastaların %3,4 'ünde (23 hastada) rekürrens, %0,6 'sında (4 hastada) hidrosel, %0,2 'sinde (1 hastada) testiküler atrofi tespit edilmiş. Deneyimlerinin sonunda laparoskopik herni onarımının testis üzerine olumsuz etkileri minimal olup çocuk yaş gruplarında güvenilir olduğunu ortaya koymuşlardır (4).

Schier ve arkadaşları tek taraflı ve çift taraflı kasık fıtığı olan 55 hasta (yaşları 6 hafta ile 11 arasında) laparoskopi ile tamir edilmiş. Yaşları ortalama aynı olan 21 sağlıklı erkek çocuk kontrol grubu olarak kullanılmış. Cerrahiden önce ve sonra testiküler kan akımı ışık spektroskopi ve laser doppler tekniği ile neuromonitoring aleti kombine edilerek ölçülmüş. Çalışma sonucunda laparoskopik kasık fıtığı tedavisindeki internal halkanın suturla kapatılmasının testiküler perfüzyona zarar vermediği tespit edilmiştir (7).

Ramadan SU ve arkadaşları 2009 yılında hastanelerine başvuran 48 tek taraflı kasık fıtığı olan erkek hastada mesh kullanarak yaptıkları ameliyat sonrası testis kan akımını ölçmüşler. Operasyondan 1 gün önce ve 2 ay sonra gray-scale sonografi ve renkli doppler sonografi kullanarak testis kan akımlarını ölçmüşler ve karşılaştırmışlar. Sonuçta mesh implantasyonunun testis kan akımı üzerinde olumsuz etkisinin olmadığı sonucuna varmışlar (44).

Akbulut ve arkadaşları laparoskopik ekstraperitoneal kasık fıtığı onarımının testis fonksiyonlarına ve testis hacmine etkisini araştırmışlar. Çalışmalarında 26 erkek hasta kullanmışlar. Onüç hastaya TEP (Total Extraperitoneal) herni onarımı, onüç hastayada LHR (Lichtenstein) herni onarımı uygulamışlar. Preop ve post op 3 ay sonra LH, FSH, Testesteron düzeyleri ve Doppler USG ile testis volümleri ölçülmüş ve karşılaştırılmış. Yetişkinlerde yapılan bu klinik çalışmada her iki cerrahi yöntem arasında testis fonksiyonları bakımından belirgin değişme izlenmemiş ancak çocuklarda uygulanan yöntemden farklı olarak Lichtenstein yöntemi ile laparoskopik yöntem karşılaştırılmıştır (1).

Celik AS ve arkadaşları 2009 yılında yaptıkları çalışmada 40 erkek tek taraflı kasık fıtığı olan hastaya TEPP prosedürü uygulayarak 20 hastaya slip, 20 hastaya nonslip yöntemi ile herni onarımı uygulanmış. Hastalara post op 5 gün ve 6 ay sonra doppler USG ile testis kan akımı ölçülmüş. Sonuçta iki grup arasında istatistiksel anlamda testis hacim ve kanlanması anlamlı bir değişiklik olmadığı görülmüş (16).

Tam YH ve arkadaşlarının 2009 yılında yaptıkları çalışmada yaşları 1 hafta ile 15 yaş arasında değişen 433 hastada hook (kanca) yöntemi ile laparoskopik fıtık ameliyatı yapmışlar. Ortalama 32 dakika süren ameliyatları sırasında karşı taraf processus vajinalisi kontrol

etmişler ve % 26,8 oranında karşı tarafta fitik tespit etmişler. Ortalama 20 ay takip ettikleri bu hastaların 2 ' sinde nüks, 2 ' sinde hidrosel, 1 ' inde testis atrofisi tespit etmişler. Çalışmalarının orta vadeli sonucunda hook (kanca) yöntemi ile yapılan laparoskopik fitik onarımı yöntemini açık cerrahiye alternatif olarak kullanılabileceğini öneriyorlar (14).

Nagraj ve arkadaşları 5 kilo ve daha düşük ağırlıklı bebeklerde primer kasık fıtığı onarımı sonrası gelişen komplikasyonların sıklığı araştırılmış. Çalışmaya 1997 ile 2002 yılları arasında müracaat eden, ağırlıkları 1,7 ile 5 kilo (ortalama 3,6 kilo) arasında değişen 154 hasta dahil edilmiş. Seksen dört hasta prematür, 33 hasta inkarsere herni imiş. Ortalama 3 ay takip ettikleri hastaların 4 ' ünde (%2,3) rekürrens, 6 ' sında (%2,7) testis atrofisi tespit etmişler. Testis atrofisi tespit edilen hastaların büyük çoğunluğu inkarsere herni olan gruptanmış. Sonuçta testis atrofisinin etyolojisinde inkarserasyonun rolü büyük olduğunu söylemektedirler. Bizim çalışmamızda olduğu gibi testis atrofisi riski daima bulunmaktadır (2).

Ceylan ve arkadaşları yaptıkları deneysel çalışmalarında 40 adet sıçanı her grupta 10 sıçan olmak üzere 4 gruba ayırmışlar. Grup 1 deki sıçanların testislerine 60 saniye boyunca horizontal yönde 1,25 newton şiddetinde çekme uygulamışlar. Grup 2 deki sıçanların testislerine 60 saniye boyunca horizontal yönde 0,75 newton şiddetinde çekme uygulamışlar. Grup 3 teki sıçanları sham grubu, Grup 4 teki sıçanları kontrol grubu olarak belirlemişler. Ardından sıçanları 28 gün sonra sakrifiye edip testis dokularını, çap, ağırlık ve mikroskopik olarak incelemişler. Sonuç olarak sıçanlarda testiküler pedikülün geçici gerilmesi ile vas deferens düz kas tabakasında belirgin düzeyde incelleme ve testis atrofisi saptamışlardır. Bu patolojik değişimlerin nedeni olarak vasküler tıkanıklıklar olabileceğini ileri sürmüşlerdir (3).

Fitzgibbons ve arkadaşları 3 tip [transabdominal preperitoneal (TAPP), intraperitoneal onlay meş (IPOM) ve total ekstraperitoneal (EXTRA)] kasık fıtığı onarımını çok merkezli araştırma ile karşılaştırmışlar ve komplikasyonlar değerlendirilmiş. Kasık fıtığı onarımında laparoskopik yöntemler etkili bulunmuştur (5).

Shin ve arkadaşları polipropilen meş ile herni onarımının özellikle genç yaş gruplarında vasküler obstruksiyon ve infertiliteye neden olabileceğini göstermişlerdir (6).

Palabıyık FB ve arkadaşlarının 2009 yılında 51 erkek hasta üzerinde yaptıkları çalışmada klasik yöntemle herni ameliyatı gerçekleştirmişler. Bu hastalarda doppler USG kullanarak erken ve geç dönemde testis kan akımını pik sistolik hız (PSV), end diastolik hız (EDV) ve rezistivite indeksi (RI) kullanarak ölçüp kaydetmişler. Pik Sistolik hız erken dönemde rezistivite indeksi ile istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmuş. Geç

dönemde pik sistolik hız, end diastolik hız ve rezistivite indeksi preoperatif dönemle karşılaştırıldığında normal bulunmuş. Sonuçta çocuklarda kasık fitiği ameliyatlarında testis kan akımı erken dönemde değişikliğe uğrayabilir ancak geç dönemde normale döner kanısına varmışlar (41).

Asırlardır uygulanmakta olan fitik cerrahisi bu süre zarfında çeşitli cerrahi yöntemleride gündeme getirmektedir. Ancak açık kalan processus vaginalis inguinal kanaldan geçerken testiküler dokulara çok yakın seyretmektedir. Laparoskopik yöntemler birçok cerrahide uygulanmaya başlansada fitik cerrahisinde yeri halen tartışmalıdır. Literatürde yeterli çalışmalar bulunmamaktadır. Özellikle klinik çalışmaların çokluğu dikkat çekicidir. Biz bu deneysel çalışmamızda aynı yaş grubunda, aynı cinsiyette, aynı ağırlıkta aynı yem ve su ile beslenen, aynı şartlarda yaşayan 30 adet sıçan kullandık. Literatürde cerrahi sonrası araştırma için bekleme süresi 5 gün ile 6 ay arasında değişmektedir. Ancak yara iyileşmesini ve testis hasarını daha iyi değerlendirebilmek için biz, Ceylan ve ark. (3) yaptığı gibi 28 gün sonra kan ve doku örnekleri çalıştık. Çünkü uyguladığımız kasık kanalının iç halkasının çevre sütürüyle kapatılması yöntemi kordon ve elemanlarına zarar verebilmektedir. İnguinal kanal iç delik ağzını çevresel sütürle kapattığımız E grubundaki oksidatif stres parametrelerini diğer gruplarla karşılaştırdığımızda anlamlı sonuçlar aldık ($p < 0.05$). Testis hacimlerinde küçülme izledik, testis hacimlerini oksidatif stres parametreleriyle karşılaştırdığımızda orta derecede korelasyon tespit ettik ($p:0.007$, $r:-0.047$).

Biz bu çalışmamızda inguinal kanal iç delik ağzının çevre sütürüyle kapatılmasının testisler üzerinde olumsuz etkilerinin olduğunu izledik. Bunun sebebi olarak E grubuna uyguladığımız cerrahi sırasında kord ve elemanlarına zarar vermiş olabilmemiz ya da nüksler nedeniyle testisin karın içine kaçması ya da sham grubunun azlığı olarak sayabiliriz. Literatürde iç halkanın kapatılması yöntemiyle yapılan ameliyatlarda nüks ve testiküler yapılara zarar bildirilmiştir (41, 6, 3, 2, 4, 8). Sonuç olarak bu tartışmalı durum devam etmektedir. Daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Biz bu çalışmamızın sonucunda kasık iç halkasının karın yoluyla yaklaşarak kapatılmasının testis dolaşımını olumsuz yönde etkileyip testis dokusunda olumsuz sonuçlara sebep olduğu sonucuna vardık. Literatür taramasında çelişkili sonuçlar izlenmektedir. Laparoskopik herni ameliyatının testis üzerine etkileri halen tartışmalı bir konudur.

Önerimiz erkek çocuklarda, laparoskopik herni onarımının testis üzerine olumsuz etkileri olabileceğinin akılda tutulması yönünde olacaktır.

7. KAYNAKLAR

1- Akbulut G, Serteser M, Yücel A, et al. Can laparoscopic hernia repair alter function and volume of testis? Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2003; 13(6): 377-381.

2- Nagraj S, Sinha S, Grant H, et al. The incidence of complication following primary inguinal herniotomy in babies weighing 5 kg or less. J Pediatr Surg. 2006; 22: 500–502.

3- Ceylan H, Karakök M, Güldür E, et al. Temporary stretch of the testicular pedicle may damage the vas deferens and the testis. J Pediatr Surg. 2003; 38: 1530-1533.

4- Schier F, Montupet P, Osposito C. Laparoscopic inguinal herniorrhaphy in children: A three-center experience with 933 repair. J Pediatr Surg. 2002; 37(3): 395-397.

5- Fitzgibbons R.J, Camps J, Cornet D.A, et al. Laparoscopic inguinal herniorrhaphy results of a multicenter trial. Ann Surg. 1995; 221(1): 3–13.

6- Shin D, Lipshultz L.I, Goldstein M, et al. Herniorrhaphy with polypropylene mesh causing inguinal vasal obstruction. A preventable cause of obstructive azoospermia. Ann Surg. 2005; 241(4): 553–558.

7- Schier F, Turial S, Hückstadt T, et al. Laparoskopik inguinal hernia repair does not impair testicular perfusion. J Pediatr Surg. 2008; 43: 131–135.

8- Philip L. Click and Scott C.Boulanger: Inguinal Hernias and Hydroceles. In Jay L. Grosfeld et al: Pediatric Surgery. Sixth Edition, Volume- I, Philedelphia; Mosby Elsevier. 2006; 1179–1192.

9- Olguner M. Laproskopik çocuk fitiği onarımında yeni bir yöntem; Kimyasal herniografi. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahi ABD. Uzmanlık tezi. 1993. İzmir.

10- Girgin M. İnguinal herni tamirinde kullanılan klasik yöntemler ile Lichtenstein ve kugel yama onarımlarından sonra görülebilen ağrı, testiküler volüm değişiklikleri ve seksüel disfonksiyonların karşılaştırılması. Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi ABD. Uzmanlık tezi, 2005, Elazığ.

11- Parelkar SV, Gupta RK, Oak S, et al. Laparoscopic management of persistent mullerian duct syndrome. J Pediatr Surg. 2009; 44(9): 1–3.

12- García Palacios M, Somoza I, Lema A, et al. Non-palpable testes: laparoscopic or inguinal approach? Cir Pediatr. 2009; 22(2): 69–71.

13- Ikeda H, Hatanaka M, Suzuki M, et al. A selective sac extraction method: another minimally invasive procedure for inguinal hernia repair in children: a technical innovation with satisfactory surgical and cosmetic results. J Pediatr Surg. 2009; 44(8): 1666–1671.

14- Tam YH, Lee KH, Sihoe JD, et al. Laparoscopic hernia repair in children by the hook method: a single-center series of 433 consecutive patients. J Pediatr Surg. 2009; 44(8): 1502–1505.

15- Ismail K, Ashour M, El-Afifi M, et al. Laparoscopy in the management of impalpable testis: series of 64 cases. World J Surg. 2009; 33(7): 1514–1519.

- 16-** Celik AS, Memmi N, Celebi F, et al. Impact of slit and nonslit mesh technique on testicular perfusion and volume in the early and late postoperative period of the totally extraperitoneal preperitoneal technique in patients with inguinal hernia. *Am J Surg.* 2009; 198(2): 287-291.
- 17-** Walter J, Reichart R, Vonderlind C, et al. Neuralgia of the genitofemoral nerve after hernioplasty. Therapy by peripheral nerve stimulation. *Chirurg.* 2009; 80(8): 741-744.
- 18-** Saranga Bharathi R, Arora M, Baskaran V. Pediatric inguinal hernia: laparoscopic versus open surgery. *JLS.* 2008; 12(3): 277-281.
- 19-** Zivanović D, Slavković A, Madić J, et al. Transverse testicular ectopia. *Srp Arh Celok Lek.* 2004; 132(11-12): 438-440.
- 20-** Akkuş I. Serbest Radikaller ve Fizyopatolojik Etkileri. MIMOZA yayınları, Konya, 1995; s: 75–87.
- 21-** Anderson ME, Meister A. Glutathione moesters. *Anal Biochem.* 1989; 183: 16 – 20.
- 22-** Bast A, Rja G. Oxidative stres, biachemistry and human disease. *Pharm Weekb.* 1989; 11: 199–206.
- 23-** Cai Y, L Qiong, Sun M, et al. Antioksidant activity and phenolic compounds of 112 traditional chinese medicinal plants associated with anticancer. *Life Sciences.* 2004; 74: 2157- 2184.
- 24-** Choi SW, Benzie IFF, Collins AR, et al. Vitamins C and E: Acute interactive Effects on biomarkers of antioxidant defence and oxidative stres. *Mutation Research.* 2004; 551: 109–117.
- 25-** Delibaş N, Özçankaya R. Serbest radikaller. *S.D.Ü. Tıp Fak Der.* 1995; 2: 11–17.
- 26-** Erel O. A novel automated method to measure total antioxidant response against potent free radical reactions. *Clin Bioch.* 2004; 37: 112–119.
- 27-** Floyd RA, Schneider JE. Hydroxy free radical damage to DNA. In Vigo-Pelfrey C,(eds). *Membrane Lipid Oxidation I*, Boca Raton, Fla C.R.C. Pres 1990; 20–35.
- 28-** Galat A, Robinson AV, Rhodes RS. Oxygen free radical mediated renal dysfunction. *J Surg Research.* 1989; 46: 520–525.
- 29-** Goldhaber JI, Weiss NJ. Oxygen free radicals and cardiac reperfusion abnormalities. *Hypertension.* 1992; 20: 118–127.
- 30-** Greenwald RA. Superoxide dismutasa and catalase as therapeutic agents for human disease. A critical review. *Free Rad Biol Med.* 1990; 8: 201–206.
- 31-** Halliwell B. Gutteridge JMC. Lipid peroxidation, oxygen radicals, cell damage and antioxidant therapy. *The Lancet.* 1984; 23: 1396–1397.
- 32-** Halliwell B. Reactive oxygen species in living systems: Source, biochemistry and role in human disease. *Am J Med.* 1991; 91: 145 – 225.
- 33-** Halliwell B. Gutteridge JM. Oxygen toxicity, oxygen radicals, transition metal and disease. *Biochem J.* 1984; 219: 1 – 14.
- 34-** Harma M, Harma M, Erel O. Increased oxidative stress in patients with hydatidiform mole. *Swiss Med Wkly.* 2003; 133: 563–566.

- 35-** Hochstein P, Atallah AS. The Nature of oxidant and antioxidant systems in the inhibition of mutation and cancer. *Mutat Res.* 1988; 202: 363–375.
- 36-** Junqueira LC, Carneiro J, Kelley RO. *Basic Histology.* Sixth Ed. 1989; pp: 368–387.
- 37-** McCord JM. Free radicals and inflammation: Protection of synovial fluid by superoxide dismutase. *Science.* 1974; 185: 529–531.
- 38-** Pogrebniak HW, Prewitt TW, Matthews WA et al. Tumor necrosis factor-alpha alters response of lung cancer cells to oxidative stress. *J. Thorac Cardiovasc Surg.* 1991; 102: 904–907.
- 39-** Richardson JS. Oxygen free radicals and brain dysfunction. *Intern J Neuroscience.* 1991; 57: 1–17.
- 40-** Trenam C.W, Blake D, Morris C.J. Skin inflammation: Reactive oxygen species and the role of iron. *J Invest Dermatol.* 1992; 99: 675–682.
- 41-** Palabiyik FB, Cimilli T, Kayhan A, Toksoy N. Do the manipulations in pediatric inguinal hernia operations affect the vascularization of testes? *J Pediatr Surg.* 2009; 44(4): 788–790.
- 42-** El-Awady SE, Elkholy AA. Beneficial effect of inguinal hernioplasty on testicular perfusion and sexual function. 2009; 13(3): 251–258.
- 43-** Kuśnierczyk R, Piatkowski W, Wójcik A. Inguinal hernia repair with the peduncled fascial flap: a new surgical technique. *Hernia.* 2009; 13(2): 161–166.
- 44-** Ramadan SU, Gokharman D, Tuncbilek I, et al. Does the presence of a mesh have an effect on the testicular blood flow after surgical repair of indirect inguinal hernia? *J Clin Ultrasound.* 2009; 37(2): 78–81.
- 45-** Batinica S, Bradić I, Pasini M. Inguinal hernia in childhood. Analysis of late results of surgery using Ferguson's method. *Acta Chir Jugosl.* 1976; 23(3): 297–304.
- 46-** Kuwayama DP, Peterson JE. Transverse testicular ectopia in a fertile elderly male presenting with incarcerated inguinoscrotal hernia. *Hernia.* 2008; 12(3): 313–315.
- 47-** Waseem M, Pinkert H, Devas G. Testicular Infarction Becoming Apparent After Hernia Reduction. *J Emerg Med.* doi: 10.1016/j.jemermed. 2008. 01. 032.
- 48-** Palmer LS, Rastinehad A. Incidence and concurrent laparoscopic repair of intra-abdominal testis and contralateral patent processus vaginalis. *Urology.* 2008; 72(2): 297–299.
- 49-** Kumar B, Sharma C, Sinha DD. Supernumerary testis: a case report and review of literature. *J Pediatr Surg.* 2008; 43(6): 9-10.
- 50-** Rhee KS, Cherullo EE, Rosen M, et al. Role of laparoscopic hernia repair in men with a previous negative inguinal exploration for a cryptorchid testicle. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2008; 18(1): 109–111.
- 51-** Beddy P, Ridgway PF, Geoghegan T, et al. Inguinal hernia repair protects testicular function: a prospective study of open and laparoscopic herniorrhaphy. *J Am Coll Surg.* 2006; 203(1): 17–23.
- 52-** Chinnaswamy P, Malladi V, Jani KV, et al. Laparoscopic inguinal hernia repair in children. *JSLs.* 2005; 9(4): 393–398.

53- Başaklar AC. İnguinal Herni, Hidrosel ve Kordon Kisti. In Başaklar AC et al: Bebek ve Çocukların Cerrahi ve Ürolojik Hastalıkları. II. Cilt. Ankara; Palme. 2006; 1695–1716.

54- Gözaydın N. Deneysel tek taraflı üreter tıkanıklığı oluşturulan sıçanlarda renal hasara bağlı antioksidan cevabın zamanla değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahi ABD. Uzmanlık tezi, 2006, şanlıurfa.