



**T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK CERRAHİSİ
ANABİLİM DALI**

**ELE GELMEYEN TESTİS OLGULARINDA
LAPAROSKOPİ YÖNETİMİ VE SONUÇLARI**

**Dr. Cankat ERDOĞAN
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ali NAYCI**

MERSİN - 2015



**T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK CERRAHİSİ
ANABİLİM DALI**

**ELE GELMEYEN TESTİS OLGULARINDA
LAPAROSKOPİ YÖNETİMİ VE SONUÇLARI**

**Dr. Cankat ERDOĞAN
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ali NAYCI**

MERSİN - 2015

TEŐEKKÜR

Cerrahi eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini paylaşan, uygulamalarıyla örnek çalışma ortamı sunan, tezimin yazımında büyük katkısı ve emeği olan, desteğini her zaman yanımda hissedeceğim Mersin Üniversitesi Tıp Fakóltesi Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Ali Naycı'ya; bilgi ve tecrübelerini paylaşan Prof. Dr. Dinçer Avlan'a, Yard. Doç. Dr. Hakan Taşkınlar ve Yard. Doç. Dr. Gökhan Berktuđ Bahadır'a yürekten teşekkürü borç bilirim.

Asistanlık süresince birlikte çok şeyler paylaştığım, bana her zaman destek olan çalışan arkadaşlarım Dr. Ozan Karak, Dr. İsa Kılı ve Dr. Doğakan Yiğit'e; beraber çalışmaktan büyük keyif aldığım kliniğimizin tüm değerli hemşire ve personeline teşekkürü borç bilirim.

Varlıklarıyla bana her zaman güç veren, motive olmamı sağlayan eşime ve oğluma; eğitim hayatım boyunca bana sürekli destek veren aileme sevgi ve saygılarımı sunarım.

Dr. Cankat Erdoğan

Mersin-2015

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	5
ABSTRACT	6
GİRİŞ VE AMAÇ.....	7
GENEL BİLGİLER	8
Testis Anatomisi	8
Testisin Damarları	9
Lenf Dolaşımı.....	10
Testis'in Sınırları	10
Testis Histolojisi.....	10
Testis Embriyolojisi.....	12
Testiküler İnışte Rol Oynayan Faktörler.....	15
Androjenler ve Androjen Reseptörü.....	15
İnsülin Benzeri Faktör-3 (INSL3) ve Reseptörü	16
Östrojenler.....	17
Müllerian İnhibitör Faktör (MIF)	17
Kalsitonin Gen Bağımlı Peptid.....	17
Epidermal Büyüme Faktör (EGF)	18
Mekanik Faktörler.....	18
Testis Fizyolojisi	19
Testosteronun İşlevleri.....	19
Androjen Sentezi, Protein Bağlanması ve Metabolizması	20
Hipotalamik-Hipofizer-Testiküler (Leydig Hücre) Aks	20
Hipotalamik-Hipofizer-Testiküler (Seminiferöz Tübül) Aks	21
Androjen Etki Mekanizmaları.....	21
Androjenin Etkileri.....	22
İnmemiş Testis	22
Sınıflandırma	24
İnmemiş Testis.....	26
Ele Gelmeyen Testis.....	26
Anorşizm (Vanishing).....	27
Kayan (Gliding) Testis.....	27
Retraktil Testis	27
Ektopik Testis.....	27

Kazanılmış (Sekonder) İnmemiş Testis	28
Tanı.	30
Tanısal Laparoskopi	30
Tedavi.....	31
Hormonal Tedavi:.....	32
Orşiopeksi Yöntemleri:	33
Standart Orşiopeksi (Standart loop orşiopeksi).....	33
Basamaklı Orşiopeksi.....	34
Ototransplantasyon	34
Stephen-Fowlers Orşiopeksisi	34
Laparoskopik Orşiopeksi	35
Elastografi	37
GEREÇ VE YÖNTEM.....	39
BULGULAR	43
TARTIŞMA.....	51
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	58
KAYNAKLAR	60
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	73
TABLolar DİZİNİ.....	74
ŞEKİLLER ve RESİMLER DİZİNİ	75

ÖZET

Ele gelmeyen testis, inmemiş testisin bir alt grubu olup fizik muayenede testisin bulunamadığı durumdur. Ele gelmeyen testis, inmemiş testislerin %20'sini oluşturur. Tanısal laparoskopi altın standart olup algoritmada testisin olup olmadığı belirlenir ve bulgulara göre tedavi planlanır. İntraabdominal testis varsa laparoskopik orşiopeksi yapılır. Çalışmamızda ele gelmeyen testiste algoritmayı değerlendirdik ve laparoskopik cerrahinin tanı ve tedavideki yararını ve sonuçlarımızı inceledik.

Çocuk Cerrahisi Kliniğinde Mayıs 2005 - 2015 tarihlerinde, 0-18 yaş arası, ele gelmeyen testis tanısıyla laparoskopik cerrahi uygulanan 58 çocuk hasta çalışmaya alındı. Hastaların fizik muayene bulguları, ameliyat yaşı, ultrasonografi ve patoloji raporları, ek anomaliler, laparoskopik ve inguinal eksplorasyon bulguları, cerrahi işlemler, erken ve geç dönem komplikasyonları, orşiopeksi sonuçları değerlendirildi. Hasta takibi 1. yıl 3 ayda bir, 2. yıl 6 ayda bir ve sonrasında yıllık yapıldı. Fizik muayenede testis lokalizasyonu ve boyutu değerlendirildi. Kontrol ultrasonografide testis kanlanması ve volümü, testis fibrozisi ölçüldü.

Toplam 58 hasta, 68 testis ünitesi çalışmaya alındı. Hastaların 26'sı sol (%44,8), 22'si sağ (%37,9), 10'u bilateral (%17,2) yerleşimliydi. Ameliyat yaşı ortalama 5 yıl 6 ay (10 ay - 17 yıl) hesaplandı. Ultrasonografinin tanısal değeri %15,7 bulundu. Tanısal laparoskopide; Grup 1: kör sonlanan damarlar 7 (%10,2) olgu; laparoskopik nubbin eksizyonu 1, vanishing 6. Grup 2: intraabdominal testis 8 (%11,7) olgu; laparoskopik Stephen-Fowlers orşiopeksi 8. Grup 3: internal inguinal ringden giren vas ve damarlar 53 (%77,9) olgu; nubbin eksizyonu 12, orşiopeksi 35, vanishing 6. Toplam 43 testise orşiopeksi yapıldı. Bu testislerin 8'i normal, 35'i hipoplazik idi. Takip süresi 1 yıl 7 ay (1 - 12 yıl); takip sayısı 7 (5-14) belirlendi. Kontrol muayenelerinde sadece 5 testis normal lokalizasyon (skrotum) ve normal boyutta bulundu. 4 testiste atrofi gelişti ve orşiektomi yapıldı; 2 testis inguinal kanalda bulundu ve redo orşiopeksi yapıldı. Kontrol ultrasonografide testis kanlanması ve volümü düşük, testis fibrosis yüksek bulundu.

Sonuç olarak 1) Ele gelmeyen testis olgularında laparoskopik cerrahi tanı ve tedavide son derece güvenli ve etkilidir. 2) Laparoskopik cerrahi, algoritmada abdominal eksplorasyon için düşünülebilir.

Anahtar Kelimeler: Ele gelmeyen testis, laparoskopi, orşiopeksi

ABSTRACT

Laparoscopic Management and Outcomes of Unpalpable Testis

Unpalpable testis is a subgroup of undescended testis where testis cannot be identified on examination. Unpalpable testis accounts for 20% of all undescended testes. Diagnostic laparoscopy is the gold standard in the algorithm of determining testicular tissue and also in the management. Laparoscopic orchiopexy is the proper method for intra-abdominal testis. In this study, we aimed to evaluate the results and effectiveness of laparoscopy in the diagnosis and management of unpalpable testis.

58 boys 0-18 years-old who had diagnostic laparoscopy for unpalpable testes between May 2005 - 2015 in Pediatric Surgery Department were included. Physical examination, ultrasonography, histopathology, additional anomalies, age at surgery, laparoscopic and inguinal exploration, surgery, orchiopexy results, early and late complications, were reviewed. Follow-up was 4 times first year, 2 times second year and every year after. Testicular size and location is evaluated by examination. Testis perfusion, volume, fibrosis is evaluated by ultrasonography. Overall 58 boys, 68 testes units were included. 26 left (%44,8), 22 right (%37,9), 10 bilateral (%17,2%). Mean age at surgery was 5,5 years (10 months - 17 years). Diagnostic value of ultrasonography was %15,7. Group 1: blind-ended vessels 7 (%10,2); laparoscopic nubbin excision 1, vanishing 6; Group 2: intra-abdominal testes 8 (%11,7); laparoscopic Stephen-Fowlers orchiopexy 8; Group 3: vas and vessels entering internal ring 53 (%77,9); nubbin excision 12, orchiopexy 35, vanishing 6. Overall 43 testes had orchiopexy, which 8 were normal, 35 were hypoplastic. Mean follow up was 1 year 7 months (1-12 years); mean visits were 7 times (5-14). Among follow-up, 5 testes were normal sized and located in the scrotum, 4 testes were atrophic and had orchiectomy, 2 testes were around the inguinal ring and had redo-orchiopexy which had reduced blood supply and volume with high degree fibrosis.

In conclusion, 1) Laparoscopic surgery is a safe and an effective method in the diagnosis and management of unpalpable testes. 2) Laparoscopic surgery should be preferred in the algorithm for abdominal exploration.

Keywords: Unpalpable testis, laparoscopy, orchiopexy

GİRİŞ VE AMAÇ

Testis dokusu 8. gestasyon haftasında ürogenital mezenter ile karın arka duvarına asılı durumdadır. Mezonefrozun gerilemesiyle bu bağlar gonadın mezenteri haline gelir. Mezenterin kaudali gelişerek gubernakulum adını alır. Gubernakulum, gonadın her iki kutbundan abdomenin her iki tarafına doğru iner ve labioskrotal şişkinliklerin iç yüzüne yapışır, aynı zamanda testisi skrotuma bağlar ve testisin skrotuma inişinde rehberlik yapar. Testisler processus vaginalis'ten peritonu da içine alarak inguinal kanal vasıtasıyla abdomenden skrotuma inerler.

Testisin herhangi bir nedenle (hormonal, mekanik vb) bu göç yolu üzerinde takılıp kalması inmemiş testise neden olmaktadır. Ele gelmeyen testis, inmemiş testisin bir alt grubu olup fizik muayenede testisin bulunamadığı durumdur. İnmemiş testis insidansı %1-3'dir. Ele gelmeyen testis, inmemiş testislerin %20'sini oluşturur. Ele gelmeyen testislerin yaklaşık %20-25'i intraabdominal, %65'i inguinal kanalda yerleşim gösterir. Testislerin bir kısmı ise intrauterin dönemde atrofiye gitmiştir.

Ele gelmeyen testis olguların tanısında fizik muayene esastır. Ultrasonografi ve manyetik rezonans görüntülemenin tanı değeri düşüktür. Klasik cerrahi öğretiyeye göre ele gelmeyen testis olgularında, inmemiş testiste olduğu gibi, "inguinal eksplorasyon ve orşiopeksi" amaçlanır ancak inguinal eksplorasyonda testis bulunamadığında abdominal eksplorasyon yapılır. Laparoskopi ilk olarak Cortesi ve ark. tarafından 1976'da tanısal amaçlı yapılmıştır. Jordan ve ark. 1992 yılında ilk laparoskopik orşiopeksi tekniğini bildirmişler. Tanısal laparoskopi altın standart olup algoritmada testisin olup olmadığı belirlenir ve bulgulara göre tedavi planlanır. Algoritmaya göre öncelikle tanısal laparoskopik yapılır: a) damarlar kör sonlandığında işlem sonlandırılır. b) intraabdominal testis varlığında laparoskopik orşiopeksi yapılır. c) vas ve damarlar internal inguinal ringden inguinal kanala uzandığında inguinal eksplorasyona geçilir.

Çalışmamızda ele gelmeyen testiste algoritmayı değerlendirdik ve laparoskopik cerrahinin tanı ve tedavideki yararını ve sonuçlarımızı inceledik.

GENEL BİLGİLER

Testis Anatomisi

Testisler deri ve fibromuskuler bir torba olan skrotum içinde yerleşik, birbirinden septum scroti ile ayrılmış, oval şekilli bir çift organdır. Testisler, funiculus spermaticus aracılığıyla skrotum içinde asılıdır. Sol funiculus spermaticus daha uzun olması nedeniyle sağ testisten biraz daha aşağı yerleşimlidir. Funiculus spermaticus'u içten dışa doğru fascia spermatica interna, musculus cremaster ile fascia cremasterica ve fascia spermatica externa sarar. Testis dıştan içe; tunica vaginalis, tunica albuginea ve tunica vasculosa olarak üç kılıf ile sarılıdır^{1,2}.

Tunica vaginalis, skrotumun iç yüzünü döşeyen lamina parietalis (periorchium) ve testisin üzerini örten lamina visceralis (epiorchium) katmanlarından oluşur. Tunica vaginalis, fetal yaşamda testislerin karın boşluğundan skrotuma inerken sürükledikleri periton katmanıdır. Tunica albuginea testisi dıştan saran, mavimsi beyaz renkli, sıkı bağ dokusundan yapıli bir katmandır. Burada bağ dokusu lif demetleri, farklı yönlerde uzanarak birbirlerinin içine girerler. Tunica albuginea testisin arka yüzünden kalınlaşarak mediastinum testisi oluşturur^{3,4}.

Mediastinum testis'te, testise ait damarlar ve sinirler ile rete testis bulunur. Küçük ductuli efferentes'ler rete testis'i epididimis üst ucuyla birleştirirler. Normal spermatogenesis karın boşluğundaki ısıdan daha düşük ısıda bulunması ile gerçekleştirilebilir. Testisler skrotumda yerleştikleri zaman karın ısısından 3⁰C daha düşük ısıda bulunurlar. Skrotum içindeki ısı kontrolü tam olarak anlaşılamamıştır fakat musculus cremaster ve musculus dartos'un kasılmaları skrotal derinin yüzeyel alanını değiştirebilir. Son zamanlarda anlaşıldığı üzere funiculus spermaticus içindeki vena testicularis'ler plexus pampiniformisi oluştururlar ve arteria testicularis'in dalları ile birlikte uzanırlar. Testislerin ısısının sabitlenmesinde ters yönde ısı değişim mekanizması ile katkıda bulunurlar. Buradan anlaşıldığı üzere karından sıcak olarak arterle gelen kanın ısısı venler tarafından alındığından ısısı düşük kan testise ulaştırılır^{2,5}.

Tunica vasculosa, tunica albuginea'nın iç yüzünde bulunan damar ağı katmanıdır. Damarlar arasında gevşek bağ dokusu bulunur. Tunica vasculosa, tunica

albuginea'nın iç yüzünü ve tubullerin arasını döşer. Böylece testis içindeki tüm lobuli testis'ler bu dokuyla sarılmış olur. Her bir testiste sayıları 250-400 arasında değişen lobuli testis'lerin büyüklükleri buldukları bölgeye göre değişir^{1,6}. Ortada bulunan lobuliler kenardakilere karşın daha büyük ve uzundur. Her bir lopçuk içinde 1-4 kadar kıvrıntılı tübül bulunur. Bunlara tubuli contorti seminiferi denir. Seminifer tübüller erişkinlerde 30-80cm uzunluğunda ve 150-250µm çapındadır^{1,7}.

Lopçukların mediastinuma bakan tepe kısmında tüpler düzleşerek tubuli seminiferi recti'leri oluştururlar. Tubuli recti'ler mediastinumda birbirleriyle anastomozlaşarak testis ağını (rete testis) yaparlar. Rete testis mediastinum testisin üst bölümünde ductuli efferentes'lere açılır. Bu kanallar testisin arka kenarının üst kısmında tunika albuginea'yı delerek organı terk eder^{2,6}.

Testisin Damarları

Testis; aorta abdominalis'in bir dalı olan arteria testicularis'lerce kanlandırılır. Uzun ve ince arteria testiculares, aorta abdominalis'in anterolateral yüzünden arteria renalis'in hemen altından çıkar. Eğik bir uzanıyla retroperitoneal bölgeye geçerek üreter ve arteria iliacaе externaе'nin alt bölümünü çaprazlayarak, anulus inguinalis profundus'a ulaşır. Arteria testiculares, anulus inguinalis profundus'lardan kanala girip burada ilerler. Sonra anulus inguinalis superficialis'ler aracılığıyla kanaldan çıkıp testisleri beslemek için funiculus spermaticus'a girer. Arteria testicularis veya dallarından biri arteria ductus deferentis ile anastomoz yapar^{5,8}.

Testislerin venöz kanı vena cava inferior'a dökülür. Vena testicularis, testis ile epididimis'ten çıkar ve venöz bir ağ olan plexus pampiniformis'i oluşturmak için birleşirler. 8-12 venden oluşan plexus pampiniformis, funiculus spermaticus içinde ductus deferens'in önünde arteria testicularis'i sarar. Plexus pampiniformis, testis'in ısı düzenleyici sisteminin bir bölümü olarak bezi sabit ısıda tutar. Sol vena testicularis plexus pampiniformis'ten çıkar ve sol vena renalis'e dökülür; sağ vena testicularis'in kökeni benzerdir ancak vena cava inferior'a açılır⁸.

Lenf Dolaşımı

Lenf damarları, yüzeysel ve derin olarak iki grupta izlenir. Yüzeysel lenf damarları tunika vaginalis'in yüzeyinde, derin lenf damarları ise testis ve epididimis'in içinde uzanır ve funiculus spermaticus ile birlikte karın boşluğuna girerler. Sonuçta nodi aortici laterales ve nodi preaortici'ye açılırlar^{2,3}.

Testis'in Sinirleri

Testis otonom sinirlerle uyarılır. Testis'in otonom sinirleri, arteria testicularis'in çevresindeki plexus testicularis'ten gelir. Plexus testicularis içerisinde nervus vagus'tan gelen parasempatik lifler, medulla spinalis'in T 10-11. segmentlerinden gelen sempatik ve visseral afferent lifler bulunur^{1,8}.

Testis Histolojisi

Erkek üreme sistemi; iki adet testis, testis içi genital kanallar (tubuli recti, rete testis, ductuli efferentes), testis dışı genital kanallar (ductus epididimis, ductus deferens, ductus ejakulatorius, uretra), yardımcı bezler (vesicula seminalis, prostat, glandula bulbouretralis) ve penisten oluşmaktadır. Testisler, skrotum içinde funiculus spermaticus ile asılı duran, septum scroti ile ayrılmış bir çift organdır^{1,9}. Testisler, erkek üreme hücresi olan spermiumların üretiminden sorumludur. Ayrıca erkek seks hormonu olan testosteron'un sentezini, depolanmasını ve salınmasını sağlarlar. Testisler, bileşik tübüler bez yapısındadır. Ekzokrin ve endokrin salgı işlevleri vardır^{7,10}.

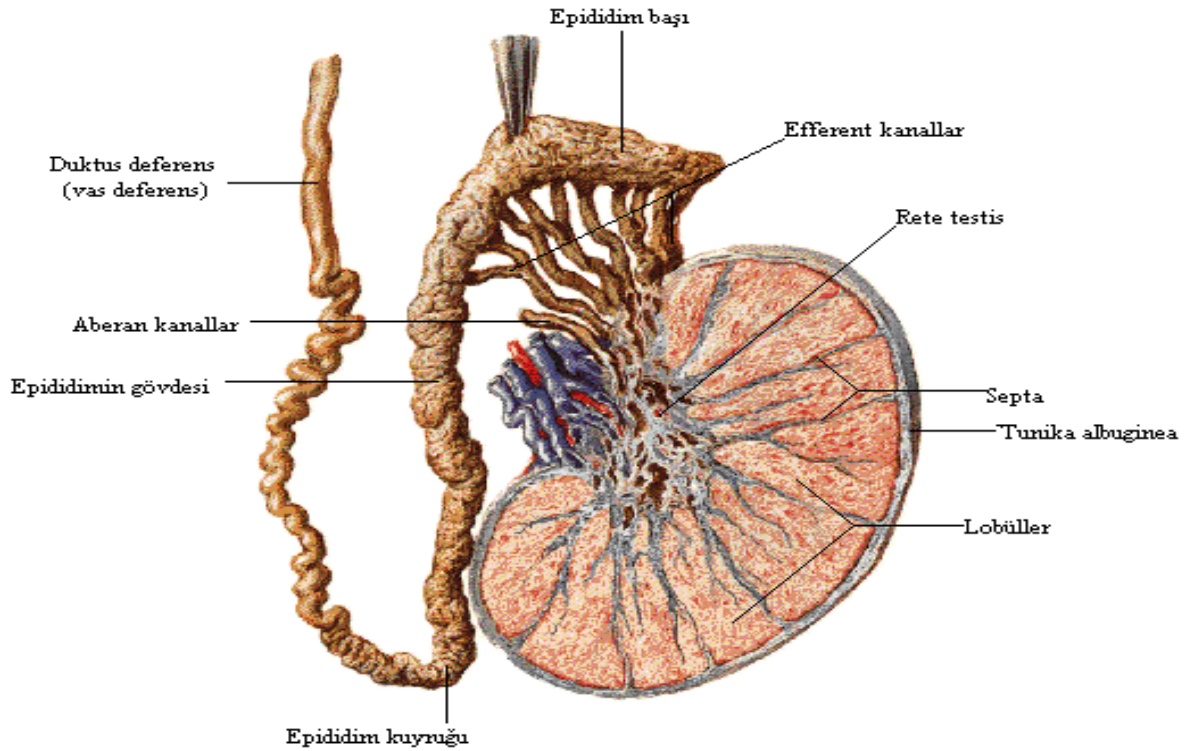
Her bir testis düz kas hücreleri kapsayan sıkı bağ dokusundan yapılmış bir kılıf olan tunica albuginea ile sarılır. Bu kılıfı, testisin ön ve yan yüzlerindeki peritondan köken alan çift yapraklı tunica vaginalis örter. Tunica vaginalis'in dış yaprağı skrotum duvarı, iç yaprağı tunica albuginea ile komşuluk göstermektedir. Tunica albuginea içerdiği lifler ve düz kas hücrelerinin kasılması sonucu oluşturdukları basınçla seminifer tübüllerde oluşan spermium'ların taşıyıcı kanallara yönelmesini sağlar^{7,9,11}.

Tunica albuginea'nın iç kısmı damardan zengin gevşek bağ dokusu yapısındaki tunica vasculosa'dır. Tunica vasculosa, organın içine doğru uzanır ve

testisin interstisyel dokusunu oluşturur. Tunica albuginea, testisin arka yüzeyi boyunca organın parankimi içine sokularak mediastinum testisi yapar. Kan ve lenf damarları ile boşaltım kanalları mediastinumdan organa girer ve çıkar^{10,12}.

Her bir testis kapsülden ışınal olarak çıkan sıkı bağ doku bölmeleri (septula testis) ile yaklaşık 250 kadar lobuli testis'e bölünmüştür¹³. Lobuli testis'lerin tabanları testisin dış yüzüne tepeleri ise mediastinum'a bakar. Lobuli testis'ler piramit şekilli olup birbiriyle ilişkilidirler. Her bir lobuli testis seminifer tübül denilen, kör uçla başlayıp sayıları 1-4 arasında değişen kıvrıntılı tübüleri içerir. Seminifer tübüller, lobüllerin mediastium testis'e bakan bölgesinde birleşerek kısa, dar ve düz seyirli tubuli recti'yi oluştururlar^{11,12}.

Tubuli recti testis içi boşaltım kanallarından biri olup seminifer tübüleri, mediastinum içinde anastomozlaşmış bir kanal sistemi olan rete testise bağlar. Rete testis'ten 12-15 kadar ductuli efferentes çıkar ve tunica albuginea'yı delerek testis dışına çıkar. İleri derecede kıvrıntılı olan bu kanallar birbirleriyle birleşir ve ductus epididimis'i oluştururlar (Şekil 1)^{7,10}.



Şekil 1: Testis ve toplayıcı sistem (rete testis, efferent kanal, epididim, vas deferens)

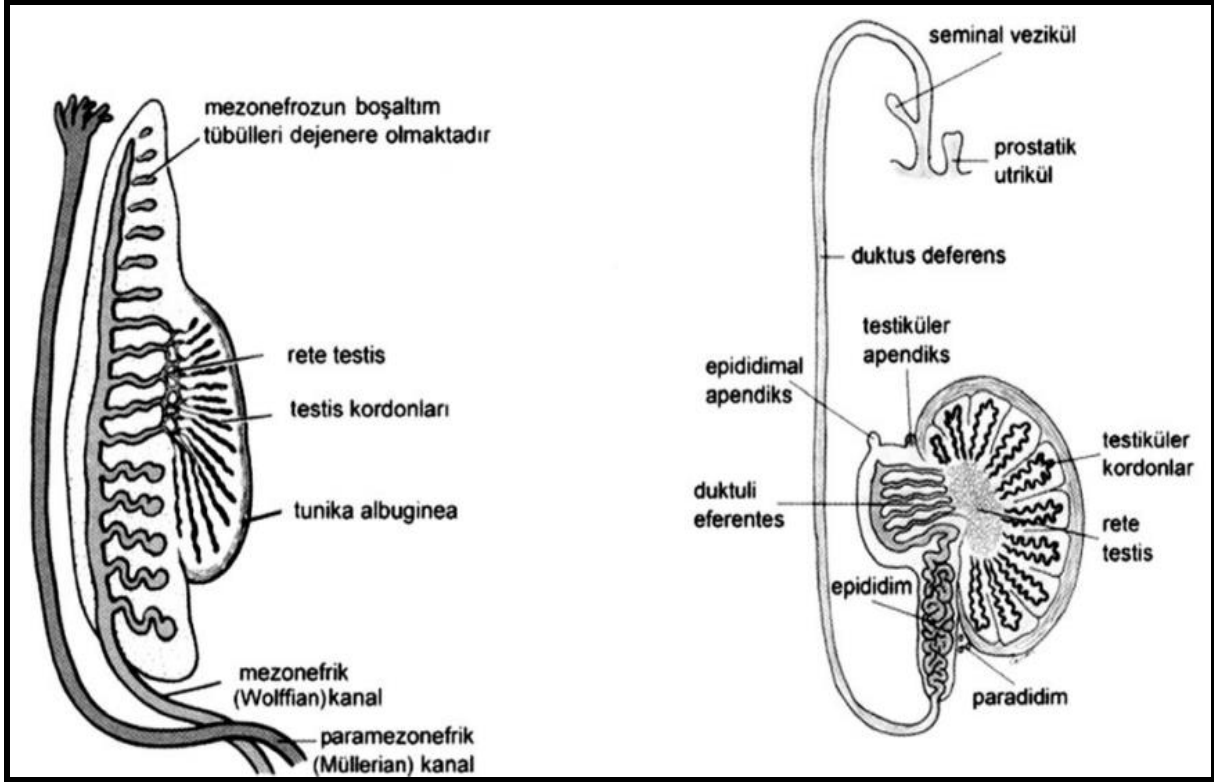
Testis Embriyolojisi

Ürogenital sistem plica urogenitalis olarak adlandırılan ve aortun her iki yanında dorsal yerleşim gösteren mezodermden gelişim göstermektedir. Gonadlar da bu kabartının medial tarafında bulunan plica genitalis'ten gelişmektedir⁸.

Gonadal gelişim intrauterin 5. haftada ortaya çıkmaya başlar. Plica genitalis'i örten germinatif epitelin altındaki mezenşimin yoğunlaşması ile mezenşim çekirdeği oluşur. Epitelin ve mezenşimin içerisinde diğer hücrelerden daha büyük ve farklı olan "primordiyal germ" hücreleri bulunmaktadır. Bu hücreler dorsal mesenterium yolu ile primitif gonadlara ameboid hareketlerle göç ederler. Üreme hücrelerini oluşturan primordiyal germ hücreleri epiteli terk ederek sadece mezenşim çekirdeğine yerleşirler. Göç esnasında, mezenşimde düzensiz şekilli yüzey epiteliyle ilişkili primitif cinsiyet kordonları gelişmeye başlar. Bu evredeki gonada, farklanmamış gonad denir^{8,14,15}.

Embriyo genetik olarak erkek ise, primordiyal germ hücreleri XY cinsiyet kromozom kompleksini taşırlar. Y kromozomu üzerindeki testis belirleyici faktör (TDF), farklanmamış gonadın medullası üzerine etki gösterir. Primitif cinsiyet kordonları uzunlamasına büyüyerek çoğalır ve hafif kıvrıntılı küçük borucuklar şeklinde mezenşim içerisinde sıralanırlar. Prenatal dönemin 7. haftasında medullanın iç kesimlerine ilerleyerek medullar kordonları oluşturur. Medullar kordonların içi dolu olup bazal membran ile çevrelenmiştir. Duvarında sertoli hücreleri ile primitif germ hücreleri bulunmaktadır. Bezin hilusuna doğru rete testis tubullerini oluşturacak olan ağ şekline dönüşür. Bu ince borucuklar düzdür ve primordiyal germ hücreleri bulundurmazlar¹⁴⁻¹⁶.

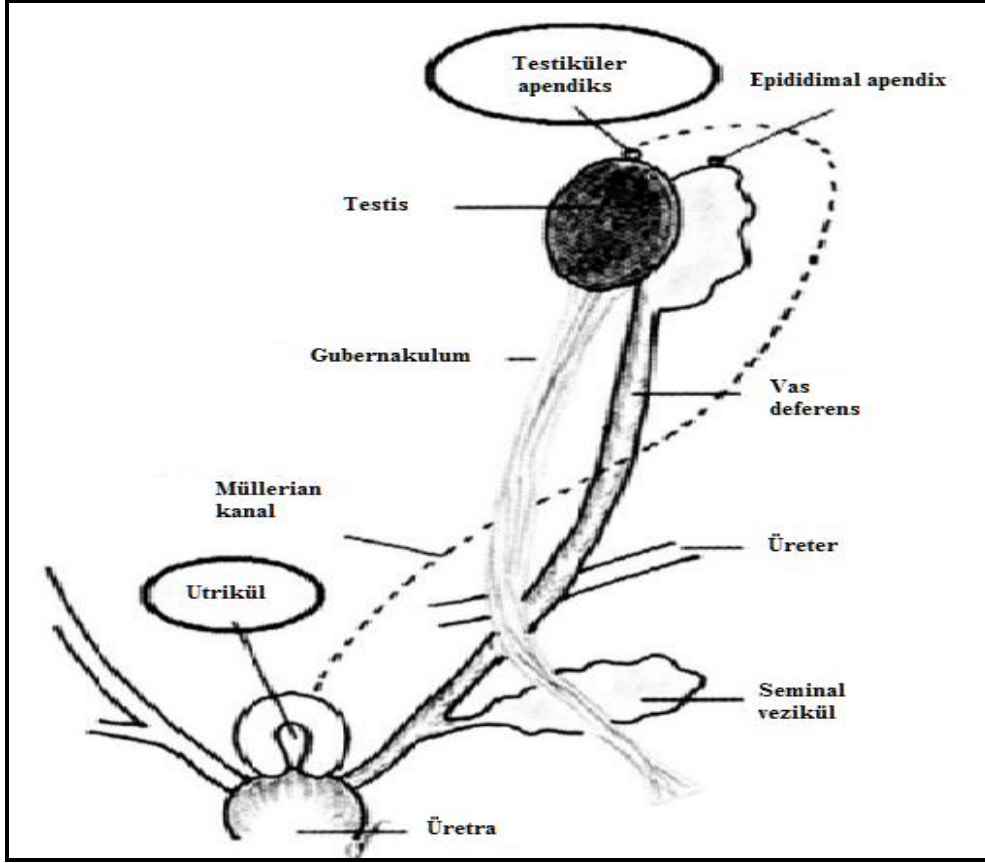
Mezenşimden köken alan Leydig hücreleri, prenatal dönemin 8. haftasında interstisyel dokuda görülmeye başlarlar¹⁷. Lobulusları ayıran septula testis'ler de prenatal dönemin 8. haftasında mezenşimden köken alırlar. Rete testis taslakları arasında artan bağ dokusu mediastinum testis'i oluşur. Bu evrede germinatif epitel altında bulunan mezenşim tabakasından gelişen tunica albuginea testis kordonlarının yüzey epitelyumu ile olan ilişkisini keser. Solid şekilde kalan testis kordonlarının içi, pubertada boşalarak tubuli seminiferi contortileri oluştururlar, rete testis ile birleşir ve ductuli efferentes'lere katılırlar (Şekil 2)^{8,14,18}.



Şekil 2: A. Duktus efferentes, epididim Wolf kanalından gelişimi **B.** Testis kanalları.

Testisler 2. ayın sonunda ürogenital mezenter ile karın arka duvarına asılı durumdadır. Mezonefrozun gerilemesiyle, bu bağlar gonadın mezenteri haline gelir. Mezenterin kaudali gelişerek gubernakulum adını alır. Testisin kaudal kutbundaki bu ligament hücre dışı matriksten zengin, yoğun mezenşimal bir yapıdır^{4,8}.

Gubernakulum, gonadın her iki kutbundan abdomenin her iki tarafına doğru iner ve inguinal kanal bölgesinde gelişmekte olan anterior karın duvarını oblik olarak geçer. Labioskrotal şişkinliklerin iç yüzüne yapışır ve processus vaginalis'in inguinal kanalları oluşturması sırasında ona ön karın duvarı boyunca bir yol oluşturur¹⁸. Gubernakulum aynı zamanda testisi skrotuma bağlar ve testisin skrotuma inişinde rehberlik yapar (Şekil 3). İnguinal kanal vasıtasıyla testisler abdomenden skrotuma inerler. Testislerin inguinal kanallardan skrotuma inişi genellikle iki üç gün sürer. Testisler processus vaginalisten peritonu da içine alarak skrotuma iner¹⁴.



Şekil 3: Embriyolojik dönemde testisin skrotuma inişi ve gubernakulum

Processus vaginalis periton çıkıntısı olup gubernakulumun ventralinde her iki tarafta gelişir ve gubernakulum tarafından oluşturulan yol boyunca karın duvarından fıtıklaşmaktadır. Her bir processus vaginalis inguinal kanal duvarını oluşturmadan önce karın duvarı katlarını taşımaktadır. Processus vaginalis erkeklerde aynı zamanda spermatik kord ve testisleri örtmektedir. Processus vaginalis tarafından transversal fasyada oluşturulan açıklık internal inguinal ring'i yapar ve aponeurosis musculus obliquus externus abdominis'de meydana gelen açıklık yüzeysel inguinal halkayı oluşturur^{8,18}.

Testislerin skrotuma inişinin maternal gonadotropin ve/veya koryonik gonadotropin stimülasyonu ile fetal testis tarafından üretilen androjenlerin kontrolü altında gerçekleştiği belirtilmektedir¹⁹. Testislerin inişinde gubernakulumun rolü kesin olarak bilinmemektedir. Gubernakulum inguinal kanal oluşumunda prosesus vaginalisin izlemesi için anterior karın duvarı boyunca bir yol oluşturur, testisi skrotuma bağlar ve testisin inmesinde rehber görevi görür. İnguinal kanal boyunca

testislerin ilerlemede karın içi organların büyümesinden kaynaklanan karın içi basınçtaki artışının yardımı olmaktadır. Androjenik hormonların testisin inişini düzenlediği hakkında fikir birliği vardır. Bazı kriptorşidizm ya da inmemiş testis olgularında hormonların verilmesiyle skrotuma inişlerin indüklendiği klinik verilerle desteklenmektedir. İnguinal kanal bölgesine gelen testislerin kanal boyunca inişleri 28. haftada başlar ve yaklaşık dört hafta sonra (32. haftada) skrotuma girerler. Testisler skrotuma girdikten sonra inguinal kanal spermatik kordun etrafında kontraksiyon yapar. Zamanında doğmuş bebeklerin % 97'den fazlasında her iki testis skrotumdadır. Doğumdan sonra ilk 2 haftada doğumda inmeyen testisler skrotuma inerler. Testisler indiklerinde beraberlerinde ductus deferens ve damarları da taşırlar. Testisler ve duktus deferens inerken karın duvarının uzantılarıyla sarılırlar. Fascia transversalis uzantısı fascia spermatica interna'yı; musculus obliquus internus abdominis, fascia cremasterica ve musculus cremasterica'yı; musculus obliquus externus abdominis fascia spermatica externa'yı oluşturur⁸. Skrotum içinde testis processus vaginalis'in distaline doğru çıkıntı yapar. Perinatal dönemde processus vaginalisin bağlantı sapı tunica vaginalis denilen testisle ilintili periton kesesi şeklindeki bir yapıdan ayrılarak oblitere olmaktadır¹⁸.

Testiküler İnişte Rol Oynayan Faktörler

Androjenler ve Androjen Reseptörü

Testiküler iniş için hipotalamo-hipofizer aksın sağlam olması gerekmektedir. Hipogonadizm ya da androjen insensitivitesi gibi durumlarda kriptorşidizm daha sık görülmektedir. Bir androjen reseptör mutasyonu sonucu gelişen komplet androjen insensitivitesi sendromunda, bilateral kriptorşidizm çoğunlukla izlenmektedir²⁰. Androjen insensitivitesi feminizasyon ile ilişkili olmakla birlikte birçok kriptorşidizm olgusunda görülmez. Bu nedenle androjen yetersizliği ya da yanıtızsızlığı inmemiş testis kliniğini tek başına açıklamakta yetersizdir.

Yapılan hayvan çalışmalarında prenatal dönemde anti-androjen kullanıldığında % 50 olguda gubernakulumun regrese olmadığı ve testiküler inişin engellendiği belirtilmektedir²¹. Prenatal dönemde östrojenlere maruz kalan deney hayvanlarında kriptorşidizmin indüklendiği ve bu etkinin eş zamanlı dihidrotestosteron

veya HCG tedavisiyle düzeltilebildiği gösterilmiştir. Androjenlerin testiküler iniş üzerindeki etkilerini destekleyen çalışmalar olmakla beraber anormal androjen aktivitesi gösteren çocuklardaki inmemiş testislerin değişik pozisyonlarda oluşu ve anti-androjenle indüklenmiş kriptorşidizmin ancak % 50 oranında görülmesi bu çalışmaları kısmen çürütmektedir. Prenatal östrojen etkisi, mülleryen yapıların kalıcılığını tetikleyebilir ancak kriptorşidizmde ambigüus genitale ve persistan mülleryen yapılar çoğunlukla görülmemektedir. Bu sebepler androjenlerin testiküler iniş üzerinde parsiyel bir rolünün olduğu göstermektedir.

İnsülin Benzeri Faktör-3 (INSL3) ve Reseptörü

Eksojen androjenlerin dişi fetüslerde gubernakulum oluşumunu stimüle etmediği, antiandrojenlerin ise erkek fetüslerde gubernakulumun gelişimini engellemede yetersiz olduğu ve testiküler feminizasyonlu insan ya da hayvanlarda gubernaküler büyümenin normal olduğu bilinmektedir¹⁹. Bununla beraber androjenik stimülasyon gubernaküler büyüme fazından sonra gubernakulumun regresyon fazını da tetiklemektedir. Fetal orşiektomi sonucu gubernaküler gelişimin engellendiği hayvan deneyleri, gubernaküler büyümeye özgü lokal etkili testiküler bir hormon olan “descendin” teorisini geliştirmiştir²². INSL3 olarak adlandırılan bu hormonun fonksiyonu 1999’da INSL3 eksikliğine ikincil bilateral inmemiş testislerin saptanması ve normal genitalya olmasıyla tanımlanmıştır^{23,24}.

INSL3, fetal testis leydig hücrelerinden üretilmekte, fetal overler bu parakrin etkili hormonu üretememektedir. INSL3 reseptörü LGR8 adını alır. Bu reseptör erkek fetüslerde gubernakulumda eksprese edilir. Gubernakulum, INSL3 tarafından bu reseptörler sayesinde uyarılarak büyür. Bu nedenle INSL3 ve reseptörü LGR8, maskülenize gubernaküler büyümenin transabdominal fazının kritik düzenleyicileridir. İzole kriptorşidizmi olan hastaların yaklaşık % 2’sinde INSL3 ya da LGR8 genlerinde delesyon gösterilmiştir.

Östrojenler

Maternal östrojenlerin etkileri çok sayıda çalışmayla gösterilmiştir. Bir nonsteroidal östrojenik madde olan dietilstilbesterol ile tedavi edilen annelerin çocuklarında kriptorşidizm insidansının arttığı bildirilmiştir²⁵. Ayrıca yüksek serbest östrojen seviyesine sahip annelerin çocuklarında kriptorşidizm sıklığının yüksek olduğu da bildirilmiştir²⁶. Bu çalışmalar, inmemiş testisle doğan çocukların plasentalarında artmış östrojen düzeyleri olabileceğini göstermektedir²⁷.

Müllerian İnhibitör Faktör (MIF)

MIF eksikliği olan hastalarda intraabdominal testis görülmesi, MIF'in testiküler inişte rolü olduğunu düşündürmektedir²⁸. MIF eksikliği nedeniyle gerilemeyen Müllerian kanal yapılarına bağlı gelişen obstrüksiyon etkisiyle indirekt yolla testisin inişinin engellediği düşünülmektedir²⁹. Deneysel çalışmalar da MIF'in testiküler inişteki rolünü destekler niteliktedir. Prenatal dönemde var olan bazı anti-MIF antikoları ve çeşitli MIF reseptör mutasyonları en azından bazı olgularda inmemiş testisin MIF bozukluğu ile ilişkili olabileceğini göstermektedir^{30,31}. Ancak intraabdominal inmemiş testisi olan birçok erkekte persistan Müllerian kanal yapıları görülmemektedir.

Kalsitonin Gen Bağımlı Peptid

Kalsitonin gen bağımlı peptid genitofemoral sinir tarafından salgılanan bir nöropeptiddir. Nervus genitofemoralis ve musculus cremaster testis inişinde önemli etkiye sahiptirler. Her iki yapı da androjen bağımlıdır ve saldıkları bir nöropeptid olan kalsitonin gen bağımlı peptid ile rat gubernakulumunda kontraksiyonlara sebep olmaktadır. Musculus cremaster'in androjen bağımlı olmadığı ve gubernakulumun memelilerde kas içermediği gösterilmiştir²⁰. Bazı mutasyonlar bu mekanizmayı etkileyerek kriptorşidizme neden olmaktadır. Bir transkripsiyon faktörü olan HOXA10 geninin mutasyonu nervus genitofemoralis'in motor nöronlarının etkilenmesine neden olmakta ve hayvan modellerinde kriptorşidizm görülmektedir³². İnsanlarda da

HOXA10 ve HOXD13 geni allelik varyantları birkaç inmemiş testisli olgu rapor edilmiştir^{33,34}.

Epidermal Büyüme Faktör (EGF)

Epidermal büyüme faktörü (EGF) androjenlerin yokluğunda Wolf kanallarının kalıcılığını ve plasentaya etkisiyle sekonder testosteron üretimini arttırmaktadır³⁵. Farelerde maternal EGF'nin fetal testisten testosteron salınımını arttırdığı ve bu sebeple testiküler inişte rolü olduğu düşünülmüş³⁶ ancak bu etki insanlarda henüz ispatlanmamıştır.

Mekanik Faktörler

Gubernakulumun, testisin skrotuma inişine kılavuzluk ettiği düşünülmektedir. Gubernakulum, testisin alt kutbundan mezenkimal bir bant olarak başlar ve skrotuma tutunur. Distal uç inguinal kanala uzanarak prosesus vaginalisin gelişiminde önemli bir yer tutar. Testisler inmeden hemen önce gubernakulumun boyu uzar ve kitlesi büyür. Bu gelişme inguinal kanalın dilatasyonuna ve testis damarlarının uzamasına yardımcı olabilir. Traksiyon ve musküler kontraksiyon gubernakulumun testis inişindeki rolünü açıklayabilir. Gubernakulum, iniş öncesi testislerin inguinal kanala fiksasyonunda önemli rol oynamakla beraber kanal boyunca skrotuma inişte pek rolü olmadığı düşünülmektedir.

Karın içi basıncın testiküler inişte rol alabileceği gösterilmiştir³⁷. Prune Belly sendromu veya gastroşizis, omfalosel gibi karın ön duvarı defektlerinde kriptorşidizm sık izlenir³⁸. Ancak unilateral kriptorşidizm olgularında bu teori yetersiz kalmaktadır.

Epididimin testisin inişindeki rolü tartışmalıdır. Androjen bağımlı olması ve sıklıkla kriptorşidik çocuklarda anormal olarak gözlenmesi kısmen rolü olabileceğini düşündürmektedir³⁹. Yapılan birkaç çalışmada epididimlerin çıkarılması ile testisin inişinin engellenmediği ve Wolf kanallarının konjenital yokluğu ile testisin inişinin etkilenmediği gözlenmiştir^{40,41}. Bu yüzden epididimlerin testisin inişinde önemli bir rolü olmadığı düşünülmektedir. Epididimal anomaliler inmemiş testisli olgularda % 33

oranında görülmekteyken, inguinal hernili olgularda inmemiş testisli olgulara göre 5 kat daha fazla görülmektedir⁴².

Parasempatik aktivite artışı ve azalmış sempatik tonusun inmemiş testis ile ilgili olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur⁴³. Testiküler inişin processus vajinalis boyunca gubernaküler yapılar üzerinde beliren düz kaslar tarafından gerçekleştirilen bir itici güç ile olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır^{43,44}. Testis inişini sağlayan kas hücrelerinin daha sonra programlanmış şekilde apoptoza uğradığını ve bu mekanizmaya etki eden çeşitli bozuklukların herni, hidrosel ya da inmemiş testise yol açacağını savunan çalışmalar bulunmaktadır⁴⁵.

Testis Fizyolojisi

Testosteronun İşlevleri

Testosteron genel olarak, belirgin erkek özelliklerinin oluşumuyla yükümlüdür. Erişkin erkekte testosteron'un salgılanma hızı 4-9 mg/gün'dür⁴⁶. Fetal yaşam sürecinde plasentada üretilen gonadotropik hormonla uyarılan testisler orta düzeyde testosteron salgılar. Üretilen androjenlerin varlığı erkek üreme organlarının embriyonik farklılaşması için gereklidir. Fetal yaşam sürecinde testosteron Wolf kanallarını uyararak erkek genital kanalların oluşumunu sağlar. Testosteron hormonu 5 α -redüktaz enzimi ile dihidrotestosterona dönüştürülür. Dihidrotestosteron erkek dış genital organlarının (penis, skrotum) ve prostat'ın gelişimini uyarmaktadır. Erkek tipi kıl dağılımından da yine dihidrotestosteron sorumludur⁴⁶. Testosteron fetal dönemde ve doğumdan sonra yaklaşık 10 hafta süresince vücutta bulunur. Çocukluk çağındayken yaklaşık 10-13 yaşlarına değin vücutta üretilmemektedir. Pubertede hipofiz bezi ön lobundan salgılanan gonadotropik hormonlarının uyarısıyla testosteron yapımı hızlanmaktadır⁴⁷. Puberte sonrasında, testosteron salgısının yeniden başlaması ile penis, skrotum ve testislerde 20 yaşından önce yaklaşık 8 kat kadar büyüme görülür. İkincil seks karakterlerinin gelişimi pubertede başlar ve olgunluk evresinin sonuna değin sürer. Testosteron; protein sentezini artırır, yıkımını azaltır; büyüme hızını etkiler. Kemik büyümesini sağlayan epifiz plağının kapanmasıyla boy uzamasını sonlandırır. Parakrin etki ile testosteron Sertoli hücrelerinde spermatogenezisi sürdürür⁴⁶. Ayrıca testosteron; vücut kıllarının

büyümesini, ses kalınlaşmasını ve derinin kalınlaşmasını sağlar. Yüksek dozda testosteron bazal metabolizma hızını % 15 kadar artırabilmektedir⁴⁷.

Androjen Sentezi, Protein Bağlanması ve Metabolizması

Testisler erkek üremesi için gerekli testosteron ve dihidrotestosteron hormonlarını salgılamaktadır. Testosteron testislerin Leydig hücrelerince kolesterolden ve adrenal korteksten salgılanan androstenediondan sentezlenen bir C19 steroid hormonudur. Kanda serbest ve proteine bağlı olarak bulunmaktadır.

Testosteronun % 98'i proteine bağlı olup bu bağlı olanın % 60'ı seks hormon bağlayıcı protein (SHBG) diye adlandırılan β globüline ve yaklaşık % 38'i de albümine bağlıdır. SHBG Sertoli hücreleri tarafından sentez edilen androjen bağlayıcı proteinle aynı olmamakla birlikte benzerlik göstermektedir. SHBG karaciğerde sentezlenmekte olup, geni 17. kromozom üzerinde yer almaktadır. Dolaşımda bulunan testosteronun % 2'si serbest olup, bu kısım hücre içine girerek metabolik etki gösterebilmektedir. Buna ek olarak proteine bağlı olan testosteron, bağlı olduğu proteinden ayrılarak hedef dokulardaki hücre içlerine girebilmektedir.

Dihidrotestosteronun %20'si testislerden salgılanmakta, bir kısmı ise testis ve adrenal bezlerden salgılanan testosteron ve androjen prekürsörlerinin periferik dokularda dönüşümünden oluşmaktadır (%80). Hipofiz bezi testosteron üretimini ve spermatogenezi iki gonadotropik hormon olan luteinizan hormon (LH) ve follikül stimüle edici hormon (FSH) salgılayarak kontrol etmektedir. LH interstisiyel (Leydig) hücrelerini uyararak testosteron üretimini sağlamaktadır. FSH Sertoli hücreleri üzerine etki ederek spermatogenezi kolaylaştırmaktadır.

Hipotalamik-Hipofizer-Testiküler (Leydig Hücre) Aks

Hipotalamus, hipofiz bezinden gonadotropin üretimini gonadotropin salgılatıcı hormon (GnRH) salgılayarak kontrol etmektedir. Hipotalamus ön hipofiz ile hipotalamusu birleştiren portal dolaşıma her 90-120 dakikada bir pulsatil olarak GnRH salgılanmaktadır⁴⁷. Pulsatil olarak salgılanan GnRH, anterior hipofizdeki gonadotropılara bağlanarak LH hormonu salgılanmasını, daha az boyutta FSH

salgılanmasını uyarır. LH Leydig hücrelerinde spesifik membran reseptörlerine bağlanmaktadır. Bu bağlanma c-AMP yapımı ve adenil siklazın aktivasyonuna neden olur ve androjen üretilir. Hipotalamus ve hipofiz östrojen ve androjen reseptörleri içermektedir. Testislerden üretilen hormonlar hipotalamus ve hipofizde negatif etki göstermektedir. Deneysel olarak DHT verilmesi LH salgılanma sıklığını, östradiol verilmesi ise LH hormonunun amplitüdünü azaltmaktadır. İn vivo, testosteron LH salgılanmasını direk olarak ön hipofizden, indirekt olarak hipotalamustan GnRH salgılanmasını engelleyerek etkilediği gösterilmiştir. Östradiol, testosteronun aromatzasyonu sonucunda oluşup, hipotalamusta majör inhibitör etki göstermektedir.

Hipotalamik-Hipofizer-Testiküler (Seminiferöz Tübül) Aks

Hipofizdeki gonadotropoların GnRH ile uyarılması sonucu sistemik dolaşıma FSH salgılanmaktadır. Testiste bu hormon Sertoli hücrelerine etki ederek testiküler sıvı salgılanmasına neden olur. Bu sıvı spermatozoanın epididime taşınmasına yardım eder, androjen bağlayıcı proteinin ve inhibinin sentez ve salgılanmasını sağlar. Androjen bağlayıcı protein testosterona bağlanarak seminiferöz tübüller içine taşınır. Böylece Sertoli hücreleri tarafından spermatogenez için gerekli olan tübüller sıvı içinde yüksek konsantrasyonda testosteron olması sağlanır. İnhibin direk olarak hipofizden FSH salgılanmasını LH salgılanmasına etki etmeden engeller. İnhibin hipofiz FSH salgılanmasındaki ana düzenleyicidir⁴⁶.

Androjen Etki Mekanizmaları

Testosteron da diğer steroid hormonlar gibi dolaşımdan ayrılınca hücre zarını hızla geçer. Hedef hücre sitoplâzmasında testosteron 5-alfa redüktaz vasıtasıyla DHT 'ye dönüşmektedir. Hem testosteron hem de DHT sitoplâzmadaki reseptör proteinine bağlanmaktadır. Bu yapı androjen bağlayıcı proteinden ve SHBG'den farklıdır. Sitoplazmadaki reseptör proteini kodlayan gen X kromozomu üzerinde bulunur. DHT testosteron ile aynı hücre içi reseptöre bağlanmasına rağmen, DHT-reseptör kompleksi testosteron-reseptör kompleksinden daha stabildir. Sonuçta DHT testosteronun hedef hücredeki etkisini artırır. Testosteron veya DHT reseptör protein kompleksi transforme olarak çekirdek zarını geçer ve bu transformasyon nükleer

kromatindeki DNA'ya bağlanmasını sağlar. Hormon-reseptör kompleksinin DNA'ya bağlanması mRNA'nın sentezini sağlar. mRNA sitoplazmaya geçerek androjenin etkisinden sorumlu protein sentezine izin verir, birçok genin transkripsiyonunu sağlar.

Androjenin Etkileri

Genel olarak androjen spermatogenezin oluşumunu, ikincil seks karakterlerinin oluşumunu ve devamını sağlar. Hipofizden LH salgılanmasını engeller. Anabolik etkisini ise protein sentez hızını artırarak, protein parçalanma hızını azaltarak sağlar. Fetüste androjen internal ve eksternal genitalyanın normal farklılaşması için gereklidir. Pubertede androjen testis, epididimis, vas deferens, seminal vezikül, prostat ve penisi de içeren erkek genital yapısının normal gelişimi için gereklidir. Yetişkin çağda androjen ve östrojen iskelet kasının ve kemiğin hızlı büyümesine neden olur. Yetişkin çağda erkek üreme fonksiyonları için gereklidir. Androjen aynı zamanda eritropoezi uyarmaktadır⁴⁷.

İnmemiş Testis

Spermatogenez için testisin daha serin bir ortam olan skrotumda yer alması gereklidir. İnmemiş testis hormonal, mekanik veya kendisine ait anomaliler nedeniyle testisin inguinal kanal içinden geçerek skrotum içindeki yerine göç edememesidir. Sıklıkla inmemiş testis ile aynı anlamda kullanılan kriptorşidizm ise "saklı testis" anlamına gelmektedir ve kriptorşidizm başlığı altında inmemiş testis dışında çeşitli hastalık grupları da bulunmaktadır. Testisin normal iniş yolu dışında bir lokalizasyonda kalmasına ektopi, doğumsal olarak hiç gelişmemesine anorşizm, skrotuma inebilecekken kremasterik refleksler nedeniyle skrotumda palpe edilememesine retraktıl testis ve ikiden fazla olmasına poliorşidizm denir^{48,49}.

İnmemiş testis erkek çocuklarının yaygın görülen hastalıklarındandır. Miadında doğan erkek bebeklerin yaklaşık % 5'inde inmemiş testis bulunmaktadır. Premature hastalarda bu oran % 20-30 civarındadır. Yaşamın birinci yılında testisler kendiliğinden skrotuma inişinin devam etmesiyle inmemiş testis insidansı % 0,8-1'e düşmektedir^{50,51}.

İnmemiş testis olgularının % 70'i tek taraflıdır ve daha çok sağ tarafta (% 60) görülmektedir. İnmemiş testis olan olguların kardeşlerinde görülme sıklığı % 6-10'dur. İki taraflı görülen olguların yaklaşık % 6'sında endokrin bir hastalık olduğu tahmin edilmektedir.

Konjenital androjen yapım bozukluğu olanlarda ve konjenital gonadotropin eksikliği olanlarda inmemiş testis sık görülür. Bu hastalarda Leydig hücreleri normalken, seminifer tübüllerde azalma ve peritübüler dokuda artma vardır. Puberte öncesinde tek taraflı inmemiş testisin değerlendirilmesinde FSH, LH ve testosteron düzeyleri yardımcı değildir. Puberte sonrasında ise oligospermi, FSH ve LH düzeylerinde yükselme olabilir.

İnmemiş testis olgularının % 90'ında aynı tarafta inguinal herni görülür. Bu olgularda testis torsiyonu ve malignite görülme sıklığının artmış olduğu bildirilmiştir⁵². Bu nedenle puberte sırasında ve sonrasında görülen tek taraflı inmemiş testisi bulunan olgularda orşiektomi tedavi seçenekleri arasındadır.

İnfertilite bilateral inmemiş testis olgularında tedavi edilmezse % 75'in üzerinde görülürken tek taraflı inmemiş testis olgularında bu oran % 50'dir. Puberte öncesinde orşiopeksi yapılanlarda fertilitte % 30-50 oranında sağlanabilir.

Koryonik gonadotropinler ile endojen testosteron salgısı uyarılarak inmemiş testis olgularının % 25'i düzeltilebilir. Bazı hastalarda 28 gün süreyle günde üç kez verilen GnRH nazal uygulamanın faydalı olduğunu savunan çalışmalar bulunmaktadır. Son yıllarda hormonal tedaviye cevap veren olguların gerçekte retraktıl testisler olduğu üzerinde durulmaktadır⁵³.

Kriptorşidizm olgularında kromozomal anomali yoktur⁵⁴. Testisin inmemesi çok sayıda etkene bağlıdır. En sık etkenin çeşitli mekanik sebeplerle oluşan gubernaküler migrasyon defekti olduğu söylenmektedir^{55,56}. Hipotalamik veya pitüiter anomaliler veya plasenta fonksiyonunda defekt, gonadal androjenlerde geçici eksikliğe neden olur⁵⁷. Prematüre infantlarda ve bazı term bebeklerde inmemiş testis geçici olabilirken doğumdan sonraki ilk 12 haftada testis skrotuma inebilmektedir⁶.

Sekonder kriptorşidizmin etiolojisi bilinmemekle birlikte, prosesus vaginalisin postnatal olarak tamamen oblitere olmaması spermatik kordun büyümesiyle birlikte elongasyonunu engellemesi neden olarak görülmektedir^{55,58}. Testisi skrotuma geç

inen olgularda ileri çocukluk evresinde sekonder kriptorşidizm gelişme riskinin yüksek olduğu bildirilmiştir⁵⁹. Testisin skrotuma inişinde etki eden mekanizmalar Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Testisin skrotuma inişinde etkili olan mekanizmalar

Hormonal	Mekanik
Gonadotropin (LH-FSH)	Gubernakulum
Testosteron	Epididim
MIS (Müllerian inhibitör substans)	Karın içi basıncı ve karın ön duvarı
INSL3	Kraniyal asıcı bağ
EGF	Spermatik arter uzunluğu
Östrojen	Skrotal hipoplazi
	Retroperitoneal fibrozis

Sınıflandırma

İnmemiş testis ile ilgili literatürde belirsizlikler terminolojik farklılıklara neden olmakta ve farklı sınıflamalar yapılabilmektedir. En tanımlayıcı sınıflandırma inmemiş testisler fizik muayenedeki palpasyon bulgusuna göre; palpe edilen ve palpe edilemeyen olarak iki gruba ayrılmasıdır (Tablo 2). Kanaliküler testis, iniş yolu boyunca inguinal kanal boyunca ya da yüksek skrotal saptanabilir. İntraabdominal testis ise palpe edilemez ve sıklıkla internal inguinal ringde lokalizedir. Testis, normal göç yolundan saparak ektopik pozisyona da göç edebilir. Beş tane major testiküler ektopi vardır; perine, femoral kanal, superfisyal inguinal poş, suprapubik alan ve karşı skrotum. Testiküler ektopi en sık superfisyal inguinal poş içine olur. İnmemiş testisle sıklıkla karışan durum ise retraktıl testistir. Retraktıl testis, normal iniş yolu üzerinde testisin palpe edilip skrotuma indirilebilmesi ve bırakıldığında skrotumda kalmasıdır. Retraktıl testis normalde inişini tamamlamıştır, ancak aşırı kremasterik refleks

nedeniyle yukarı çekilmektedir. Retraktif testislerin bir kısmı bazen takiplerinde yukarıda kalır ve çıkan testis tanısı alır. İnmemiş testislerde, son yıllarda hepsinin konjenital olmadığından ve kazanılmış inmemiş testis durumu olan çıkan testisten bahsedilmektedir. Hatta çıkan testis tanısının gittikçe arttığı ve bu vakaların konjenital inmemiş testisten daha yaygın olabileceği yönünde görüşler de vardır. Çıkan testis, yaşamın ilk aylarında veya yıllarında skrotumda olduğu bilinen testisin daha sonra yukarı çıkararak inmemiş hale gelmesi olarak tanımlanabilir.

Tablo 2: İnmemiş testislerin palpasyon bulgusuna göre sınıflandırılması

Palpe edilebilen	Palpe edilemeyen
Gerçek inmemiş testis	Kanaliküler
Ektopik	İntraabdominal
Retraktif	Vanishing testis
Asendan (çıkan)	Agenezi
İatrojenik	Gelişmekte olan

Nadir görülen kriptorşidizm nedenleri

1. Genitofemoral sinirin aberran yerleşimi (perineal testis)
2. Persistan müllerian kanal sendromu (uterusla transvers ektopi)
3. Prune Belly sendromu (mesane genişlemesi inguinal kanala girişi engeller)
4. Posterior üretral valv (3. madde ile aynı)
5. Anterior abdominal duvar defekti (gubernakulum ruptürü)
6. Bağ dokusu hastalıkları (gubernakular migrasyon defekti)
7. Nöral tüp defekti (genitofemoral sinir anomalisi)

İnmemiş Testis

Testisin eksternal inguinal kanala doğru olan doğal inişinin olmaması sonucunda (tek veya iki taraflı), skrotumda testisin bulunmamasıdır. Testisin skrotuma inişi 3. trimesterde gerçekleştiğinden bebeğin maturitesiyle yakından ilişkilidir (Tablo 3). İnmemiş testisin doğumda görülme sıklığı miad doğan bebeklerde % 3,4 iken prematürelde % 30 olduğu söylenmektedir⁴⁸.

İnmemiş testislerde en sık yerleşim yeri dış halkanın hemen dışıdır. Denis Browne tunika vaginalis'in inguinal bölge, karın duvarının hemen altı ya da superfisiyel fasciada yerleşimine "superfisiyel poş" adını vermiştir⁶⁰.

Bilateral inmemiş testis; anensefali, karın duvar defektleri gibi ağır doğumsal malformasyonarda sık görülmektedir. İnmemiş testisin seyri sırasında iki pik yapan bir prezentasyonu vardır, 1. pik 2 yaş civarında görülürken 2. pik 8-10 yaşlarında çıkan testis şeklinde görülmektedir⁵¹. Son yıllardaki çalışmalarda çıkan testis insidansı 6 yaş altında % 1,2, 6-9 yaşında % 2,2 ve 9-13 yaşında ise % 1,1 olarak rapor edilmektedir⁶¹.

Ele Gelmeyen Testis

Testis inişinde anatomik yapılardaki bir anomali veya hormonal regülasyonda bir defekt olduğunda konjenital inmemiş testis meydana gelir. Transabdominal fazda oluşursa, testisler abdomen içinde gerçek kriptorşid veya saklı testis adını alır. Ele gelmeyen testis olguları görülme sıklığı tüm inmemiş testis olgularının % 20'sidir⁶². Abdominal veya kanal içinde palpe edilemeyen testis olguları nadir saptanmaktadır (% 5-10)⁵⁵. Testisin palpe edilemediği durumlarda ya % 45 abdominal yerleşimli ya da % 25 inguinal kanal içinde veya alternatif olarak yokluğundan bahsedilir.

Karında yerleşimli testisler aynı taraf skrotal hipoplazi veya dış inguinal halka yokluğu ile ilişkilidir. Dış inguinal halkanın olmaması inguinokrotal migrasyonun yokluğu açısından önemli bir klinik bulgudur. Testis kanal içinde olduğunda dış halka açık olabilir, irregüler kanaliküler gonad ile uyumludur.

Anorşizm (Vanishing)

Testisin doğuştan gelişmemesine denir. Olguların % 8'i tek tarflıdır. Erkek genitelyasının gelişimini fetal testisin androjenik stimülasyonu sağladığından bilateral anorşidizmde fenotip dişi görünümdeydir. Anorşidizmin inmemiş testisten ayırmanın tek yolu spermatik arterin kör olarak sonlandığının gösterilmesidir. Görüntüleme yöntemleri anorşidizm tanısında yeterli olmamaktadır.

Kayan (Gliding) Testis

Fizik muayene sırasında skrotumda olmayan testis manipülasyonla skrotuma güçlükle indirilebilmekte ve hemen tekrar kanala çıkıyorsa gliding (kayan) testis olarak adlandırılmaktadır. Gliding testis inmemiş testisin distal formu olarak sınıflanmaktadır.

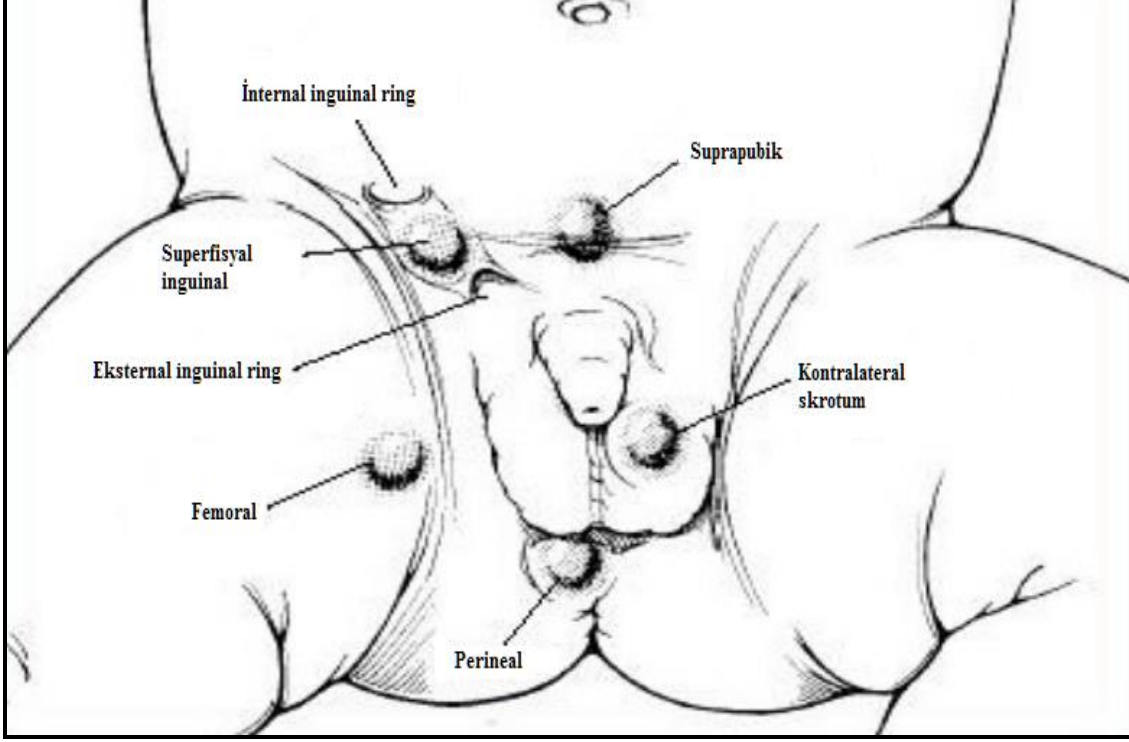
Retraktil Testis

Kremaster kası çocuklarda erişkinlere oranla daha fazla gelişmiştir. Bu nedenle femoral bölgenin mekanik uyarılması veya soğuk etkisiyle ortaya çıkan kremasterik refleks testisin yukarı çekilmesine neden olur ve çocuklarda daha belirgindir. Fizik muayene sırasında yüksek skrotal pozisyonda, yüzeysel inguinal pošta veya inguinal kanalda palpe edilebilen testis sıvazlanarak skrotuma indirilebilir ve bırakıldığında skrotumda kalmaktadır. Ilık suyla yıkanan bir çocukta aynı durum ailesi tarafından da gözlenebilir. Cerrahi tedavi gereksinimi genellikle gerekmemekte yıllık takip önerilmektedir. Ergenlik dönemine kadar kendiliğinden düzelebilen bir durumdur.

Ektopik Testis

Testisin normal iniş yolunu izleyerek inguinal kanaldan geçip eksternal ringden çıktıktan sonra skrotum yerine farklı bir yere yerleşmesine ektopik testis denir. Ektopik testis suprapubik bölgede cilt altına, perinede, femoral bölgede, peniste ya da kontrilateral skrotumda yerleşim göstermektedir (Şekil 4). En sık görülen şekli

Denis-Browne poş diye adlandırılan eksternal oblik fasya ile Scarpa fasyası arasındaki superfisiyal poştur⁵⁴.



Şekil 4: Ektopik testisin yerleştiği lokalizasyonlar

Kazanılmış (Sekonder) İnmemiş Testis

Kazanılmış inmemiş testisin doğumsal inmemiş testisten farklı bir patoloji olduğu genel olarak kabul edilmektedir, ancak etyolojisi konusunda fikir birliği yoktur^{63,64}. Orşiopeksi yapılan çocukların yaşı dikkate alındığında okul çağındaki birçok hastanın çok azında doğumsal inmemiş testis olduğu ve geç kalmış bir orşiopeksi uygulandığı, çoğunluğunda ise testisin doğumda normal yerinde iken sonrasında testisin zamanla yükseldiği ortaya konulmuştur⁶⁵. Bir çalışmada da retraktil testisli 204 olgunun yıllık takiplerinde, 61'inin (% 30) inmiş hale geldiği, 77'sinin (% 38) retraktil kaldığı ve 66'sinin (% 32) ise yükselerek kazanılmış inmemiş testise dönüştüğü bildirilmiştir⁶⁶. Kazanılmış kriptorşidizmin sebebi şu şekilde açıklanmaktadır. Doğumda spermatik kord uzunluğu 4-5 cm iken, 10 yaşında puberte öncesi bu uzunluk 8-10 cm'ye ulaşması gerekmektedir. Kazanılmış inmemiş

testislilerde prosesus vajinalis regresyonunun yetersizliği ve prosesus vajinalisin fibröz kalıntısına bağlı olarak, çocuğun boyu uzamasına karşın spermatik kord yapıları (vaz deferens ve spermatik damarlar) yeterince uzayamamaktadır. Serebral palsili hastalarda görölen kazanılmış kriptorşidizmde ise kremaster kas spastisitesine bağlı spermatik kordun normal uzamasının engellendiği ileri sürölmektedir⁶⁷. Kazanılmış kriptorşidizmin tedavisi de tartışma konusudur. Gözlem ile puberte sırasında spontan iniş oranlarının yüksek (% 50-75) olarak gözlemlenmesine karşın, kazanılmış kriptorşidizmde fertilitenin etkilenmesi nedeniyle orşiopeksi de önerilmektedir^{68,69}.

Tablo 3: İnmemiş testisin yaşa ve vücut ağırlığına göre insidansı

Yaş	Vücut ağırlığı (gr.)	İnsidans (%)
Preterm	451-910	100
	911-1810	62
	1811-2040	25
	2041-2490	17
	Toplam	30
Term	2491-2720	12
	2721-3630	3,3
	3631-5210	0,7
	Toplam	3,4
1 yaş		0,7-1
Okul yaşı		0,7-1
Erişkin		0,7-1

Tanı

Fizik muayene ile testisin yerleşimi ve uygunsuz gerilimde en alt pozisyonu belirlenmeye çalışılır ki bu ikincisi inmemiş tunika vaginalisin kaudal sınırına uymaktadır⁷⁰. Yenidoğan bebeklerde zaten küçük olan yapılar (testis 1-2 ml hacminde) tunica vaginalis içinde mobil olan testisler ve güçlü bacak hareketleri nedeniyle fizik muayene güçleşmektedir. Hasta poliklinikte muayene edilirken sıcak ortamda ve el sıcak olarak palpasyon gerçekleştirilmeli, hasta supin pozisyonda, uyluk hafif fleksiyonda ve abduksiyonda olacak şekilde pozisyon verilmelidir. Testisin yerleşimi, büyüklüğü, karşı testise göre büyüklüğü, palpe edilebiliyorsa skrotuma kadar iniş yapabilmesi palpasyonla saptanmalı dismorfik görünüm ve dış genital anomaliler açısından da dikkatli olunmalıdır. Skrotum içine testis hiç ulaşmamışsa skrotum hipoplazik olur, intraabdominal testislerde inguinal kanal kapanır. Pubik tüberkülde palpasyon ile kas defekti saptanması, testisin kanal içinde olduğunu düşündürür. Karşı testiste kompensatuvar hipertrofi (2-3 ml) ipsilateral organda atrofi lehinedir.

Güncel kılavuzlara göre ultrason, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ya da anjiyografi gibi görüntüleme yöntemlerinin testisin varlığı ve lokalizasyonunu belirlemede anlamlı fayda sağlamadığı belirtilmiştir^{71,72}. Laparoskopik inceleme günümüzde tanısal ve tedavi edici avantajları barındırması nedeniyle ele gelmeyen testisi olan hastalarda ilk başvuru yöntem haline gelmiştir.

Tanısal Laparoskopi

Nazogastrik sonda ve mesane sondası yerleştirildikten sonra açık trokar girişi ile umbilikal alandan periton boşluğuna giriş sağlanır. Duktus deferens ve damarlar internal inguinal halkaya giriş noktalarında bulunmalı, spermatik kord periton altından izlenebilmelidir. Daha sonra palpe edilemeyen tarafa geçilmelidir. Palpe edilemeyen testis nedeniyle yapılan tanısal laparoskopi sırasında farklı bulgular saptanabilir. Olguların % 40-50'sinde internal ringe giren normal duktus deferens ve damarlar gözlenirken ikinci sıklıkla (% 28-37) rastlanan bulgu ise normal duktus deferens ve damarlar içeren intraabdominal yerleşimli testistir. Kör sonlanan duktus deferens ve damarlar (vanishing testis) yaklaşık % 20 oranında görülmektedir⁷³. Duktus deferens

ve damarların tam yokluğu son derece nadirdir ve testiküler agenezi sonucudur. Testiküler agenezi tanısı ancak testisin inme yolu boyunca, retroperitoneal böbrek alt kutbundan pelvise kadar yapılacak laparoskopik eksplorasyon sonrası konur. Bunun yanında, literatürdeki en geniş laparoskopik orşiopeksi serisinde, inmemiş testis % 33 oranında solda, % 53 oranında sağda ve % 14 oranında bilateral izlenmiştir. Laparoskopi esnasında testisler % 58 oranında iliak damarlar seviyesi veya daha yüksek intraabdominal pozisyonda, % 22 oranında iliak damarlar ve internal inguinal ring arasında, % 16 oranında kayan (gliding/peeping?) testis pozisyonunda ve % 1 oranında retrovezikal pozisyonda izlenmiştir⁷⁴.

Tanısal laparoskopi daha önce inmemiş testis nedeni ile başarısız inguinal eksplorasyon öyküsü olan olgularda da yüksek başarı oranları sağlamaktadır, negatif inguinal eksplorasyon öyküsü olan hastalarda laparoskopi uygulaması ile takip eden çalışmalarda % 100'e varan başarılı sonuçlar bildirilmiştir⁷⁵. Yine güncel bir çalışmada negatif açık eksplorasyon öyküsü olan 16 hastanın 7'sinde laparoskopik olarak gonad varlığı belirlenmiştir⁷⁶.

İntraabdominal testis olgularında genel olarak 3 laparoskopik girişim şekli mevcuttur. Tanısal laparoskopide, intrabdominal testis saptandığında, testisin internal inguinal halkaya uzaklığının ve yapısının belirlenmesi tedavi yaklaşımı açısından önemlidir. Testis, iç halkaya 3 cm'den daha yakınsa testiküler damarları ayırmadan laparoskopik olarak tek seansta orşiopeksi yapılabilir. Testis iç halkaya 3 cm'den daha uzak ise, aşağıda daha detaylı bahsedileceği gibi, çift seanslı yöntemleri kullanmadan testisi skrotuma indirmek oldukça güçtür.

Tedavi

İnmemiş testiste cerrahi müdahalenin amacı gonad disfonksiyonel olmadan veya dejenerasyona gitmeden (yüksek ısı nedeniyle) skrotuma indirmektir. Bu yöntem, insanlarda kanıtlanmasa da, testisin skrotuma erken yerleşmesi normal postnatal matürasyonun sürdürülmesi hipotezine dayanmaktadır. Testis biyopsilerinin incelenmesinde doğumdan sonraki 6-12 hafta içinde germ hücrelerinin gonositlerden tip A spermatogonialara doğru matürasyona gittiği, ancak kriptorşidik testiste matürasyonda duraklama ya da defekt olduğu gösterilmiştir⁷⁷.

Hayvan deneylerinde erken müdahalenin germ hücre kaybını engellediği hipotezi desteklenmekle birlikte, tedavi ile sonuç (erişkin fertilité) arasında çok gecikme zamanı olması nedeniyle insanlarda bu hipotez desteklenmemiştir⁷⁸.

Orşiopeksi için tavsiye edilen yaş infantların testiküler fonksiyonları ile ilgili bilgi birikimi arttıkça değişmiştir. Cerrahi için beklenen hasta yaşı kesinlik kazanmamış bir konudur, gerek testisin yüksek ısıdan olumsuz etkilenmemesi için skrotumda bulunması ihtiyacı gerekse infertiliteye sebep olan histopatolojik değişikliklerin 6. ayda başladığının gösterilmesi son yıllarda orşiopeksi için beklenilmesi önerilen yaş sınırının gittikçe küçük yaşlara (1 yaşın altına) çekilmesine neden olmuştur. En erken cerrahi girişim için beklenmesi önerilen süre 6 aya kadar inmiştir⁴⁸. Erkek bebeklerde doğumda % 4-5 oranında inmemiş testis varken, bunların yarısında doğumdan 12 hafta sonraya kadar testisler iner. Bu nedenle cerrahi kararı öncesinde bebekte tekrar fizik muayene ile kriptorşidizmin devam edip etmediği değerlendirilmelidir. Bu yaşta operasyon, çevre dokulara yabancı olmayan tecrübeli bir çocuk cerrahı tarafından yapılmalıdır⁷⁹.

Hormonal Tedavi:

Hormonal tedavide amaç stimülasyon ile testosteron üretiminin artırılmasıdır. HCG; direkt sertoli hücrelerini uyararak; GnRH ise hipofizden LH salınımı vasıtasıyla testosteron sentezini uyararak etki gösterir. Ekzojen hCG ile serum testosteron düzeyleri, ekzojen GnRH ile tedaviden daha yüksek düzeylere ulaşır. Başarılı sonuçlar ileri yaştaki çocuklarda, retraktil veya eksternal ring hizasında lokalize testisi olan olgularda elde edilmiştir.

LHRH ile tedavi görmüş bir grup çocukta yapılan retrospektif çalışmada testisin skrotuma dönmesi % 43 olguda görülmüş; yetersiz tedavi alanlarda bu oran % 17 saptanmıştır⁸⁰. Bu olguların büyük kısmında, cerrahi eksplorasyonda testisin inişine engel olan anatomik bir anomali saptanmıştır. Hormonal tedavi görmüş çocukların düzenli takip edilmesi gerekir; çünkü bu olgularda testisin % 25 oranında tekrar inguinal kanala ilerlediği bildirilmiştir⁸¹. Testise yönelik cerrahi girişim geçirenlerde veya inguinal kanalda skar dokusu geliştirmiş olabilecek cerrahi geçirmiş olanlarda (herni) hormonal tedavi tercih edilmemektedir. HCG ile tedavide

başarı oranları % 14-59 arasındadır⁸². En efektif tedavinin 10.000 IU total doza ulaşarak yapılabileceği ve Leydig hücrelerinin maksimum stimülasyonunun bu dozla gerçekleştirilebileceği gösterilmiştir⁸³. Total doz 15.000 IU'nin üzerinde ise komplikasyonlar gelişmiştir. Klasik uygulamada; 4 hafta süresince haftada 2 kere 1500 IU/metrekaare intramuskuler uygulama şeklindedir. Kriptorşidizmde hormonal tedavinin etkinliği % 20'nin altındadır ve anlamlı bir şekilde testis lokalizasyonuna bağımlıdır⁸⁴.

Orşiopeksi Yöntemleri:

1. Basit orşiopeksi (standart loop orşiopeksi)
2. Basamaklı orşiopeksi (staged orşiopeksi)
3. Fowler-Stephens orşiopeksi
4. Ototransplantasyon
5. Laparoskopik orşiopeksi

Standart Orşiopeksi (Standart loop orşiopeksi)

Ele gelen inmemiş testislerin çoğu basit orşiopeksi ameliyatı ile yerine indirilir. Basit orşiopekside genel anestezi altında pubik tuberkul lateraline cilt pilisi üzerinden oblik insizyon yapılır. İnsizyon derinleştirilerek eksternal oblik fasya bulunur, skrotuma inmemiş testis sıklıkla superfisyal inguinal pošta bulunmaktadır. Testis etrafındaki dokulardan spermatik kord ve damarsal yapılara zarar vermeden serbestleştirilir. Eğer testis eksternal ringden daha proksimal düzeyde yer alıyorsa eksternal oblik fasya açılarak diseksiyona devam edilmelidir. Diseksiyon sırasında nervus ilioinguinalis korunmalıdır. Eşlik eden fitik kesesi de serbestleştirilerek beraberinde fitik onarımı da yapılır. Fitik kesesinin ayrılarak tam eksize edilmesi nüks fitikları oluşmaması ve testise yeterli mesafe kazandırılması açısından gereklidir. Testis için gereken mesafe sağlanamazsa internal oblik kas da insize edilebilir bundan sonraki adım inguinal kanal tabanı testis epigastrik damarların lateraline gelecek şekilde insize edilir (Prentess manevrası). Bu manevra ile testise mesafe kazandırabilirse de

mesane yaralanması riski olduğu akılda tutulmalıdır. Testis skrotuma indirildikten sonra buraya sabitlenir. Ameliyat günübürlük cerrahi girişimler arasında yer almaktadır ve ameliyattan sonra az da olsa yara enfeksiyonu, yara yeri hematomu gibi komplikasyonlar görülebilir.

Basamaklı Orşiopeksi

Ameliyat esnasında testis ve bağı serbestleştirildiği halde skrotumdaki yerine inmeyebilir, bu durumda testis indirilebildiği yere kadar indirilip etraf dokulara tespit edilir ve 8-24 ay sonra ikinci seansla yeterli mesafe kazandırılarak tekrar indirilmeye çalışılmaktadır.

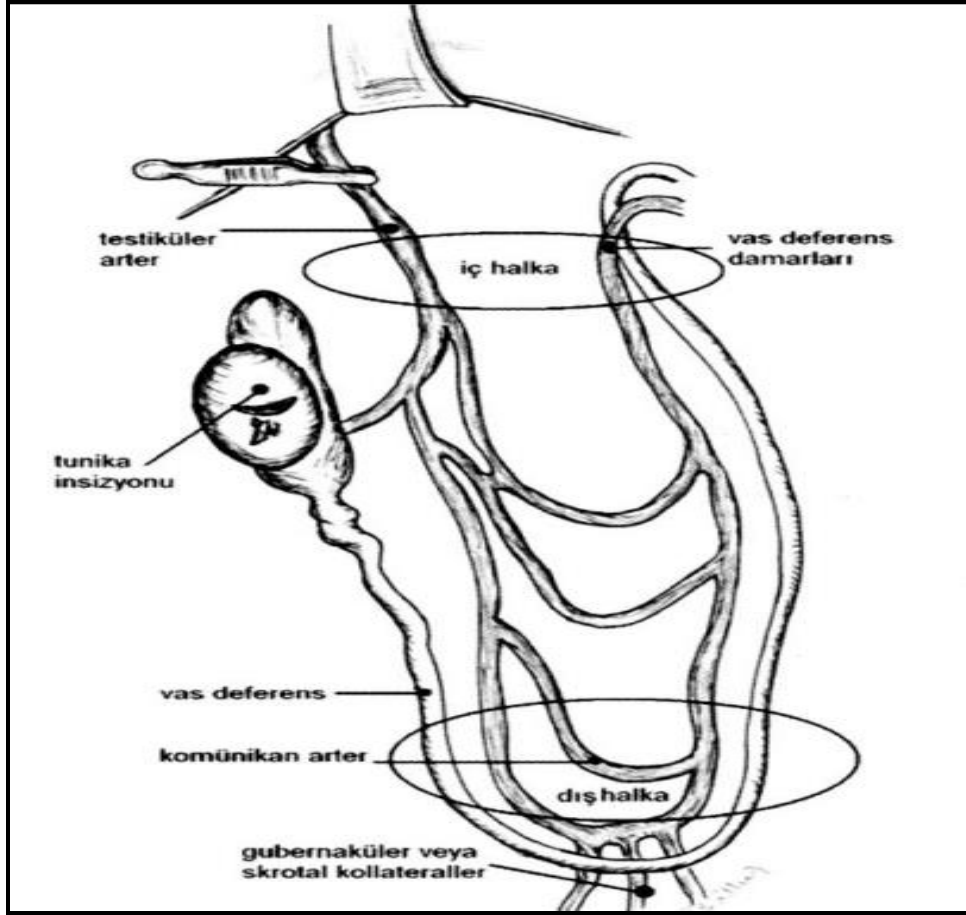
Ototransplantasyon

Karın içindeki testislerin bütün damarları çok kısa ise, yani Stephen-Fowlers ameliyatına uygun değilse ve hasta tek testisli ise testis damarları ile birlikte kesilerek torbaya indirilir ve burada inferior epigastrik damarlar ile anastomoz yapılır. Testisin damarları çok ince olduğundan bu tür ameliyatların başarısı oldukça düşüktür. Ameliyattan sonra perfuzyon problemi ve beraberinde testis atrofisi riski bulunmaktadır.

Stephen-Fowlers Orşiopeksisi

Zorlu orşiopeksi olguları için spermatik damarların ayrılması önerilmiştir. Testiküler anjiyografik çalışmalar testisin üç arteriyel sisteminin oluşturduğu anastomozlarla beslendiğini göstermiştir. Bunlar internal spermatik arter, kremasterik arter ve deferansiyel arterlerdir. Fowler ve Stephens spermatik damarları ayırmaya yönelik anatomiye tanımlamış, böylece testisi skrotuma indirebilecek yeterli kord uzunluğu sağlanırken, kollateral kan akımının korunması amaçlanmıştır. Buradan çıkarılacak sonuç testiküler arter bağlansa dahi diğerleri korunduğunda testisin canlı kalabileceğidir. Stephen-Fowlers tekniği bu anatomik bilgilere dayanarak ortaya çıkmıştır. Bu teknik, vaz deferensi yeterli uzunlukta olan, ancak diğer damarları kısa

olan testislere uygulanır. Bu olgularda açık veya laparoskopik cerrahi ile testiküler arter yüksek bir seviyeden bağlandıktan sonra orşiopeksi yapılır (Şekil 5). İkinci ameliyatta testis atrofiye gittiye orşiektomi yapılır.



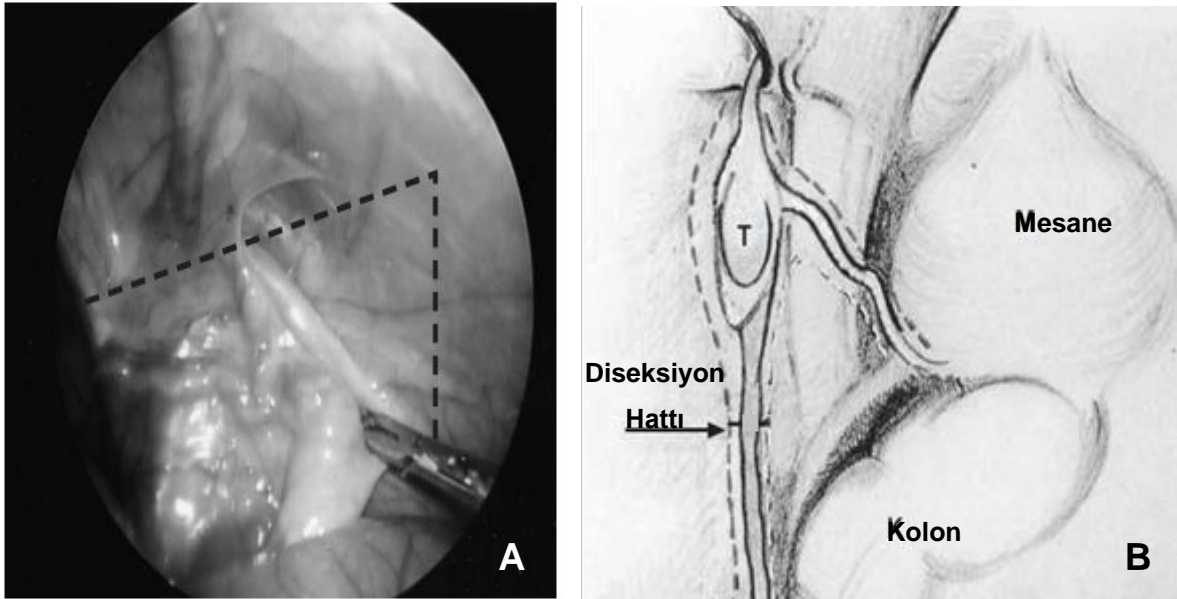
Şekil 5: Stephen-Fowlers tekniği ile testiküler arter klemplenmesi

Laparoskopik Orşiopeksi

İlk olarak 1992 yılında Jordan tarafından tanımlanmıştır. Fowler-Stephens tekniğinin kullanılmasının ardından iki aşamalı olabileceği savunulmuş ve Bloom tarafından geliştirilerek ilk aşamada spermatik damarların laparoskopik ligasyonu tanımlanmıştır⁸⁵.

Laparoskopinin açık operasyona oranla, azalmış postoperatif ağrı, daha iyi kozmetik görünüm ve hastanede yatış süresinde azalma gibi birçok avantajı

mevcuttur ve son 10 yılda ürolojik cerrahide kullanımı gittikçe artmaktadır. Laparoskopik orşiopeksi için, tanısal laparoskopisi sonrası 2 adet klip aplikatörünün geçebileceği 3 veya 5 mm'lik port, direkt görüş ile her iki yanda umblikus hizasının hemen altından, rektus kasının lateraline, midklavikular hat üzerine yerleştirilir. İnternal inguinal ring, spermatik kord ve damarların ringle olan ilişkisi görülür. Periton, vaz deferens ve processus vaginalis distalinden ve spermatik damarların lateralinden insize edilir (Şekil 6). Testis görülerek gubernakulumdan grasper yardımıyla yakalanır ve gubernakulum medial (mesane) ve laterala (kolon) doğru serbestlenir. Bu diseksiyon tamamlandıktan sonra periton kama şeklinde serbestlenmiş olur. Spermatik damarlar ve duktus deferens arasındaki peritoneal üçgenin korunması, spermatik kord ve damarlar yaralanmaması, testisin kollateral dolaşımının korunması için gereklidir.



Şekil 6: Peritoneal diseksiyon hattı **A:** Ameliyat görünümü **B:** Şematik

Duktus deferensin distalinden gubernakulum ayrılır ve testis mediale çekilerek spermatik damarlar yeterli uzunluğu sağlamak için diseke edilir. Yeterli diseksiyonun bir göstergesi de testisin kontralateral inguinal kanala kadar uzatılabilmesidir. Testis mobilizasyon sonrası, transinguinal yol ya da inferior epigastrik damarların medialinden ve oblitere umblikal arterin lateralinden yeni bir hiatustan (laparoskopik

Prentess manevrası) skrotuma indirilir. Subdartos poş oluşturulduktan sonra skrotumdan geçirilen bir klemp ya da skrotuma konulan bir port içinden grasper geçirilerek testis poşa yerleştirilir. Yukarıda da bahsedildiği gibi, eğer kord kısa ya da testis iç inguinal halkaya uzak ise (3 cm'in üzerinde) iki aşamalı Stephen-Fowlers tekniği kullanılır. İlk aşamada, testiküler damarlar kliplenir. Bu aşamadan sonra testisin kremasterik ve vazal damarlar yardımıyla perfuze olması sağlanır. Başlangıçta testisin uzak mesafeden kliplenmesi önerilmiş ise de testise yakın ligasyonun tercih edilebileceğini öne süren çalışmalar 2 yaklaşım arasında fark olmadığını göstermiştir. Kollateral perfuzyon ile kanlanmanın görülmesi amacıyla orşiopeksi ikinci seansta yapılabileceği gibi tek seansta da tamamlanabilmektedir. İkinci seans 6 aylık süre geçtikten sonra gerçekleştirilir ve laparoskopik olarak kollateral dolaşımının korunmasına dikkate edilerek testis skrotuma indirilir. Ebeveynler, ikinci aşamada atrofi gelişme riski açısından bilgilendirilmelidir. Eğer atrofik veya belirgin hipoplazik bir testis saptanırsa orşiektomi kararı alınır. Bu işlemde testiküler damarlar kliplendikten sonra kesilir. Testis port yerinden çıkarılır. Eksplorasyon sırasında 'nubbin' olarak da adlandırılan küçük testis kalıntısı dokular saptanabilir. Bu kalıntı dokuların yaklaşık %10'unda, malign dejenerasyon potansiyeline sahip germ hücre elemanları saptanabilmektedir. Bu nedenle, 'nubbin'lerin uzaklaştırılması önerilmektedir. Laparoskopik orşiopeksi kollateral perfuzyonunu inguinal diseksiyona göre daha çok korumasından dolayı karında yerleşimli testislerin cerrahisinde başarıyı artıran bir yöntemdir.

Elastografi

Elastografi noninvazif bir ultrasonografik görüntüleme yöntemi olup dokuların viskoelastik özellikleri incelenmektedir. Elastografinin temel prensibi dokuların sertliğini farklı tekniklerle tespit etmektir. Elastografide kullanılan statik ve dinamik yöntemlerde dokuya uygulanan kuvvet sırası ile manuel kompresyon ve probdan çıkan akustik dalgalar yolu ile elde edilir⁸⁶. Elastografi teknikleri dokulardan sinyal toplama metodlarına göre dokuların gerinim(strain) değerlerinin ve dokularda oluşan shear dalgalarının hızlarının ölçüldüğü strain elastografi (SE), akustik radyasyon kuvveti impulsu görüntülenmesi (ARFI), shear dalgası elastografisi (SWE) ve transient elastografi (TE) olarak sınıflandırılabilir. Elastografi karaciğer, safra kesesi,

dalak, pankreas, böbrek, prostat ve testiste kullanılmaktadır⁸⁶⁻⁸⁹. Bu görüntüleme tekniği sıklıkla karaciğerde fibrozis skorlarının belirlenmesinde kullanılmaktadır⁹⁰.

Elastografinin testiste kullanımı ise fokal testiküler lezyonların çevresindeki normal dokudan farklılaşmasını belirleyerek olur⁹¹. Fokal tümörlerin kıvamı etrafındaki dokudan farklıdır ve elastografi malign-benign testis lezyonların ayırımına olanak tanıyan yeni bir yöntemdir⁹². “Sert” lezyonlar malign, “yumuşak” alan benign olma olasılığı yüksektir. Bu yöntem gereksiz orşiektomi sayısını azaltarak, lezyona yönelik eksizyona imkânı tanıyabilir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Mayıs 2005 ve Mart 2015 tarihleri arasında, 0 - 18 yaş arası, ele gelmeyen testis tanısıyla laparoskopik cerrahi uygulanan 58 çocuk hasta çalışmaya dâhil edildi.

Hastaların fizik muayene bulguları, ameliyat yaşı, ultrasonografi ve patoloji raporları, ek anomaliler, laparoskopik ve inguinal eksplorasyon bulguları, cerrahi işlemler, erken ve geç dönem komplikasyonları, orşiopeksi sonuçları değerlendirildi.

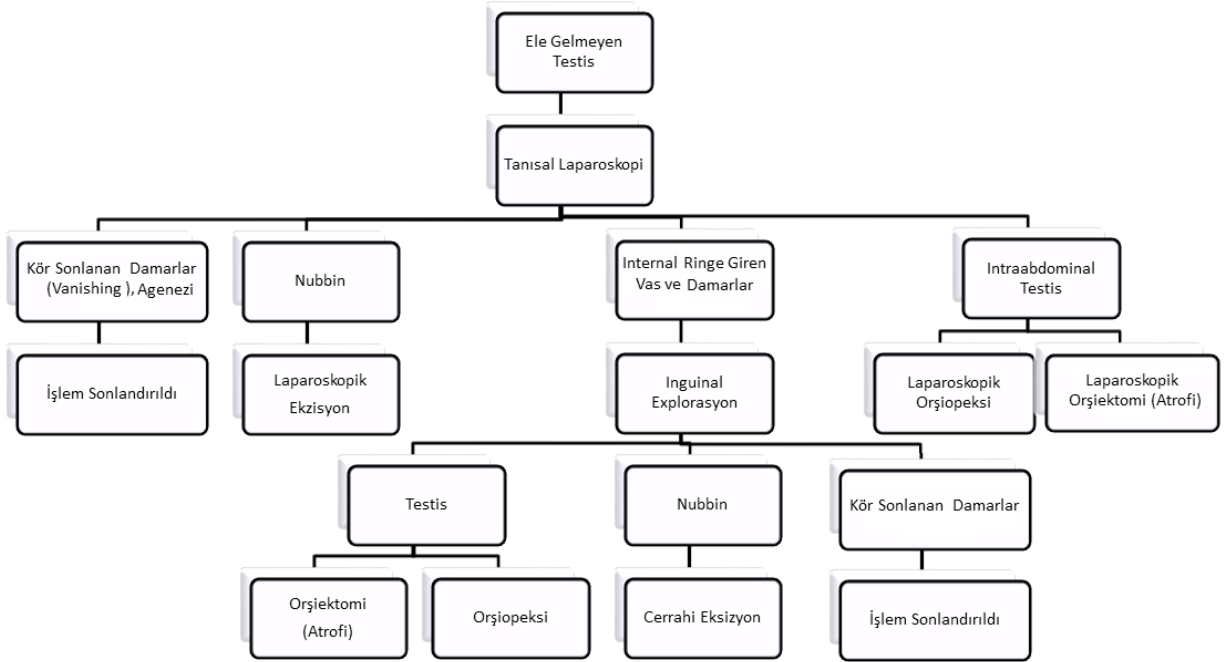
Çocuklar sırt üstü kurbağa bacağı pozisyonunda (frog leg) hazırlandı. Fizik muayenede inguinal kanal skrotuma doğru sıvazlanarak testis palpe edilmeye çalışıldı (Resim 1). Hastalara rutin ultrasonografi, manyetik rezonans görüntüleme gibi tanısal görüntüleme yöntemleri yapılmadı sadece dış merkezde yapılmış olanlar değerlendirildi.



Resim 1: Testis palpasyonu

Ele gelmeyen testis olgularında tanısal laparoskopik kararı alındı. Hastalar gecedan aç bırakıldı, ameliyat sabahı lavman ile barsak temizliği yapıldı ve tek doz

profilaktik 100mg/kg ampisilin-sulbaktam verildi. Fizik muayeneler genel anestezi altında tekrarlandı ve testisin olmadığı doğrulandı. Hastalara nazogastrik sonda ve mesane sondası yerleştirildi ve ameliyat sahası povidin-iyot ile temizlenerek steril çamaşırlarla örtüldü. Açık trokar giriş tekniği (Hasson tekniği) umbilikal insizyon ile periton boşluğuna girildi ve 5-mm trokar (Storz®, Tuttlingen, Deutschland) yerleştirildi. Periton içine 3 lt/dk akış hızında CO₂ verildi ve 8 mm-Hg basınçla pnömoperitoneum oluşturuldu. Trokardan 5-mm 30° optik (Storz®, Tuttlingen, Deutschland) ilerletildi ve laparoskopik incelemeye başlandı. Tanısal laparoskopide testisin olup olmadığı, testisin yerleşimi ve görünümü, vas ve damarlar, patent processus vaginalis değerlendirildi. Normal testis tanımı; hastanın yaşına ve (varsa) karşı taraf testise göre uygun boyut ve elastik yapıdaki testis için; hipoplazik testis tanımı ise küçük kalmış, yumuşak ve yassı görümlü testis için kullanıldı (Şekil 8).



Şekil 7: Ele gelmeyen testis olgularında tanısal laparoskopi algoritması

Tanısal laparoskopide saptanan bulgulara göre olgular 3 ana gruba ayrıldı. Grup 1; damarların intraabdominal kör sonlandığı (vanishing testis, testiküler agenezi) olgular veya nubbin. Grup 2; intraabdominal testis. Grup 3; vas ve damarların internal inguinal ringden girdiği olgular. Vas ve damarların hiçbir gonadal

yapı olmaksızın kör sonlandığı olgular, kaybolan testis (vanishing testis) olarak kabul edildi ve işlem sonlandırıldı. Nubbinde laparoskopik eksizyon yapıldı ve doku patolojiye gönderildi. Vas ve damarların internal inguinal ringden içeri girdiği olgularda inguinal eksplorasyona geçildi (Tablo 4).

Tablo 4: Tanısal laparoskopide grupların sınıflaması

	Tanısal Laparoskopi Bulgusu
Grup 1	İntraabdominal kör sonlanan damarlar (vanishing testis, agenezi), nubbin
Grup 2	İntraabdominal testis
Grup 3	İnternal inguinal ringden giren vas ve damarlar

İntraabdominal testis olgularında laparoskopik orşiopeksi planlandı. Bunun için sağ ve sol alt kadrana ek olarak 2 adet 5-mm trokar girildi. İntraabdominal testisin lokalizasyonunu saptamak için testisin internal inguinal ringe olan mesafesi ölçüldü. İnternal inguinal ringe 3-cm'den uzak mesafede olan testisler uzak yerleşimli testis olarak kabul edildi. Testis mobilizasyonu için lateral peritona, dokuların 5-mm mesafesinden keskin insizyon yapıldı. İnsizyona internal spermatik damarların lateralinden başlandı, testis ve duktus deferensi içerecek şekilde mesaneye kadar uzatılarak üçgen periton flebi hazırlandı. Kollateral dolaşımın korunması için testis, kord ve damarların tutulmasından ve künt diseksiyondan kaçınıldı. Gubernakulum eksize edilmedi. Kontralateral internal inguinal ring hizasına taşınamayan ve/veya skrotuma indirilemeyen testislerde internal spermatik damarlar harmonic scalpel ile kesilerek laparoskopik Stephen-Fowlers orşiopeksi tekniği uygulandı.

Hastalar 1. yıl 3 ayda bir, 2. yıl 6 ayda bir ve sonrasında yıllık kontrol muayeneleriyle değerlendirildi. Fizik muayeneyle testisin lokalizasyonu ve boyutu değerlendirildi. Testis lokalizasyonu değişmeyen ve boyutunda gerileme olmayan orşiopeksiler başarılı kabul edildi. Hastaların orşiopeksi sonrası 12. aydan sonra ultrasonografi ile testis kanlanması, volümü ve strain ratio ölçüldü. Testis volümünün hesaplanması için $H^2 \times L \times 0.52$ formülü kullanıldı⁹³. Testisin 2 boyutlu ölçüm sonuçları kullanılarak volüm ölçümünü sağlayan formülde uzun aks (L) ve kısa aksın (H)

kendiliğiyle çarpılmasıyla bulunan değer 0,52 sabit değeriyle çarpılarak testisin mm³ cinsinden volümü hesaplandı. Testis strain ratio aynı radyolog tarafından her iki testis için testise eş mesafede ve eş derinlikte yer alan yumuşak doku kullanılarak ayrı ayrı hesaplandı.

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 18.0.0 paket programı kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sayısal ölçümlerse ortalama ve standart sapma (gerekli yerlerde ortanca ve minimum - maksimum) olarak özetlendi. Mc Nemar Bower, volüm ve elastogram değişkenlerinin hasta ve sağlam taraflarda karşılaştırması için Wilcoxon eşleőtirilmiş iki örnek testi kullanıldı. Kategorik ölçümlerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Mann Whitney U ile kategorili ise Kruskal Wallis test istatistiği kullanıldı. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0.05 olarak alındı.

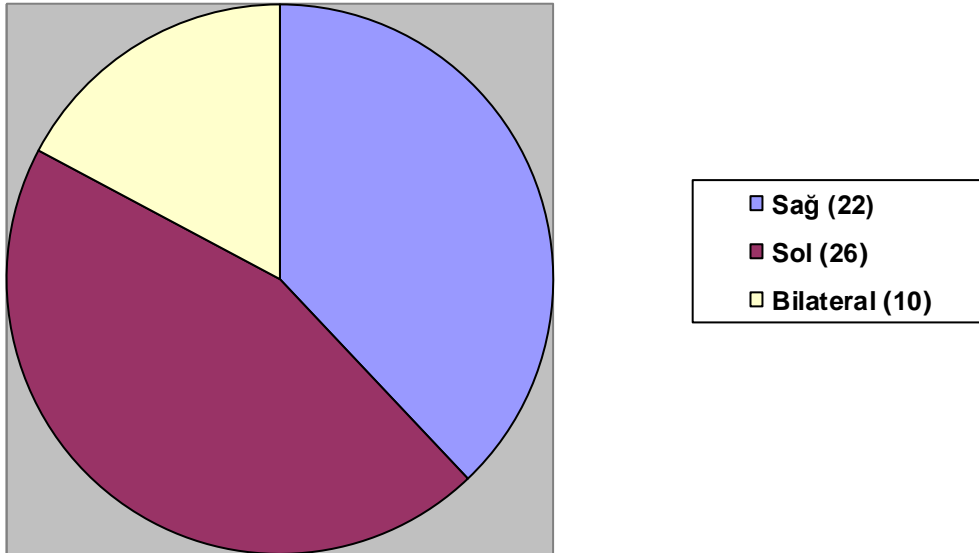
Çalışma için, Mersin Üniversitesi Klinik Araőtırmalar Etik Kurulu'nun 26.03.2015 tarih ve 2015/105 sayılı onayı alındı.

BULGULAR

Ele gelmeyen testis tanısı konulan 58 hasta, 68 testis ünitesi (TU) çalışmaya dâhil edildi.

58 olgunun 26'sı sol (% 44,8), 22'si sağ (% 37,9), 10'u bilateral (% 17,2) yerleşimliydi (Tablo 5).

Tablo 5: Ele gelmeyen testis olgularında etkilenen taraf



Ele gelmeyen testis	Hasta sayısı	Sıklık
Sağ taraf	22	%37,9
Sol taraf	26	%44,8
Bilateral	10	%17,2
Toplam	58	%100

Ameliyat yaşı ortalama 5 yıl 6 ay (10 ay - 17 yıl) hesaplandı. Ameliyat öncesi 20 hastada (26 olgu) ultrason yapıldı (% 34,4). Ultrason başarısı inguinal testis

% 21,4 (3/14 testis), intraabdominal testis % 0 (0/5 testis), tüm testis olguları için % 15,7 (3/19 testis) hesaplandı. Ultrason başarısı nubbin olgularda %80 (4/5), vanishing olan olgularda % 100 (2/2), toplamda % 85,7 (6/7) olarak hesaplandı (Tablo 6).

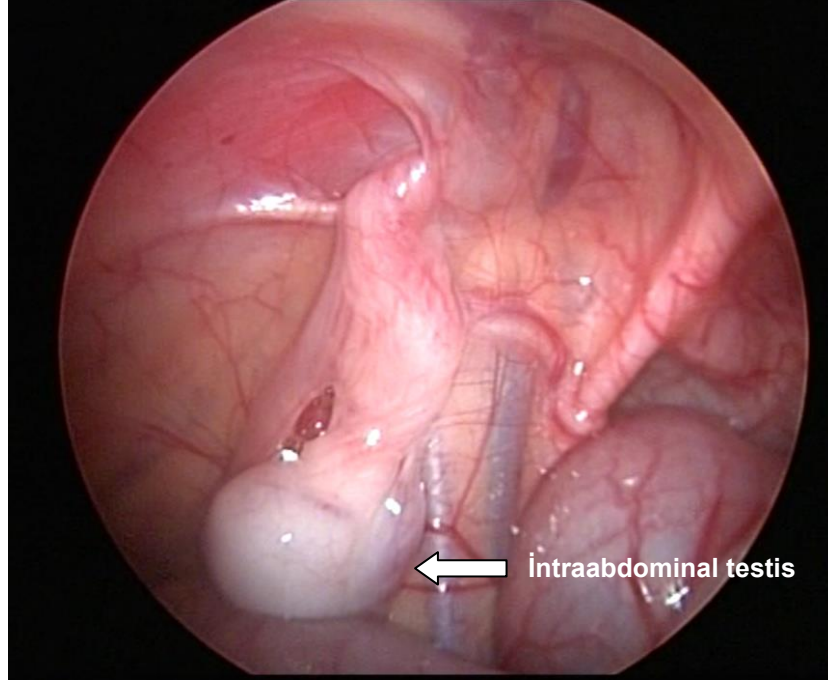
Tablo 6: Ultrason sonuçlarıyla ile ameliyat bulgularının karşılaştırılması

	İnguinal Testis	İntraabdominal Testis	Nubbin	Vanishing Testis
USG Başarısı	21,4% (3/14 olgu)	0% (0/5 olgu)	%80 (4/5 olgu)	%100 (2/2 olgu)

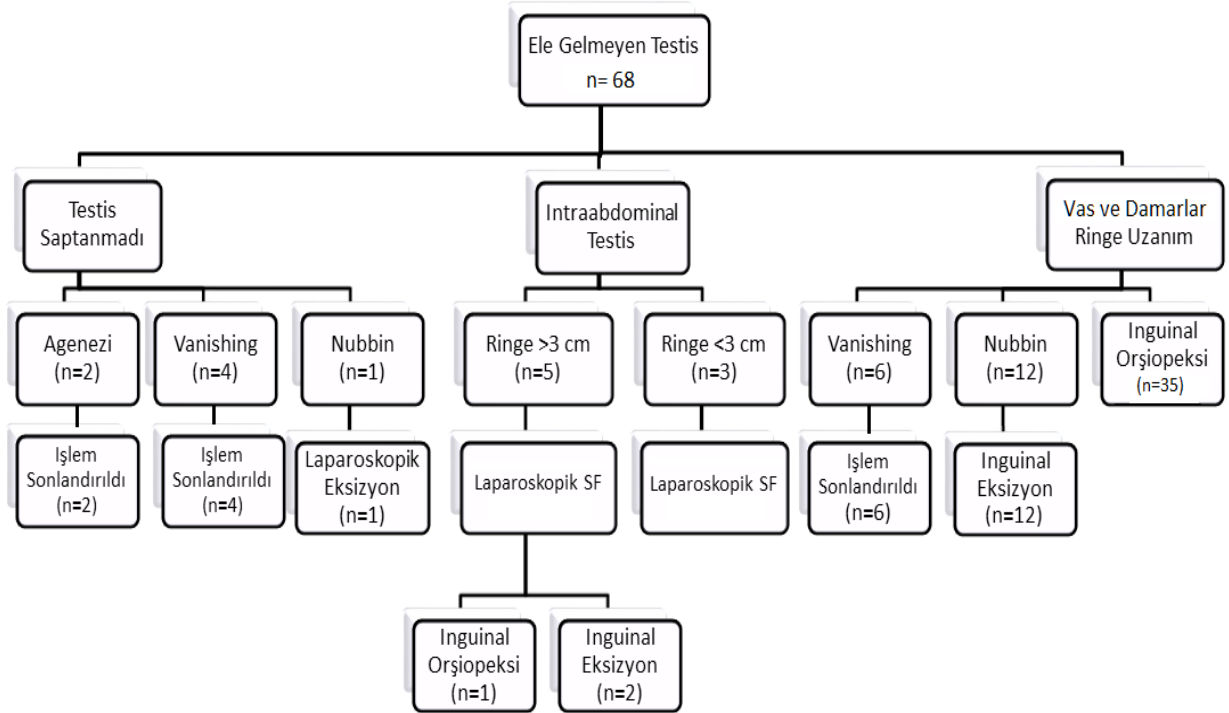
Ele gelmeyen testis olguların 12'sinde ek anomali görüldü. Tek taraflı olguların % 14,5'inde (7/48), bilateral olguların % 50'sinde (5/10) ek anomali görüldü (Tablo 7).

Tablo 7: Ele gelmeyen testis olgularında eşlik eden ek anomaliler

TU	Testis Lokalizasyonu	Eşlik Eden Anomali
1	Bilateral	Yarı damak
2	Bilateral	Erb-Duchenne paralizi
3	Bilateral	Nörojen mesane, serebral palsi, epilepsi, vezikoureteral reflü
4	Bilateral	Down sendromu, VSD, pektus ekskavatum
5	Bilateral	Serebral palsi, epilepsi, Yarı damak, PDA
6	Sol Testis	Pektus ekskavatum
7	Sağ Testis	Serebral palsi, epilepsi, nörojen mesane, vezikoureteral reflü
8	Sağ Testis	Serebral palsi, epilepsi
9	Sağ Testis	Meningomyelose, nörojen mesane
10	Sol Testis	Noonan sendromu
11	Sağ Testis	Down sendromu
12	Sol Testis	PDA



Resim 2: İntraabdominal testisin ameliyat görüntüsü



Şekil 8: Tanısal laparoskopi bulguları ve uygulanan cerrahi tedavi

Grup 1 olgular laparoskopi sırasında karında testis saptanmayan olgular. Bu grupta ortalama yaş 3 yıl 4 ay (1 yıl 1 ay – 8 yıl) olarak bulundu. Bu grupta 7 olgu

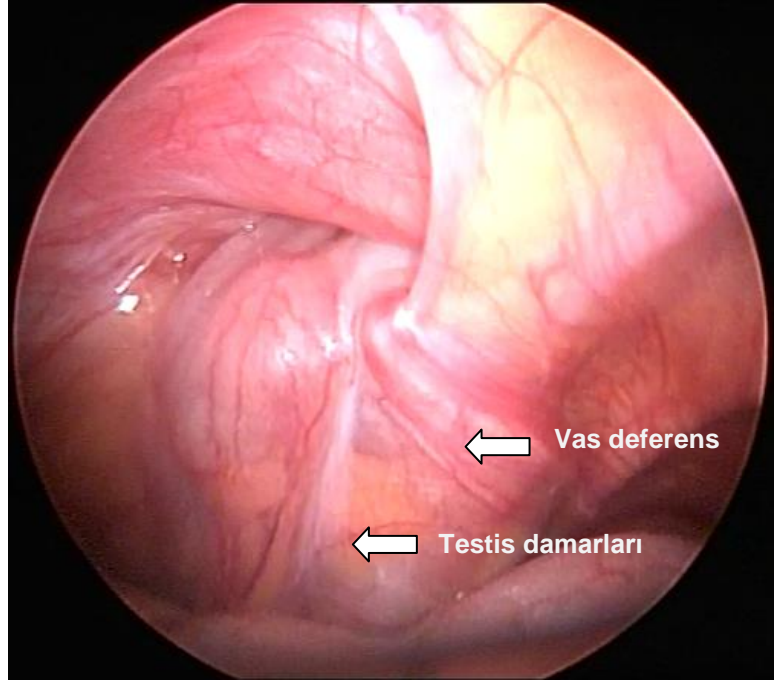
saptandı. Bunların 2'si agenezi, 4'ü vanishing testis ve 1'i nubbin olarak değerlendirildi. Bunlardan nubbin laparoskopik olarak eksize edildi (Şekil 8).

Grup 2 olgular laparoskopi sırasında karında testis saptanan olgular. Bu grupta ortalama yaş 5 yıl 7 ay (1 yıl 6 ay – 12 yıl 5 ay) olarak bulundu. Bu grupta 8 testis ünitesi saptandı. İntraabdominal testislerin internal inguinal ringe olan mesafesine göre; 3 testis yakın yerleşimli, 5 testis uzak yerleşimli olarak saptandı. Uzak yerleşimli 5 testisten 4'üne laparoskopik tek seans Stephen-Fowlers orşiopeksi, 1'ine laparoskopik 2 seans Stephen-Fowlers orşiopeksi yapıldı. Yakın yerleşimli 3 testise mobilizasyon işlemine rağmen skrotuma incek mesafe sağlanamadığı için laparoskopik tek seans Stephen-Fowlers orşiopeksi yapıldı. Hasta takibinde laparoskopik tek seans Stephen-Fowlers orşiopeksi yapılan 2 hastada testis atrofisi gelişmesi üzerine inguinal orşiektomi, 1 hastada testisin inguinal kanalda saptanması üzerine redo inguinal orşiopeksi yapıldı.

Grup 3 olguda laparoskopide karında testis saptanmayan, vas ve damarların internal inguinal ringe uzanım gösterdiği olgular (tablo 8). Bu grupta ortalama yaş 5 yıl 3 ay (10 ay – 17 yıl) olarak bulundu. Grup 3'de yer alan 35 testisten 13'ü internal inguinal ring (peeping testis), 22'si inguinal kanal yerleşimliydi. İnguinal eksplorasyonda 35 testise inguinal orşiopeksi yapıldı. Standart orşiopeksi yöntemi ile testisin skrotuma indirilemediği 5 olguda La Roque, 2 olguda Prentess manevrası uygulandı. Geri kalan 18 olgudan 12'si nubbin, 6'sı vanishing testis olarak değerlendirildi. Nubbin olan olgular eksize edildi ve patolojiye gönderildi. İnguinal orşiopeksi yapılan 2 hastada testis atrofisi gelişmesi üzerine inguinal orşiektomi, 1 hastada testisin inguinal kanalda saptanması üzerine redo inguinal orşiopeksi yapıldı.

Tablo 8: Gruplardaki testis ünitesinin sayısı ve dağılım sıklığı

	Tanısal laparoskopi bulguları N=67	TU	Sıklık
Grup 1	İntraabdominal kör sonlanan damarlar (vanishing testis, agenezi), nubbin	N=7	%10,2
Grup 2	İntraabdominal testis	N=8	%11,7
Grup 3	İnternal inguinal ringe giren vas ve damarlar	N=53	%77,9



Resim 3: İnternal inguinal ringe giren vas ve damarlar

Yapılan ameliyatlarda incelendiğinde orşiopeksi 43 testis (% 63,2), nubbin nedeniyle cerrahi eksizyon 13 (% 19,1) olgu vanishing veya agenezi saptanması nedeniyle sadece tanısal laparoskopi 12 (% 17,6) olgu olarak saptandı (Tablo 9).

Tablo 9: Ele gelmeyen testis olgularında ameliyatların dağılımı

Uygulama	İntraabdominal; laparoskopik cerrahi	İnguinal eksplorasyon; açık cerrahi	Toplam	
			Oran	Yüzde
Orşiopeksi	8	35	43	%63,2
Nubbin eksizyon	1	12	13	%19,1
Sadece tanısal işlem	6	6	12	%17,6

İlk değerlendirmede 68 testis ünitesinin; sadece 8'inin (% 11,7) normal görümlü olduğu, 35'inin (% 51,4) hipoplazik, 13'ünün (% 19,1) nubbin, 10'unun (% 14,7) vanishing ve 2'sinin (% 3) agenetik olduğu tespit edildi (Tablo 10).

Tablo 10: Ele gelmeyen testis olgularında ameliyat sırasında testis görünümü

Testis var; N=43 % 63,2		Testis yok; N=25 % 36,7			
Normal	Hipoplazik	Nubbin	Vanishing	Agenez	Toplam
N=8	N=35	N=13	N=10	N=2	N=68
% 11,7	% 51,4	% 19,1	% 14,7	% 3	% 100

Grup 2 ve Grup 3'de orşiopeksi yapılan 43 testisin 16'sında tanısal laparoskopide patent processus vaginalis saptandı. Bunların 15'i Grup 3, 1'i Grup 2'de görüldü ve orşiopeksi sırasında herni onarımı yapıldı. Grup 1'de bir hastada trokar girişi sırasında vena cava yaralandı ve açık ameliyatla damar onarımı yapıldı.

Grup 2 ve Grup 3'de orşiopeksi yapılan 43 testisin tamamı fizik muayene ile takip edildi. Ortalama takip süresi 1 yıl 7 ay (1 - 12 yıl); takip sayısı 7 (5-14) olarak bulundu. Kontrol muayenelerinde testis lokalizasyonu; 31 testisin skrotum, 6 testisin üst skrotum, 2 testisin inguinal kanal yerleşimli olduğu, 4 testisin ise atrofiye gittiği görüldü (Tablo 11). Üst skrotal yerleşimli testisler takip edildiler.

Tablo 11: Ele gelmeyen testislerde orşiopeksi sonrası testis lokalizasyonları

Testis lokalizasyonu	Laparoskopik orşiopeksi N=8		İnguinal orşiopeksi N=35		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Skrotum	N=4	% 50	N=27	% 77,1	N=31	% 72
Üst skrotum	N=1	% 12,5	N=5	% 14,2	N=6	% 13,9
İnguinal kanal	N=1	% 12,5	N=1	% 2,8	N=2	% 4,6
Atrofik testis	N=2	% 25	N=2	% 5,7	N=4	% 9,3

Fizik muayenede 8 testisin (% 18,6) durumunu koruyamadığı ve bir önceki muayene bulgularına göre küçülmüş ve sertleşmiş olduğu görüldü. Bu testislerin

5'inin hipoplazik testis, 3'ünün normal görünümlü testis olduğu; 5'inde inguinal orşiopeksi, 3'ünde laparoskopik Stephen-Fowlers orşiopeksi yapıldığı belirlendi. Inguinal orşiopeksi yapılan 2 testis ve laparoskopik orşiopeksi yapılan 2 testis atrofik testis kabul edildi ve orşiektomi yapıldı. Diğer 4 testis takip ediliyorlar. İlginç olan, normal görünümlü testis olup ve laparoskopik 2 seans Stephen-Fowlers orşiopeksi yapılan 1 testisin kontrol muayenesinde durumunu koruyamadığı görüldü (Tablo 12).

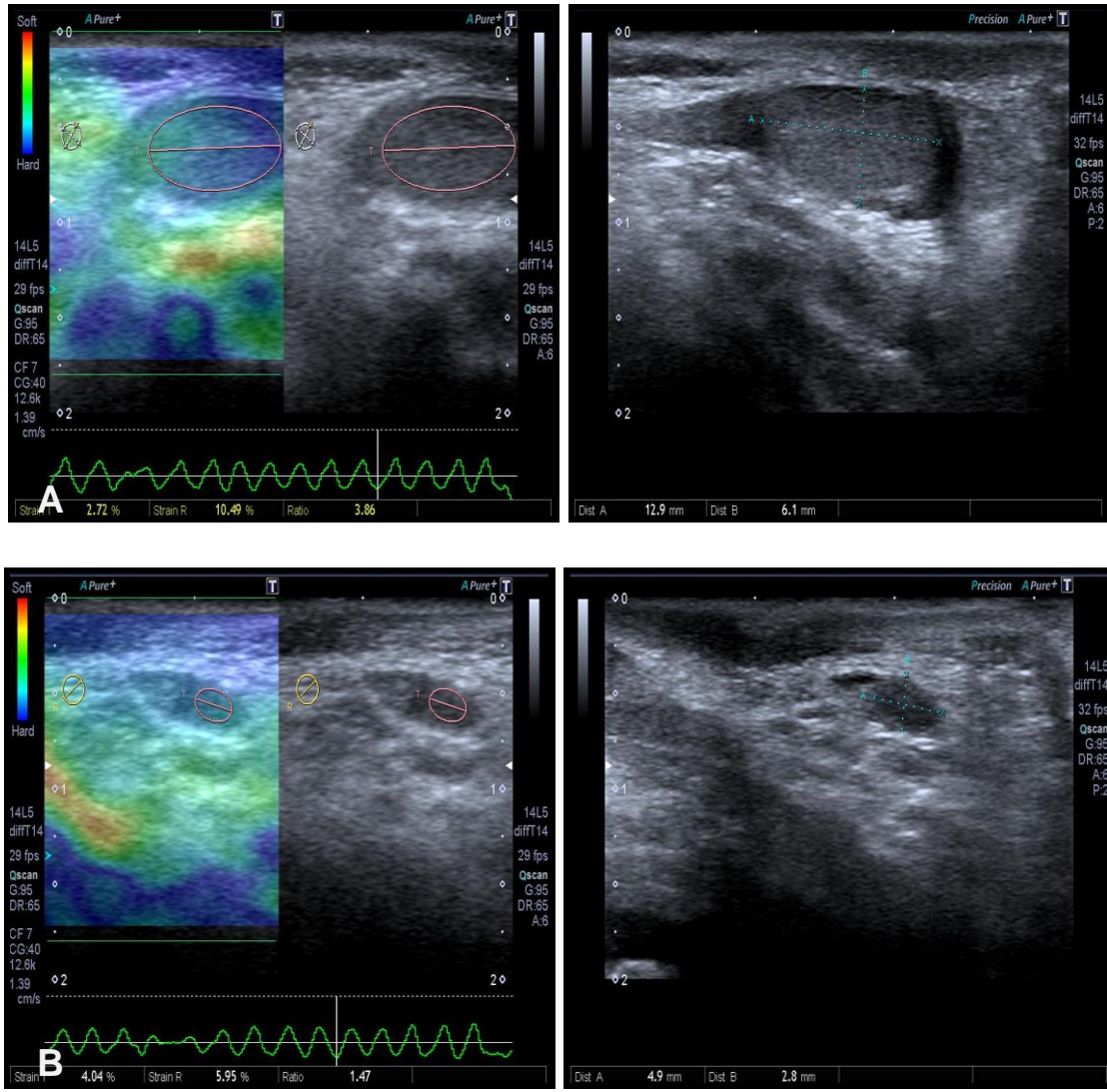
Tablo 12: Kontrol muayenesinde testis bulguları

Testis görünümü (orşiopeksi öncesi)	Laparoskopik orşiopeksi (kontrol muayenesi)		İnguinal orşiopeksi (kontrol muayenesi)		Toplam
	Durumunu korumuş	Gerilemiş (küçük, sert)	Durumunu korumuş	Gerilemiş (küçük, sert)	
	Hipoplazik Testis	N=5	N=2	N=25	
Normal Testis	-	N=1	N=5	N=2	N=8

Orşiopeksi yapılan 43 testisin 26'sına kontrol ultrasonogram yapıldı. 26 testisin 10'u bilateral, 16'sı tek taraflı olgulara aitti. Orşiopeksi yapılan 16 testisin karşı taraf testisle karşılaştırıldığında; kanlanma 8 testiste düşük; volüm 736,6 mm³ (19.2-775); strain ratio 3.22 (1.4-5.6) olarak hesaplandı (Tablo13, Şekil 9).

Tablo 13: Orşiopeksi sonrası ultrasonografide kanlanma, volüm ve strain ratio

N=16	Testis kanlanması	Testis volümü	Testis strain ratio
Orşiopeksi	8 Azalmış / 8 Normal	736.6 mm ³ (19.2-775)	3.22 (1.4-5.6)
Karşı taraf testis	16 Normal	2168.4 mm ³ (205.9-1019.2)	3.9 (1.9-6.2)



Şekil 9: Elastografi görüntüsü **A.** Sağlam testis **B.** Opere testis

TARTIŞMA

Bu çalışmamızda ele gelmeyen testis olgularında tanısal laparoskopi yönetimini ve sonuçlarımızı inceledik. Toplam 58 çocuk hasta ve 68 testis ünitesi değerlendirildi.

Ele gelmeyen testis olgularında fizik muayene esastır ancak tanıyı doğrulamak veya gözden kaçmış olası testisi görüntülemek için ultrasonografi ve/veya manyetik rezonans görüntüleme gibi yardımcı radyolojik tetkikler istenmektedir. Kliniğimizde ele gelmeyen testis olgularında her hâlükârda tanısal laparoskopi yapıldığından rutin olarak ultrasonografi ve/veya manyetik rezonans görüntüleme istenmemektedir. Birincil olarak radyolojik görüntülemelere rağmen var olan testisin gözden kaçabilmesi; ikincil olarak da testis olmadığının kesin bir şekilde kanıtlanması ve kalıntı dokunun malignite potansiyeli nedeniyle alınması gerektirir. Buna karşın dış merkezlerde yapılmış toplam 26 olguya (26/68, % 38,2) yönelik ultrasonografi raporlarını ameliyat bulgularımızla karşılaştırdığımızda ele gelmeyen testis olgularımızda ultrasonografinin tanısal değeri 3/19 testis (% 15,7) gibi düşük çıktı. Testisin yerleşimi dikkate alındığında ise inguinal yerleşimli testislerin intraabdominal testislere göre kısmen daha iyi görüntülenebildiği (3/14'e karşın 0/5 testis) görüldü. Ele gelmeyen testis olgularında ultrasonografi veya manyetik rezonans görüntülemenin rutin kullanımı ve tanısal değeri hususunda farklı görüşler vardır. Literatürde ultrasonografi ve manyetik rezonans görüntülemenin genellikle fizik muayeneden üstün olmadığı bildirilmektedir^{94,95}. Çeşitli araştırmalarda ultrasonografi tanısal değeri inmemiş testislerde % 13 ve ele gelmeyen testislerde % 84 olarak gösterilmiştir⁹⁶⁻⁹⁸. Ultrasonografinin pratik ve kolay erişilebilir olması, ionize radyasyon maruziyetinin olmaması gibi sebeplerle özellikle çocuk hastalarda tercih edilmektedir^{98,99}. Cain ve ark. ultrasonografinin tanısal değeri inguinal yerleşimli testislerde % 33 intraabdominal testislerde % 9 olduğunu bildirmişler¹⁰⁰. Benzer şekilde Nijs ve ark. Ultrasonografi başarısını canlılığını korumuş inguinal yerleşimli testisler için % 97 intraabdominal testisler için % 48 olduğunu bildirmişler¹⁰¹. Vos ve ark. ultrasonografinin en çok vanishing testis, nubbin ve peeping testisi belirlemede zorlandığını ileri sürmüşler¹⁰². Çocuk hastalarda kooperasyon sorunu, karın içinin gazlı oluşu ultrasonografinin başarısını düşüren diğer etkenlerdir. Kliniğimizde ultrasonografi sayımızın düşük oluşu, ultrasonografilerin dış merkezlerde farklı

radyologlar tarafından yapılmış olması, mevcut testislerin genellikle hipoplazik ve nubbin dokusu olması ultrasonografinin tanısal değerine ilişkin yorumlarımızı kısıtlamaktadır.

Testis dokusunun sağlıklı gelişebilmesi ve üretken olabilmesi için bulunduğu çevrede ısının düşük olması gerekir. Bu nedenle testis vücuda göre 2-3 derece daha düşük ısıda olan skrotuma yerleşir. American Academy of Pediatrics, 1986 yılında inmemiş testis için önerdiği ameliyat yaşı 4-6 iken; germ hücrelerinde değişikliklerin 1-2 yaşında başladığının gösterilmesiyle 1996 yılında ameliyat yaşını 1'e düşürmüştür¹⁰². Tasian ve ark. orşiopeksi yapılan 274 hastanın testis biyopsilerini incelediklerinde germ hücrelerinde ciddi azalma olduğunu saptamışlar¹⁰³. Son yıllarda yapılan araştırmalarda testiste infertiliteye sebep olan histopatolojik değişikliklerin 6. ayda başladığının gösterilmesiyle ameliyat yaşı 1'in altına indirilmiştir. Schneck ve ark. 6 - 8. ayın ameliyat için uygun olduğunu bildirmişler⁵⁴. Kliniğimizde ele gelmeyen testis olgularında ameliyat yaşı 12 ay olmakla birlikte hastalarımızda ameliyat yaşı ortalama 5 yıl 6 ay (10 ay – 17 yaş) olarak bulundu. Bu gecikmeden hasta başvuruların geç olduğu ortaya çıkmaktadır. Buna neden olarak ailenin ilgisiz veya duyarsız olması, hastalıkla ilgili bilgi sahibi olmaması, çevrenin yanlış yönlendirmesi, ebeveyn-çocuk iletişiminin yetersiz olması, sosyoekonomik düzeyinin düşük olması, okullarda sağlık taraması yapılmaması gibi çeşitli sebepler sayılabilir.

Ele gelmeyen testis olgularında tanısal laparoskopi ve/veya inguinal eksplorasyon sırasında toplam 43 (% 63,2) testis saptandı ancak bunların sadece 8'i (% 18,6) normal görünümlü testis, 35'i (% 81,3) hipoplazik testis olarak değerlendirildi. Bir diğer ifadeyle ele gelmeyen testis olgularımızda 2/3 oranında testis saptandı ancak bunların da 1/5 oranında normal görünümlü testis bulundu. Bütün olgular değerlendirildiğinde ise sadece 8 testis (8/68, % 11,7) normal bulundu. Bir diğer ifadeyle ele gelmeyen testis olgularımızda her 10 olgudan sadece 1'inde normal testis bulundu. Geri kalan 60 (% 88,2) olgunun dağılımına göre 35'i (% 51,4) hipoplazik; 13'ü (% 19,1) nubbin; 10'u (% 14,7) vanishing; 2'si (% 3) ajenetik bulundu. Testisin sağlıklı değerlendirilmesi için ultrasonografi ölçümleri veya orşidometre gibi nispeten objektif kriterler kullanılabilir ancak küçük çocuklarda ölçüm tekniğinin güvenilirliği ve biopsi alma etiği gibi sorunlar standardizasyonu engellemektedir. Kendi olgularımızda testisi çocuğun yaşına ve (varsa) karşı testise

göre değerlendirdik. Normal ifadesini uygun boyut ve kıvamlı testisler için kullandık; hipoplazi tanımını ise daha küçük, yassılaşımiş ve yumuşak kıvamlı testisler için kullandık. Ele gelmeyen testislerde ameliyat sırasında testis boyutlarını bildiren çalışma sınırlıdır. Testis skrotuma inemediğinde sağlam testise göre % 30-80 daha küçük kaldığı bildirilmiştir¹⁰⁴⁻¹⁰⁶. Testisin inmemiş olarak kaldığı her ay için germ hücre kaybının % 2, leydig hücre kaybı % 1 olduğu ve bu riskin ele gelmeyen testislerde % 50 daha fazla olduğu gösterilmiştir¹⁰³. Şahin ve ark. intraabdominal testisleri sağlam tarafa göre küçük ve daha yumuşak kıvamda bulmuşlar¹⁰⁷. Testisin intraabdominal veya inguinal kanalda daha yüksek ısıya maruz kalması ve/veya primer testis kaynaklı sebepler germ hücre hipoplazisine neden olmaktadır^{52,108,109}. Dolayısıyla testis hasarı testis boyutunda azalmaya yol açmaktadır. Michikawa ve ark. erken cerrahinin testiste meydana gelebilecek morfolojik değişiklikleri engelleyebileceğini bildirmişler¹¹⁰. Kendi serimizde normal testislerin yerleşimlerine baktığımızda 8 testisten 1'inin (% 12,5) intraabdominal, 7'sinin (% 87,5) inguinal kanal yerleşimli olduğu görüldü. Bu bulgu intraabdominal testislerde etkilenmenin daha fazla olduğu görüşünü desteklemektedir. Normal testis oranımızın düşük olmasını hastaların ameliyat yaşındaki gecikme, bölgenin subtropikal iklim kuşağında yer alması gibi nedenlere bağlı olabileceğini düşündük.

Ele gelmeyen testis olgularında amaç testisin (varsa) ortaya konması ve skrotuma indirilmesidir. Ameliyat başarısı ise kontrol muayenelerinde testisin skrotumda olması; normal testisin durumunu koruması, hipoplazik testisin ise büyümesi ve karşı testis boyutlarına gelmesidir. Tanısal laparoskopi ve/veya inguinal eksplorasyonda; intraabdominal 8 testis, internal inguinal ring komşuluğunda 13 testis (peeping), inguinal kanal yerleşimli 22 testis saptandı. Toplam 43 testisten; intraabdominal 8 testise laparoskopik Stephen-Fowlers orşiopeksi; internal inguinal ring komşuluğunda olan 13 testise ve inguinal kanal yerleşimli 22 testise inguinal orşiopeksi yapıldı. Hipoplazik testis saptanan olguların (toplam 35 testis; intraabdominal 7, inguinal kanal yerleşimli 28) ailelerine bilgi verildiğinde, ileri derece hipoplazik testisler dâhil hiçbir ailenin orşiektomi istemediği görüldü ve tüm hastalara orşiopeksi yapıldı. İntraabdominal uzak yerleşimli 5 testise laparoskopik Stephen-Fowlers orşiopeksi yapıldı. İlginç olarak intraabdominal yakın yerleşimli 3 testise mobilizasyon işleminden sonra skrotuma inemeyeceği anlaşılması üzerine laparoskopik Stephen-Fowlers orşiopeksi yapıldı. İnguinal orşiopekside 35 testisten

28'si doğrudan skrotuma indirilirken, 5'inde La Rock ve 2'sinde Prentess yöntemi yapıldıktan sonra skrotuma indirilebildi. Hiçbir hastada evreli ameliyat veya Stephen-Fowlers gerekmedi. Kontrol muayenesinde testisin lokalizasyonu değerlendirildiğinde laparoskopik Stephen-Fowlers orşiopeksi ve inguinal orşiopeksi yapılan hastalarda birer olguda (1/8'e karşı 1/35) testisin inguinal yerleşimi nedeniyle redo inguinal orşiopeksi yapıldı. Testisin boyutu değerlendirildiğinde ise 8 testisin (8/43, % 18,6) durumunu koruyamadığı ve bir önceki muayene bulgularına göre küçülmüş ve sertleşmiş olduğu görüldü. Bu testislerin 5'inin hipoplazik testis, 3'ünün normal görünümlü testis olduğu; 3'ünde laparoskopik Stephen-Fowlers orşiopeksi, 5'inde inguinal orşiopeksi yapıldığı belirlendi. Kontrol muayenelerinde laparoskopik Stephen-Fowlers orşiopeksi yapılan 2 testis ve inguinal orşiopeksi yapılan 2 testis atrofik kabul edildi ve orşiektomi yapıldı. Geri kalan 5 normal testis durumunu korurken; 30 hipoplazik testis karşı testisi yakalayamadı. Sonuç olarak kontrol muayenelerinde toplam 43 orşiopeksinin ancak 5'inde (% 11,6) testis hem skrotumda hem de normal boyutunda bulundu. Kliniğimizde intraabdominal testislerde tek seans laparoskopik Stephen-Fowlers orşiopeksi tekniğini uyguluyoruz. Tek evreli ameliyatın olumlu tarafı re-anestezi ve zorlu disseksiyon gerekmemesidir. Kendi serimizde laparoskopik Stephen-Fowlers orşiopekside testis sağ kalımını % 75 olarak bulduk. 8 testisten 7'sinin hipoplazik oluşunun ve 5'inin uzak yerleşimli olmasının başarı oranını etkilemiş olduğunu düşündük. Literatürde tek seans laparoskopik Stephen-Fowlers orşiopekside testis sağ kalımı % 43 - % 93 arasında değişmektedir¹¹¹⁻¹¹³. Ein ve ark. orşiopeksi sonrası atrofi gelişme sıklığını tüm inmemiş testisler için % 5 bulurken uzak yerleşimli testislerde bu oranın % 9'a çıktığını bildirmişler¹¹⁴.

Hasta takibinde esas olarak fizik muayene ile testis lokalizasyonu ve testis boyutu değerlendirilmektedir. Hastalarımıza testis kanlanması ve fibrosis gelişimini değerlendirmek için kontrol ultrasonografi yapıldı. Toplam 26 testise ultrasonografi yapıldı ancak karşı testisi olan 16 testis değerlendirmeye alındı. Testisin değerlendirilmesinde 3 parametre kullanıldı; testis kanlanması, testis volümü ve testis strain ratio. Buna göre 16 testisten 8'inde kanlanma düşük bulundu; testis volümü orşiopeksi yapılan tarafta 645 mm³ (19,2 - 7750), karşı tarafta 2168 mm³ (205,9 - 10192); strain ratio değeri orşiopeksi yapılan tarafta 2,8 (1,2 - 5,6); karşı tarafta 3,9 (1,9 - 6,2) olarak ölçüldü. Karşı testisin normal olduğunu kabul edersek; orşiopeksi yapılan testisin karşı testise göre daha az kanlandığını, daha küçük ve daha fibrotik

olduğunu söyleyebiliriz. İntraabdominal veya inguinal kanalda tespit edilen testisin buldukları ortamda ve hiçbir cerrahi işlem yapılmadan ultrasonografi ile değerlendirilmesi teknik olarak yapılamadığından, orşiopeksi öncesini ve sonrasını karşılaştıramadık. Dolayısıyla bu bulgulara bakarak orşiopeksi yapılan testisin ne gerilediğini ne de karşı testisi yakalayamadığını söyleyebiliyoruz. Ancak ultrasonografi ölçümlerini fizik muayene bulgularıyla birlikte yorumladığımızda, orşiopeksiden sonra testisin karşı testisi yakalayamadığını düşünüyoruz. İnmemiş testislerin sağlam testise göre daha küçük olduğu bilinmektedir¹⁰⁴⁻¹⁰⁶. Testis boyutunda küçülme ve hipoekojenite ameliyat olmamış inmemiş testiste beklenen bir ultrasonografi bulgusudur¹¹⁵. Orşiopeksi sonrası testisin büyüüp büyümediği tartışmalıdır. Kim ve ark. iki yaşından önce orşiopeksi yapılan olgularda testis boyutunun belirgin olarak büyüdüğünü bildirirken; Lenz ve ark. orşiopeksi sonrası testis boyutunun erişkin yaşlarda sağlam tarafa göre küçük kaldığını belirtmişler^{116,117}. Elastografi sertleşmiş dokunun görüntülenmesini sağlayan, doku sertliğini sayısal değerlerle ifade etmeye yarayan bir yöntemdir ve en çok meme, tiroid, testis dokusunda kullanılmaktadır¹¹⁸⁻¹²⁰. Doku sertliği ölçülürken lezyon olan doku sağlam dokuyla karşılaştırılmaktadır. Testis dokusunda strain ratio hesaplanmasında her testis için eş uzaklıkta ve derinlikteki yumuşak doku kullanıldı. Strain rasyonun standardizasyonu ve çocuk hastalarda kooperasyon sorunu bu ölçümün zor tarafıdır.

Klasik cerrahi öğretilerde ele gelmeyen testis olgularında inguinal eksplorasyon yapılmakta ve testis yoksa abdominal eksplorasyona geçilmektedir. Günümüzde ise ele gelmeyen testis olgularında tanısal laparoskopik altın standart olarak kabul edilmektedir. Algoritmaya göre ele gelmeyen testis olgularında önce tanısal laparoskopik yapılır; damarlar kör sonlanıyorsa işlem sonlandırılır; intraabdominal testis varsa laparoskopik orşiopeksi yapılır; vas ve damarlar internal inguinal ringden içeri giriyorsa inguinal eksplorasyona geçilir. Laparoskopik cerrahinin minimal invaziv ve kozmetik olması, hastanede kalış süresini azaltması olumlu yönleridir. Diğer yandan laparoskopik cerrahinin, büyük damar ve organ yaralanmaları, amfizem ve pnömotoraks, hiperkarbi, gaz embolisi, kardiyak aritmi ve arrest, derin ven trombozu gibi kendine has son derece ciddi komplikasyonları vardır¹²¹⁻¹²⁴. Bir hastamızda peritona girilirken vena cava yaralanması olmuş ve derhal açığa geçilerek damar onarımı yapılmıştır. Birçok merkez laparoskopik orşiopeksinin güvenli ve % 80'nin

üstünde başarılı olduğunu bildirmiştir¹²⁵⁻¹²⁷. Hatta laparoskopik orşiopeksinin inguinal orşiopeksiye üstün olduğunu bildiren çalışmalar da vardır^{74,126,127}. Kendi serimizde; intraabdominal 8 testise laparoskopik orşiopeksi yapıldı. İnternal inguinal ring komşuluğunda olup inguinal kanala girip çıkan testis olgularında (peeping testis) inguinal eksplorasyona geçildi ve 13 testise problemsiz inguinal orşiopeksi yapıldı. Snodgrass ve ark. internal inguinal ring komşuluğunda olan testis olgularında inguinal orşiopeksinin yeterli olduğu bildirmişler¹²⁸. Daher ve ark. uzak yerleşimli intraabdominal testisler dahil inguinal orşiopeksinin tek başına yeterli olduğunu ve ameliyat süresini kısalttığını bildirmişler¹²⁹. Kendi serimize baktığımızda 68 olguya tanısal laparoskopi yapıldı ve 1'inde büyük damar yaralanması görüldü; 8 testise laparoskopik orşiopeksi yapıldı ve 1'inde redo inguinal orşiopeksi, 2'sinde inguinal orşiektomi yapıldı; laparoskopik cerrahi komplikasyonu 4/68 olgu (% 5,8) bulundu. Burada dikkati çekici husus 68 olguya tanısal laparoskopi yapılmış olup 53'ünde vas ve damarların internal inguinal ringden içeri girdiği görülünce inguinal eksplorasyona geçilmiş olmasıdır. Bir başka ifadeyle 53 olguda (% 77,9) veya 3/4 olguda sadece inguinal eksplorasyon yeterli olabilecek iken ek olarak tanısal laparoskopi yapılmış olmasıdır. Literatüre baktığımızda benzer şekilde tanısal laparoskopinin çoğu olguda üstünlük sağlamadığı ve inguinal orşiopeksinin yeterli olduğu bildirilmiştir^{130,131}. Bu çalışmanın belki de vurgulanması gereken en önemli sonucu: 1) Ele gelmeyen testis olgularında laparoskopik cerrahi algoritmada inguinal eksplorasyondan sonra düşünülebilir. Literatürde bu görüşümüzü destekleyen birçok çalışma vardır^{130,132} 2) Hasta onamı alınırken tanısal laparoskopi olmazsa olmaz olarak değil, olumlu ve olumsuz yönleri anlatılıp karar aileye bırakılabilir. Bir çalışmada laparoskopik kolesistektominin olumlu ve olumsuz yönleri anlatıldığında bazı aileler koledok yaralanması çok düşük olmasına rağmen morbidite ve mortalitenin yüksek olması nedeniyle açık cerrahiye seçmişler. Hasta sayımız düşük olmakla birlikte, ele gelmeyen testis olgularında laparoskopik cerrahi güvenilir ve yararlı bir yöntem olmakla beraber algoritmadaki yeri yeniden değerlendirilebilir.

Ele gelmeyen testis olgularında (varsa) testisin skrotuma indirilmesi kadar testisin olmadığıнын kesin bir ifadeyle doğrulanması ve kalıntı dokuların eksizyonu önemlidir. Kendi serimizde; intraabdominal 7 olgudan, 1'i nubbin doku, 2'si testis agenezi, 4'ü vanishing testis; inguinal kanal 18 olgudan, 12'si nubbin doku, 6'sı vanishing testis olarak bulundu. Toplam 13 nubbin dokusundan 1'ine laparoskopik

eksizyon, 12'sine inguinal eksizyon yapıp patolojik değerlendirmeye gönderildi. Histopatolojik değerlendirmede hiçbirinde testis dokusu içermediği ve malignite görülmediği raporlandı. Nubbin dokusunun eksizyonu tartışmalı bir konudur. Nubbin dokusunun eksizyonunu savunan çalışmaların yanında gereksiz olduğunu savunan çalışmalar da bulunmaktadır¹³³⁻¹³⁶. Ele gelmeyen testislerde nubbin dokusunun histopatolojik incelenmesinde seminifer tubul ve germ hücre varlığının % 0-16 arasında olduğunu bildirilen çalışmalar vardır¹³⁷. Kalıntı testis dokusu uzun dönemde malignite açısından potansiyel bir tehlike olarak değerlendirilmektedir. Özellikle germ hücrelerinin malign dejenerasyonu risk oluşturmaktadır. Literatürde orşiopeksi sonrasında testis tmoru bildirilmiştir^{138,139}. Ele gelmeyen testis olgularında malignite riski düşük olmakla birlikte uzun dönemde görülebileceğinden aileler bu konuda bilinçlendirilmeli ve kontrollerine 18 yaşından sonra da devam etmeleri gerektiği anlatılmalıdır.

Ele gelmeyen testis olgularında tanısal laparoskopi yönetimini ve sonuçlarımızı incelediğimizde; 1) Laparoskopik cerrahi tanı ve tedavide son derece güvenli ve etkilidir 2) Laparoskopik cerrahi seçilmiş olgularda veya algoritmada inguinal eksplorasyonda testis inguinal kanalda bulunamadığında abdominal eksplorasyonun yerine düşünülebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

1) 58 hastada testislerin 26'sı sol (% 44,8), 22'si sağ (% 37,9), 10'u bilateral (% 17,2) yerleşimliydi.

2) Ele gelmeyen testis olgularında ultasonografinin tanısal değerinin düşük olduğu (% 15,7); intraabdominal testislerde inguinal kanala göre daha başarılı olduğu görüldü. Ultrasonografi isterken ve rapor değerlendirirken bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

3) Hasta başvurularının geç olduğu ve buna bağlı olarak ameliyat yaşının 5 yıl 6 ay (10 ay – 17 yaş) gecikmiş olduğu görüldü. Bu konuda toplumu bilinçlendirmek için görsel ve yazılı basın desteği sağlanmalı, okul sağlık taramaları yapılmalıdır.

4) Ele gelmeyen testis olgularında laparoskopik cerrahi tanı ve tedavide son derece güvenli ve etkilidir.

5) Tanısal laparoskopide kör sonlanan damarlar 7 (% 10,2) olguda; intraabdominal testis 8 (% 11,7) olguda; internal inguinal ringden uzanım gösteren vas ve damarlar 53 (% 77,9) olguda bulundu.

6) Eksplorasyonda toplam 43 (% 63,2) testis bulundu. Bunların 8'i intraabdominal ve 35'ü inguinal kanalda bulundu.

7) Toplam 68 olgudan normal testis 8 (% 11,7) olguda, hipoplazik testis 35 (% 51,4) olguda, nubbin 13 (% 19,1) olguda, vanishing testis 10 (% 14,7) olguda, agenez 2 (% 3) olguda bulundu.

8) Hasta takibinde 2 olguda (% 4,6) testis inguinal kanalda bulundu ve redo orşiopeksi yapıldı; 4 olguda (% 9,3) testis atrofisi gelişti ve orşiektomi yapıldı. Geç dönem komplikasyon oranı 6/43 (% 13,9) bulundu.

9) Kontrol muayenesinde orşiopeksi yapılan 43 testisten sadece 5'i (% 11,6) lokalizasyon (skrotum) ve normal boyutta bulundu.

10) Kontrol ultrasonografide testis kanlanması, testis volümü ve testis strain ratio düşük bulundu. Bu bulgular orşiopeksi sonrası testisin karşı testisi yakalayamadığı şeklinde yorumlandı.

11) Tanısal laparoskopi 68 olguda uygulandı ancak 53 (% 77,9) olguda inguinal eksplorasyona geçildi. 3/4 olguda ek olarak tanısal laparoskopi yapılmış oldu. Laparoskopik cerrahi seçilmiş olgularda veya algoritmada inguinal eksplorasyonda testis inguinal kanalda bulunamadığında abdominal eksplorasyonun yerine düşünülebilir.

KAYNAKLAR

1. Yıldırım M. Erkek Üreme Sistemi. In: Yıldırım M (Editör). İnsan Anatomisi. 7. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2012:247-58.
2. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 1. Cilt. 3. Baskı. Ankara: Güneş Kitabevi, 2001:330-1.
3. Cumhuriyet M, Yener N, Tuncel M. Temel Anatomi. Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık, 2001:287-91.
4. Usta A. Leptinin Yenidoğan Sıçanların Testis Germ Hücrelerine Etkisinin Işık Mikroskopi Düzeyinde İncelenmesi. Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Denizli, 2005.
5. Gövsa F. Perineum. In: Snell RS Klinik Anatomi. Yıldırım M (Çeviri Editörü). 5. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1998:347-80.
6. Gökmen FG. Erkek Genital Sistemi. In: Gökmen FG (Editör) . Sistematik Anatomi. İzmir: İzmir Güven Kitabevi, 2003:547-61.
7. Gartner LP, Hiatt JL (Editors). Concise Histology. 1st Edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2011:286-304.
8. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG (Editors). Before We Are Born: Essentials of Embryology and Birth Defects. 8th Edition. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2013:161-88.
9. Young B, Heath JW. Wheater's functional histology. 4th Edition. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2000:328-40.
10. Junquiera LC, Carneiro J. Male Reproductive System. In: Junquiera LC, Carneiro J (Editor). Basic Histology: Text and Atlas. 10th Edition. A.B.D.:Mc Graw-Hill, 2003:431-49.
11. Erkoçak A. Özel Histoloji. 5. Baskı. İzmir: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Basımevi, 1984:161-246.

12. Ross MH, Pawlina W (Editors). Histology - A Text and Atlas with Correlated Cell and Molecular Biology. 6th Edition. Philadelphia: Lippincott W&W; 2011:784-830.
13. Kierszenbaum AL, Tres LL (Editors). Histology and Cell Biology: An Introduction to Pathology. 3th Edition. Philadelphia: Elsevier-Mosby, 2012:587-633.
14. Sadler TW. Langman's Medikal Embriyoloji. Başaklar AC (Çeviri editörü). 9. Baskı. Ankara: Palme Yayıncılık, 2005:235-64.
15. Tevosian SG, Albrecht KH, Crispino JD, Fujiwara Y, Eicher EM, Orkin SH. Gonadal differentiation, sex determination and normal Sry expression in mice required direct interaction between transcription partners GATA4 and FOG2. Development 2002; 129:4627-34.
16. Fraser BA, Sato AG. Morphological sex differentiation in the human embryo: A light and scanning electron microscopic study. J Anat 1989; 165:61-74.
17. Codesal J, Regadera J, Nistal M, Regadera-Sejas J, Paniagua R. Involution of human fetal Leydig cells: An immunohistochemical, ultrastructural and quantitative study. J Anat 1990; 172:103-14.
18. Şeftalioğlu A. Erkek ve Dişi Genital Sistemi. In: Şeftalioğlu A (Editör). Genel Özel İnsan Embriyolojisi. 3. Baskı. Ankara: Feryal Matbaacılık, 1998:7-70.
19. Wensing CJ. The embryology of testicular descent. Horm Res 1988; 30:144-52.
20. Barthold JS, Kumasi-Rivers K, Upadhyay J, et al. Testicular position in the androgen insensitivity syndrome: Implications for the role of androgens in testicular descent. J Urol 2000; 164:497-501.
21. Husmann DA, McPhaul MJ. Time-specific androgen blockade with flutamide inhibits testicular descent in the rat. Endocrinology 1991; 129:1409-16.
22. Fentener VJ (1998). Models of testicular descent, in vivo and in vitro. Thesis. Utrecht University. Utrecht.

23. Nef S, Parada LF. Cryptorchidism in mice mutant for *Insl3*. *Nat Genet* 1999; 22:295-9.
24. Zimmermann S, Steding G, Emmen JM, et al. Targeted disruption of the *Insl3* gene causes bilateral cryptorchidism. *Mol Endocrinol* 1999; 13:681-91.
25. Gill WB, Schumacher GT, Bibbo M, et al. Association of diethylstilbestrol exposure in utero with cryptorchidism, testicular hypoplasia and semen abnormalities. *J Urol* 1979; 122:36-9.
26. Bernstein L, Pike MC, Depue RH, et al. Maternal hormone levels in early gestation of cryptorchid males a case-control study. *Br J Cancer* 1988; 58:379-81.
27. Hadziselimovic F, Geneto R, Emmons LR. Elevated placental estradiol a possible etiological factor of human cryptorchidism. *J Urol* 2000; 164:1694-5.
28. Hutson JM, Donahoe PK. The hormonal control of testicular descent. *Endocr Rev* 1986; 7:270-83.
29. Josso N, Picard JY, Imbeaud S, et al. The persistent müllerian duct syndrome: A rare cause of cryptorchidism. *Eur J Pediatr* 1993; 152:76-8.
30. Tran D, Picard JY, Vigier B, et al. Persistence of müllerian ducts in male rabbits passively immunized against bovine antimüllerian hormone during fetal life. *Dev Biol* 1986; 116:160-7.
31. Behringer RR, Finegold MJ, Cate RL. Müllerian-inhibiting substance function during mammalian sexual development. *Cell* 1994; 79:415-25.
32. Rijli FM, Matyas R, Pellegrini M, et al. Cryptorchidism and homeotic transformations of spinal nerves and vertebrae in *Hoxa-10* mutant mice. *Proc Natl Acad Sci USA* 1995; 92:8185-9.
33. Kolon TF, Wiener JS, Lewitton M, et al. Analysis of homeobox gene *HOXA10* mutations in cryptorchidism. *J Urol* 1999; 161:275-80.
34. Wang Y, Barthold J, Kanetsky PA, et al. Allelic variants in *HOX* genes in cryptorchidism. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol* 2007; 79:269-75.

35. Cain MP, Kramer SA, Tindall DJ, et al. Epidermal growth factor reverses antiandrogen induced cryptorchidism and epididymal development. *J Urol* 1994; 152:770-3.
36. Cain MP, Kramer SA, Tindall DJ, et al. Alterations in maternal epidermal growth factor (EGF) effect testicular descent and epididymal development. *Urology* 1994; 43:375-8.
37. Gier HT, Marion GB, et al. Development of mammalian testes and genital ducts. *Biol Reprod* 1969; 1:1-23.
38. Kaplan LM, Koyle MA, Kaplan GW, et al. Association between abdominal wall defects and cryptorchidism. *J Urol* 1986; 136:645-7.
39. Hadziselimovic F, Kruslin E. The role of the epididymis in descensus testis and the topographical relationship between the testis and epididymis from the sixth month of pregnancy until immediately after birth. *Anat Embryol* 1979; 155:191-6.
40. Frey HL, Rajfer J. Epididymis does not play an important role in the process of testicular descent. *Surg Forum* 1982; 3:327-9.
41. Baikie G, Hutson J. Wolffian duct and epididymal agenesis fails to prevent testicular descent. *Pediatr Surg Int* 1990; 5:458-62.
42. Elder JS. Epididymal anomalies associated with hydrocele/hernia and cryptorchidism: Implications regarding testicular descent. *J Urol* 1992; 148:624-6.
43. Tanyel FC, Ertunç M, Büyükpamukçu N, et al. Mechanisms involved in contractile differences among cremaster muscles according to localization of testis *J Pediatr Surg* 2001; 36:1551-60.
44. Bingöl-Koloğlu M, Sara Y, Tanyel FC, et al. Contractility and electrophysiological parameters of cremaster muscles of boys with a hernia or undescended testis. *J Pediatr Surg* 1998; 33:1490-4.

45. Tanyel FC, Ulusu NN, Tezcan EF, et al. Total calcium content of sacs associated with inguinal hernia, hydrocele or undescended testis reflects differences dictated by programmed cell death Urol Int 2003; 70:211-5.
46. Ganong WF. Tıbbi Fizyoloji. Türk Fizyoloji Bilimler Derneği (Çeviri). 20.Baskı. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002:279-466.
47. Guyton AC, Hall JE. Tıbbi Fizyoloji. Çavuşoğlu H, Çağlayan Yeğen B (Çeviri Editörleri). 10. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2001:916-28.
48. Başaklar C. İnmemiş Testis. In: Başaklar C (Editör). Bebek ve Çocukların Cerrahi ve Ürolojik Hastalıkları. 2. Cilt. Ankara: Palme Yayıncılık, 2006:1717-1752.
49. Küçükdurmaz F. İnmemiş Testiste Tanısal ve Terapötik Laparoskopi. Turk Urol Sem 2012; 3:41-4.
50. Tekgül S, Dogan HS, Erdem E, et al. EAU Guidelines on Pediatric Urology, 2015:9-11.
51. Feilim M, Paran TS, Puri P. Orchidopexy and its impact on fertility. Pediatr Surg Int 2007; 23:625-32.
52. McAninch JW. Disorders of the testis, scrotum and spermatic cord. In Tanaggo EA, McAninch JW (Editors). Smith's General Urology. 15th edition. New York: McGraw-Hill, 2000: 684-698.
53. Erdoğan G. Klinik Endokrinoloji. 3. Baskı. Ankara: Antıp A.Ş Tıp Kitapları ve Bilimsel Yayınlar 1997:524-5.
54. Schneck FX, Bellinger MF. Abnormalities of the testes and scrotum and their surgical management. In:Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ (Editors). Campbell's Urology. Philadelphia: Saunders, 2002:2353-89.
55. Hutson JM, Beasley SW. Descent of the testis. New York: Edward Arnold, 1992: 50-73.
56. Husmann DA, Levy JB. Current concepts in the pathophysiology of testicular descent. Urology 1995; 46:267-6.

57. Hadziselimovic F, Duckett JW, Snyder HM, et al. Omphalocele, cryptorchidism, and brain malformations. *J Pediatr Surg* 1987; 22:854-6.
58. Clarnette TD, Hutson JM. Is the ascending testis actually 'stationary?' normal elongation of the spermatic cord is prevented by a fibrous remnant of the processus vaginalis. *Pediatr Surg Int* 1997; 12:155-7.
59. Radcliffe J. Hospital Cryptorchidism Study Group. Cryptorchidism: a prospective study of 7500 consecutive male births, 1984-88. *Arch Dis Childhood* 1992; 67:892-9.
60. Browne D. The diagnosis of undescended testicle. *Br Med J* 1938; 2:92-7.
61. Steinbrecher HA, Malone PS: Testicular problems in children. *Pedia and Child Health* 2008; 18:264-7.
62. Elder JS. Laparoscopy for impalpable testis. *Semin Pediatr Surg* 1993; 2:168-73.
63. Guven A, Kogan BA. Undescended testis in older boys: further evidence that ascending testes are common. *J Pediatr Surg* 2008; 43:1700-4.
64. Redman JF. The ascending (acquired undescended) testis: a phenomenon? *BJU Int* 2005; 95:1165-7.
65. Lamah M, McCaughey ES, Finlay FO, et al. The ascending testis: Is late orchidopexy due to failure of screening or late ascent? *Pediatr Surg Int* 2001; 17:421-3.
66. Agarwal PK, Diaz M, Elder JS. Retractable testis-is it really a normal variant? *J Urol* 2006; 175:1496-9.
67. Smith JA, Hutson JM, Beasley SW, et al. The relationship between cerebral palsy and cryptorchidism. *J Pediatr Surg* 1989; 24:1303-5.
68. Blom K. Undescended testis and time of spontaneous descent in 2516 schoolboys. *Ugeskr Laeger* 1984; 146:616-7.

69. Hack WW, van der Voort-Doedens LM, Sijstermans K, et al: Reduction in the number of orchidopexies for cryptorchidism after recognition of acquired undescended testis and implementation of expectative policy. *Acta Paediatr* 2007; 96:915-8.
70. Beltran-Brown F, Villegas-Alvarez F. Clinical classification for undescended testes: experience in 1010 orchidopexies. *J Pediatr Surg* 1988; 23:444-7.
71. Tesian GE, Copp HL. Diagnostic performance of ultrasound in nonpalpable cryptorchidism: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics* 2011; 127: 119-28.
72. Krishnaswami S, Fonnesbeck C, Penson D, et al. Magnetic resonance imaging for locating nonpalpable undescended testicles: A meta-analysis. *Pediatrics* 2013; 131:1908-16.
73. Burgu B, Baker L, Docimo SG. Cryptorchidism. In: Gearhart, Rink Mouriquand Pediatric (Editors) *Pediatric Urology*. Second edition. Saunders Elsevier, 2009; 563-84.
74. Samadi AA, Palmer LS. Laparoscopic orchiopexy: report of 203 cases with review of diagnosis, operative technique, and lessons learned. *J Endourol* 2003; 17:365-8.
75. Boddy SA, Corkery JJ, Gornall P. The place of laparoscopy in the management of the impalpable testis. *Br J Surg* 1985; 72:918-9.
76. Shadpour P, Rezaimehr B. Is laparoscopic re-evaluation justified in cryptorchidism with previous negative exploration? *J Endourol* 2012; 26:254-7
77. Huff DS, Hadziselimovic F, Snyder HMcC, Blythe B, et. al. Histologic maldevelopment of unilaterally cryptorchid testes and their descended partners. *Eur J Pediatr* 1993; 152:10-4.
78. Zhou B, Hutson JM, Hasthorpe S. Efficacy of orchidopexy on spermatogenesis in the immature mutant 'transcrotal' rats as a cryptorchid model by quantitative cytological analysis. *Br J Urol* 1988; 81:290-4.

79. Prem P. Male Genital Anomalies In: Newborn Surgery. Second edition. Arnold; 2003:905-6.
80. Beasley SW, Hutson JM. Effect of division of genitofemoral nerve on testicular descent in the rat. Aust N Z J Surg 1987; 57:49-51.
81. Hoorweg-Nijman JJ, Havers HM, Delemarre-van de Waal HA. Effect of human chorionic gonadotrophin (hCG) / follicle-stimulating hormone treatment versus hCG treatment alone on testicular descent: A double-blind placebo-controlled study. Eur J Endocrinol 1994; 130:60-4.
82. Witjes JA, de Vries JD, Lock MT, Debruyne FM. Use of luteinizing-hormonereleasing hormone nasal spray in the treatment of cryptorchidism: is there still an indication? A clinical study in 78 boys with 103 undescended testicles. Eur Urol 1990; 17:226-8.
83. Muller U, Donlon T, Schmid M, et al. Deletion mapping of the testis determining locus with DNA probes in 46,XX males and in 46,XY and 46,X,dic(Y) females. Nucleic Acids Res 1986; 14:6489-505.
84. Tzvetkova P, Tzvetkov D. Etiopathogenesis of cryptorchidism and male infertility. Arch Androl 1996; 37:117-25.
85. Bloom DA. Two-step orchiopexy with pelviscopic clip ligation of the spermatic vessels. J Urol 1991; 145:1030-3.
86. Onur MR, Goya C. Ultrason elastografi: Abdominal uygulamalar. Turkiye Klinikleri J Radiol-Special Topics 2013; 6:59-69.
87. Lee SH, Chang JM, Cho N, et. al. Practice guideline for the performance of breast ultrasound elastography. Ultrasonography 2014; 33:3-10.
88. Itoh A, Ueno E, Tohno E. Breast disease: Clinical application of US elastography for diagnosis. Radiology 2006; 239:341-50.
89. Hwang M, Niermann KJ, Lyshchik A, Fleischer AC. Sonographic assessment of tumor response: From in vivo models to clinical applications. Ultrasound Q 2009; 25:175-83.

90. Sandrin L, Tanter M, Catheline S, Fink M. Shear modulus imaging with 2D transient elastography. *IEEE Trans Ultrason Ferroelec Freq Control* 2002; 49:426-35.
91. Huang DY, Sidhu PS. Focal testicular lesions: Colour doppler ultrasound, contrast-enhanced ultrasound and tissue elastography as adjuvants to the diagnosis. *Br J Radiol.* 2012; 85:41–53.
92. Goddi A, Sacchi A, Magistretti G, Almolla J, Salvador M. Real-time tissue elastography for testicular lesion assessment. *Eur Radiol* 2012; 22:721–30.
93. Sotos JF, Tokar NJ. Testicular volumes revisited: A proposal for a simple clinical method that can closely match the volumes obtained by ultrasound and its clinical application. *International Journal of Pediatric Endocrinology* 2012, 2012(1):17. doi: 10.1186/1687-9856-2012-17.
94. Elder JS. Ultrasonography is unnecessary in evaluating boys with a nonpalpable testis. *Pediatrics* 2002; 110:748-51.
95. Hrebinko RL, Bellinger MF. The limited role of imaging techniques in managing children with undescended testes. *J Urol* 1993; 150:458-60.
96. Wolverson MK, Houttin E, Heiberg E. Comparison of computed tomography with high resolution real-time ultrasound in the localization of th impalpable testis. *Radiology* 1983; 146:133-6.
97. Weiss R, Carter AR, Rosenfield AT. High-resolution real-time ultrasound in the localization of undescended testis. *J Urol* 1986; 135:936-8.
98. Kanemoto K, Hayashi Y, Kojima Y, et al. Accuracy of ultrasonography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of nonpalpable testis. *Int J Urol* 2005; 12:668-72.
99. Graif M, Czerniak A, Avigad I, et al. High-resolution sonography of the undescended testis in childhood: An analysis of 45 cases. *Isr J Med Sci* 1990; 26:382-5.

100. Cain MP, Garra B, Gibbons MD. Scrotal-inguinal ultrasonography: A technique for identifying the nonpalpable inguinal testis without laparoscopy. *J Urol* 1996; 156:791-4.
101. Nijs SMP, Eijsbouts SW, Madern GC, et al. Nonpalpable testes: Is there a relationship between ultrasonographic and operative findings? *Pediatr Radiol* 2007; 37:374-9.
102. Ritzen EM, Bergh A, Bjerknes R, et al. Nordic consensus on treatment of undescended testes. *Acta Paediatr* 2007; 96:638-43.
103. Tasian GE, Hittelman AB, Kim GE, et al. Age at orchiopexy and testis palpability predict germ and Leydig cell loss: Clinical predictors of adverse histological features of cryptorchidism. *J Urol* 2009; 182:704-9.
104. Grasso M, Buonaguidi A, Lania C, et al. Postpubertal cryptorchidism: Review and evaluation of the fertility. *Eur J Urol* 1991; 20:126-8.
105. Lenzi A, Ferro F, Gandini L, et al. Unilateral cryptorchidism corrected in prepubertal age: Evaluation of sperm parameters hormones and antisperm antibodies in adult age. *Fertil Steril* 1997; 67: 943-8.
106. Nistal M, Riestra ML, Paniagua R. Correlation between testicular biopsies (Prepubertal and postpubertal) and spermogram in cryptorchid men. *Human Pathol* 2000; 31:1022-9.
107. Sahin C, Kalkan M, Yalcinkaya S. Findings concerning testis, vas deference, and epididymis in adult cases with nonpalpable testes. *International Braz J Urol* 2001; 37:727-32.
108. Hadziselimovic F, Herzog B. The importance of both an early orchidopexy and germ cell maturation for fertility. *Lancet* 2001; 358:1156-7.
109. Oner A, Aytekin Y, Kazado M. Kriptosidizm: Patogenezi. *Türk Üroloji Dergisi* 1981; 7:71-84.
110. Michikawa T, Matsufuji H, Araki Y, et al. Does early orchidopexy prevent morphological changes in undescended testes? A perioperative assessment using ultrasonography. *Urol Int* 2008; 81:210-4.

111. Park HJ, Park YH, ParkK, Choi H. Diagnostic laparoscopy for the management of impalpable testis. *KJU* 2011; 52:355-8.
112. Abbas TO, Hayati A, Ismail A, Ali M. Laparoscopic management of intra-abdominal testis: 5-year single-centre experience – a retrospective descriptive study. *Minim Invasiv Surg* 2012; 2012:878509. doi: 10.1155/2012/878509.
113. Chang M, Franco I. Laparoscopic Fowler-Stephens orchiopey: the Westminster Medical Center experience. *J Endourol* 2008; 22:1315-9.
114. Ein SH, Nasr A, Wales PW, Ein A. Testicular atrophy after attempted pediatric orchidopexy for true undescended testis. *J Pediatr Surg* 2014; 49:317-22.
115. Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW (Eds). *The Scrotum*. In: *Diagnostic Ultrasound*. Second Edition. Philadelphia: Mosby, 1998:791-823.
116. Kim SO, Hwang EC, Hwang IS, et al. Testicular catch up growth: the impact of orchiopey age. *Urology* 2011; 78:886-90.
117. Lenz S, Giwercman A, Elsborg A, et al. Ultrasonic testicular texture and size in 444 men from the general population: correlation to semen quality. *Eur Urol* 1993; 24:231-8.
118. Lee SH, Chang JM, Cho N, et al. Practice guideline for the performance of breast ultrasound elastography. *Ultrasonography* 2014; 33:3-10.
119. Kantarci F, Olgun DC, Mihmanli I. Shear-wave elastography of segmental infarction of the testis. *Korean J Radiol* 2012; 13:820-2.
120. Patel K, Sellars ME, Clarke JL, et al. Features of testicular epidermoid cysts on contrast-enhanced sonography and real-time tissue elastography. *J Ultrasound Med* 2012; 31:115–22.
121. Parsons JK, Varkarakis I, Rha KH, et al. Complications of abdominal urologic laparoscopy: longitudinal five-year analysis. *Urology* 2004; 63:27-32.
122. Brown SL, Woo EK. Surgical stapler-associated fatalities and adverse events reported to the Food and Drug Administration. *J Am Coll Surg* 2004; 199:374-81.

123. Thomas MA, Rha KH, Ong AM, et al. Optical access trocar injuries in urological laparoscopic surgery. *J Urol* 2003; 170:61-3.
124. Bonjer HJ, Hazebroek EJ, Kazemier G, et al. Open versus closed establishment of pneumoperitoneum in laparoscopic surgery. *Br J Surg* 1997; 84:599-602.
125. Baker LA, Docimo SG, Surer I, et al. A multi-institutional analysis of laparoscopic orchidopexy. *BJU Int* 2001; 87:484-9.
126. Lindgren BW, Darby EC, Faiella L, et al. Laparoscopic orchiopexy: Procedure of choice for the nonpalpable testis? *J Urol* 1998; 159:2132-5.
127. Elyas R, Guerra LA, Pike J, et al. Is staging beneficial for fowler-stephens orchiopexy? A systematic review. *J Urol* 2010; 183:2012-8.
128. Snodgrass WT, Yucel S, Ziada A. Scrotal exploration for unilateral nonpalpable testis. *J Urol* 2007; 178:1718-21.
129. Daher P, Nabbout P, Feghali J, et al: Is the Fowler-Stephens procedure still indicated for the treatment of nonpalpable intraabdominal testis. *J Pediatr Surg* 2009; 44:1999-2003.
130. Chandrasekharam VV. Laparoscopy vs inguinal exploration for nonpalpable undescended testis. *Indian J Pediatr* 2005; 72:1021-3.
131. Gheiler EL, Barthold JS, González R. Benefits of laparoscopy and the Jones technique for the nonpalpable testis. *J Urol* 1997; 158:1948-51.
132. Sharifiaghdas F, Beigi FM. Impalpable testis: laparoscopy or inguinal canal exploration? *Scand J Urol Nephrol* 2008; 42:154-7.
133. De Luna AM, Ortenberg J, Craver RD. Exploration for testicular remnants: Implications of residual seminiferous tubules and crossed testicular ectopia. *J Urol* 2003; 169:1486–9.
134. Merry C, Sweeney B, Puri P. The vanishing testis: Anatomical and histological findings. *Eur Urol* 1997; 31:65–7.

135. Cendron M, Schned AR, Ellsworth PI. Histological evaluation of the testicular nubbin in the vanishing testis syndrome. *J Urol* 1998; 160:1161-2.
136. Nishizawa S, Suzuki K, Tachikawa N, et al. The vanishing testis: Diagnosis and histological findings. *Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi* 2000; 91:537-41.
137. Emir H, Ayik B, Eliçevik M, et al. Histological evaluation of the testicular nubbins in patients with nonpalpable testis: assessment of etiology and surgical approach. *Pediatr Surg Int* 2007; 23:41-4.
138. Batata MA, Withmore WF Jr, Chu FCH, et al. Cryptorchidism and testicular cancer. *J Urol* 1980; 124:382-7.
139. Swerdlow AJ, Higgins CD, Pike MC. Risk of testicular cancer in cohort of boys with cryptorchidism. *BMJ* 1997; 314:1507-11.

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

DHT:	Dihidrotestosteron
FSH:	Folikül Stimüle Edici Hormon
GnRH:	Gonadotropin Salgılatıcı Hormon
INSL3:	İnsülin Benzeri Faktör-3
LH:	Luteinizan Hormon
MIF:	Müllerian İnhibitör Faktör
mm ³ :	Milimetreküp
MR:	Manyetik Rezonans Görüntüleme
SF:	Stephen-Fowlers
SHBG:	Seks Hormon Bağlayıcı Protein
SR:	Strain Ratio
T1/2:	Yarılanma Ömrü
TDF:	Testis Belirleyici Faktör
TU:	Testis Ünitesi
US:	Ultrasonografi

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1: Testisin skrotuma inişinde etkili olan mekanizmalar	25
Tablo 2: İnmemiş testislerin palpasyon bulgusuna göre sınıflandırılması	26
Tablo 3: İnmemiş testisin yaşa ve vücut ağırlığına göre insidansı	30
Tablo 4: Tanısal laparoskopide grupların sınıflaması	42
Tablo 5: Ele gelmeyen testis olgularında etkilenen taraf	44
Tablo 6: Ultrason sonuçlarıyla ile ameliyat bulgularının karşılaştırılması	45
Tablo 7: Ele gelmeyen testis olgularında eşlik eden ek anomaliler	47
Tablo 8: Gruplardaki testis ünitesinin sayısı ve dağılım sıklığı	47
Tablo 9: Ele gelmeyen testis olgularında ameliyatların dağılımı	48
Tablo 10: Ele gelmeyen testis olgularında ameliyat sırasında testis görünümü	49
Tablo 11: Ele gelmeyen testislerde orşiopeksi sonrası testis lokalizasyonları	49
Tablo 12: Kontrol muayenesinde testis bulguları	50
Tablo 13: Orşiopeksi sonrası ultrasonografide kanlanma, volüm ve strain ratio	50

ŞEKİLLER ve RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1: Testis ve toplayıcı sistem (rete testis, efferent kanal, epididim, vas deferens)	12
Şekil 2: A. Duktus efferentes, epididim Wolf kanalından gelişimi B. Testis kanalları	14
Şekil 3: Embriyolojik dönemde testisin skrotuma inişi ve gubernakulum	15
Şekil 4: Ektopik testisin yerleştiği lokalizasyonlar	29
Şekil 5: Stephen-Fowlers tekniği ile testiküler arter klempenmesi	36
Şekil 6: Peritoneal diseksiyon hattı A: Ameliyat görünümü B: Şematik	37
Şekil 7: Ele gelmeyen testis olgularında tanısal laparoskopi algoritması	41
Şekil 8: Tanısal laparoskopi bulguları ve uygulanan cerrahi tedavi	46
Şekil 9: Elastografi görüntüsü A. Sağlam testis B. Opere testis	51
Resim 1: Testis palpasyonu	40
Resim 2: İntraabdominal testisin ameliyat görüntüsü	46
Resim 3: İnternal inguinal ringe giren vas ve damarlar	48