

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**SIĞIR'DA VE KOÇ'TA TESTİSİ BESLEYEN ARTERIA
TESTİCULARİS'İN ANATOMİSİNİN PLASTİK
ENJEKSİYON VE KORROZYON METODUYLA
İNCELENMESİ**

**Hazırlayan
Yahya TAHTA**

**Danışman
Prof. Dr. Kenan AYCAN**

Yüksek Lisans Tezi

**Aralık 2017
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**SIĞIR'DA VE KOÇ'TA TESTİSİ BESLEYEN ARTERIA
TESTİCULARİS'İN ANATOMİSİNİN PLASTİK
ENJEKSİYON VE KORROZYON METODUYLA
İNCELENMESİ**

**Hazırlayan
Yahya TAHTA**

**Danışman
Prof. Dr. Kenan AYCAN**

Yüksek Lisans Tezi

**Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından
TSY-12-3946 nolu proje ile desteklenmiştir.**

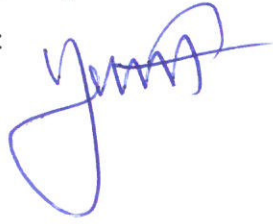
**Aralık 2017
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı : Yahya TAHTA

İmza :



YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Sığır’da Ve Koç’ta Testisi Besleyen Arteria Testicularis’in Anatomisinin Plastik Enjeksiyon Ve Korrozyon Metoduyla İncelenmesi” adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

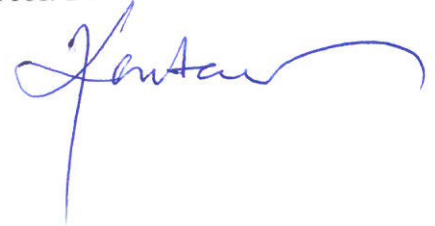
Tezi Hazırlayan

Yahya TAHTA



Danışman

Prof. Dr. Kenan AYCAN



Anatomi Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Erdoğan UNUR



KABUL VE ONAY

Prof. Dr. Kenan AYCAN danışmanlığında Yahya TAHTA tarafından hazırlanan “Sığır’da Ve Koç’ta Testisi Besleyen Arteria Testicularis’in Anatomisinin Plastik Enjeksiyon Ve Korrozyon Metoduyla İncelenmesi” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Anatomi** Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

18/12/2017

JÜRİ:**İMZA**

Danışman : Prof. Dr. Kenan AYCAN

(Erciyes Üniv. Tıp Fakültesi Anatomi ABD)

Üye

:

Doç. Dr. Tolpa ERTEKİN

0

Üye

:

Yrd. Doç. Dr. Mehmet NİSARİ

0

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.../.../.....

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Aykut ÖZDARENDELİ

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans öğrenimim süresince engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, tez çalışmam boyunca titiz çalışmasıyla bilgi ve desteğini esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Kenan AYCAN'a,

Anatomi Anabilim Dalında geçirdiğim süre boyunca yetişmemde büyük emekleri olan Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Erdoğan UNUR, Anabilim Dalı değerli hocaları Sayın Prof. Dr. Nihat EKİNCİ, Sayın Prof. Dr. Harun ÜLGER, Sayın Prof. Dr. Niyazi ACER, Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehtap NİSARİ'ye,

Eğitimim boyunca ve bu çalışmayı yaparken benden emeğini esirgemeyen Mesut MEKER'e, Mustafa ÖZTÜRK'e, Öğr. Gör. Dr. Emre ATAY'a ve sıcak bir ortamda birlikte çalıştığımız yüksek lisans ve doktora öğrenimini yapan tüm kıymetli arkadaşlarıma,

Eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen Anatomi Anabilim Dalı çalışanları Hüseyin ÇELEBİ, Ahmet ALPAY, Kazım KARABULUT ve Ferhat ÇAKMAKKAYA'ya,

Tez çalışmasına maddi destek sağlayan Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne,

Bugünlere gelmem için fedakârlıklarını hiçbir zaman esirgemeyen ve üzerimde büyük emekleri olan sevgili ANNEM ve BABAM'a,

Hayatımın iki önemli DEĞERİ;

Hayatımızın her anında birlikte olmaya söz verdiğimiz, her zaman yanımda olan desteği ve motivasyonu beni güdüleyen Değerli ve Biricik EŞİM Mehtap ŞAHİNGÖZ TAHTA'ya,

Ve son olarak Dünya Tatlısı, Biricik Oğlum Muhammed Eymen TAHTA'ya;

Sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Yahya TAHTA

**SIĞIR'DA VE KOÇ'TA TESTİSİ BESLEYEN ARTERIA TESTİCULARİS'İN
ANATOMİSİNİN PLASTİK ENJEKSİYON VE KORROZYON METODUYLA
İNCELENMESİ**

Yahya TAHTA

Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Anatomi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi, Ocak 2018

Danışman: Prof. Dr. Kenan AYCAN

ÖZET

Son yıllarda damarların incelenmesinde radyografik yöntemlerin kullanımında bir artış söz konusudur. Buna rağmen radyografik yöntemler; damarların yapısal özelliklerinin, anastomozlarının ve varyasyonlarının tam olarak belirlenmesini mümkün kılmamaktadır. Çalışmamızda korozyon kast metoduyla sığır ve koç testislerinde a. testicularis'in anatomisini incelemeyi amaçladık.

Çalışmada 10 adet sığır, 10 adet koç testisi kullanıldı. Enjeksiyon işlemine başlamadan önce testisler damar ve parankimal yapısına dikkat edilerek özenle temizlendi. Daha sonra a. testicularis kanüle edilerek plastik enjeksiyon için hazırlandı. Polyester enjektörle a. testicularis'e enjekte edildi. Polyesterin damar içinde katılaşması için 48-72 saat testisler oda sıcaklığında bekletildi. Bu şekilde çıkarılan a. testicularis kalıpları makroskopik olarak incelendi. İncelemelerde elde edilen bulgular fotoğraflandı.

Çalışmaya dahil edilen 2 adet sığır ve 4 adet koç testisinde a. testicularis'in terminal dallarının tam olarak plastik madde ile dolmadığı tespit edildi. Çalışmaya dahil edilen 8 adet sığır ve 6 adet koç testisinde a. testicularis'in tümüyle plastik madde ile dolduğu tespit edildi. A. testicularis'in seyri makroskopik olarak incelenmesi sonucu: Tunica albuginea'nın yüzeyinde a. testicularis'in sığırlarda %80 (10 adet sığır testisi'nin 8 tanesi), koçlarda ise %60 (10 adet koç testisi'nin 6 tanesi) oranında iki benzer terminal dala ayrıldığı tespit edildi. Genel olarak her iki türe ait korozyon kastle a. testicularis funiculus spermaticus içerisinde çok kıvrımlı bir dağılım göstermekteydi. Her iki türe ait a. testicularis'in, testisin extremitas inferior'una ulaştığında iki ana dala ayrıldığı ve bu dalların tunica albuginea'nın yüzeyinde vasküler damar ağı oluşturduğu gözlemlendi.

Sonuç olarak; her iki türe ait a. testicularis'in seyri benzer olsa da farklılıklar vardır.

Anahtar Kelimeler: testis, arter, plastik enjeksiyon, sığır, koç

INVESTIGATE ANATOMY OF TESTICULARY ARTERY IN CATTLE AND RATE WITH PLASTIC ENJECTION AND CORROSION METHOD

Yahya TAHTA

Erciyes University, Department of Anatomy

MS. Thesis, January 2018

Advisor: Proffesör Kenan AYCAN

ABSTRACT

In recent years, there has been an increase in the using of radiographic methods in the examination of vessels. However, radiographic methods do not adequate to determination of the structural features, anastomoses and variations of vessels. In our study, we aimed to investigate anatomy of testicular artery in cattle and ram by plastic injection and corrosion cast method.

In our study, 10 cattle and 10 rams were used. Before starting the injection procedure, the testes were carefully cleaned, paying attention to the vascular and parenchymal structure. Then testicular artery was cannulated and prepared for plastic injection. Polyester was injected into the testicular artery. The testes were kept at room temperature for 48-72 hours to solidify the polyester in the vessel. The obtained corrosion casts were examined macroscopically. The findings were photographed. It was determined that the terminal branches of the two cattle and four ram testes arteria testicularis involved in the study were not completely filled with plastic material. In 8 cattle and 6 rams included in the study, testicular artery was completely filled with plastic material. When the course of arteria testicularis is examined macroscopically; on the surface of tunica albuginea arteria testicularis was found to divide 80% (8 of 10 cattle tests) in cattle and 60% (6 of 10 rams) in the rams.

In general, in the corrosion casts of both species, the arterial testicularis showed very convoluted distribution in the funiculus spermaticus. In both species, when the arteria testicularis reaches the extremitas inferior of the arterial testis, two main branches are separated. These branches were observed to form a vascular network on the surface of tunica albuginea.

As a result; although the course of the testicular artery in both species is similar, there are differences.

Keywords: testis, artery, plastic enjection, cattle, ram

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	ii
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI.....	iii
KABUL VE ONAY	iv
TEŞEKKÜR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
KISALTMALAR VE SİMGELER	x
RESİMLER LİSTESİ	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. TESTİS EMBRİYOLOJİSİ.....	2
2.1.1. Gonadlar (Erbezleri)	2
2.2.2. Testisler	4
2.2.3. Testislerin Gelişimi ve Descensus Testis	5
2.2. TESTİS HİSTOLOJİSİ.....	7
2.2.1. Sertoli Hücreleri	7
2.2.2. Tubuli Seminiferi Contorti.....	9
2.3. İNSANDA (ERKEK) GENİTAL ORGANLARIN ANATOMİSİ.....	10
2.3.1. Testis (Orchis)	10
2.3.2. Testisin Yapısı.....	11
2.3.3. Tunica Albuginea	12
2.3.4. Mediastinum Testis (Corpus Highmori)	12
2.3.5. Tunica Vasculosa.....	12
2.3.6. Testis'in Venleri	13
2.3.7. Testis'in Lenfatik Drenajı ve İnnervasyonu.....	13
2.3.8. Epididymis	14
2.3.9. Ductus Deferens	15
2.3.10. Funiculus Spermaticus.....	17
2.4. TESTİS'İN VASKÜLER ANATOMİSİ	18
2.5. RUMİNANTLARDA GENİTAL SİSTEM MORFOLOJİSİ.....	20
2.5.8. Testis.....	20

2.5.9. Tunica Testis'i Meydana Getiren Tabakalar	22
2.5.10. Testis'in Damar ve Sinirleri	24
2.5.11. Epididymis	26
2.5.12. Ductus Deferens	26
2.6. PLASTİK MADDE ENJEKSİYONU İLE DAMARLARIN İNCELENMESİ (KORROZYON METODU).....	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM	29
4. BULGULAR	31
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	43
6. KAYNAKLAR.....	48
ÖZGEÇMİŞ.....	54

KISALTMALAR VE SİMGELER

SRY : sex-determining region Y

AMH : antimüllerian hormon

a. : arter

aa. : arteria (çoğul)

n. : nervus

vv. : vena (çoğul)

m. : musculus

VCI : vena cava inferior

rr. : rami (çoğul)

nn. : nervi (çoğul)

lnn. : lenf nodes (çoğul)

TSY : tez standartları yönetmeliği

HCL : hidroklorik asit

RESİMLER LİSTESİ

Resim 2.1. Genital çıkıntı ve mezonefrik kanallara ait şematik çizim.....	2
Resim 2.2. Primordiyal germ hücrelerinin gonadlara hareketi.	3
Resim 2.3. Primitif seks kordlarının oluşumu	3
Resim 2.4. Embriyolojik gelişimin 4. ayında testis ve genital kanal	4
Resim 2.5. Testis'in göçü esnasında gubernaculum ligamenti	6
Resim 2.6. Testis'in göçü ve İnguinal kanalın gelişimi ve testis'in tabakaları.....	6
Resim 2.7. Sertoli hücreleri ve kan-testis bariyerinin şematik gösterimi.	8
Resim 2.8. Testise ait kanal sistemi	9
Resim 2.9. Testis ve Epididymis'e ait yapılar.	10
Resim 2.10. Testis'in transvers kesiti.....	11
Resim 2.11. Erkek genital organlarının innervasyonu.	14
Resim 2.12. Testis ve Epididymis'in şematik gösterimi	15
Resim 2.13. Ductus deferens'in prostata'ya girişi.	16
Resim 2.14. Funiculus spermaticus içinde yer alan yapılar.....	18
Resim 2.15. Testisin arteriyal kan dolaşımı ve venöz drenajı	18
Resim 2.16. A. testicularis'in intratesticular alanda dağılımı.	20
Resim 2.17. Koç'ta testis'in şematik gösterimi	21
Resim 2.18. Sığırdaki genital sistem organlarının şematik gösterimi.....	22
Resim 3.1. Deney malzemelerine ait görsel	29
Resim 4.1. A. testicularis'in funiculus spermaticus'taki kıvrımsal seyrine ait görüntü.	32
Resim 4.2. A. testicularis'in funiculus spermaticus içerisindeki kıvrım tipleri.....	33
Resim 4.3. Koni şeklinde olan a. Testicularisin koninin tabanından görünümü	33
Resim 4.4. A. testicularis'in testis'in margo posterior'u boyunca seyri	34
Resim 4.5. A. testicularis'in testis'in margo posterior'u boyunca farklı seyir çeşitleri	34
Resim 4.6. A. testicularis'in testis'in extremitas inferiorun'dan görünüşü	35
Resim 4.7. A. testicularis'in tunica albuginea yüzeyindeki dağılışı	36
Resim 4.8. A. testicularis'in dalları arasında anastomozun olmadığını gösteren resim.	36
Resim 4.9. Epididymis'i besleyen arterlerin dağılımı.....	37
Resim 4.10. Koç testisi'ne ait a. testicularis'ten epididymis'e gelen tek dalm seyri	38
Resim 4.11. Sığır (A) ve koç (B) türünde mediastinum testisin yerleşimi.....	39
Resim 4.12. Sığır korrozyon castında mediastinum testis'te arter-ven anastomozu.....	40
Resim 4.13. A. centripetalis'in seyri	40

Resim 4.14. A. centripetalis'in seyri	41
Resim 4.15. A. centrifugalis'in septula testis'teki dağılımı.....	42



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Testisler erkeklerde cinsel olgunluğa eriştikten sonra üremede sorumlu olan en önemli organdır. Scrotum adı verilen kese içerisinde çift olarak bulunur. Testisin arteriyal kanlanması üreme ile yakın ilgisi vardır. Testislerin arteriyal kanlanması a. testicularis tarafından sağlanır. A. testicularis aorta abdominalis'ten çıkar ve seyri boyunca önemli yapılarla komşuluk yapar. İnguinal kanaldan geçerek scrotuma ulaşan a. testicularis, testis yüzeyinde dallanır. Bu dalların lokalizasyonunun bilinmesi girişimsel işlemler sırasında vasküler yapılara zarar verilmemesi bakımından önem taşır. Bununla birlikte, a. testicularis'de yaklaşık % 4.7 oranında görülen varyasyonlar sebebiyle girişimsel işlemler sırasında bu varyasyonlara dikkat edilmesi gerekmektedir (1).

Son yıllarda damarların incelenmesinde radyografik yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Buna rağmen radyografik yöntemler; damarların yapısal özelliklerinin, anastomozlarının ve varyasyonlarının tam olarak belirlenmesini sağlayamamaktadır. Bu nedenle plastik madde enjeksiyonu ile damarların incelenmesi daha da önem kazanmıştır. Damarların kalıbı (kasti) çıkarılırken tenso cement, schummer plastoidi, latex ve polyester gibi birçok plastik madde kullanılmaktadır (2). Çalışmamızda ise sanayide bol miktarda bulunması ve ekonomik oluşu nedeniyle polyester kullanıldı.

Başarılı bir enjeksiyon için damarların tamamen plastik maddeyle doldurulması gerekmektedir. Bunun içinde enjekte edilen madde arteriyel basınca yakın bir basınçla verilmeli, enjekte edilen maddenin özgül ağırlığı ve viskozitesi dolaşımdaki kana yakın olmalıdır (2).

Çalışmamızda testisi besleyen a. testicularis'in anatomisinin öneminden dolayı korozyon yöntemiyle sığır ve koç testislerini besleyen a. testicularis'in anatomisini incelemeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

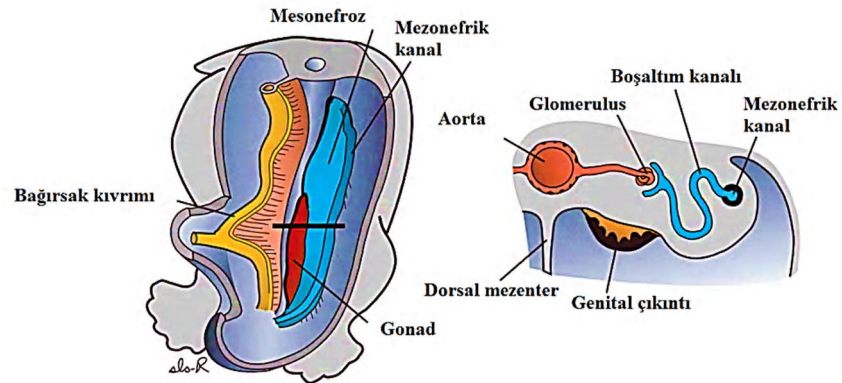
2.1. TESTİS EMBRİYOLOJİSİ

Cinsiyet ayrımı, otozomal olan genler de dahil olmak üzere birçok geni içeren karmaşık bir süreçtir. Cinsiyetin belirlenmesinde anahtar yapı, sex-determining region on Y geni (SRY) adı verilen ve erkeklik özelliklerini belirleyici geni içeren Y kromozomudur. Y kromozomunun yapısında bulunan SRY proteini testis belirleyici faktör olarak görev yapmaktadır. Bu proteinin vücutta varlığı ile erkek gelişimi gerçekleşirken; yokluğunda dişi gelişimi meydana gelmektedir (3).

2.1.1. Gonadlar (Erbezleri)

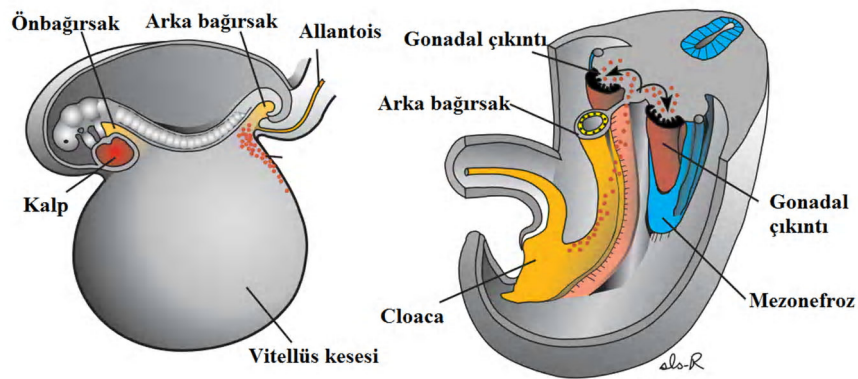
Embriyonun cinsiyeti döllenme anında genetik olarak belirlenmesine rağmen; gonadlar gelişimin 7. haftasına kadar erkek veya dişi morfolojik özelliklerine sahiptir.

Gonadlar başlangıçta bir çift uzunlamasına mezenşimin yoğunlaşmasıyla şekillenen mezonefroz dokunun altında bir kabarıklık şeklinde yani genital veya gonadal çıkıntılar olarak görülür (Resim 2.1), (3).



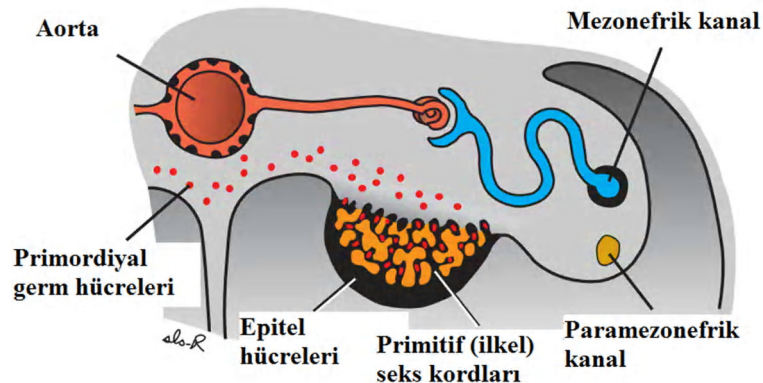
Resim 2.1. Genital çıkıntı ve mezonefrik kanallara ait şematik çizim (3).

Gelişimin 6. haftasına kadar genital çıkıntılar içinde germ hücreleri görülmez. Primordiyal germ hücreleri vitellus kesesinin allantoise yakın duvarındaki endoderm hücreleri arasında belirdikten sonra, amip gibi hareket ederek son barsağın mezenteriumu üzerinden arkaya doğru hareket ederek primitif gonadal çıkıntıya gelir. Eğer primordiyal germ hücreleri gonadal çıkıntılara erişemezlerse gonadlar gelişim göstermez. Dolayısıyla primordiyal germ hücreleri gonadların yumurtalık veya testiste gelişimi üzerinde endüktif bir etkiye sahiptir (Resim 2.2), (3).



Resim 2.2. Primordiyal germ hücrelerinin gonadlara hareketi (3).

Primordiyal germ hücrelerinin gonadal çıkıntıya gelmesinden kısa bir süre önce veya gelmesi sırasında, genital çıkıntının epiteli çoğalır ve epitel hücreleri altta yatan mezenşime nüfuz ederek, burada bir takım düzensiz şekilli primitif (ilkel) seks kordlarını oluştururlar. Hem erkek hem de dişi embriyoda, bu kordlar yüzey epiteline bağlıdır ve erkek ve dişi gonadları birbirinden ayırmak imkânsızdır. Bu nedenle, bu gonadlara farklılaşmamış gonad denir (Resim 2.3), (3).



Resim 2.3. Primitif seks kordlarının oluşumu(3).

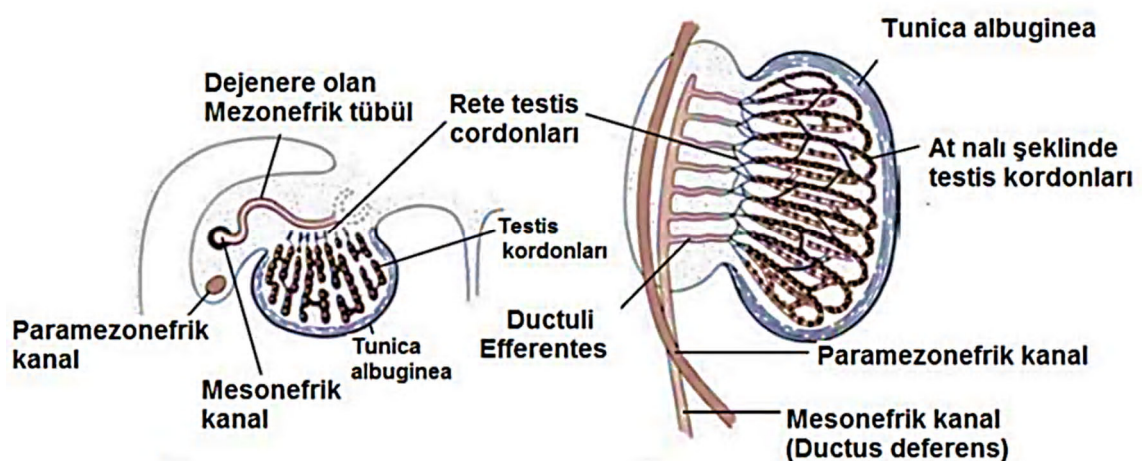
2.2.2. Testisler

Embriyo genetik olarak erkek ise, primordiyal germ hücreleri XY kromozom kompleksini taşır. SRY proteinini kodlayan Y kromozomunun etkisiyle cinsiyet kordonları çoğalmaya başlar. Testis veya meduller kordonları oluşturmak üzere medullanın iç kesimlerine doğru ilerler (3).

Embriyolojik gelişimin 4. ayında, testis kordonları at nalı şeklinde olur ve uç kısımları (extremitas superior ve inferior) rete testis'in devamı gibidir. Testis kordonları yüzeyel epitel hücrelerinden meydana gelen sertoli hücreleri ve primitif germ hücrelerinden oluşur (3).

İnterstisyel Leydig hücreleri, gonadal çıkıntının orijinal mezenkiminden köken alır ve testis kordonları arasında bulunmaktadır. Kordonların farklılaşmasıyla gelişmeye başlayan Leydig hücreleri, gebeliğin 8. haftasından itibaren testesteron hormonunu üretmeye başlar. Bu haftadan sonra testis, genital kanalların ve dış genital organın cinsel farklılaşmasını etkilemektedir (3).

Testis kordonları, ergenlik dönemine kadar bir lümen oluşuncaya kadar özelliğini kaybetmezler ve böylece seminifer tübülleri oluşturur. Seminifer tübüller kanalize olduktan sonra ductuli efferentes testis'e giren rete testis'in yapısına katılır. Bu efferent kanallar mezonefrik sistemin boşaltım tübüllerinin artık parçalarıdır ve rete testis ile mezonefrik kanalı (Wolffian kanalı) birbirine bağlarlar (Resim 2.4), (3).



2.2.3. Testislerin Gelişimi ve Descensus Testis

Testislerin embriyolojik gelişimin ilk aşamasında primer seks kordonları oluşur. Daha sonra bu yapılar seminifer kordonlara dönüşür. Altıncı haftada Y kromozomunun kısa kolundaki SRY geni ile diğer testis belirleyici genlerin aktivasyonu ile gonadın korteks dokusu gerileyerek medüller testiküler yapılar gelişir (3).

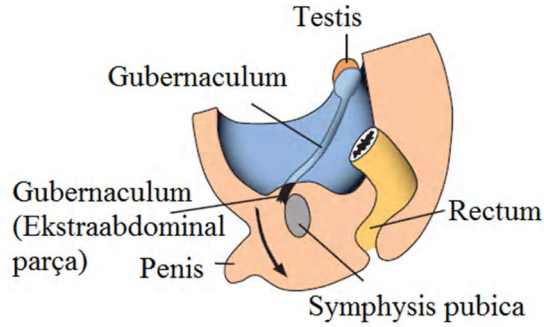
Gelişim evresinin 7. haftasından itibaren gonadal çıkıntılardan tunica albuginea ve Leydig hücreleri oluşur. Sekizinci hafta itibari ile mezonefrik kanal ve dış genital organlarının masküler yönde gelişimini sürdürdüğü gözlemlenmektedir. Yine bu gelişim evresi içerisinde Leydig hücreleri tarafından üretilen testesteron, dihidrotestesterona dönüştürülür. Testesteron salgılanması, 8-12 haftaları arasında en yüksek düzeye ulaşır.

6.haftada gelişen sertoli hücreleri destek dokusu olup, 8. Haftadan itibaren antimüllerian hormonu (AMH) salgılar. Paramezonefrik kanalın gelişimi ise puberteye kadar baskılanır (3). Gelişim evresinin 12. haftası itibari ile testislerin scrotuma inme süreci başlamaktadır. Testisler 28. haftada canalis inguinalis'e, 32. haftada scrotuma inmiş olur. Bu şekilde erkek gonadların intraabdominal bölgeden inguinal bölgedeki bulunan extraabdominal kese içine inmelerine testis inmesi (Descensus testis) denir (3).

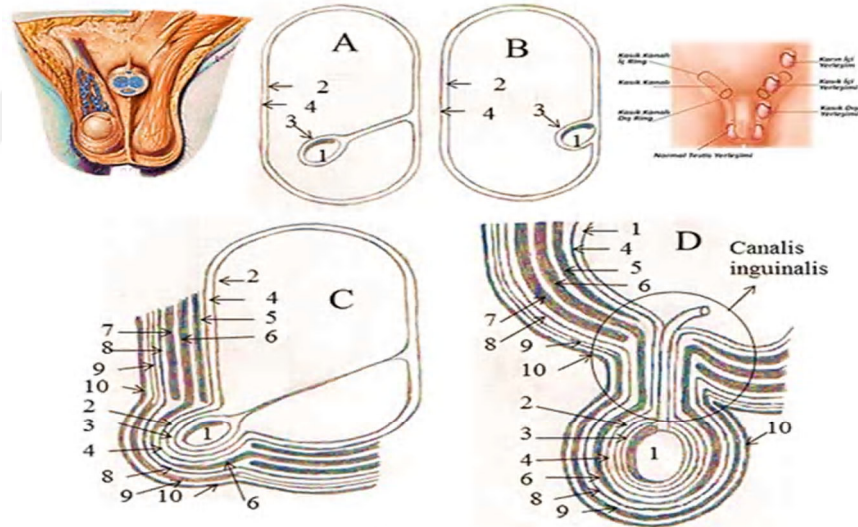
Hutson'a göre testislerin inme süreci intraabdominal ve inguinokrotal göç evresi olmak üzere iki ana bölüme ayrılmıştır (4). Testislerin intraabdominal göç evresi, cinsel organların gelişiminin başlamasıyla birlikte embriyolojik dönemin 10 ile 15. haftaları arasında gerçekleşmektedir. İntraabdominal göç evresinde testisler, karın boşluğu içerisinde böbreklerin extremitas inferior'u hizasında canalis inguinalis girişine doğru hareket eder. Bundan sonraki dönemde embriyolojik gelişimin 28. haftasına kadar intraabdominal göç bir duraklama dönemine girer ve canalis inguinalis'in girişinde kalır. 28. haftadan sonra testisler inguinokrotal göç evresinde canalis inguinalis'ten geçerek scrotuma yerleşir. Testislerin tam olarak scrotuma göçü 35. hafta sonunda tamamlanmaktadır (Resim 2.6), (5).

İnsanlarda tam olarak ispat edilememesine rağmen, memelilerde testislerin inişinde gubernakulum ligamenti etkilidir (Resim 2.5). Embriyolojik gelişimin 2. ayının sonuna doğru ürogenital mezenter, testis ve mesonefrozları karın arka duvarına bağlar. Bu aşamada mezonefrozlarda meydana gelen dejenerasyonlar gonadlar için bir mezenter görevi yapar. Daha sonra bu yapı caudalde ligament olarak uzanır ve buna gubernakulum adı verilir (3). İntraabdominal göç evresinde gubernakulumda bir şişme reaksiyonu meydana gelmektedir (6). Bu şişme reaksiyonu neticesinde gubernakulum

kısalır ve vücudun büyümesine ters orantılı olarak bir büyüme gösterir. Böylelikle intraabdominal göç evresinin başladığı 12. haftaya kadar testisleri canalis inguinalis yakınında tutmuş olur (7).



Resim 2.5. Testis'in göçü esnasında gubernaculum ligamenti (3).



KARIN DUVARINDAKİLER

- 1- Testis
- 2- Peritoneum parietale
- 3- Peritoneum viscerale
- 4- Fascia transversalis
- 5- M. Transversus abdominis
- 6- M. Obliquus internus abdominis
- 7- M. Obliquus abdominis externus
- 8- Fascia profunda
- 9- Fascia superficialis (Lamina superficialis-profunda)
- 10- Deri

TESTİSİN KILIFLARI

- 1- Testis
- 2- Periorchium (Tunica vaginalis testis)
- 3- Epiorchium (Tunica vaginalis testis)
- 4- Fascia spermatica interna
- 5- M. Cremaster
- 6- Fascia spermatica externa
- 7- Tunica dartos
- 8- Deri

NOT: A, B, C, D İnguinal kanalın gelişim aşamaları

Resim 2.6. Testis'in göçü, İnguinal kanalın gelişimi ve testis'in tabakaları (8).

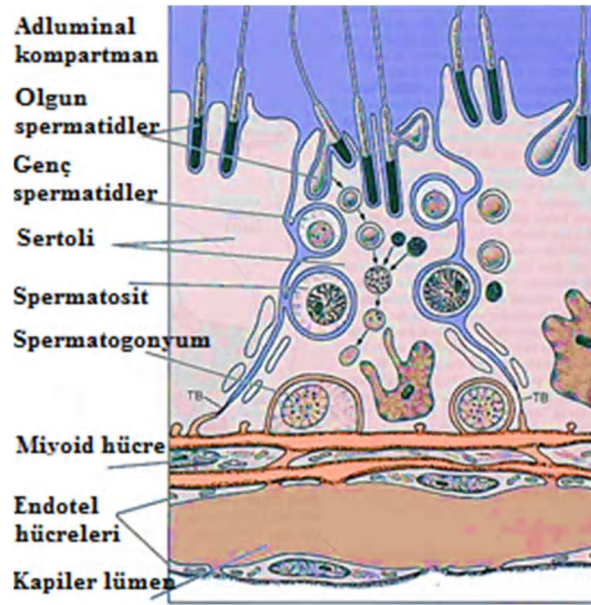
2.2. TESTİS HİSTOLOJİSİ

Erkek üreme sisteminde anahtar bir role sahip olan testisler hem testosteron hormonu hem de spermatozoonları üretirler. Aynı zamanda androjenlerin temel kaynağı olan testisler vücuttaki androjen aktivitesini gerçekleştirir (9,10).

Oval bir yapıya sahip olan testisler abdominal bölgeden scrotuma doğru göç eder. Bu göç esnasında testis abdominal bölgeden scrotuma kadar çeşitli yapıları da beraberinde getirerek testisin tabakalarını meydana getirir (Şekil 2.6). Testisler en dıştan tunica albuginea adı verilen yoğun bir bağ dokusundan oluşan kalın bir kapsül ile çevrilidir. Tunica albuginea testisin arka kısmında bir kalınlaşma göstererek mediastinum testisi meydana getirir. Bu yapı septula testisler aracılığıyla lobülü testis denilen 250 adet piramidal bölmeye ayrılır. Her bir lobülü oluşturan septumlar tam değildir ve böylelikle her bir bölme birbiriyle bağlantılıdır. Her bir lobülü testiste gevşek bağ dokusuyla sarılı sayıları 1 ile 4 arasında değişen spermin üretildiği tubuli seminiferi contorti'ler bulunur. Tubuli seminiferi contortilerin etrafı membrana basalis tarafından sarılmaktadır. Membrana basalis'in iç kısmında, tubuli seminiferi contorti duvarında modifiye çok katlı kübik epitel bulunmaktadır. Bu epitel yapı ve fonksiyon bakımından birbirinden farklı olan sertoli ve spermatogenetik hücrelerden meydana gelmektedir. Bununla birlikte tubuli seminiferi contortilerin etrafını saran gevşek bağ dokusu, kümeler halinde yerleşmiş leydig hücreleri ve kan damarlarını da içerir (9,11,12).

2.2.1. Sertoli Hücreleri

Testislerin işlevi açısından çok önemli bir yapıya sahip olup, spermatogenik hücreleri saran piramidal hücrelerdir. Sertoli hücrelerinin tabanları lamina basalis'e tutunur ve apikal uçları genellikle tubuli seminiferi contortiler'in lümenine doğru uzanır. Işık mikroskobu altında incelendiğinde spermatogenik hücreleri saran çok sayıda yan uzantıları nedeniyle sertoli hücrelerinin sınırları iyi belirlenememektedir. Elektron mikroskobu ile incelendiğinde ise içerdiği organeller açısından zengin bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Çok sayıda düz endoplazma retikulumu, az sayıda granüllü endoplazma retikulumu, iyi gelişmiş golgi kompleksi ve çok sayıda mitokondri ile lizozomlar içerdiği gözlemlenmiştir. Bu organeller birbirleriyle zonula okludens tipi bağlantı kurarak tubuli seminiferi contorti lümenini çepeçevre sararak aralıksız bir hücre tabakası oluşturur. Oluşan bu tabaka kan-testis bariyeri olarak görev yapmaktadır (Resim 2.7), (9,12-15).



Resim 2.7. Sertoli hücreleri ve kan-testis bariyerinin şematik gösterimi (9).

Sertoli hücreleri bölünme yeteneğine sahip olmamalarına rağmen herhangi bir hasar durumunda kendini yenileyecek bir yapıya sahiptir. Sıklıkla üçgen biçiminde uzamış nükleusunda çok sayıda girintiler ve az miktarda heterokromatin bulundurmaktadır. Ayrıca sitoplazmalarının saydam olması ve nükleuslarının kromatince farklı olması nedeniyle belirgin nükleoluslara sahiptir (9,12,13).

Sertoli hücrelerinin görevleri şu şekilde sıralanabilir;

- Kan testis bariyerinden dolayı spermatozoidler, spermatidler ve spermatozoonlar besin maddeleri ve metabolitleri alıp vermede sertoli hücrelerinden faydalanmaktadır. Bundan dolayı gelişmekte olan spermatozoonların desteklenmesi, korunması ve beslenmelerinin düzenlenmesi görevi sertoli hücreleri tarafından gerçekleştirilmektedir.
- Spermiyogenez esnasında oluşan fazla spermatid sitoplazmaları sertoli hücrelerindeki lizozomlar aracılığıyla fagosite edilir ve sindirir.
- Sertoli hücreleri devamlı olarak tubuli seminiferi kontortilere doğru genital kanallar yönünde akan ve sperm transportu için kullanılan bir sıvı salgılar. Bu sıvı seminifer tübül içerisinde spermatogenez için gerekli olan testosteronun yoğunlaşmasını sağlar.
- Kan-Testis bariyeri oluşturarak spermatogenezin daha ileri aşamalarındaki germ hücrelerini kandaki zararlı maddelere karşı korumaktadır.

- AMH üretimini gerçekleştirir. Böylelikle embriyolojik gelişme esnasında erkek fetusta Müller kanallarının gerilemesi sağlanmış olmaktadır (9).

2.2.2. Tubuli Seminiferi Contorti

Tubuli seminiferi contortiler testis kesitlerinde enine, uzunlamasına ve oblik olarak gözlenen uzun ve kıvrımlı kanal sistemidir (16,17). Her testiste yaklaşık olarak 250-1000 adet bulunan seminifer tübüller karmaşık yapılı çok katlı bir epitelle döşenmiştir. Her bir tübülün çapı yaklaşık olarak 150-250 µm arasında değişmekte olup boyları 30-70 cm civarındadır. Kıvrımlı bir yapıya sahip olan tubuli seminiferi contortiler, tubuli seminiferi recti denilen düz tübüller ile segmentler halinde devam eder. Tubuli seminiferi rectiler, tubuli seminiferi contortileri, rete testis yapısına bağlar. Aralarında anastomoz yapan rete testis kanalları, yaklaşık olarak 10-20 adet boşaltım kanalı (ductuli efferentes testis) ile epididymis'in baş kısmına bağlanmaktadır (Resim 2.8), (9,17).

Tubuli seminiferi contortiler yapı olarak fibröz bağ dokusu kılıfı, belirgin bir bazal lamina ve karmaşık bir seminifer epitelden meydana gelmektedir. Germinal epitel, sperm üretimini sağlayan spermatojenik hücreler ile gelişmekte olan sperm hücrelerinin beslenmelerinden sorumlu olup, bölünme yetenekleri bulunmayan sertoli hücrelerinden meydana gelmektedir (Resim 2.8), (9,17).

Seminifer tübüle ait sertoli hücreleri ve spermatojenik seriyi oluşturan hücrelerden meydana gelmektedir. Spermatojenik seri hücreleri, lamina basalis ve tübül lümeni arasını dolduran 4-8 tabaka halinde meydana gelmektedir. Bu hücreler belirli bir bölünmeden sonra farklılaşarak spermatozoayı oluşturmaktadır (Resim 2.8), (9).



Resim 2.8. Testise ait kanal sistemi (18).

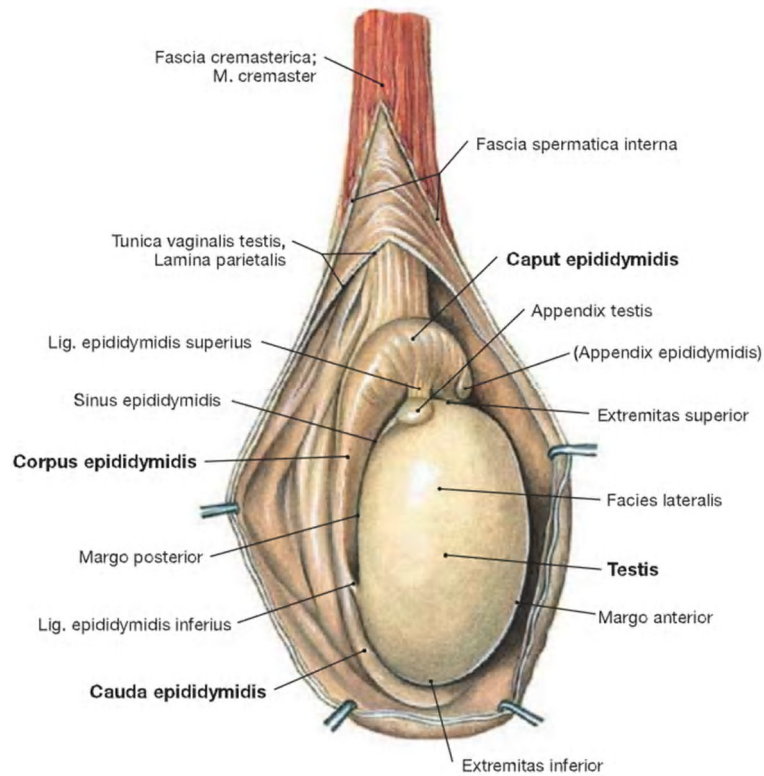
2.3. İNSANDA (ERKEK) GENİTAL ORGANLARIN ANATOMİSİ

2.3.1. Testis (Orchis)

Funiculus spermaticus'a asılı bir şekilde bulunan testisler, sağlı sollu bir çift olup scrotumun içinde yer alır. Yaklaşık olarak iri bir badem veya ceviz büyüklüğünde olan testisler; 4-5 cm uzunluğunda, 2.5 cm genişliğinde, 3 cm kalınlığında ve 20-25 gr ağırlığındadır (Resim 2,9), (19).

Testis'in facies medialis ve facies lateralis olmak üzere iki yüzü; margo anterior ve margo posterior olmak üzere iki kenarı; extramitas superior ve extramitas inferior olmak üzere de iki ucu vardır (19,20).

Testis'lerin uzun eksenleri tam olarak vertikal yönde bulunmaz. Üst ucu biraz önde ve dışta, alt ucu ise biraz arkada ve içte konumlanmıştır. Konveks olan ön kenarı biraz dışa-aşağı doğru, daha düzce olan arka kenarı da biraz yukarı-içe doğru bakmaktadır. Buna göre uzun eksenini yukarıdan-aşağıya, dıştan içe ve önden-arkaya doğru meyilli olarak bulunur. Testis'in ön kenarı, her iki yüzü ve uçları düz ve konveks bir yapıya sahip olup, visseral periton(epiorchium) ile kaplıdır. Arka kenarının ise sadece lateral kısmı peritonla örtülüdür. Peritonsuz olan medial bölümüne epididymis tutunmaktadır. Bu kısımdan da testise ait damarlar, sinirler ve kanallar geçmektedir (19-21).

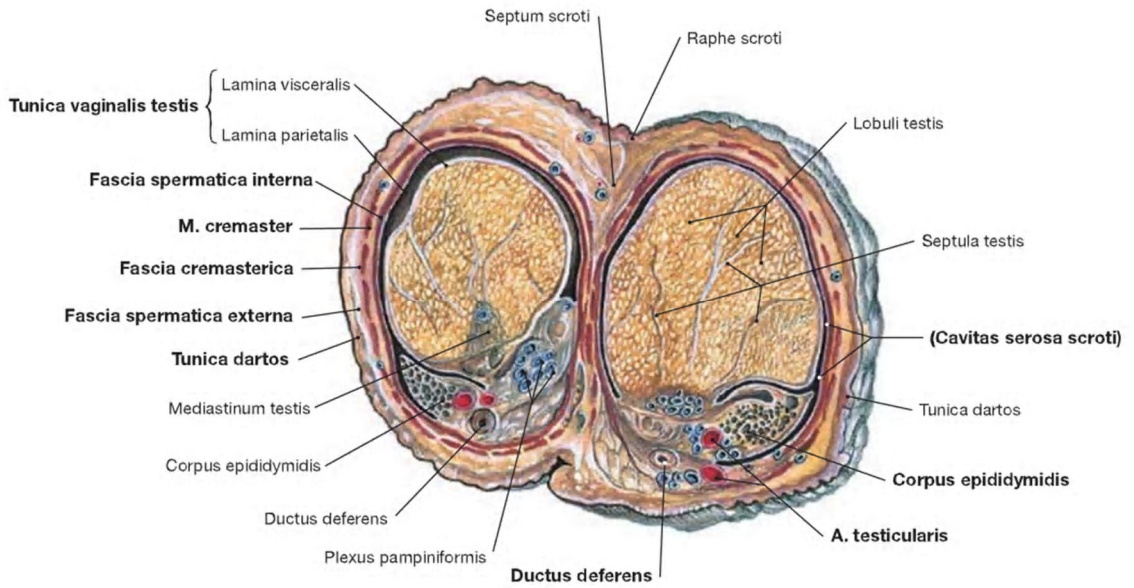


Resim 2.9. Testis ve Epididymis'e ait yapılar (22).

2.3.2. Testisin Yapısı

Testis, lamina visceralis (epiorchium), tunica albuginea ve tunica vasculosa olmak üzere üç tabaka ile sarılmış olarak scrotum içinde yer almaktadır (19,23).

Tunica vaginalis testis: Embriyolojik dönemde karın boşluğunu döşeyen parietal periton ve visceral periton scrotuma doğru bir cep şeklinde çıkıntı gönderir. Bu çıkıntının proximal kısmı oblitere olur distal kısmı kısmı tunica vaginalis testis'i yapar. Bunun testisi örten lamina visceralis (epiorchium) kısmı ile fascia spermatica interna'ya yapışan lamina parietalis (periorchium) kısmı bulunur. Erişkinlerde bu iki yaprağa tunica vaginalis testis denir. Peritonun oblitere olan kısmı bir kordon şeklini alır ve karın boşluğu ile olan bağlantısı kesilir. İki yaprak arasında kalan kılcal aralığa ise cavum serosum scroti denilir ve içinde bir miktar kaygan sıvı bulunur (Resim 2.10), (19,23).



Resim 2.10. Testis'in transvers kesiti (22).

Bazen periton oblitere olmazsa karın boşluğunu döşeyen periton, tunica vaginalis testis'e bağlayan bir bant şeklinde varlığını devam ettirir. Bazen de yavaş yavaş kaybolur. Bazen oblitere olmaz ve bunun sonucu olarak karın boşluğu ile cavum scroti birbirleri ile bağlantılı olur. Bu gibi durumlarda bir nevi indirekt fitik oluşmuş sayılır (19,23).

2.3.3. Tunica albuginea

Testis'i saran mavimsi beyaz renkli, sıkı yapılı fibröz bir tabakadır. Bu tabakayı oluşturan beyaz fibröz demetler farklı yönlerde uzanarak birbiri içine girer. Tunica albuginea'yı, arka kenarı hariç olmak üzere, dıştan tunica vaginalis testis'in lamina visceralis'i (epiorchium) örter. Peritonun bulunmadığı arka kenara epididymis tutunur ve buradan testis'in damar-sinirleri girip çıkar. Tunica albuginea, arka kenarda testisin içine doğru kalın ve vertikal yarım bir bölme şeklinde uzantı gönderir. Bu bölmeye mediastinum testis denilir (19,20,23).

2.3.4. Mediastinum testis (Corpus highmori)

Yarım bölme şeklindeki bu yapı, testis'in üst ucundan alt ucuna kadar uzanır ve yukarı kısmı daha geniştir. Mediastinum testis'in ön ve yan kısımlarından çıkan bölmeler, testis'i saran tunica albuginea'ya tutunur. Septula testis denilen bu bölmeler testis'i piramit şeklinde bölümlere ayırır. Tabanı periferiye, tepesi ise mediastinum testis'e bakan bu boşluklarda tubuli seminiferi contorti ve tubuli seminiferi recti'ler bulunur. Mediastinum testis'den testise giren damarlar ve kanallar girip çıkar (19,20,23).

2.3.5. Tunica vasculosa

Tunica albuginea'nın iç yüzünde bulunan damar ağı tabakasıdır. Damarlar arasında kalan aralıklarda gevşek bağ dokusu bulunur. Tunica vasculosa, tunica albuginea'nın iç yüzünü ve tüm bölmelerin yüzlerini döşemektedir. Böylece testis'in içindeki tüm lobuli testis'i de sarmış olur (19,20,23).

Tunica albuginea ve septula testis'ler arasındaki boşluklarda tubuli seminiferiler bulunur. Septula testislerin aralarındaki tubuli seminiferilerin bulunduğu boşluklara lobuli testis denir. Sayıları 200-300 arasında değişen ve lobuli testislerin büyüklükleri, buldukları yere göre farklıdır. Testis'in ortasında bulunanlar daha büyük ve uzundurlar. Piramit şeklinde olan lobuli testislerin taban kısımları periferiye, tepe kısımları ise mediastinum testis'e yönelmiştir. Her lobda 1 ila 3 veya daha fazla tubuli seminiferiler bulunur. Kıvrıntılı seyirinden dolayı bu tüplere tubuli seminiferi contorti denilir. Kör bir uçla başlayan bu tüplerin arasında gevşek bağ dokusu bulunur (19,20,23).

Bu tüplerin, yaklaşık olarak sayısı 400-600 (bir testiste), uzunlukları 70 ila 80 cm, çapları da 0,1 ila 0,3 mm kadardır. Lobçukların mediastinum testis'e bakan tepe

kısımlarında bu boruların seyri gittikçe düzleşir ve birbirleriyle birleşerek sayıları 20 ile 30'a iner. Tubuli seminiferiler mediastinum'a doğru birbirleriyle bileşerek Tubuli seminiferi recti'leri yapar. Tubuli seminiferi recti denilen bu tüplerin, çapları da genişleyerek 0,5 mm olur. Tubuli seminiferi recti'ler mediastinum testis'in fibroz dokusu içine girerek arkaya ve yukarı doğru uzanır. Bu kanallar seyri esnasında birbirleriyle anastomoz yaparak rete testis (Haller ağı) denilen ağı oluşturur (19,20,21,23).

Rete testis mediastinum testis'in üst bölümünde sayıları 12 ile 15 arasında değişen kanallar şekline dönüşür. Rete testisteki sayıları 12 ile 15 arasında değişen kanallar ductuli efferentes testis'leri meydana getirir. Bu kanallar, testis'in arka kenarının üst kısmında, tunica albuginea'yı delerek dışarı çıkar. Çıktıktan sonra önce düz olarak uzanır, daha sonra Lobuli coni epididymidis'i oluşturur. Lobuli coni epididymidis denilen bu lobçukların yükseklikleri yaklaşık 1 cm dir. Her bir lobçuk açıldığı zaman boyu 15-20 cm'yi bulan tek bir kanaldan oluşur (Bazen 1 ile 3 veya daha fazla kanaldan oluşabilir) (19,20,21,23).

Ductuli efferentes testis'ler bileşerek caput epididymis'de ductus epididymidis'i meydana getirir. Ductus epididymis'ler bileşerek tek bir kanal olan ductus deferens'i yapar (19,20,21,23).

2.3.6. Testis'in venleri

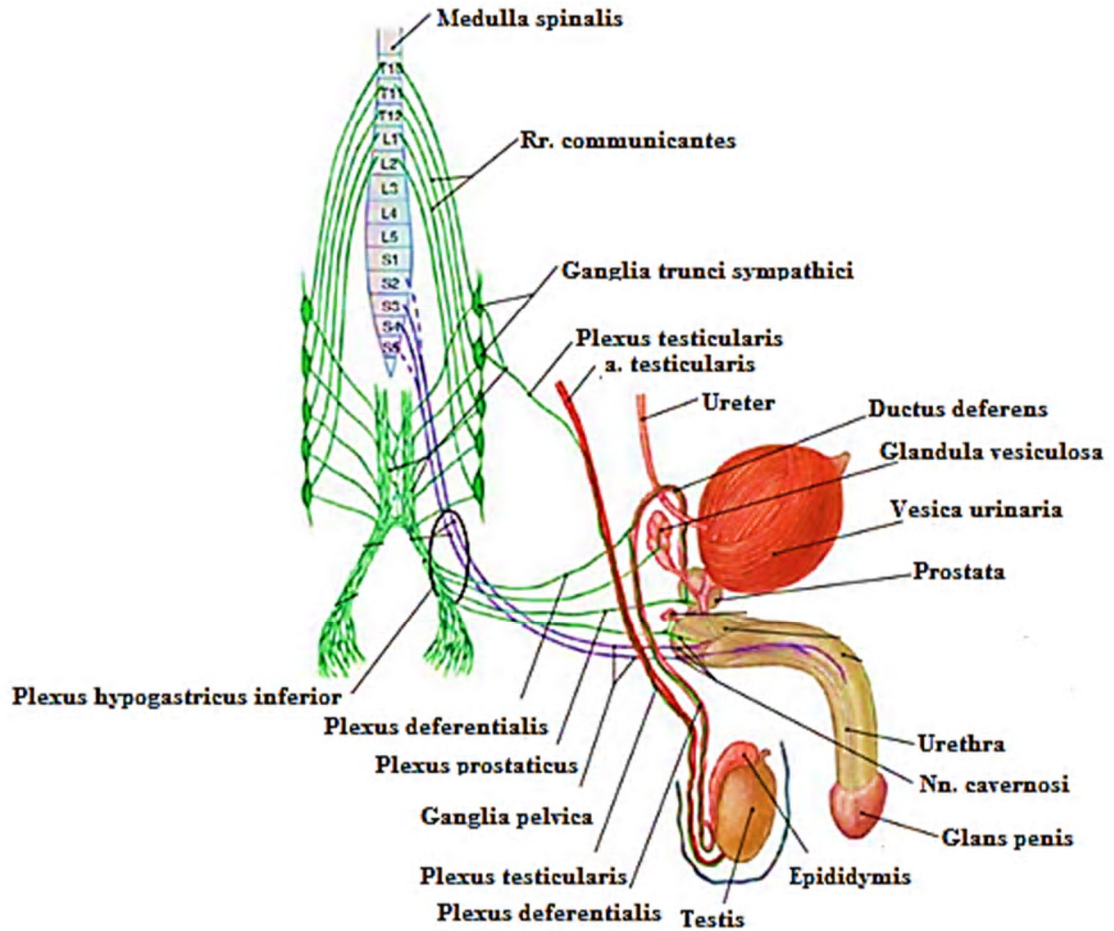
Testis ve epididymidis'in venleri, önce funiculus spermaticus'u saran bir ağ şeklinde plexus pampiniformis'i, daha sonra da birbirleriyle birleşerek, v. testicularis'i oluşturur. Bunlarında sağ taraftaki v. cava inferior'a sol taraftaki v. renalis sinistra'ya açılır (19).

2.3.7. Testis'in lenfatik drenajı ve innervasyonu

Testis'e ait lenfatik drenaj yüzeysel ve derin olmak üzere iki grupta toplanır. Yüzeysel lenf damarları tunica vaginalis'in boyunca, derinde yer alan lenf damarları ise epididymidis ve testis boyunca uzanmaktadır. Bunlar 4 ile 8 damar şeklinde funiculus spermaticus ile birlikte karın boşluğuna girer. V. testicularis'i takip ederek aorta'nın ön ve yan tarafındaki lenf nodüllerine açılır (19,23).

Testisin sinirleri köken olarak 10., 11. ve 12. medulla spinalis segmentlerinden gelir. Motor otonom liflerin testis'teki etkileri tam olarak bilinmemektedir. Afferent lifler testis'in damarlarına paralel olarak seyreden sempatik sinir liflerini izlerler, önce plexus

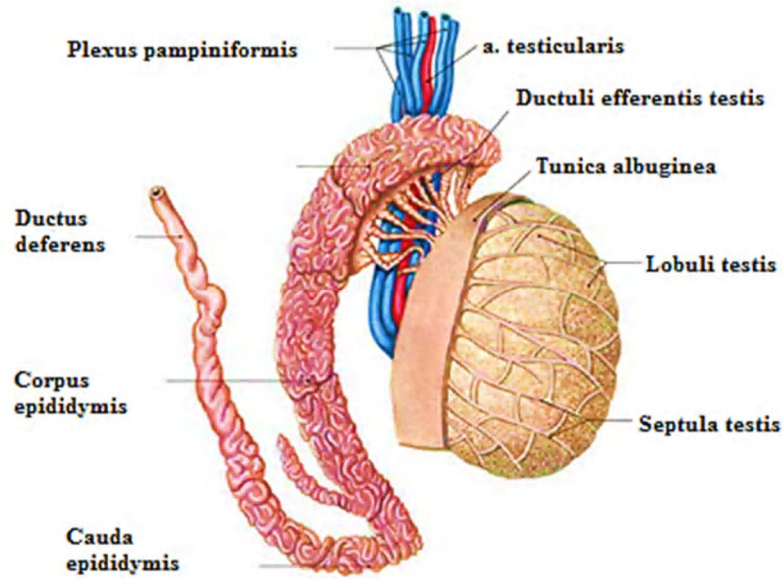
aorticorenalis; sonra n. splanchnicus minor ve n. splanchnicus imus yolu ile omuriliğe ulaşır. Testis kökenli ağrı duyusu, aynı segmentlerden gelen sinirlerin dermatom alanlarına uygun olarak karın ön duvarının orta ve alt kısımlarında hissedilir (Resim 2.11), (19,23).



Resim 2.11. Erkek genital organlarının innervasyonu (22).

2.3.8. Epididymis

Ductus epididymis'ler epididymis'i meydana getirir. Epididymis'in genişlemiş üst kısmına caput, orta parçasına corpus, alt parçasına da cauda epididymis adı verilmektedir. Testisten çıkan ductuli efferentes testisler direkt olarak caput epididymis'e girerler ve burada ductus epididymis'leri meydana getirir (Resim 2.12), (19,23).



Resim 2.12. Testis ve Epididymis'in şematik gösterimi (22).

Epididymis'in baş ve kuyruk bölümlerinin dış yüzü peritonla örtülü olmasından dolayı caput epididymis daha kalın bir periton yaprağı ile testise bağlanmaktadır. Ductus epididymis'in çapı cauda epididymis'e yaklaştıkça artmaktadır. Aynı zamanda kıvrımları da azalır. Ductus epididymis uç kısmında ductus deferens ile devam eder. Epididymis'in gövdesinin arka kısmında dar bir şerit şeklinde olan kısmı hariç her tarafı peritonla kaplıdır (19,23).

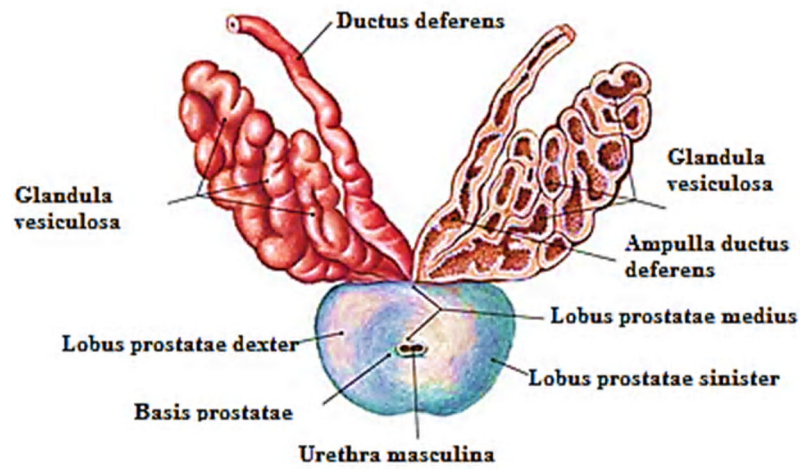
Bundan dolayı testis'in arka kenarının medial kısmına bir periton plikası aracılığıyla tutunur. Testis ile corpus epididymis'in dışa bakan bölgesi arasında bir çıkmaz oluşur. Bu çıkmaza sinus epididymidis adı verilmektedir. Sinus epididymis yukarıdan lig. epididymis superius, aşağıdan da lig. epididymis inferius ile sınırlanmaktadır (19,23).

2.3.9. Ductus deferens

Cauda epididymis'in çapının genişlemesiyle meydana gelen kanal sistemine ductus deferens adı verilmektedir. Ductus deferens yaklaşık olarak 40-50 cm uzunluğunda olup; başlangıçta 2 mm, ampulla kısmında ise 4 mm'lik bir genişliğe sahiptir. Ductus deferens'in duvar kalınlığı 0.5 mm kadardır ve lümeni dar bir yapıya sahip olup elle kolaylıkla farkedilmektedir. Ductus deferens seyri boyunca önce kıvrıntılı şekilde daha sonra ise düz bir seyir göstererek epididymis'in arka ve medial bölümünden yukarıya

doğru uzanıp funiculus spermaticus içinde canalis inguinalis aracılığı ile karın boşluğuna girmektedir (Resim 2.13), (19,23).

Anulus inguinalis profundus'ta funiculus spermaticus'u meydana getiren diğer yapılardan ayrılır. Ductus deferens'in karın boşluğuna girmesiyle a.v. epigastrica inferior'u üst dış tarafından çaprazlayarak a. iliaca externa'nın 2.5 cm kadar önünden yukarıya uzanmaktadır. Bu seyriden sonra arkaya ve yukarıya doğru dönüp iliak damarların önünden geçerek pelvise girmektedir. Burada pelvisin yan duvarı ile periton arasında yer alır. Bu seyri esnasında a. umbilicalis'in tıkanmış kısmı olan a.v. obturatoria, n. obturatorius'un medial bölümü ve ureter'i çaprazlayarak ureter'in medial kısmına geçmektedir. Buradan mesane'nin fundusu ile vesicula seminalis'in üst bölümü arasında medial'e ve birazda öne doğru uzanmaktadır. Daha sonra vesicula seminalis'in medial kenarı boyunca prostata'ya doğru uzanarak seyrini sonlandırmaktadır. Ductus deferens sona doğru ampulla ductus deferens adı verilen genişleme yapmaktadır. Bu genişliği gösteren yapının iç kısmında girintiler ve çıkıntılara da diverticula ampullae adı verilmektedir. Bu yapı mesanenin fundus'u ile rectum arasında yer alıp vesicula seminalis ile birlikte birlikte fascia subserosa tarafından sarılmaktadır. Ductus deferens'i a. umbilicalis'in dalı olan a. ductus deferentis besler. Bu arter ductus deferens boyunca uzanırken dallarına ayrılır ve testis yakınlarında a. testicularis'in dalları ile anastomoz yapar. Ductus deferens'in ampulla bölümü a. vesicalis superior ve inferior ve a. rectalis media'dan gelen dallardan beslenir (19,21,23).



Resim 2.13. Ductus deferens'in prostata'ya girişi (22).

2.3.10. Funiculus spermaticus

Anulus inguinalis profundus'tan testis'e kadar uzanan içinden damar, sinir ve kanalların geçtiği bir kordon şeklindeki yapıdır. Yaklaşık 15-20 cm uzunluğunda olup bir kurşun kalem kalınlığındadır. Canalis inguinalis'de oblik olarak seyir gösterir ve bu kanaldan çıktıktan sonra dik yönde scrotuma ilerlemektedir. Funiculus spermaticus içinde yer alan yapılar şu şekilde sırlanmaktadır: a. testicularis, plexus testicularis, plexus pampiniformis (v. testicularis), ductus deferens, a. ductus deferentis, plexus ductus deferentis, n. genitofemoralis'in r. genitalis ve lenf damarları bulunur. Meydana gelen bu yapıyı dıştan fascia spermatica interna sarar (Resim 2.14), (19,23).

1- A. testicularis

Pars abdominalis aortae'nın dalı olan a. testicularis canalis inguinalis'den içinden geçip testis'e ulaşır. Burada kıvrıntılı bir şekilde seyir göstererek dallar verir. Bu dallarda iki veya üç tanesi ductus deferens ile birlikte uzanarak epididymis'i besler. Burada a. ductus deferentis ile anastomoz yapar. Diğer dallar ise testis'i besler.

2- Plexus testicularis

Simpatik liflerin a. testicularis çevresinde oluşturduğu ağdır. Bu ağın içinde afferent lifler de yer alır.

3- A. cremasterica

A. epigastrica inferior'un dalı olup funiculus spermaticus içinde yer alır. Funiculus spermaticus'u saran yapıları besleyen bu arter a. testicularis ile anastomoz yapar.

4- Ductus deferens

Funiculus spermaticus'un arka kısmında bulunan ductus deferens, testis'te üretilen spermiumları urethra'ya taşıyan kalın duvarlı bir kanaldır.

5- A. ductus deferens

A. umbilicalis'in bir dalı olup ductus deferens ile birlikte seyreden ince bir arterdir. Bu arter testis'in yakınında a. testicularis ile anastomoz yapar.

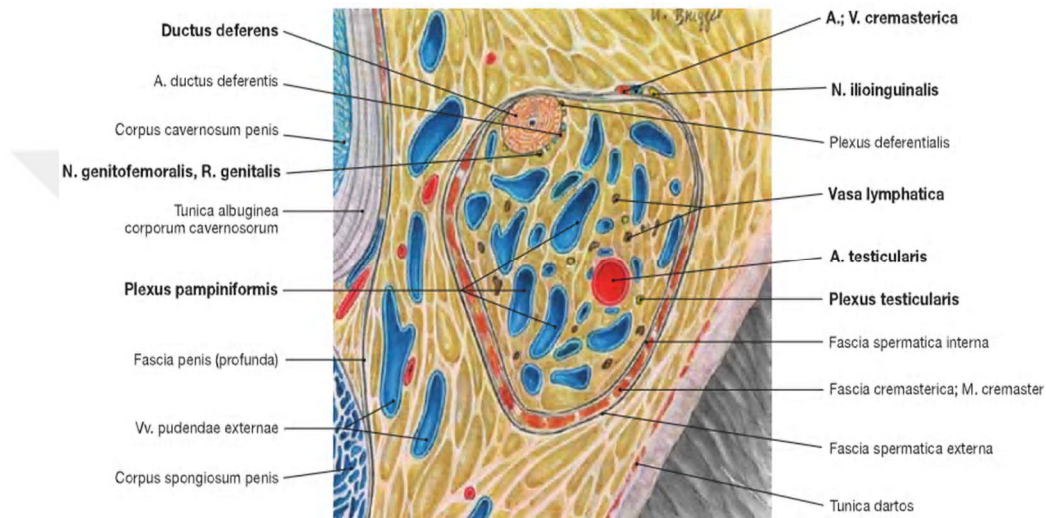
6- Plexus ductus deferentis

Simpatik ve parasimpatik liflerin ductus deferens'in çevresinde oluşturduğu ağdır. Bu ağın içinde afferent lifler de yer alır.

7- Vv. testiculares

Testis'in arka kenarından çıkan yaklaşık 12 adet venden meydana gelmektedir. Bu dallara ek olarak epididymis'ten gelen dallar da dahil olmaktadır. Bu venler funiculus spermaticus'taki yapıları sararak bir ağ oluşturmaktadır. Meydana gelen bu yapıya

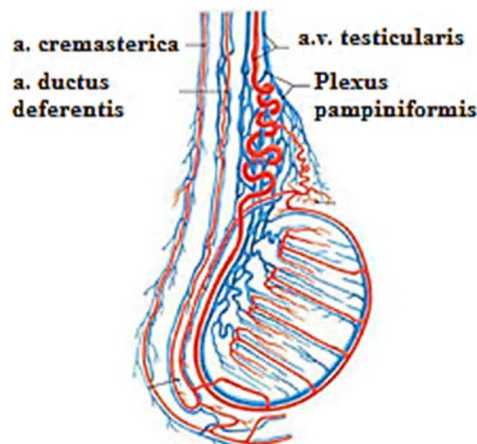
plexus pampiniformis denilmektedir. Plexus pampiniformis ductus deferens'in içindeki spermium'ların vücut ısısına yakın bir ortam oluşturarak korunmasında görev almaktadır. Venler yukarı doğru çıkarak birleşir ve canalis inguinalis'e girmeden önce 3 veya 4 ven, karın boşluğuna girerken de 2 ven şeklinde birleşerek seyir gösterir. Biraz yukarıda ise, bu iki ven birleşerek tek dal şekline dönmektedir. V. testicularis sağ tarafta dar bir açı ile v. cava inferior'a; sol tarafta ise dik bir açı ile v. renalis sinistra'ya açılarak sonlanmaktadır (19,20,21,23).



Resim 2.14. Funiculus spermaticus içinde yer alan yapılar (22).

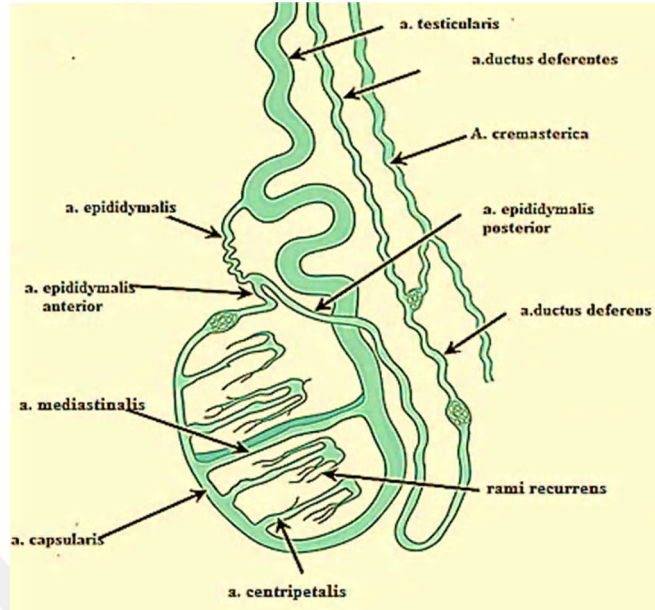
2.4. TESTİS'İN VASKÜLER ANATOMİSİ

A. testicularis, a. renalisler'in 2-2.5 cm aşağısından 2. lumbal vertebra seviyesinde aorta abdominalis'in anteriorundan çıkan bir çift ince uzun arterdir (Resim 2.15). Her bir a. testicularis, parietal peritoneum'un arakasında ve m. psoas major'ün önünde olmak üzere aşağı ve dış tarafa doğru uzanır (19,23).



Resim 2.15. Testisin arteriyel kan dolaşımı ve venöz drenajı (22).

Sağ a. testicularis, vena cava inferior (VCI)'un ön tarafından, a. colica media, a. ileocolica ve ileum'un son bölümünün arka tarafından geçer. Sol a. testicularis ise a. colica sinistra, a. sigmoidea ve colon descendens'in son bölümünün arka tarafından geçer. Her iki arter, n. genitofemoralis, ureter ve a. iliaca externa'nın son bölümünü önden çaprazlayarak annulus inguinalis profundus'a girer ve canalis inguinalis'den geçerek scrotuma ulaşır. Burada kıvrıntılı bir seyir gösteren a. testicularis birçok dalına ayrılır (19,23). A. testicularis'in seyri ile ilgili olarak ilk çalışma 1677 yılında Graff tarafından yapılmıştır. Artere renkli bir sıvı enjekte ederek seyrini tanımlamıştır. Graaf'a göre a. testicularis testisin hemen üst kısmında iki dala ayrılmıştır (24). Bu dallardan biri ductus deferens boyunca uzanarak epididymis'i besleyerek (rr. epididymales) a. ductus deferentis ile anastomoz yapar. Diğer dal ise tunica albuginea'nın arka kısmını delerek testis'e girer ve bu organı besler. A. testicularis'den abdominal bölgede inguinal kanala girmeden ayrılan bir iki ince dal perirenal yağ tabakası, ureter ve nodi lymphatici iliaca'ları beslemektedir. İnguinal kanalda verdiği bir iki dalda m. cremaster'i beslemektedir. İnguinal kanalda a. testicularis iki dala ayrılır. Bunlardan birisi tunica albuginea'ya girer ve tunica vasculosayı oluşturur. Diğer dal ise testisin yüzeyinde dağılır ve mediastinum testis'e doğru ilerler. Bu dal tubuli seminiferilerin arasındaki interstiyel dokuda tüplere paralel seyreder, fakat tüplerin içine girmez. Bu alanda germinal, destek ve interstiyel hücreleri beslemektedir (19,21,23). Testis'in iç kısmına doğru giren dalı bu bölgede dallanmalar göstererek mediastinum testis'te dağılır. A. testicularis testisin arka yüzü boyunca tunica albuginea'ya nüfuz ederek a. capsularis'i meydana getirir. A. capsularis tunica albuginea'nın derinliklerine doğru ilerleyerek a. centripetalis'leri oluşturur. Bu arterlerde mediastinum testis içerisinde bir ağ oluşturarak merkezden perifere doğru radyal şekilde dağılım göstermektedir. Bu şekilde meydana gelen dallara da a. centrifugalis adı verilmektedir. A. centripetalis'ler periferden merkeze doğru uzanarak mediastinum testise doğru yaklaştıklarında ters yönde ilerleyen ve tekrarlayan dallar verir. Bu dallara da rami recurrens adı verilmektedir (25-30).



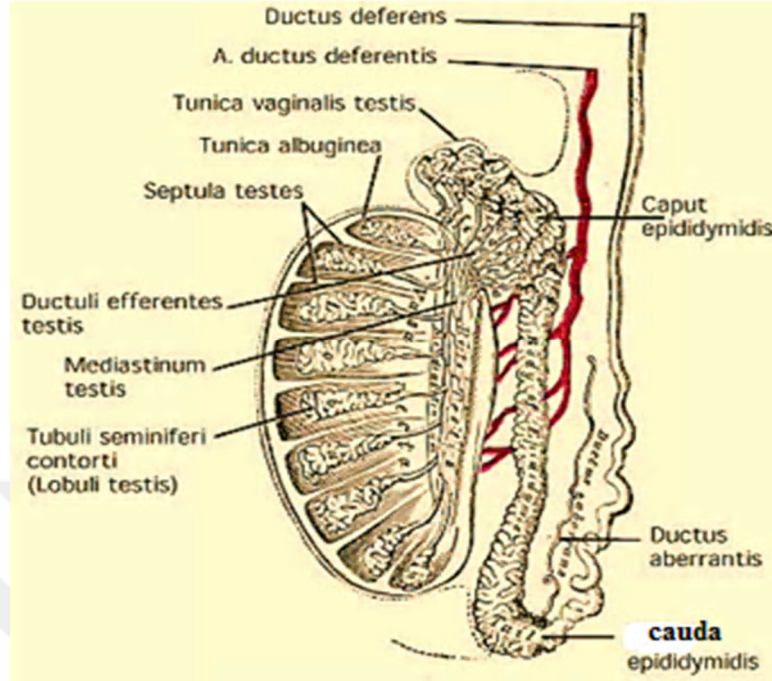
Resim 2.16. A. testicularis'in intratesticular alanda dağılımı (25).

2.5. RUMİNANLARDA GENİTAL SİSTEM MORFOLOJİSİ

2.5.8. Testis

Testisler (orchis) scrotum içinde asılı olarak bulunan bir çift üreme bezidir. Elastiki özellikte olan testisler, büyük hayvanlarda (sığıır) mavimtırak beyaz; küçük hayvanlarda (koç, koyun, keçi) kırmızı renkte bir görünüme sahiptir. Her bir testis sığıırda yaklaşık 300 gr, equidede 190 gr, koçta ise 170-250 gr ağırlığındadır. Sol testis sağ testise göre biraz daha aşağı ve geride bulunmaktadır. Testis'lerin uzun ekseni equidelerde vücudun uzun eksenine paralel, ruminantlarda ise dik bir şekilde konumlanmıştır (Resim 2.17, Resim 2.18), (31-33).

Her bir testis şekil itibariyle oval ve iki yandan basık bir görünüme sahiptir. Testis'lerin facies lateralis ve facies medialis olmak üzere iki yüzü vardır. Facies lateralis dışa, facies medialis ise içe dönük şekilde konumlanmıştır. Ruminantlarda testisin iki kenarı bulunmaktadır. Bunlardan medial veya caudomedialde yer alanına margo epididymalis; lateralde yer alanına ise margo liber adı verilmektedir. Testis'lerin proksimal kısmına extremitas capitata, distal kısmına da extremitas caudata denilmektedir. Extremitas capitata ruminantlarda biraz daha yukarıdadır. Diğer hayvanlarda ise önde ve caput epididymidis ile temas halindedir. Extremitas caudata ise cauda epididymis'e temas eder ve lig. testis proprium ile bu ucu bağlanmaktadır (31,32,33).

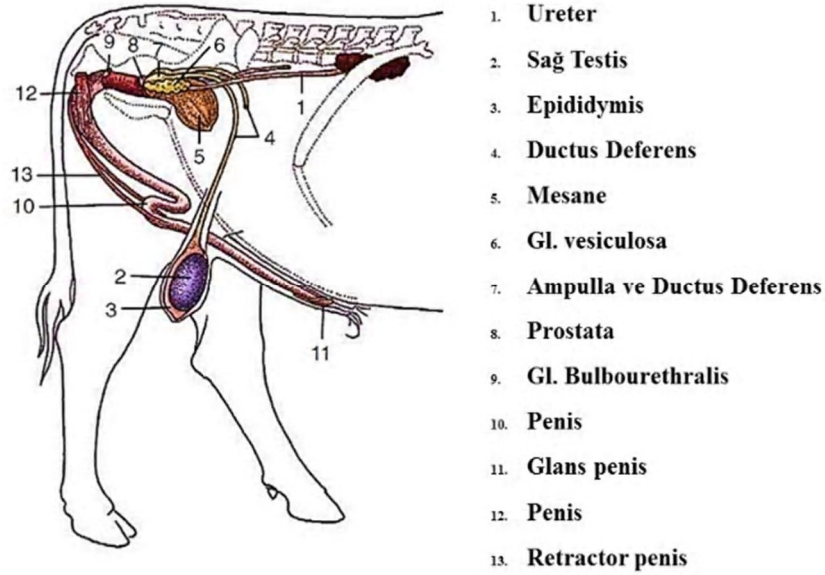


Resim 2.17. Koç'ta testis'in şematik gösterimi(34).

Testis ve anulus vaginalis'in arasındaki mesorchium kısmı testicular sinir ve damarları içermektedir. Her bir testis tunica vaginalis'in lamina visceralis'i tarafından örtülmüştür ve caudomedial yüz boyunca lamina parietalis'e bağlanmaktadır. Ductus deferens, mesorchium'un cranial yüzüne doğru bir kıvrım olarak bağlanır ve mesoductus deferens içinde uzanmaktadır. Aynı zamanda bu bölge vazektomi için önemlidir (31-33).

Funiculus spermaticus anulus vaginalis'ten testise doğru uzanmaktadır. Bu oluşumun içinde mesoductus deferens, ductus deferens ve mesorchium yapıları bulunmaktadır. Mesorchium testis'in margo epididymis'i boyunca distal olarak devam ederek cauda epididymis'te kısa bir kıvrımla sonlanmaktadır (31-33).

Testis'ler birbirini saran ve yine birbirinin içinde yer alan tabakalar ile örtülmüştür. Bu örtülere tamamına birden tunica testis denir. Testis'leri örten bu katmanlar dışta içe doğru scrotum, tunica dartos, facia spermatica externa, facia cremasterica ve m. cremaster, facia spermatica interna, tunica vaginalis testis (lamina parietalis=periorchium, lamina visceralis=epiorchium), tunica albuginea şeklinde sıralanmaktadır (31-33).



Resim 2.18. Sığırdaki genital sistem organlarının şematik gösterimi (33).

2.5.9. Tunica Testis'i Meydana Getiren Tabakalar

2.5.9.1. Scrotum

Scrotum ruminantlarda ve equide'de regio pubis'te yer alan, cutis scroti denilen ince, elastik ve koyu renkli bir deri ile kaplı içerisinde testisleri muhafaza eden kese şeklindeki yapıdır. Scrotum derisi üzerinde türlere göre farklılık gösteren ince tüy şeklinde veya uzun, sert ve seyrek şekilde kıllar yer almaktadır. Derinin yapısı ter ve yağ bezlerinden zengindir. Her iki testis ortak bir kese içerisinde muhafaza edilmektedir. Ön tarafta penis'i örten, arka tarafta ise perineum saran deri ile devam etmektedir. Dış yüzünde her bir testis çıkıntısına karşılık olan iki yuvarlak lop arasında kalan; kılsız, kabarık, median bir çizgi bulunmatadır. Bu yapıya raphe scroti adı verilmektedir. Bu yapı önde penis, arkada prineum raphe'leri ile devam etmektedir. Scrotum'un kanlanması ramus scrotalis dorsalis ve ramus scrotalis ventralis'ten sağlanır. Ramus scrotalis dorsalis, a. pudenda interna'nın dalı olan a. prostatica'dan orjin alır. Ramus scrotalis ventralis ise a. iliaca externa'nın dalı olan a. profunda femoris dalının a. pudenda externa'sından orjin alır. Venleri atardamarlarına eşlik eder. V. scrotalis dorsalis v. pudenda interna'ya dolayısıyla v. iliaca interna'ya açılır. V. scrotalis ventralis ise v. profunda femoris'e dolayısıyla v. iliaca externa'ya açılır. Lenf damarları Inn. inguinalis superficiales ve Inn. iliofemorale'ye dökülür. Sinirleri nn. scrotales

dorsales'tir. Bu sinirler, n. pudendus'un n. perinealis superficialis'ten gelir. Ayrıca n. genitofemoralis'in ramus genitalis'in innervasyonuna dahil olur (31,32).

2.5.9.2. Tunica dartos

Scrotum'un iç yüzüne sınımsıkı yapışıp düz kas liflerinden oluşan ve içinde elastik lifleri de bulunan sarımtırak renkte bir dokudur. Bu dokuda meydana gelen değişiklikler direkt olarak scrotuma yansır. Kas liflerinden meydana geldiği için hem kendisini hem de scrotumu büzer. Scrotum'u dış yüzünde septum scroti denilen bir bölme ile ikiye ayırır. Bu bölme ile her iki testis kendisine ait bir kesede bulunur (31,32).

2.5.9.3. Fascia spermatica externa

Bu katman karın ön duvarındaki m. obliquus externus abdominis'in aponevrozonun devamıdır. İnce ve fibröz bir dokudur (31,32).

2.5.9.4. Fascia cremasterica ve M. cremaster

Facia cremasterica m. obliquus internus abdominis'in fiasasının devamıdır. M. cremaster ise testis'lerin scrotuma inişi sırasında m. obliquus internus abdominis'in devamı şeklinde scrotuma iner. Aynı zamanda bu kas tabakasına m. transversus kasının da lifleri de dahil olur. Çizgili kas liflerinden oluşmuştur. Kasıldığında testis'e ait tüm oluşumları yukarı doğru çeker (31,32).

2.5.9.5. Fascia spermatica interna

Testis'lerin scrotuma inişi sırasında fascia transversalis tarafından oluşturulur. Dış yüzü fascia cremasterica'ya yapışıktır. İç yüzü tunica vaginalis'in parietal yaprağına ya da periorchium'a sıkıca tutunmuştur (31,32).

2.5.9.6. Tunica vaginalis testis lamina parietalis (Periorchium)

Bu tabaka peritoneum parietale tarafından oluşturularak scrotuma içerisinde processus vaginalis peritonei adı verilen bir keseyi oluşturur. Bu kesenin geniş bölümüne corpus vaginale, dar bölümüne collum vaginale denir. Corpus vaginale'in içindeki boşluğa cavum vaginale denir. Bu boşlukta testis bulunur. Collum vaginale'nin boşluğuna canalis vaginalis denir. Bu kanalda funiculus spermaticus yer alır. Kanalın deliğine annulus vaginalis denir. Bu delik annulus inguinalis'in kenarına temas eder (31,32).

2.5.9.7. Tunica vaginalis testis lamina visceralis (Epiorchium)

Bu tabaka peritoneum viscerale tarafından oluşturularak testis'i, epididymis'i, damar ve sinirleri sarar ve epididymis üzerinde tunica vaginalis'in lamina parietalis'ine(periorchium) karışır. Tunica vaginalis'in lamina parietalis'i ile lamina visceralis'i arasında kalan dar bir boşluktur. Bu boşlukta bir miktar sıvı vardır(31,32).

2.5.9.8. Tunica albuginea

Bu katman testis'i saran mavimsi beyaz renkli, sıkı yapılı fibröz bir tabakadır. Testis dokusuna bakan yüzünden testis parankimasına (paranchyma testis) doğru septula testis denilen bölmeler uzanır. Bu bölmeler testis'in interstitium'unu oluşturarak tabanı dışarıya, tepesi ise içe bakan çok sayıda bulunan lobuli testis'leri meydana getirir. Septula testis'ler testis dokusu içinde, bir bağ doku eksenini üzerinde birbirleriyle yan yanadır. Bu yan yana gelen septula testis'ler organın uzun eksenini boyunca mediastinum testis denilen fibröz, tam olmayan bir bölmeyi oluşturur (31,32).

Mediastinum testis, testis'e ait damar sinir ve kanalcıkları içerir. Septula testis'ler arasında bulunan lobuli testis'lerin yapısında sperm hücreleri tubuli seminiferi contorti denilen kanalcıklar yer alır. Bu kanalcıklar özel bir epitel ile örtülmüş olup periferden merkeze doğru kıvrımlar halinde seyrederek. Her bir tubuli seminiferi contorti, mediastinum testis yakınında giderek azalan kıvrımlar veya düz bir şekilde, lümenleri biraz daha geniş bir kanalla ile tubuli seminiferi rectileri oluşturur. Tubuli seminiferi contorti'lerin devamı şeklindeki tüm bu tubuli seminiferi recti mediastinum testis'e girer. Bu bölümde tubuli seminiferi rectiler birbirleri ile ağzlaşarak rete testis denilen bir ağ oluştururlar. Rete testis'ten ductuli efferentes testis denilen ve sayıları sığırdada 12-16, koçta ise 16-19 olan kanallar başlangıç alıp tunica albuginea'yı delerek testis'ten dışarı çıkarlar (31, 32).

2.5.10. Testis'in Damar ve Sinirleri

Ruminantlarda testis'i besleyen damar a. testicularis olup aorta abdominalis'ten çıkarak kıvrımlı seyir gösterir. Septula testis eşliğinde bezin içinde dağılır. Toplardamarı testis'ten başlangıç olarak plexus pampiniformis denilen ven ağı meydana gelir. Bu ven ağı birleşerek v. testicularis'i oluşturularak v. cava caudalis'e açılır. Lenf damarları lnn. iliaci medialis'e açılır. Sinirleri ise plexus testicularis'ten dal alır (31,32).

Polguy ve ark. 2008 yılında insan ve sığır genital organlarını besleyen damarların anatomisini karşılaştıran bir çalışma yapmıştır. Çalışma neticesinde a. testicularis'in her iki grupta da funiculus spermaticus içinde ilerleyerek testisin arka kenarı boyunca uzandığını tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, a. testicularis'in terminal dallarına ayrılmasında önemli derecede farklılık olduğunu bildirmişlerdir. İnsanlarda a. testicularis mediastinum testis seviyesinde terminal dallarına ayrılırken; boğalarda testisin alt ucuna yakın, cauda epididymis hizasında ayrıldığını göstermişlerdir. Bu terminal dallanmanın en tipik türü iki terminal dala ayrılma şeklindedir. Sığırlarda, a. testicularis'in tunica albuginea'nın yüzeyinde %61 oranında iki benzer terminal dala, %23 oranında bir küçük bir büyük terminal dala ve %13 oranında üç terminal dala ayrıldığını bildirmişlerdir. İnsanlarda ise, a. testicularis'in tunica albuginea'nın yüzeyinde %74 oranında benzer çapta iki terminal dala, %18 oranında bir ana terminal dala ve %8 oranında üç ila beş terminal dala ayrıldığını belirlemişlerdir (35).

Polguy ve ark.'nın çalışmasında dikkat çeken önemli noktalardan biri insan ve sığırlarda intratesticular damarlarla ilgilidir. İnsanlarda intratesticular arterler, tunica albuginea'nın yüzeyindeki ve mediastinum testiste damar ağından köken almaktadır. A. centripetalis, tunica albuginea'dan çıkar ve mediastinum testise doğru ilerler. A. centrifugalis ise centripetal damarlara paralel olarak, mediastinum testis'den köken alır ve tunica albuginea'ya doğru seyir göstermektedir (35).

Sığırlarda ise intratesticular arterler tunica albuginea'nın yüzeyindeki damar ağından dik olarak çıkar ve mediastinum testis'e doğru ilerler. Bu damarlara a. centripetalis adı verilir. Mediastinum testis'e uzanan bazı centripetal arterler spiral veya düğüm benzeri yığınlar oluşturur. Birbirleriyle anastomoz yapmayan bu yığınlar, centripetal arterlere paralel olarak sayıları 3 ile 20 arasında değişen a. centrifugalis'i oluşturmaktadır (35).

Elayat ve ark.'nın çalışmasında bazı çiftlik hayvanlarının testislerinin kanlanması sağlayan damarlar incelenmiştir. Sığır ve koçta a. testicularis'in seyri insana göre uzun bir mesafe göstermektedir. Bu seyir boyunca a. testicularis çeşitli kıvrım ve eğrilikler sergilemektedir. Bu eğriliklerin derecesi, koçta sığıra göre daha belirgin bir şekilde bulunmuştur. Sığır ve koçta a. testicularis margo epididymidis boyunca uzanır ve seyrini tamamlamadan önce iki veya üç kıvrım yapmaktadır. Her iki türde a. testicularis, testis ile epididymis'in proksimal $\frac{3}{4}$ ve distal $\frac{1}{4}$ arasındaki birleşim seviyesinde bir sigmoid eğri oluşturur, daha sonra lateral (a. testicularis lateralis) ve medial (a. testicularis medialis) kısımda iki terminal dala ayrılarak sonlanmaktadır (36).

2.5.11. Epididymis

Ruminantlarda epididymis, testis'in extremitas capitata'sı üzerinde uzun bir baş (caput epididymis) şeklinde başlamaktadır. Aynı zamanda testis'in margo liber'ine komşuluk göstermektedir. Caput epididymis, corpus epididymis üzerinde mesorchium'u çaprazlayarak inen ve çıkan kolları oluşturur. Bu kollar mesorchim'un caudal kenarı boyunca testisin ventralinde cauda epididymis'e çıkıntılı bir şekilde inerek devam etmektedir. Bursa testicularis (sinus epididymalis) corpus epididymis ile testis arasında oluşan bir kesedir ve genellikle yapışarak kaybolmaktadır (32).

2.5.12. Ductus Deferens

Sperm hücrelerinin ejakulasyon esnasında epididymis'ten uretra'ya kadar taşınması işlemini gerçekleştiren kanal sistemine ductus deferens adı verilmektedir. Funiculus spermaticus ile birlikte mesorchim'um cranialinde testisin facies medialis'i üzerinde yer alır. Esas itibariyle ductus deferens, cauda epididymis ile uretranın pelvik kısmını birleştiren kaslı bir yapıya sahip kanal sistemidir. Funiculus spermaticus'un bir parçası olarak inguinal kanal boyunca seyir göstermektedir. Karın boşluğu içine girdikten sonra her bir ductus deferens, funiculus spermaticus'un geri kalan kısmından ayrılır ve kaudal olarak geriye dönerek mesane boynu hizasında uretra'ya bağlanmaktadır (32,37).

2.6. PLASTİK MADDE ENJEKSİYONU İLE DAMARLARIN İNCELENMESİ (KORROZYON METODU)

Organları ve dokuları besleyen damarların incelenmesinde, düşük viskoziteli kimyasalların damar lümeni içerisine verilmesi prensibi kullanılmaktadır. Bu metodun temeli doku içine enjekte edilen solüsyonun dokuda bulunan boşlukları doldurmasıdır. Bu boşluklardaki solüsyon belli bir zaman sonra katılaşmaktadır. Katılaşan solüsyon içinde bulunduğu boşluğun şeklini almaktadır. Bu dokunun asit benzeri bir madde içine konarak eritilmesi sonucu içindeki katılaşmış olan madde açığa çıkarılır. Bu metoda korozyon metodu da denir. Bu metot ile kalıbı çıkarılan boşlukların incelenmesine imkan sağlamaktadır (38).

Bu teknik sıklıkla deney hayvanlarıyla yapılmaktadır ve küçük boy hayvanlarda tüm vasküler sisteme ait kastların (kalıplarının) üretilmesi mümkündür. Daha büyük hayvanlarda ise incelenecek dokunun veya organın kanlanmasını sağlayan damar diseke

edilerek düşük viskoziteli reçine damarın seyri boyunca lümen içine verilmektedir (39-44).

Vasküler korrozyon metodu, normal organların ve dokuların vasküler modelinin çıkarılması, patolojik olguların belirlenmesi ve gelişmekte olan yapıların incelenmesi gibi birçok çalışmada kullanılmıştır (44, 46-48).

Damar lümenlerinden kast üretme yöntemi, 16. yüzyılda Leonardo da Vinci tarafından damar lümenine balmumu enjekte edilmesiyle ilk vasküler kastle yapımasından beri bilinmektedir. Daha sonraki yüzyıllarda korrozyon yöntemi önemli ölçüde geliştirilmiştir. 20. yüzyıldan önce bilim adamları vasküler yapıyı daha ayrıntılı incelemek için düşük erime noktalı metal alaşımlar ve organik çözücüler veya selüloit içerisinde çözünen çeşitli maddeleri kullanmışlardır. Bu maddeler ile büyük kan damarlarının incelenmesi mümkün olmuştur fakat küçük damar ve kılcak damar ağlarının incelenmesi noktasında yetersiz kalmıştır (49-51).

20. yüzyılın ilk yarısında Hinman tarafından damar içine verilecek maddenin viskozitesinin düşürülmesinin çok küçük kan damarlarının bile incelenmesini mümkün kıldığını belirtmiştir (51). Günümüzde kullanılan yöntem benzer vasküler kast yönetimi, 1950 yılında sentezlenmiş reçinelerin kullanılmasıyla birlikte başlamıştır (49). 1971 yılından bu yana da yarı polimerize metil metakrilat reçinesi düşük viskozite ve hızlı polimerizasyon gibi uygun fizikokimyasal özelliklerinden dolayı korrozyon çalışmalarında kullanılmaktadır (52,53).

Damarların plastik madde enjeksiyonu ile incelenmesi Antik Yunan devrine kadar uzanan bir tarihe dayanmaktadır. Son zamanlarda damar sistemleri daha çok radyografik olarak incelenirken plastik enjeksiyon ve korrozyon preparatları da önem kazanmıştır. Organ transplantasyonlarının önem kazanması sonucu ortaya çıkan problemler damar sistemlerini ve bunların incelenmesi yeniden güncel bir konu haline getirmiştir (2,38).

Damar anatomisini detaylı bir şekilde radyografik olarak incelemek ve kesin sonuçlar elde etmek kolay değildir. Radyopak maddelerin damara enjekte edilmesiyle net ve açık resimlerin elde edilebilmesi mümkün olmasına karşın böyle iki boyutlu düz bir yüzey üzerine yansıtılmış resimlerle damar özelliklerini, bunların dolaylarıyla ve birbirleriyle olan ilişkilerini detaylı olarak izlemek yine mümkün olamamıştır. Bu nedenle plastik madde enjeksiyonu ile damarların incelenmesi önem kazanmıştır (2,38).

Damarlara plastik enjeksiyonu uygulanırken seçilen plastik maddenin sahip olması gereken temel özellikler bulunmaktadır. Çünkü damar içine verilen madde daha sonra inceleme yapılabilmesi imkanını sağlamalı ve kısa vadede yok olup gitmemelidir. Bundan dolayı çalışmada kullanılacak plastik maddenin kimyasal ve fiziksel özelliklerin standart olması, polimerizasyonun yavaş gelişmesi, viskozitenin ölçülebilmesi ve ayarlanabilmesi, katılaşınca büzülme defekti göstermemesi, asit ve alkalilere dayanıklı olması ve her zaman bulunabilir ve ucuz olması gibi özellikleri barındırması gerekmektedir (2,38).

Başarılı bir enjeksiyonda; organ, extremité veya vücudun damarlarının enjeksiyon maddesiyle tamamen doldurulmuş olması gerekir. Bunun içinde; enjekte edilen madde, vücutta dolaşımı sağlayan arteriyel basınca yakın bir basınçla (çeşitli hayvanlarda ortalama olarak 150- 200 mmHg'dir), enjektör haznesi (cam silindir) çapıyla kanül çapı arasındaki fark büyük olmamalıdır, enjekte edilen maddenin özgül ağırlığı ve viskozitesi kanın özgül ağırlığı ve viskozitesine yaklaşık olmalıdır (2,38).

Bir de dolaşım sisteminin arterlerine enjeksiyon yapmanın, venlerine enjeksiyon, yapmaktan daha kolay olduğunu göz önünde bulundurmak gerekir. Çünkü venlerde, ters yöndeki akıma engel valvulaların bulunuşu yüzünden tam bir enjeksiyon yapılamaz (2,38).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından TSY-12-3946 proje numarası ile desteklenmiştir. Çalışmada Kayseri ve civarındaki kasaplardan ve kesimhanelerden temin edilen 10 adet sığır, 10 adet koç testisi kullanıldı. Testisler yaşları 2-3 arasında olan hayvanlardan alındı.

Deney için temin edilen testisler laboratuvarında plastik enjeksiyon işlemi için hazırlandı. Enjeksiyon işlemine başlamadan önce testislerin damar ve parankimal yapısı disekte edildi. Karmaşık bir yapıya sahip olan plexus pampiniformis disekte edilerek a. testicularis ortaya kondu. Daha sonra a. testicularis kanüle edilerek plastik enjeksiyon için hazır hale getirildi.



Resim 3.1. Deney malzemelerine ait görsel

Polyester solüsyonunun hazırlanışı:

Kullanılan madde	Karışım oranı
1- Polyester	%70
2- Sıvılaştırıcı (solvent styrene)	%30
3- Hızlandırıcı (accelerator, co-octate veya cor-maphterde)	%2
4- Dondurucu (katalizör, methyl ethyl ketoneperoxide)	%2
5- Boya (polyester pastası, mavi, kırmızı renkte boya)	2 gr

Polyester ve diğer maddeler yukarıda belirtilen oranlarda karıştırılarak solüsyon hazırlandı. Laboratuvarımızda hazırlanan polyester solüsyonu 50 cc'lik enjektörlerle çekildikten sonra kanüle edilen a. testicularis'e enjekte edildi. A. testicularis'lere 80-90 mmHg basınçla polyester enjeksiyonu yapıldı. Polyesterin damar içinde katılaşması için 48-72 saat testisler oda sıcaklığında bekletildi.

Katılaştıktan sonra testisler hidroklorik asit (HCL) içerisine kondu. Bu asit içinde 2 gün bekletilerek dokuların erimesi sağlandı. Dokuların erimesi sağlandıktan sonra elde edilen damar kalıpları musluk suyunda yıkanarak doku artıklarından temizlendi. Bu şekilde çıkarılan a. testicularis kalıplarının fotoğrafları çekilerek incelendi.

4. BULGULAR

Çalışma kapsamında toplam 10 adet sığır ve 10 adet koç testisi incelendi. Her testisin a. testicularis'ine polyester enjekte edilerek korrozyon damar kastları çıkarıldı. Polyester enjekte edilmesi için testislerin hazırlanması aşamasında, diseksiyon esnasında damarlarda meydana gelen yaralanmalar ve a. testicularis'e yapılan kanülasyon işleminde kanülün yeterli tespit edilememesi gibi durumlara bağlı olarak bazı deneylerde enjeksiyon işlemi başarısızlıkla sonuçlandı.

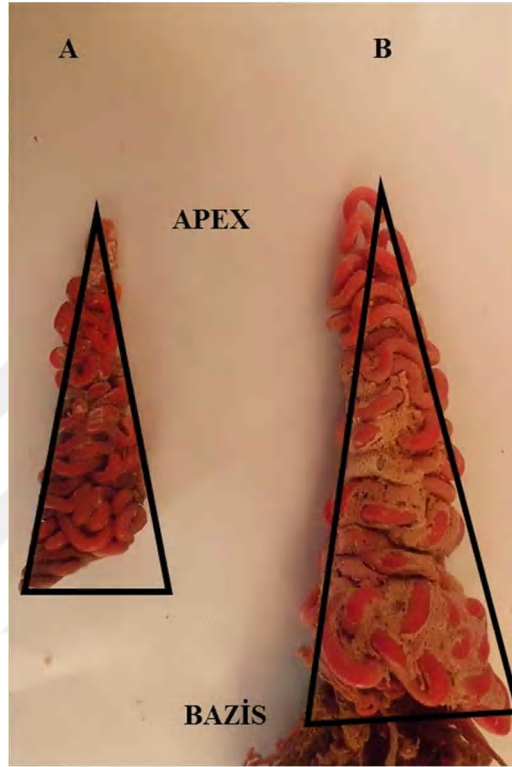
Çalışma neticesinde makroskobik olarak elde edilen bulgular aşağıdaki şekilde sıralanmıştır.

- Çalışmaya dahil edilen 2 adet sığır ve 4 adet koç testisinde a. testicularis'in terminal dallarının tam olarak plastik madde ile dolmadığı tespit edildi. Bundan dolayı a. testicularis'in seyri ile ilgili olarak tam bir gözlem yapılamadı.
- Çalışmaya dahil edilen 8 adet sığır ve 6 adet koç testisinde a. testicularis'in tümüyle plastik madde ile dolduğu tespit edildi.

Bu makroskobik bulgulara göre, 6 adet testis'te plastik maddenin a. testicularis'in terminal dallarına kadar ulaşamamasının sebepleri arasında; solüsyonun yeterince seyreltilmemiş olabileceği, plastik maddenin damar dışına çıkması, a. testicularis'e ait damar çaplarının ve yapısının farklı olması ve dokuların erimesinden sonra HCL asitten çıkarılan testislerin musluk suyu altında yıkanırken gerekli titizliğin gösterilmemesi gibi durumlar olabileceğini düşünmekteyiz. Dolayısıyla damarların seyri incelenirken bu durumlardan kaynaklı bazı güçlükler yaşanmıştır.

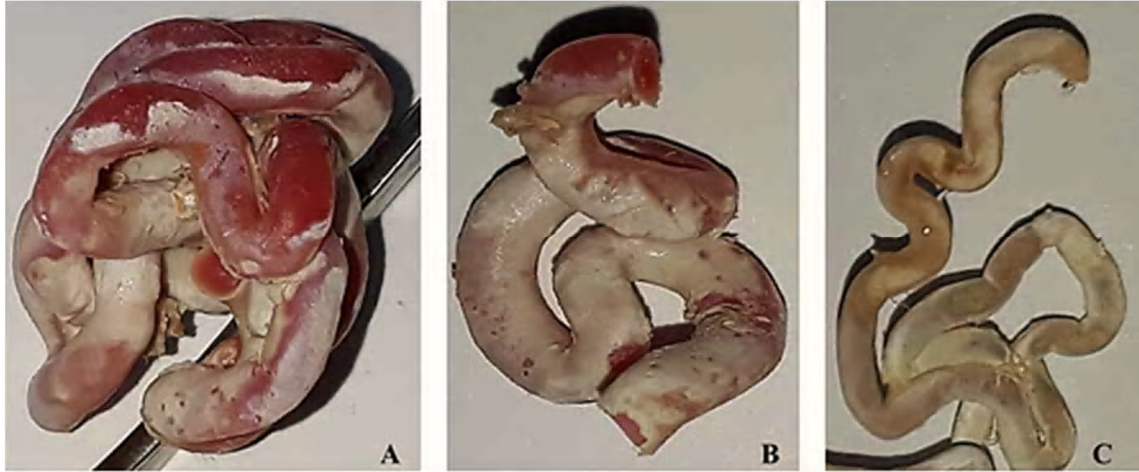
Her iki türe ait korrozyon kastlarında a. testicularis'in funiculus spermaticus içerisindeki seyri incelendi. Genel olarak her iki türe ait korrozyon kastlarında a. testicularis funiculus spermaticus içerisinde çok kıvrımlı bir dağılım göstermekteydi. Bu

kıvrımların üst üste gelmesiyle oluşan yapı, tepesi yukarıda tabanı aşağıda bir koni görünümündeydi. Bu koni şeklindeki arter yumağının keskin ve değişik geometrik kıvrımlardan oluştuğu belirlendi. Yine bu arter yumağının testisin üst kısmına doğru genişlediği görüldü (Resim 4.1).



Resim 4.1. A. testicularis'in funiculus spermaticus'taki kıvrımsal seyrine ait görüntü (A- Koç Testisi'ne ait korrozyon kasti, B- Sığır Testisi'ne ait korrozyon kasti)

A. testicularis'in funiculus spermaticus içerisindeki kıvrım tipleri incelendi. Buna göre a. testicularis funiculus spermaticus içerisinde üç farklı tip kıvrım göstermekteydi. Her iki türe ait kastlarda, belirli bir şekle sahip olmayan (düzensiz) iç içe geçmiş kıvrımlar, s harfi şeklinde sarmal kıvrımlar ve düz seyirli kıvrımlar mevcuttu (Resim 4.2). Bu şekilde meydana gelen kıvrımlar funiculus spermaticus'un seyri boyunca yer almaktaydı. Daha sonra a. testicularis funiculus spermaticus'u terk ederek testis'e doğru seyir göstermekteydi.



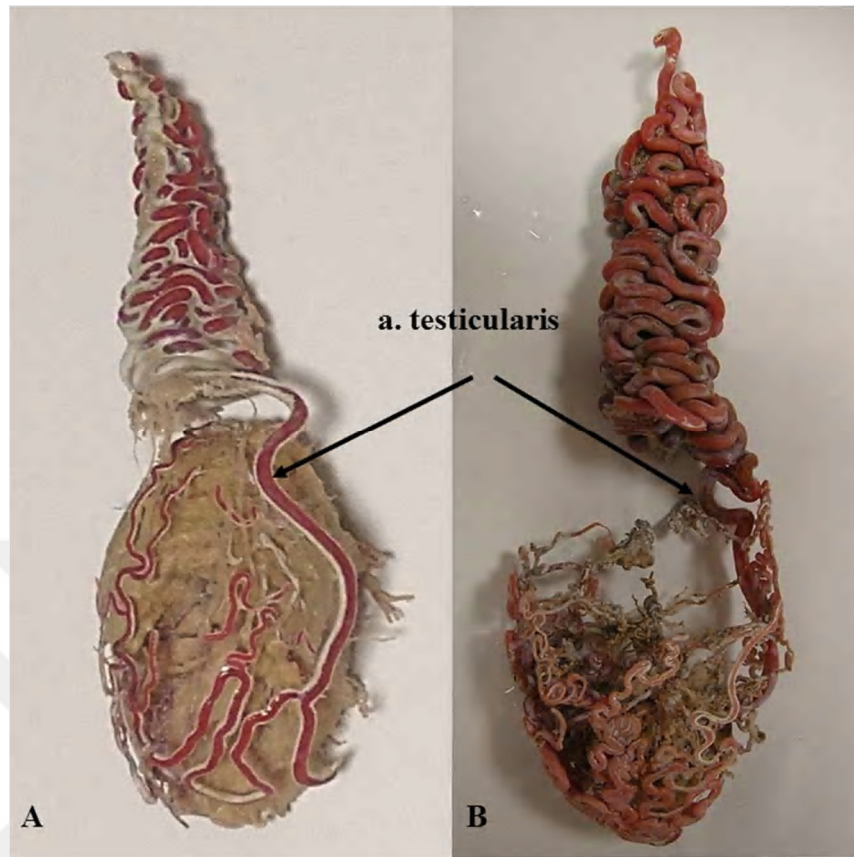
Resim 4.2. A. testicularis'in funiculus spermaticus içerisindeki kıvrım tipleri (A- Düzensiz kıvrım, B- Sarmal kıvrım, C-Düz kıvrım)

Funiculus spermaticus boyunca oluşan kıvrımların testis'in üzerine şapka gibi oturduğu gözlemlendi. Her iki türe ait kastlarda bu kıvrımların testis'in tepe kısmına papatya çiçeği şeklinde konveks olarak yerleşim gösterdiği belirlendi (Resim 4.3).



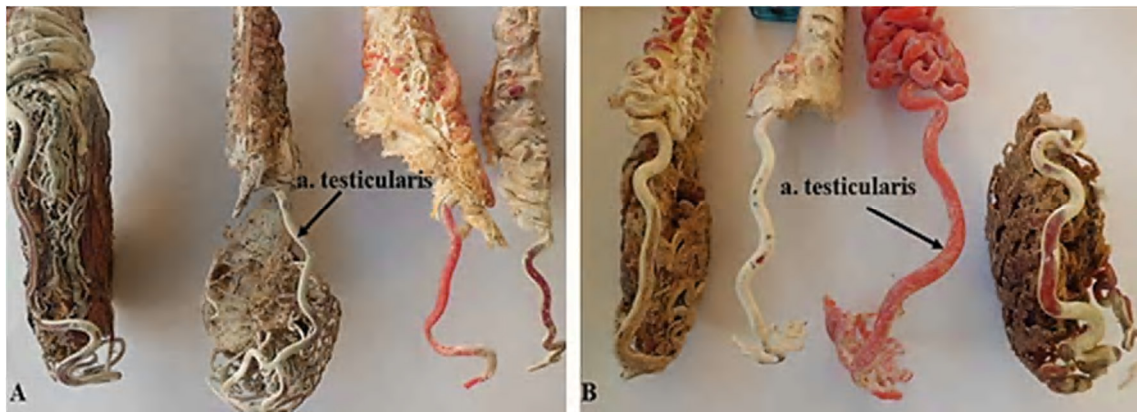
Resim 4.3. Koni şeklinde olan a. testicularis'in koninin tabanından görünümü (A- Sığır Testisi'ne ait korrozyon kasti, B- Koç Testisi'ne ait korrozyon kasti)

Her iki türde de funiculus spermaticus'un tüm alanlarını kaplayan a. testicularis'in koni şeklindeki damar yumağı yapıyı terk ederken kıvrımlarının azaldığı belirlendi. Aynı zamanda testisin üst ucundan itibaren testis üzerinde dağılım gösteren dallarında da kıvrımlarının azaldığı görüldü (Resim 4.4).



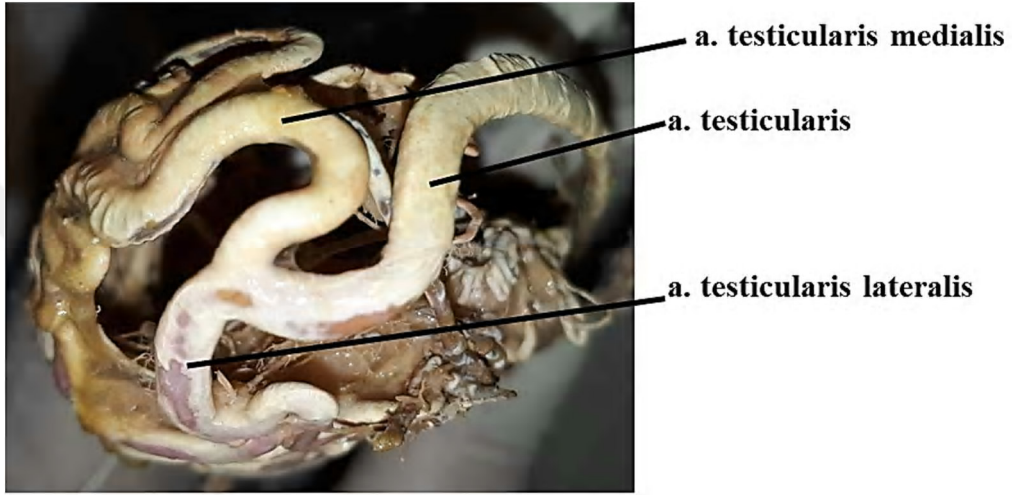
Resim 4.4. A. testicularis'in testis'in margo posterior'u boyunca seyri (A- Koç Testisi'ne ait korrozyon kasti, B- Sığır Testisi'ne ait korrozyon kasti)

Her iki tür için testis üzerinde a. testicularis'in seyri benzer olsa da farklılık göstermektedir. A. testicularis'in düz, zikzak, kıvrımlı şekilde veya belirli bir şekli olmaksızın seyir gösterdiği tespit edildi (Resim 4.5).



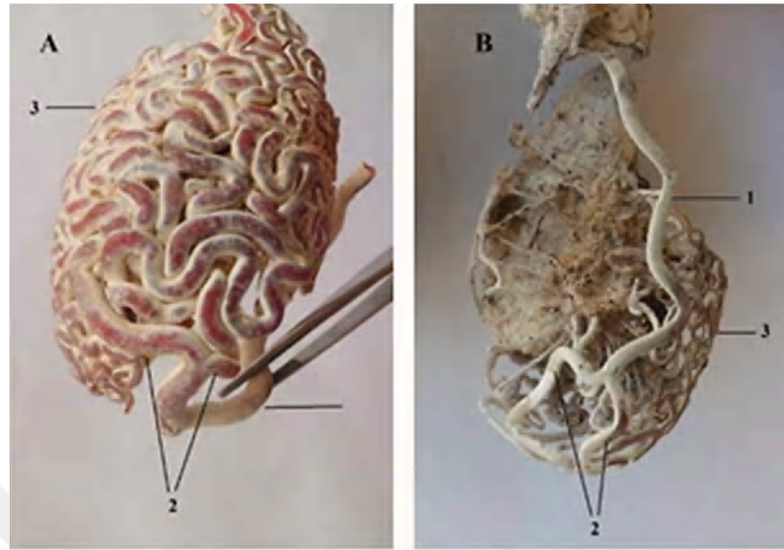
Resim 4.5. A. testicularis'in testis'in margo posterior'u boyunca farklı seyir çeşitleri (A- Koç Testisi'ne ait korrozyon kasti, B- Sığır Testisi'ne ait korrozyon kasti)

Her iki türe ait a. testicularis'in, testisin extremitas inferior'una ulaştığında iki ana dala ayrıldığı ve bu dalların tunica albuginea'nın yüzeyinde vasküler damar ağı oluşturduğu gözlemlendi. Bu damar ağının testisin şeklini alarak testisin extremitas inferiorun'dan extremitas superior'una ve facies medialis'inden facies lateralis'ine doğru değişken yoğunlukta oval bir şekilde testisi sardığı belirlendi (Resim 4.6, Resim 4.7).



Resim 4.6. A. testicularis'in testis'in extremitas inferiorun'dan görünüşü

A. testicularis'in seyri makroskopik olarak incelenmesi sonucu: Tunica albuginea'nın yüzeyinde a. testicularis'in sığırlarda %80 (10 adet sığır testisi'nin 8 tanesi), koçlarda ise %60 (10 adet koç testisi'nin 6 tanesi) oranında iki benzer terminal dala ayrıldığı tespit edildi (Resim 4.7). Bu dallardan testis'in facies lateralis yüzüne doğru uzanan dalı a. testicularis lateralis; facies medialis yüzüne doğru uzananı ise a. testicularis medialis olduğu anlaşıldı. Her iki türe ait kistlerde testis'in şekline uygun olarak oval şekilde testis'i saran bu dalların arasında anastomoz olmadığı gözlemlendi (Resim 4.8).



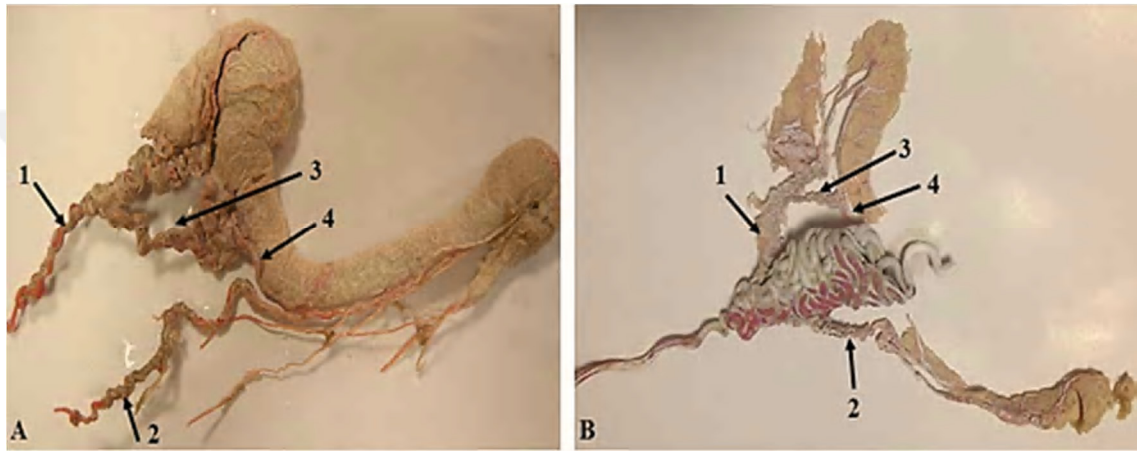
Resim 4.7. A. testicularis'in tunica albuginea yüzeyindeki dağılışı (A- Sığır Testisi'ne ait korrozyon kasti, B- Koç Testisi'ne ait korrozyon kasti, 1- A. testicularis, 2- A. testicularis'in iki dala ayrılışı (a. testicularis lateralis ve medialis) 3- a. testicularis lateralis)



Resim 4.8. A. testicularis'in dalları arasında anastomozun olmadığını gösteren resim (A- Sığır Testisi'ne ait korrozyon kasti, B- Koç Testisi'ne ait korrozyon kasti)

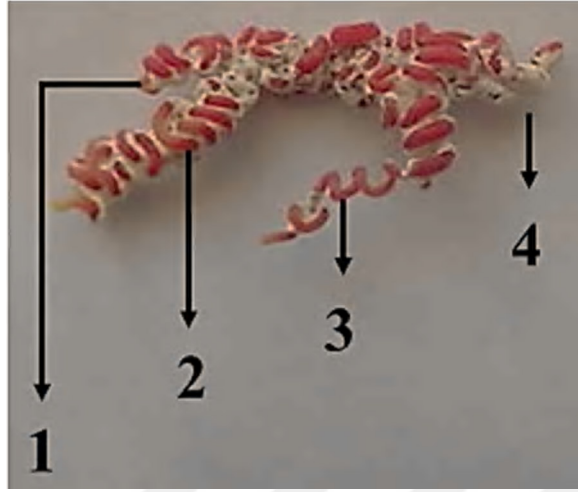
Sığır ve koç testisi'ne ait korrozyon kaslarda epididymis'i besleyen dallar incelenmiştir (Resim 4.9). Her iki türde de a. testicularis'ten ayrılan a. epididymalis'in dalları görülmektedir. Her iki türde 1 numara ile gösterilen damar a. epididymalis'ten ayrılarak epididymis'in caput epididymis'i boyunca seyir gösteren a. epididymalis anterior'dur. Bu dal her iki türde de caput epididymis'e yakın bölgede iki dala ayrılarak epididymis'in caput ve corpus epididymis bölümlerini beslemektedir (3 numara ile gösterilen dal), (Resim 4.9).

Her iki resimde 2 numara ile gösterilen damar a. epididymalis'ten ayrılarak epididymis'in cauda epididymis'i boyunca seyir gösteren a. epididymalis posterior'dur. Bu dal her iki türde de cauda epididymis boyunca uzanarak bu bölgeyi beslemektedir. Daha sonra bu dal ductus deferens'i besleyen arter ile anastomoz yaparak devam etmektedir. Her iki resimde 4 numara ile gösterilen dal corpus ve cauda epididymis arasında uzanarak a. epididymalis anterior ve posterior arasında anastomoz yapmaktadır (Resim 4.9).



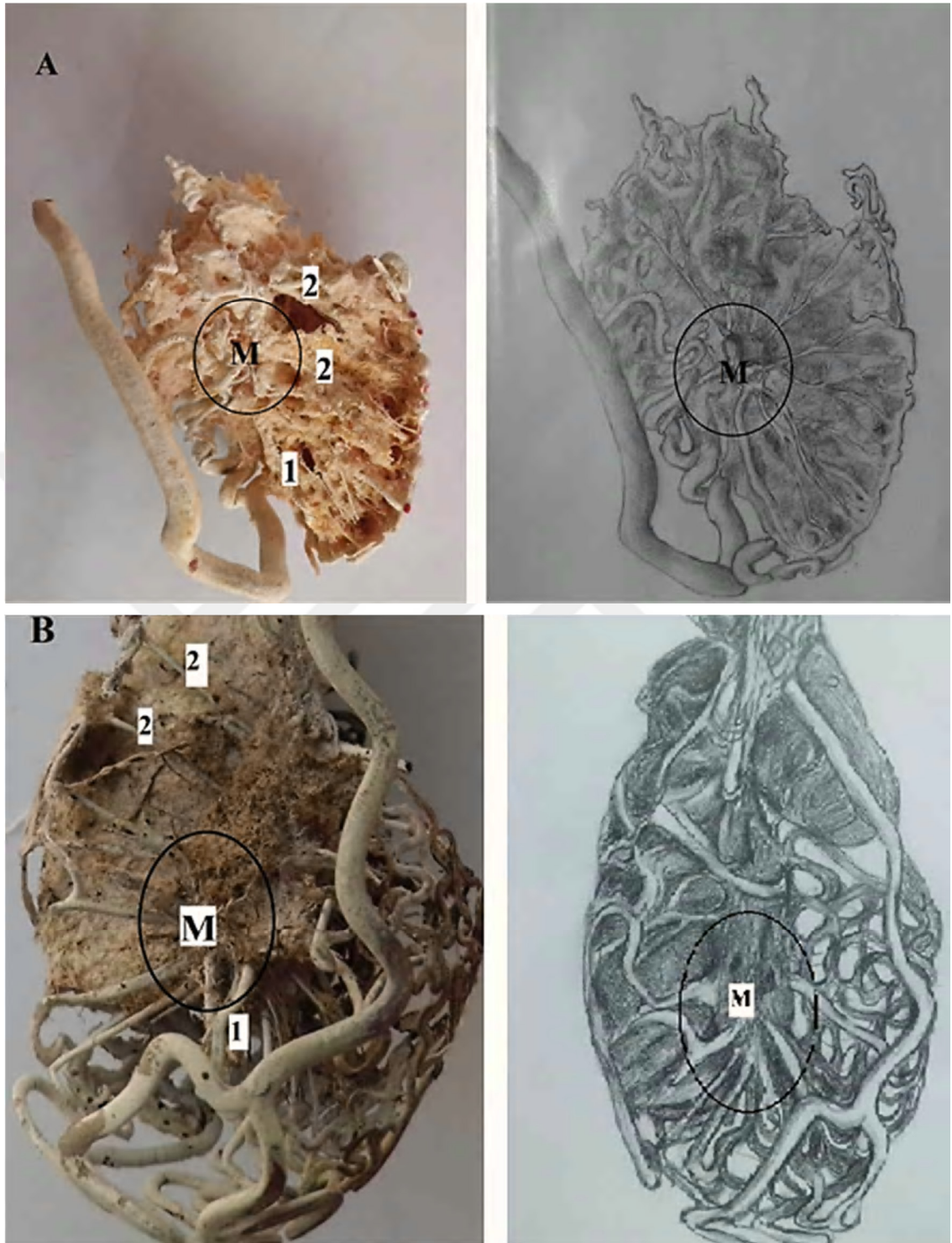
Resim 4.9. Epididymis'i besleyen arterlerin dağılımı (A- Sığır Testisi'ne ait korrozyon kasti, B- Koç Testisi'ne ait korrozyon kasti, 1- a. epididymalis anterior, 2- a. epididymalis posterior, 3- a. epididymalis anterior'dan ayrılan dal, 4- a. epididymalis anterior ve posterior arasındaki anastomoz)

Koç türüne ait korrozyon kastların bir tanesinde Resim 4.9'da görülen dallanmanın aksine a. testicularis'in 1/3'lük proksimal kısmından epididymis'e tek dal çıktığı belirlendi. Bu dalın arterin lateral yüzeyinde sarmal bir şekilde seyir göstererek epididymis yakınında üç dala (caput epididymis, corpus epididymis, cauda epididymis) ayrıldığını tespit edildi (Resim 4.10).



Resim 4.10. Koç testisi'ne ait a. testicularis'ten epididymis'e gelen tek dalın seyri
1-Caput epididymis'e giden dal, 2- Corpus epididymis'e giden dal, 3- Cauda epididymis'e giden dal, 4-a. testicularis'den epididymis'e gelen tek dal

Her iki türün kastlarda a. testicularis'in mediastinum testis'e doğru seyri incelenmiştir. Her iki türde a. testicularis, tunica albuginea'nın arka kısmını delerek testis'e dik bir şekilde girmektedir. Testis'in iç kısmına doğru ilerleyerek mediastinum testis'te dağılım gösterdiği gözlemlendi. Mediastinum testis'te a. testicularis karmaşık bir damar ağı oluşturduğu belirlendi. Bu damar ağları periferden merkeze ve merkezden periferine doğru seyir gösteren (a. centripetalis ve a. centrifugalis) damarlar tarafından oluşmuştu. Bu damar ağını meydana getiren dallar arasında yoğun bir şekilde anastomoz görüldü (Resim 4.11). Koç testisine ait korrozyon kastlarında mediastinum testis'teki anastomozların tamamı arter-arter anastomozu şeklindeydi (Resim 4.11). Fakat sığır testislerinin birinde mediastinum testis'teki anastomozların biri arter-ven anastomozu olduğunu düşündük. Bu anastomoz mediastinum testis'ten extremitas superior'a doğru, çapraz ve düz bir şekilde venöz damarlara doğru seyir gösteriyordu (Resim 4.12).



Resim 4.11. Sığır (A) ve koç (B) türünde mediastinum testisin yerleşimi (M- Mediastinum testis, 1- a. centripetalis, 2- a. centrifugalis)



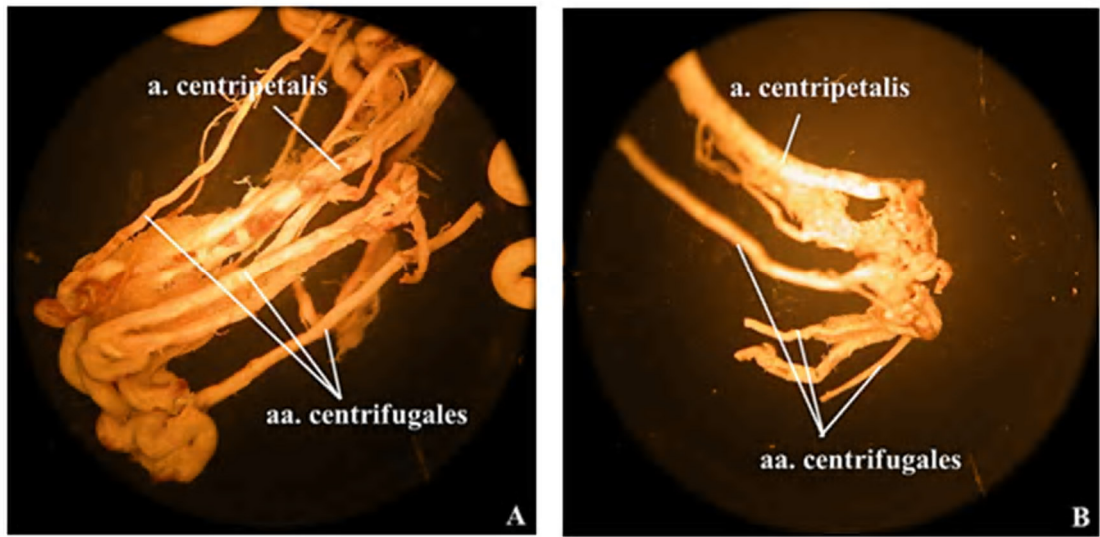
Resim 4.12. Sığır korrozyon kastında mediastinum testis'te arter-ven anastomozu

Her iki türe ait korrozyon kastlarda intratesticular bölgedeki damar seyrini incelediğimizde sığır testisinin korrozyon kastlarının, koç testisinin korrozyon kastlarına göre daha belirgin damar ağına sahip olduğu gözlemlendi. Her iki türün korrozyon kastlarında, a. testicularis'in tunica albuginea'nın yüzeyinde, intratesticular alanda ve özellikle mediastinum testisteki dağılımının kompleks bir yapıya sahip olduğu belirlendi. Her iki türde de a. testicularis'in intratesticular alanda mediastinum testis'den lobuli testislere doğru (periferden merkeze doğru uzanan) uzanan terminal dallarının olduğu gözlemlendi (a. centripetalis), (Resim 4.13).



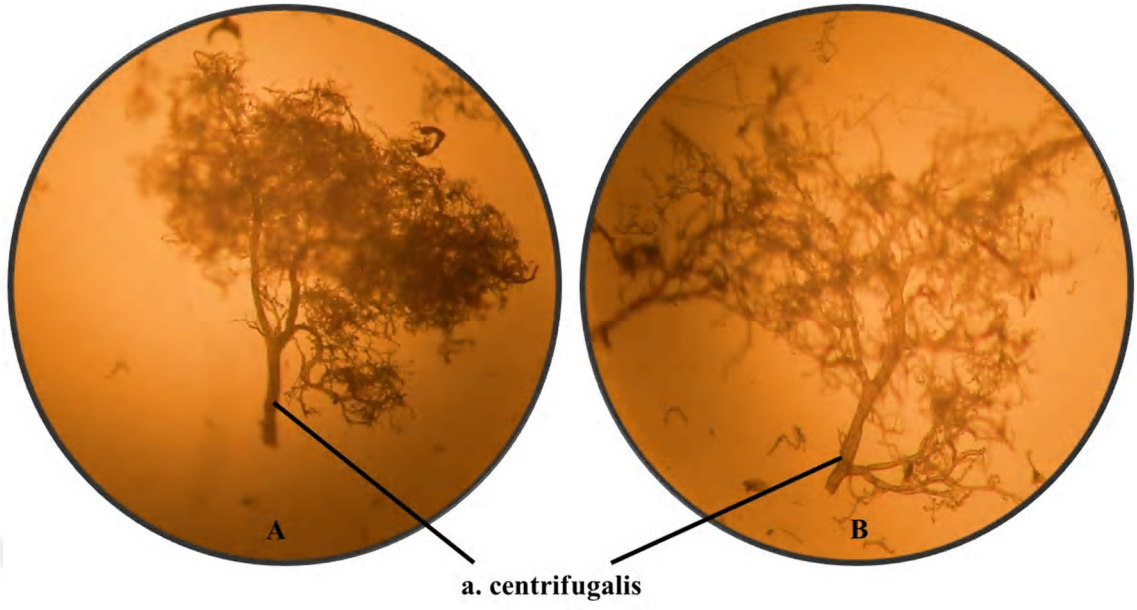
Resim 4.13. A. centripetalis'in seyri (A- Koç Testisi'ne ait korrozyon kastı, B- Sığır Testisi'ne ait korrozyon kastı)

Her iki türe ait korrozyon kastlarda gözlemlenen intratesticular arterler tunica albuginea'yı dik bir şekilde delerek mediastinum testis'in içerisine doğru parankimal dokuya doğru ilerlemekteydi. Bu şekilde ilerleyen intratesticular arterlerde bir kümeleşme oluşturduğu tespit edildi. Her bir kümeleşmenin merkezci bir daldan kaynaklanıp merkezden periferine doğru radyal şekilde dağılım gösteren centrifugal arterlerden oluştuğu görüldü (Resim 4.14).



Resim 4.14. A. centripetalis'in seyri (A- Sığır Testisi'ne ait korrozyon kastı, B- Koç Testisi'ne ait korrozyon kastı)

Sığırda ve koçta a. centrifugalis'in septula testis'teki dağılımını mikroskopik olarak incelendi (Resim 4.15). Her iki türde de a. centrifugalis'in septula testis'e doğru sonlanırken iki veya üç dala ayrıldığı görüldü. Daha sonra bu dallardan ayrılan ince dalların olduğu belirlendi. Bu ince dallardan da ince kılcal damarların ayrıldığı tespit edildi. Ayrılan ince kılcal damarların septula testis'te yoğun bir ağ meydana getirdiği gözlemlendi. Bu ağ her iki türde de ağacı andıran bir görüntüye sahipti. Bu ağaç benzeri damar ağını meydana getiren kılcallar arasında yoğun anastomozların olduğu gözlemlendi. Dallanmaların ve anastomozların yoğunluğu sığırlarda daha fazlaydı.



Resim 4.15. A. centrifugalis'in septula testis'teki dağılımı (A- Sığır Testisi'ne ait korrozyon kasti, B- Koç Testisi'ne ait korrozyon kasti)

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bazı maddeler tabiatta sıvı halde bulunurlar. Bu maddelerin birkaç tanesi belli oranlarda birbirleriyle karışmasından sonra katı hale gelirler. Bu özelliği olan maddeler sıvı haldeyken birbirine karıştırılıp organ içi boşluklara veya damarlara doldurulursa damar-organ içinde katılışrlar. Bu katılşma sırasında içinde bulunduğu boşluğun şeklini alırlar. Bu olay bu boşluğun veya damarın kalıbını çıkarmaktan başka bir şey değildir. Kalıbın ortaya konması için organ asitte eritilir. Kalıp asitten etkilenmeyen bir madde olduğu için kalıbı alınan boşluğun anatomisi ortaya konur. Bu kalıpların incelenmesi sonucu içi boşluklu yapıların anatomisi ortaya çıkarılır. Bu metoda korozyon (kast) metodu denir (38).

Korozyon kast metodu, vücuttaki organ boşlukları ve vasküler yapıların ayrıntılı bir şekilde incelendiği birçok çalışmada 500 yılı aşkın bir süredir kullanılmaktadır (54-56). Bu metoda yönelik literatürdeki ilk kaydedilmiş çalışma Leonardo da Vinci tarafından erimiş bir mum kullanılarak üretilen beyin ventriküllerine aittir. Daha sonraki dönemde Ruysch ve Lieberkiihn tarafından korozyon kast metodu böcek larvalarında kullanılmıştır (57). Bununla birlikte yüzyıllar boyu kast modellerin oluşturulmasında düşük erime noktalı metal alaşımlar, selüloit, lateks ve vinil reçine gibi farklı materyaller damar ve diğer organ boşluklarına enjekte edilmiştir (54-56). Çalışmamızda testis'in damarlarının anatomisini incelemek amacıyla testislerin a. testicularis'ine polyster enjekte edip damarların korozyon kastları çıkarıldı.

Çalışmamızda, 10 adet sığır 10 adet koç testisine ait toplam 20 adet a. testicularis'in korozyon kastı incelendi. Bilindiği gibi a. testicularis karında aortae abdominalisten çıkar. Canalis inguinalisten karnı terk ettikten sonra testise girer. Yaptığımız literatür incelemesinde sığırda, koçta ve keçide a. testicularis'in karnın boşluğundan başlayarak funiculus spermaticus'a kadar olan seyirinde bu damarın düz bir şekilde seyrettiği

bildirilmektedir (58-60). O yüzden biz a. testicularis'in karın boşluğundan başlayarak funiculus spermaticus'a kadar olan seyrini çalışmadık.

Çalışmamızda her iki türün korozyon kastlarında a. testicularis'in funiculus spermaticus içerisinde çok kıvrımlı bir dağılım gösterdiğini belirledik. Funiculus spermaticus içerisindeki bu kıvrımların her iki türde de birbirine benzediğini tespit ettik. Bazı çalışmalarda sığırdan ve koçta a. testicularis'in funiculus spermaticus içerisindeki seyri sırasında çok çeşitli kıvrımlar oluşturduğu bildirilmiştir (35,36,61-65). Elayat ve arkadaşları çalışmalarında kıvrımların koçta sığıra göre daha belirgin olduğu gözlenmiştir (36). Bizim çalışmamızda ise her iki türe ait korozyon kastlarda funiculus spermaticus'taki kıvrımların benzer şekilde olduğu böyle bir farkın bulunmadığı belirlendi.

Yaptığımız literatür taramasında a. testicularis'in funiculus spermaticus'ta gösterdiği kıvrımların ve eğriliklerinin şeklinin anlatıldığı bir çalışmaya rastlamadık. Çalışmamızda bu kıvrımların üç tipe ayrıldığını belirledik. Çalışmamıza göre a. testicularis funiculus spermaticus içerisinde belirli bir şekle sahip olmayan (düzensiz) iç içe geçmiş kıvrımlar, s harfi şeklinde sarmal kıvrımlar ve düz seyirli kıvrımlar olmak üzere üç farklı tip kıvrım olduğunu tespit ettik. Kıvrımların şekillerini bu şekilde sınıflandığı bir çalışmaya rastlamadık. Bundan dolayı yapılan bu tiplendirmenin ileride yapılacak çalışmalara kaynak olacağı kanaatindeyiz (Resim 4.2).

Çalışmamızda her iki türe ait korozyon kastlarda funiculus spermaticus içindeki a. testicularis'in yaptığı kıvrımların yukarıdan aşağıya doğru gittikçe genişlediği, bu genişlemenin sonucu a. testicularis'in koni şeklini aldığını tespit ettik. Bu koni testisin extremitas superior'unda bulunmaktaydı. Bu koni şeklindeki yapının testisin üst ucuna şapka gibi oturduğunu tespit ettik (Resim 4.3).

Bu koninin tabanındaki damar kıvrımları papatya'ya benzemektedir. İncelediğimiz çalışmalarda da a. testicularis'in kıvrımlarının koni şeklinde olduğu belirtilmektedir (61,62,64,65,66,67,69). Bulgularımız literatür bilgileriyle uyumludur. Bununla birlikte Harison ve ark. 1949 yılında evcil memelilerde (68), Rerkamnuaychoke ve ark. ise 1991 yılında domuzda a. testicularis'in funiculus spermaticus'taki görünümünü bizim bulduğumuz gibi vasküler bir koni olarak tanımlamışlardır (70).

Elayat ve ark. çalışmalarında sığır ve koçta a. testicularis'in funiculus spermaticus'taki seyrinin insana göre daha uzun olduğunu göstermişlerdir (36). Bizim bu konuda bir çalışmamız olmamıştır.

Çalışmamızda her iki türde a. testicularis funiculus spermaticus'u terk ederken testis'in margo posterior'u boyunca kıvrımsız bir şekilde uzandığını, a. testicularis'in testisin margo posterior'undan extremitas inferior'una doğru düz, zikzak, kıvrımlı veya belirli bir şekli olmaksızın seyir gösterdiğini tespit ettik (Resim 4.5).

Polguy ve ark. 40 sığır testisi üzerinde yaptıkları çalışmada sığır testislerine a. testicularis'in margo posterior boyunca seyrinin düz, kavisli, zikzak ve karışık olmak üzere dört farklı şekilde olduğunu belirtmişlerdir (62). Çalışmamızdaki bulgularımız Polguy ve ark.'nın bulgularına benzemektedir. Diğer kaynaklarda bu konuda bir bilgiye rastlamadık.

Sığırda ve koçta a. testicularis testisin extremitas inferioruna geldiğinde farklı dallanmalar gösterdiği çeşitli çalışmalarda anlatılmıştır (35,61-63,65).

Marco de Almeida ve ark. koç testislerinde a. testicularis'in testisin alt ucunda dört dala ayrıldığını belirlemişlerdir. Bu dallardan üçünün testisin alt ucunun caudalinde geriye kalan bir dalın ise cranialinde uzandığını tespit etmişlerdir. Aynı zamanda bu dalları testisi besledikleri bölgelere göre dorsimedial (DM), dorsolateral (DL), ventromedial (VM) ve ventrolateral (VL) olarak dört kısımda incelemişlerdir (61). Polguy ve ark.'nın 2008 ve 2009 yılında a. testicularis'in testisin alt ucunda iki dala ayrıldığını bildirmişlerdir (35,62). Khalifa ve ark.'nın 2017 yılında sığır testisleri üzerinde yaptığı çalışmada da a. testicularis'in iki terminal dala ayrıldığı ifade etmişlerdir (65). Fakat 2010 yılında Polguy ve ark. tarafından sığır testisleri üzerinde yapılan başka bir çalışmada literatürde belirtilen bu iki dala ilaveten bir aksesuar dal daha olduğu tespit etmişlerdir (63). Çalışmamızda ise her iki türe ait a. testicularis'in buradaki seyrini incelememizde bu dallanmanın testisin alt ucuna yakın bölgede a. testicularis'in iki terminal dala ayrıldığını tespit ettik (Resim 4.7). A. testicularis'in testisin alt ucunda dalları arasında herhangi bir anastomoz görülmemiştir. Bulgumuzun literatür ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

A. testicularis'in testisin alt ucundaki terminal dallarının mediastinum testisteki dağılışını inceleyen makalelerde bu dağılışın farklılıklar gösterdiği belirtilmektedir. Bazı çalışmalarda insan ve sığırlarda a. testicularis'in buradaki dağılımlarının farklı olduğu belirtilmektedir (71,72). Bu farklılıklar a. testicularis'in intratesticular alandaki dağılımdan kaynaklandığı bildirilmiştir (74). Bu dallar literatürde centrifugal ve centripetal arterler olarak adlandırılmaktadır (25,35,67,73). Literatürde bu dallar ilk olarak Polguy ve ark.'nın (73) 2015 yılındaki çalışmasında belirtildiği üzere Hees ve

ark. ile Hundeiker tarafından tanımlanmış olup bu iki dala ilave olarak düğüm gibi (knot-like) damarların varlığı da bildirilmiştir. Fakat bu damarların vaskülarizasyon tiplerini tanımlayamamışlardır. Polguy ve ark. 2015 yılında sığırlarda intratesticular arterleri incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda Hees ve ark. ile Hundeiker tarafından tanımlanan dallarla aynı şekilde tanımlamışlardır. Polguy ve ark. bu dalları Tip I, Tip II, Tip III olmak üzere üç gruba ayırmıştır (73). Polguy ve ark. 2008 yılında sığır ve insan testislerine ait korozyon kastlar üzerinde çalışma yapmışlardır. Polguy 2008 yılındaki bir çalışmasında sığırlarda mediastinum testis'e uzanan spiral veya düğüm benzeri anastomoz yapmayan centripetal arterler ile centrifugal arterlerin varlığını tanımlamışlardır (35). Çalışmamızda ise a. testicularis'in intratesticular alandaki dağılımını incelediğimizde intratesticular alanda ve özellikle mediastinum testis'teki dağılımının kompleks bir yapıya sahip olduğunu gözlemledik. Her iki türe ait korozyon kastlarda a. testicularis'in intratesticular dalları tunica albuginea'yı dik bir şekilde delerek mediastinum testise doğru dik bir şekilde ilerleyerek intratesticular alana gelip bu alanda kümeleşmeler oluşturmaktaydı. Bununla birlikte intratesticular alanda mediastinum testis'ten lobuli testislere doğru uzanan (periferden merkeze ve merkezden periferine doğru seyir gösteren) terminal dalların bulunduğunu gözlemledik. Çalışmamızda her iki türde intratesticular bölgede centrifugal ve centripetal arterler arasında yoğun anastomozların olduğunu tespit ettik. Bu anastomozlar ağacı andıran bir görüntüye sahipti. Ayrıca mediastinum testis'te arter arter arasındaki anastomozların dışında arter-ven anastomozlarının bulunduğunu tespit ettik (Resim 4.12). Polguy ve ark. (2008) bu arterlerin arasında anastomozların bulunmadığını belirtmektedir (35).

Çalışmamızda sığır ve koç testisi'ne epididymis'i besleyen arterler (rr. epididymales) de a. testicularis'ten iki dal şeklinde ayrılarak funiculus spermaticus'a paralel olarak epididymis'e doğru uzanıyordu. Bu arterlerden biri caput epididymis'i (a. epididymalis anterior) diğeri ise cauda epididymis'i (a. epididymalis posterior) beslemekteydi. Yaptığımız literatür taramasında epididymis'in beslenmesine yönelik çalışmalarda (35,62-64,73,74), Hees ve ark.'nın 1984 yılındaki çalışmasında sığırdaki, Yalçın ve ark.'nın 2005 yılında insanda, Polguy ve ark. 2008 ile 2011 yılları arasında sığırdaki ve insanda yaptığı çalışmalarda funiculus spermaticus içinde epididymis'i besleyen dalların bulunduğunu tespit etmiş ve bunları aa. epididymales olarak isimlendirmişlerdir. Çalışmamızda kullandığımız koç testislerinden birisinde a. testicularis'in 1/3'lük proksimalinden epididymisi besleyen tek arterin çıktığını tespit

ettik. Bu arter çıkışından hemen sonra üç dala ayrılarak caput epididymis, corpus epididymis ve cauda epididymis'i beslediğini gözlemledik (Resim 4.10). Bu şekilde bir varyasyonun olduğunu yazan bir literatüre rastlamadık.

Çalışmamızda kullanılan korozyon kast metodu günümüzde hala geçerliliğini sürdürmekte ve damarların anatomik yapılarının tanımlanmasında büyük bir önem arz etmektedir. Bu açıdan bakıldığında damarların anatomik olarak detaylı incelenmesine olanak sağlamaktadır. Bu metot ile elde edilen kastlar uzun yıllar boyunca korunabilmekte ve özelliğini kaybetmemektedir. Özellikle son yıllarda ülkemizde kadavra temini noktasında yaşanan sıkıntılar göz önüne alındığında korozyon kast metodu ile elde edilen doku ve organ örneklerinin anatomi ve histoloji gibi temel tıp eğitiminde yer alan derslerin anlatımında uzun yıllar boyunca kullanılabilir. Sonuç olarak bulgularımızın literatür ile uyum gösterdiğini tespit ettik. Çalışmamızın bu konuda yapılacak çalışmalara ışık tutacağı kanaatindeyiz.

6. KAYNAKLAR

1. Tunalı S, Başar R. Testisin vasküler anatomisi. *Türkiye Klinikleri J Urology-Special Topics* 2012; 5(3):1-5.
2. Hassa O. Korozyon preparatlarının normal ve patolojik piyeslerin polyester bloka alma tekniği. *Veteriner Fak Dergisi* 1967; 14:378-386.
3. Sadler TW. *Langman's Medical Embryology* (13th ed), Wolters Kluwer Health, Alphen Aan Den Rijn 2015: 261-265.
4. Hutson JM, Hasthorpe S, Heyns CF. Anatomical and functional aspects of testicular descent and cryptorchidism. *Endocr Rev* 1997; 18:259-80.
5. Ağras K. İnmemiş testiste embriyoloji ve testiküler iniş mekanizmaları. *Türk Urol Sem* 2012; 3:17-22.
6. Zimmermann S, Steding G, Emmen JM, et al. Targeted disruption of the *Ins13* gene causes bilateral cryptorchidism. *Mol Endocrinol* 1999; 13:681-691.
7. Buraundi S, Balic A, Farmer PJ, et al. Gubernacular development in the mouse is similar to the rat and suggests that the processus vaginalis is derived from the urogenital ridge and is different from the parietal peritoneum. *J Pediatr Surg* 2011; 46:1804-1812.
8. Aycan K. ANA 705 Genital Sistemin Anatomisi 2017-2018 Eğitim ve Öğretim Yılı Mezuniyet Sonrası Uzmanlık Eğitim (İhtisas) Dersleri. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı. 2017: ss 1.
9. Junqueira LC, Carneiro J. *Basic Histology* (11th ed), Solakoğlu S, Aytekin Y (Edt), Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2009: pp 418-433.
10. Verhoeven G, Willems A, Denolet E, et al. Androgens and spermatogenesis: lessons from transgenic mouse models. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2010; 365(1546):1537-56.
11. Kuran O. *Sistematik Anatomi* (3. Baskı), Filiz Kitabevi, İstanbul, 1993: ss 75-80.
12. Leeson TS, Leeson CR, Paparo AA. *Text/Atlas of Histology* (3th ed). WB Saunders Company, Philadelphia, 1988: pp 636-654.

13. Skakkebek NE, Heller CG. Quantification of human seminiferous epithelium. I. Histological studies in twenty-one fertile men with normal chromosome complements. *J Reprod Fertil* 1973 Mar; 32(3):379-389.
14. Ross MH, Romrell LJ, Kaye GI. *Histology A Text and Atlas* (5th ed.). Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, 2006: pp 728-745.
15. Trainer TD. Histology of the normal testis. *Am J Surg Pathol*. 1987; 11:797-809.
16. Eroschenko VP. *Difiore's Atlas of Histology with Functional Correlations* (10th ed), Demir R (Edt), Palme Yayıncılık, Ankara, 2011: ss 351-374.
17. Khaki AA, Tubbs RS, Shoja MM, et al. The effects of an electromagnetic field on the boundary tissue of the seminiferous tubules of the rat: a light and transmission electron microscope study. *Folia Morphol* 2006; 65:188-194.
18. WEB_1 (2017). My personeltrainer sitesi. <http://www.my-personaltrainer.it/fisiologia/img/testicoi.gif> (05.02.2017)
19. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi* (1. cilt). Güneş Kitabevi Ltd Şti, Ankara, 2006: ss 322-333.
20. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM. *Gray's Anatomy for Students* (3th ed). Churchill Livingstone, Philadelphia, 2015: pp 293-297.
21. Yıldırım M. *İnsan anatomisi* (5.baskı). Nobel Tıp Kitabevleri Ltd Şti, İstanbul, 2000: ss 224-227.
22. Paulsen F, Waschke J. *Sobotta Atlas of Human Anatomy* (15th ed). Elsevier, Munich, 2011: pp 616-622.
23. Standring S. *Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice* (40th ed). Churchill Livingstone, London, 2008: pp 1261-1265.
24. Harrison RG, Barclay AE. The distribution of the testicular artery (internal spermatic artery) to the human testis. *The British Journal of Urology* 1948; 20(2):57-66.
25. Lin EP, Bhatt S, Rubens DJ, et al. Testicular torsion: twists and turns. *Semin Ultrasound CT MR* 2007; 28(4):317-328.
26. Gutzschebauch A. Der Hoden der Haussagetiere und sein Hulen in biologisher und artdiagnostischer Hinsticht. *Z Anat Ew Gesch*. 1936; 105:433-458.
27. Hofman R. Die Gefarchitektur des Bullenhodens, zugleich ein Versuch ihrer funktionellen Deutung. *Zentralbl Veterinarmed* 1960; 7:59-93.
28. Hundeiker M. Die Kapillararchitektur im Stierhoden. *Angiol*. 1966; 3:343-348.

29. Takyama H, Tomoyoshi T. Microvascular architecture of rat and human testis. *Invest Urol.* 1984; 132:341–344.
30. Waites GM, Moule GR. Blood pressure in the internal spermatic artery of the ram. *J Reprod Fertil.* 1960; 1:223–229.
31. Dursun N. Veteriner anatomi. Medisan Yayınevi, Ankara, 2005: ss 140-146.,
32. Budras KD, Wünsche A. Veteriner Anatomi Atlası: Sığır (2. Baskı). Medipres Matbaacılık Ltd Şti, Malatya, 2009: pp 84-92.
33. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. Textbook Of Veterinary Anatomy (4th ed). Saunders Elsevier, Missouri, 2010: pp 184-193.
34. WEB_2 (2017). <http://veterinary-online.blogspot.com.tr/2013/01/reproductive-organs-in-animals.html> (09.03.2017)
35. Polguy M, Jędrzejewski KS, Bolanowski W. Comparison of the blood vessel complexes of the human and bovine male gonads. *Folia Morphol* 2008; 67(3):179-185.
36. Elayat MA, Khalil KM, Farag FM, Rizk HM. Gross anatomical studies on the pattern and density of the tunica vasculosa testis in some farm animals (buffalo, ram, camel, donkey and rabbit). *Benha Veterinary Medical Journal* 2014; 26(1):1-9.
37. Colville T, Bassert JM. Clinical anatomy and physiology for veterinary technicians (3th ed). Elsevier, Canada, 2016: pp 468-475.
38. Aycan K, Bilge F. Plastik enjeksiyon ve korozyon metodu ile vasküler sistem anatomisinin araştırılması. *EÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 1984; 6:545-552.
39. Hodde KC, Steeber DA, Albrecht RM. Advances in corrosion casting methods. *Scanning Microsc* 1990; 4:693–704.
40. Piette E, Lametschwandtner A. Microvascular corrosion casting of the rat mandibular joint: a technical approach. *Scanning Microsc* 1994; 8:429–436.
41. Selliseth NJ, Selvig KA. Revascularization of an excisional wound in gingiva and oral mucosa: a scanning electron microscopy study using corrosion casts in rats. *Scanning Microsc* 1995; 9:455–468.
42. Kronka MC, Watanabe IS, Silva MCP. Scanning electron microscopy of angioarchitecture of palatine gingiva in young rabbits. *Braz Dent J* 2001; 12:163–166.
43. Kogushi M, Nakamura S, Kishi Y, et al. A study of leukocyte extravasation in early inflammatory changes in the pulp. *J Endod* 1988; 14:475–481.

44. Deruiter MC, Hogers B, Poelmann RE, et al. The development of the vascular system in quail embryos: a combination of microvascular corrosion casts and immunohistochemical identification. *Scanning Microsc* 1991; 5:1081–1090.
45. Martin-Orti R, Stefanov M, Gaspar I, et al. Effect of anticoagulation and lavage prior to casting of postmortem material with Mercox® and Batson® 17. *J Microsc* 1999; 195:150–160.
46. Lametschwandtner A, Miodonski A, Simonsberger P. On the prevention of specimen charging in scanning microscopy of vascular corrosion casts by attaching conductive bridges. *Mikroskopie* 1980; 36:270–273.
47. Giuvărășteanu I. Scanning electron microscopy of vascular corrosion casts—standard method for studying microvessels. *Romanian Journal of Morphology and Embryology* 2007; 48(3):257–261.
48. Düzler A, Nur İH, Çirli Ş, et al. Bir Ankara tavşanının böbreğinde gözlenen varyasyon. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg* 2007; 4(1):57-59.
49. Kondo S. Microinjection methods for visualization of the vascular architecture of the mouse embryo for light and scanning electron microscopy. *J Electron Microsc* 1998; 47(2):101-113.
50. Prozorowska E, Jackowiak H. The vascular corrosion casting (VCC) and scanning electron microscopy study on changes of vascular networks arrangement in the organs undergoing cyclic volume changes. *Microscopy* 2014; 1:112-118.
51. Tompsett DH, Bartlett SC. Improvements and additions to anatomical techniques. *Ann R Coll Surg Engl* 1961; 28(3):189-194.
52. Motta PM, Murakami T, Fujita H. *Scanning Electron Microscopy of Vascular Casts: Methods and Applications*. Kluwer Academic Publishers, Boston-Dordrecht-London, 1992; pp 13-25.
53. Murakami T. Application of the scanning electron microscope to the study of the fine distribution of the blood vessels. *Arch Histol Jap* 1971; 32(5):445-454.
54. Westberg G. The recurrent artery of Heubner and the arteries of the central ganglia. *Acta Radiol* 1963; 1:949–954.
55. McLaughlin RF, Tyler WS, Canada RO. A study of the subgross polmoner anatomy in various mammals. *Am J Anat* 1961; 108:149.
56. Tompsett DH. *Anatomical Techniques* (2nd ed). Edinburgh and London: E and S, Livingstone, 1970; pp 79-81.

57. Aharinejad SH, Lametschwandtner A. Microvascular Corrosion Casting in Scanning Electron Microscopy: Techniques and Applications. Springer-Verlag Wien, New York, 1992: pp 3-4.
58. Hees H, Kohler T, Leiser R, Hees I, Lips T. Vascular morphology of the bovine testis. Light- and scanning electron microscopic studies. *Anat Anz* 1990; 170(2):119-132
59. Carvalhal R, Borelli V, Miglino MA. Estudo morfológico do funículo espermático em ovinos da raça Corriedale. *Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science São Paulo* 2000; 37:348-354.
60. Machado MRF. Contribution to the study of the funiculus spermaticus in murrah. *Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science São Paulo* 1996; 13:7-13.
61. Marco de Almeida M, Neto ACA, Penno AK, et al. Testicular arteries systematization based on different levels of scrotal configuration in caprines. *Ciência Rural Santa Maria* 2008; 38(5):1308-1312.
62. Polguy M, Jędrzejewski KS, Dyl L, Topo M. Topographic and morphometric comparison study of the terminal part of human and bovine testicular arteries. *Folia Morphol* 2009; 68(4):271–276.
63. Polguy M, Jędrzejewski KS, Topo M. Arterial supply of human and bovine testes: a topographic and morphometric comparison study. *Folia Morphol* 2010; 69:225–231.
64. Polguy M, Jędrzejewski KS, Topo M. Angioarchitecture of the bovine spermatic cord. *Journal of Morphology* 2011; 272:497–502.
65. Khalifa EF, Nawal Noor A. Anatomical study on the testicular artery of bull (*Bos Taurus*). *Int J Adv Res Biol Sci* 2017; 4(2):80-89.
66. Dhingra L. Angioarchitecture of the arteries of the testis of goat (*Capra aegagrus*). *Zbl Vet Med C Anat Histol Embryol* 1979; 8:193-199.
67. Waites GM, Moule GR. Blood pressure in the internal spermatic artery of the ram. *J Reprod Fertil* 1960; 1:223–229.
68. Harrison RG. The comparative anatomy of the blood-supply of the mammalian testis. *Journal of Zoology* 1949; 119(2):325–344.
69. Hees H, Leiser R, Kohler T, Wrobel KH. Vascular morphology of the bovine spermatic cord and testis. Light- and scanning electron-microscopic studies on the testicular artery and pampiniform plexus. *Cell Tiss Res* 1984; 237:31–38.

70. Rerkamnuaychoke W, Nishida T, Kurohmaru M, Hayashi Y. Morphological studies on the vascular architecture in the boar spermatic cord. *Journal of Veterinary Medical Science* 1991; 53(2):233-239.
71. Jędrzejewski KS, Cendrowska I, Okraszewska E, Bienias R. Comparative study of the intratesticular vascular rete in men and certain animals. *Folia Morphol (Warsz)* 1996; 4:303–305.
72. Godino H, Cardoso M, Nogueira J. Patterns of parenchymal ramification of the testicular artery in some ruminants. *Anat Anz* 1973; 133:118–1124.
73. Polgaj M, Wysiadecki G, Podgórski M, et al. Morphological variations of intratesticular arterial vasculature in bovine testis-a corrosion casting study. *BMC Vet Res* 2015; 11:263.
74. Yalcin B, Komesli GH, Özgök Y, Ozan H. Vascular anatomy of normal and undescended testes: surgical assessment of anastomotic channels between testicular and deferential arteries. *Urology* 2005; 66(4):854–857.

Yüksek Lisans Tezi

ORIJINALLIK RAPORU

% **11**

BENZERLİK ENDEKSİ

% **9**

İNTERNET
KAYNAKLARI

% **1**

YAYINLAR

% **4**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR



Submitted to Erciyes Üniversitesi
Öğrenci Ödevi

% **3**



www.forumfokurtu.com
İnternet Kaynağı

% **3**



angora.baskent.edu.tr
İnternet Kaynağı

% **1**



www.slideshare.net
İnternet Kaynağı

% **1**



openaccess.ogu.edu.tr:8080
İnternet Kaynağı

% **1**



sagens.erciyes.edu.tr
İnternet Kaynağı

<% **1**



acikerisim.pau.edu.tr:8080
İnternet Kaynağı

<% **1**



www.turkiyeklinikleri.com
İnternet Kaynağı


<% **1**



Submitted to Canakkale Onsekiz Mart

<% **1**

ÖZGEÇMİŞ

Unvanı	Hemşire	
Adı-Soyadı	Yahya TAHTA	
Doğum Tarihi ve Yeri	25/04/1980-Hassa	
Çalıştığı Kurum	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi	
Birim/Görev	3. Seviye Yoğun Bakım Ünitesi/Yoğun Bakım Hemşireliği Sertifikalı Eğitim Koordinatörü	
E-mail	yahyatahta@hotmail.com	
Telefon	0(505) 518 46 52	
EĞİTİM BİLGİLERİ		
Derece	Üniversite/Enstitü-Fakülte/Alan	Yıl
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi/ Tıp Fakültesi/ Anatomi ABD	2011- Devam ediyor
Lisans	Cumhuriyet Üniversitesi/ Hemşirelik Yüksekokulu/ Hemşirelik	2001-2005
MESLEKTE DENEYİM		
Görev Ünvanı	Kurum/Kuruluş	Görev Dönemi
Hemşire	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi	2015-Devam ediyor
Hemşire	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Hastanesi İdari Hizmetler Birimi	2012-2015
Hemşire	Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Uygulama ve Araştırma Hastanesi	2005-2012
ARAŞTIRMA ALANLARI		
İnsan Anatomisi, İkili İskelet Boyama, Morfometrik Ölçümler, Korrozyon Kast Metodu		
YABANCI DİL/ ALES/ LİSANS NOT ORTALAMASI		
İngilizce: YÖKDİL-67.50 / Lisans Notu: 68.86		

BİLİMSEL ETKİNLİKLER (KONGRE, SEMPOZYUM, SEMİNER, PANEL vb)

Ulusal Hakemli Dergilerde Yayımlanan Makaleler

1. Karagözoğlu Ş, Çabuk S, **Tahta Y**, Temel F. Hastanede Yatan Yetişkin Hastaların Uykusunu Etkileyen Bazı Faktörler. Toraks Dergisi 2007; 8(4):234-240.

Ulusal Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitabında Basılan Bildiriler

1. **Yahya T**, Aycan K, Meker M, Öztürk M, Atay E. Sığır'da ve Koç'ta Testisi Besleyen Arteria Testicularis'in Anatomisinin Plastik Enjeksiyon ve Korrozyon Metoduyla İncelenmesi. 18. Ulusal Anatomi Kongresi. Abant Palace Otel, Abant/Bolu. 2017 (Sözlü Bildiri).
2. Meker M, Aycan K, **Tahta Y**, Öztürk M, Atay E. Polyesterizasyon. 18. Ulusal Anatomi Kongresi, 25-27 Eylül, Abant Palace Otel, Abant/Bolu. 2017 (Sözlü Bildiri).
3. Öztürk M, Unur E, Acer N, Ertekin T, Çınar ŞA, Meker M, **Tahta Y**. Determination of the bone and cartilage fields during forelimb development of rat using double staining and calculation of bone/cartilage ratios by stereology. 16. Ulusal Anatomi Kongresi, 11-14 Eylül, İnönü Üniversitesi, Malatya, 2014 (Sözlü Bildiri).
4. Nisari M, Ertekin T, Uçar İ, **Tahta Y**, Ülger H. Anatomi Eğitimi: Kadavra. Anatomi Günleri 2013, 18-20 Ocak, Kayseri, 2013 (Poster Bildiri).

PROJELERDE YAPTIĞI GÖREVLER

1. TSY-12-3946: Sığır'da ve Koç'ta Testisi Besleyen Arteria Testicularis'in Anatomisinin Plastik Enjeksiyon ve Korrozyon Metoduyla İncelenmesi. Yüksek Lisans Tez Projesi. Erciyes Üniversitesi BAP Birimi. 2012 (Proje Araştırmacısı).

EĞİTİMLER

1. "Hemşirelerin Kan ve Kan Komponentlerinin Transfüzyonuna İlişkin Bilgi ve Uygulamalarının Belirlenmesi" Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Uygulama ve Araştırma Hastanesi Başhekimliği. 21 Kasım-6 Aralık 2006. Sivas
2. "Hemşireliğe Temel Oluşturan Kavramlar" Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu. 14 Şubat-6 Nisan 2006. Sivas
3. "Laboratuvardan Kliniğe Kök Hücre Tedavisi Sempozyumu" Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı. 27 Şubat 2015. Kahramanmaraş

VERİLEN EĞİTİMLER

1. Sağlıklı Yaşam-I dersi, Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi. 26 Ekim 2010.
2. Sağlıklı Yaşam-I dersi, Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi. 19 Ekim

2011.

3. T.C. Sağlık Bakanlığı Niğde Ömer Halidemir Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Yoğun Bakım Hemşireliği Sertifikalı Eğitim Programı Eğitmeni. 2016-Devam ediyor
4. T.C. Sağlık Bakanlığı Sertifikalı Eğitim Faaliyetlerinde Süreç Yönetimi Mayıs 2017 AFYON

SERTİFİKALAR

1. Yoğun Bakım Hemşireliği Sertifikası. Sağlık Hizmetleri Uygulama ve Araştırma Hastanesi Başhekimliği-TC Sağlık Bakanlığı Eğitim Programı, 2009.