

58773

T. C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KOÇLARDA TESTİS VE EPİDİDİMLERDEKİ  
FİZYOLOJİK VE PATOLOJİK DEĞİŞİKLİKLERİN  
ULTRASONOGRAFİ İLE BELİRLENMESİ**

(DOKTORA TEZİ)

Araştırma Görevlisi  
Fikret KARACA

Danışman Öğretim Üyesi  
Doç.Dr. Kenan ÇOYAN

KONYA - 1997

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No

|   |    |
|---|----|
| 1. GİRİŞ.....   | 1  |
| 2. LİTERATUR BİLGİ.....   | 3  |
| 2.1. Ultrasonografi'nin tanımı ve bazı fiziksel özellikleri.....                    | 3  |
| 2.1.1. Görüntüleme biçimleri.....   | 3  |
| 2.1.2. Prob (transüder, dönüştürücü) tipleri ve frekansı.....                       | 4  |
| 2.1.3. Ultrasonografik görüntülerin yorumlanması.....                               | 4  |
| 2.1.4. Diagnostik ultrasonun güvenilirliği.....                                     | 5  |
| 2.1.5. Diagnostik ultrasonun klinik uygulamaları .....                              | 5  |
| 2.2. Koçlarda androlojik muayenenin önemi.....                                      | 6  |
| 2.3. Skrotal yapıların anatomisi.....   | 8  |
| 2.3.1. Skrotum.....   | 8  |
| 2.3.2. Testis.....  | 8  |
| 2.3.3. Epididimis.....  | 9  |
| 2.3.4. Pleksus pampiniformis.....   | 9  |
| 2.4. Skrotal yapıların klinik muayenesi.....  | 9  |
| 2.4.1. Skrotumun muayenesi.....   | 9  |
| 2.4.2. Testis ve epididimislerin muayenesi.....                                     | 10 |
| 2.5. Skrotal yapıların ultrasonografik muayenesi.....                               | 11 |
| 2.5.1. Skrotumun ultrasonografik muayenesi.....                                     | 11 |
| 2.5.2. Testis ve epididimisin ultrasonografik muayenesi.....                        | 11 |
| 2.6. Skrotal yapılarla ilgili hastalıkların klinik ve ultrasonografik görünümleri.. | 12 |
| 2.6.1. Hematosel.....   | 12 |
| 2.6.2. Hidrosel.....  | 13 |
| 2.6.3. Testiküler dejenerasyon.....   | 13 |
| 2.6.4. Testiküler atrofi.....   | 14 |
| 2.6.5. Testiküler fibrozis.....   | 14 |
| 2.6.6. Testiküler kalsifikasyon.....  | 14 |
| 2.6.7. Orşitis.....   | 15 |

|  |    |
|--|----|
| 2.6.8. Spermatik granulom ve spermatosel .....                   | 16 |
| 2.6.9. Epididimitis.....   | 17 |
| 2.6.10. Varikosel.....   | 18 |
| 2.7. Skrotal yapılarda fiziksel ve ultrasonografik ölçümler..... | 18 |
| 2.7.1. Fiziksel ölçümler.....                                    | 18 |
| 2.7.2. Ultrasonografik ölçümler.....                             | 19 |
| 3. MATERYAL VE METOT.....  | 20 |
| 3.1. Materyal.....   | 20 |
| 3.2. Metot.....  | 20 |
| 3.2.1. Klinik muayene (inspeksiyon,palpasyon).....               | 20 |
| 3.2.1.1. Skrotumun muayenesi.....                                | 20 |
| 3.2.1.2. Testis ve epididimisin muayenesi.....                   | 20 |
| 3.3.2. Ultrasonografik muayene.....                              | 20 |
| 3.3.3. Makroskobik muayene.....                                  | 22 |
| 3.3.4. Histopatolojik muayene.....                               | 23 |
| 3.4. Fiziksel ve ultrasonografik testis ölçümleri.....           | 23 |
| 3.4.1. Fiziksel ölçümler.....                                    | 23 |
| 3.4.1.1. Testis hacmi.....                                       | 23 |
| 3.4.1.2. Skrotal sirkumferens.....                               | 23 |
| 3.4.1.3. Testis uzunluğu.....                                    | 23 |
| 3.4.1.4. Testis çapı.....  | 23 |
| 3.4.2. Ultrasonografik ölçümler.....                             | 23 |
| 3.4.2.1. Testis çapı.....  | 23 |
| 3.4.2.2. Mediastinum testis çapı.....                            | 24 |
| 3.5. Testis ölçülerinin istatistik analizi.....                  | 24 |
| 4. BULGULAR.....   | 25 |
| 4.1. Skrotal yapıların normal ultrasonografik görünüşleri.....   | 25 |
| 4.1.1. Skrotum.....  | 25 |
| 4.1.2. Testis.....   | 25 |
| 4.1.3. Epididimis.....   | 25 |

|  |    |
|--|----|
| 4.1.4. Pleksus pampiniformis.....                                    | 26 |
| 4.2. Skrotum, testis ve epididimislerde tespit edilen lezyonlar..... | 26 |
| 4.3. Fiziksel ve ultrasonografik testis ölçümleri.....               | 36 |
| 4.4. Resimler.....   | 38 |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....  | 42 |
| 6. ÖZET.....   | 54 |
| 7. SUMMARY.....  | 56 |
| 8. LİTERATUR LİSTESİ.....  | 58 |
| 9. TEŞEKKÜR.....   | 65 |
| 10. ÖZGEÇMİŞ.....  | 66 |



## 1.GİRİŞ

Ülkemizdeki koyun popülasyonu 1992 istatistiklerine göre 39.416.000 olup, hayvancılık sektörü içerisinde önemli bir yere sahiptir. Koyun yetiştiriciliğinde karşılaşılan önemli sorunlardan biri de infertilitedir. Koyunlar mevsime bağlı poliöstrik hayvanlar olmasından dolayı, infertilite nedeninin tespiti ve tedavisinin kısa süre içerisinde gerçekleştirilmesi zorunludur. Sürüde damızlık olarak kullanılan koçlardan kaynaklanan infertilite olguları büyük ekonomik kayıplara yol açmaktadır.

Testis ve epididimislerdeki uni- veya bilateral patolojik bozukluklar, değişen derecede infertilite ya da steriliteye neden olmaktadır. Sürü içerisinde damızlık olarak kullanılan infertil koç sayısının fazlalığı, yüksek fertilité özelliğine sahip koçların çiftleşme yeteneğini baskılamakta, dolayısıyla tüm sürü fertilitesinde bir azalmaya neden olmaktadır (20).

Ülkemizde, son yıllarda halkın yaptığı klasik koyunculüğün yanında, Tarım İşletmelerinde ve Araştırma Enstitülerinde ithal damızlık koçlar kullanılarak melezleme çalışmalarına gidilmektedir. Modern koyun yetiştiriciliği ve üretiminde sağlıklı ana seçiminin yanında, damızlık seçimi ve damızlıkta kullanılan hayvanlarda androlojik muayenelerin düzenli bir şekilde yapılması ayrı bir önem taşımaktadır.

Damızlık sürüsünde genital hastalıkların insidensinin kapsamlı olarak belirlenebilmesi için, erkek kuzularda ilk muayenenin süttten kesildikten hemen sonra ve 12-18. aylara kadar en az 2-3 kez yapılması önerilmektedir (23). Damızlıkta kullanılacak koçlarda genital organ muayenesinin, çiftleşme sezonundan 1-2 ay önce yapılması tavsiye edilmektedir (20). Bu muayene, sağlık durumu bozuk olan hayvanların sürüden çıkarılması, tedavisi mümkün olan hastalıkların tedavisi ve sürüye damızlık olarak kullanılacak yeni koç temini için zaman kazanılması açısından gereklidir.

Genital organların muayenesi inspeksiyon, palpasyon ve ölçme teknikleriyle yapılmaktadır. Testiküler paranzim rutin olarak sadece palpasyonla muayene edilmektedir. Ancak bu muayeneler, testis ve epididimislerdeki patolojik yapıların belirlenmesinde yetersiz kalmaktadır.

Ultrasonografi, kullanım alanında meydana gelen ilerlemelere paralel olarak, beşeri hekimlikte 1970' li yılların ikinci yarısından itibaren skrotal yapıların değerlendirilmesinde araştırma amaçlı kullanılmaya başlanılmıştır. Elde edilen sonuçların başarılı olması üzerine skrotum, testis ve epididimisler ile ilgili patolojik lezyonların değerlendirilmesinde rutin kullanılır hale gelmiştir. Diagnostik ultrasonun son yıllarda veteriner androlojide de kullanılmaya başlandığını görmekteyiz.

Yapılan çalışmalarda skrotal yapılar da elde edilen ultrasonografik bulgular ile makroskopik ve histolojik değişiklikler arasında mükemmel bir ilişki bulunduğu, evcil hayvanlarda testiküler hastalıkların teşhisinde ultrasonografinin yararlı bilgiler sağlayan bir metot olduğu belirtilmektedir (1,39). Koçlarda testis ve epididimislerin ultrasonografik muayenesi ile ilgili gerek yurdumuzda gerekse diğer ülkelerde izlenebildiği kadarıyla geniş kapsamlı arştırmalara rastlanılmamıştır.

Diagnostik ultrason, lkemizdeki Veteriner Fakültesi kliniklerinin çoğunda arştırma amaçlı ya da klinik muayenelerde teşhise yardımcı bir teknik olarak kullanılmaktadır. Son zamanlarda serbest veteriner hekimlerin ultrasonografiyle yakından ilgilendikleri, hatta bir kaç meslektaşımızın kliniğinde ultrason bulundurduğunu görmekteyiz. Ancak veteriner sahada diagnostik ultrasonun kullanım alanları beşeri hekimlikteki kadar yaygın değildir. Bu nedenle diagnostik ultrasonografi ile ilgili detaylı arştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır.



## 2. LİTERATÜR BİLGİ

### 2.1. Ultrasonografi'nin tanımı ve bazı fiziksel özellikleri

Ultrasonografi, ultrason dalgalarının geçişleri ya da yansımalarının ölçülmesi süretiyle, derin doku ve yapıların şeklini ya da yerlerini tespit etmek için kullanılan bir tekniktir (28). Ses frekansı 20.000 Hz (hertz) ile 10 MHz (megahertz) arasında olan ve insan kulağı ile işitilemeyen seslere ultrason adı verilmektedir. Ultrason dalgaları aynı işitilebilen ses dalgaları gibidir. Ancak yüksek frekansı nedeniyle, ses dalgalarının aksine katı ortamdan havaya geçmeden aynı ortam içinde yansır. Dolayısıyla oluşumları, katı ve sıvı ortamlar içinde mümkün olmakta, hava ise ultrasonun iletimini güçleştirmektedir. Ultrason dalgaları, dokunun yoğunluğu, esneme yeteneği ve ısısına bağlı olarak, değişik dokular içerisinde farklı hızlarda yayılmaktadırlar. Ultrasonun şiddeti, ultrasonun uygulandığı alanın belirli kesitinden, santimetrekare başına kaç watt'lık güç geçtiğini gösterir. Diagnostik ultrasonda 0.001 - 0.1 watt/cm<sup>2</sup> şiddetinde güç kullanılır (7). Yumuşak dokularda sesin ortalama hızı 1540 m/saniyedir. Ses dalgaları dokular içerisinde ilerlerken zayıflar. Bu zayıflama her MHz için 1 desibeldir (dB). Zayıflamanın nedeni yansıma, kırılma, dağılma ve absorpsiyondur (51). Ultrason dalgaları, 0.001 gönderici, 0.999 alıcı görevi yapan ve içerisine piezoelektrik kristalleri yerleştirilmiş transüderler (prob, dönüştürücü) tarafından oluşturulmaktadır (5,7,51). Dokulara gönderilen ultrasonun bir kısmı geri yansiyarak tekrar kristallere çarpmakta ve elektrik akımına dönüştürülmektedir. Bu akım da kullanılan ultrasonun tipine göre ya insan kulağı ile duyulabilir sese veya çizgi şeklinde yazdırılır ya da monitörde tıpkı bir dokunun histolojik kesiti gibi iki boyutlu olarak izlenebilirler (28, 65).

#### 2.1.1. Görüntüleme biçimleri

Ultrasonografik olarak üç temel görüntüleme biçimi vardır. Bunlar A (Amplitud = Genlik) mod, B (Brightness=Parlaklık) mod, M veya TM mod'dur (7, 28, 65). A-mod'un Doppler ve sonar (Echo) adı verilen iki ayrı tipi vardır (37).

B- mod biçimi görüntülemelerde, görüntüler ekran üzerinde nokta şeklinde yansıtılmakta ve noktaların parlaklığı geri dönen ekoların şiddetini göstermektedir. Prob istenilen planda hareket ettirilerek organın topoğrafik akustik kesiti elde edilmektedir. Kesit görüntüsü analogik (hafıza tüpü) veya dijital bir sistem yardımıyla ekran üzerine yansıtılmakta ve bu görüntüler bir fotoğraf kağıdı veya video-teybe kaydedilebilmektedir (7, 28, 42, 51). Real-time B mod ultrasonda görüntü oluşumu hızlı, aralıksız ve organların

hareketi gerçek zamanlı olarak elde edilmektedir (51).

### 2.1.2. Prob (transüder, dönüştürücü) tipleri ve frekansı

Probların linear, sektör ve konveks olmak üzere üç tipi vardır. Kristallerin doğrusal bir çizgi (yörünge) üzerinde sağa dönük ve birbirlerine paralel sıralanması ile linear, çember şeklinde sıralanmasıyla sektör ya da konveks problemler oluşturulmaktadır (11). Linear problemler vücut eksenini boyunca uzanan organların, buna karşılık sektör ve konveks problemlerin ise derin doku ve organların muayenesi için daha uygun olduğu bildirilmektedir (55). Linear problemlerde görüntü dikdörtgen şeklinde olup, başlıca avantajı yakın dokuların görüntüsünün geniş bir alanda elde edilmesi, dezavantajı ise deri ile prob arasında geniş bir temas yüzeyine ihtiyaç duyulmasıdır (8, 42, 51). Sektör problemlerde görüntü yelpaze şeklinde elde edilir. Bu tip problemlerin avantajı deri ile prob arasında küçük bir temas yüzeyine ihtiyaç duyulması, en büyük dezavantajı ise yakın sahaların görüntüsünün çok sınırlı olarak elde edilmesi nedeniyle yüzeysel dokulardaki anatomik yapıların belirlenmesi güç olmaktadır (8).

Diagnostik ultrasonda frekansı 2-10 MHz olan ses dalgaları kullanılarak yumuşak dokularda oluşan fizyolojik ve patolojik değişiklikler belirlenebilmektedir (5, 37, 42). Ultrasonda temel prensip, frekans arttıkça (7.5-10 MHz) penetrasyon azalmakta, daha yüzeysel fakat daha net görüntüler elde edilmektedir. Frekans azaldıkça (2-3.5 MHz) ultrasonun penetrasyonu artmakta, daha derin yapılar görüntülenmekte, ancak görüntünün netliği azalmaktadır (8, 21, 65). Derin doku taramalarında daha çok 2-2.5 MHz' de düşük frekanslı ses dalgaları, yüzeysel taramalarda ise 5-7.5 MHz' de yüksek frekanslı ses dalgaları kullanılmaktadır (7).

### 2.1.3. Ultrasonografik görüntülerinin yorumlanması

Rutin ultrason görüntülerinin yorumlanmasında, kesit düzlemi ve bölgenin anatomik yapısının bilinmesi gerekmektedir. Ultrason muayenesi yapılan organın büyüklüğü ve şekli eko yapısına dayanılarak değerlendirilir. Eko yapısı, normal ve anormal yapıların değerlendirilmesinde kullanılan parametredir. Dokuların bir birinden ayırt edilebilmesi farklı görüntü (eko) vermelerine bağlıdır. Eko yapısının tanımlanmasında hiperekojenik, hipoekoik, anekoik, isekoik ve miks (karışık) ekojen olmak üzere farklı terimler kullanılmaktadır (31, 65, 69). Bu parametreler bazen ekipman veya operatör hatalarına ya da dokunun özelliğine bağlı olarak oluşan artefaktlar nedeniyle yanlış yorumlamalara neden olabileceği belirtilmektedir. Diagnostik ultrasonografide, artefaktlar gerçek olmayan görüntüler olarak tanımlanmaktadır (65).



Değişik dokular içerisinde ses dalgalarının iletilebilirliği farklılık gösterir (7). Kemik doku ultrason dalgalarının büyük bir kısmını yansıttıkları, hava içeren organlar ise ultrasonu absorbe ettikleri için, bu organların altında bulunan dokulara ses dalgaları ulaşamaz. Dolayısıyla böyle doku ve organlarda ultrasonografik görüntünün alınmadığı bildirilmektedir (51, 79). İçi sıvı ile dolu olan doku ve organlarda ses dalgaları geçerek yansıma oluşmamaktadır. Bu doku ve organlar, monitörde siyah bir alan (anekoik) şeklinde görülmektedir. Dokunun yoğunluğunun artmasına bağlı olarak ses dalgaları daha kuvvetli yansımakta ve monitörde açık parlak bir renk (hiperekojenik) gözlenmektedir (79). İçerişi visköz olmayan sıvı ile dolu yapılar anekoik, apse ya da visköz sıvı ihtiva eden yapılar (hematom, neoplazma) hipoekoik, neoplastik lezyonlar ise genellikle hiperekojenik bir eko yapısı gösterirler. Genel bir kural olarak, içi sıvı dolu kistler pürüzsüz ve kenarları belirgin olarak görülür. Apse, granulom ve tümoral oluşumların da çoğunlukla kenarları iyi belirlenen yapılar olarak görüntülendiği kaydedilmektedir (69).

#### 2.1.4. Diagnostik ultrasonun güvenilirliği

Yapılan biyofizik ve biyolojik etki araştırmalarında diagnostik ultrasonun zararlı etkisine rastlanılmadığı bildirilmektedir (7, 29). Ultrasonografik muayenelerden sonra testislerde spermatogenezis üzerine zararlı bir etkinin görülmediği, özellikle Germinatif epitel, Sertoli ve Leydig hücrelerinin ultrason etkilerine karşı dayanıklı olduğu belirtilmektedir. Ayrıca ultrasonografik muayenelerden sonra çiftleştirilen erkek farelerin yavrularında genetik değişiklik, anomali ve letal mutasyonlar açısından her hangi bir bulgu elde edilememiştir. Ancak frekansın yükseltilmesi ve uygulamaların sıklaştırılması halinde tubuluslarda dejenerasyon ve spermatogenezis'te aksamalar gözlendiği bildirilmektedir. Bunun nedeni, dokularda meydana gelen ısı artışına paralel olarak membrandaki yıkımlanmalar, hidrolitik enzimlerin açığa çıkması ve iyon konsantrasyonundaki değişiklikler gösterilmektedir (11). Coulter ve Bailey (35), boğalarda her bir testise 5 MHz linear array transdüser ile 3 dakika ultrason uygulayarak yaptıkları bir çalışmada, uygulamayı takip eden 10 hafta boyunca sperma kalitesinin etkilenmediğini bildirmektedirler.

#### 2.1.5. Diagnostik ultrasonun klinik uygulamaları

Ultrason 1940'ların sonuna doğru tıpta uygulanmaya başlanmış olup (7), beşeri obstetrikte 1947 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Tekniğin ilerlemesiyle fötüs'ün ölçümü ve gözlenmesi rutin olarak yapılmaktadır. Günümüzde hemen hemen insan vücudundaki tüm yumuşak dokuların ultrasonografisi yapılabilmektedir (29).

Son yıllarda, gerçek zamanlı (real-time) B - mod ultrason başta reproduksiyon olmak üzere veteriner hekimliğin çeşitli dallarında kullanılmaktadır (5, 21, 42). B - mod ultrasonografi ile gebelik tanısı, fötüs sayısının belirlenmesi, fötüs canlılığının kontrolü, fötüs üzerinde çeşitli ölçümlerin yapılması, ovaryumdaki normal ve patolojik yapıların teşhisi yapılabilmektedir (5).

Diagnostik ultrason, skrotal yapıların değerlendirilmesinde beşeri hekimlikte 1970' li yılların ikinci yarısından itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Tekniğin sert lezyonlardan kistik lezyonları (76), ekstratestiküler hastalıklardan, testiküler hastalıkları % 100 yakın bir doğrulukla ayırt etme yeteneğinde olduğu (46, 76), ayrıca değişik konjenital anormaliteler ve erkek infertilitesinin nedenlerinin değerlendirilmesinde başarıyla kullanılabileceği belirtilmektedir (76). İnsanlarda skrotal yapıların muayenesi için değişik ultrason üniteleri kullanılmaktadır. B- mod real-time, linear ya da sektör tip problemlerle skrotal yapılardaki anormalitelerin güvenilir olarak belirlendiği ve genel olarak 5-7.5 MHz. ya da 10 MHz' lik yüksek frekanslı problemlerin kullanılması tavsiye edilmektedir (52). Willscheer ve ark. (91), 43 kişi üzerinde yaptıkları skrotal ultrasonografide % 88 oranında doğru teşhis koyduklarını, 7.5 MHz. real-time ultrason ile testis ve epididimisteki patolojik lezyonların belirlenmesinin mümkün olduğunu belirtmektedirler.

Veteriner androlojide, ultrasonografinin kullanımı henüz çok yeni olmasına rağmen, son yıllarda yapılan çalışmalar ultrasonun erkek hayvanların damızlık seçiminde ve genital organların gözlenmesinde (3, 75), bu organlardaki patolojik değişikliklerin teşhisinde kliniğe yönelik yardımcı bir araç olduğu bildirilmektedir (22, 70). Weber ve ark. (90), boğalarda erkek eklenti bezlerinin normal ultrasonografik görünümünün bu organlardaki anormal yapıların tanımlanmasında yardımcı olacağını bildirmektedirler. Elits ve ark. (40), ultrasonografik bulgular ile makroskopik ve histolojik değişiklikler arasında mükemmel bir ilişki bulunduğunu, ultrasonografinin evcil hayvanlarda testiküler hastalıkların tanısında yararlı bilgiler sağlayan bir metot olduğunu kaydetmektedirler.

## **2.2. Koçlar da androlojik muayenenin önemi**

Androloji erkek cinsiyeti ile ilgili tüm biyolojik olguları, patolojik ve terapötik problemleri inceleyen bir bilim dalıdır. Androlojik muayeneler erkek hayvanların genel sağlık durumunu, reproduktif fonksiyonlarını incelemek ve yetiştiricilikte kullanılma şanslarını ortaya koymak amacıyla yapılır (84).

Belirli bir damızlık sürüsünde genital hastalıkların insidensini kapsamlı olarak belirleyecek düzenli bilgiler için, koçlarda ilk muayenenin süttten kesildikten hemen sonra ve 12-18. aylar arasında en az 2-3 defa yapılması önerilmektedir. Bu şekilde düzenli yapılan muayeneler, sadece mevcut problemleri ortaya çıkarmakla kalmayıp, aynı zamanda hastalıkların belirlenmesini ve kontrol tedbirlerinin başlatılmasını da mümkün kılmaktadır (23). Koçların çifleşme sezonu başlamadan önce muayene edilmesi sağlık durumu bozuk olan hayvanların sürüden çıkarılması, tedavisi mümkün olan hastalıkların tedavisi veya sürüde damızlık olarak kullanılabilcek yeni koç temini için zaman kazanılmasını sağlar (20, 23).

Buoudy (20), koçların koç katımından tercihen en az iki ay önce dikkatli bir fiziksel muayeneden geçirilmesi, reproduktif başarısızlığın potansiyel sebebi olabilecek hipoplazi, orşitis, epididimitis ya da spermatosel gibi patolojik olguların tespiti ve diğer arazların ortaya konulması için yeterli olabileceğini belirtmektedir. Damızlık olarak kullanılacak bir koçun fertilite yeteneğini önceden tahmin edebilecek bir test bulunmamaktadır. Koçlarda fertilitenin tek gerçek ölçüsü normal yetiştirme şartlarında meydana getirdikleri nesillerin sayısı ve kalitesidir (19, 20). Bununla birlikte koçlarda fertilitenin belirlenmesi, genel olarak kabul edilen standartlara uygunluğu ve mevcut anormaliteleri tespit etmek için, reproduktif fonksiyonların farklı yönlerden muayene edilmesiyle mümkün olabilmektedir. Reprodüktif organların muayenesinde spermanın alınması ve tam muayenesi her zaman kaçınılmaz bir şart değildir. Vakaların çoğunluğunda dikkatli bir fiziksel muayene infertiliteye sebep olabilecek anormaliteleri ortaya koymak için yeterli olabilir. Ancak fiziksel muayene sonrasında orşitis, epididimitis, hipoplazi, testis dejenerasyonu ve spermatosel gibi infertilite şüphesi bulunan koçların spermaları alınmalı ve detaylı bir muayenesinin yapılması önerilmektedir (19).

Koçlarda androlojik muayeneye grup halinde koçların gözlenmesi ile genel aktivite, serbest dolaşım, topallık, yapağının düzgün ve uniform oluşu, beslenme davranışları, ruminasyon, yara ve apse oluşumları, ishal, sürekli öksürük ya da hızlı solunum, burun akıntısı, gruptan ayrılma gibi klinik olarak hastalık veya fonksiyon bozukluğuna yol açabilecek patolojik durumlar belirlenmeli (19, 84), daha sonra koçların tek tek genital organlarının muayenesi yapılmalıdır. Genital organların muayenesi, bir travay içerisinde ya da ışık alan bir yerde koç kuyruğu üzerine oturtularak veya ayakta duruş pozisyonunda tespit edilerek yapılabilir. Genital organların muayenesi genellikle organların mevcut olup olmadığı, gelişimlerinin yaş, ırk ve vücut büyüklüğüne uygunluğunu, normal fonksiyonları engelleyecek oluşumların varlığı ve etkinliğini araştırmak amacıyla

yapılmaktadır. Bu muayeneler genital organların dıştan içe doğru inspeksiyon, palpasyon ve ölçme tekniklerini kapsamaktadır (84).

### 2.3. Skrotal yapıların anatomisi

**2.3.1. Skrotum :** Testisleri kuşatan ter ve yağ bezlerinden zengin, üzeri ince kıllar ile kaplı yağ katmanı içermeyen deri tabakasıdır. Skrotum, testislerin yukarısında belirgin bir daralma gösterir ve septum skroti vasıtasıyla iki bölüme ayrılarak her bir testis için iki boşluk oluşturmaktadır. Skrotum duvarı, tunika dartos ve tunika vaginalis testis adı verilen iki membran ve deriden meydana gelmektedir. Skrotum sadece testisleri koruyup desteklemez, aynı zamanda ısı regülasyonunda da önemli rol oynar. Tunika dartos, skrotum derisine sıkıca yapışmış olup düz kas yapısında ve elastik dokudan ibarettir. Tunika dartos testisler için temel desteği sağlar. Skrotumun her bir yarısı tunika vaginalis pariyetalis (tunika vaginalis komminus) olarak adlandırılan ve embrionik gelişme esnasında peritondan köken alan parlak bir bağ doku membranı ile astarlanmıştır (43, 80).

**2.3.2. Testis :** Testis erkek gonat ya da primer seks organıdır. Testislerin erkek gamet (spermatozoa) ve erkek seks hormonlarının (androgen) üretimi olmak üzere iki önemli fonksiyonu bulunmaktadır. Koç testisi vücut ağırlığına oranla oldukça büyük olup, sağlıklı, ergin bir koçta her bir testis 200-300 gr ağırlığa erişmektedir. Her bir testis, testiküler ven ve arterleri içeren tunika albuginea olarak adlandırılan dayanıklı fibröz bir membranla örtülmektedir (43). Bu membranın altında testis paransimi bulunur. Tunika albuginea' dan köken alan bağ doku lifleri (septula testis) testis paransimine kollar salarak, paransimi loblara ayırır. Septula testisler, testisin merkezinde birleşerek mediastinum testisi oluşturmaktadır. Testis paransiminin büyük bir bölümü seminifer tubuller ve intersitisyel dokudan ibarettir (36, 43, 80).

Intersitisyel doku seminifer tubuller arasında uzanmakta, Leydig hücreleri, kan ve lenf damarları, sinirler ve diğer hücre gruplarını içermektedir. Koçlarda intersitisyel doku, testisin % 15' ini kapsar. Leydig hücreleri ise intersitisyel dokunun % 7.5' ini oluşturmaktadır (80).

Seminifer tubuller tubuli rektler yoluyla rete testise açılan içerisi sıvı dolu, bir ucu kapalı silindirik şekildeki helezoni yapıda olduğu bildirilmektedir. Testis paransiminin büyük bir bölümü (koç ve boğalarda yaklaşık % 85' ini ) spermatozoonların oluşturulduğu seminifer tubullerden meydana gelmektedir (36, 43, 80).

Tubuli recti seminifer tubullerin mediastinum testis'e doğru açıldığı kısa, dar ve düz kanallar olup, spermatozoonların seminifer tubullerden rete testis'e taşınmasını sağlamaktadır. Tubuli rekti'ler bir arada, birbirleriyle anostomozlaşmış durumda, boşluklar sistemi olan rete testisi teşkil ederler. Rete testis, mediastinumun bağ dokusu ile kuşatılmıştır (80, 81).

Rete testisten ayrılan ve türe bağlı olarak değişen 8-15 adet kanal sisteminden oluşan duktuli efferentes, spermatozoonların rete testisten kaput epididimise taşınmasını sağlamaktadır. Duktus efferentesler birleşerek kıvrımlı seyreden duktus epididimis'i meydana getirmektedirler (36, 43, 80).

**2.3.3. Epididimis :** Anatomik olarak kaput, korpus ve kauda olmak üzere üç bölüme ayrılır. Epididimis ile testis gerek morfolojik gerekse fonksiyonel olarak birbirini tamamlamaktadır. Epididimisin esas kısmı, koçlarda ortalama 60 m. uzunluğunda tek bir helezoni tubulden (duktus epididimis) ibarettir. Oldukça geniş olan bu kanalın ön kısmı korpus epididimisi, arka kısmı ise kaput epididimisi oluşturur. Bu tubulün çapı kauda epididimis boyunca artar ve ductus deferens ismini alır. Epididimisler, spermatozoonların transportu, olgunlaşması ve depolanması gibi hayati fonksiyonları yerine getirmektedir (36, 43, 80).

Duktus deferens kauda epididimisten sonra düz olarak uretraya kadar devam eden kanal olup, spermatozoonların kauda epididimisten uretraya kadar taşınmasını sağlar. Her bir duktus deferens korpus epididimise yakın olarak seyrederek funikulus spermaticus içerisinde karın boşluğuna girip uretraya açılmadan önce bir genişleme yaparak ampulla duktus deferensi oluşturmaktadır (36,43).

**2.3.4. Plexus pampiniformis :** Testislerin proksimalinde ve skrotumun boyun kısmı içerisinde lokalize olan yoğun kan damarları sistemidir. Bu bölgedeki testiküler venalar çok kıvrımlı olup testiküler arterlerin etrafını kuşatırlar (43). Böylece arter ve vena arasındaki ısı değişimi, testisin termoregülasyonunda rol oynadığı ve vena testiküleriste bulunan androjenlerin bir kısmının arteria testikülerise geçerek testisteki androjen konsantrasyonunun artmasına neden olduğu bildirilmektedir (25).

## **2.4. Skrotal yapıların klinik muayenesi**

**2.4.1. Skrotumun muayenesi :** Skrotumun muayenesi inspeksiyon ve palpasyonla yapılmaktadır. Skrotal kesesinin olup olmadığı, büyüklüğünün ırka, yaşa ve vücut ağırlığına uygunluğu ve testisin termoregülasyonu göz önünde bulundurularak değerlendirilir (84). Dermatitis, köpek ısırığı, kesik yarası, apse ve çıban gibi lezyonlar ile



parazitlerin bulunup bulunmadığı dikkatli bir şekilde incelenmelidir (19, 84). Skrotum üzerindeki yünlerin uzunluğu kontrol edilmeli, çiftleşme mevsiminde yün uzunluğunun 1 cm' yi geçmemesi gerektiği bildirilmektedir ( 54).

Dış deri ile testis arasında yer alan, tunika dartos, septum skroti, M. kremaster, tunika vaginalis gibi katmanların testis üzerindeki serbestlik ve kayganlıkları, ağrı ve yangı durumları palpasyonla belirlenmelidir (84). Skrotum, her iki elin baş ve diğer parmakları arasına alınarak yukarıdan aşağıya doğru palpe edilmelidir (19). Skrotal kesenin boyun kısmı, şekil olarak düzgün, yağsız ve pleksus pampiniformislere ait varikoselleri içermemelidir (81). Ayrıca skrotal kesenin simetrisi, derinin kalınlığı, kat oluşumu, kıl lanma, renk ve pigmentasyon durumu saptanmalıdır. Deri üzerinde yer alan patolojik oluşumlar, yaralanmalar, parazit ve mantarlardan ileri gelebilecek kabuklanmalar ve testisin fonksiyonunu engelleyecek her türlü olgular değerlendirilmeye alınmalıdır (84).

**2.4.2. Testis ve epididimislerin muayenesi :** Testis ve epididimisler, skrotum kesesi içerisinde tespit edildikten sonra inspeksiyon, palpasyon ve ölçme yöntemleri ile büyüklükleri, şekilleri, simetri durumu, konumları, kıvamları, kayganlıkları, sıcaklık ve ağrı durumları açısından muayene edilmelidir (84). Muayene, hayvan ayakta iken ya da kuyruğu üzerine oturtularak yapılabilir. Skrotum iki elle boyun kısmından hafifçe kavrandıktan sonra, bir elin baş ve diğer parmakları ile yukarıdan aşağıya doğru testis ve epididimisler palpe edilebilirler. Testisler genellikle aynı büyüklükte olmalı ve skrotum içerisinde serbestçe hareket etmelidir. Testisler oval ya da yumurta benzeri bir şekile sahiptir. Kıvamları, elastik veya orta yumuşaklıkta ve dolgun olmalıdır. Testislerin kıvamı, palpasyonla ya da tonometre olarak bilinen aletle değerlendirilebilir. Testislerin kıvamının yumuşak olması sakıncalıdır. Yaşlı koçlarda testislerin atrofiye olması nedeniyle elastikiyetleri azalır ve kıvamları yumuşamaktadır. Testis kıvamının çok sert olmasının da patolojik olduğu bildirilmektedir. Orşitis vakalarında, fibrozis şekillenmesinin testiste sertleşmeye neden olduğu ileri sürülmektedir (19, 20, 81, 84).

Epididimisin muayenesi sırasında epididimisin tüm bölümleri palpe edilmelidir. Kaput epididimis, testislerin dorsalinde sert, elastik ve az belirgindir. Korpus epididimis testisin medialinde olup, palpasyonda hissedilmesi güçtür. Kauda epididimis, testislerin ventralinde belirgin fındık - ceviz büyüklüğünde, elastik ve orta kıvamda bir organdır. Epididimisler simetrik yapıda, kıvam ve konumları normal olmalıdır. Epididimis ve funikulus spermatikusların büyüklük, şekil, konum, kıvam, ağrı ve simetri durumları palpasyon ve inspeksiyonla muayene edilmelidir (84).

## 2.5. Skrotal yapıların ultrasonografik muayenesi

Muayeneye başlamadan önce, skrotum üzerindeki uzun kıllar kesilmesi ve bölgenin kaba temizliğinin yapılması gerektiği bildirilmektedir (24). Hayvan sabit bir durumda tespit edildikten sonra, prob ile deri arasında iyi bir temas sağlamak için skrotum üzerine kontakt jel sürülerek ultrasonografik muayene yapılmaktadır (35, 75). Testislerin muayenesinde boğalarda 5 MHz.'lik, küçük ruminantlarda 7.5 MHz.'lik linear problemlerin kullanılması önerilmektedir (24).

Skrotal yapıların ultrasonografik muayenesi, belirli bir şemaya göre longitudinal (uzunlamasına) ve transversal(enlemesine) kesitlerde yapılmaktadır (60). Longitudinal kesitte yapılacak muayenelerde, prob organın uzun eksenine paralel, transversal kesitte ise uzun eksene 90°'lik açı oluşturacak şekilde yerleştirilmelidir. Skrotumdaki mevcut yapıların kolay tespit edilmesi için muayenenin üç bölgeden ve prensip olarak proksimalden distale doğru yapılması tavsiye edilmektedir (11).

**2.5.1. Skrotumun ultrasonografik muayenesi :** B mod real-time 5 -7.5 MHz'lik linear prob ile yapılan ultrasonografik muayenelerde, skrotum katlarının ayırt edilemediği, skrotumun tek bir kat şeklinde, homojen ve ekojenik bir yapıya sahip olduğu bildirilmektedir (26). Tunika vaginalis, testis paraneşimini kuşatan hiperekojenik bir kapsula şeklinde görülmekte, hiperekojenik testiküler kapsula boyunca sürekli olarak görülen anekojenik çizginin, muhtemelen tunika vaginalisin visseral ve pariyetal katları arasındaki az miktarda sıvıdan kaynaklandığı belirtilmektedir (3,40). Septum skroti, iki testis arasında hiperekojenik çizgi şeklinde görüldüğü bildirilmektedir (3, 26,33).

**2.5.2. Testis ve epididimisin ultrasonografik muayenesi :** Ultrasonda testis paraneşimi homojen ve orta derecede ekojenik olarak gözlenmektedir. Testislerin merkezinde bulunan mediastinum testis, transversal plandaki görüntülerde testisin ortasında hiperekojenik küçük bir daire, longitudinal plandaki görüntülerde ise hiperekojenik çizgi şeklinde görülmektedir (3, 40, 70, 72, 75). Elits ve Pechman (39), B- mod 5 MHz'lik real-time ultrasonla boğalar üzerinde yaptıkları bir araştırmada normal yapıdaki boğa testislerinin ultrason görüntülerinin diğer türlerin (örneğin köpek, domuz gibi) normal testisleriyle benzer olduğunu belirtmektedirler. Cartee ve ark. (32), domuzlarda testis paraneşiminin homojen ve hipoekoik, mediastinum testisin ise hiperekojenik karakterde olduğunu ve ultrasonografik görünümünün insan ve köpek testislerine benzediğini belirtmektedirler. Yedibuçuk MHz'lik real - time ultrasonda, normal insan testisinin orta derecede ekojenik ve homojen bir yapıda olduğu, mediastinum testisin ise ekojenik bir çizgi şeklinde görüldüğü kaydedilmektedir (47, 63).

Kaput epididimis testisin proksimalinde, testiküler paraşimden daha az ekojenik, homojen yapıda görülmekte ve testiküler paraşimden ince ekojenik bir çizgi ile ayrıldığı bildirilmektedir (3, 30, 70). Ahmad ve ark. (3), kaput epididimisin ultrasonla düzenli olarak görüntülenemediğini, bunun sebebinin ise muhtemelen pleksus pampiniformislerin bazen kaput epididimisi maskeleyesinden kaynaklandığını belirtmektedirler.

Korpus epididimis, normal konumda ne longitudinal ne de transversal planda yapılan muayenelerde görüntülenememekte, ancak su içerisinde yapılan ultrason muayenelerinde gözlenebilmektedir. Korpus epididimisin su içerisindeki görünümü kaput epididimise benzediği, fakat korpus epididimis ve duktus deferensin ultrasonografik muayenesinin canlı hayvanlarda güç olduğu bildirilmektedirler (3, 70).

Kauda epididimisin eko yapısı testisten tamamen farklı olduğu için ultrasonografik muayenede ayırt edilmesi her zaman mümkün olabilmektedir. Kauda epididimis testisin distal ucunda ve testis paraşimi üzerine bir takke gibi yapışmış olarak kolayca farkedilebildiği, kauda epididimisin seksüel olgunluğa erişmiş hayvanlarda testise göre daha heterojen yapıda ve daha az ekojeniteye sahip olduğu belirtilmektedir (3, 30, 32, 70).

Pleksus pampiniformisler, testislerin proksimalinde çevresi ekojenik iç kısmı anekoik çok sayıda tubuler yapılar halinde testislerden belirgin olarak ayırt edildiği ve bu yapıların görüntülenebilmesi için probun mümkün olduğu kadar proksimale doğru ilerletilmesi gerektiği bildirilmektedir (3).

## **2.6. Skrotal yapılar ile ilgili hastalıkların klinik ve ultrasonografik görünümüleri**

**2.6.1. Hematosel :** Skrotumun şiddetli travmaları kan damarlarının yırtılmasına, dolayısıyla hematoselle neden olmaktadır. Kan, tunika vaginalisin visseral ve pariyetal katları arasında ya da tunika vaginalis pariyetalis ve tunika dartos arasında birikebilir(14, 52, 63). Skrotal hematosel olgularında teşhis, skrotum travmasının geçmişi ve fiziksel muayene bulgularıyla değerlendirilmektedir. Skrotumun ultrasonografisinde, pıhtılaşmış olarak biriken kanın ekojenitesinde sürekli bir artış olacağı ileri sürülmektedir (14). Martin ve Conte (63), akut hematosel olgularının, ultrasonda genellikle homojen olmayan hipoekoik bir görüntü verdiğini, hematoselin büyüklüğü ve lokasyonunun dikkatli bir muayene ile tanımlanabileceğini bildirmektedirler.



**2.6.2. Hidrosetel :** Tunika vaginalisin visseral ve pariyetal katları arasındaki sıvı birikimi hidrosetel olarak adlandırılmaktadır (76). Hidrosetel, sebebi bilinmeyen pirimer hidrosetel, travma, tümör ve yangısel reaksiyonlar sonucu oluşın sekunder ya da reaktif hidrosetel olarak klasifiye edilebilmektedir (91). Tunika vaginalis, peritoneal boşlukla ilişkili olup, asites vakalarında abdominal sıvının bazen vaginal boşluğa aktığı görülebilir. Hidrosetel olgularında testis ve epididimisler bir dereceye kadar atrofiye olmalarına rağmen, skrotum içerisinde serbestçe hareket edebilirler (14). Skrotal hidrosetelin teşhisinde, fiziksel ve ultrasonografik muayenenin her ikisi de kullanılabilir. Ultrasonla hidrosetel teşhisinin kolay olduğu (14, 46), tespit edilen sıvının, testis ve eididimisi kuşatmış, anekoik ve homojen bir yapı gösterdiği belirtilmektedir (14, 91).

**2.6.3. Testiküler dejenerasyon:** Normal gelişme ve fonksiyon gösteren testis epitel hücrelerinde dejeneratif değişikliklerin şekillenmesi olarak tanımlanmaktadır. Testis dejenerasyonu, testislerin fibrozisi, atrofisi ve kalsifikasyonu ile karakterize olur (83). Testis dejenerasyonu hafif ya da şiddetli, unilateral veya bilateral olarak şekillenmekte ve boğa, koç, aygır, domuz başta olmak üzere farklı hayvan türlerinde görülmektedir (17, 83). Testis dejenerasyonu, dejeneratif değişikliğe neden olan etkinin tipine, şiddetine ve süresine bağlı olarak geçici ya da sürekli olabileceği bildirilmektedir (16). Testis dejenerasyonda teşhis, fiziksel ve sperma muayenesi ile konulabilmekte ve çok değişik derecelerde şekillenebilmektedir. Testis kıvamında hafif yumuşamanın yanısıra, sperma yoğunluğunda azalma, anormal spermatozoon oranında artma ve motilite düşüklüğü gözlemlendiği belirtilmektedir (17, 83). Koç ve diğer hayvanların şiddetli dejenerasyon olgularında, seminifer tubullerde kollaps, intersitisyel fibrozis, peritubuler bölgede hialinizasyon, spermatozoa ve spermatojenik hücrelerde distrofik kalsifikasyon şekillendiği kaydedilmektedir (88). Koçlarda normalden küçük testislerin histolojik muayenesinde, farklı derecede seminifer epitel dejenerasyonu gözlenmiştir. Dejenerasyondan sonra uzun bir süre geçmiş ise testis paraşiminde, bağ doku artışından dolayı testislerde sertleşmenin görüldüğü bildirilmektedir (17).

Ahmad ve Noakes (1), infertilite problemi şekillenen iki tekenin fiziksel, ultrasonografik, spermatolojik ve histopatolojik muayeneleri sonucunda, infertilite sebebinin testiküler dejenerasyon olduğunu belirlemişlerdir. B mod real-time, 7.5 MHz' lik linear problu ultrasonla yaptıkları muayenede, her iki vakada testis paraşiminde akustik gölgelenmeli çok sayıda hiperekojenik alanların görüldüğünü, kesim sonu makroskobik muayenede ise testis paraşimlerinde, mediastinum testise yakın bir çok mineralizasyon alanları tespit etmişlerdir. Ahmad ve ark. (2), genel sağlık durumu iyi, palpasyonda

önemli bir anormallik bulunmayan, fakat fertilité düşüklüğü gösteren 7 yaşlı bir tekenin ultrasonografik muayenesinde testis parañşiminde heterojen yapı ve akustik gölgelenme gösteren, yaygın hiperekojenik sahaların gözlendiğini belirlemişlerdir. Testis parañşiminde bu ekojenik sahaların fazla olması nedeniyle, mediastinum testisin ne longitudinal ne de transversal plandaki muayenelerde belirlenemediğı, makroskobik muayenede testisin proksimalinde ve mediastinum testis yakınlarında daha yoğun bir çok beyaz granüler odaklar tespit etmişlerdir. Histopatolojik incelemelerde bilateral, orta derecede testiküler dejenerasyon olduğu, ultrasonografide görülen akustik gölgelenmeli hiperekojenik alanlara, makroskobik ve histolojik incelemelerde de tespit edilen mineralizasyon odaklarının neden olduğunu ileri sürmektedirler.

**2.6.4. Testiküler atrofi :** Normal gelişimini tamamlamış bir testisteki küçülme testis atrofisi olarak tanımlanabilir. Atrofi testis dejenerasyonun bir sonucu olarak şekillenmektedir. Atrofiye olan bir testiste, dejenerasyon ve fibrozis meydana geldiğı için testislerin dolgunluğu kaybolmakta, normale göre daha sert olduğu ve testis atrofisinin gençlere nazaran yaşlı koçlarda fazla görüldüğü kaydedilmektedir (88, 89). Çeşitli nedenlerle meydana gelen testiküler atrofi, sperma yoğunluğunda azalma, anormal spermatozoon oranında artma, testiste kademeli bir küçülme ve spermatogeneziste durma ile karakterize olduğu belirtilmektedir (62). Pugh ve Konde (71), testiküler atrofi bulunan iki köpeğin ultrasonografik muayenesinde, köpeklerden birinin sağ unilateral kriptorşidli olduğunu, testisin inguinal bölgede, küçük ve hafif hipoekoik görünümde, diğer köpeğin her iki testisinin de küçük fakat eko yapısının normal olduğunu kaydetmektedirler.

**2.6.5. Testiküler fibrozis :** Testis fibrozisi genellikle testis dejenerasyonunun ya da testis yangısının bir sonucu olarak şekillenebilir. Germinatif dokuda ilerleyen dejenerasyonlar, yangısel olaylarla birlikte testisin fibröz bir hal almasına neden olur. Testislerde dikkati çekecek ölçüde küçülme, elastikiyet kaybı ve testis parañşiminin ileri derecede bağ doku artışı ile sertleştiğı bildirilmektedir. Histopatolojik muayenede, seminifer tubullerin ve leydig hücrelerinin tamamen yıkımlandığı ve fibröz dokuyla yer değiştirdiğı belirtilmektedir (53, 74). Elits ve Pechman (39), 78 ergin boğada yaptıkları ultrasonografik muayenede, 15 boğanın testis parañşimi içerisinde 1-8 adet hiperekojenik fibrotik odak tespit ettiklerini, fibrozis oluşumunun 2 boğada bilateral, 11 boğada ise unilateral olduğunu kaydetmektedirler.

**2.6.6. Testiküler kalsifikasyon :** Testiküler kalsifikasyon boğa ve koçlarda ileri yaşlarda görülebilir (62). Kalsifikasyon testisin palpasyonu ya da inspeksiyonu ile ko-

layca anlaşılammakta, ancak testislere kesit yapıldığı takdirde gözlenebilmektedir. Lezyon sert, soluk renkte ve kumlu şekilde testis paransimini tamamen kaplamış ya da bir kaç noktada olabilmektedir. Kalsifikasyonun hafif şeklinde çoğunlukla lokal bir lezyon, şiddetli olgularda ise özellikle atrofi ve hipoplazi gibi diğer makroskopik lezyonlarla birlikte olduğu bildirilmektedir. Histolojik muayenede, dejenere olan spermatojenik hücrelerde distrofik kalsifikasyon gözlenmektedir. Testiküler kalsifikasyonun insidensi, yaşlı koçlarda artmaktadır. Orta ve şiddetli derecede atrofi ya da hipoplazi bulunan 314 koçun 58 ( %19 )' inde testiküler kalsifikasyon olduğu ve bu hayvanlardan 53 ( %92 )' ünde her iki testisin de etkilendiği kaydedilmektedir (89).

**2.6.7. Orşitis :** Testislerin yangısı orşitis olarak tanımlanmaktadır. Yangısel değişiklikler, ya skrotum ve altındaki katlarda (periorşitis) veya sadece testislerde (orşitis) ya da her ikisinde birlikte şekillenebilir (53). Sinek sokması, lokal travma, yabancı cisim batması, kırkım yaraları, köpek ısırması ve sistemik enfeksiyonlar orşitise sebep olmaktadır. Koçlarda *Korinebakterium psödotüberkülosiz*, *B.Hemofilus ovis*, *Salmonella abortus ovis*, mantarlar ve ayrıca koyun çiçeği orşitise sebep olabilmektedir (56, 67, 83, 88).

Akut orşitis'te hayvanlarda genel düşkünlük ve hareket bozukluğunun yanısıra, yüksek ateş, skrotumda kızarıklık, testiste şişme ve libidoda azalma görülmektedir. Testisler palpasyonda ağrılı ve sıcak, tek taraflı olgularda bu semptomlar yangının olduğu testiste şekillenmektedir. Bu değişiklikler kronik olgularda daha az belirgin olup, testiste küçülme ve kıvamında sertleşme kronik orşitisin önemli belirtileridir. Kronik olgularda libidonun normal, ancak spermatolojik değerlerin düşük olduğu bildirilmektedir (59, 67, 83). Orşitisin gelişmesine bağlı olarak, testislerde fibrozis, atrofi, kalsifikasyon, stenoz ve epididimis kanallarında tıkanma gibi değişiklikler olduğu bildirilmiştir (83).

Postmortem muayenede, testislerin büyüdüğü, tunika vaginalisin visseral ve pariyetal katlarının birbirine sıkıca yapışmış olduğu, bazı olgularda testislerin kıvamları farklı, krem renginde, irin ile dolu büyük odaklar ihtiva ettiği, uzun süre devam eden olgularda bu odakların katılaştığı ve bazen lamelasyon gösterdiği belirtilmektedir (67).

Ahmad ve ark. (3), sağ testisi normale göre daha büyük ve palpasyonda ağır belirtisi bulunan bir koçun ultrasonografik muayenesinde, testisin sınırlarının belirgin, ekojenitesinin normale göre daha az, büyüyen testis paransimi içerisinde düzensiz şekilde dağılmış küçük hipoeoik odakların görüldüğünü ve makroskopik incelemede lezyonların irinle dolu olduğunu kaydetmektedirler.

Pugh ve ark. (71), akut orşitis - epididimitis' li 5 köpeğin ultrasonografik muayenesinde, testis paransiminde yaygın, düzensiz hipoekoik odakların görüldüğünü, histopatolojik muayenede kronik suppuratif sellulitis ve belirgin bir atrofi olduğunu kaydetmektedirler.

İnsanlardaki orşitis vakalarının ultrasonografik muayenesinde, testislerin anormal bir ekojeniteye sahip olduğu, genellikle ekojenitede yaygın ve homojen bir azalma ile birlikte testislerde büyüme, ancak testiste atrofi meydana geldiğinde küçülme şekilleneceği belirtilmektedir (13, 63, 76).

**2.6.8. Spermatic granulom ve spermatosel :** Genişleyen epididimal kanal içerisinde spermatozoonların epididimal sekresyonla birlikte birikip lokalize olması spermatosel olarak tanımlanmaktadır. Spermatosellerin çoğu, epididimis kanalındaki basıncın artması ve epitelyumun aşınmasına neden olmaktadır. Spermatozoonların epididimis intersitisyumuna geçmesiyle spermatic granulom formuna dönüşmektedir. Her iki duruma genel olarak spermatic kist adı verilmektedir. Epididimis ve testis dokusunda spermatosel oluşumu merinos koçlarda bildirilmiştir (88). Tüm hayvan türlerinde görülmekle birlikte teke, koç ve boğada daha sık görüldüğü belirtilmektedir (83).

İnspeksiyon ve palpasyonda, epididimisin spermatosel oluşan kısmında diffuz veya nodüler büyüme (özellikle kaput epididimiste), ağrısız gelişim, ileri safhada sertleşme ve skrotumda asimetri gözlenir. Lezyon kaput epididimiste lokalize olmuş ise, aynı taraftaki kauda epididimisin küçük, yumuşak ve boş oluşu dikkati çekmektedir. Testiste başlangıçta değişiklik olmamasına rağmen, ileri safhalarda küçülme, yumuşama ve bazen de fibrozis şekillendiği bildirilmektedir (62, 83).

Efferent kanalları etkileyen, spermatic granulom gibi şiddetli tıkanmaya neden olan lezyonlarda, spermatozoonların ve testiküler sekresyonun geriye doğru yapmış olduğu basınçtan dolayı, testis dejenerasyonu ile sonuçlandığı kaydedilmektedir (6, 56). Sounders ve Ladds (82), 968 boğa üzerinde yürüttükleri bir mezbaha çalışmasında, 7 hayvanda spermatic granulom tespit ettiklerini, bunların 6'sının kaput epididimiste, birinin ise kauda epididimiste görüldüğünü bildirmektedirler. Buckrell (24), kaput epididimislerinde bilateral büyüme ve azospermi gösteren bir koçun ultrasonografik muayenesinde kaput epididimiste çevresi ekojenik, içeriği sıvı dolu bir yapı tespit edildiğini, otopside bu olgunun bilateral spermatic granulom olduğunu belirlemiştir.

Held ve ark. (50), abdominal ağrı belirtileri gösteren 7 yaşlı bir yarış atında yaptıkları incelemelerde klinik olarak sol testis, kauda ve kaput epididimisin sert, nor-

malden büyük ve palpasyonda duyarlılık gösterdiğini, ultrasonografik muayenede sol testis paranziminin normal, epididimisin normale göre daha büyük, epididimiste hiperkojenik bölgelerle birlikte hipoekoik odakların görüldüğünü, histopatolojik tanıda ise spermatik granülom teşhis edildiğini bildirmektedirler.

İnsanlarda spermatosel olgularının genellikle kaput epididimiste bulunduğu, ultrasonla kolayca tespit edilebildiği ve anekoik bir kist formu ile karakterize olduğu (91), ancak kist ile spermatoselin ultrasonda ayırt edilemeyeceği kaydedilmektedir (77).

Ramanathan ve ark. (73), sol testisinde bir kitle tespit edilen 37 yaşındaki bir kişide, 7.5 MHz'lik real-time ultrasonla yaptıkları muayenelerde sağ kauda epididimis içerisinde 1.5 x 1.5 cm çapında iyi görüntülenen sert bir kitle belirlemişler, makroskobik muayenede dejeneratif semptomlarla birlikte fibrozis ve granülom formasyonu tespit edildiğini bildirmişlerdir.

**2.6.9. Epididimitis :** Epididimitis genellikle orşitis sonrasında veya genital organların infeksiyöz hastalıklarına bağlı olarak oluşmaktadır (59, 83). Ayrıca epididimitis vurma ve çarpmaların etkisiyle de akut ve kronik seyirli olarak şekillenebilmektedir (83). Akut olgularda testis şiş, ödematöz, sıcak ve yumuşak olarak palpe edilebilmektedir. Koçlarda sürüden ayrılma, topallık, ateş ve kondisyon bozukluğu ile yangının şekillendiği taraftaki skrotum delinebilmekte ve gri - beyaz ya da sarımsı renkte irin akabilmektedir. Kauda epididimis normal büyüklüğünün dört katına kadar ulaşabilmektedir. Akut enfeksiyonlar genellikle 14 gün içerisinde hafiflemekte, kronik olgularda ise etkilenen epididimisin büyüdüğü ve kıvamının sertleştiği bildirilmektedir (48). Epididimitis çoğu defa spermatosel olgularıyla birlikte görülmektedir. Bu tip epididimitis olguları daha çabuk gelişmekte ve daha kolay belirlenebilmektedir. Spermatosel şekillenmeksizin oluşan epididimitis' in ilk belirtisi tunika vaginalis pariyetalisin kalınlaşması olarak belirtilmektedir (67).

Traup-Dargatz (85), skrotumun sağ tarafında şişlik ve inguinal ağrı şikayeti ile kliniğe gelen 10 yaşındaki aygırın, 5 MHz'lik Prob yardımıyla yaptıkları muayenede, sağ korpus ve kauda epididimislerin normale göre daha büyük olduğu, kaput epididimisin heterojen yapıda ve hipoekoik sahalar içerdiği, histopatolojik incelemelerde sağ epididimiste kronik bir yangının tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Rifkin ve ark. (77), 189 kişide skrotal yapılardaki değişiklikleri incelemek için, 7.5 MHz'lik sektör ve linear problu, real-time ultrasonla yaptıkları muayenelerde, ultrasonografik bulguların patagonomik olmadığını, ancak klinik olarak belirgin epididimis



büyümesi görülen vakalarda epididimitis tanısının yapılabildiğini, eko değişikliklerinin genellikle diagnostik olduğunu, ultrasonografide epididimisin hafif heterojen yapıda ve normale göre ekojenitesinde azalma meydana geleceğini kaydetmektedirler.

**2.6.10. Varikosel :** Funikulus spermatikustaki venaların kistik, varis benzeri genişlemeleri varikosel olarak tanımlanmaktadır (10). Evcil hayvanlarda funikulus spermatikus venalarının genişlemesiyle ilgili çok az bilgi vardır. Varikoselin gençlere göre yaşlı koçlarda daha fazla görüldüğü ve varikoselin bulunduğu taraftaki testiste çoğunlukla atrofi geliştiği belirtilmekte (89), ancak sperma kalitesi ya da spermatogenezis üzerine etkisi bilinmemektedir (88). Fowler ve ark. (47), normal testiküler venlerin özellikle skrotumun yukarısında ultrasonla görülebileceğini ve kıvrımlı damar genişlemelerinin, içleri ekosuz tubuler yapılar topluluğu olarak görüldüğünü kaydetmektedirler.

## **2.7. Skrotal yapılarda fiziksel ve ultrasonografik ölçümler**

**2.7.1. Fiziksel ölçümler :** Fiziksel ölçme yöntemiyle, testislerin uzunluk ( dorso - ventral), kalınlık (kranio - kaudal), genişlik (medio - lateral), skrotal çevre uzunluğu ve hacmi belirlenir. Testis ve epididimisin eksen ve çevre uzunlukları özel pergel ve şerit metrelerle, hacmi ise derecelendirilmiş ve içinde 3 lt su bulundurulabilen kovalarla yapılmaktadır (84).

Koç ve tekelerin reproduktif kapasitelerinin, dişilerde olduğu gibi mevsime göre değiştiği, testiküler volüm ile günlük spermatozoon üretimi arasında yüksek bir korelasyonun bulunduğu belirtilmektedir (43). Chemineau ve ark (34) koçlarda spermatojenetik aktivitenin bir göstergesi olan testiküler ağırlıkta yıl boyunca büyük dalgalanmalar bulunduğunu, testiküler ağırlığın genellikle ilkbaharda minimal, yaz sonunda ise maksimal olduğunu bildirmektedirler. Lino (61), koçlarda skrotal sirkumferens ile testis ağırlığı arasında pozitif yönde bir korelasyon bulunduğunu bildirmektedir.

Aksoy ve ark. (4), aşım sezonu içerisinde 9 baş sağlıklı, 2 yaşlı ve yakın vücut ağırlığına sahip Merinos koçlarda skrotal sirkumferens, testis hacmi, testis uzunluğu ve testis kalınlıklarına ilişkin ortalama değerleri sırasıyla; 32.13 cm, 648 cm<sup>3</sup>, 9.75 cm, 5.51 cm olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, testis hacmi ile skrotal sirkumferens, testis hacmi ile testis kalınlığı ve testis kalınlığı ile skrotal çevre uzunluğu arasında pozitif yönde bir korelasyon bulunduğunu ve korelasyon katsayılarının sırasıyla 0.97, 0.95, 0.99 olduğunu ancak testis uzunluğu ile skrotal sirkumferens, testis hacmi ve testis kalınlığı arasında önemli bir pozitif korelasyon bulunamadığını belirtmektedirler.

2.7.2. Ultrasonografik ölçümler : Ultrasonografi ile testis ölçümleri boğa (30), koç (33), köpek (41) ve domuz'da (32) bildirilmektedir. Canlı hayvanlarda testis ebatlarının ultrasonla ölçümü, direk skrotum üzerine kontakt jel sürülerek longitudinal ve transversal planda elde edilen net görüntülerin ekran üzerinde dondurulduktan sonra, ultrasonun elektronik çap pergeli kullanılarak yapılabilmektedir (41).

Cartee ve ark. (30), B- mod ultrasonla 4 boğada yaptıkları fiziksel ve ultrasonografik ölçümlerin benzerlik gösterdiğini, ultrasonla ölçülen testis çapı ile fiziksel olarak ölçülen testis çapı, skrotal sirkumferens, testiküler ağırlık ve testis hacmi arasında yüksek bir korelasyon bulunduğu, bu parametreler ile fiziksel testiküler çap ölçümleri arasında benzer korelasyon olduğunu kaydetmektedirler.

Elits ve Pechman (39) ve Pechman ve Elits (70), B- mod ultrasonla değişik yaştaki boğalarda, mediastinum testis genişliğinin sırasıyla,  $0.33 \text{ cm} \pm 13$  ve 2-4 mm arasında değiştiğini, sağ ve sol testis karşılaştırıldığında, mediastinum testis genişlikleri arasında önemli bir fark olmadığını belirtmektedirler.

Cartee ve ark. (33), 10 ergin koç testisinin fiziksel ve ultrasonografik ölçümlerini karşılaştırmak için yürüttükleri bir çalışmada, skrotal sirkumferens ile fiziksel (testis hacmi, ağırlığı, çapı ve testiküler sirkumferens) ve ultrasonografik (testis çapı, testiküler sirkumferens) ölçümlerin çoğunun korele olduğunu, testis çapının fiziksel ölçümü ile ultrasonografik ölçümü arasında farklılık bulunduğunu, ancak ultrasonografik testis çapının diğer ölçümlerin hepsiyle korelasyon gösterdiğini bildirmektedirler.

Sunulan çalışmada, koçlarda normal skrotal yapıların ultrasonografik görünümü ile testis ve epididimislerdeki patolojik yapıların belirlenmesinde ultrasonografinin kullanılabilirliği, testiküler ölçümlerdeki sezonal değişimlerin gözlenmesi ve ultrasonografi ile bazı testiküler ölçülerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### 3. MATERİYAL ve METOT

**3.1. Materyal :** Araştırmada hayvan materyali olarak Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü' ne ait yaşları 1-7 arasında değişen Merinos, Akkaraman , İvesi, Corriedale, Lincoln, Alman Siyah Baş, Hampshire ırkı saf ve melezleri olmak üzere toplam 101 baş koç kullanıldı. Koçların ırk ve yaşları kurum kayıtlarından tespit edildi.

**3.2. Metot :** Çalışmada kullanılan koçların tamamının skrotum, testis ve epididimisinin, aşım sezonu dışında (Nisan - Mayıs 1995) klinik ve ultrasonografik (US) muayenesi yapıldı. Klinik ve US muayenede, testis ve epididimisinde lezyon tespit edilen 20 baş koçta, muayeneler aşım sezonu içerisinde (Ekim - Kasım 1995) tekrarlandı. Bu muayeneler sonunda 18 baş koç kestirilerek skrotal yapıların postmortem makroskopik ve histopatolojik muayenesi yapıldı.

Klinik ve ultrasonografik muayenelerde, testis ve epididimisi normal olan, 2.5 yaşlı ve benzer kondisyonlu 8 baş Merinos koç' un aşım sezonu dışı 4 (Aralık, Şubat, Mart, Mayıs) ve aşım sezonu içerisinde 4 (Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım ) olmak üzere toplam 8 kez fiziksel ve ultrasonografik testis ölçümleri yapıldı ve skrotal yapıların ultrasonografik görünümleri değerlendirildi.

#### 3.2.1. Klinik muayene ( inspeksiyon, palpasyon)

Skrotal yapıların klinik muayenesi Tekin (84)' nin bildirdiği metot'a göre, ayakta tespit edilen hayvanda inspeksiyon ve palpasyon yöntemleriyle yapıldı.

**3.2.1.1. Skrotum muayenesi:** Skrotal kesenin simetrisi, yapağının durumu, renk ve pigmentasyon, yaralanma, kabuklaşma, skrotum derisi ile testis arasında yer alan tunika dartos, septum skroti, M. kremaster, tunika vaginalis gibi katmanların testis üzerindeki serbestlik ve kayganlıkları, ağrı, sıcaklık ve yangı belirtileri inspeksiyon ve palpasyonla değerlendirildi.

**3.2.1.2. Testis ve epididimisin muayenesi:** Testis ve epididimisi, skrotum kesesi içerisinde tespit edildikten sonra şekil, simetri durumu, konum, kıvam, kayganlık, sıcaklık ve ağrı durumları bakımından muayene edildi.

#### 3.3.2. Ultrasonografik muayene

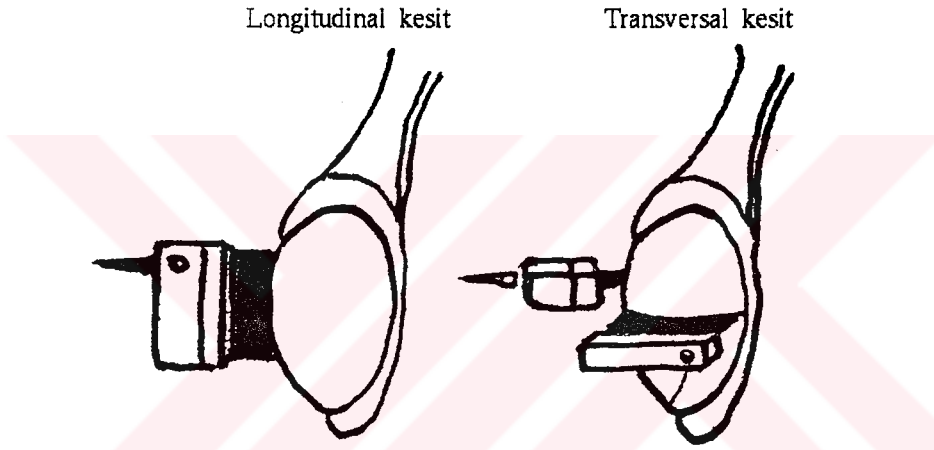
US muayene yapılacak koçta, skrotum üzerindeki kıllar bir makas yardımıyla kesildi, ılık su ile yıkanmak suretiyle skrotumun kaba temizliği yapıldı. Hayvan ön ve arka kısmı açılır kapanır, yan tarafları sabit portatif bir sehpa içerisine alındı.

US muayeneye başlamadan önce, sehpa içerisinde ayakta duran koçta bir elle skrotum boyun bölgesinden tutularak, testislerin skrotum tabanına inmesi sağlandı ve testisler bu şekilde skrotum içerisinde tespit edildi. Diğer el probu skrotum üzerinde de-

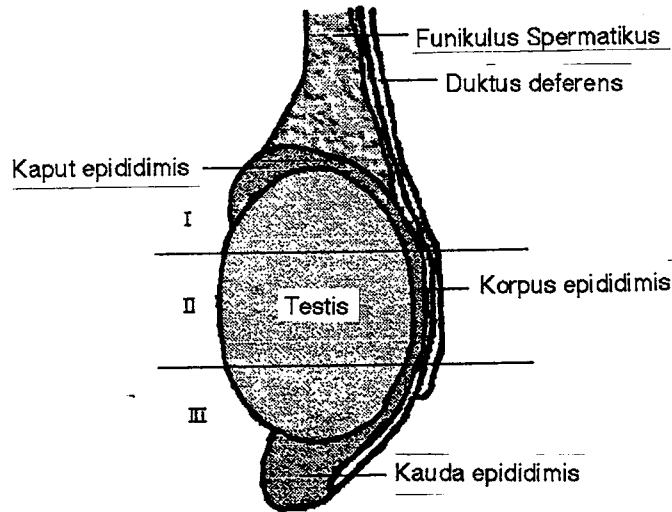


gişik bölgelere hareket ettirmek için kullanıldı. Skrotum üzerine, prob ile deri arasında iyi bir temas sağlamak ve hava girişini önlemek için kontakt jel sürüldü. US muayenelerde hem intrarektal hem de eksterabdominal kullanım için dizayn edilmiş 7.5 MHz' lik linear array proflu, B mod real - time ultrason\* kullanıldı.

US muayeneler longitudinal ve transversal kesitte yapıldı. Longitudinal kesitte yapılan muayenelerde prob testisin uzun eksenine paralel, transversal kesitteki muayenelerde ise prob testisin uzun eksenine 90 °lik açı oluşturacak şekilde yerleştirildi (Şekil, 1). Longitudinal ve transversal kesitte, her bir testis ve epididimise ait farklı bölgelerden görüntüler alındı. Testislerin muayenesi prensip olarak proksimalden distale doğru ve mevcut yapıların kolay tespit edilmesi için üç ayrı bölgeden yapıldı (Şekil, 2).



Şekil, 1. Transversal ve longitudinal kesitlerin alınmasında, probun testis üzerine yerleştirilmesinin şematik görünümü.



Şekil, 2. Testistislerdeki muayene bölgelerinin şematik görünümü.

\* Scanner 480 Vet, Pie Medical,  
Maastrich, The Netherlands

Literatürlerde ultrasonografik görüntülerin değerlendirilmesinde, aynı şeyleri farklı ifade eden bir çok terim kullanılmaktadır. Sunulan çalışmada US görüntülerin değerlendirilmesinde Beck (11) ve Bücheler (26)' in bildirdiği terimler kullanıldı. US muayenede gözlenen fizyolojik yapı ve patolojik değişikliklerin tanımlanmasında kullanılan terimler tablo 1' de sunulmuştur.

Tablo,1. Ultrasonografik muayenede fizyolojik ve patolojik yapıların tanımlanmasında kullanılan terimler.

|            |   |  |
|------------|---|--|
| Büyüklik   | cmxcm, milier, mercimek büyüklüğünde, fasülye büyüklüğünde, vb.                           |  |
| Şekli      | Dairevi, elips, ovoid   |  |
| Konumu     | İntratestiküler, peritestiküler   |  |
| Sayısı     | Multiple, fokal, diffus, solid  |  |
| Kenarı     | Belirgin, keskin<br>Düzensiz, pürüzlü<br>Sınırları belirlenemeyen,<br>Sınırları kesintili |  |
| Eko modeli | Anekoik   | Ekojenik<br>Hipoekoik Orta derecede ekojenik Hiperekojenik<br>Distale doğru<br>gölgelenme<br>oluşturan/oluşturulamayan |
| Yapı       | Homojen   | Heterojen<br>Hafif - , Orta - , kuvvetli heterojen yapı  |

### 3.3.3. Makroskobik muayene

Klinik ve US muayenelerde testis ve epididimiste lezyon tespit edilen 20 koçtan 18' i kestirilerek testis ve epididimislerin makroskobik muayenesi yapıldı.

Koçlar kestirildikten hemen sonra, skrotumun boyun kısmı mümkün olduğu kadar proksimalden ligatüre edildi. Ligatürün üstünden skrotal deri ve funikulus spermatikuslar kesilerek testisler skrotum ile birlikte kısa süre içinde S.U. Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı laboratuvarına nakledildi. Skrotum bir makas yardımıyla açılırken, skrotal derinin altındaki katlar yapışma, kalınlaşma, apse, hiperemi ve renk değişikliği yönünden değerlendirildi. Daha sonra testis ve epididimisleri çevreleyen kapsul a (tunika vaginalis) uzaklaştırıldı. Funikulus spermatikus ve epididimisler küt diseksiyonla testisten ayrıldı ve kesitler yapılarak makroskobik olarak incelendi. Herbir testise önce mediastinum testisi ortadan ikiye ayırarak şekilde longitudinal, her bir longitudinal kesite 0.5-1 cm kalınlıkta transversal kesitler yapılarak kesit yüzleri muayene edildi. Makroskobik muayenede lezyon tespit edilen ve şüpheli bölgelerden histopatolojik muayene için numuneler alındı.

### 3.3.4. Histopatolojik muayene

Testis ve epididimisten alınan numuneler, Bouin's solusyonunda tespit edildi. Dokular tespit edildikten sonra parafin bloklara alındı. Parafin bloklardan 5-6 mikron kalınlığında kesitler alınarak, hematoxilen eozin ile boyandı ve preparatlar ışık mikroskobunda incelendi. Skrotal yapılarla ilgili lezyonların histopatolojik tanısı Mc Entee (64)'nin bildirdiği kriterlere göre yapıldı.

### 3.4. Fiziksel ve ultrasonografik testis ölçümleri

Merinos ırkı 2.5 yaşlı, benzer kondüsyonlu 8 baş koç'un aşım sezonu dışı ve aşım sezonu içerisinde fiziksel olarak skrotal sirkumferens, testis hacmi, testis uzunluğu ve testis kalınlığı, ultrasonografi ile ise testis kalınlığı ve mediastinum testis genişliği ölçüldü.

#### 3.4.1. Fiziksel ölçümler

Skrotum üzerindeki kıllar her ölçüm öncesi kesildi. Bütün ölçümler hayvan ayakta tespit edildikten sonra, testis hacmi skrotum serbest halde iken, diğer ölçümler ise skrotumun boyun kısmından kavranıp hafif basınçla testislerin skrotumun tabanına inmesi sağlandıktan sonra yapıldı.

**3.4.1.1. Testis hacmi :** Testis hacmi 3 lt'lik silindir şeklinde plastik kova yardımıyla alındı. Ölçümler, hayvan ayakta iken tamamen su dolu kova koçun arka bacakları arasından skrotumu içine alacak şekilde yavaş yavaş inguinal bölgeye değinceye kadar yukarı kaldırıldı. Taşan su miktarı ölçülerek testis hacmi belirlendi. Testis hacmi ölçülürken ölçü kovasına konan suyun ısısının 35 -38 °C' de olmasına özen gösterildi.

**3.4.1.2. Skrotal sirkumferens :** Skrotal sirkumferens esnek bir şerit metre yardımıyla, skrotumun en geniş noktasından ölçüldü.

**3.4.1.3. Testis uzunluğu :** Testis uzunluğu Podany' nin testimetresi ile dorso - ventral olarak, epididimis dahil ölçüldü. Testis uzunluğu alınırken testimetrenin bir ucu testisin tepe noktasına, diğer ucu kauda epididimisin en distal bölümüne yerleştirilerek elde edilen değer testimetrenin ölçüm skalasından okundu.

**3.4.1.4. Testis çapı:** Her bir testis çapı Podany'nin testimetresi kullanılarak, kauda - kranial yönde testislerin en geniş noktasından ölçüldü.

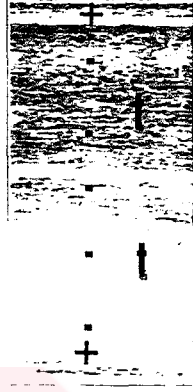
#### 3.4.2. Ultrasonografik ölçümler

Ultrasonografik ölçümler, US muayenede belirtildiği şekilde sehpa içerisinde yapıldı. Ölçümlerde 5.0 ve 7.5 MHz'lik prob kullanıldı.

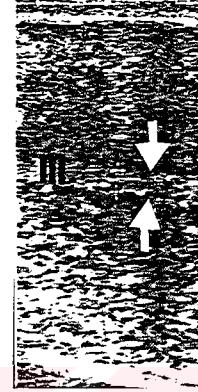
**3.4.2.1. Testis çapı :** Testis kalınlığı kauda - kranial yönde ve prob testisin en kalın noktasına longitudinal kesitte yerleştirilerek alındı. Bu şekilde görüntü ekran üze-

rinde dondurulduktan sonra, ultrasonun çap pergeli kullanılarak testis paransimini çevreleyen hiperekojenik testis kapsulası arasındaki alan ölçüldü (Resim, 1.a).

**3.4.2.2. Mediastinum testis çapı:** Mediastinum testis çapı, her testiste latero-medial olarak, longitudinal kesitte ve testisin orta noktasından alındı. Bu şekilde elde edilen görüntüde mediastinum testis net olarak görüldüğü anda görüntü ekran üzerinde donduruldu ve ultrasonun çap pergeli kullanılarak ölçüm yapıldı (Resim,1.b).



Resim, 1.a.) Testis (t) çapının ölçülmesi.



Resim, 1.b.) Mediastinum testis (M) çapının ölçülmesi.

### 3.5. Testis ölçümlerinin istatistik analizi

Fiziksel ve ultrasonla yapılan testiküler ölçümlerde, aşım sezon içi ve aşım-sezon dışındaki farkın belirlenmesinde ANOVA, fiziksel ve ultrasonla alınan tüm ölçümler arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla ise korelasyon katsayıları hesaplandı. Sağ ve sol testis ölçümleri arasındaki farkın belirlenmesinde ise yine ANOVA yönteminden yararlanıldı.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Skrotal yapıların normal ultrasonografik görünümüleri

**4.1.1. Skrotum:** Skrotum derisi longitudinal ve transversal kesitte, hiperekojenik bir bant şeklinde tespit edildi (Resim, 2 a). Skrotal deri altında bulunan katlar ne longitudinal ne de transversal kesitteki görüntülerde ayırt edilemedi. Ancak, bazen hiperekojenik bantın arasında anekoik karakterde ince bir saha tespit edildi. Bu saha, skrotumun distal bölümünde ve kauda epididimis hizasından, kauda - kranial yönde alınan transversal kesitteki görüntülerde her zaman net olarak belirlendi (Resim, 2b).

**4.1.2. Testis :** Testis paransimi, tamamen homojen yapıda ve orta derecede ekojeniteye sahipti. Ancak aşım sezonu dışında yapılan muayenelerde, testis paransiminin ekojenitesinin aşım sezonu içerisine nazaran arttığı gözlemlendi (Resim, 2 c, d). Testis paransiminin ortasında, testisin distal 1/3 ' lük bölümünün ortalarından başlayıp, proksimal sınırına kadar devam eden mediastinum testis, longitudinal kesitteki görüntülerde düzgün hiperekojenik çizgi şeklinde, transversal kesitteki görüntülerde ise, testis paransiminin ortasında hiperekojenik küçük bir daire şeklinde tespit edildi (Resim, 2 e). Testisleri çevreleyen tunika albuginea ve tunika vaginalis katları, ultrasonografik görüntülerde birbirinden ayırt edilemeyen ve testisleri kuşatan hiperekojenik bir kapsula şeklinde görülmekteydi (Resim, 2 e).

**4.1.3. Epididimis :** Kaput epididimis, prob testisin mümkün olduğu kadar proksimaline, medio-lateral yönde ve longitudinal kesitte yerleştirilmesiyle görüntülendi. Bu şekilde alınan görüntülerde kaput epididimis homojen yapıda, testis paransimine nazaran ekojenitesi daha az ve üçgen şeklinde tespit edildi (Resim, 3 a). Ancak kaput epididimisin tam görüntüsünün her zaman elde edilmesi mümkün olmadı, çünkü plexus pampiniformisler bazen kaput epididimisin bir bölümünün görülmesini engellemekteydi.

Kauda epididimisler hem transversal hem de longitudinal kesitteki muayenelerde her zaman görüntülendi. Longitudinal kesitte ve medio - lateral yönde yapılan muayenelerde, testisin distal kısmına yapışmış bir takke gibi (Resim, 3 b), transversal kesitte ve kauda - kranial yöndeki muayenelerde ise dairevi şekilde tespit edildi (Resim, 3 c). Ultrasonografik olarak hafif heterojen yapıda ve testis paransiminden göre daha hipoekoik görünümdeydi.

Korpus epididimis ve duktus deferens ultrasonla ne longitudinal ne de transversal kesitte yapılan muayenelerde ayırt edilemedi.

**4.1.4. Pleksus pampiniformis :** Pleksus pampiniformisler testisin proksimal noktasına yakın, heterojen yapıda, cidarı ekojenik iç kısmı anekoik çok sayıda küçük dairevi ya da oval yapılar olarak belirlendi (Resim, 3 d,e).

#### **4.2. Skrotum, testis ve epididimislerde tespit edilen lezyonlar**

Skrotum, testis ve epididimislerde anormalite tespit edilen koçlarda klinik, ultrasonografik, kesim sonrası makroskobik muayenede elde edilen bulgular ile histopatolojik tanıları vakalar halinde sunulmuştur

Vaka No : 1

**Klinik Muayene :** Sezon dışı muayenede skrotumda asimetri, sol testis ve epididimisin şeklinde bozulma ve skrotum içindeki konumunda değişiklik belirlendi. Sol kauda epididimiste sınırları tespit edilemeyen, yüzeyi düzgün sert bir kitle palpe edildi. Sağ testis ve epididimiste her hangi bir değişiklik gözlenmedi. Sezon içerisindeki muayenede, skrotumdaki asimetrinin devam ettiği ve sol testisin yuvarlak bir şekil aldığı görüldü. Sol kauda epididimisin 5-6 cm uzunluğa ulaştığı, kauda epididimisin proksimal kısmı kalın ve sert, distal kısmı ise ince ve yumuşak olarak palpe edildi. Bu muayenede, sağ kauda epididimiste de büyüme ve kıvamında sertleşme tespit edildi.

**US Muayene :** Sezon dışı muayenede, sağ testis paraşiminde hafif, sol testis paraşiminde daha yaygın ekojenite artışı gözlemlendi. Sol kauda epididimisin büyüdüğü, paraşim içerisinde 3.5 cm çapında, yuvarlak, sınırları hiperekojenik, iç kısmı hipoekoik ve zayıf heterojen yapıda bir lezyon tespit edildi (Resim, 4 a). Sezon içerisinde, testis paraşiminde gözlenen lezyonlarda artış ve bazılarının distale doğru siyah gölgelenmeler oluşturduğu görüldü. Sol kauda epididimisteki lezyonun biraz daha büyüdüğü ve çevresinin kalınlaştığı gözlemlendi. Sol kauda epididimisin distal kısmının tamamen anekoik bir yapıda olduğu görüldü. Sağ kauda epididimiste de 3.5 cm çapında, dairevi, sınırları belirgin, iç kısmı anekoik bir lezyon tespit edildi (Resim, 4 b).

**Makroskobik Muayene :** Tunika vaginalisin visseral ve pariyetal katının kauda epididimis bölgesinde yapışma ve kalınlaşma gözlemlendi. Yapılan kesitlerde sol testis paraşimi içerisinde mercimek büyüklüğünden, toplu iğne başı büyüklüğüne kadar değişen sarı beyazımtrak renkte fokal odaklar tespit edildi. Sağ testis paraşiminde de aynı tip oluşumlara rastlandı, ancak bu lezyonlar daha küçük ve sayıları daha azdı. Sol kauda epididimis 8 cm uzunlukta, 130 gr ağırlıktaydı. Kauda epididimisin distal kısmında sarı-boz renk değişikliği gözlemlendi (Resim, 4 c). Yapılan kesitte bu bölgenin ince bir kapsula ile çevrelendiği ve krem renginde akışkan bir içerikle dolu olduğu görüldü. Bu kısmın daha yukarısında yaklaşık 3.5 x 4 cm çapında kalın cidarlı kapsula ile çevrili, içerisinde kirli sarı renkte ve koyu kıvamlı içerik bulunduran bir lezyon daha tespit edildi (Resim, 4 d). Bu kapsulanın iç yüzeyinin portakal renginde olduğu gözlemlendi. Sağ kauda epididimis



uzunluğu 5 cm, ağırlığı 95 gramdı. Yapılan kesitlerde 3 x 4 cm çapında, kalın bir kapsula ile kuşatılmış, içerisinde krema kıvamında ve krem renginde içerik bulunan bir lezyon belirlendi. Bu lezyonun iç yüzeyi portakal renginde ve yaygın peteşiel kanamalar olduğu gözlemlendi (Resim, 4 d).

**Histopatolojik Muayene:** Her iki testis paransimlerinde yer yer spermatik granulom ve bunların çevresindeki seminifer tubullerde dejenerasyonlar dikkati çekti. Kauda epididimislerdeki lezyonun spermatik granulom olduğu, kaput ve korpus epididimis kanallarının spermatozoonlar ile dolu olduğu gözlemlendi.

Vaka No :2

**Klinik Muayene :** Skrotumda asimetri, palpasyonda sağ testisin proksimalinden başlayıp, funikulus spermatikus boyunca inguinal kanala kadar uzanan 10-12 cm uzunluğunda, 4-5 cm genişliğinde, lobuler yapıda ve orta sertlikte bir kitle tespit edildi. Sağ kauda epididimisin sola göre daha büyük olduğu belirlendi. Sezon içi muayenede daha önce tespit edilen kitlenin mevcudiyetini koruduğu, sağ testisin yuvarlak bir şekil aldığı ve sağ kauda epididimisin daha da büyüdüğü gözlemlendi.

**US Muayene :** Sağ ve sol testis paransiminde az sayıda hiperekojenik odaklar görüldü. Sağ taraftaki pleksus pampiniformisler, lezyonun maskeleyesinden dolayı görüntülenemedi. Klinik olarak tespit edilen kitlenin testis veya kaput epididimisle bağlantısının olmadığı belirlendi. Bu kitle heterojen yapıda ve karışık (bazı sahalar hiperekojenik ve bazı sahalar anekojen) ekojeniteye sahip olduğu izlendi (Resim, 5 a). Kitlenin testis tarafındaki kenarı hiperekojen, inguinal kanala doğru olan sınırının ise anekoik karakterde olduğu gözlemlendi. Sağ kauda epididimiste sınırları belirgin olmayan anekoik bir saha tespit edildi. Sezon içi muayenede, daha önce tespit edilen oluşumların mevcudiyetini koruduğu, ancak sağ kauda epididimiste belirlenen anekoik sahanın büyüyerek, yaklaşık 3 cm çapında sınırları belirgin, cidarı orta derecede ekojenik, iç kısmı anekoik yapıda bir kitle şeklini aldığı gözlemlendi (Resim, 5 b).

**Makroskobik Muayene :** Sağ testisin kıvamı sola göre daha sert olarak hissedildi. Yapılan kesitlerde sağ testis paransiminde yaygın, sol testiste daha az sayıda toplu iğne başı büyüklüğünde ve boz - beyaz renkte fokal odaklar görüldü. Sağ kauda epididimiste 2.5 x 2.5 cm büyüklüğünde, ince cidarlı kapsula ile çevrilmiş lezyon tespit edildi. Yapılan kesitte lezyonun içerisinde krem renginde akışkan içerik bulunduğu gözlemlendi. Klinik olarak testisin proksimalinde tespit edilen kitlenin sağ funikulus spermatikusa ince bir kordonla bağlı olduğu görüldü. Bu kitlenin 15 cm uzunluğunda 6 cm eninde, 340 gr ağırlıkta, lobuler karakterde ve karaciğer renginde olduğu belirlendi (Resim, 5 c). Yapılan kesitte orta kısımda kireçlenme ve sarımsak - yeşil renkte, çevresinde ise koyu kahve renkte lamellasyonlu trombotik bir kitle olduğu görüldü. Makroskobik muayenede bu kitlenin varikosel olduğu anlaşıldı.

Histopatolojik Muayene : Testis paransimindeki damarlarda belirgin bir konjesyon, tubuluslarda hafif derecede dejenerasyon ve bazı bölgelerdeki tubulusların tamamen nekroze olduğu gözlemlendi. Sağ kauda epididimiste spermatik granulom ve epididimitis teşhis edildi. Varikoselden alınan parçalarda yoğun trombotik kitleler görüldü.

Vaka No :3

Klinik Muayene : Sezon dışı ve sezon içi muayenede skrotumda asimetri, palpasyonda sağ testisin proksimo - lateralinde ve kaput epididimis hizasında, ceviz büyüklüğünde, yüzeyi pürüzlü sert bir kitle tespit edildi. Sağ kauda epididimis sola göre küçük ve kıvamı yumuşak, sağ testis kıvamının sola göre daha sert olduğu gözlemlendi.

US Muayene : Sezon dışı muayenede, sağ testisin proksimal bölümünde ekojenite artışı, mediastinum testiste genişleme (1.17 cm çapında) ve ekojenitesinde azalma görüldü. Sağ kaput epididimiste 2.34 cm çapında çevresi hiperekojenik iç kısmı anekoik bir lezyon tespit edildi (Resim, 6 a). Kaput epididimisteki bu lezyonun sınırları net olarak belirlenemedi. Çünkü pleksus pampiniformisler bu lezyonun bir kısmını maskeleyemekteydi. Sezon içi muayenede yukarıda belirtilen lezyonlar aynı şekilde devam ettiği, ancak mediastinum testisin biraz daha genişlediği (1.47 cm) gözlemlendi (Resim, 6 b).

Makroskobik Muayene : Sağ testis ve kauda epididimisin sola göre küçük olduğu tespit edildi. Sağ testise yapılan longitudinal kesitte mediastinum testisin genişlediği, mediastinum testisin her iki yanında ve testisin proksimal kısmında daha yoğun boz - beyaz renkte lezyonlar tespit edildi. Sağ kaput epididimiste 2 x 2.5 cm çapında sert bir şişlik mevcuttu. Kaput epididimise yapılan longitudinal kesitte bu şişliğin içerisinde katı kıvamlı, bastırıldığında dağılabilen, yeşilimtrak boz renkte içerik ihtiva eden iki tane poş oluşumu görüldü. Poşların çeperi kalın, iç yüzeyinin ise portakal renginde olduğu gözlemlendi (Resim, 6 c).

Histopatolojik Muayene : Sağ testisin proksimal kısmındaki lezyonlu bölgelerde, sperma durgunluğu, yaygın kalsifikasyon ve intertübüler bağ dokuda artış gözlemlendi. Rete testiste dilatasyon, içerisinde nekrotik kitleler ve bağ dokuda artış tespit edildi. Sağ kaput epididimiste spermatik granulom ve bazı sahalarda spermatosel teşhis edildi. Lezyonun bulunduğu taraftaki kauda epididimis kanallarının boş olduğu görüldü.

Vaka No : 4

Klinik Muayene : Sezon içi ve sezon dışı muayenelerde skrotumda asimetri ve sağ testisin sola göre daha büyük olduğu gözlemlendi. Palpasyonda sağ kaput epididimis hizasında sınırları tespit edilemeyen, yüzeyi pürüzlü sert bir oluşum belirlendi.

US Muayene : Sağ kaput epididimis büyümüş, paransimi içerisinde, birbirine yakın, sınırları belirgin iki saha tespit edildi. Bu sahalardan birinin çeperi daha ekojenik, iç kısmı kaput epididimis ile aynı ekojenitede, diğerinin çeperi kaput epididimisle aynı,



ancak iç kısmı anekoik olarak belirlendi (Resim, 7 a). Sağ testis paransiminin proksimal kısmında ekojenite artışı ve hiperekojenik odaklar tespit edildi. Lezyonun bulunduğu mediastinum testiste genişleme (0.81 cm) ve ekojenitesinde azalma gözlemlendi. Mediastinum testisin, testis paransimi içerisinde normal seyrinin bozulmuş ve "S" şeklini aldığı belirlendi (Resim, 7 b). Sağ testis ve epididimisin ultrasonografik görünümü normaldi.

**Makroskobik Muayene :** Sağ kaput epididimisin büyüdüğü ve bu bölgedeki tunika vaginalis katlarında kuvvetli yapışmalar olduğu gözlemlendi. Kaput epididimiste bir birine yakın biri sert diğeri fluktuasyon gösteren iki lezyon tespit edildi. Yapılan kesitlerde, sert yapıdaki lezyonda koyu kıvamlı ve kirli - sarı renkte, fluktuasyon gösteren lezyonda ise akıcı kıvamlı ve sarı - yeşilimtrak renkte içerik gözlemlendi. Sağ testise yapılan longitudinal kesitte, mediastinum testisin genişlediği ve hemen hemen sol mediastinum testisin üç katı büyüklüğe ulaştığı görüldü (Resim, 7 c). Kaput epididimisin testise yapıştığı bölgedeki testis paransiminde toplu iğne başı büyüklüğünde ve çizgi tarzında kirli sarı renkte lezyonlar tespit edildi.

**Histopatolojik Muayene :** Kaput epididimiste spermatik granulom, sağ testis paransiminde sperma durgunluğu, mediastinum testise yakın tubuluslarda dejenerasyon tespit edildi. Tubulus rektillerde sperma stasisi ve spermatosel gözlemlendi.

Vaka No :5

**Klinik Muayene :** Sezon dışı ve sezon içi muayenelerde skrotumda asimetri, palpasyonda sol testisin proksimo - lateralinde ve kaput epididimis hizasında ceviz büyüklüğünde, yüzeyi pürüzlü sert bir kitle tespit edildi.

**US Muayene :** Sol testis paransiminin ekojenitesi normal, fakat mediastinum testis genişlemiş ve testis paransimine göre daha az ekojeniteye sahip olduğu gözlemlendi. Sol kaput epididimis büyümüş, heterojen karakterde ve karışık bir eko yapısı (hiperekojen, hipoekojen) belirlendi (Resim, 8 a). Sezon içi muayenede daha önceki bulgular tekrar gözlemlendi. Ancak sol testisin orta kısmında daha fazla olmak üzere düzensiz şekilli ekojenik alanlar tespit edildi. Sol mediastinum testisin genişliği 1.48 cm olarak ölçüldü (Resim, 8 b). Sağ testis paransimi proksimal kısmında, distale doğru siyah gölgelenme oluşturan hiperekojenik bir odak tespit edildi. Sağ testis paransiminin diğer kısımları normal ekojenitedeydi. Sol kauda epididimis ultrasonografik muayenede normal görünümde, fakat sağa göre daha küçük olduğu belirlendi.

**Makroskobik Muayene :** Sol testis paransiminde boz beyaz renkte, toplu iğne başı büyüklüğünden nohut büyüklüğüne kadar değişen yaygın odaklar tespit edildi. Yapılan longitudinal kesitte sol mediastinum testiste belirgin bir genişleme görüldü. Sağ testis paransiminin proksimal kısmında mercimek büyüklüğünde, çizgi şeklinde, kıvrımlı, boz - beyaz renkte bir odak tespit edildi. Sol kaput epididimiste yaklaşık 2 cm çapında

nodüler bir şişlik gözlemlendi (Resim, 8 c). Yapılan kesitte, lopçukların krem renginde ve krema kıvamında içerikle dolu olduğu görüldü. Sol kauda epididimis sağa nazaran küçük, ancak makroskobik olarak normal görünümdeydi.

Histopatolojik Muayene : Sol testis paranziminin bazı bölgelerinde fokal odaklar halinde kalsifikasyon, intertubuler bölgede proteinden zengin ödem ve intersitisyel dokuda artış görüldü. Sol kaput epididimiste spermatik granulom ve epididimitis teşhis edildi.

Vaka No : 6

Klinik Muayene : Sezon içi muayenede skrotumda asimetri, skrotumun sağ tarafındaki kılların kısmen döküldüğü ve palpasyonda duyarlılık görüldü. Sağ testisin şekli bozulmuş, skrotum içerisinde konumu ve serbestliği normal değildi. Sağ testisin kaudo lateralinde, testisin orta kısmından proksimale doğru 4-5 cm uzunlukta ve 6-7 cm eninde, sınırları tam tespit edilemeyen ve fistül ağzı bulunan sert bir şişlik tespit edildi. Bu şişliğin tam lokalizasyonu belirlenemedi.

US Muayene : Sezon dışı muayenede, her iki testis paranzimi orta derecede heterojen yapıda ve tüm paranzim içerisine yayılmış düzensiz şekilli hiperekojenik odaklar tespit edildi. Bu lezyonlar sağ testiste daha yoğundu. Sezon içi muayenede, sağ testisin üst 2/3 'de 7 cm eninde, 5.36 cm uzunluğunda sınırları belirgin, çevresi anekoik, içerisi testis paranzimine göre daha az ekojeniteye sahip bir lezyon tespit edildi (Resim, 9 a). Ultrasonografik muayenede lezyonun testisle ilgisi olmadığı belirlendi .

Makroskobik Muayene : Klinik ve ultrasonografik olarak belirlenen lezyonun skrotum ve altındaki katlarda olduğu anlaşıldı (Resim, 9 b). Bu bölgede tunika vaginaliste yapışma ve hafif kalınlaşma gözlemlendi. Lezyonun çevresinde ödem ve yangı tespit edildi. Sağ testiste belirgin bir atrofi ve paranzim içerisinde yaygın, boz - beyaz renkte fokal odaklar görüldü. Aynı tip odaklara sol testis paranziminde de rastlanıldı.

Histopatolojik Muayene : Skrotum altında tespit edilen lezyonun skrotal apse olduğu anlaşıldı. Yapılan ekimlerde *Korinebakterium ssp* izole edildi. Testis paranziminde tespit edilen lezyonlu bölgelerde hiyalinize olmuş eozinofilik kitleler, dejenerasyon ve yer yer bağ doku artışı gözlemlendi.

Vaka No : 7

Klinik Muayene : Skrotumda asimetri, palpasyonda skrotumla bağlantılı, ancak testisle bağlantısı olmayan, fındık büyüklüğünden elma büyüklüğüne varan, yüzeyleri düzgün 5 adet sert kitle tespit edildi.

US Muayene : Sağ ve sol testis paranziminin homojenitesi lokal olarak bozulduğu, paranzim içerisinde düzensiz şekilli, hiperekojenik odaklar ile birlikte ekojenite artışı tespit edildi (Resim, 10 a). Bu odakların bazıları distale doğru siyah gölgelenme

oluşturmaktaydı. Klinik olarak tespit edilen kitlelerin, testis ve epididimisler ile bağlantılı olmadığı belirlendi. Lezyonlar heterojen yapıda, çevresi anekojenik, iç kısmı hiperkojen ve hipoekojen görünümdeydi (Resim, 10 b).

**Makroskobik muayene:** Sağ ve sol testis paransiminde, toplu iğne başı büyüklüğünde boz - beyaz renkte fokal odaklara rastlanıldı. Skrotum derisi altında, skrotumla bağlantılı 4.5 x 4.5, 4.0 x 3.5, 3.5 x 3.5, 2.5 x 2.5 ve 1.5 x 1.5 cm çapında yuvarlak, sert kıvamlı 5 adet kitle tespit edildi. Yapılan kesitlerde lezyonların içerisi yeşilimtrak renkte ve katı kıvamlı irinle dolu olduğu, bazılarının kesit yüzeyinde lamellasyon bulunduğu görüldü.

**Histopatolojik Muayene :** Testis paransiminde fokal odakların olduğu bölgelerde dejenerasyon, intertubuler bölgede kalsifikasyon ve intersitisyel dokuda artış tespit edildi. Skrotum altında tespit edilen lezyonların subskrotal apse olduğu anlaşıldı. Yapılan ekimlerde *Korinebakterium ssp* izole edildi.

Vaka No : 8

**Klinik Muayene :** Skrotumda asimetri ile birlikte üzerindeki kılların tamamen döküldüğü görüldü. Sol testisin sağdan üç kat daha büyük olduğu, palpasyonda duyarlılık ve ısı artışı belirlendi. Sol testisin bazı bölgelerinde hafif yumuşaklık, bazı bölgelerinde ise sertlik hissedildi. Sol testisin distal kısmı ve kauda epididimisin yumuşak ve fluktuan olduğu gözlemlendi.

**US Muayene :** Skrotumla testis arasındaki dokularda kalınlaşma ve ekojenitede azalma gözlemlendi. Testis paransiminin ekojenitesi azalmış ve mediastinum testis belirgin değildi. Testis kapsulasının alt kısmında anekoik bir bölge tespit edildi (Resim, 10 a). Sol kauda epididimis oldukça büyümüş, bazı sahalar anekoik bazı bölgeler ise hipoekik görünümdeydi (Resim, 11b).

**Makroskobik Muayene :** Lezyonun bulunduğu taraftaki testis kapsulasının kalınlaştığı ve birbirine sıkı bir şekilde yapıştığı gözlemlendi. Yapılan kesitte, testis kapsulasında irinle dolu bir poş olduğu, testis dokusunun normal yapıda, ancak diğer testise göre biraz küçülmüş olduğu dikkati çekti. Kauda epididimis paransimi irinli ve nekrotik görünümdeydi (Resim, 11 c).

**Histopatolojik Muayene :** Histolojik incelemede olgunun periorşitis ile birlikte purulent epididimitis olduğu görüldü. Etkilenen taraftaki testiste atrofi, kronik yangı belirtileri ve tubuluslarda dejenerasyon tespit edildi.

Vaka No : 9

**Klinik Muayene :** Skrotum, testis ve epididimislerde herhangi bir lezyon gözlemlenmedi.

US Muayene : Sezon dışı muayenede, her iki testis paransimi normal görünümde, ancak sağ kauda epididimis içerisinde sınırları ayırt edilemeyen anekoik bir saha tespit edildi. Sezon içi muayenede, sağ kauda epididimiste büyüme, içerisinde cidarı hiperekojenik, iç kısmı anekoik 1.64 cm çapında kistik yapıda bir lezyon tespit edildi. Kauda epididimisin distal bölümü anekoik görünümdeydi.

Makroskobik Muayene : Sağ kauda epididimis, sola göre daha büyük ve distal kısmı koyu krem renkteydi. Yapılan longitudinal kesitte renk değişikliği olan kısımda krem renginde, akışkan kıvamda bir içerik bulundu. Bu bölgenin yukarısında ince cidarlı kapsula ile çevrili ve birbiri ile bağlantılı iki poş oluşumu tespit edildi. Bu poşlar koyu kıvamlı ve kirli - sarı renkte içerikle doluydu. Kapsulanın iç yüzeyinin portakal renginde olduğu gözlemlendi.

Histopatolojik Muayene : Kauda epididimisteki lezyonun spermatik granulom olduğu belirlendi.

Vaka No: 10

Klinik Muayene : Skrotum, testis ve epididimislerde herhangi bir lezyon gözlemlenmedi.

US Muayene : Sezon içi ve sezon dışında yapılan muayenelerde, her iki testis paransiminde ekojenite artışı, kuvvetli heterojen yapı ve düzensiz şekilli hiperekojenik odaklar tespit edildi. Bu lezyonların sağ testiste daha büyük ve yoğun olduğu, bazılarının distale doğru siyah gölgelenmeler oluşturduğu görüldü. Mediastinum testis her iki testiste de belirlenemedi (Resim, 12 a,b).

Makroskobik Muayene : Tunika vaginalis katlarında kalınlaşma, ancak yapışmanın olmadığı, testislere yapılan kesitlerde testislerin normal görünümünün kaybolduğu ve testis paransiminde bazıları mineralize olmuş, boz - beyaz renkte yaygın odaklar gözlemlendi (Resim, 12 c).

Histopatolojik Muayene : Tüm testis paransiminde dejeneratif değişiklikler, kalsifikasyon ve intersitisyel doku artışı tespit edildi.

Vaka No: 11

Klinik Muayene : Sezon içi ve sezon dışında klinik olarak bir anormalite tespit edilmedi.

US Muayene : Sezon dışı muayenelerde sağ ve sol mediastinum testis civarında, düzensiz şekilli az sayıda hiperekojenik odak tespit edildi. Sezon içi muayenelerde ise bu lezyonların biraz daha artmış olduğu ve tüm testis paransimine fokal odaklar halinde serpiştiği gözlemlendi. Testis paransimi heterojen bir yapı arz etmekteydi (Resim, 13).

Makroskobik Muayene : Testislere yapılan longitudinal ve transversal kesitlerde, testis paransimi içerisinde toplu iğne başı büyüklüğünde boz - beyaz renkte odaklar gö-

rüldü.

Histopatolojik Muayene : Testislerdeki lezyonlu bölgelerde dejenerasyon, bazal membranda belirgin bir kalınlaşma ve intersitisyel dokuda artış tespit edildi.

Vaka No :12

Klinik muayene : Skrotum, testis ve epididimislerde herhangi bir lezyon gözlenmedi.

US Muayene : Sezon dışı ve içinde yapılan muayenelerde testis paransiminin, mediastinum testise yakın bölgelerde hafif ekojenite artışı gözlemlendi (Resim, 13).

Makroskobik Muayene : Yapılan kesitlerde, mediastinum testisin her iki yanında, toplu iğne başı büyüklüğünde boz - beyaz renkte fokal odaklar gözlemlendi. Sağ testisteki odaklar sadece mediastinum testis civarında, sol testistekiler ise tüm paransim boyunca fokal odaklar halinde serpilmiş durumdaydı.

Histopatolojik Muayene : Lezyonlu bölgelerde hafif derecede dejenerasyon, bazal membranda kalınlaşma, intertubuler bölgede hiyalinize kitleler ve bağ doku artışı tespit edildi.

Vaka No: 13

Klinik Muayene : Skrotum, testis ve epididimislerde herhangi bir lezyon gözlenmedi.

US Muayene : Sezon içi ve dışında yapılan muayenelerde, sağ testis paransiminde düzensiz şekilli 3-4, sol testis paransiminde 2 adet hiperekojenik odak tespit edildi (Resim, 13). Testis paransiminin diğer kısımları normal görüldü.

Makroskobik Muayene : Sağ testis paransiminde az sayıda, küçük, boz - beyaz renkte lezyon görüldü, sol testiste herhangi bir lezyon tespit edilmedi.

Histopatolojik Muayene : Lezyonlu bölgelerde hafif derecede dejenerasyon, bazal membranda kalınlaşma, intertubuler bölgede hiyalinize kitleler ve bağ doku artışı tespit edildi.

Vaka No :14

Klinik Muayene : Skrotum, testis ve epididimislerde herhangi bir lezyon gözlenmedi.

US Muayene : Her iki testis paransimi içerisinde düzensiz şekilli, büyüklü küçük çuklú çok sayıda hiperekojenik odaklar gözlemlendi. Bu odaklar nedeniyle testis paransimleri heterojen yapı arz etmekteydi. Sezon içerisinde yapılan muayenelerde bu lezyonların daha da belirginleştigi ve testislerin distal bölümünde daha yoğun olduğu belirlendi (Resim, 13).



Makroskopik Muayene : Testislere yapılan kesitlerde toplu iğne başı büyüklüğünde ve çizgi şeklinde, testis paransiminin proksimalinde fokal, distalinde ise diffuz boz - beyaz renkte odaklara rastlandı.

Histopatolojik Muayene : Lezyonlu bölgelerde dejenerasyon, kalsifikasyon, intersitisyel dokuda artış tespit edildi.

Vaka No :15

Klinik Muayene : Skrotum, testis ve epididimislerde herhangi bir lezyon gözlenmedi.

US Muayene : Yapılan muayenelerde, sağ testis paransimi içerisinde 0.33 cm çapında, alt kısma doğru siyah gölgelenme oluşturan hiperekojenik bir lezyon tespit edildi (Resim, 12). Testis paransiminin diğer bölgelerinde az sayıda hiperekojenik odaklar vardı. Bu koç damızlık olarak kullanıldığı için post mortem muayene yapılmadı.

Vaka No :16

Klinik Muayene : Skrotum, testis ve epididimislerde herhangi bir lezyon gözlenmedi.

US Muayene : Sezon dışında yapılan muayenede sol testisin distal kısmında düzensiz şekilli hiperekojenik bir odak tespit edildi (Resim, 13). Testisin diğer kısımları, sağ testis ve epididimisler normal görünümdeydi. Sezon içi muayenede sol testis paransiminin biri kranial, diğeri kaudal yarımında, sağ testiste ise distalde ve kranial yarımda aynı tip lezyonlara rastlandı. Sağ testis paransimindeki lezyon distale doğru siyah gölge oluşturmaktaydı.

Makroskopik Muayene : Testis paransiminde boz - beyaz renkte, küçük odaklar görüldü. Sağ testiste belirlenen lezyonlardan biri dört toplu iğne başı büyüklüğünde ve mineralize olduğu belirlendi.

Histopatolojik Muayene : Testis paransiminde fokal odakların olduğu bölgelerde dejenerasyon, intertubuler bölgede kalsifikasyon ve intersitisyel dokuda artış tespit edildi.

Vaka No :17

Klinik Muayene : Skrotum, testis ve epididimislerde herhangi bir lezyon gözlenmedi.

US Muayene : Sağ testis paransiminde ekojenite artışı ve heterojen yapı belirlendi. Paransim içerisinde düzensiz şekilli hiperekojenik odaklar gözlemlendi (Resim, 13).

Makroskopik Muayene : Sağ testiste toplu iğne başı büyüklüğünde, sarımsak - boz renkte odaklara rastlandı.

Histopatolojik Muayene : Testis paraşiminin bazı bölgelerinde dejenerasyon, bazı tubuluslarda nekroz gözlemlendi.

Vaka No :18

Klinik Muayene : Skrotum, testis ve epididimlerde herhangi bir lezyon gözlenmedi.

US Muayene : Sol testis paraşiminin orta kısmında, hiperekojenik karakterde, distale doğru siyah gölgelenme oluşturan bir odak tespit edildi (Resim, 13). Bu koç mecburi kesime tabi tutulduğundan makroskobik ve histopatolojik incelemeler yapılamadı.

Vaka No :19

Klinik Muayene : Skrotal yapılar klinik olarak normaldi.

US Muayene : Sağ testis paraşiminin orta kısmında, mediastinum testise yakın olarak, bir tanesi distale doğru siyah gölge oluşturan sınırları düzensiz, büyüklü küçüklü hiperekojenik odaklar tespit edildi (Resim, 13).

Makroskobik Muayene : Sağ testise yapılan kesitte, testisin proksimalinde mediastinum testise yakın , toplu iğne başı büyüklüğünde ve sarımsak - beyaz renkte odaklara rastlanıldı. Bu odaklardan biri toplu iğne başından daha büyük ve parçalı şekildedeydi.

Histopatolojik Muayene : Lezyonlu bölgelerde dejenerasyon ve tubuluslarda nekroz gözlemlendi.

Vaka No :20

Klinik Muayene : Skrotum, testis ve epididimlerde herhangi bir lezyon gözlenmedi.

US Muayene : Sağ testis paraşiminde, mediastinum testise yakın, hiperekojenik, alt kısma doğru siyah gölgelenme oluşturan odaklar tespit edildi. Bu odakların testisin distalinde daha yoğun olduğu görüldü. Sol testis paraşiminde aynı tip lezyonlara rastlanıldı. Ancak bu lezyonların sağ testistekilerden daha küçük, az sayıda ve distale doğru siyah gölgelenme oluşturmadığı belirlendi (Resim, 13).

Makroskobik Muayene : Testis paraşiminde çizgi şeklinde, boz - beyaz renkte fokal odaklar görüldü. Bu odaklar testisin distal kısmında daha yoğun ve bazılarını mercimek büyüklüğündeydi.

Histopatolojik Muayene : Lezyonun bulunduğu sahalarda intertübüler bölgede hiyalinize olmuş eozinofilik kitleler, yer yer bağ doku artışı tespit edildi.

### 4.3. Fiziksel ve ultrasonografik testis ölçümleri

Fiziksel ve ultrasonla yapılan ölçümlerin, aşım sezonu içerisindeki ve aşım sezonu dışındaki ortalama değerleri ve standart sapması tablo 2' de, alınan tüm ölçümler arasındaki korelasyon katsayısı tablo 3' de, fiziksel ve ultrasonla yapılan ölçümlerde sağ ve sol testislere ait ortalama değerler ve standart sapmaları tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 2. Fiziksel ve ultrasonografi ile yapılan testis ölçümlerinin sezon içi ve sezon dışı ortalama ve standart sapma değerleri.

| Ölçümler             | Sezon içi<br>(n=8)        | Sezon dışı<br>(n=8)       |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|
| TH(cm <sup>3</sup> ) | 733.4 ± 81.4 <sup>a</sup> | 616.4 ± 66.4 <sup>b</sup> |
| SS (cm)              | 33.2 ± 1.4 <sup>a</sup>   | 30.7 ± 1.4 <sup>b</sup>   |
| TU (cm)              | 12.1 ± 0.45 <sup>a</sup>  | 10.9 ± 0.56 <sup>b</sup>  |
| TÇ (cm)              | 6.2 ± 0.4 <sup>a</sup>    | 5.8 ± 0.4 <sup>b</sup>    |
| USTÇ (cm)            | 5.8 ± 0.4 <sup>a</sup>    | 5.4 ± 0.4 <sup>a</sup>    |
| USMTÇ (cm)           | 0.4 ± 0.04 <sup>a</sup>   | 0.3 ± 0.02 <sup>a</sup>   |

TH- Testis hacmi, SS-Skrotal sirkumferens, TU- Testis uzunluğu, TÇ- Testis çapı, USTÇ- Ultrasonografik testis çapı, USMTÇ- Ultrasonografik mediastinum testis çapı.  
Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasında fark önemlidir (P< 0.05).

Tablo 3. Fiziksel ve ultrasonla yapılan testis ölçümleri arasındaki, korelasyon değeri ve önemliliği.

| n=8   | TH                | SS                | TU                | TÇ    | USTÇ  | USMTÇ |
|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|-------|-------|
| TH    | -                 |                   |                   |       |       |       |
| SS    | 0.98*             | -                 |                   |       |       |       |
| TU    | 0.90*             | 0.93*             | -                 |       |       |       |
| TÇ    | 0.94*             | 0.94*             | 0.88*             | -     |       |       |
| USTÇ  | 0.91*             | 0.91*             | 0.93*             | 0.84* | -     |       |
| USMTÇ | 0.79 <sup>-</sup> | 0.75 <sup>-</sup> | 0.62 <sup>-</sup> | 0.82* | 0.82* | -     |

TH- Testis hacmi, SS-Skrotal sirkumferens, TU- Testis uzunluğu, TÇ- Testis çapı, USTÇ- Ultrasonografik testis çapı, USMTÇ- Ultrasonografik mediastinum testis çapı.

\*: iki değer arasında pozitif yönde bir korelasyon mevcut (P<0.001).

<sup>-</sup>: iki değer arasında önemli bir korelasyon mevcut değil (P>0.001).



Tablo, 4. Fiziksel ve ultrasonla yapılan sağ ve sol testis ait 8 ölçümün ortalama ve standart sapma değerleri.

| n=8    | Fiziksel              |                      | Ultrason             |                        |
|--------|-----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
|        | TU (cm)               | TÇ (cm)              | UTÇ (cm)             | UMTÇ (cm)              |
| Testis |                       |                      |                      |                        |
| Sağ    | 11.7±0.8 <sup>a</sup> | 6.0±0.5 <sup>a</sup> | 5.6±0.4 <sup>a</sup> | 0.40±0.03 <sup>a</sup> |
| Sol    | 11.4±0.8 <sup>a</sup> | 6.0±0.4 <sup>a</sup> | 5.6±0.4 <sup>a</sup> | 0.37±0.04 <sup>a</sup> |

TU- Testis uzunluğu, TÇ- Testis çapı, USTÇ- Ultrasonografik testis çapı, USMTÇ- Ultrasonografik mediastinum testis çapı.

Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasında fark önemlidir.

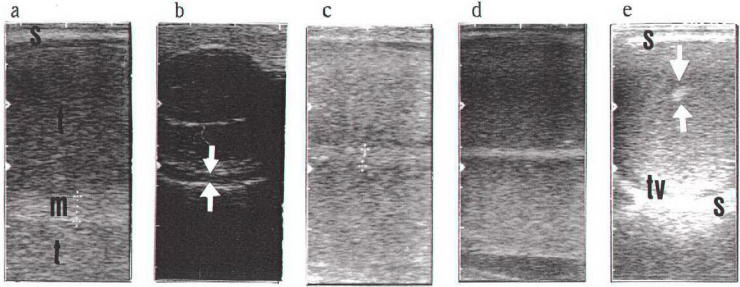
\*: önemli (P<0.05), -: önemsiz : (P>0.05)

Aşım sezonu içerisinde ve aşım sezonu dışında yapılan fiziksel ve ultrasonografik testis ölçümlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri tablo 2' de görülmektedir. Fiziksel ölçümlerden testis hacmi, skrotal sirkumferens, testis uzunluğu ve testis çapınının aşım sezonu içerisindeki ortalamaları, aşım sezonu dışındaki ortalamalardan daha yüksek bulundu (P<0.05). Ancak ultrasonla ölçülen testis çapı ve mediastinum testis çapınının sezon içi ortalamaları, sezon dışına göre daha yüksek olmasına rağmen ölçümler arasındaki fark önemli bulunmadı (P>0.05).

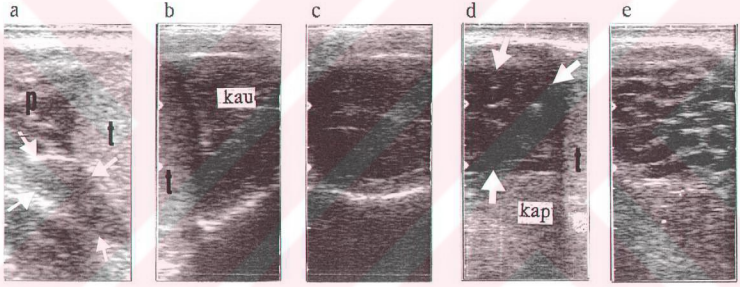
Fiziksel ve ultrasonografiyle yapılan tüm testis ölçümlerine ait korelasyon değerleri tablo 3' de sunulmuştur. Tablodan da anlaşılacağı üzere testis hacmi, skrotal sirkumferens, testis uzunluğu, testis çapı ve ultrasonografik testis çapı arasında, fiziksel ve ultrasonografik testis çapı ile ultrasonografik mediastinum testis çapı arasında pozitif yönde bir korelasyon olduğu (P<0.001), ancak testis hacmi, skrotal sirkumferens ve testis uzunluğu ile ultrasonografik mediastinum testis çapı arasındaki korelasyonun önemli olmadığı belirlendi (P>0.001).

Sekiz koçta yapılan fiziksel sağ ve sol testis uzunluğu ile testis çapı, ultrasonografik testis çapı ile mediastinum testis çaplarına ait ortalama ve standart sapma değerleri tablo 4' de görülmektedir. Buna göre sağ testis uzunluğuna ait fiziksel ölçüm ortalamaları (11.7±0.8 cm) sol testise (11.4±0.8 cm) göre hafif yüksek olmasına rağmen aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı (P>0.05), sağ ve sol testis çapınının fiziksel ( 6.0± 0.5, 6.0±0.4 cm) ve ultrasonografik (5.6±0.4, 5.6±0.4 cm) ölçüm ortalamalarının hemen hemen aynı olduğu ve aralarında önemli bir fark bulunmadığı görüldü (P>0.05). Ultrasonografik sağ ve sol mediastinum testis çapları (040±0.03, 0.37±0.04 cm) arasındaki fark da istatistiksel olarak önemli değildi (P>0.05).

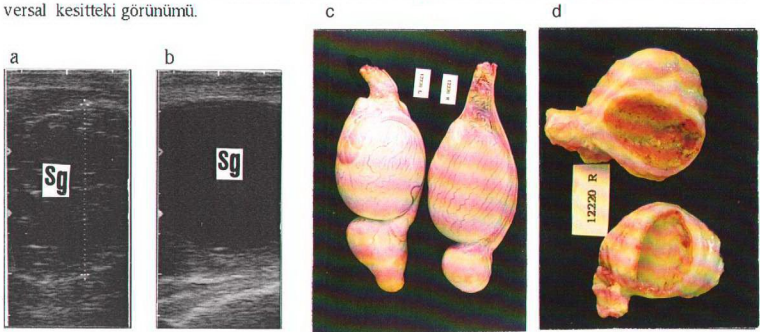
## 4.4. Resimler



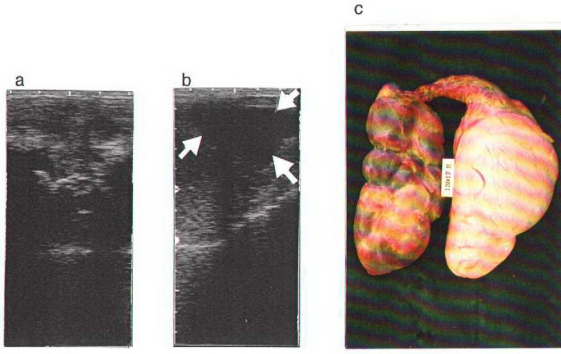
Resim. 2. a) Testisin longitudinal ultrasonografisi. S; skrotum, t; testis paraşimi, M; mediastinum testis, b) Kauda epididimisin transversal ultrasonografisinde tunika vaginalis içerisinde bulunan sıvının görünümü (oklar ile gösterilen bölge). c) Testis paraşiminin sezon dışı görünümü. d) Testis paraşiminin sezon içi görünümü. e) Mediastinum testisin transversal kesitte alınan görünüşü (oklar ile gösterilen bölge), tunika vaginalisin (tv) skrotumla (S) birlikte görünümü.



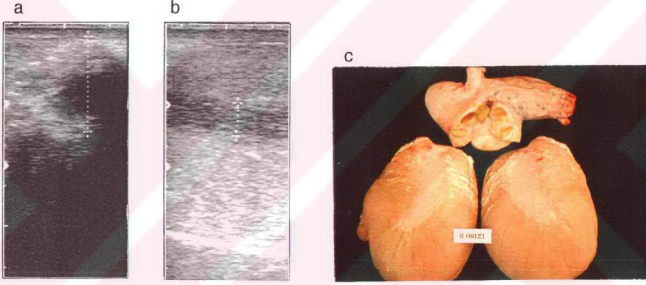
Resim.3. a) Kaput epididimisin longitudinal kesitteki görünümü (oklar ile gösterilen bölge), t; testis, P; pleksus pampiniformis. b) Kauda epididimisin longitudinal kesitteki görünümü (kau), t; testis. c) Kauda epididimisin transversal kesitteki görünümü. d) Pleksus pampiniformislerin longitudinal kesitteki görünümü (oklar ile gösterilen bölge), kap; kaput epididimis, t; testis. e) Pleksus pampiniformislerin transversal kesitteki görünümü.



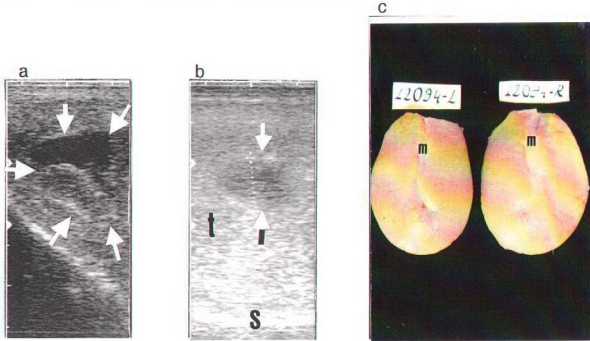
Resim. 4. Kauda epididimisteki spermatik granülomların (Sg) longitudinal kesitteki ultrasonografik görünümü ( a, b). c) Her iki kauda epididimide spermatik granülom bulunan testislerin makroskobik görünümü. d) Spermatik granülom içeriği ve kapsulasının iç yüzeyindeki peteşial kanamalar.



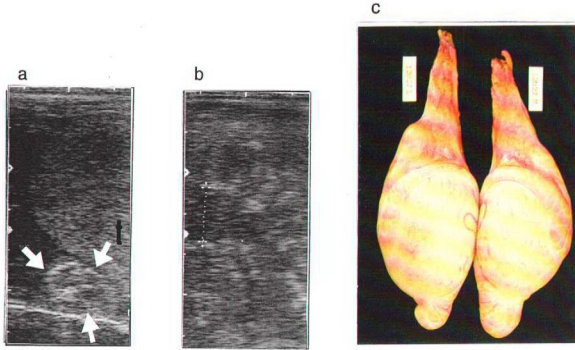
Resim,5. a) Varikoselin longitudinal kesitteki ultrasonografik görünümü. b) Kauda epididimdeki spermatik granulomun longitudinal kesitteki görünümü (oklar ile gösterilen siyah alan). c) Varikosel ve kauda epididimdeki spermatik granulom belirlenen testisin makroskobik görünümü.



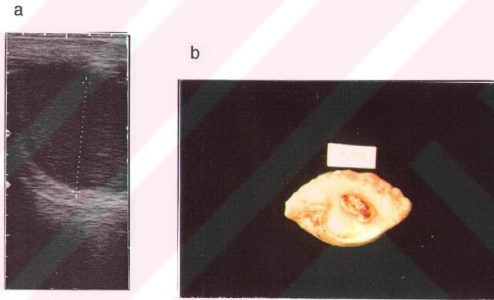
Resim,6. a) Kaput epididimdeki spermatik granulomun transversal kesitteki ultrasonografik görünümü (işaretli bölge). b) Kaput epididiminde spermatik granulom bulunan testisin mediastinum testis bölgesindeki ekojenite azalması ve genişleme (işaretli bölge). c) Spermatik granulom bulunan testisin longitudinal kesitteki mediastinum testis genişlemesi, testis paransiminin proksimalindeki boz-beyaz renkteki mineralize bölgeler ve spermatik granulomun makroskobik görünümü.



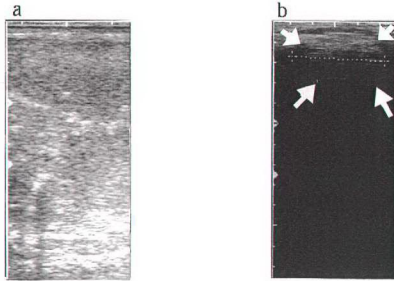
Resim,7. a) Kaput epididimdeki spermatik granulomun longitudinal kesitteki görünümü (oklar ile işaretli bölge). b) Mediastinum testis genişlemesinin transversal kesitteki görünümü (oklar ile işaretli bölge). t; testis, S; skrotum. c) Spermatik granulom bulunan testisin longitudinal kesitteki mediastinum testis genişlemesinin karşılaştırmalı görünümü.



Resim, 8. a) Kaput epididimisteki spermatic granulomun longitudinal kesitteki görünümü (oklar ile gösterilen bölge). b) Testisin transversal kesitteki görünümünde mediastinum testis genişlemesi (işaretili bölge) ve testis parانشiminin heterojen yapısı . c) Spermatic granulom bulunan sol testis ve sağlam olan sağ testisin makroskopik görünümü.

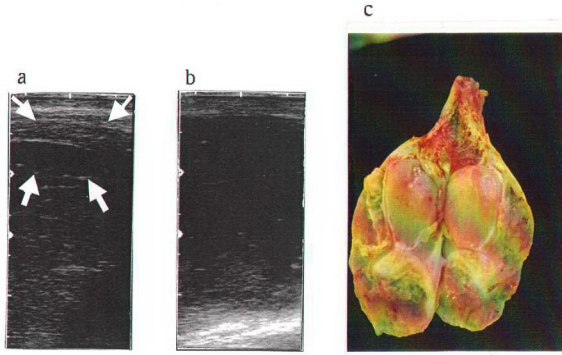


Resim, 9. a) Skrotumda tespit edilen apsenin longitudinal kesitteki ultrasonografik görünümü. b) Skrotumdaki apsenin makroskopik görünümü.

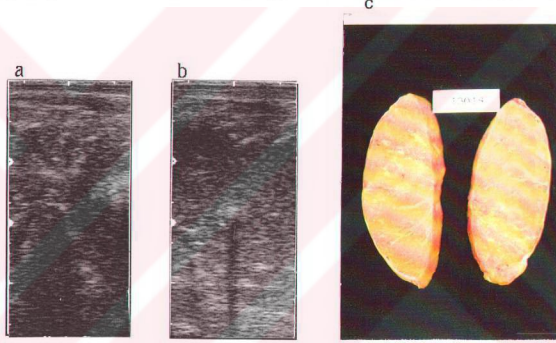


Resim,10. a) Subskrotal apse belirlenen olguda testis parانشiminin ultrasonografik görünümü. b) Subskrotal apsenin longitudinal kesitteki görünümü (oklar ile gösterilen bölge).

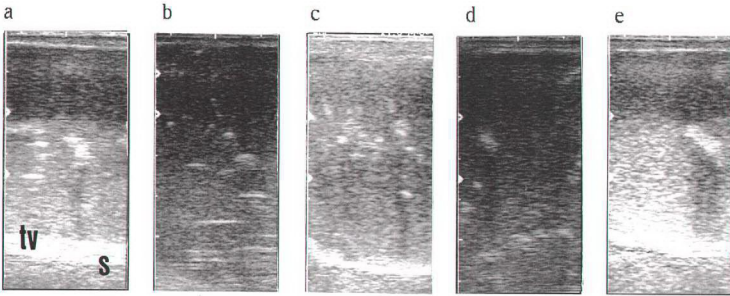




Resim,11. a) Periorşitis-epididimitis olgusunun longitudinal kesitteki ultrasonografisi, tunika vaginaliste kalınlaşma ve anekoik bölge (oklar ile işaretli saha). b) Kauda epididimisin longitudinal kesitteki görünümü. c) Periorşitis-epididimitis bulunan testisin longitudinal kesitinin makroskopik görünümü.



Resim, 12. a,b) Testis paransiminde dejenerasyon, kalsifikasyon ve bağ doku artışı tespit edilen olgunun longitudinal ultrasonografisi. c) Testis paransimindeki lezyonların transversal kesitteki makroskopik görünümü.



Resim, 13. a,b,c,d,e) Testis paransiminde farklı derecede dejenerasyon, kalsifikasyon ve bağ doku artışı görülen vakaların longitudinal kesitteki ultrasonografik görünümü tv; tunika vaginalis, S; skrotum.

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Erkek üreme organlarının muayenesi ve lezyonların tespiti erkek damızlıkların fertilitite düzeylerinin belirlenmesi yönünden son derece önemlidir. Testis ve epididimlerin morfolojik muayenesi inspeksiyon, palpasyon ve ölçme teknikleriyle yapılmaktadır (84). Testiküler paraşim rutin olarak sadece palpasyonla muayene edilmektedir. Testiküler fonksiyonun ya da fertilitenin değerlendirilmesinde testiküler biyopsi, tonometre ve termografi gibi daha az kabul gören diagnostik metotlar da mevcuttur (39). Ancak, bu metotların hepsi skrotal yapıların değerlendirilmesinde sınırlı kalmaktadır. Bu çalışmada, koçlarda normal skrotal yapıların ultrasonografik görünümü, testis ve epididimlerdeki patolojik lezyonların klinik, ultrasonografik, postmortem makroskobik ve mikroskobik görünümü, ayrıca testis ölçümlerindeki sezonal değişimler ve ölçüm değerleri arasındaki ilişkiler incelendi.

Bu çalışmada skrotum derisi ve altındaki katların ultrasonografik görünümü koç (3, 33), teke (3, 40) ve boğalar (39, 70) için bildirilen bulgular ile benzerlik arz etmekteydi. Bu türlerde skrotum derisi ve tunika vaginalisin testis paraşimini çevreleyen hiperekojenik bant şeklinde görüldüğünü, bu hiperekojenik bant boyunca görülen ince anekoik sahanın muhtemelen tunika vaginalisin visseral ve pariyetal katları arasında bulunan az miktardaki sıvıdan kaynaklanmış olabileceği bildirilmektedir. Çalışmada hiperekojenik testiküler kapsula arasındaki anekoik saha, skrotumun proksimal kısmında hafif, distal kısmında özellikle kauda epididimis hizasından alınan transversal görüntülerde daha belirgindi. Bunun nedeninin ultrasonografik görüntü alınırken probun skrotum üzerine yaptığı basınçla iki tunika arasındaki az miktardaki sıvının vaginal boşluğun diğer kısımlarına kayması ya da yer çekiminin etkisiyle sıvının testisin alt kısımlarında daha fazla birikmesinden kaynaklanabileceği sanılmaktadır. Elits ve Pechman (39) ve Pechman ve Elits (70), sırasıyla tunikalar arasındaki sıvı genişliğini boğalarda  $0.10 \pm 0.13$  cm ve 2 mm olarak bildirmektedirler.

Çalışmada elde edilen normal koç testisinin ultrasonografik görünümü, insan (47, 63), domuz (32), boğa (70) ve tekelere (3, 40) benzer bulundu. Bu türlerde, testis paraşimi homojen yapıda, orta derecede ekojenik ya da hipoekoik olarak tanımlanmakta ve her bir testisin merkezinde hiperekojenik karakterde mediastinum testisin görüldüğü bildirilmektedir. Çalışmada testis paraşiminin ekojenitesinde sezon dışında (özellikle Şubat ve Mart aylarında), sezon içerisine nazaran artış tespit edildi. Ahmad ve ark. (3) 15 haftalık erkek kuzuları puberteye kadar ultrasonla incelediklerini ve testislerin eko-



jenitesinde bir değişiklik olmadığını bildirmektedirler. Çalışmada elde edilen bu farklılığın testisteki sezonal değişimlerden kaynaklanabileceği sanılmaktadır. Haynes ve Schanbacher (49), koçlarda gün uzunluğuna bağlı olarak testislerde değişiklikler şekillendiğini ve seminifer tubul çaplarının gün uzunluğunun azaldığı günlerde  $245 \pm 2 \mu\text{m}$  ve arttığı günlerde  $189 \pm 9 \mu\text{m}$ , toplam günlük sperma üretiminin ise sırasıyla  $12.9 \pm 2.7 \times 10^9$  ve  $6.5 \pm 0.8 \times 10^9$  olduğunu bildirmektedirler. Ultrason dalgalarının yayılma hızı dokunun yoğunluğu, esneme yeteneği ve ısısına bağlı olarak değişebileceği kaydedilmektedir (7).

Mediastinum testis, testisin merkezinde longitudinal kesitte linear bir çizgi, transversal kesitte ise küçük bir daire şeklinde ve hiperekojenik görünümdeydi. Ahmad ve ark. (3) ve Cartee ve ark. (33), koçlarda mediastinum testisi benzer şekilde gözlediklerini bildirmişlerdir.

Kauda epididimis, ultrasonla longitudinal ve transversal planlarda her zaman, kaput epididimis ise longitudinal planlarda genellikle net olarak görüntüledi. Ancak korpus epididimis ve ductus deferens ne longitudinal ne de transversal planda yapılan muayenelerde görüntülenemedi. Ahmad ve ark. (3), koç ve tekelerde kauda epididimisin sürekli olarak gözlenebildiğini, kaput epididimisin rutin olarak görüntülenmesinin güç olduğunu, korpus epididimisin ise longitudinal ve transversal planda yapılan muayenelerde görüntülenemediğini kaydetmektedirler. Pechman ve Elits (70), boğalarda korpus epididimis ve duktus deferensin sürekli görüntülenmesinin güç olduğunu bildirmektedirler. Beck (11), ductus deferensin küçük ruminantlarda gözlenemediğini, boğa ve domuzda ise nadiren ayırt edilebileceğini ileri sürmektedir. İnsanlarda ultrason ile kaput epididimisin görüntülenmesinin kolay, korpus epididimisin daha güç, kauda epididimisin ise tanımlanamadığı kaydedilmektedir (63, 77). Epididimis kısımlarının görüntülenmesi ile ilgili gözlemlerimiz koç, teke, ve boğalarda bildirilen literatür bulgularıyla benzer, fakat insanlarda bildirilenlerden farklıydı. Bunun nedeni, muhtemelen insalarda skrotum içerisinde testis ve epididimisin anatomik pozisyonunun farklı olmasından kaynaklanabileceği kanısına varıldı.

Kaput epididimisin ultrasonografik olarak, testisin proksimo - lateralinde, üçgen şeklinde, homojen ve testise göre daha hipoekoik, kauda epididimis ise, testisin distal ucunda, testis paransimine göre ekojenitesi daha az ve paransimi içerisindeki küçük anekoik alanlardan dolayı heterojen bir yapıda olduğu gözlemlendi. Bu bulgular, teke - koç (3), boğa (30, 70) ve domuzlarda (32) elde edilen ultrasonografik görünümlele benzerdi.

Buna karşın Cartee ve ark. (33), koçlarda 10 MHz'lik sektör tip proba yaptıkları bir çalışmada, epididimislerin ultrasonografik görünümünün testise göre daha ekojenik olduğunu, kaput epididimis içerisinde küçük anekoik sahaların görüldüğünü, bu bölgelerin de muhtemelen ductus eferenteslerden kaynaklandığını bildirmektedirler. Bu farklılığın kullanılan prob tipi ve frekanstan kaynaklandığı kanısına varıldı.

Ahmad ve ark. (3), koç, teke ve Cartee ve ark. (30), boğalarda kauda epididimis paransimi içerisindeki anekoik bölgelerin duktus eferentesler olabileceğini bildirmektedirler. Çalışmada, araştırmacıların tanımladığı ultrasonografik görüntüler benzer şekilde elde edilmiştir. Ancak bölgenin anatomik yapısı gereğince gözlenen anekoik bölgelerin ductus epididimisten kaynaklandığı düşünülmektedir.

Pleksus pampiniformislerin ultrasonografik görünümü, koç, teke (3), boğa (70) ve aygırlarda (22) önceden tanımlanan şekil ve eko yapısında gözlenmiştir. Fowler ve ark. (47), normal testiküler venlerin skrotumun yukarısında çoğunlukla görülebileceğini, spesifik yapılarından dolayı epididimis ve funikulus spermatikustan kolay ayrılabilceğini belirtmektedirler.

Çalışmada 8'i hem klinik hem de ultrasonografik olarak, 12'si ise sadece ultrasonografik muayene bulgularına göre toplam 20 koçun skrotal yapılarına ilişkin çeşitli lezyonlar belirlendi. Klinik değişiklikler gözlenen vakaların postmortem makroskopik ve mikroskopik muayenesinde spermatik granülom, varikozel, periorşitis - epididimitis, subskrotal ve skrotal apse teşhis edildi. Ultrasonografik muayenede testis ve epididimislerde lezyon tespit edilen vakaların postmortem makroskopik ve mikroskopik incelemelerinde, bir vakada epididimiste spermatik granülom, diğerlerinde ise testis paransiminde bilateral ya da unilateral dejenerasyon, kalsifikasyon, nekroz ve bağ doku artışı olduğu gözlemlendi. Bu vakaların klinik, kesim sonrası makroskopik ve histopatolojik görünümleri literatürler ile benzerlik arz etmekteydi (14, 15, 44, 48, 50, 62, 64, 81, 83, 85, 88).

Çalışmada tespit edilen spermatik granülomların ikisi sağ, biri sol unilateral kaput epididimiste, birisi bilateral, ikisi sağ unilateral kauda epididimiste lokalize olduğu gözlemlendi.

Kaput epididimiste lokalize olan spermatik granülom olguları ultrasonografik olarak epididimiste büyüme, epididimis paransimi içerisinde sınırları hiperekojenik, iç kısmı hipoekoik ya da anekoik, kauda epididimisteki olgularda ise, epididimiste büyüme ve paransimi içerisinde cidarı hiperekojenik bir kapsula ile çevrili, iç kısmı anekoik ho-

mojen ya da küçük hiperekojenik odaklar bulunan hafif heterojen görünümdeydi. Lezyonun bulunduğu epididimis bölümünün normal ultrasonografik görüntüsünün kaybolduğu gözlemlendi. Ahmad ve ark.(3) koçlarda, Pecman ve Elits (70) boğalarda kaput ve kauda epididimisin testis paranzimine göre daha az ekojenik, kaput epididimisin homojen, kauda epididimisin ise hafif heterojen yapıda olduğunu bildirmektedirler. Kaput ve kauda epididimisteki spermatik granulom olgularının ultrasonografik görünüşleri, Ahmad ve ark. (3) koç, Bucrell (24) teke, Held ve ark. (50) aygırda ve Ramanathan ve ark. (73) insanda bildirdikleriyle benzer şekilde bulundu.

Kaput epididimisteki spermatik granulom olgularında, lezyonun bulunduğu taraftaki mediastinum testisin belirgin biçimde genişlediği, kauda epididimisteki olgularda ise mediastinum testisin normal genişlikte olduğu gözlemlendi. Mediastinum testisteki bu değişikliğin nedeninin kaput epididimisteki kanalların tıkanması, spermatozoon ve testiküler sıvı akışının engellenmesi sonucu rete testis bölgesinde sıvı basıncının artması olduğu kanaatine varıldı. Çünkü spermatozoonların seminifer tubuller ve rete testis içerisindeki hareketi aktif sıvı sekresyonu vasıtasıyla olmakta, koçlarda epididimis başlangıcında 40 ml olan testiküler sıvının ductus deferente 1 ml düştüğü ve bu sıvının büyük ölçüde epididimis kanallarında rezorbe edildiği belirtilmektedir (25). Kenney (56), sıvı absorpsiyonunun kaput epididimiste meydana geldiğini, bu bölgedeki tıkanıklıkların testislerin tubuler sisteminde geriye doğru basınca yol açtığını, korpus ve kauda epididimis tıkanıklıklarının ise genellikle testislere geriye doğru basınçla sonuçlanmadığını kaydetmektedir. Ladds ve ark. (58), epididimis aplazisi bulunan bir koçda post mortem olarak benzer biçimde mediastinum testis genişlemesini gözlemişlerdir.

Efferent kanalları etkileyen spermatik granulom gibi şiddetli tıkanmaya neden olan lezyonlarda, spermatozoon ve testiküler sıvının geriye doğru yaptığı basıncın testiküler dejenerasyonla sonuçlanacağı, epididimisinde spermatosel bulunan hayvanlarda ilerlemiş vakalarda, testislerde beyaz noktalar halinde fibröz doku ve bazen de küçük kalsifikasyon sahaları görüldüğü bildirilmektedir (16, 56, 59). Ladds ve ark. (58), epididimal aplazi bulunan testisin postmortem muayenesinde sperma stasisi ve spermatik granulom tespit ettiklerini kaydetmektedirler. Blanchard ve ark. (17), tekelerde kaput epididimisteki spermatik granulom olgularının sıklıkla testiküler kalsifikasyonla birlikte olduğunu ve kalsifikasyonun ultrasonda yoğun ekojenik sahalar olarak görüldüğünü bildirmektedirler. Çalışmada kaput ve kauda epididimiste palpe edilebilir spermatik granulom bulunan tüm vakalarda, lezyonun lokalize olduğu taraftaki testis paranziminde

ekojenite artışı, heterojen yapı ve hiperekojenik odaklar gözlemlendi. Hiperekojenik görüntü veren bu odaklar, düzensiz şekilli bazıları mineralize boz - beyaz lekeler şeklinde post mortem muayenede de görüldü. Mikroskopik incelemede bu bölgelerdeki intersitisyel dokuda artış, tubuluslarda sperma stazisi, spermatosel, spermatik granulom, dejenerasyon ve kalsifikasyon tespit edildi. Ultraonografik muayenede testis paransiminde görülen ekojenite artışı, hiperekojenik odaklar ve heterojen yapıya bu değişikliklerin sebep olduğu sanılmaktadır. Klinik değişiklikler şekillenmeyen, ultrasonografik olarak sağ kauda epididimide gözlenen bir spermatik granulom olgusunda lezyonun bulunduğu taraftaki testisin normal olduğu gözlemlendi. Bu vakada testislerde değişiklik saptanamamasının lezyonun yeni şekillenmiş olmasından kaynaklandığı kanısına varıldı. Çünkü bu lezyon ikinci ultrasonografik muayenede tespit edilmişti. Ahmad ve ark. (3), kauda epididimiste ultrasonografik muayenede tespit ettikleri benzer bir lezyon da, klinik değişikliklerin olmadığını ve testislerin ultrasonografik muayenede normal olduğunu bildirmektedirler.

Araştırmada, klinik muayenelerde skrotal yapıları normal olan 11 koçun ultrasonografik muayenesinde testis paransiminde heterojen yapı, ekojenite artışı ve hiperekojenik lezyon tespit edildi. Ancak bu koçlarda epididimislerin normal olduğu gözlemlendi. Lezyonlar 8 vakada her iki testiste, 3 vakada ise sadece bir testiste görüldü. Hiper ekojenik odaklar daha çok mediastinum testise yakın olarak, bazıları da testis paransiminin değişik bölgelerinde lokalize olmuşlardı. Bu lezyonların bazıları distale doğru siyah gölgelenmeler oluşturmaktaydı. Koçlarda normal testis paransiminin ultrasonografik görünümü homojen ve orta derecede ekojen yapıda olduğu bildirilmektedir (3, 40). Bu vakalardaki ultrasonografik, postmortem makroskopik ve mikroskopik görünüm literatürlerde bildirilen testiküler dejenerasyon ve fibrozis bulgularıyla benzerlik arz etmekteydi (1, 2, 88). Tekin (83), testiküler dejenerasyon olgularının testislerin fibrozisi, atrofisi ve kalsifikasyonu ile karakterize olduğunu kaydetmektedir. Elits ve Pechman (39), ultrasonografiyle testis paransiminde 2 boğada bilateral, 11 boğada unilateral 1- 8 adet fibrotik odak tespit ettiklerini ve bunun testiküler fibrosiz olduğunu bildirmektedirler. Aynı araştırmacılar boğalarda yaptıkları diğer bir çalışmada (70), testis paransimde yaygın hiperekojenik odaklar tespit ettiklerini, postmortem makroskopik muayenede testis paransiminde gri beyaz, fibröz doku görünümlü odaklar gözlemlendiğini ve bu odakların hiperekojenik lezyonların nedeni olduğunu belirtmektedirler. Aynı çalışmada palpasyonda normal olan, ancak ultrasonografik muayenede sağ testiste siyah gölgelenme oluşturan hiperekojenik bir odak tespit edildiğini, bu testisin radyyografisinde yoğun mineralize bir benek gözlemlendiğini kaydetmektedirler. Çalışmada postmortem

makroskopik muayene bulguları araştırıcıların tanımladığı lezyonlara benzerdi. Akustik gölgelenme oluşturan hiperekojenik lezyonların makroskopik muayenede gözlenen mineralize odaklardan, akustik gölgelenme oluşturmeyen hiperekojenik lezyonların ise boz - beyaz renkte fibröz doku odaklarından kaynaklandığı kanısına varıldı.

Ultrasonografik muayenede testis parañşimindeki heterojen yapı, hiperekojenik lezyonların yaygınlığı ile postmortem makroskopik ve mikroskopik değişiklikler arasında paralellik arz etmekteydi. Ahmad ve ark. (1), iki tekede ultrasonla gözledikleri hiperekojenik sahaların yaygınlığı ile postmortem makroskopik ve mikroskopik mineralizasyon dereceleri arasında açık bir ilişki olduğunu kaydetmektedirler. Ahmad ve ark. (2) ve Ahmad ve ark. (1), testislerinde şiddetli dejenerasyon bulunan tekelerde mediastinum testisin ne longitudinal ne de transversal planda yapılan muayenelerinde gözlenemediğini, bunun sebebinin ise siyah gölgelenme oluşturan yoğun hiperekojenik lezyonlardan kaynaklandığını belirtmektedirler. Çalışmada bir vakada her iki mediastinum testisin ultrasonla gözlenmesi mümkün olmadı. Bu vakada testis parañşiminde ekojenite artışı, heterojen yapı ve hiperekojenik odakların çok yoğun olduğu gözlendi. Postmortem makroskopik muayenede testis parañşiminin normal yapısı bozulmuş, parañşimde yaygın mineralizasyon alanları ve fibröz doku artışı, mikroskopik muayenede tubulus seminiferus kontortusların kalsifiye kitlelerle dolu olduğu ve intersitisyel dokuda artış gözlendi. Watt (88), testiküler dejenerasyonun şiddetli formunu spermatojenik hücrelerde vakuoler dejenerasyon ve deskuamasyon, seminifer tubullerde kollaps, peritubuler bölgede hiyalinizasyon ve intersitisyel fibrözis, spermatozoa ve spermatojenik hücrelerde distrofik kalsifikasyon şeklinde tanımlamaktadır.

Çalışmada testis parañşiminde az sayıda hiperekojenik odak gözlenen vakaların postmortem makroskopik incelemede parañşim içerisinde değişik büyüklükte boz - beyaz renkte fokal lezyonlar, mikroskopik muayenede ise intersitisyel dokuda artış, bazal membranda kalınlaşma, gonositlerde dejenerasyon, kalsifikasyon, sperma stazisi, spermatosel ve spermatik granülom gibi değişiklikler gözlendi. Urman (87), boğa, teke ve koçta sperma durgunluğunun zamanla testiste atrofi, fibrozis ve kalsifikasyona neden olduğunu, testislerin kesit yüzeyinde milierden bezelye büyüklüğüne kadar varan sert beyazımsı nodüller ve ilerlemiş vakalarda geniş distrofik kireçlenme alanları görüldüğünü belirtmektedir. Blanchard (17), yaşlı boğalarda bazen kronik testis dejenerasyonunda sperma durgunluğuna bağlı olarak seminifer tubullerde kalsifikasyon şekillendiğini kaydetmektedir. Ahmad ve ark. (1) ve Ahmad ve ark. (2), testiküler dejenerasyon olgularında, parañşim boyunca bazıları distale doğru siyah gölgelenme oluşturan çok sayıda hi-



perekojenik sahaların görüldüğünü, mikroskopik muayenede tubuler dejenerasyon bölgelerinin anatomik olarak kalsifikasyonlarla ilişkili olduğunu bildirmektedirler

Miller ve Moule (67), koçlarda epididimitis olgularının çoğu defa spermatosel ile birlikte şekillendiğini, lezyonların daha çok kauda epididimiste olmasına rağmen kaput epididimiste de görüldüğünü, Türkütanıt (86), yaptığı bir mezbaha çalışmasında, 26 spermatik granulom olgusunun altısının epididimitis, sekizinin ise spermatosel ile birlikte olduğunu kaydetmektedir. Çalışmada kaput epididimiste lokalize olan spermatik granulomların birisinin spermatosel birinin de epididimitis ile, kauda epididimiste lokalize olan sağ unilateral spermatik granulom olgusunun ise epididimitis ile birlikte olduğu postmortem mikroskopik muayenede belirlendi. Traub-Dargatz (85), kronik epididimitis olgusunun ultrasonografik görünümünü epididimiste büyüme, heterojen yapı ve hipoekojenik sahalar olarak tanımlamaktadır. Rifkin (76), akut epididimitis olgularında epididimisin genellikle hipoekoik, kronik olgularda ise daha ekojenik görünümde olduğunu kaydetmektedirler. Çalışmada epididimiste büyüme, heterojen yapı her iki epididimitis vakasında da görüldü. Kaput epididimisteki olguda ise epididimis ekojenitesinde artış tespit edildi. Ancak epididimitis olguları spermatik granulomla birlikte bulunduğu için spesifik eko yapılarının değerlendirilmesi mümkün olmadı.

Ezzi ve ark.(44), varikosellerin testisin dorsal noktasında pleksus pampiniformisler üzerinde lokalize olduklarını ve bütün olgularda tromboz oluştuğunu, büyük varikozel olgularında testisküler venlerde tromboz, kaput epididimiste ödem ve testisküler mineralizasyonda artış olduğunu bildirmektedirler. Miller ve Moule (67), yeni oluşmuş vakalarda pleksus pampiniformislerde küçük, sert bir şişlik olarak dikkati çektiğini, şişliğin artmasıyla lobulasyon oluştuğunu ve bazı koçlarda 15-18 cm büyüklüğe ulaştığını, post mortem muayenede pleksus pampiniformis venalarının çok genişlediğini, muayene edilen tüm vakalarda venaların tromboz içerdiğini ve bu trombozların kesit yüzeyinde lamellasyon görüldüğünü kaydetmektedirler. Willscher ve ark. (91), varikozel olgularının kistik genişlemeler şeklinde ultrasonografik görünümünün karakteristik olduğunu bildirmektedirler. Çalışmada kitlenin çok büyük olması ve inguinal kanaldan testislere kadar funikulus spermatikus maskelemesinden dolayı pleksus pampiniformislerin diğer kısımlarının ultrasonografik görüntüsü alınamadı. Kitle ultrasonografik olarak heterojen ve karışık bir eko yapısına sahipti. Bu görünüme toplanan kanın pıhtılaşması, lezyonun orta kısımlarındaki sert yapıdaki lamellasyon bölgeleri ve kireçlenmelerin neden olduğu düşüncesindeyiz. Blanchard ve ark. (17), pıhtılaşmış kanın ekojenitesinde sürekli bir artış olacağını, kalsifikasyon bölgelerinin ise yoğun ekojenik



sahalar olarak görüldüğünü bildirmektedirler. Testislerin ultrasonografik muayenesinde, her iki testis paraşiminde de az sayıda hiperekojenik odaklar görüldü. Mikroskopik incelemede testis paraşiminde damarlarda belirgin bir konjesyon ve tubuluslarda hafif derecede dejenerasyon olduğu tespit edildi. Çalışmada tespit edilen varikozel olgusunun klinik, postmortem makroskopik ve mikroskopik görünümü literatürlerde bildirilen bulgular ile benzerlik arz etmekteydi. Bu vakada her iki testis paraşimindeki hafif dejenerasyonun varikozelden kaynaklanmış olabileceği kanısına varıldı.

Rifkin (76), skrotal yapılardaki yangıların epididimis (epididimitis), testis (orşitis) ya da her ikisini birden (epididimo-orşitis) etkileyebileceğini, Türkütanıt (86), koçlarda orşitis ve epididimitis olgularının periorşitis ve periepididimitisle birlikte görüldüğünü kaydetmektedir. Çalışmada tespit edilen periorşitis olgusu orşitis ve epididimitis ile birlikteydi. Lezyonun klinik, postmortem makroskopik ve mikroskopik görünümünün literatür (12, 14, 48, 53, 56, 59, 67, 86) bulgularıyla uyumlu olduğu gözlemlendi. Ultrasonografik muayenede klinik olarak sol skrotal yarımda tespit edilen değişikliklerin daha çok kauda epididimis, skrotum ve altındaki katları etkilediği görüldü. Sol testis kapsulası tüm testis boyunca kalınlaşmış, bir bölgede hipoekojenik bir saha tespit edildi. Martin ve Conte (63), epididimo - orşitis olgularında genellikle testisin büyüdüğünü ve ekojenitesinde homojen bir azalma olduğu, bunun spermatik korttaki şiddetli ödem ve epididimisin çok büyümesi sonucu spermatik venlerde oluşturduğu basınçtan kaynaklandığını, yangısel olgularla ilgili olarak çoğunlukla tunika vaginaliste bazı değişiklikler olduğunu, tunika vaginalis pariyetalisin orta derecede kalınlaştığını belirtmektedirler. Blanchard (14), orşitis, periorşitis ve epididimitis olgularının tunika katlarında kalınlaşma ve adhezyonlarla birlikte görüldüğünü, böyle durumlarda testisin skrotum içindeki serbest hareketinin engellendiğini kaydetmektedir. Çalışmada sol testis paraşiminin ekojenitesi azalmış ve sağ testise göre daha küçük olduğu gözlemlendi. Fowler ve ark. (47), orşitis olgularında testisin tamamındaki hipoekoik görünümün karakteristik olduğunu, akut safhada testisin şişkin, atrofi meydana geldiğinde ise küçüleceğini, fakat genellikle hipoekoik kalacağını belirtmektedirler. Canpolat ve ark. (27), akut orşitis vakasında sağ testisin şişkin, sıcak, ağrılı ve diğer testise göre büyük olduğunu, ultrasonda sağ testisin ekojenitesinin azaldığı ve anekoik hidrosel sıvısı görüldüğünü kaydetmektedirler. Çalışmada elde edilen klinik görünüm ve testis paraşimi ile ilgili ultrasonografik değişiklikler, araştırmacıların bildirdiği bulgular ile benzerlik göstermekle birlikte hidrosel sıvısı tespit edilmemiştir. Testis kapsulasında tespit edilen hipoekojenik bölgenin postmortem muayenede irinle dolu bir poş olduğu belirlendi. Baxter ve ark. (9),

bir boğada sol testiküler atrofi ile birlikte görülen tunika vaginalis yangısında apse kapsulasının yaklaşık 4 cm kalınlıkta, çevre dokulara yapışık olduğunu ve ultrasonografik olarak yoğun sıvı yapısında görüldüğünü bildirmektedirler. Kauda epididimiste belirlenen değişiklikler, akut epididimitis olgularındaki ultrasonografik görünümle ilgili literatür (10, 47, 76, 91) verileriyle benzerdi. Rifkin ve ark. (77), epididimitiste eko değişikliklerinin diagnostik olduğunu, epididimisin hafif heterojen yapıda ve normale göre ekojenitesinin azaldığını belirtmektedirler.

Miller ve Moule (67), yangısel durumların skrotumda da meydana gelebileceğini, bunların çoğunun travmadan kaynaklandığını, bazılarının ise testis ve epididimis hastalıklarında sekonder olarak oluşabileceğini bildirmektedirler. Baxter ve ark. (9), boğalarda görülen skrotal apselerin etiyolojisinin tam olarak bilinmediğini, muhtemelen daha önce bir travma ya da önceden oluşmuş bir peritestiküler hematomun enfeksiyonlara predispozisyon hazırlaması sonucu oluşabileceğini belirtmektedirler. Watt (89), koçlarda kronik epididimitis ve skrotal apse olgusunun % 2 oranında görüldüğünü ve skrotal apse bulunan üç koçta *Korinebakterium ovis* izole edildiğini kaydetmektedir. Çalışmada skrotal ve subskrotal apse teşhisi konan iki olguda, yapılan mikrobiyolojik ekimlerde *Korinebakterium ssp* izole edildi. Skrotal apse olgusunda lezyonun lokalizasyonu klinik muayenede anlaşılamadı. Ultrasonografik muayenede her iki olgunun da skrotumda olduğu, testislerin bu yapılarla direk bağlantısının bulunmadığı belirlendi. Rifkin ve ark. (78), testiküler ve ekstratestiküler hastalıkların ayırt edilmesinde, ultrasonografik muayene ile % 100'e yakın bir doğrulukla karar verilebileceğini, Martin ve Conte (63), klinik muayenenin bazen spesifik teşhiste başarısız olduğunu, özellikle şiddetli şişlik ve ağrı bulunduğu zaman skrotal yapıların dikkatli palpasyonunun yapılamadığı olgularda, ultrasonografinin bir alternatif olduğunu bildirmektedirler. Fowler ve ark. (47), ultrasonun skrotumdaki patolojik yapıların değerlendirilmesinde kolay ve yüksek bir doğruluğa sahip olduğunu kaydetmektedirler. Çalışmada tespit edilen subskrotal ve skrotal apse olgularının ultrasonografik görünümünün birbirinden farklı olduğu gözlemlendi. Schmidt (79), ultrasonda içerisi visköz olmayan sıvı ile dolu yapılar anekoik, apse ya da visköz sıvı ihtiva eden kistik yapılar (hematom, neoplazma) hipoeoik, neoplastik lezyonların genellikle hiperekojenik görünümde olduğunu bildirmektedir. Skrotal apse olgusunun ultrasonografik görünümü literatürde bildirilenle uyumlu, fakat subskrotal apse olguları daha çok neoplastik bir yapı benzeri görünümündeydi. Bu farklılığın vakanın kronik olmasından kaynaklandığı kanaatine varıldı. Çünkü postmortem muayenede lezyonların oldukça sert yapıda ve kesit yü-

zeylerinde lamellasyon oluştuğu görüldü.

Skrotal ve subskrotal apse bulunan vakaların her ikisinde de testislerin paranzimi ultrasonografik görünüm olarak normal değildi. Testis paranzimlerinde düzensiz şekilli hiperekojenik odaklar tespit edildi. Postmortem makroskopik ve mikroskopik incelemelerde testis paranziminde lokal fibrozis ve dejeneratif değişikliklerin olduğu belirlendi. Testis paranzimindeki fibrosiz ve dejeneratif değişikliklerin ultrasonografik görünümü literatürlerde (1, 2, 39) bildirilenlerle benzerlik arz etmekteydi.

Koç ve tekelerin reproduktif kapasitelerinin, dişilerde olduğu gibi mevsime göre değiştiği, testis büyüklüğünün çifleşme sezonunun ortalarında maksimum büyüklüğe ulaştığı belirtilmektedir (43). Boundy (19), koçlarda testis büyüklüğünün ırk, yaş, beslenme durumu ve mevsime bağlı olarak farklılık gösterdiğini, en düşük skrotal sirkumferens değerlerinin Aralık - Temmuz ayları arasında görüldüğünü kaydetmektedirler.

Fitzgerald ve Stellflug (45), Boroola, Polypay, Ramboillet ve Columbia ırkı koçlar üzerinde yürüttükleri bir çalışmada, fotoperiyodun skrotal sirkumferensi etkileyen önemli bir faktör olduğunu, skrotal sirkumferens ortalamalarının kısa günlerde daha büyük ( $P<0.05$ ) ve ortalamalar arasındaki farkın 2.5 ile 4.3 cm arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Mickelsen ve ark. (66) Suffolk, Lincoln, Columbia ve Polypay ırkı 20 koçta yaptıkları çalışmada, koçların skrotal sirkumferens ölçümlerinin mevsime göre değişiklik gösterdiğini, en yüksek skrotal çevre uzunluğunun Ağustos - Ekim aylarında, en düşük değerlerin ise Ocak - Mart aylarında elde edildiğini bildirmektedirler.

Boland ve ark. (18), mevsimin skrotal sirkumferens ve testis uzunluğu, Dofour ve ark. (38) ise, testis çapı üzerine önemli bir etkisinin olduğunu, en küçük testiküler çap uzunluğunun Mayıs - Haziran aylarında, en yüksek çapın ise Ağustos ile Ekim ayları arasında ölçüldüğünü kaydetmektedirler.

Bu çalışmada skrotal sirkumferens, testis hacmi, testis uzunluğu ve testis çapının aşım sezonu içerisindeki fiziksel ölçüm ortalamaları, aşım sezonu dışındaki ortalamalardan daha yüksek ve ölçümler arasındaki fark önemli bulundu ( $P<0.05$ ). Aynı şekilde ultrasonografik testis çapı ile mediastinum testis çapının aşım sezonundaki ortalamaları, aşım sezonu dışındaki ortalamalarından daha yüksek olmasına karşılık aralarındaki fark önemli değildi ( $P>0.05$ ). Araştırmada elde edilen bulgular yukarıda bildirilen literatürlerle paralellik arz etmektedir. Koçlarda testis büyüklüğü üzerine mevsimin

önemli bir etkisinin olduğu, testislerin aşım sezonunda büyüdüğü belirlenmiştir.

Knight ve ark. (57), testis hacmi, skrotal sirkumferens ve testis çapı ortalamaları arasında pozitif yönde bir korelasyonun bulunduğunu, ancak testis uzunluğu ile skrotal sirkumferens ve testis hacmi arasında bir korelasyonun bulunmadığını bildirmektedir.

Cartee ve ark. (30), boğalar üzerinde yürüttükleri bir çalışmada skrotal sirkumferens, fiziksel testis çapı ve ultrasonografik testis çapı ile testis hacmi arasında pozitif yönde bir korelasyon bulunduğunu, ancak testis uzunluğu ile diğer fiziksel ölçümler arasında korelasyonun olmadığını bildirmektedirler.

Cartee ve ark. (33), 10 koç üzerinde yaptıkları bir çalışmada, testis çapı skrotal sirkumferens, testis hacmi skrotal sirkumferens ve testis çapı ile testis hacmi arasında pozitif yönde korelasyon bulunduğunu ve korelasyon katsayısının sırasıyla 0.89, 0.81 ve 0.95 olduğunu kaydetmektedirler.

Aksoy ve ark. (4), iki yaşlı, sağlıklı ve yakın vucüt ağırlığına sahip Merinos koçlarda yaptıkları bir çalışmada skrotal çevre uzunluğu, testis hacmi ve testis kalınlığı arasında pozitif yönde bir korelasyon bulunduğunu, fakat testis uzunluğu ile skrotal çevre uzunluğu ve testis hacmi arasında önemli bir korelasyonun bulunmadığını kaydetmektedirler.

Bücheler (26), boğalarda yaptığı postmortem çalışmada, epididimis hariç sağ ve sol testis uzunluğunun hem skrotal çevre uzunluğu, hemde testis kalınlıkları arasında pozitif yönde bir korelasyonun olduğunu ( $P < 0.05$ ) bildirmektedir.

Çalışmada, fiziksel (testis hacmi, skrotal sirkumferens, testis uzunluğu, testis çapı) ve ultrasonla (testis çapı) yapılan testis ölçümleri arasında pozitif yönde korelasyon bulundu ( $P < 0.001$ ). Mediastinum testis çapı ise bu parametrelerden sadece fiziksel ve ultrasonografik testis çapı ile koreleydi ( $P < 0.001$ ). Bizim bulgularımız yukarıda belirtilen literatür verilerinin çoğu ile uyumlu olmasına karşılık, testis uzunluğu ile diğer parametreler arasındaki bulunan pozitif korelasyon Cartee ve ark. (30), Knight (57) ve Aksoy ve ark. (4), bulgularından farklı, Bücheler (26)'in, bulgularıyla benzerdi. Bu fark kullanılan materyalin bir örnek oluşundan ya da ölçüm tekniğinden kaynaklanmış olabilir. Çalışmada testiküler ölçümler aynı yaş, benzer vucüt kondüsyonlu ve testis yapıları uniform olan koçlar kullanıldı. Aşım sezonunda ve aşım sezonu dışında yapılan ölçümlerin ortalaması değerlendirildi.

Çalışmada, fiziksel testis uzunluğu ve testis çapı, ultrasonografik testis çapı ve mediastinum testis çapının sağ ve sol testise ilişkin ortalama ve standart sapmaları sırasıyla,  $11.7 \pm 0.8$  -  $11.4 \pm 0.8$ ,  $6.0 \pm 0.5$  -  $6.0 \pm 0.4$ ,  $5.6 \pm 0.4$  -  $5.6 \pm 0.4$ ,  $0.40 \pm 0.03$  -  $0.37 \pm 0.04$  olarak bulunmuştur. Sağ testise ilişkin değerler sol testise göre hafif yüksek olmasına karşılık, ölçümler arasındaki fark önemli değildi ( $P < 0.05$ ). Nisar ve ark. (68), mezbahada kesilen boğalarda yaptıkları bir çalışmada sağ ve sol testis büyüklükleri (dorso ventral uzunluk, kaudal kranial kalınlık, testis ağırlığı ve testiküler sirkumferens) arasında fark olmadığını bildirmektedirler. Cartee ve ark. (32), domuzlarda sağ ve sol testis uzunluğu, testis çapı ve mediastinal çap ölçümlerinde, sağ ve sol testis arasında fark olmadığını kaydetmektedirler ( $P < 0.05$ ).

Elits ve Pechman (39), boğalarda mediastinum testis genişliğini  $0.33 \pm 0.13$  cm, Pechman ve Elits (70) ise 2- 4 mm, Cartee ve ark. (32), domuzlarda sağ ve sol mediastinum testis çapının sırasıyla  $0.61 \pm 0.022$  ve  $0.62 \pm 0.022$  cm olduğunu bildirmektedirler. Çalışmada sağ ve sol mediastinum testis çapı sırasıyla  $0.40 \pm 0.03$  ve  $0.37 \pm 0.04$  cm olarak elde edilmiştir. Bu değerler boğalara yakın, ancak domuzlara ait değerlerden daha düşük olarak bulunmuştur. Koçlarda mediastinum testis genişliğinin ultrasonografik ölçümü ile ilgili literatüre rastlanılmadığından kıyaslama imkanımız olmadı.

Sonuç olarak, skrotum, testis, kaput epididimis, kauda epididimis ve plexus pampiniformislerin ultrason yardımıyla gözlenebileceği, lezyonların lokalizasyonu, yapısı, çevre dokularda meydana getirdiği değişiklikleri tespit etmek için özellikle klinik muayene yöntemleriyle saptanamayan lezyonların belirlenmesinde ultrasonografinin diğer androlojik muayene yöntemleriyle birlikte kullanılmasının faydalı olacağı kanısına varılmıştır. Ancak testis ve epididimiste şekillenen lezyonların ultrasonografiyle gelişim aşamaları izlenerek, lezyonun ilerlemesine bağlı olarak meydana gelen eko değişiklikleri ve bu lezyonların sperma kalitesine etkisinin belirlenmesiyle ilgili çalışmalar yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Koçlarda sezonun testis büyüklüğünü etkilediği, testislerin aşım sezonunda maksimal büyüklüğe ulaştığı gözlenmiştir. Testis ölçümleri arasında önemli bir ilişki olduğu, bazı testiküler ölçülerin belirlenmesinde ultrasonografiden yararlanılabileceği kanısına varıldı.



## 6. ÖZET

Bu çalışmada, koçların aşım sezonunda ve aşım sezonu dışında skrotal yapıların ultrasonografik görünümü, testis ve epididimislerdeki patolojik lezyonların belirlenmesinde ultrasonografinin kullanılabilirliği, testis büyüklüğündeki mevsimsel değişiklikler ve testis ölçüleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal olarak Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü'ne ait, yaşları 1-7 arasında değişen 101 baş koç kullanıldı. Koçların tamamında aşım sezonu dışında (Nisan-Mayıs,1995) skrotal yapıların klinik ve ultrasonografik muayenesi yapıldı. Patolojik lezyon tespit edilen 20 koçta bu muayeneler aşım sezonunda (Ekim-Kasım 1995) tekrarlandı. Bu koçların 18'i kestirilerek skrotal yapılar makroskopik ve mikroskopik olarak incelendi.

Klinik ve ultrasonografik muayenelerde normal olan 2.5 yaşlı ve benzer kondisyonlu 8 baş merinos koç seçilerek, aşım sezonu dışında 4 (Aralık- Mayıs) ve aşım-sezonu içerisinde 4 (Ağustos - Kasım) kez olmak üzere fiziksel (testis hacmi, skrotal sirkumferens, testis uzunluğu, testis çapı) ve ultrasonografik (testis çapı, mediastinum testis çapı) testis ölçümleri yapıldı.

Ultrasonografik muayenede skrotum derisi ve altındaki katlar birbirinden ayırt edilemeyen hiperekojenik bir bant şeklinde, testis paransimi homojen yapıda ve orta derecede ekojenik olarak gözlemlendi. Mediastinum testis, testisin merkezinde hiperekojenik çizgi şeklinde görüldü. Kauda epididimis testis paransimine göre ekojenitesi daha az, hafif heterojen yapıda ve rutin olarak görüntülendi. Kaput epididimis testis paransimine göre daha hipoekoik ve homojen yapıdaydı. Ancak pleksus pampiniformisler bazen kaput epididimisin görülmesini engellemekteydi. Pleksus pampiniformisler testislerin proksimalinde çevresi ekojenik iç kısmı anekoik tubuler yapılar olarak gözlemlendi. Korpus epididimis ve duktus deferens ultrasonografik muayenede görüntülenemedi.

Sekiz vakada meydana gelen değişiklikler hem klinik hem de ultrasonografik olarak belirlendi. Ancak 12 vakada skrotal yapılardaki değişiklikler sadece ultrasonografiyle tespit edilebildi. Klinik değişiklikler gözlenen vakaların postmortem makroskopik ve mikroskopik muayenesinde spermatik granulom, varikosel, periorşitis - epididimitis, subskrotal ve skrotal apse teşhis edildi. Ultrasonografik olarak teşhis edilen lezyonların postmortem makroskopik ve mikroskopik incelemelerinde bir vakada kauda epididimiste spermatik granulom, diğerlerinde ise testis paransimlerinde farklı derecede dejenerasyon, kalsifikasyon, nekroz ve bağ doku artışı olduğu gözlemlendi.



Fiziksel testis ölçümlerinde ise skrotal sirkumferens, testis hacmi, testis uzunluğu ve testis çapının aşım sezonu içerisindeki fiziksel ölçüm ortalamaları, aşım sezonu dışındaki ortalamalarından daha yüksek ve ölçümler arasındaki fark önemli bulundu ( $P<0.05$ ). Ultrasonografik testis çapı ile mediastinum testis çapının sezon içi ortalamaları, sezon dışı ortalamalarından daha yüksek olmasına karşılık fark önemli bulunmadı ( $P>0.05$ ). Fiziksel (skrotal sirkumferens, testis hacmi, testis uzunluğu, testis çapı) ve ultrasonla (testis çapı) yapılan testiküler ölçümler arasında pozitif yönde korelasyon bulundu ( $P<0.001$ ). Mediastinum testis çapı ile bu parametrelerden sadece fiziksel ve ultrasonografik testis çapı arasında korelasyon bulundu ( $P<0.001$ ). Fiziksel testis uzunluğu ve testis çapı ile ultrasonografik testis çapı ve mediastinum testis çapının sağ testise ait ölçümleri sol testisten daha yüksek bulunmasına karşılık, ölçümler arasındaki fark önemli değildi ( $P<0.05$ ).

Sonuç olarak, ultrasonografi testis ve epididimisteki fizyolojik ve patolojik değişikliklerin belirlenmesinde klinik muayenelere ilave olarak kullanılabileceği, koçlarda mevsimin testis büyüklüğünü etkilediği ve testiküler ölçüler arasında önemli bir korelasyon bulunduğu, bazı testiküler ölçümlerin belirlenmesinde ultrasonografiden yararlanılabileceği kanısına varıldı.

## 7. SUMMARY

Ultrasonographic appearance of the scrotal contents, efficiency of ultrasonography for the diagnosis of testicular and epididymal lesions, alterations in the testicular size with regards to season and the relationships between different testicular measurements of rams were evaluated.

The study was conducted on a total of 101 rams, belongs to Animal Research Institute of Konya, aged between 1 to 7 years old. Scrotal contents of rams were examined clinically and ultrasonographically in the non-breeding season, April - May, 1995. Twenty rams with testicular or epididymal lesions diagnosed in the first examinations were re-examined in the breeding season, October - November, 1995. Eighteen rams out of 20 were slaughtered and precise nature of the lesions were detected by macroscopic and histopathologic evaluation.

Eight Merino rams, 2.5 years old, with equal body condition were grouped and testicular dimensions i.e. testes volume, scrotal circumference, testes length and testes diameter were measured clinically. Additionally, diameter of individual testicle and mediastinum testes were detected ultrasonographically. Measurements were made totally eight times, four in breeding season, August to November and four in non-breeding season, December to May.

Scrotal skin and subscrotal layers could not be distinguished and were observed together as a hyperechogenic band in sonographic examination. Testes parenchyma was homogeneous and moderately echogenic. Mediastinum testes was seen as a hyperechogenic line in the center of the testes. Cauda of the epididymis was less echogenic compared to testes and observed slightly heterogeneous in all cases. Caput epididymis was less echogenic than the testicular parenchyma and was homogeneous in appearance. Caput of the epididymis could not be seen regularly due to masking of the pampiniform plexus which were observed as anechoic tubular structures surrounded by an echogenic area on the testes. Corpus of the epididymis and ductus deferens could not be seen ultrasonographically.

In eight rams out of twenty, pathological changes were detected both by clinical and ultrasonographic evaluation. However, the alterations in the remaining 12 rams could only be diagnosed by ultrasonographic imaging. Postmortem macroscopic and histopathologic examination revealed that the precise nature of the lesions are spermatic granuloma, varicocele, periorchitis-epididymitis, subscrotal abscess and scrotal abscess. A case of spermatic granuloma in cauda of the epididymis, and testicular degeneration, cal-

cification, necrosis and fibrosis, which are diagnosed ultrasonographically, were confirmed by macroscopic and histopathologic evaluations.

Seasonal variations in scrotal circumference, testes volume, length and diameter values measured physically were significantly different ( $p < 0.05$ ). However, ultrasonographic measurement of testes diameter and mediastinum did not differ significantly with regards to season ( $p > 0.05$ ). Scrotal circumference, testes volume, length and diameter values obtained by physical and ultrasonographic method were positively correlated with each other ( $P < 0.001$ ). Diameter of the mediastinum testes was correlated with testes diameter values obtained both by physical and ultrasonographic methods ( $P < 0.001$ ). Although testes length and the readings of the mediastinum testes diameter for the right testicle are higher than those from left testicle, no significant difference was detected ( $P < 0.05$ ).

As a conclusion, ultrasonography can be used as a diagnostic tool to monitor physiologic and pathologic changes in testes and epididymis in addition to the clinical evaluation methods employed in rams and to measure out testes dimensions. Testicular measurements were correlated with each other and varied with regards to season, i.e. breeding and non - breeding season.

## 8. LİTERATÜR LİSTESİ

1. Ahmad, N. and Noakes, D.E. (1995) Ultrasound imaging in determining the presence of testicular degeneration in two male goat. *Br. Vet. J.* 151, 1, 101-109.
2. Ahmad, N., Noakes, D.E. and Middleton, D.J. (1993) Use of ultrasound to diagnose testicular degeneration in a goat. *Veterinary Record.*, 132, 436-439.
3. Ahmad, N., Noakes, D.E. and Subandrio, A.L. (1991) B-Mode real time ultrasonographic imaging of the testis and epididymis of sheep and goat. *Vet - Rec.*, 128, 491-496.
4. Aksoy, M., Ataman, M.B., Karaca, F. ve Kaya, A. (1994) Merinos koçlarda testisin morfolojik ölçüleri ve sperma kalitesi arasındaki ilişkinin araştırılması. *Vet. Bil. Derg.* 10, 1-2, 127-129
5. Alaçam, E. (1994) Dişi Üreme Organlarının Muayenesi. " Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon, Sun'i Tohumlama, Doğum ve İnfertilite" E.Alaçam (ed)., Ülkü matbaası, Konya, 51-59.
6. Artur, G.H., Noakes, D.E. and Pearson, H. (1989) *Veterinary Reproduction and Obstetrics.*, Sixth Edition, Bailliere Tindall, London.
7. Atmaca, N.S. (1990) "Diagnostic Ultrasonografi". 2. Baskı, Tisamat, Ankara. 1-14.
8. Barr, F. (1992) The right diagnostic ultrasound machine for you. *In Practice.*, 14, 3, 142-144.
9. Baxter, G.M., Wallace, C.E. and Coundle, A.B. (1988) Investigating a case of unilateral scrotal swelling in a breeding bull. *Veterinary Medicine*, July, 737-739.
10. Bayram, M.M., Yağcı, F., Ekşi, Z., Koç, Z. and Erbağcı, A. (1992) Ultrason examination of the scrotal masses. *Gazi Antep Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 3, 220-229.
11. Beck, G. (1990) Sonographische Untersuchungen an Skrotum und Akzessorischen Geschlechtsdrüsen von Wiederkäuern, Ebern, Hengsten und Rüden, *Vet. Med. Diss. München.*
12. Bhatti, G.D., Khan, M.Z., Khan, A., Sabri, M.A. and Khan, H. A. (1992) Pathological studies of testicular abnormalities in Nili-Ravi Buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Pakistan Vet. J.* 12, 2, 64-66.
13. Bird, K. and Rosenfield, A.T. (1984) Testicular infarction secondary to acute inflammatory disease : Demonstration by B-Scan ultrasound. *Radiology*, 152, 785-788.

14. Blanchard, T.L. (1990) Identification and treatment of skrotal abnormalities in large animals. *Veterinary Medicine, Equine Practice*, January, 82-85.
15. Blanchard, T.L. and Bretzlaff, K.N. (1990) Identifying, treating, and preventing skrotal skin disorders of large animals. *Veterinary Medicine, Equine Practice*, March, 290-294.
16. Blanchard, T.L., Varner, D.D., Bretzlaff, K.N. and Elmore, R.G. (1991) The causes and pathologic changes of testicular degeneration in large animals. *Veterinary Medicine, Food-Animal Practice*, May, 531-536.
17. Blanchard, T.L., Varner, D.D., Bretzlaff, K.N. and Elmore, R.G. (1991) Testicular degeneration in large animals: Identification and treatment. *Veterinary Medicine, Food-Animal Practice*, May, 537-542.
18. Boland, M.P., Al-Kamali, A.A., Crosby, T.F., Haynes, N.B., Howles, C.M., Kelleher, D.L. and Gordon, I. (1985) The influence of breed, season and photoperiod on semen characteristics, testicular size, libido and plasma hormone concentrations in rams. *Anim. Reprod. Sci*, 9, 241-252.
19. Boundy, T. (1992) Routine ram examination. *In Practice*, 14, 5, 219-228.
20. Boundy, T. (1993) Collection and interpretation of ram semen under general practice conditions. *In Practice*, 15, 5, 219-223.
21. Boyd, J.S. and Omran, S.N. (1991) Diagnostic ultrasonography of the bovine female reproductive tract. *In Practice*, May, 109-118.
22. Brass, K.E., Mattos, R.C., Gregory, R.M., Rath, D. and Merkt, H. (1989) A ultrasonografia no exame andrológico do garanhão. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, 13 (3) :167-172.
23. Bruere, A. (1986) Examination of the ram for breeding soundness In" *Current Thereaphy in Theriogenology 2"* D.A. Morrow (ed)., W B Saunders company, Philadelphia, pp. 874-883
24. Buckrell, B.C. (1988) Applications of ultrasonography in reproduction in sheep and goats. *Theriogenology*, 29, 1, 71-84.
25. Busch, W., Löhle, K. und Peter, W. (1991) Künstliche Besamung bei Nutztieren., Gustav Fischer Verlag Jena- Stuttgart, pp. 169-207.
26. Bücheler, D. (1994) Untersuchungen an Skrotum, Testis, Epididymis und Plexus panpiniformis mit Hilfe sonographischer und histopathologischer Nachweismethoden. *Vet. Med Diss. Berlin*.

27. Canpolat, İ., Han, M.C., Kom, M., Durmuş, A.S. ve Canpolat, L. (1996) Koçlarda orşitis'in ultrasonografik incelenmesi. *Veteriner Cerrahi Dergisi*, 2 (1), 10-13.
28. Cartee, R.E. (1980) Diagnostic ultrasonography. *Modern Veterinary Practice.*, 61, 744-747.
29. Cartee, R.E. (1980) Ultrasonography: a new diagnostic technique for veterinary medicine, *Vet. Med.*, 75, 1524-1533.
30. Cartee, R.E., Gray, B.W., Powe, T.A., Hudson, R.S. and Whiteside, J. (1989) Preliminary implications of B-mode ultrasonography of the testicles of beef bulls with normal breeding soundness examinations. *Theriogenology*, 31, 6, 1149-1157.
31. Cartee, R.E., Hudson, R.S. and Finn-Bodners, S. (1993) Ultrasonography. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 23, 4, 345-377.
32. Cartee, R.E., Powe, T.A., Gray, B.W., Hudson, R.S. and Kuhlers, D.L. (1986) Ultrasonographic evaluation of normal boar testicles. *Am. J. Vet. Res.*, 47, 2543-2548.
33. Cartee, R.E., Rumph, P.E., Abuzaid, S. and Carson, R. (1990) Ultrasonographic examination and measurement of ram testicles. *Theriogenology*, 33, 4, 867-875.
34. Chemineau, F., Malpoux, B., Delgadillo, J.A., Guérin, Y., Ravault, J.P., Thimonier, J. and Pelletier, J. (1992) Control of sheep and goat reproduction : use of light and melatonin. *Anim. Reprod. Sci.*, 30, 157-184.
35. Coulter, G.H. and Bailey, D.R.C. (1988) Effects of ultrasonography on the bovine testis and semen quality. *Theriogenology*, 30, 4, 743-749.
36. Deveci, H. (1990) Reprodüktif Anatomi "Theriogenoloji" E.Alaçam (ed)., Nürol Matbaacılık A.Ş. Ankara, 3-15.
37. Dinç, D.A. ve Alaçam, E. (1990) Evcil hayvanlarda ultrason ile gebelik teşhisi. *Türk. Vet. Hek. Bir. Vak. Derg.*, 2, 5, 11-13.
38. Dufour, J.J., Fahmy, M.H. and Menvielle, F. (1994) Seasonal changes in breeding activity, testicular size, testosterone concentration and seminal characteristics in rams with long or short breeding season. *Journal of Animal Science*, 58, 2, 416-421.
39. Elits, B.E. and Pechman, R.D. (1988) B - mode ultrasound observations of bulls testes during breeding soundness examinations. *Theriogenology*, 30, 6, 1169-1175.
40. Elits, B.E. Pechman, R.D., Taylor, H.W. and Usenik, E.A. (1989) Ultrasonographic evaluation of induced testicular lesions in male goats. *Am. J. Vet. Res.*, 50, 8, 1361-1364.
41. Elits, B.E., Williams, D.B. and Moser, E.B. (1993) Ultrasonographic measurement of canine testes. *Theriogenology.*, 40, 819 - 828.



42. England, G. (1994) Real-time ultrasonography for the diagnosis and management of equine pregnancy. In Practice., March, 84-92.
43. Evans, G. and Maxwell, W.M.C. (1987) Salamon's Artificial Incemination of Sheep and Goats., Butterworths, Sydney, pp. 8-15.
44. Ezzi, A., Ladds, P.W., Hoffmann, D., Foster, R.A. and Briggs, G.D. (1988) Pathology of varicocele in the ram. Aust. Vet. J., 65, 1, 11-15.
45. Fitzgerald, J.A. and Stellflug, J.N. (1990) Comparison of scrotal circumference, sperm output and libido of booroola merino, polypay, rambouillet and columbia rams in a controlled photoperiod. Sid Sheep Research Journal., 6, 11-14.
46. Forsberg, L. and Olsson, A.M (1983) Examination of the pathological scrotum with dynamic and static ultrasound., Br. J. Radiology., 56, 921-924.
47. Fowler, R.C., Chenells, P.M. and Ewing, R. (1987) Scrotal ultrasonography a clinical evaluation. Br. J. Radiology., 60, 715, 649-654.
48. Genetzky, R.M (1995) Epididymitis in rams. Compen. Cont, Educ. Pract. Vet. 17, 3, 447-455.
49. Haynes, N.B. and Schanbacher, B.D. (1983) The control of reproductive activity in the ram." Sheep Production" W. Haresign (ed)., Butterworth, London, pp. 431-451.
50. Held, J.P., Prater, P., Toal, R.L., Blackford, J.T. and McCracken, M. (1989) Sperm granuloma in a stallion., JAVMA., 194, 2, 267-268.
51. Herring, D.S. and Bjornton, G. (1985) Physics, fact, and attifacts of diagnostic ultrasound. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice., 15, 6, 1107-1123.
52. Hricak, H. and Jeffrey, R.B. (1983) Sonography of acute scrotal abnormalities. Radiology Clinics of Nort America., 21, 3, 595-602.
53. İleri, K. (1994) Erkek Hayvanlarda İnfertilite "Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon, Sun'i Tohumlama, Doğum ve İnfertilite" E.Alaçam (ed)., Ülkü Matbaası, Konya, 341-346.
54. İleri, K., Ak, K., Papuççuoğlu, S. ve Usta, S. (1994) Reprodüksiyon ve Sun'i Tohumlama., İ.U. Vet. Fak. Masa Üstü Yayımcılık Ünitesi, İstanbul, 183-187.
55. Kähn, W. (1991) Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik, Schlütersche Verlag Hannover., pp. 83-85

56. Kenney, R.M. (1970) Selected diseases of the testicle and Epididymis of the Bull. August. VI. International Conference on Cattle Disease, 295-313.
57. Knight, T.W., Gherardi, S. and Lindsay, D.R. (1987) Effects of sexual stimulation on testicular size in the ram. *Anim. Reprod. Sci.*, 13, 105-115.
58. Ladds, P.W., Briggs, G.D and Foster, R.A. (1990) Epididymal apalasia in two rams., *Aust.Vet. J.*, 67 (12), 457-458.
59. Laing, J.A. (1955) Fertility and infertility in domestic animals., Tindall and Cox, London Bailliere, pp. 219-233
60. Leidl, W. (1991) Ultraschalldiagnostik bei Sterilitätspatienten. *Mh. Vet. Med*, 46, 599-600.
61. Lino, B.F. (1972) The output of spermatozoa in rams II. Relationship to scrotal circumference, testis weight, and the number of spermatozoa in different parts of the urogenital tract. *Aust. J. Biol. Sci.*, 25, 359-366.
62. Logue, D. and Greig, A. (1986) Infertility in the bull, ram and boar 2: Infertility associated with normal service behavior. *In Practice.*, 8, 118-122.
63. Martin, B. and Conte, J. (1987) Ultrasonography of the acute skrotum. *J. Clinic. Ultrasound.*, 15, 37-44.
64. Mc Entee, K. (1990) Reproductive Pathology of Domestic Animals. Academic press Inc Sandiago, California, pp 224-324.
65. Meier, H. (1989) Artefacte in der Ultraschalldiagnostik. *Tierarztl. Prax. Suppl.* 4, 36-49.
66. Mickelsen, W.D., Paisley, L.G. and Dahmen, J.J. (1982) Seasonal variations in skrotal circumference, sperm quality, and sexual ability in rams. *JAVMA.*, 181, 4, 376-380.
67. Miller, S.J. and Moule, G.R. (1954) Clinical observations on the reproductive organs of Merino rams in Pastoral Queensland. *Aust. Vet. J.*, 355-363.
68. Nisar, I., Khan, M.Z., Ahmad, A., Khan, A. and Khan, H.A. (1992) Biometrical studies of testes of cow bulls. *Pakistan Vet. J.*, 12, 167-169.
69. Park, R.D., Nyland, T.G., Lattimer, J.C., Miller, C.W. and Lebel, J.L. (1981) B, mode gray- scale ultrasound: Imaging artifacts and interpretation prenciples. *Veterinary Radiology.*, 22, 5, 204-210.
70. Pechman, C.R. and Elits, B.E. (1987) B-mode ultrasonography of the bull testicle. *Theriogenology.*, 27, 2, 431-441.
71. Pugh, C.R. and Konde, L.J. (1991) Sonographic evaluation of canine testicular and

- scrotal abnormalities : A review of 26 case histories. *Veterinary Radiology*, 32, 5, 243-250.
72. Pugh, C.R., Konde, L.J. and Park, R.D (1990) Testicular ultrasound in the normal dog. *Vet. Radiol.*, 31, 195-199.
73. Ramanathan, K., Yaghoobian, J. and Pinck, R.L. (1986) Sperm granuloma. *J. Clin. Ultrasound*, 14, 155-156.
74. Rao, A.R. (1988) Infertility conditions in indian bulls. *Acta vet scand. Supplementum.*, 83, 1-141, 24-32.
75. Rath, D., Brass, K. und Krause, D. (1989) Untersuchungen zur Anwendbarkeit der Sonographie in der veterinär andrologischen Diagnostik. *Tierärztl. Umschau.*, 44, 164-170.
76. Rifkin, M.D. (1987) Scrotal ultrasound. *Urol. Radiol.*, 9, 119-126.
77. Rifkin, M.D., Kurtz, A. B. and Goldberg, B.B. (1984) Epididymis examined by ultrasound. *Radiology*, 151, 187-190.
78. Rifkin, M.D., Kurtz, A. B., Pasto, M.E., Rubenstein, J.B., Cole-Beuglet, C., Baltarowich, O. and Goldberg, B.B. (1984) The sonographic diagnosis of focal and diffuse infiltrating intrascrotal lesions. *Urol. Radiol.*, 6, 20-26.
79. Schmidt, S. (1986) Die Ultraschalldiagnostik in der inneren und gyneakologischen kleintierpraxis, *Berl. Munch.Tierärztl. Wschr.*, 99, 300-308.
80. Setchell, B.P. (1987) Male reproductive organs and semen In" *Reproduction in domestic animals*" . P.T. Cupps (ed)., Akademic Press Inc. Son Diego, California, pp. 221-242.
81. Sorensen, A.M. (1979) *Animal Reproduction*. Mc Grow-Hill Comp. London, pp.1-57.
82. Sounders, P.J. and Ladd, P.W. (1978) Congenital and developmental anomalies of the genitalia of slaughtered bulls. *Aust. Vet. J.*, 54,, 10-13.
83. Tekin, N. (1990) Erkek Hayvanlarda Infertilite "Therigenoloji" E.Alaçam (ed)., Nurol Matbaacılık, A.Ş. Ankara, 241-250.
84. Tekin, N. (1990) Erkek Üreme Organlarının Muayenesi (Androlojik Muayeneler) " Therigenoloji " E.Alaçam (ed)., Nurol Matbaacılık, A.Ş. Ankara, 53-67.
85. Traub-Dargatz, J.L., Trotter, G.W, Kaser-Hotz, B., Bennett, D.G., Kiper, M.L., Veeramachaneni, D.N.R. and Squires, E. (1991) Ultrasonographic detection of chronic epididymitis in a stallion. *JAVMA.*, 198, 8, 1417-1420.

86. Türkütanıt, S.S. (1994) Konya bölgesinde mezbahada kesilen koçlarda testis ve epididimisin patolojisi. A.U. Vet.Derg., 41 (2), 280-298.
87. Urman, H.K. (1981) Evcil Hayvanların Özel Patolojik Anatomisi. A.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları : 391., Cilt I., Ankara, 305-320.
88. Watt, D.A. (1972) Testicular abnormalities and spermatogenesis of the ovine and other species. Vet. Bull., 42, 4, 181-187.
89. Watt, D.A. (1978) Testicular pathology of merino rams. Aust. Vet. J., 54, 473-478.
90. Weber, J.A., Hilt, C.J. and Woods, G.L.(1988) Ultrasonographic appearance of bull accessory sex glands., Theriogenology, 29, 6, 1347-1355.
91. Willscher, M.K., Conway, J.F., Daly, K.J., Digiacinto, T.M. and Patten, D. (1983) Scrotal ultrasonography. Journal of Urology., 130, 931-932.



## 9. TEŞEKKÜR

Doktora çalışmam süresince her türlü yardımlarını esirgemeyen danışman hocam sayın Doç. Dr. Kenan Çoyan' a şükranlarımı sunarım.

Doktora öğrenimim süresince tecrübe ve birikimlerinden istifade ettiğim Dö-  
lerme ve Suni Tohumlama Ana Bilim Dalı öğretim üyesi sayın Doç. Dr. Melih Aksoy' a,  
Doğum ve Reprodüksiyon Hastalıkları Ana Bilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr.  
Tevfik Tekeli, Prof. Dr. Dursun Ali Dinç, Doç. Dr. Mehmet Güler, Yrd. Doç. Dr. Ahmet  
Semacan' a, bu süre içerisinde uyumlu bir çalışma ortamı sağlayan Araştırma Görevlisi  
M. Bozkurt Ataman, Abdullah Kaya, Cengiz Yıldız' a ve Doğum ve Reprodüksiyon  
Hastalıkları Ana Bilim Dalı Araştırma Görevlilerine içtenlikle teşekkür ederim.

Hayvan materyalinin temininde gerekli kolaylığı gösteren zamanın Konya  
Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürü sayın Dr. Ramazan Kadak ve Ko-  
yunculuk şubesi şefi Ali Ergin' e şükranlarımı sunarım.

Çalışmam esnasında yardım ve desteklerini esirgemeyen S.U. Veteriner Fa-  
kültesi Patoloji Ana Bilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Kemal Çiftçi, Araştırma Gö-  
revlisi Mehmet Tuzcu' ya ve tüm Anabilim Dalı çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.



## 10. ÖZGEÇMİŞ

1963 yılında Sivas'ın Şarkışla ilçesinde doğdum. İlk Okulu Şarkışla'nın Osman Pınarı Köyünde, Orta okul ve Lise'yi Kırklareli' nin Pınarhisar ilçesinde tamamladım. 1983 yılında F.Ü. Veteriner Fakültesine girdim. 1988 yılında mezun oldum. 1990 yılında askerlik hizmetimi tamamladım ve bir yıl Sivas' ın Şarkışla ilçesinde serbest veteriner hekim olarak çalıştım. 1991 yılında Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi Reprodüksiyon ve Sun'i Tohumlama Bilim Dalına Araştırma Görevlisi olarak girdim. 1992 yılından beri S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü' nde doktora öğrenimimi sürdürmekteyim. Evli ve iki çocuk babasıyım.



## 6. ÖZET

Bu çalışmada, koçların aşım sezonunda ve aşım sezonu dışında skrotal yapıların ultrasonografik görünümü, testis ve epididimislerdeki patolojik lezyonların belirlenmesinde ultrasonografinin kullanılabilirliği, testis büyüklüğündeki mevsimsel değişimler ve testis ölçüleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal olarak Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü'ne ait, yaşları 1-7 arasında değişen 101 baş koç kullanıldı. Koçların tamamında aşım sezonu dışında (Nisan-Mayıs,1995) skrotal yapıların klinik ve ultrasonografik muayenesi yapıldı. Patolojik lezyon tespit edilen 20 koçta bu muayeneler aşım sezonunda (Ekim-Kasım 1995) tekrarlandı. Bu koçların 18'i kestirilerek skrotal yapılar makroskopik ve mikroskopik olarak incelendi.

Klinik ve ultrasonografik muayenelerde normal olan 2.5 yaşlı ve benzer kondisyonlu 8 baş merinos koç seçilerek, aşım sezonu dışında 4 (Aralık- Mayıs) ve aşım-sezonu içerisinde 4 (Ağustos - Kasım) kez olmak üzere fiziksel (testis hacmi, skrotal sirkumferens, testis uzunluğu, testis çapı) ve ultrasonografik (testis çapı, mediastinum testis çapı) testis ölçümleri yapıldı.

Ultrasonografik muayenede skrotum derisi ve altındaki katlar birbirinden ayırt edilemeyen hiperekojenik bir bant şeklinde, testis paransimi homojen yapıda ve orta derecede ekojenik olarak gözlendi. Mediastinum testis, testisin merkezinde hiperekojenik çizgi şeklinde görüldü. Kauda epididimis testis paransimine göre ekojenitesi daha az, hafif heterojen yapıda ve rutin olarak görüntülendi. Kaput epididimis testis paransimine göre daha hipoekoik ve homojen yapıdaydı. Ancak pleksus pampiniformisler bazen kaput epididimisin görülmesini engellemekteydi. Pleksus pampiniformisler testislerin proksimalinde çevresi ekojenik iç kısmı anekoik tubuler yapılar olarak gözlendi. Korpus epididimis ve duktus deferens ultrasonografik muayenede görüntülenemedi.

Sekiz vakada meydana gelen değişiklikler hem klinik hem de ultrasonografik olarak belirlendi. Ancak 12 vakada skrotal yapılardaki değişiklikler sadece ultrasonografiyle tespit edilebildi. Klinik değişiklikler gözlenen vakaların postmortem makroskopik ve mikroskopik muayenesinde spermatik granulom, varikosel, periorşitis - epididimitis, subskrotal ve skrotal apse teşhis edildi. Ultrasonografik olarak teşhis edilen lezyonların postmortem makroskopik ve mikroskopik incelemelerinde bir vakada kauda epididimiste spermatik granulom, diğerlerinde ise testis paransimlerinde farklı derecede dejenerasyon, kalsifikasyon, nekroz ve bağ doku artışı olduğu gözlendi.

Fiziksel testis ölçümlerinde ise skrotal sirkumferens, testis hacmi, testis uzunluğu ve testis çapının aşım sezonu içerisindeki fiziksel ölçüm ortalamaları, aşım sezonu dışındaki ortalamalarından daha yüksek ve ölçümler arasındaki fark önemli bulundu ( $P < 0.05$ ). Ultrasonografik testis çapı ile mediastinum testis çapının sezon içi ortalamaları, sezon dışı ortalamalarından daha yüksek olmasına karşılık fark önemli bulunmadı ( $P > 0.05$ ). Fiziksel (skrotal sirkumferens, testis hacmi, testis uzunluğu, testis çapı) ve ultrasonla (testis çapı) yapılan testiküler ölçümler arasında pozitif yönde korelasyon bulundu ( $P < 0.001$ ). Mediastinum testis çapı ile bu parametrelerden sadece fiziksel ve ultrasonografik testis çapı arasında korelasyon bulundu ( $P < 0.001$ ). Fiziksel testis uzunluğu ve testis çapı ile ultrasonografik testis çapı ve mediastinum testis çapının sağ testise ait ölçümleri sol testisten daha yüksek bulunmasına karşılık, ölçümler arasındaki fark önemli değildi ( $P < 0.05$ ).

Sonuç olarak, ultrasonografi testis ve epididimisteki fizyolojik ve patolojik değişikliklerin belirlenmesinde klinik muayenelere ilave olarak kullanılabilceği, koçlarda mevsimin testis büyüklüğünü etkilediği ve testiküler ölçümler arasında önemli bir korelasyon bulunduğuna, bazı testiküler ölçümlerin belirlenmesinde ultrasonografiden yararlanılabileceği kanısına varıldı.

## 7. SUMMARY

Ultrasonographic appearance of the scrotal contents, efficiency of ultrasonography for the diagnosis of testicular and epididymal lesions, alterations in the testicular size with regards to season and the relationships between different testicular measurements of rams were evaluated.

The study was conducted on a total of 101 rams, belongs to Animal Research Institute of Konya, aged between 1 to 7 years old. Scrotal contents of rams were examined clinically and ultrasonographically in the non-breeding season, April - May, 1995. Twenty rams with testicular or epididymal lesions diagnosed in the first examinations were re-examined in the breeding season, October - November, 1995. Eighteen rams out of 20 were slaughtered and precise nature of the lesions were detected by macroscopic and histopathologic evaluation.

Eight Merino rams, 2.5 years old, with equal body condition were grouped and testicular dimensions i.e. testes volume, scrotal circumference, testes length and testes diameter were measured clinically. Additionally, diameter of individual testicle and mediastinum testes were detected ultrasonographically. Measurements were made totally eight times, four in breeding season, August to November and four in non-breeding season, December to May.

Scrotal skin and subscrotal layers could not be distinguished and were observed together as a hyperechogenic band in sonographic examination. Testes parenchyma was homogeneous and moderately echogenic. Mediastinum testes was seen as a hyperechogenic line in the center of the testes. Cauda of the epididymis was less echogenic compared to testes and observed slightly heterogeneous in all cases. Caput epididymis was less echogenic than the testicular parenchyma and was homogeneous in appearance. Caput of the epididymis could not be seen regularly due to masking of the pampiniform plexus which were observed as anechoic tubular structures surrounded by an echogenic area on the testes. Corpus of the epididymis and ductus deferens could not be seen ultrasonographically.

In eight rams out of twenty, pathological changes were detected both by clinical and ultrasonographic evaluation. However, the alterations in the remaining 12 rams could only be diagnosed by ultrasonographic imaging. Postmortem macroscopic and histopathologic examination revealed that the precise nature of the lesions are spermatic granuloma, varicocele, periorchitis-epididymitis, subscrotal abscess and scrotal abscess. A case of spermatic granuloma in cauda of the epididymis, and testicular degeneration, cal-

cification, necrosis and fibrosis, which are diagnosed ultrasonographically, were confirmed by macroscopic and histopathologic evaluations.

Seasonal variations in scrotal circumference, testes volume, length and diameter values measured physically were significantly different ( $p < 0.05$ ). However, ultrasonographic measurement of testes diameter and mediastinum did not differ significantly with regards to season ( $p > 0.05$ ). Scrotal circumference, testes volume, length and diameter values obtained by physical and ultrasonographic method were positively correlated with each other ( $P < 0.001$ ). Diameter of the mediastinum testes was correlated with testes diameter values obtained both by physical and ultrasonographic methods ( $P < 0.001$ ). Although testes length and the readings of the mediastinum testes diameter for the right testicle are higher than those from left testicle, no significant difference was detected ( $P < 0.05$ ).

As a conclusion, ultrasonography can be used as a diagnostic tool to monitor physiologic and pathologic changes in testes and epididymis in addition to the clinical evaluation methods employed in rams and to measure out testes dimensions. Testicular measurements were correlated with each other and varied with regards to season, i.e. breeding and non - breeding season.