

TAVŞANLARDA (*Oryctolagus cuniculus*) TESTİSLERİN POSTNATAL DÖNEMDE MORFOLOJİK GELİŞİMİ*

Ali AYDIN Sadık YILMAZ

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomı Anabilim Dalı, Elazığ-Türkiye.

Geliş Tarihi: 26.01.2000

The Postnatal Morphological Development of Testes in the Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*)

SUMMARY

In this study, morphological changes of testes and descent of testes to scrotum at postnatal period were examined in 60 male rabbits. Rabbits were allocated into 8 equally groups according to 0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16-20, 20-24, 24-28 and 28-52 week of age periods.

Testes that were located in the lumbar area behind the kidneys, descended to scrotum on the 13th day.

The right testis was found to be heavier in 8-12 and 28-52 week old groups, longer in 4-8 and 28-52 week old groups, wider in 4-8 and 8-12 week old groups and thicker in 8-12 week old groups than the left testis. These parameters were found to be completely different in others groups.

The proportion of testes to body weight reached to the highest value in the 24-28 week old group.

There was perfect correlation between testes and body weight.

Histologically, Leydig cells in the interstitial area and spermatogoniums in tubules were determined in the 0-4 week old group. In the 4-8 week old group, spermatogoniums and primary spermatocytes were found in tubules. The sole finding in the 8-12 week old group was the enlargement in the tubules diameters. In the 12-15 week old group, the increase in the tubular diameter was very slow and first spermatozoon was found in the

Key words: Development, testes, rabbit.

ÖZET

Bu çalışmada, tavşan testislerinde postnatal dönemde meydana gelen morfolojik değişiklikler ile testislerin scrotuma inişi incelendi. Araştırmada tavşanlar, 0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16-20, 20-24, 24-28 ve 28-52 haftalık olmak üzere 8 gruba ayrıldı.

Doğumda, lumbar bölgede böbreklerin gerisinde olan testisler'in scrotum kesesine 13. günde indiği görüldü.

Sağ testis, sol testis'e oranla ağırlıkta 8-12 ve 28-52. haftalıklarda, uzunlukta 4-8 ve 28-52. haftalıklarda, genişlikte 4-8 ve 8-12. haftalıklarda ve kalınlıkta ise 8-12. haftalıklarda daha fazlaydı. Diğer grplarda tam tersi görüldü.

Testislerin, vücut ağırlığına olan % oranları en yüksek değere 24-28. haftalıklarda ulaştı.

* Bu çalışma, doktora tezinin bir bölümünden özetlenmiştir.

Testisler ve vücut ağırlığı arasında mükemmel bir korelasyon vardı.

Testislerin histolojik olarak incelenmesinde; 0-4. haftalıkarda tubullarda spermatogonium'lar ve interstitial aralıktaki Leydig hücreleri görüldü. 4-8. haftalıkarda ise tubullarda spermatogonium'lar ve primer spermatosit'ler tespit edildi. 8-12. haftalıklardaki tubullarda genişleme dikkat çekti. 12-16. haftalıkarda ise tubul çapındaki artışı çok yavaştı ve ilk spermatozoon 15. haftalıkarda tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Gelişme, testis, tavşan

GİRİŞ

Testisler embriyonal olarak böbreklerin caudalinde bulunur (12,17). Testisler vücut eksenine horizontal bir pozisyonda inguinal bölgede birbirinden bağımsız ayrı birer kese içinde yerlesir (17,27) ve oblet görünümündedir (25). Yağ ve ter bezlerinden zengin olan scrotum derisi, ince ve elastikidir (10,13).

Tavşanlarda postnatal 40-180. günler arasında hem testis hem de vücut ağırlığı hızla artarken, 180. günden sonra vücut ağırlığı artışı durmaktadır, testis ağırlığı ise yavaş olarak artmaya devam etmektedir (4). 8 Haftalık tavşanlarda her bir testisin ortalama ağırlığı 0,226 gr (22), 18 haftalıkarda 3,5 gr (5) ve erişkinlerde ise Holtz ve Foote (17)'e göre 2,035 gr, Thompson ve Berndtson (31)'a göre ise 2,520 gr olarak bildirilmektedir. Bu konudaki diğer bildirimler tablo 1'de verilmiştir.

Erişkinlerde testislerin uzunluk, genişlik ve kalınlığı sırasıyla; 27 mm, 9,2 mm ve 11,5 mm'dir (17). Testislerin uzunluğu genişliğinin yaklaşık üç katıdır (11).

Tavşanların erginliğe ulaşması doğumdan sonra 3.ayda başlar ve 4. ayın sonunda tamamlanır(1).

Doğumdan itibaren ilk 6 haftada testislerdeki germ hücrelerinde bir değişiklik olmaz, 8. haftanın sonunda ve 9. haftanın başlangıcında ilk spermatositler, 12. haftanın sonunda ve 13. haftanın başlangıcında spermatozoonlar, 14. haftada spermatogenesis'in tüm safhaları görülür (16).

Tubuli seminiferi contorti'nin arasını dolduran interstitium içinde kan kapillarlarının etrafında tek tek veya küçük gruplar halinde mezenşimal kökenli olan Leydig hücreleri bulunur. Bu hücreler poligonal ya da yuvarlağımsı biçiminde ve soluk renktedir (9,13,26,30).

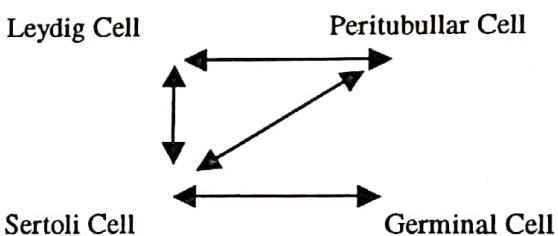
Zitny ve Hluchy (34)'na göre Leydig hücrelerinin çapı 28. günde 5,07mm iken, en geniş olduğu zaman olan 140. günde ortalama 6,69mm ve

bu noktadan sonra düşmeye başlayarak 365. günde 6,48 mm'dir.

Peritubular myoid hücreleri hem Leydig hücrelerinin hem de tubuli seminiferi contorti'nin etrafını sarar ve basal lamina vasıtasiyla Sertoli hücreleri ile işbirliği içindedir (26,29).

Testislerdeki bazı hücrelerin büyüklüğü ve etkileme mekanizması (28) şöyledir;

Peritubular hücre > Sertoli hücresi > Leydig hücresi > germ hücresi



Tavşanlarda tubuli seminiferi contorti'ye ait bildirimler Tablo 2'de verilmiştir.

Testisteki tubulus çapının üzerine yaş ilerlemesi ile artar (19). Testisin ağırlığı ile gövdesindeki kanallar sistemiminin çokluğu arasında pozitif bir korelasyon vardır (17).

Tubuli seminiferi contorti'de iki farklı hücre tipine rastlanır. Bunlar spermatogonik hücreler ve Sertoli hücreleridir (29). Spermatozoon'lar P.A.'a pozitif reaksiyon verir (9,13,33).

Tubuli seminiferi contorti periferik olarak şıklıkla uçlarla başlar. Lumenin duvarı çok katlı bir epitel tabakasıyla örtülüdür (13,30). Bu kanallar testisin periferinden merkezine doğru kıvrımlı bir şekilde seyretmektedir (6,10). Tubuli seminiferi contorti, testis merkezinde mediastinum yakınında, kıvrımları azalmış düz seyirli lumenleri biraz daha geniş olan tubulus seminiferus rectus kanalları ile birleşirler. Bu kanalların duvarları, doğrudan

doğruya komşu bağ dokusu üzerine oturan lumeni tek katlı prizmatik epitellerden oluşmaktadır (2,10,13,30). Tubuli seminiferi recti de doğrudan doğruya mediastinum testis'e girip birbirleriyle ağızlaşarak rete testisleri oluşturur (10). Bunların lumeni tek katlı yassi ya da kübik epitellerden oluşur (2,13,30). Rete testisten, daha çok kıvrıma sahip olan ductuli efferentes başlangıç alır ve sayıları 10-15 arasında değişir (10,13). Ductuli efferentes'in epitelii yüksek prizmatik ve kübik hücrelerden meydana gelmiştir. Yüksek prizmatik hücreler lumene doğru uzanurken diğerleri basık kalır. Prizmatik hücreler koyu, kübik hücreler ise açık boyanır. Lumene bakan yüzeyinde kinosilyum vardır (13). Çok sayıdaki ductuli efferentes tunica albuginae'i delerek tek bir kanaldan ibaret olan ductus epididymidis'e açılır (7,10,11,13,17). Ductus epididymidis fazlaca kıvrımlıdır. Kanal, bağ doku kapsülü ve onun zarı tarafından sarılmıştır (10). Ductus epididymidis'in lumeni prizmatik hücrelerle örtülü olup, bunların altında ve bazal membran üzerinde küçük poligonal bazal hücreler ve lumende hareketsiz sterocilium'lar bulunur. Bazal membran

dışında, kanal duvarında circular seyreden düz kas hücreleri ve ince bir bağ doku tabakası bulunmaktadır (7,11,13,17,29). Ductus epididymidis'in lumenini kaplayan hücreler yalancı değişken (22), yalancı çok katlı (30) veya çok katlı prizmatik (23)'tir. Ductus epididymidis'in lumen genişliği düzensizdir. Lumen prizmatik hücrelerle kaplıdır ve sterocilium'lar P.A.S' pozitiflerdir (20,33).

Tavşanlarda (*Oryctolagus cuniculus*) postnatal testis gelişimi üzerine olan çalışmalar belli bir zaman diliminde yapılmıştır. Oysa bu çalışma postnatal bütün dönemleri kapsamaktadır. Bu nedenle çalışma, postnatal dönemde testislerde meydana gelen gelişim ve değişimlerin ortaya konulması amacıyla planlanmıştır.

Çalışmada, tavşan testis ve epididymis'inin postnatal morfolojik gelişiminin incelenmesi amaçlanmıştır.

Tablo 1. Araştırmacıların Haftalara Göre Saptamış Olduğu Vucut ve Testis Ağırlığı.

Araştırmacılar	Yaş(Haft.)	0	4	5	7	8	12	13	14	15	16	17	20	24
Frame ve ark (15) 1994	Toplam (gr)	-	-	-	-	-	-	1,122	1,785	2,440	2,386	2,648	-	5,913
	Sağ+Sol													
	V.Ağ.(kg)							2,348	2,536	2,656	2,754	2,891		3,403
Amman (3) 1970	Toplam (gr)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sağ+Sol													
	V.Ağ.(kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zitny ve Hluchy (34) 1978	Sağ (gr)	-	0,076	-	0,098	0,120	0,738	-	-	-	1,898	-	3,196	-
	Sol (gr)	-	0,074	-	0,091	0,105	0,738	-	-	-	1,892	-	3,253	-
Tsunenari ve Kast (32)	Sağ (gr)	0,004	0,022	0,047	0,139	-	-	0,853	-	-	-	-	-	-
	Sol (gr)	0,004	0,024	0,051	0,149	-	-	0,939	-	-	-	-	-	-
	V.Ağ.(kg)	0,042	0,267	0,500	0,865	-	-	1,591	-	-	-	-	-	-
26	35	39	41	42	43	44	45	46	47	50	51	52	54	104
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	5,69	5,61	7,18	4,86	4,46	5,70	6,20	5,13	6,07	6,85	7,43	-	-
-	-	4,05	3,73	4,00	3,41	4,00	4,09	3,82	4,00	5,18	4,27	4,45	-	-
3,374	3,588	3,778	-	3,873	-	-	-	4,010	-	-	4,500	-	-	-
3,340	3,675	3,770	-	3,890	-	-	-	4,244	-	-	4,401	-	-	-
1,535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,522	-	2,238	-
1,679	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,709	-	2,370	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,189	-	2,213	-

Tablo 2. Tubulus seminiferus kontortuslarının çapına ait bildirimler (mm).

Hayvanın Yaşı (Hafta)	0	4	5	7	8	13	15	18	26	52	104	
Morton ve ark'na göre Tubul çapları (mm) (19)	-	-	-	-	172±9	-	297±5	417±6	390±3	447±3	-	
Tsunenari ve Kast'a göre Tubul çapları (mm) (32)	Caput	83±2	64±1	71±1	74±1	-	144±7	-	-	189±3	199±4	217±3
	Corpus	84±2	65±1	71±1	74±1	-	147±7	-	-	189±3	198±4	217±4
	cauda	-	65±1	70±1	76±1	-	152±8	-	-	188±4	199±5	218±4
Amman (3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	225	-	

MATERIAL VE METOT

Çalışmada, 0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16-20, 20-24, 24-28 ve 28-52. haftalık erkek tavşanları kapsayan 8 grup oluşturuldu ve her grupta 5 tavşan, testislerin inişini incelemek amacıyla da doğumdan 7. haftaya kadar 20 adet olmak üzere, toplam 60 adet tavşan kullanıldı.

Tavşanların yaşları, doğum günleri kayıt edilerek, canlı ağırlıkları; çekeri 30 kgr, taksimeti 2 gr olan, Baster marka terazi ile tartıldıktan sonra ether ile anestezije alındı ve öldürdü. Usulüne uygun bir şekilde (24) yapılan diseksiyondan sonra testislerin vücutta bulunduğu yeri, şekli ve pozisyonu incelenerek morfometrik ölçümeler yapıldı. Uzunluk, kalınlık ve genişlik kumpas yardımıyla ölçüldü, ağırlık ise 0,01 mg'a duyarlı (AND) digital terazisi ile tartıldı.

Erkek genital organlar'dan alınan 0,5-1 cm'lik doku örnekleri %10'luk formol solusyonlarında tespit edildi. Hazırlanan parafin bloklardan 5-7 mikrometre kalınlığında kesitler alındı. Alınan bu kesitlere aşağıdaki boyama metotları uygulandı.

- a) Crossman'in triple boyaması (8)
- b) P.A.S (periodik asit-schiff) boyaması (18)

Mikrometrik ölçümeler Oküler mikrometre yardımıyla alındı. Resimler Nikon marka araştırma mikroskopunda çekildi. terminolojide Nomina Anatomica Veterinaria (21) esas alındı.

BULGULAR

Doğumda, lumbal bölgede böbreklerin gerisinde bulunan testis'ler, doğumun ilk haftasında karın boşluğununa, 13. günde ise scrotum kesesine indi.

Testislerde yaşa bağlı olarak yapılan anatomi ölçümeler tablo 3'te verilmiştir.

Sol testis, sağ testisten 0-4, 12-16, 16-20, 20-24 haftalıklarında ağırlık, uzunluk ve genişlik bakımından daha fazlaydı.

Sağ testisin, sol testis'e olan % oranları 0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16-20, 20-24, 24-28 ve 28-52 haftalık gruplarda sırasıyla; Ağırlıkta %86, %97, %100, %99, %98, %97, %97, %102, Uzunlukta %97, %102, %95, %100, %94, %99, %100, %105, genişlikte %97, %100, %100, %96, %91, %90, %97, %97 ve kalınlıkta ise %94, %100, %101, %94, %95, %95, %98, %96'dır (Şekil 1).

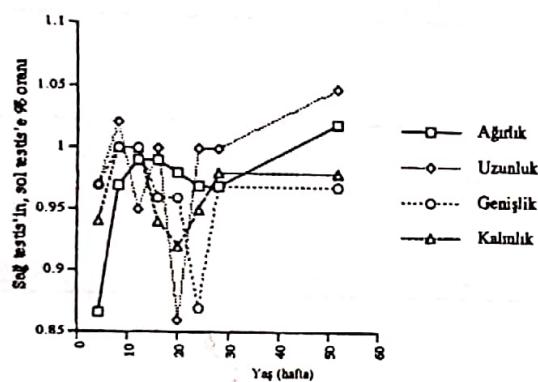
Testislerin vücut ağırlığına olan % oranları, en yüksek değere 24-28. haftalıkarda ulaşmaktadır bu dönemden sonra ise azalmaktadır (Şekil 2).

Testislerin mikroskopik incelemesinde, 0-4. haftalıkarda intersitisyal aralık çok genişdi. Tubuli seminiferi contorti sayıları az ve küçük gruplar halinde intersitisyal aralığa yerleşmiş olup, içerisinde spermatogoniumlar ve intersitisyal aralığta Leydig hücreleri tespit edildi (Şekil 3). 4-8 ve 8-12 haftalıkarda spermatogonium'lar ile primer spermatozitler saptandı ve tubullar daha genişti. 12-16. haftalıkarda tubul çapındaki artış yavaşladı ve tubullarda spermatogenesis'in tüm safhaları 15. haftalıkarda gözlendi (Şekil 4). Daha sonraki gruplarda da yaşın ilerlemesine parel tubul çapında artış saptandı.

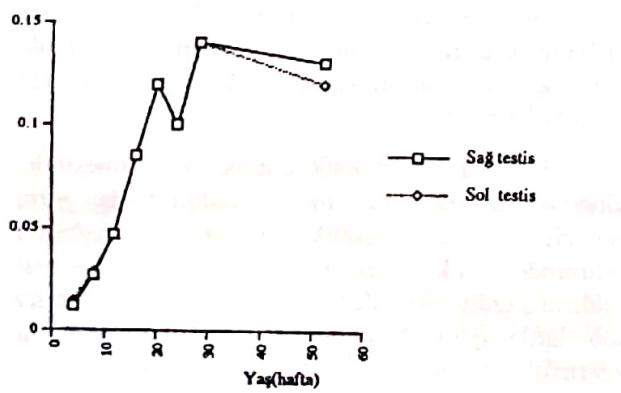
Testislerin caput, corpus ve cauda bölgesinde tubuli seminiferi contorti çaplarının ortalama ölçümeleri tablo 4'te verilmiştir.

Tubuli seminiferi contorti epitellerinin üzerine oturduğu bazal membran P.A.S'a pozitif, spermatogenik hücrelerden ise sadece spermatozitler

P.A.S'a hafif pozitif reaksiyon vermektedir. Tubuli seminiferi recti lumenlerinin çeperini tek katlı prizmatik, rete testislerin lumenin çepesi ise tek katlı kübik epitelle örtülüydi. Bağ doku ve peritubular hücreler P.A.S'a hafif, Leydig hücreleri ise orta bir reaksiyon verdi. Ductuli efferentes lumeninin çeperleri kinosilyumlu yüksek prizmatik hücreler ile bu hücrelerden çok daha fazla olan basık prizmatik hücrelerle çevriliydi. Epididymisin lumeni yalancı çok katlı prizmatik epители ile çevrili olup, hücrelerin lumene bakan apical yüzeyinde stereocilium'lar bulunmaktadır ve bunlar P.A.S'a hafif pozitiflik gösterdiler (Şekil 5).



Şekil 1. Sağ testis'in, Sol testis'e % oranı.



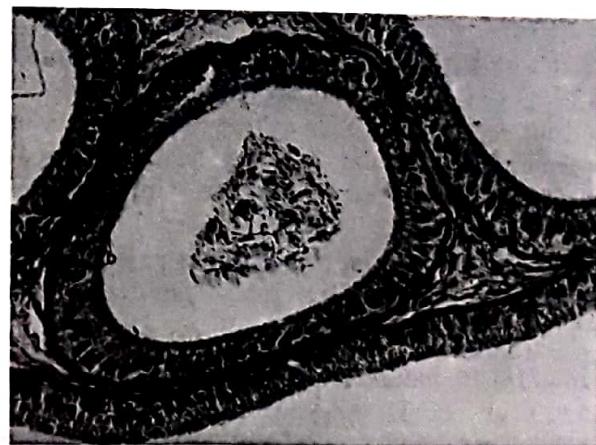
Şekil 2. Testislerin vücut ağırlığına olan % oranları.



Şekil 3. 28 günlükte (0-4 haftalık grup) tubuli seminiferi contorti ve interstitium'un görünüşü. P.A.S x 100
a) Leydig hücresi b) Spermatogoniumlar



Şekil 4. 105 günlükte (12-16 haftalık grup) tubuli seminiferi contorti.. P.A.S x 100
a) İlk spermatozoonlar



Şekil 5. 118 günlükte (12-16. haftalık) ductus epididymidis Üçlü boyama X 100
a) Epitel hücresi b) Sterocilia lar c) Spermatozoon lar

Tablo 3. Testisler'den alınan ortalama ölçümeler.

		Hayvanın Yaşı (Hafta)							
		0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	24-28	28-52
Ağırlık (gr)	Sağ	0,052 ±0,006	0,264 ±0,021	0,624 ±0,099	1,398 ±0,217	2,150 ±0,058	2,424 ±0,085	3,232 ±0,145	3,550 ±0,222
	Sol	0,060 ±0,004	0,270 ±0,018	0,620 ±0,070	1,410 ±0,204	2,192 ±0,051	2,474 ±0,077	3,306 ±0,143	3,478 ±0,206
Uzunluk (cm)	Sağ	0,692 ±0,016	1,260 ±0,050	1,740 ±0,143	2,280 ±0,111	2,530 ±0,124	2,680 ±0,086	2,880 ±0,037	3,240 ±0,140
	Sol	0,712 ±0,023	1,230 ±0,037	1,830 ±0,109	2,280 ±0,096	2,680 ±0,064	2,700 ±0,048	2,878 ±0,056	3,060 ±0,014
Genişlik (cm)	Sağ	0,292 ±0,007	0,532 ±0,036	0,750 ±0,044	0,966 ±0,075	1,126 ±0,030	1,160 ±0,019	1,352 ±0,030	1,380 ±0,012
	Sol	0,300 ±0,001	0,528 ±0,042	0,744 ±0,054	1,006 ±0,075	1,226 ±0,040	1,280 ±0,020	1,382 ±0,629	1,420 ±0,019
Kalınlık (cm)	Sağ	0,256 ±0,013	0,470 ±0,048	0,680 ±0,066	0,856 ±0,067	1,052 ±0,029	1,110 ±0,033	1,290 ±0,009	1,444 ±0,020
	Sol	0,272 ±0,007	0,470 ±0,043	0,668 ±0,044	0,908 ±0,055	1,136 ±0,040	1,160 ±0,560	1,316 ±0,033	1,492 ±0,023

Tablo 4. Tubuli seminiferi contorti'ye ait ortalama değerler.

çap. (mm)	Hayvanın Yaşı (Hafta)							
	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	24-28	28-52
Caput	50,01	61,08	104,09	116,05	165,01	184,03	193,88	213,90
Corpus	50,40	63,30	106,80	117,20	167,50	186,05	194,07	213,08
Cauda	51,02	65,01	107,08	120,01	167,47	185,99	192,65	213,22

TARTIŞMA VE SONUÇ

Testislerin doğumdan sonra scrotum kesesine inişini, Tsunenari ve Kast. (32) 6. hafta, Elder ve ark. (12) ise 14. gün olarak bildirmiştir. Çalışmada ise testisin scrotuma inişinin 13. günde olduğu tespit edildi.

Testislerin haftalara göre ağırlıklarını incelediğimizde tablo 1'de yer alan literatür (3,15,32,34) bildirmeleri ile tablo 3'de gösterilen ölçüm değerleri arasında çok az farklılıklar dikkati çekmektedir. Bulgular; Zitny ve Hluchy (34)'nın 52. haftalık gruptaki bildirimleri ile uyumlu, diğer gruptardaki bildirimleri ile uyumsuz, Tsunenari ve Kast. (32)'nin bildirimleri ile ise 12 ve 52. haftalık gruptarda uyumsuz, diğer gruptarda uyum içindedir.

Sağ ve sol testisin toplam ağırlığını, Frame ve ark. (15) 16. haftalıklarda 2,386 gr, 24. hatalıklarda 5,913 gr olarak, Amman ve ark. (3)'i ise 52. haftalıklarda 6,850 gr olarak bildirmiştir. Bu çalışmadaki sonuçlara göre sağ ve sol testisin toplam ağırlığı, 16 ve 52. haftalıklarda literatür

bildirimlerinden daha fazla, 24. haftalıklarda ise daha az olarak tespit edilmiştir. Thompson ve Berndtson (31) sağ ve sol testisin ağırlıklarının birbirine eşit olduğunu bildirmiştir. Çalışmada seçilen grupların hiçbirinde bu sonuç görülmemiştir.

Testislerin histolojik olarak incelenmesinde, Gondos ve ark. (16) ilk 6 haftalıklarda germ hücrelerinde bir değişiklik olmadığını, 8. haftanın bitiminde ilk spermatosit'lerin oluştuğunu bildirmiştir. Bu çalışmada ise ilk 4 haftalıklarda tubullarda spermatogonium'lar, 8 haftalıklarda da spermatogonium ve spermatosit'ler saptanmıştır.

Ford (14) ilk spermatozoon'u 16 haftalıklarda, Frame ve ark. (15) 14. haftalıklarda, Gondos ve ark. (16) ile Tsunenari ve Kast. (32) ise 13. haftalıklarda

tespit etmişlerdir. Çalışmada ilk spermatozoon'lar 15. haftalıklarda tespit edildi.

Tubuli seminiferi contorti'nin çapları ile ilgili sonuçlar, Morton ve ark (19) ve Amman (3)'nın bildirimlerinden uyumsuz, Tsunenari ve Kast (32)'nın bildirimleriyle ise erişkinlik öncesi dönemde uyumsuz, erişkinlik sonrası dönemde kısmen uyumludur.

Yaşın ilerlemesine paralel olarak tubul çapının da artığı yönündeki bildirim (19), çalışmada da tespit edilmiştir.

Spermatogonik hücrelerden sadece spermatidlerin P.A.S'a pozitif reaksiyon verdiği (9,13,33), tubuli seminiferi recti lumeninin tek katlı prizmatik olduğu (2,10,13,30), rete testislerin lumeninin tek katlı kübik (2,13,33), Ductuli efferentes'lerin çeperinin kinosilium'lu prizmatik ve

kübik (13) epitellerden oluşanu şeklärdeki bildirimler çalışma sonuçları ile aynı doğrultudadır.

Ductus epididymidis'in lumenini kaplayan hücreleri, Tanyolaç (30) yalancı çok katlı (değişken), Orgebin-crist ve ark. (22) yalancı değişken, Özer ve ark. (23) ise çok katlı prizmatik olarak bildirmiştir. Çalışmada lumenin yalancı çok katlı (değişken) hücrelerle kaplandığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, Tanyolaç (30) ile uyumlu diğer (22,23) kaynaklarla uyumsuzdur.

Ductus epididymidis'in lumeninde sterocilium'ların bulunduğu (7,11,13,17,20,26,33) ve P.A.S'a pozitif reaksiyon verdiği (20,33) bildirimleri, çalışma sonuçlarında da saptanmıştır.

Sonuç olarak, çalışmanın bu alandaki bilgi birikimine katkıda bulunacağı kanısına varıldı.

KAYNAKLAR

1. Adamopoulos, D. A., Vassilopoulos, P., Kontogeorgos, L., Kapolla, N., Vautsa-Perdikis, N and Abrahamian-Michalakis, A.: Germinal Epitelium Changes in Sexually Immature Rabbits Treated with Intra-testicular Testosterone Implants. *Andrologia*.1990; 22: 557-565.
2. Alaçam, E. (Editör): *Theriogenoloji*. Nural Matbacılık A.Ş. Ankara. 1990.
3. Amman,R.P.: The Male Rabbit IV. Quantitative Testicular Histology and Comparisons between Daily Sperm Production as Determined Histologically and Daily Sperm Output. *Fertil and Steril.* 1970; 21: 662-672.
4. Bell, D.J and Mitchell,S.: Effects of Female Urine on Growth and Sexual Maturation in Male Rabbits. *J. Reprod. Fert.* 1984; 71:155-160
5. Berepubo,N.A., Johnson,N.C and Sese,B.T: Growth Potential and Organ Weights of Weaner Rabbits Exposed to Crude Oil-Contaminated Forage. *Int.J. Anim.sci.*1984; 9: 73 76.
6. Berndtson,W.E., Neefus,C., Foot,R.H and Amman,R.P.: Optimal Replication for Histometric Analyses of Testicular Function in Rats or Rabbit. *Fund. Appl. Toxicol.* 1989; 12: 291-302.
7. Craigie, E.H.: *Bensley's Practical Anatomy of the Rabbit*. Eight. Ed. University of Toronto Press. Toronto 1969; 245 - 250.
8. Crossman,G.: A. Modificatation Molloy's Connective Tissue Stain with a Discussion of the Principles Involved .*Anat. Rec* 1937; 69: 33-38.
9. Çöven, N.: Prenatal ve Postnatal Dönemdeki Ratlarda Testisin Histogenesisi Üzerinde Işık Mikroskopik Çalışmalar. Sağ. Bil. Enst. (Doktora Tezi) -Elazığ 1994.
10. Dursun,N.: *Veteriner Anatomı II. Medisan* yayinevi- Ankara 1994.
11. Elchlepp, J.G.: The Urogenital Organs of the Cottontail Rabbit (*Sylvilagus floridanus*) *J. Morph.*1952; 91: 169-198.
12. Elder, J.S., Isaacs,J.T and Walsh-P.C.: Androgenic Sensitivity of the Gubernaculum Testis: Evidence for Hormonal-Mechanical Interactions in Testes Descent. *J. Urol.* 1982; 127: 170-176.
13. Erkoçak,A.: *Özel Histoloji*. Rekfo- İzmir. 1984.
14. Ford, L.: Comparison of Testicular Maturation in Two Inbred Rabbit Lines .*Am. J.Vet. Res.* 1970; 31: 941-945.
15. Frame,S.R., Hurt,M.E and Green.J.W.: Testicular Maturation in Prepubertal New Zealand white Rabbits. *Vet. Pathol.* 1994; 31: 541-545.
16. Gondos,B., Renston,R.H and Conner, L.A.: Ultrastructure of Germ Cells and Sertoli Cells in

- the Postnatal Rabbit Testis. Am. J. Anat. 1978; 136: 427-435.
17. Holtz, W and Foote, R.H.: The Anatomy of the Reproductive System in Male Dutch Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) with Special Emphasis Accessory sex glands. J. Morphol. 1978; 158. 1-20.
 18. Luna,L.G : Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology.Third Edition Mc.Graw-Hill Book Company, New york. 1968.
 19. Morton,D., Weisbrode,S.E., Wyder,W.E., Maurer,J.K and Capen, C.C.: Spermatit Giant cell, Tubular Hypospermatogenesis, Spermatogonial Swelling, Cytoplasmic Vacuoles and Tubular Dilatation in the Testes of Normal Rabbits. Vet. Pathol.1986; 23: 176-183.
 20. Nicander,L.: On the Regional Histology and Cytochemistry of the Ductus Epididymidis in Rabbits. Acta Morphol.1957; 1: 99-118.
 21. Nomina Anatomica Veterinaria.4 th. Ed. Copyright by the World Association of Veterinary Anatomists. 1994
 22. 22- Orgebin-Crist,M.C., Eller,B.C and Danzo,B: The Effects of Estradiol, Tomaxifen and Testosterone on the Weight and Histologia of the Epididymis and Accessory Sex Organs of Sexually Immature Rabbits. Endocrinol. 1983; 113: 1703 - 715.
 23. Özer,A.,Yakışık, M ve Özfiliz,N.: Embriyoloji. Furkan Ofset, Bursa 1996.
 24. Özeti, N. ve Atatür,M.: Omurgalıların Diseksiyon Kılavuzu. Ege Üniv. Fen. Fak. Kitapları Serisi.No:70,Izmir. 1975.
 25. Paufler,S.K., L.D.Van Vleck and Foote,R.H.: Estimation of Testicular Size in the Live Rabbit. Int. J. Fertil.1969; 14: 188-191.
 26. Sevinç, A: Döllerme ve Suni Tohumlama. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları Ankara Üniversitesi Basımevi- Ankara No: 12.1977.
 27. Schley,P.: Kaninchen /Von Peter Schley Stuttgart. Ulmer. 1985; 27-28.
 28. Skinner, M.K.: Cell-cell Interactions in the Testis (Cell Biology of the Testis and Epididymis) Ann. NY.Acad. Sci. 1987; 158-171.
 29. Susheela,A.K., Kumar,A.: A Study of the Effect of High Concentrations of Fluoride on the Reproductive Organs of Male Rabbit Using Light and Scanning Electron Microscopy. J. Reprod. Fert. 1991; 92, 353-360.
 30. Tanyolaç, A.: Özel Histoloji. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. Yorum Basın Yayın Sanayi Ltd. Şti. Ankara. 1993.
 31. Thompson, T.L. and Berndtson , W.E.: Testicular Weight, Sertoli Cell Number, Daily Sperm Production and Sperm Output of Sexually Mature Rabbits after Neonatal or
 32. Prepubertal Hemicastration Biol. Reprod.1993; 18: 952-957.
 33. Tsunenari,I and Kast,A.: Developmental and Regressive Changes in the Testis of the Himalayan Rabbit. Lab. Anim.1992; 26, 167-179.
 34. Yılmaz,S.: Köpeklerde Testislerin Morfolojik Gelişimi. Doğa Tr.J.Vet. Anim. Sci. 1992; 16, 493-503.
 35. Zitny, J and Hluchy,S.: Postnatal Development of Rabbits Testes. II.Growth of Testes Weight and Core Dimension of Leydig's Cells. Polnohospodarstvo 1991; 37: (6) 557-564.