

ERKEK MERİNOS KUZULARA İMPLANTE EDİLEN ZERANOL'UN GENİTAL ORGANLARA ETKİSİ ÜZERİNE HİSTOPATOLOJİK İNCELEMELER

Histopathological studies upon effects of zeranol on the reproductive system in male merino lambs

M. Kemal ÇİFTÇİ¹, Metin Münir KIRAN²

Summary : Zeranol has been used as anabolic agent in cattle and sheep, especially in recent years. The purpose of this study was to determine the effects of zeranol on the development and histopathological changes of reproductive organs of male merino lambs implanted with zeranol.

In this trial, forty-five male merino lambs at 126 ± 8 days of age were used. These lambs were divided into three groups. Each group consisted of 15 animals. Group I and group II were implanted with 12 mg zeranol subcutaneously the base of ear of lambs at the beginning of trials. After that, the same dose of zeranol was reimplanted to group II 40 days after first implantation. The remaining 15 lambs were used as a control group. Five lambs from each groups were slaughtered at 80, 120 and 160 days after the trial.

The implantation of zeranol to the lambs induced histopathological changes in the genital tract, which included; reduced seminiferous tubular diameter, delayed spermatogenesis in the testes; increased interductal connective tissue, adenomyosis, hyperplasia and intraepithelial lumina in the epididymides; squamous metaplasia, cystic dilatation of some acini, keratinisation, hyperplasia and increase in connective tissue in the prostatic and bulbourethral gland; reduced alveolar development and an increase in connective tissue, alveolar cystic dilatation in vesicular gland.

It may be concluded that zeranol induced changes in the testes was reversible, whereas changes in epididymides, prostatic, bulbourethral and vesicular gland were irreversible. For this reason, zeranol implanted lambs should not be used for breeding purpose.

Özet : Son yıllarda erkek kuzu ve danalarda daha fazla canlı ağırlık artışı sağlamak amacıyla kullanılan zeranolün, erkek merinos kuzuların genital organlarında meydana getirdiği değişikliklerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bunun için 12 ± 8 günlük 45 adet erkek merinos kuzu kullanıldı. Herbiri 15 kuzudan oluşan 3 gruba ayrıldı. I. gruba 12 mg, II. gruba 40 gün arayla iki kez 12 mg zeranol, kulak derisi altına implante edildi. Geri kalan 15 kuzu kontrol grubu olarak ayrıldı. Her gruptan 5'er adet kuzu implantasyondan 80, 120 ve 160 gün sonra kesildi.

Zeranol implante edilen kuzularda tubulus seminiferus çaplarında küçülme, spermatogeneziste gecikme, epididimislere interduktal bağ dokuda artış, adenomyozis, hiperplazi ve intraepitelyal lumina oluşumları, prostat ve gl. bulbouretralislerinde skuamöz metaplazi, bazı bezlerde kistik dilatasyon ve keratinizasyon, interalveolar bağ dokuda artış ve hiperplazi, gl. vezikülozalarında ise alveolar yapıda azalma, interalveolar bağ doku artışı, alveollerde kistik dilatasyon tespit edildi.

Testislerdeki değişikliklerin reverzibl olmasına karşın epididimis, prostat, gl. bulbouretralis ve gl. vezikülozadakilere irreversible olduğu saptandı. Bu nedenle zeranol implante edilen kuzularda cinsel yetersizliklerin olabileceği, böylece bu hayvanların damızlık olarak kullanılmasının sakıncalı olabileceği düşünüldü.

Giriş

Son yıllarda evcil hayvanlarda canlı ağırlık artışı sağlamak ve yemden yararlanma oranını arttırmak amacıyla hormonal etkili anabolik maddeler yaygın olarak kullanılmaktadır (3, 8, 9, 12). Bu amaçla ilk defa 1955 yılında sığırlarda diethylstilbestrol (DES) kullanılmaya başlanmış, daha sonra heksoestrol, dienestrol, östradiol, testosteron, progesteron, trenbolon asetat ve zeranol gibi diğer anabolik maddelerin uygulanmasına geçilmiştir (14).

Bu anaboliklerden biri olan zeranol, erkek hayvanlarda canlı ağırlık artışı sağlamak ve yemden yararlanma oranını arttırmak amacıyla, koyunlarda 12 mg; sığırlarda 36 mg dozunda kulak derisi altına implante edilerek kullanılmakta ve piyasada Ralgro ticari adı altında 12 ve 36 mg'lık peletler halinde bulunmaktadır (2, 3, 6, 12, 13).

Zeranolün canlı ağırlık artışı sağlamanın yanısıra genital sistem üzerinde de, özellikle prepubertal dönemlerde değişikliklere yol açtığı ve genital sistemdeki bu değişikliklerin zeranolün zayıf östrojenik etkisinden ileri geldiği kaydedilmektedir, bu etisini ise hipofiz ve Leydig hücre fonksiyonunu geçici değiştirerek gonadotropinlerin sentezini inhibe etmek suretiyle yaptığı ileri sürülmektedir (2, 12, 13). Yalnız zeranolün anabolik etkisinin yaşın ilerlemesiyle azaldığı, yaşlı boğalarda ise pek etkili olmadığı kaydedilmekte, bu nedenle de pratikte zeranol implantasyonları süten kesilmiş kuzu ve danalara uygulanmaktadır. Ayrıca zeranol implante edilen prepubertal danaların kan LH ve testosteron düzeylerinde düşüşlerin görüldüğü de bildirilmektedir (2).

Zeranolün östrojenik etkisi sonucu testis, epididimis, gl. prostatika, gl. veziküloza ve gl. bulbouretralisde yaptığı değişiklikler üzerinde deneysel çalışmalar yapan araştırmacıların (2, 6, 8, 12, 14) kaydettiklerine göre; hayvanlara implante edilen zeranol testislerde tubulus seminiferus çaplarında küçülme, bazal membranlarında kalınlaşma, spermatogeneziste gecikme, bu gecikmeye ilgili olarak libidoda yetersizlik, sperma üretim ve yoğunluğunda azalma, anormal spermatozoa sayısında artış, epididimislere epitelyal hücre gelişmesinde gecikme, fibrozis, müsküler tabakada kalınlaşma, kauda epididimiste adenomyozis ve sperma granülomları, gl. pros-

1 Yard. Doç. Dr., S.Ü. Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı, Konya

2 Arş. Gör., S.Ü. Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı, Konya

tatika ve gl. bulbouretralis bez epitellerinde skuamöz metaplazi, glanduler dokuda azalma, fibrozis ve hiperplazi, gl. vezikülozada ise papiller üremeler ve fibrozis gibi patolojik değişikliklerin oluşumuna sebep olmaktadır.

Bu çalışma, A.B.D., İngiltere, Fransa ve İrlanda'da olduğu gibi ülkemizde de anabolik olarak kullanılması serbest olan zeranolün erkek genital organlarda sebep olduğu histopatolojik değişiklikleri ortaya koymak ve bu değişikliklerin reverzibl olup olmadıklarını araştırmak amacıyla yapılmıştır. Türkiye'de bu konuda yapılan ilk çalışmadır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 126 ± 8 günlük 45 adet erkek merinos kuzu kullanıldı. Kuzular rastgele seçilmiş 15'er hayvanlık 3 gruba ayrıldı. I. gruba bir defa 12 mg zeranol; II. gruba 40 gün arayla iki defa 12 mg zeranol kulak derisi altına implante edildi. III. grup hayvanlar ise kontrol grubu olarak ayrıldı. Bu kuzular aynı şartlar altında adlibitum olarak beslendi. Her gruptan 5'er adet kuzu ilk zeranol implantasyonundan 80, 120 ve 160 gün sonra kesildi.

Kuzuların kesimden hemen sonra otopsi yapılarak testis (dorsal, ventral ve orta kısımlarından), epididimis (kaput, korpus ve kauda kısımlarından), gl. veziküloza, gl. bulbouretralis ve gl. prostatika'dan parçalar alındı. Bu örnekler % 10'luk tamponlu formalin solusyonunda tespit edildi. Alınan örneklerden hazırlanan parafin bloklar 5 mikron kalınlığında kesilerek Hematoksilen-Eozin ve gerekli görülen kesitler de ayrıca van Gieson ve PAS (Periodic Acid Schiff) yöntemleriyle boyandı (11). Tüm preparatlar ışık mikroskopunda incelendi. Ayrıca bütün grupların tubulus seminiferuslarının çapları oküler mikrometre ile ölçülüp hesaplandı (7). Gruplar arası farklılıkların tespitinde T testi uygulandı (15).

Bulgular

Testis : Denemenin 80. gününde kesilen kontrol grubu kuzuların T. seminiferusları normal gelişimindeydi (Resim 1-A). I. ve II. deneme grubu kuzularda ise spermatid spermatozoaların henüz oluşmadıkları tesbit edildi (Resim 1-B). Yalnız I. gruptaki bir olguda T. seminiferusların supporting ve spermatogonial stem hücrelerden ibaret 1-2 sıralı hücre dizisinden oluştukları dikkati çekti (Resim 1-C).

Denemenin 120. gününde kesilen I. grup kuzularda spermatidlerin şekillenmiş olduğu (Resim 2-A), II. grupta ise spermatid oluşumlarının henüz şekillenmediği gözlemlendi (Resim 2-B).

Denemenin 160. gününde kesilen kuzuların kontrol grubunun yanısıra (Resim 3-A), I. ve II. grupların T. seminiferuslarında da spermatozoa oluşumu gözlemlendi (Resim 3-B). Yalnız zeranol verilenlerin T. seminiferuslarındaki spermatozoa sayısı kontrol grubundakilere kıyasla daha azdı.

T. seminiferus çaplarının oküler mirometre ile yapılan ölçümlerinde elde edilen sonuçlar tablo 1'de gösterilmiştir.

Epididimis : Denemenin 80. gününde kesilen 1. ve 2. grup kuzuların epididimislerinde interduktal bağ dokuda artış ile bu artış sonucu epitelin lumene doğru papiller çıkıntılar yaptığı gözlemlendi. 2 olguda ise kauda epididimislerin kas tabakasının belirgin derecede arttığı, artan bu kas tabakası içerisinde epitellerin invazyonu ile

şekillenen ve lümenleri epitelle döşeli yer yer yeni kanalların oluştuğu (adenomiyozis) görüldü. Ayrıca 1. gruptaki bir kuzunun duktus epididimislerinin epitel katı içerisinde epitelle döşeli, ortasında küçük bir lümeni bulunan yapılarla (intraepitelyal lumina) rastlandı (Resim 4-A, B).

Denemenin 120 ve 160. günlerinde kesilen kuzularda birinci kesimde belirtilen değişiklikler görüldü. Ancak, epitelyal hiperplazi ikinci kesimde 2 olguda, üçüncü kesimde ise 6 olguda; intraepitelyal lumina oluşumu 3'er olguda; adenomiyozis ise 1 olguda tespit edildi.

Prostat : Denemenin 80. gününde kesilen 1. grup kuzuların prostatlarında, bez epitellerinde skuamöz metaplazi, bazı bezlerde keratinizasyon ve kistik dilatasyon ayrıca 1 olguda da hiperplazi görüldü. 2. gruptaki tüm hayvanlarda ileri derecede skuamöz metaplazi ve intestisyel dokuda artış dikkati çekti (Resim 5-A).

Denemenin 120. gününde kesilen 1. ve 2. grubun prostat bez epitellerinde skuamöz metaplazi ile birlikte hiperplazi tespit edildi.

Denemenin 160. gününde kesilen 1. ve 2. grup kuzuların prostat bez epitellerinde hiperplazinin belirgin olduğu, skuamöz metaplazinin ise fokal sahalar halinde bulunduğu, ayrıca interstisyel bağ dokunun da artmış olduğu tespit edildi.

Glandula Bulbouretralis : Denemenin 80. gününde kesilen 1. ve 2. grup hayvanlarda interalveoler bağ dokuda artış, alveoler yapıda azalma, bazı alveollerde dilatasyon, 2 olguda hafif skuamöz metaplazi görüldü. Bir olguda ise interalveoler bağ doku artışının daha fazla olduğu ve alveol epitellerinde oldukça belirgin bir skuamöz metaplazinin şekillendiği tespit edildi (Resim 6A).

Denemenin 120. gününde kesilen 1. ve 2. grup kuzularda interalveoler bağ dokuda artış, alveoler yapıda azalma, bazı alveollerde salgı birikimi ve dilatasyon görüldü. Genellikle dilatasyon şekillenmiş bezlerde epitellerin lümenine doğru papiller çıkıntılar oluşturduğu dikkati çekti. 3 olguda ise birkaç alveolde sınırlı kalan skuamöz metaplazi tespit edildi.

Denemenin 160. gününde kesilen 1. grup kuzulardan 2 tanesinde alveollerde salgı birikimi, dilatasyon ve epitel hiperplazisi görüldü. 2. grup kuzuların 2 sinde herhangi bir değişiklik tespit edilemedi. 3 kuzuda ise interalveoler bağ dokuda artış, bazı alveollerde epitel hiperplazisi, bunlardan birinde de genişlemiş alveollerin lümenlerinde deskuame epiteller dikkati çekti.

Glandula Vesikülosa : Denemenin 80. gününde kesilen kuzularda az, 2. grup kuzularda daha belirgin olmak üzere interalveoler bağ dokuda artış ve alveoler yapıda azalma görüldü (Resim 7 A).

Denemenin 120 ve 160. günlerinde kesilen 1. ve 2. grup kuzularda bağ dokuda artış ve alveoler yapıda azalmanın yanısıra, bazı alveollerde salgı birikimi ve dilatasyon dikkati çekti. Yalnız 160. günde kesilen kuzularda interalveoler bağ doku artışı daha az belirgindi.

Kontrol grubu kuzuların epididimislerinin, prostatlarının (Resim 5 B), gl. bulbouretralislerinin (Resim 6 B), gl. vesikülosalarının (Resim 7 B) normal histolojik yapıda oldukları görüldü.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada zeranol implante edilen ve 80 ile 120. günlerde kesilen kuzuların tubulus seminiferuslarının kontrol grubu kuzulara kıyasla hem daha az gelişmiş oldukları ve hem de çaplarının daha küçük

olduğu ($p < 0.01$) dakkati çekti. Ayrıca normal yetiştirme şartlarında 150 günlük erkek kuzuların tubulus seminiferuslarında spermatozoaların artık görülebileceği kaydedilmesine karşın (1, 10), çalışmamızda zeranol verilen ve denemenin 80. gününde kesilen kuzuların ortalama

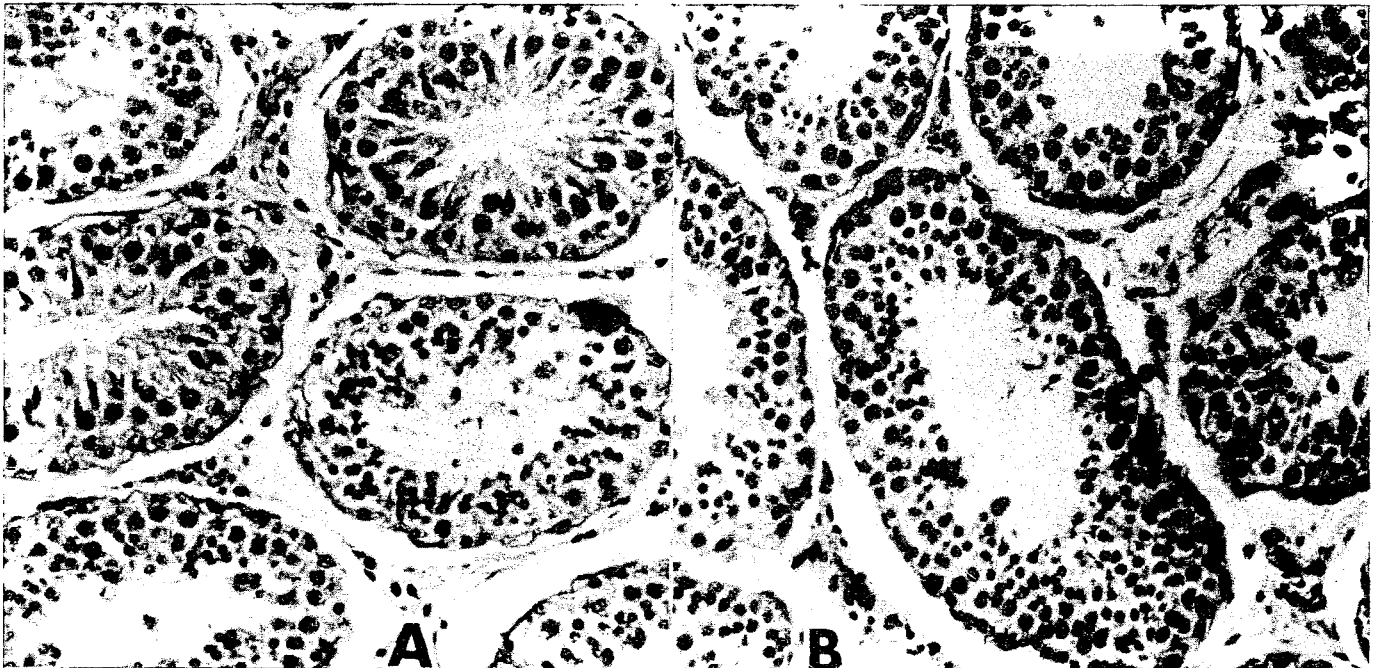
205; 120. günde kesilenlerin ise 245 günlük oldukları halde tubulus seminiferuslarında spermatozoa ve hatta 80. günde kesilenlerde spermatidlere dahi rastlanılmamıştır. Zeranol implante edilen kuzuların tubulus seminiferuslarının gerek kontrol gruplarına ve gerekse yaşlarına



Resim 1 : 80.g ünde kesilen kuzuların tubulus seminiferusları, H.E. x 170. A- Kontrol grubu B-1. grup; T. seminiferus çapları küçük, spermatid ve spermatozoa şekillenmemiş. C-1. grup bir kuzuda görülen sadece tek sıralı supporting ve spermatogonial stem hücrelerle döşeli haldeki T. seminiferuslar. (The seminiferous tubules of lambs slaughtered at 80th days. A- control group. B- Reduced seminiferous tubuler diamater, spermatids and spermatozoa are not seen (1 st group). C- group 1; seminiferous tubules are lined by only supporting and spermatogonial stem cells).

göre daha az gelişmiş olması, daha önceki araştırmaların kaydettikleri gibi (2, 6, 8, 12, 13), anabolik olarak kul-

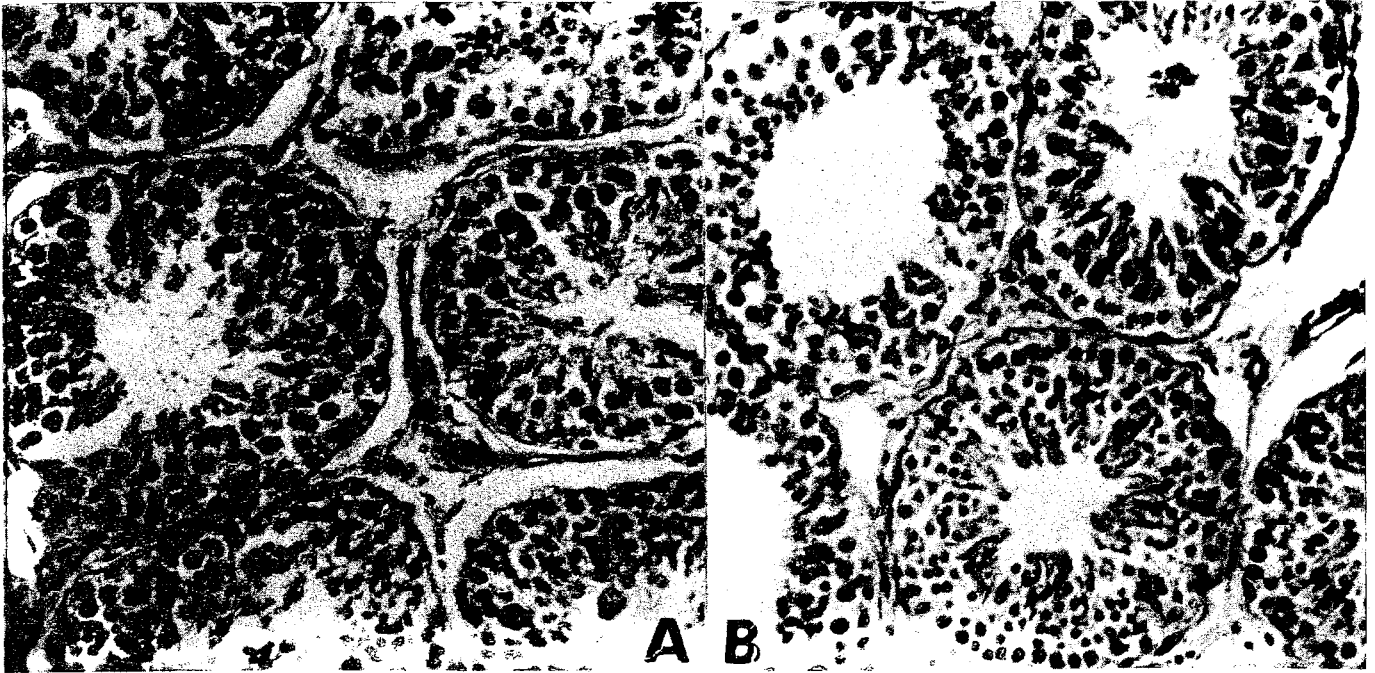
lanılan zeranolun tubulus seminiferus gelişimini yani spermatogenezisi engelleyici etkisinin bir sonucu olabilir.



Resim 2 : 120. günde kesilen kuzuların T. seminiferusları, H.E. x 170. A-1. grup, B-2. grup. A'da spermatid mevcut, B'de görülüyor (The seminiferous tubules of lambs slaughtered at 120 th days. A- group 1, B-group 2. Spermatids are seen in A but not seen in B).

Zeranolun bu etkisinin reverzibl olduğu ve zanol implantasyonunun durdurulmasından sonra tubulus seminiferuslarda gelişimin hızlanarak bir müddet sonra nor-

male döndüğü bildirilmektedir (2, 6). Ayrıca Juniewicz ve ark. (6), zeraol implante edilmiş danalarda testislerin 168 günlük bir iyileşme süresinden sonra normal gelişim-



Resim 3 : 160. günde kesilen kuzuların T. seminiferusları, H.E. x 170. A- Kontrol grubu, B-2. grup. A ile B benzer histolojik yapıda (A-control, B-group 2. A and B have same histologic apparence).

lerine (testis ağırlığı, tubulus seminiferusların histolojik yapısı ve çapı yönünden) ulaştıklarını kaydetmişlerdir. bu çalışmada da zanol implante edilen kuzuların tubu-

lus seminiferus gelişiminin 80. günde kesilenlerde daha fazla engellenmesine karşın, 120. günde kesilenlerde bu etkinin azalması, 160. günde ise hemen hemen kontrol

Tablo 1 : Denemenin 80, 120, 160. günlerinde kesilen kuzuların Tubulus seminiferus çapları (μ).

	80. günde kesilenler		120. günde kesilenler		160. günde kesilenler	
	x	Sx	x	Sx	x	Sx
Kontrol	143.00 ± 3.00	a	148.00 ± 2.00	a	152.00 ± 2.00	a
1. grup	100.00 ± 8.15	b	130.00 ± 1.79	b	144.40 ± 1.94	b
2. grup	106.40 ± 3.31	b	126.00 ± 2.61	b	142.80 ± 2.06	b
F değeri	**		**		*	

a,b.. : Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (** : P<0.01, * : P < 0.05).

grubu kuzularına yakın değerlerde olması, zanol implantasyonunun durdurulmasından sonra gelişimi engellenmiş olan tubulus seminiferuslarda iyileşmenin meydana geldiğini göstermekte ve zanolun testisler üzerindeki etkisinin reverzibl olduğu görüşünü desteklemektedir. Hatta 120. günde kesilenlerin 1. ve 2. deneme grubunun tubulus seminiferus gelişimleri arasındaki farklılığın sebebi de zanol implantasyonunun 1. grupta 2. gruptan 40 gün daha önce durdurulmuş olmasından ileri geldiği düşünülebilir.

Bu çalışmada denemede kullanılan kuzular semen kaliteleri yönünden incelenmedi. Yalnız Deschamps ve ark. (2), zanol'den etkilenen testislerde gözlenen bu

iyileşmenin, semen kalitesinde görülmediği, bu testislerden elde edilen semende yüksek oranda sperm anomali-lerinin görüldüğünü, Juniewicz ve ark. (6), testiküler yapıdaki düzelmeye karşılık (testis ağırlığında, histolojik yapısında ve testesteron düzeyinde) sperm konsantrasyonlarının düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada zanol implante edilen kuzuların epididimlerinde gözlenen intertubuler bağ doku artışı ve adenomiyozis, diğer araştırmacılar tarafından da (2, 12) bildirilmiştir. Ayrıca epididimisteki adenomiyozisin özellikle yaşlı boğalarda ve sertoli hücre tümürlü köpeklerde kronik östrojenik stimülasyonun bir sonucu olarak ortaya çıktığı ve çoğunlukla spermatik granülomların oluşumu



Resim 4 : 160. günde kesilen 1. grup bir kuzunun duktus epididimislerinde intraepitelyal lumina'lar. H.E., x 67. B- A'nin büyütülmüş hali, H.E., x 186. (Ductus epididymes of a lamb slaughtered at 160th days in group I. A- Intraepithelial lumina in ductus epididymides, B- High power of A).



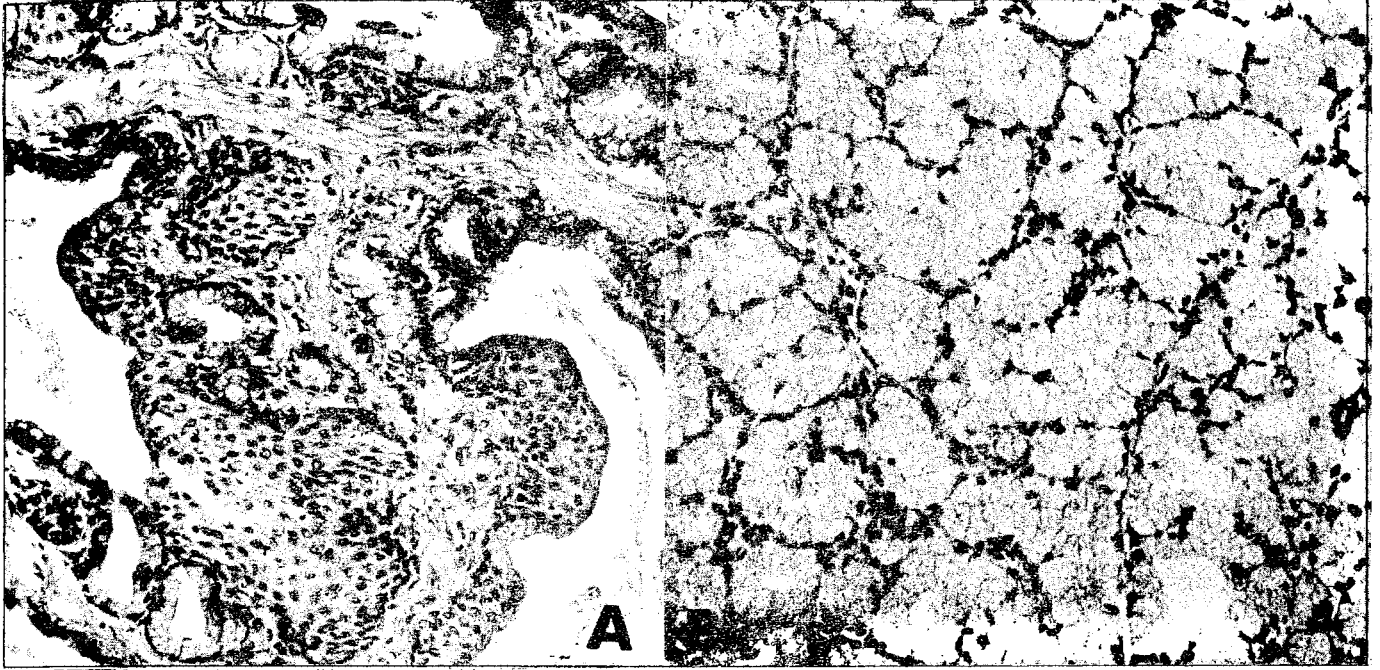
Resim 5 : A- 80. günde kesilen 2. grup bir kuzunun prostat bez epitellerinde skuamöz metaplazi ve interstisyel dokuda artış. H.E., x 212 (A- Squamous metaplasia and increased interstitial tissue in gl. prostatica of a lamb that slaughtered at 80th days. B- The gl. prostatica of control group).

ile sonuçlandırdığı da kaydedilmektedir (4, 5). Deschamps ve ark. (2) nin, adenomyozisli boğalarda spermatik granulomlar tespit etmelerine karşın, çalışmamızda spermatik granulomlara rastlanamamıştır. Bunun muhtemel sebebi, zeranol implantasyonundan sonra kesime kadar geçen sürenin bu çalışmada kısa olmasıdır. Çünkü bu çalışmada zeranol implante ettiğimiz kuzular, implantasyondan 80, 120 ve 160 gün sonra kesildiler. Buna karşın Deschamps ve ark. (2), çalışmalarını 20. aya kadar sürdürmüşlerdir.

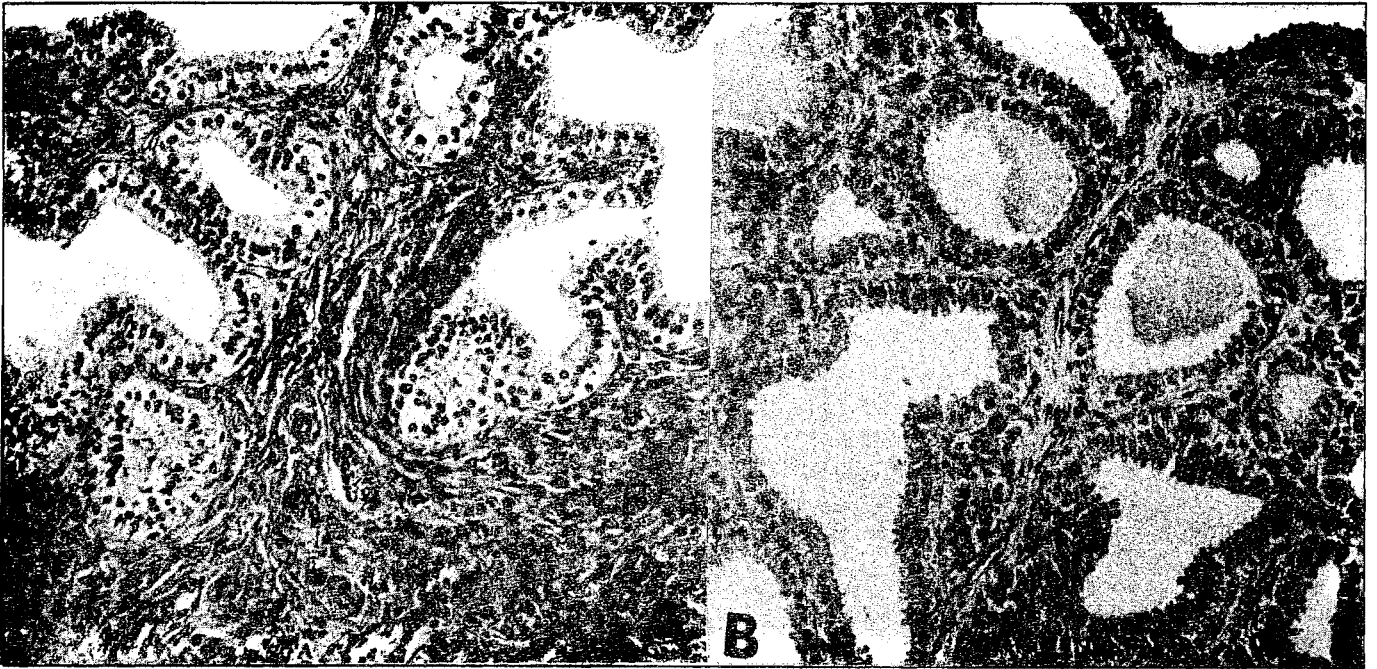
Bu çalışmada zeranol implante edilen kuzuların 7'sinde tespit ettiğimiz intraepitelyal lumina oluşum-

larının, zeranol implante edilen kuzularda gördüğüne dair daha önceki çalışmalarda herhangi bir kayda rastlanamamıştır. Ancak intraepitelyal luminaların, kronik östrojen stimülasyonları, epididimitis ve beslenme yetersizlikleri gibi sebeplerle oluşan dejenerasyonları izleyen rejenerasyon olayları sırasında şekillenen hiperplazilerin bir sonucu olarak ortaya çıktığı kaydedilmektedir (5). Böylece intraepitelyal lumina oluşumlarını zeranolün östrojenik etkisinin duktus epididimislerde oluşturduğu hiperplazilerin şekillendirdiği düşünülebilir.

Çalışmada Zeranol implante edilen kuzuların prostat ve gl. bulbouretralislerinde gözlenen alveoler



Resim 6 : A- 80. günde kesilen 1. grup bir kuzunun gl. bulbouretralis'i. Bez epitellerinde metaplazi ve interstisyel dokuda hafif artış. H.E. x 212. B- Kontrol grubu bir kuzunun gl. bulbouretralis'i. H.E. x 212. (Bulbourethral gland : A- Group 1, metaplasia and increased interstitial tissue in a lamb that slaughtered at 80th days. B-Control.)



Resim 7 : A- 80. günde kesilen bir kuzunun gl. vesikülosa'sı. İnterstisyel dokuda artış alveoler yapıda azalma. H.E. x 136. B- Kontrol grubu bir kuzunun gl. vsikülosa'sı. H.E. x 136. (A- İnzerestitial tissue in gl. vesiculosa of a lamb that slaughtered at 80th days. B- Gl. vesiculosa of control group.)

yapıda azalma, skuamöz metaplazi, interalveoler bağ dokuda artış gibi değişiklikler daha önceki araştırmaların (2, 8, 14), bildirdiklerine uymaktadır. Zeranol implantasyonundan 80 ve 120 gün sonra kesilenlerde oldukça belirgin olan skuamöz metaplazinin 160 gün sonra kesilenlerde fokal sahalarla sınırlı kalarak azalması, bunun yerine hiperplazinin şekillenmesi ve bağ doku artışında bir gerilemenin görülmemesi, zeranolün etkisinin ortadan kalkması ile bez epitellerindeki metaplazik değişikliklerin iyileşebileceğine işaret etmektedir. Fakat bu sıradaki

hızlı rejenerasyonunun hiperplazik değişikliklere sebep olabileceği, bağ dokudaki artışın ise kalıcı olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, prostat ve gl. bulbouretralisteki skuamöz metaplazi ve hiperplazi olaylarının yaşlı insan ve köpeklerin yanısıra sertoli hücreli tümör olgularında ve östrojen uygulamalarında görüldüğünün kaydedilmesi (4, 5) prostat ve gl. bulbouretraliste görülen bu değişikliklerin zeranolün östrojenik etkisi ile olabileceğini düşündürmektedir.

Gerek testis ve epididimiste zeranolün sebep olduğu bu değişikliklerin, Rao Veeramachaneni ve ark. (12)'nin östradiol 17-B verdikleri danaların testis ve epididimisinde bildirdikleri bulgulara ve gerekse prostat, gl. bulbouretralis ve gl. vesikülosada tespit edilen bulguların bu organlarda östrojen uygulamaları sonucu ortaya çıkan değişikliklere (4, 5) benzer histolojik yapıda olması, zeranolün östrojenik etkiye sahip olduğu düşüncesini desteklemektedir.

Bu çalışmada zeranol implante edilen kuzuların gl. vesiküloşalarında, daha önceki araştırmacıların (2, 8, 14) bildirdikleri gibi alveoler yapıda azalma ve bağ doku artışının yanısıra, 160. günde kesilen kuzularda alveollerde salgı birikiminin olduğu görülmüştür. Bu durum gl.

vesikülosanın da zeranol implantasyonundan önemli derecede etkilendiğini göstermektedir.

Elde edilen bulgulara göre, zeranolün testisler üzerindeki etkisinin reverzibl olmasına karşın, epididimis, gl. bulbouretralis, gl. vesikülosa ve prostatta sebep olduğu değişiklikler irreverzibldir. Bu durum, zeranol implante edilen erkek kuzuların cinsiyet gelişiminin tamamen normale dönmeyişine güç olacağını ve bunun sonucu olarak cinsel fonksiyonda bazı yetersizliklerin ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Sonuç olarak zeranol implante edilen danaların damızlık olarak kullanılmaması (3) düşüncesinin erkek kuzular için de geçerli olduğu kanısına varıldı.

Kaynaklar

1. Dellmann, H.D. and Brown, E.M. (1981) "Textbook of Veterinary Histology". 2nd Ed., Lea and Febiger, Philadelphia.
2. Deschamps, J.C., Ott, R.S., McEntee, K., Heath, E.H., Heinrichs, R.R., Shanks, R.D. and Hixon, J. E. (1987). Effects of zeranol on reproduction in beef bulls : Scrotal circumference, serving ability, semen characteristics and pathologic changes of the reproductive organs. Am. J. Vet. Res., 48, 137-147.
3. Greathouse, J.R., Hunt, M.C., Dikeman, M.E., Corah, L.R., Kastner, C.L. and Kropf, D.H. (1983). Ralgro-implanted bulls : Performance, carcass characteristics, longissimus palatability and carcass electrical stimulation. J. Anim. Sci., 57, 2, 355-363.
4. Jones, T.C. and Hunt, R.D. (1983). "Veterinary Pathology". 5th Ed., Lea and Febiger, Philadelphia.
5. Jubb, K.V.F., Kennedy, P.C. and Palmer, N. (1985). "Pathology of Domestic Animals". 3th Ed., Academic Press, New York.
6. Juniewicz, P.E., Welsch, T.H. and Johnson, B.H. (1985). Effects of zeranol upon bovine testicular function. Theriogenology, 23, 4, 565-582.
7. Köşker, Ö. (1976). "Genel Mikrobiyoloji Uygulama Klavuzu". A.Ü. Ziraat Fak. Yay. No. : 586, Uygulama Klavuzu : 203, A.Ü. Basımevi, Ankara.
8. Kroes, R., Huis In't Veld, L.G., Schuller, P.L. and Stephany, R.W. (1975). Methods for controlling the application of anabolics in farm animals. In "Anabolic agents in animal production". Ed. by Lu, F.C. and Randel, J., FAO/WHO Symposium Rome, Thieme, Stuttgart.
9. Lamming, G.e. (1987). Scientific report on anabolic agents in animal production. Vet. Rec., 121, 389-392.
10. Lapwood, K.R. (1980). Development of the male reproductive tract, spermatogenesis and puberty. In "Current Therapy in Theriogenology". Ed by Morrow, D.A. 1st Ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia.
11. Luna, L.G. (1968). "Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology". 3th Ed., McGraw-Hill Book Comp., New York.
12. Rao Veerechmaneni, D.N., Sherman, G.B., Floyd, J.G., Ott, R.S. and Hixon, J.E. (1988) Zeranol and estradiol induce similar lesions in the testes and epididymides of the prepubertal beef bull. Fund. Appl. Toxicol., 10, 73-81.
13. Reisen, J.W., Beeler, B.W., Abenes, F.B. and Woody, C.O. (1977). Effects of zeranol on the reproductive system of lambs. J. Anim. Sci., 45, 2, 293-298.
14. Rottenbacher, H., Wiggins, W.P. and Wilson, L.L. (1975). Pathologic changes in endocrine glands and certain other tissues of lambs implanted with the synthetic growth promotant zeranol. Am. J. Vet. Res., 36, 9, 1313-1317.
15. Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. (1982). "Principles and Procedures of Statistics". The McGraw-Hill Book Comp. Inc., New York.