

Merinos Erkek Kuzularının Konsantre Yemle Beslenmesi Sonucu Şekillenen Böbrek ve Mesane Taşlarının Patolojisi, Biyokimyası ve Sağıtımı Konusunda Bir Araştırma

II. Entansif Besiye Alınan Kuzularda Taş Şekillenmesi ve Vitamin A ile Alkalileştirilmiş Su İçirilmesinin Koruyucu Etkisinin Histopatolojik Olarak Değerlendirilmesi

Erdoğan ERTÜRK*

M. Rifat OKUYAN**

Erdoğan TUNCEL**

S. Deniz YAMAN***

Gürsel SÖNMEZ****

Selda (Akyürek) ÖZBİLGİN*****

İbrahim AK*****

ÖZET

Bu araştırmamızda, konsantre fabrikasyon yemi (Konsantre Kuzu-Buzağı semirtme yemi) ve artezyen suyu ile semirtilen kuzularda bazen böbrek ve mesane taşı şekillendiğinin kanıtlanması ve Vitamin-A ile alkalileştirilmiş su içirilmesinin taş oluşumuna karşı profilaktik etkisinin incelenmesi üzerinde durulmuştur. Araştırmada kullanılan, süttten yeni kesilmiş Merinos erkek kuzular 30'ar başlık 4 gruba ayrılmışlardır. 1. gruptaki kuzular normal kontrol olarak yalnız pelet haldeki

* Prof. Dr.; U.Ü. Veteriner Fak. Patoloji Anabilim Dalı Başkanı.

** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fak. Zootečni Bölümü

*** Dr.; U.Ü. Veteriner Fak. Patoloji Anabilim Dalı

**** Araş. Gör.; U.Ü. Veteriner Fak. Patoloji Anabilim Dalı

***** Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fak. Zootečni Bölümü.

besi yemi ve normal artezyen suyu ile beslenmişlerdir. 2. gruptaki kuzulara ürolithiasis'ten koruma amacıyla, besi süresince kuzu başına 125.000 UI/15 gün Vit.-A deri altı uygulanmıştır. 3. grubun içme suyuna alkalileştirme suretiyle koruma amacıyla 40 mg/lit Potassium hydroxyde (Merck) katılmıştır. 4. gruptaki kuzulara ise her iki yöntem birlikte uygulanmıştır. Besi süresince, her 4 haftanın sonunda, her gruptan 10'ar kuzu kesilerek, böbrek ve mesaneleri makro ve mikroskopik olarak değerlendirilmiştir. Bu incelemeler ile, kesim süresi uzadıkça, konsantre yemleme sonu böbreklerde organik ve inorganik çöküntülerin arttığı, buna karşılık alkalileştirme ile taş oluşumunda belirgin ve istatistik önemde ($P \leq 0.01$) bir azalma meydana geldiği, Vit.-A eklenmesinin de azaltıcı rolü bulunduğu ve alkalileştirmenin etkisini daha da arttırdığı görülmüştür ($P \leq 0.001$).

Böylece, semirtme sırasında oluşabilen ürolithiasis'ten korunmak amacıyla kuzulara Vitamin-A enjeksiyonları ve sularına alkalileştirici maddeler katılmasının etkili bir koruma yöntemi olabileceği ve bunun semirtmeye de olumsuz yönde etki yapmayacağı sonucuna varılmıştır.

SUMMARY

An Investigation on Pathogenesis, Biochemistry and Prevention of Ovine Urolithiasis in Male Merino Lambs Resulting from Feeding of Pelleted Concentrated Feedstuffs:

II. Histological Evaluation of the Preventive Effects of Vitamin-A Supplementation and Alkalinization of Drinking Water Against Ovine Urolithiasis

This multipurposed study was set up to determine the possible preventive effects of s.c., Vitamin-A injections (125.000 IU/15 days) and alkalinized drinking water supply (Potassium hydroxyde 40 mg/lit) Ad libitum, against Ovine urolithiasis that causes sudden deaths due to the blocking of urinary tract. After cessation of breast feeding by mothers, lambs were allotted into 4 groups, each consisted of 30 heads. First group serving as controls, received pelleted feed concentrate being marketed as feedstuff for lambs and calves. The second group was given additionally Vitamin-A, as the third group lambs received alkalinized drinking water. The fourth group was treated with both of Vitamin-A and alkalinized water to determine the additive effects, if any, of these two supplements. By the end of the first and second months of study, 10 lambs from each group were slaughtered in order to demonstrate the occurrence of urinary calculi in groups.

The results showed that, organic and inorganic precipitates leading to urolithiasis occurred in the kidneys of lambs in all groups. The severity of stone formation gradually increased by elapsed time. However, the alkalinization has prevented urolithiasis better than Vitamin-A ($P \leq 0.01$), and the additive effects were even statistically more important ($P \leq 0.001$) when compared with controls. The renal damage included a subacute to chronic glomerulonephritis with sand or stone formation in the tubules in medullary parts of kidneys.

As the conclusion, ovine urolithiasis that may occur during concentrated feeding can be effectively prevented by alkalization of drinking water and Vitamin-A supplementation in fattening lambs.

GİRİŞ

Ruminantlarda ve özellikle erkeklerde sık görülen hastalıklardan biri de idrar yolu taşlarıdır. Mer'ada otlatmada ve yoğun besiyeye alınan erkek hayvanlarda Ca^{2+} , NH_4^+ ve Mg^{2+} bileşiklerinin fazla tüketimi nedeniyle idrar yolu taşları oluşmaktadır¹.

İdrar yolu taşları hem erkek, hem de dişi ruminantlarda meydana gelmekle beraber, dişilerde idrar yollarının hem daha geniş, hem de daha kısa olması bunlarda daha az sorun yaratmaktadır. İdrar yolu taşları özellikle besiyeye alınan erkek hayvanlarda görülmektedir. Mer'ada otlayan koyun ve sığırlarda Ca^{2+} , NH_4^+ , Mg^{2+} kanyonlarıyla, karbonat, silikat ve PO_4 anyonları idrar yolu taşlarını oluşturan başlıca etkenlerdir. Besi hayvanlarında fosfat taşları daha fazla görülmektedir. Otlayan hayvanlarda ise okzalit ve silikat taşları daha fazla görülür².

Ürolithiasis, besi kuzularında da besi sığırları kadar önemli olmaktadır³. Kuzularda ürolithiasis ile konsantre yemlerin dengesiz ve düzensiz verilmesi⁴⁻⁶, mer'ada otlama koşulları⁷, dengesiz mineral madde ve yetersiz su alımıyla^{8,9}, Vit.-A yetersizliği⁴ arasında sıkı bir ilişki olduğu ileri sürülmektedir. Bunun yanında toprak yapısının¹⁰, beslenme rejiminin^{9,11-14}, dışa atılan idrarın pH derecesi¹⁵ ile böbrek pelvisi veya mesanede kalış süresinin¹³ taşların oluşum ve kimyasal yapılarını etkileyebileceğini gösteren birçok çalışmalar yapılmıştır.

Ruminantlardan başka, at, domuz, kedi ve köpeklerde de görülen ürolithiasis^{16,17} idrar yollarını birden tıkayarak, ani ölümlere neden olur. Bu nedenle bazı besicilik ünitelerinde % 60'lara kadar varan kayıplara yol açarak, büyük sorunlar yaratmıştır. Hayvancılığın en ileri olduğu ülkelerden biri olan Avustralya kıtasında¹⁶, ayrıca Amerika Birleşik Devletlerindeki besi sığırcılığında aynı problemin devamlı olarak koyun ve sığır kaybına yol açtığı, hattâ Amerika'da solunum sistemi hastalıklarından sonra, hayvanlarda ikinci sırayı aldığı bildirilmiştir¹⁸.

Ülkemiz tosunları ile, besi kuzularında araştırma için hazırladığımız Ca/P dengesi değişik rasyonlar kullanarak, taş oluşturulabileceğini daha önceki araştırmalarımızda göstermiştik^{19,20}. Bu araştırmanın sonucunda, idrar taşı şekillenmesinde yemdeki mineral miktarının en önemli faktör olduğunu ortaya koymuştuk.

Petterson ve ark. kuru ot ve yoğun yemle yılda 10.000 baş sığırın beslediği Ural'ların doğusunda, sığırlar arasında böbrek ve mesanede fosfat taşı oluşumunu yaygın bir besi sorunu olarak saptamışlardır²¹.

Ürolithiasis evcil hayvanlarda da insanlardaki gibi sidighin pH'si ile sıkı sıkıya ilişkilidir. Herbivorlarda normalde alkali olan (pH: 7.0-9.5) sidighin daha da alkali yöne itilmesi Ca^{2+} , Mg^{2+} ve Ammonium phosphate (Tripelphosphate) veya karbonatların, bazen de demirli karbonatların presipitasyonuna ve taş şekillenmesine yol açar. Bunun aksine, pH asit yöne doğru değişirse bu kez Ca-oxalate veya silicate, hattâ xanthine taşlarının oluştuğu görülür²². Ruminantlarda ürat taşları ise, normal beslenme veya çayır mer'a koşullarında görülmez. Ürat taşları, kedi, köpek gibi etçiller ile insanda proteinden zengin besinler alma sonu oluşmaktadır^{16,22}. Geviş getirenlerde de içilen suyun miktarının yetersizliği, ya da sıcak ve kurak yaz günlerinde çok su kaybı neticesi, kanda erimiş haldeki Ca^{2+} iyonlarıyla diğer anyon ve katyonların konsantrasyonları, yapay olarak artmakta ve hypercalcemie, hyperkalemie, hyperphosphatemie meydana gelmektedir. Buna bağlı olarak da, idrardaki miktarları artarak hypercalciuria, hyperphosphaturia ya da kolloidal dengenin bozulduğu hallerde, kristalleşme sonu, kristalluria ve ürolithiasis baş göstermektedir. Bu nedenle hayvanlara bol su, NaCl ve Ca^{2+} antagonisti olan Mg tuzları verilmelidir²².

Hayvanlar ekonomik bir değer olarak nitelendirildiğinden, ürolithiasisin sağıtımı fazla gelişme göstermemiştir. Ruminantlar için çeşitli operatif yöntemler önerilmiş olsa da^{19,23}, birdenbire ortaya çıkan tıkanma sonu, üremiden dolayı hayvanın kurtarılması çoğunlukla mümkün olmamaktadır. İşte bu nedenledir ki, ürolithiasisten korunmak sağıtımdan daha başarılı ve ekonomik olmaktadır^{10,19,24-26}.

Ülkemizin hemen her yanında, özellikle büyük şehirler etrafında, giderek yoğunlaşan besicilikte, çabuk kâr sağlamak amacıyla yapılan dengesiz ve bilinçsiz besleme neticesi ortaya çıkan ürolithiasis sonu, üremi olayları büyük boyutlara ulaşan sığır ve koyun kaybına neden olmaktadır. Bazı besiciler fabrikasyon yemi yerine, kendi hazırladıkları ve daha ucuza getirdikleri özel rasyonları uygulamaktadırlar. Daha önce rasyonlarına değişik oranlarda Ca/P koyup, besleyerek oluşturduğumuz idrar taşlarının bu gibi besicilerde sık sık görüldüğüne dair şikayetler duymaktaydık. Ayrıca bazı besi yemi kullanan ünitelerdeki koyun ve sığırlarda da taş oluştuğuna tanık olduktan sonra, bu projemizde kuzularda ticari besi yemi ile taş oluşumu olasılığını ve bunun önlenmesi için, düzenli beslenen kuzularda deri altı enjeksiyon halinde, Vitamin-A ve ayrı bir grupta, idrarı alkalileştirmek amacıyla, KOH eklenerek alkalileştirilmiş su, üçüncü bir grupta da bu iki faktörü bir arada denemeyi istedik.

Böylece planladığımız çok yönlü araştırmamızda, iki ayrı amaca yönelik alt projeler yaptık. Birinci alt projemizde, idrar taşlarının meydana gelmesini önleyici etkileri olacağı düşünölen Vitamin-A enjeksiyonları ile içme suyuna Potassium hydroxyde katılması gibi uygulamaların, ayrı ayrı veya birlikte yapılmasının kuzuların besi performansını üzerine olumsuz bir etkisinin olup olmayacağını da

göstermek istedik. İkinci alt projemizde ise, pelet halindeki besi yemi yiyen kuzularda şekillenmesi beklenen ürolithiasis'in tedaviler sonu ne gibi değişikliklere uğrayacağı ve gerek taş oluşan, gerekse sağıtılan kuzularda böbrekler ile sidik kesesinde meydana gelecek bu değişikliklerin hangi parametrelere yansıdığını ortaya koymaya çalıştık.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada kullanılan hayvan materyalini, Karacabey Tarım İşletmesinden sağlanan, süttten yeni kesilmiş, 2-2,5 aylık, 130 baş Merinos ırkı, erkek kuzu oluşturmuştur.

Kuzular, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesinin Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde, kapalı barınakta yaşatılmışlardır. Deneş kuzuları 2 hafta normal yem ve su ile ortama alıştırdıktan sonra, gruplara ayrılmışlar ve üç ay devam edecek uygulamalara geçilmiştir.

Bu araştırmada, besicilik amacıyla kullanılan Kuzu-Buzağı besi yemi, özel bir firmadan (Bursa Vitaminli Yem Sanayi A.Ş.) satın alınmıştır. Bu yeme ek olarak kullanılan kaba yem, sap ve saman halinde Karacabey Tarım İşletmesinden satın alınmıştır. Araştırmada kullanılan kesif yem karmasının besin maddeleri içeriğı Tablo: I'de verilmiştir.

Tablo: I
Besi Yemi Karmasının Bileşimi

Besin Maddesi	%
Kuru madde	90.01
Ham protein	17.94
Ham selüloz	14.00
Ham yağ	2.40
Ham kül	9.00
N'suz özel maddeler	46.76
Ca	1.34
P	0.77
NB/kg	608.00

Bütün kuzular, Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan artezyenden sağlanan suyu içmişlerdir (U.Ü. Vet. Fak. Besin Kontrolu ve Teknolojisi Anabilim Dalında yapılan kimyasal analiz sonu: pH derecesinin 7.6 ve sertlik derecesinin de 18 Fransız ünitesi olduğu, içerisinde nitrat ve amonyak bulunmamasına karşın, az miktarda nitrit saptanabildiğı bildirilmiştir).

Kuzular alıştırma döneminden sonra, 30'ar başlık 4 gruba ayrılmışlar ve kalanlar da göz önüne alınacak parametrelerin, denemeden önceki bazal değerlerini saptamak amacıyla besiye başlamadan önce kesilmişlerdir. Bu kuzuların böbrek ve idrar keselerinin makroskobik ve mikroskobik yoklamaları, sonradan kesilenlerde uygulanan yöntemlerin aynısı ile yapılmış ve sonuçlar aynı yollardan değerlendirilmiştir.

Birinci besi grubundaki 30 baş Merinos erkek kuzu, pelet halindeki normal kuzu-buzağı besi yemi ile beslenip, katkısız artezyen suyu içerek, besicilik kontrol grubu olarak değerlendirilmiştir. II. gruptaki 30 baş kuzuya, kontrol grubunun yem ve suyundan fazla olarak, şekillenmesi beklenen ürolithiasis'e karşı korunmak amacıyla, 15'er gün aralıklarla kuzu başına 125.000 IU. s.c., Vitamin-A (İnjacom ADE Roche, İsviçre) enjeksiyonları yapıldı. III. gruptaki 30 baş kuzu ise, kontrol grubuna verilen yeme ek olarak alkalileştirme yöntemine tabi tutuldu. Bu amaçla içme sularına 40 mg/ml dozunda Potassium hydroxyde (Merck) katıldı ve içme sularının pH derecesinin 9'a yükseltilmesi sağlandı. IV. gruptaki kuzular ise hem vitamin ilavesi, hem de sularına alkalileştirici katılması yöntemleri ile ürolithiasis'ten korunmağa çalışıldı.

Denemenin 4, 8, 12. haftalarının tamamlanmasında, her gruptan rastgele seçilen, 10'ar kuzu kesilmiş ve değerlendirmeler zamana göre bu hayvanlar üzerinde yapılmıştır.

Kesilen tüm kuzuların böbrekleri ile, idrar keseleri hiç ayrılmadan, üreterlere bağlı olarak ve üretraya ligatür konduktan sonra dışa alınmış ve makroskobik yoklamadan geçirilmiştir. Daha sonra, mesane ve böbrekler açılarak kum, taş veya başka bir makroskobik bulgunun olup, olmadığı saptandıktan sonra, taş veya kum bulunanlarda bu kütlelerin idrar kanallarında bir tıkanmaya yol açıp açmadığı, böbreklerin serial kesitlerinde, en küçük lezyonların bulunup bulunmadığı araştırılmıştır. Makroskobik yoklamadan sonra böbrek ve mesaneler histopatolojik yoklamalara hazırlanmak üzere WARF tesbit solusyonunda (Bileşimi: Formaldehyde % 40'luk 237.5 ml, Ethyl alcol % 96'luk 274.5 ml, Glacial acetic acid 20 ml, Distile su 495 ml) 48 saat süreyle tesbit edildiler²⁷. Tesbit edilen bu dokular parafin bloklarının hazırlanıp, 5-6 mikronluk kesitleri yapıldıktan sonra, Hematoxylen-eosin metodu ile boyandı²⁸ ve ışık mikroskobunda incelendiler.

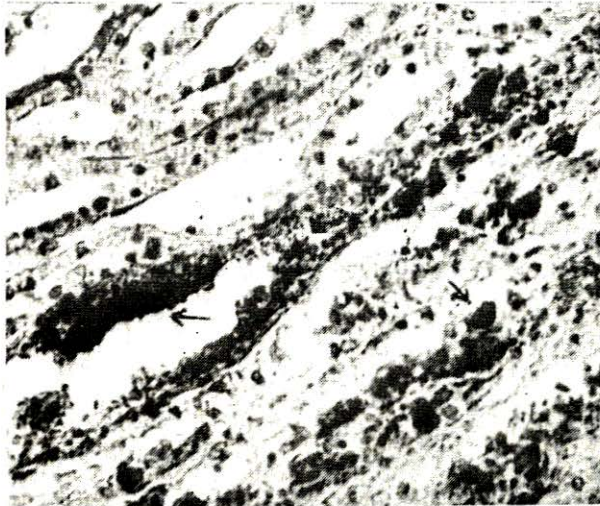
BULGULAR

Uzayan besi süresine paralel olarak, şiddet ve ciddiyeti artan patolojik lezyonlar ilk olarak, subacut seyirli, irinsiz ve korteksin hemen her tarafında rastlanabilen yaygın formda bir glomerulonephritis tablosu halinde başlamıştır (Resim: 1). Glomerül endotelindeki subacut dejenerasyonlar giderek kronik hale gelmiş ve glomerülün hiyalinize olup, silinmesine yol açmıştır. Bunlara paralel



Resim: 1
Dissemine Subacute
Glomerulonephritis,
Mononuclear hücre
infiltrasyonları
(Ok).

olarak, Tubulus contortus proximalis'leri döşeyen kübik epitelde parankim dejenerasyonu ile başlayan yıkım, giderek hücrelerin kısmi veya total nekrozuna ve parçalanarak idrar kanalı lumenine dökülmelerine yol açmıştır. Besi başlamadan önce rastlanmayan bu değişiklikler, besi süresi uzadıkça, ilk kesimden elde edilen böbrek dokularında bile görülmeğe başladı. İlk kesimdeki bu dejeneratif ve nekrobiyotik lezyonlar, ikinci kesimden toplanan böbrek dokularında daha ciddi lezyonlara dönüşürken, epitel nekrozlarının yavaş yavaş presipite olmaya başlayan kristallerle karışarak, idrar kanalları içinde ilk mikroürolithlerin (kum taneleri) belirtileri görülmeğe başlamıştır (Resim: 2, Tablo: II). Özellikle medüller bölgede seyreden, Henle kulpu kanallarında ve daha aşağıdaki kolektif



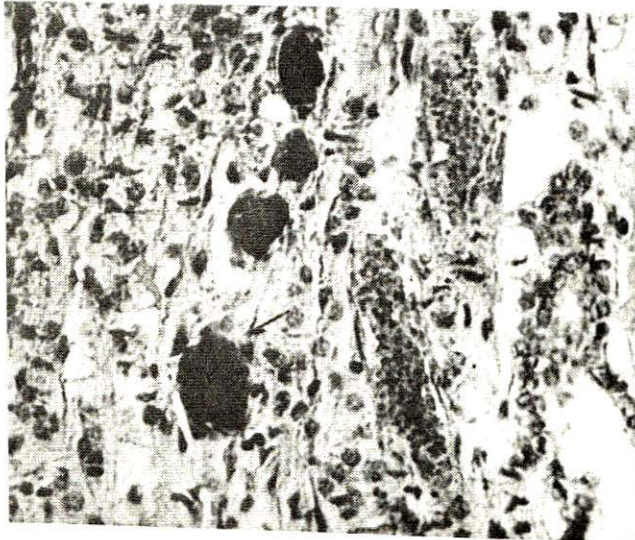
Resim: 2
Böbrek tüplerinde
microurolithler
(Oklar).

Tablo: II
Böbreğin Histopatolojik Muayene Sonuçları

Sonuç	I. GRUP Kontrol				II. GRUP A-Vitamini				III. GRUP Alkali Su				IV. GRUP A-Vitamini- Alkali			
	1. Kes.	2. Kes.	3. Kes.	Top. %	1. Kes.	2. Kes.	3. Kes.	Top. %	1. Kes.	2. Kes.	3. Kes.	Top. %	1. Kes.	2. Kes.	3. Kes.	Top. %
Normal	7	3	—	33.3	3	3	4	33.3	2	3	3	26.6	4	5	1	33.3
Presp.	1	6	3	33.3	5	7	—	40 ^c	7	5	5	56.6 ^d	6	4	6	53.3 ^e
Kum-Taş	2	1	7	33.3	2	—	6	26.6	1	2	2	16.6 ^a	—	1	3	13.3 ^b

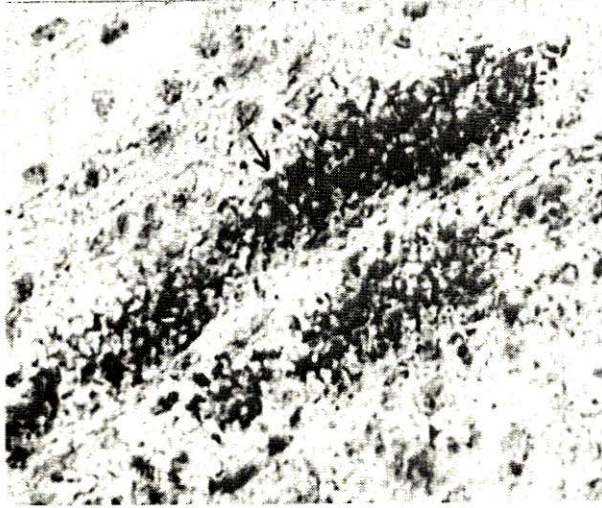
- a- III. Grup ile Kontrol Grubu arasında taş oluşum yüzdesi açısından bulunan istatistikli değer: $P \leq 0.20$
- b- IV. Grup ile Kontrol Grubu arasında taş oluşum yüzdesi açısından bulunan istatistikli değer: $P \leq 0.10$
- c- II. Grupta taş oluşumu ile presipitat oluşum yüzdeleri arasında bulunan istatistikli değer: $P \leq 0.25$
- d- III. Grupta taş oluşumu ile presipitat oluşum yüzdeleri arasında bulunan istatistikli değer: $P \leq 0.01$ (Önemli)
- e- IV. Grupta taş oluşumu ile presipitat oluşum yüzdeleri arasında bulunan istatistikli değer: $P \leq 0.001$ (Çok önemli)

tüplerle, Ductus papillaris'lere yakın yerlerde oluşan kum ve taşların şekil ve renklerine göre başlıca iki farklı tipte oldukları saptanmıştır (Resim: 2). Presipitatların bir kısmı mor renkte ve daha genişçe kütlecikler halinde iken (Resim: 3), bir kısmı da daha ince granüllü ve kahverengi idi (Resim: 4). Mor renkli kütlecikler daha çabuk bir gelişme göstermiş ve daha sık rastlanmış olduklarından, bu amorf kütleciklerin Calcium phosphate veya karbonat'ı ihtiva eden kum ve taşlar olabilecekleri düşünülmüştür. Bu taşlar, çabuk geliştiklerinden idrar kanallarını daha şiddetli bir yıkıma uğratmış ve tıkanmalara yol açmıştır (Resim: 3). Bu taşlar, özellikle sağıtım yapılmamış olan I. grup kuzularda, üriner kanal-



Resim: 3
İdrar kanallarını
tıkanmış homojen, geniş
presipitatlar
(Ok).

larda tıkanmalara yol açmakla, çok ciddi bozukluklar doğurabilmişlerdir. Bu gibi taşların histolojik yoklamada organik madde, hattâ dökülmüş hücrelerle karışık oldukları dikkati çekmiştir. Esmer kahverengi granüller halinde başlayan ikinci tip presipitatlar ise gene üst kanallarda şiddetli yıkıma yol açmışlar ve nefron'un alt kısımlarındaki borucuklarda yığılşmalarını sonu, bu idrar kanallarını tı kayabilmişlerdir (Resim: 4). Ancak, bu tip birikintilerin amorf bir kütle halinde



*Resim: 4
İdrar kanallarını tı kayan
granüler tipte presipitatlar
(Ok).*

topaklaşma yapmadıkları ve iri granüller halinde presipite oldukları dikkati çeki ci olmuştur. Bunların kum halinde, sidik içinde devamlı olarak atılmış bulunmaları olasıdır. Bu nedenle, idrar kesesindeki tortular içerisinde, değişik yapıda tuzlar halinde ve ancak biyokimyasal analizler sonucunda ortaya konabilecekleri anlaşılmaktadır. İdrar analizlerimizin sonuçları incelendiğinde bu presipitatların Ca, amonyum gibi katyonlara bağlı phosphate, carbonate, urate gibi anyonların tuzları ve cystin gibi amino asit bileşikleri oldukları anlaşılmıştır.

Böbreklerde saptanan histopatolojik lezyonların şiddeti ve derecesi her ne kadar zaman ile ilerleme göstermiş ise de, sağıtım gruplarında, alkalileştirme ile daha etkili olmak üzere azalmıştır. Bu sonuç, her iki tedavinin birlikte uygulandığı grupta, istatistik önemi göze batacak bir farka erişecek, etkili bir sağıtım yapılabileceğini ve profilaksinin önemini vurgulamıştır (Tablo: II).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Konsantre yemleme, böbrekte subacut başlayan bir glomerülonephrite ilgili olarak, corticomedüller bölgede seyreden kanallarda küçük kum tanecikleri ve giderek büyüyen taşların oluşumuna yol açmıştır. Biyokimyasal analizlerde,

bu taşların Ca fosfat ve karbonatı ihtiva eden mor renkli geniş kütlecikler ve Ca ile amonyumun fosfat, karbonat ya da ürat tuzları oldukları, bazende cystin gibi amino asitleri (Esmer kahverengi granüller halinde) içerdikleri saptanmıştır.

Ruminantlarda normal beslenme veya çayır mer'a koşullarında oluşmayan, köpek, kedi gibi karnivorlar ve insanlarda sıkça görülen ürat taşları^{16,22}, konsantre yemle besiyeye alınan kuzularımızda da oluşmuştur. Böylece daha önce bizim^{19,20} ve diğer araştırmacıların^{4-6,21} çeşitli taş oluşturma çabalarından alınan sonuçlarla paralellik göstermiştir. Konsantre yemleme besi kuzularında, kanda protein artışına paralel olarak idrarda da üre miktarını arttırmıştır. Bu etki normalde alkali olan (pH: 7.0-9.5) idrarı asit yöne kaydırarak, ürat tuzlarının çökmesine neden olmuştur. Besi süresi uzadıkça artan böbrek yıkımına bağlı olarak, dökülen epitel hücreleri sitoplazmaları ve diğer proteinli yıkım ürünleri bu kez idrarı çok daha alkali yapmıştır. Böylece, alkalileşen idrardaki organik maddeler etrafında, Ca ile Mg fosfat ve karbonatı daha kolaylıkla çökmüştür.

Konsantre yemle besleme sonu oluşan böbrek yıkımını önlemek amacıyla, II. gruptaki kuzulara epitel koruyucusu olarak uygulanan Vitamin-A enjeksiyonları gerçekten de beklenen doğrultuda böbrek yıkımını belli ölçülerde azaltmış ve taş oluşumuna karşı koruyucu etki göstermiştir. İstatistiksel değerlere göre Vitamin-A'nın taş oluşumuna karşı tek başına yeterli bir koruma sağlayamadığı, istatistik analiz sonu açıkça görülmüştür.

İdrar pH'sı ile taş oluşumu arasındaki sıkı ilişki bilindiği için, III. grupta uygulanan alkalileştirme yöntemi, beklenen sonucu vermiştir. Bu grupta Vitamin-A uygulanmadan, alkalileştirmenin istatistikî önemde profilaktik etki gösterdiği ve taş oluşumunu önemli ölçüde azalttığı görülmüştür.

En etkili korunma ise her iki sağıtımın bir arada uygulandığı IV. grupta sağlanmıştır. Bu grupta, A-Vitami verilmele böbrek epitelleri her türlü dejenerasyon ve yıkımdan korunmuştur. Böylece organik bir çekirdeğin oluşmasına fırsat verilmediği gibi, ürat, fosfat ve karbonatların çökmesi de önlenmiştir.

Bu sağıtımların besi performansları üzerine hiç bir kötü etkisinin olmadan besi kuzularının sularının alkalileştirilmesi ve aralıklı olarak Vitamin-A enjeksiyonları yapmakla ürolithiasis'ten etkili bir şekilde korunabileceklerini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

1. SEVGİCAN, F.: Hayvan Besleme. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. İzmir, 229 (1985).
2. ÇAKIR, A., HAŞİMOĞLU, S.: Atatürk Üniv. Zir. Fak. Zootek. Ders Notu, 474 (1981).

3. TALOS, V., SIMON, D.: Urolithiasis in store lambs. *Vet. Met.* 26, 139-142 (1971).
4. DUTT, B., SWAHNEY, P.C.: Vitamin-A deficiency and urinary calculi in sheep. *Indian Vet. J.* 46, 785-788 (1960).
5. HOSSENION, M., SHAMMA, M., NAGHINER, R., NADALIAN, M.: Ürinary calculi in lambs fed diet with concentrated diet. *Vet. Med. Comp. Lyon* 76, 103 (1974).
6. SAID, A.H.: Uretral calculi in sheep and goats. *Arab. Ann. Vet.* 27-36 (1969).
7. GARDINER, M.R., NAIRN, M.E., MEYER, E.P.: Calculi associated with oestrogenic subterranean clover. *Aust. Vet. J.* 42, 315-320 (1960).
8. ADEMEŞTENAU, I., ADEMEŞTENAU, C.: Urolithiasis in intensively housed sheep. *Revta Zootech. Med. Vet. Bucuresti* 19, 52-63 (1961).
9. TREUMAN, N.A., STACEY, B.D.: Ovine urolithiasis: some mineralogic and physiologic observation. *Invest. Urol.* 7, 185-191 (1986).
10. LALOV, Kh., ANONOV, S., DIMITROV, A., ANDREEV, A.: Urolithiasis in intensively reared lambs.. *Veterinaromeditsinski Naurki-Sofia* 8, 15-30 (1970).
11. HOAR, D.W.: Factors influencing urinary calculi in lambs. *Vet. Bull. Diss. Abstr.* 30, 4855 (1970).
12. HOAR, D.W., EMERICK, R.J., EMBRY, L.B.: Influence of calcium source phosphorus level and acid-base forming effects of urinary calculi formation. *J.A. Sci.* 31, 125-188 (1970).
13. TALOS, V., POP, P., MORARU, Z., ROTH, G.: Blood Na, K, Ca and P changes and uremia in lambs with urolithiasis. *Ducraeri Inst. Seria Med. Vet.* 13, 153-157 (1970).
14. REYNOLDS, P.J., LINDAHL, I., JACKSON, C.: Dietary mineral levels and urolithiasis in sheep. *J. Anim. Sci.* 26, 880 (1967).
15. HOAR, D.W., EMERICK, R.J., EMBRY, L.B.: Ovine phosphatic urolithiasis as related to phosphorus and calcium content of diets. *J. Anim. Sci.* 29, 647-652 (1969).
16. MANNING, R.A., BLANEY, B.J.: Epidemiological aspects of urolithiasis in domestic animals. *Australian VET. J.* 63, 423-424 (1986).
17. LANGTON, C.B.: Methylin blue dissolves bladder calculi. *Drug Trade News* 39 (1970).
18. HARDISTY, J.R., DILIMAN, R.C.: Factors predisposing to urolithiasis in feedlot cattle. *Iowa State Univ. Vet.* 33, 77-81 (1971).
19. ERTÜRK, E., TEKELİ, Ö., MİLLİ, Ü., OKUYAN, R.: Semirtme amacıyla başşurulan konsantre yemleme ile idrar taşı oluşumu arasındaki ilişkiler.

- I-Tosunlarda özel konsantre rasyon verilerek idrar taşlarının meydana getirilmesi. Fırat Ü. Vet. Fak. Derg. Cilt 4, Sayı 1-2, Ankara 137-152 (1978).
20. KRISTENSEN, C., PARKS, H., LINDHEIMER, M., COE, F.: Reduced glomerular filtration rate and hypercalciuria in primary struictive nephrolithiasis. *Kidney International* 32, 749-753 (1987).
 21. GERTMAN, A.M.: Pathological and histochemical features of urolithiasis in beef bulls. *Veterinarya Moscow. USSR* 3, 70-71 (1987).
 22. ERTÜRK, E.: Özel patoloji, Evcil hayvanların üriner ve genital sistem hastalıkları. U.Ü. Vet. Fak. Yayınları, Bursa (1988).
 23. WEAVER, A.D.: Obstructive urolithiasis in sheep. *Vet. Rec.* 84, 320-324 (1969).
 24. LAMPRECHT, W.O., DARROCH, J.G., CROOKSHANK, H.R.: Statistical analysis of dietary intake and the occurrence of urolithiasis in sheep. *J.A. Sci.* 28 (1969).
 25. LAMPRECHT, W.O., DARROCH, J.G.M, CROOKSHANK, H.R.: Statistical analysis of blood serum composition, urine excretion levels and occurrence of urolithiasis in sheep. *J. Anim. Sci.* 28 714-718 (1969).
 26. BAUER, J., MATZKE, P., GRAENZER, W., BURGKART, M.: Urolithiasis profilaxis in intensive fattening of lambs. *Berliner und Münchener Tier artzliche Wochenschrift.* 84, 477-481 (1971).
 27. ERTÜRK, E., MERT, N., YAMAN, K., TUNCEL, E.: Merinos erkek kuzularının konsantre yemle beslenmesi sonucu şekillenen böbrek ve mesane taşlarının patolojisi ve biyokimyası ile sağıtımı konusunda bir çalışma: II-Entansif besiye alınan kuzularda taş şekillenmesi ve Vit.-A ile alkalileştirilmiş suyun koruyucu etkisi. U.Ü. Araştırma Fonu 87/15 nolu proje raporu (1989).
 28. ERTÜRK, E., OKUYAN, R., TUNCEL, E.: Entansif besiye alınan merinos erkek kuzularında Vit-A ve alkalileştirilmiş suyun besi performansına etkisi. U.Ü. Ziraat Fak. Dergisi Bursa (Yayında) (1989).