

SIĞIR ADRENAL KORTEKSİ ÜZERİNE HİSTOLOJİK VE BİOMETRİK BİR ÇALIŞMA

Atilla TEMUR¹ Mustafa ATLI¹ Hüseyin KARADAĞ²

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Van,

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Van.

ÖZET: Bu çalışma, sığırın sağ ve sol adrenal korteksinin cinsiyete özgü histolojik ve mikrometrik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Ayrıca, PAS boyamaya karşı reaksiyon verip vermedikleri araştırıldı. Araştırmaya göre; erkek sığır kapsulası dişi sığır kapsulasına göre daha kalındı. Yine zona glomeruloza bölgesi erkek sığırdaki daha geniştir. Fakat retikularis bölgesi daha dardır. PAS boyamaya karşı kapsula ve retikularis pozitif, glomeruloza negatif, fasikülata az reaksiyon verdi.

Anahtar kelimeler: Adrenal Korteks, Histoloji, Mikrometri, Sığır

A HISTOLOGIC AND BIOMETRIC STUDY ON THE ADRENAL CORTEX OF THE CATTLE

Summary: This study has been undertaken to identify histologic and micrometric features of the left and right adrenal cortex of the male and female cattle. The study also investigated whether the left and right adrenal cortex give reaction against PAS stained. The study found that male cattle's capsula was thicker than the female cattle's capsula. Besides, the study explored that the zona glomeruloza was wider, but the zona reticularis was narrow in the male cattle. According to PAS stained; capsula and reticularis gave positive reaction, glomerulosa gave negative reaction and fasikulata gave little reaction.

Keyword: Adrenal Gland, Histology, micrometri, cattle

E-mail: temurat@yahoo.com.

1. GİRİŞ

Böbreküstü bezleri her iki böbreğin üst uç kısımlarında retroperitoneal yağ dokusuna gömülüdürler (1, 2).

Erkek sığır adrenleri üzerinde yapılan bir çalışmada, adrenlerin böbreklerin kraniyalinde, böbrek yağının içine gömülü olduğunu ve sol adrenin sağ adrenden daha büyük olduğu belirtilmiştir (3).

Adrenal bezleri iki farklı embriyolojik kökenden gelişirler. Korteks mezodermal, medulla ise ektodermal kökenlidir (3, 4, 5). Medulla sempatik uyarılara cevap olarak adrenal ve noradrenalin hormonlarını salgılar. Adrenal korteks ise gonat taslaklarının teşekkül ettiği dorsal solöm epiteli (mezenşim) yani mezodermden meydana gelir ve steroid yapıda bir hormon salgılar (6, 7, 8, 9).

Bezi dıştan sarmış olan kuvvetli kapsula, fibro-elastik karakterde bir bağ dokudan yapılmıştır (4). Az sayıda düz kas tellerinin de yer aldığı sık örgülü, düzensiz bağ dokusu organın çevresinde ince bir kapsula oluşturmuştur. Kapsula içerisinde çok sayıda zona arkuatanın hücrelerine benzer hücreler görülür. Bu hücrelerin arkuatadan geldiği kabul edilir (5, 8, 10, 11).

Bağ doku kapsülünün hemen altındaki tabaka olan zona glomerulozada kapillerlerle prizmatik veya pramidal hücreler, glomerüller ve arklar halindedir. Zona glomeruloza en dış tabaka olup, fibröz dokuyla çevrelenmiş küboid hücrelerin küçük oval gruplarından oluştukları için zona arkuata adı verilir. İnsan ve gevişgetirenler de ise bu bölgedeki hücre

kordonları bir yumak yaparlar ve bu nedenle de, zona glomeruloza ya da zona multiformis olarak adlandırılır. Hücre kordonları arasında sinüzoidler yer alır. Zona arkuatada prizmatik olan hücreler, glomerulozada poligonaldır (12, 13).

Zona fasikülata hücreleri polihedral olup, Sitoplazmalarında çok sayıda lipit damlacıkları içerirler. Doku hazırlaması esnasında lipitlerin erimesi sonucu olarak genel histoloji preparasyonlarda fasikülata hücreleri vakuollü görünürler. Zona fasikülata korteksin orta tabakasıdır ve paralel fibril tabakasının varlığı ile karakterize edilmiştir (7, 8, 11, 13).

Zona retikularis en iç tabakadır ve medulla ile bitişiktir. Hücrelerin gruplar arasına serpilmesiyle oluşan fibrilli doku tabakasından meydana gelmiştir (4). Poligonol veya yuvarlak şekilli düzensiz hücre gruplarından oluşmuştur ve en dar bölgedir (14). Hücresel yapı bakımından zona fasikülatanın devamı gibi görüldüğü, hücrelerin küçük düzensiz gruplar oluşturduğu vurgulanmaktadır (3). Thwaites ve Edey (15) bu bölgenin fasikülata ile birlikte en fazla lipit içeren bölge olduğunu, Jungueira ve ark., (7, 9), retikularisin fasikülata ile medulla arasında yerleşmiş olup, anastomoz yapan bir ağ oluşturan düzensiz kordonlar halinde olduğunu ve hücrelerinin diğer iki tabakanın (glomeruloza ve fasikülata) hücrelerinden daha küçük olduğunu vurgulamaktadırlar.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma; ergin, 5'i erkek, 5'i dişi olmak üzere 10 Doğu Anadolu Kırmızısı sığırı üzerinde yürütülmüştür. Kesimi müteakiben, öldürülen hayvanların karın kısımları açılarak sağ ve sol adrenal bezler çıkarılmış ve fiksatif solusyonlara bırakılmıştır.

Histolojik çalışmaları yapmak amacıyla, usulüne uygun olarak bezlerden alınan parçalar %10 'luk formaldehit (4, 12) ve Bouin (15, 16) solusyonlarında tespit edilmiştir. Daha sonra uygun histolojik yöntemlerle parafine gömüldü (13, 17). Hazırlanan bloklardan 5-6 µ kalınlığında kesitler alınarak, Mallory'nin üçlü boyama tekniği (3, 4) ve PAS, (Peryodik Asit Schiff Reaksiyonu) (3, 4, 18, 19) boyalarıyla boyanmıştır.

Mikrometrik ölçümler mikroskoba uyarlanan mikrometrik oküler, mikrometrik lam ve objektif yardımıyla yapıldı. İstatistiksel analizler SPSS paket programı ile yapıldı (20).

3. BULGULAR

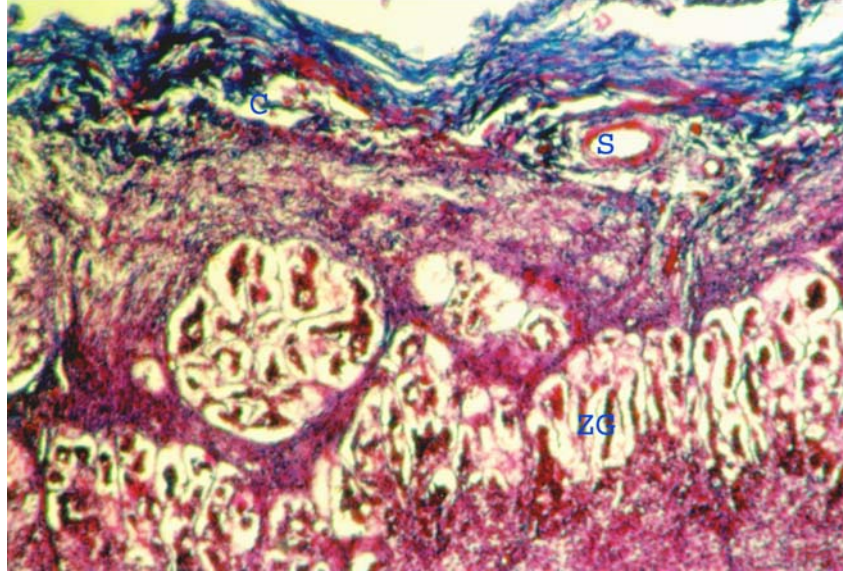
Sığır adrenal bezlerinin şekil bakımından birbirlerinden farklı olduğu, sağ bezin daha çok bozuk (V) harfine, sol bezin ise, düzensiz (C) harfine benzediği gözlenmiştir. Sağ bez, karaciğer sağ lobunun altında kaldığından, sol bez sağ bezden daha kolay bulunarak alınmıştır.

Bezin en dış kısmında bulunan kapsulanın dış yüzeyinin ipliksel, iç yüzeyinin hücresel yapıdan oluştuğu gözlenmiştir. İpliksel yapıyı düz kas iplikleri ve bağ doku ipliklerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Kapsula içerisinde yer yer hücre grupları ve kan damarları görülmüştür (Şekil 1). Çok sayıda trabeküllerin içeri doğru ve hatta bazılarının medüllaya kadar uzandığı gözlenmiştir (Şekil 2). PAS boyamaya karşı kapsulanın şiddetli pozitif reaksiyon verdiği belirlenmiştir.

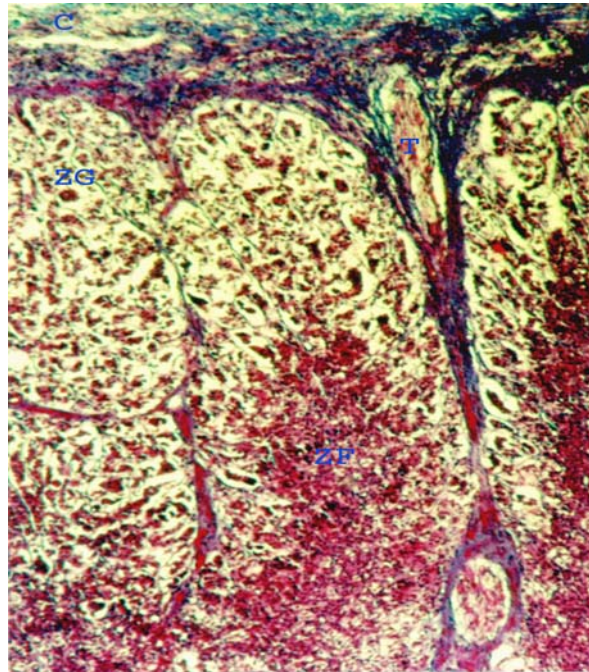
Dişi ve erkek sığırın sağ ve sol bezlerinin kapsula genişliği ile ilgili mikrometrik ölçümler Tablo 1' de verilmiştir.

Zona glomeruloza'nın hücresel bir tabaka olduğu gözlenmiştir. Dış tarafındaki kapsüladan ve iç tarafındaki fasikulatadan daha açık renkte boyanması ve farklı hücre

dizilişi nedeniyle kolayca ayırt edilebilmektedir. Hücreleri küçük, kübik ve oval gruplar oluşturacak şekilde kan damarları tarafından çevrilmiş olup, bu kuşak diğer bölgelere göre daha az boyanmıştır (Şekil 1 / 2). Ayrıca, bu bölgede açık renk boyanan hücrelere ve az sayıda yağ hücrelerine de rastlanmıştır. Fasikülata ile olan sınır oldukça belirgin olup, bu bölgede kapsülden gelen trabeküller gözlenmiştir (Şekil 2). Bu bölgenin PAS boyamaya karşı negatif reaksiyon verdiği saptanmıştır.



Şekil 1. Kapsula (C), sinüzoid (S), zona glomeruloza (ZG), Mallory'nin Triple boyası, X68.

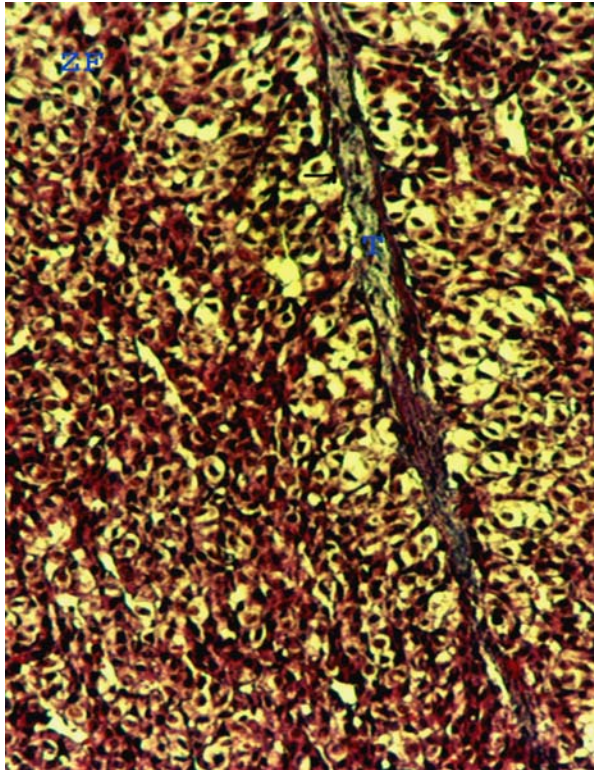


Şekil 2. Kapsula (C), trabekula (T), zona glomeruloza (ZG), zona fasikulata (ZF), Mallory'nin Triple boyası, X68.

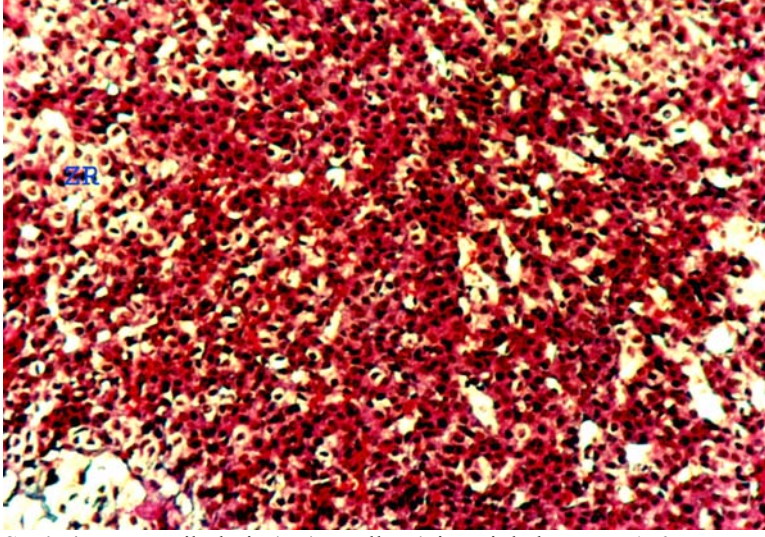
Zona glomeruloza genişliği ve glomeruloza genişliğinin korteks genişliğine oranı ile ilgili yapılan ölçümler Tablo 1'de verilmiştir.

Zona fasikülata zona glomerülozaya göre daha koyu boyanmıştır (Şekil 2). Hücreleri düzensiz bir şekilde dizilmiş olup, etraflarında kan damarları vardı. Zona retikularis ile olan sınırı pek belirgin değildi. Fakat hücre dizilişleri farklı idi. Bu bölgede de kapsuladan gelen trabeküllere rastlanmıştır (Şekil 3). Kortekste en fazla yer işgal eden bölge olup, PAS boyamaya çok az reaksiyon verdiği belirlenmiştir. Bu bölgede yapılan dişi ve erkek sığırların adrenal bezlerinin mikrometrik ölçümleri Tablo 1’ de verilmiştir.

Zona retikularis hücresel yapı bakımından zona fasikülatanın devamı gibi görünüyorsa da, bu bölgenin hücre ve nükleusları daha koyu boyanmıştır. Ayrıca, hücre ve nükleusların daha küçük ve düzensiz bir dağılışı oldukları gözlenmiştir (Şekil 4). Medulla ile retikularis arasındaki sınır oldukça belirgin olmasına karşılık, bu sınır düz bir hat şeklinde değildi. PAS boyamaya pozitif reaksiyon gösterdi. Bu bölge ile ilgili yapılan mikrometrik ölçümler de Tablo 1’de verilmiştir.



Şekil 3. Zona fasikulata (ZF), trabekula (T), Mallory'nin Triple boyası X170.



Şekil 4. Zona retikularis (ZF), Mallory'nin Triple boyası X170.

Tablo 1. Bölge Genişlikleri (μ) ve Korteks Genişliğine Oranları (%)

Gl	:	Glomeruloza
Fs	:	Fasikulata
Rt	:	Retikularis
Gen	:	Genişlik
Krt	:	Korteks
Kps	:	Kapsula

Korteks bölgeleri	Dişi sığır				Erkek sığır			
	Sol Bez		Sağ Bez		Sol Bez		Sağ Bez	
	X	SX	X	SX	X	SX	X	SX
Kps. Genişliği (μ)	160.0	11.0	185.0	20.0	190.0	16.9	180.0	21.5
Gl. Genişliği (μ)	215.0	15.0	300.0	39.0	345.0	42.1	340.0	42.2
Gl. Gen.'nin Krt. Gen. Oranı (%)	12.11	2.60	17.96	3.40	22.43	3.10	23.05	4.84
Fs. Genişliği (μ)	1325.0	77.0	10620	61.0	955.0	66.33	945.0	55.57
Fs. Gen.'nin Krt. Gen. Oranı (%)	74.64	7.87	63.51	7.0	62.03	3.28	64.06	5.12
Rt. Genişliği (μ)	335.0	23.0	310.0	41.0	338.0	21.79	190.0	16.96
Rt. Gen.'nin Krt. Gen. Oranı (%)	13.23	1.36	18.54	2.58	15.47	1.42	12.88	1.55

4.TARTIŞMA VE SONUÇ

Karen ve Rosenthal (21), genellikle sol adrenal bezin, sağ adrenal bezden daha kolay bulunduğunu, sol adrenal bezin sol böbreğin kraniyalinde yağ doku içinde gömülü halde, sağ adrenal bezin ise karaciğer lobunun altında olduğundan onu bulmanın daha zor olduğunu, Thorsten ve ark. (22), sağ adrenal bezin karaciğerin sağ lobunun altında olduğunu bildirmektedirler.

Bu çalışmada da, sol adrenal bez, sağ adrenal bezden daha kolay bulunmuş ve daha kolay çıkarılmıştı. Çünkü sağ bez karaciğer sağ lobunun hemen altında, sağ böbrek üzerinde yer alıyordu. Sol bez ise sol böbrek üzerinde yağ doku içerisindeydi. Bu bulgular, Karen ve Thorsten (21, 22)'in bildirimleri ile uygunluk göstermektedir.

Çeşitli kaynaklar (3, 4, 5) kapsülanın sıkı düzensiz bağ doku yapısında bir örtü olduğunu, kollajen ve elastik ipliklerden meydana geldiğini, düz kas ipliklerinin de bağ doku iplikleriyle birlikte bulunduğunu ifade etmişlerdir. Dış kısmının ipliksel iç kısmının hücresel yapıda olduğu bildirilmektedir (23). Delmann ve Brown (8), kapsülanın yoğun bağ dokusu ihtiva ettiğini, ince trabeküllerin kapsüladan orjin aldıklarını ve korteks içine doğru girdiklerini, ancak nadiren medüllaya ulaştıklarını bildirmektedirler.

Bu araştırmanın sonuçları da aynı tanımlara uymakla birlikte, dikkat çeken diğer bir husus da kapsüla içinde görüldüğü bildirilen düz kas tellerine, korteks içerisine uzanan trabeküllerde de, rastlanmış olduğudur. Ayrıca, kapsüla içerisinde kan damarları da

görülmüştür. Kapsüla PAS boyamaya pozitif reaksiyon vermiştir. Ozan (3) sığırlar, Prasad ve Yadava (24) yaban sığırları üzerinde yaptıkları çalışmalarda da benzer bulgular elde etmişlerdir.

Kapsüla kalınlığını Prasad ve Yadava (24) genç yaban sığırında 150 μ , yetişkin buffaloda 253 μ verirken; Sohal ve Chaturvedi (25) buffaloda 149 μ , Prasad ve Sinha (26) kapsüla kalınlığı ölçümlerini, erkek atlarda 62.75 \pm 2.15 μ , dişi atlarda 98.68 \pm 6.87 μ , erkek domuzlarda 28.45 \pm 0.56 μ , dişi domuzlarda 44.20 \pm 1.65 μ ; Jamdar ve Ema (27) ise, eşeklerde kapsüla kalınlığını 140 μ , Yılmaz ve Gergin (13) kirpilerde kapsüla kalınlığını 25 μ olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, kapsüla genişliği, dişi sığır sağ bezde 185.0 \pm 20.0 μ , sol bezde 160.0 \pm 11.0 μ , erkek sığır sağ bezde 180.0 \pm 21.51 μ , sol bezde 190.0 \pm 16.96 μ olarak tesbit edildi. Bu bulgular, Ozan (3)'ün sığırlarda elde ettiği bulgulara uygunluk göstermektedir.

Zona glomerülozanın sırasıyla gruplar veya kordonlar teşkil etmiş kübik ve prizmatik hücrelerden ibaret olduğu (3, 13) ve hücrelerinin yuvarlak veya poligonol şekilli oldukları (7, 9) bildirilmektedir. Zona glomerüloza hücrelerinin insan ve geviş getirenlerde yumak tarzında gruplandığı, diğer türlerde ise hücrelerin kemer şeklinde olduğu vurgulanmaktadır (12, 13). Ozan (3), sığırlarda bu tabakanın hücresel tabaka olduğunu, kapsüladan açık boyanan stoplazması nedeniyle fasikülatadan kolayca ayırt edilebildiğini, hücrelerin yüksek kübik, nükleusların merkezi konumlu olduğunu, hücre gruplarını çevreleyen kan damarlarına ve onların içinde kan hücrelerine rastlandığını bildirmektedir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular verilen literatür bilgilerini desteklemekle birlikte; glomerüloza hücrelerinin gruplar oluşturduğu da saptanmıştır. Ozan (3)'ün erkek sığırlarda, Prasad ve Sinha (26)'nın evcil hayvanlarda yaptıkları çalışmada bu bölgenin daha koyu boyandığını bildirmişlerdir. Çalışılan materyal ile elde edilen bulgular ise, literatür (3,26) bilgileri ile paralellik göstermektedir.

Otlu ve ark. (23) koyunlarda bu bölgenin PAS'a çok az reaksiyon verdiğini bildirmesine rağmen, yapılan bu çalışmada materyal olarak kullanılan hayvanların hepsinin PAS boyamaya negatif reaksiyon verdiği gözlenmiştir.

Zona glomerüloza genişliği erkek sığır adrenal bezlerinde ortalama 397.61 \pm 3.15 μ (3) olarak bildirilmiştir. Prasad ve Sinha (26), bu bölgenin total bez büyüklüğüne yüzdesini, atlarda ortalama glomerüloza genişliğini ve total bezdeki yüzdesini sırasıyla erkek atlarda 301.37 \pm 8.97 / 8.14 μ , dişi atlarda 268.34 \pm 25.30 / 6.70 μ , erkek domuzlarda 90.14 \pm 1.32 / 4.44 μ , dişi domuzlarda 94.84 \pm 7.91 / 3.59 μ olarak vermişlerdir. Bu bölge genişliğini Jamdar ve Ema (27) eşeklerde 510 μ , Prasad ve Yadava (24) genç buffaloda 245 μ , Yılmaz ve Girgin (13) kirpilerde 135 μ olarak bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmada, glomerüloza genişliği erkek sığır sağ bezde 340.0 \pm 42.28 μ , sol bezde 345.0 \pm 42.13 μ olarak saptanmıştır. Bu bulgular önceki literatür verilerine benzerlik göstermektedir (3).

Ozan (3), sığırlar üzerinde yaptığı çalışmada zona glomerüloza ile zona fasikülata arasında sıkışık bir hücre kuşağı gözlediğini, çekirdeklerin birbirlerine yakın olduğunu ve biraz daha koyu olan bu bölgenin X bölgesi olabileceğini bildirmektedir. Kullanılan materyalde glomerüloza ile fasikülata arasında X bölgesine benzer bölgeye rastlanmamıştır. Otlu ve ark. (23)'ün erkek kuzularda yaptıkları çalışmalarda da X bölgesinin olmadığı vurgulanmaktadır.

Erençin (6), Dellmann ve Brown (8), Ozan (3) ve Artan (5) bu bölgenin her bir hücrenin sinüzoid ile temasta olduğunu, hücrelerin poligonal şekilli olup, korteksin esasını teşkil ettiğini bildirmektedirler. Fasikülata bölgesinde retikülaristekinden daha fazla yağ hücrelerine rastlanmıştır. Teixeira ve ark. (28), Joseph ve ark. (29), Yılmaz ve Girgin (13), fasikülata hücrelerinin açık veya koyu boyanmalarının içlerindeki lipid damlacıklarına bağlı olduğunu bildirmektedirler. Ernest ve ark. (30), Delman (8), Junquire ve ark. (9) hücrelerin büyük ve kolumnar olduğundan, lipit damlacıklarının fazlalığından ve retikülaris hücreleri ile karıştığından bahsetmektedirler. Ozan (3), bu bölgelerde yağ granüllerini gördüğünü bildirmektedir.

Bu çalışmada, zona fasikülata hücrelerinin poligonal şekilli, radyal düzenlenmiş, küboidal ya da kolumnar hücre kordonlarından oluştuğu gözlenmiştir. Bu kordonlar arasında kan damarlarına ve bu damarlar içerisinde kan hücrelerine, az sayıda yağ hücrelerinede rastlandı. Çalışılan materyalde kortikal bölgeler içinde en geniş bölge olduğu saptanmıştır. Bu bölgede, kapsüladan gelen trabeküllere rastlanmıştır. Fasikülata bölgesinin glomerülozadan daha koyu boyanmış olduğu belirlenmiştir.

Erkek sığırların adrenlerinde kapsüla, trabeküla, zona retikülaris ve medüller bağ dokuda PAS pozitif, zona glomerülozada PAS negatif, zona fasikülata orta derecede reaksiyon verdiği vurgulanmaktadır (3). Bu çalışmada ise, kapsüla ve retikülaris pozitif, glomerüloza negatif, fasikülatanın az reaksiyon verdiği saptanmıştır.

Zona fasikülata genişliği erkek sığırlarda $1263.56 \pm 10.58 \mu$ (3), genç yaban sığırlarında ortalama genişliği 337μ (24), bu bölge genişliği ve total bez alanına oranı, erkek atlarda $1776.92 \pm 18.06 \mu / 47.96$, dişi atlarda $1926.59 \pm 41.88 \mu / 48.13$, erkek domuzlarda $1133.84 \pm 35.65 \mu / 55.79$, dişi domuzlarda $1581.92 \pm 76.30 \mu / 59.93 \mu$ (26), kırpillerde 990μ (13) olarak verilmiştir. Ayrıca, Prasad ve Yadava (24), Sohal ve Chaturvedi (25), Tanyolaç (11), Karadağ (4) de fasikülatanın kortikal bölgeler içinde en geniş bölge olduğunu bildirmektedirler.

Yapılan çalışmada, fasikülata bölgesinin genişliği dişi sığır sağ bezde $1062.0 \pm 61.0 \mu$, sol bezde $1325.0 \pm 77.0 \mu$, erkek sığır sağ bezde $945.0 \pm 55.57 \mu$, sol bezde $955.0 \pm 66.33 \mu$ olarak saptanmıştır.

Elde edilen değerler Ozan (3)'nın sığırlarda verdiği değerlerle paralellik arz etmiyorsa da, Prasad ve Sinha (24)'nın verdiği değerlerle yakınlık göstermektedir. Irk ve beslenme farklılıkları gibi faktörlerin bu farklılıkların oluşumunda etkili olabileceği düşünülebilir.

Zona retikülaris'in poligonal veya yuvarlak şekilli, düzensiz hücre gruplarından oluştuğu, düzensiz hücre kordonları arasında ince bağ doku görüldüğü bildirilmektedir (13, 14). Hücresel yapı bakımından zona fasikülata'nın devamı gibi görüldüğü, hücrelerin küçük düzensiz gruplar oluşturduğu vurgulanmaktadır (3, 5). Jungueira ve ark. (7,9) retikülaris'in fasikülata ile medulla arasında yerleşmiş olup, düzensiz kordonlar halinde olduğunu ve hücrelerinin diğer iki tabaka (glomerüloza ve fasikülata) hücrelerinden daha küçük olduğunu vurgulamaktadırlar.

Bu araştırmada, retikülaris bölgesi hücresel yapı bakımından, fasikülatanın devamı gibi görünüyordu ve bu bölge ile olan sınırı pek belirgin değildi. Sinüzoidlere ve yağ hücrelerine rastlandı. Bu bulgular önceki literatür (1,3,4,5,13) bildirimleri ile paralellik göstermekle birlikte; kapsüladan gelen trabeküllerlerin çok sık olduğu ve bu trabeküller etrafında bir sıra halinde glomerüloza hücrelerinin yer aldığı gözlenmiştir.

Jamdar ve Ema (27) retikularis genişliğini eşeklerde 484 µ, Ozan (3) erkek sığırlarda 304.39±4.14 µ, Prasad ve Yadava (24) genç sığırlarda 66 µ, yetişkinlerde 143 µ, Prasad ve Sinha (26) evcil hayvanlar üzerinde yaptıkları çalışmada bu kuşak genişliğini, erkek atlarda 185,09±4.65 µ, Yılmaz ve Girgin (13) karpillerde 36 µ, dişi atlarda 182.91±6.70 µ, erkek domuzlarda 82.82±1.7 µ, dişi domuzlarda 70.09±2.85 µ olarak vermişlerdir.

Araştırmada, retikularis genişlikleri dişi sığır sağ bezde 310.0±41.0 µ, sol bezde 235.0±23.0 µ, erkek sığır sağ bezde 190.0±16.96 µ, sol bezde 238.0±21.79 µ ölçülmüştür. Bu bulgular, Ozan (3)'ün yine sığırlarda elde ettiği değerlerle uyum içindedir.

Sonuç olarak; bu araştırmada bir yandan literatür verilerine paralel sonuçlar elde edilmiştir. Diğer yandan da literatür çalışmalarında karşılaşılmayan bulgular elde edilmiştir. Bu farklılıkların ırk, vücut ağırlığı, yaş, beslenme faktörleri ve siklüs döneminden kaynaklanabileceği düşünülebilir. Adrenal bezler üzerinde bu faktörlerle bağlantılı araştırmalar yapılmasının bilimsel bakımdan önemli olacağı kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

- [1]. Çiftçi, N., Bilgiç, S., Rağbetli, MÇ., Korkmaz, A., Kaplan, S., Zağyapan, M, ‘**Kastrasyon ve Testesteronun Böbreküstü Bezi Üzerindeki Morfolojik Etkileri**’, X. Ulusal Biyoloji Kongresi, 18-20 Temmuz, Erzurum, (1990).
- [2]. Matsura, S., Suzuki, K, “**Morphological Changes in the Submandibular Glands and in the X Zone of the Adrenal Gland Following Ovariectomy in Mice**”, Cell Tissue Res., 3, 549-556, (1986).
- [3]. Ozan İ. E, “**Erkek Sığır Adrenal Üzerinde Histolojik ve Histoşimik Çalışmalar.**” Elazığ Bölgesi Vet. Hek. Od. Derg.,1, 49-56, (1986).
- [4]. Karadağ, H., Arı, H.H., Yılmaz, S., Dönmez, H.H., Nur, İ.H, “**Tavşanda Ovariectominin Adrenal Bezi Üzerindeki Morfolojik Etkisi.**” F. Ü. Sağlık Bil. Derg., 2, 165-173, (1995).
- [5]. Artan, M.E, “**Histoloji**”. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları: 3496, İstanbul, (1988).
- [6]. Erençin, Z, “**Özel Histoloji. (Mikroskopik Anatomi)**”. Ankara Üniversitesi Yayınları: 161, Ankara, (1963).
- [7]. Jungueira, L,C, Carneiro, J. Kelley, R.O, “**Temel Histoloji**”. Çeviri, Barış Kitap Evi, 7. Baskı, İstanbul, (1992).
- [8]. Dellmann, N.D., **Textbook of Veterinary Histology**. Fourth ed., Lea and Febiger, Philadelphia, 280-282 (1993).
- [9]. Junqueire, L.C., Carneiro, J., Kelley, O.R., “**Basic Hitology**”. Eighth ed., Apleton and Lange, Toronto, 387-397, (1995).
- [10]. Banks, W. J., “**Applied Veterinary Histology**”. Third ed., Mossby-Year Book, Philadelphia, 416-423, (1993).
- [11]. Tanyolaç, j., “**Özel Histoloji**”. Yorum Basın Yayın Sanayi Ltd., Ankara, 162-165.
- [12]. Bilgiç, S., Albayrak, D., Korkmaz, A., Tahin, B., Kaplan, S., Özgen, Ü., “**The Effective of Swimming Exercise on Adrenal Gland Weigth and the Differential Count of Peripheral Blood in Albino Rats**”. **Tr. J. Med. Sci.**, 5, 435-437, (1996).

- [13]. Yılmaz, S., Girgin, A., “**Light and electron microscopic observations on the structure of the porcupine (*Hystrix critata*) adrenal gland**”, Veterinarski Arhiv, 75 (3), 265-272, (2005)
- [14]. Mitty, H.A, “**Embriyoloji, Anatomy and Anomalies of the Adrenal Gland**”, Semin Roentgenol, 4, 271-279, (1988).
- [15]. Thawaites, C.J, Edey, T.N, “**The Adrenal Glands of the Mirenos Ewes**”. Australian Veterinary Journal, 46, 599-603, (1970).
- [16]. Grassimilano, E., Accordi, F, “**Comparative Morphology of the Adrenal Gland of Anuran Amphibia**”. J. Anat., 1, 165-174, (1983).
- [17]. Holmes, R.L, “**The Adrenal Gland of Macaca Mullata**”. J. Anat., 103, 471-477, (1961).
- [18]. Sağlam, M, “**Genel Histoloji**”. Genişletilmiş üçüncü Baskı, Emel Matbaacılık Sanayi, Ankara, (1987).
- [19]. Koca Başımoğlu, Y., “**Genel Histoloji Atlası**”, I. Baskı. Marmara Yayıncılık, İstanbul, 86 sf., (2003-2004).
- [20]. İkiz, F., Püsküllü, H., Eren, Ş, “**İstatistiğe Giriş**”. Ege Üniversitesi Yayınları. 4. Baskı, İzmir, (1996).
- [21]. Karen, L., Rosenthal, D.V., “**Adrenal Gland Disease in Ferrets**”. Veterinary Clinics North America, 2, 401-418, (1997).
- [22]. Thorsten, L., Krebs, M.D., Brent, J., Wagner, U., Maj, M.C., “**The Adrenal Gland. Radiologic- Pathologic Correlation. MRI Clinics of North America,**” 5, 127-145, (1997).
- [23]. Otlı, A., Ozan, E., Keleştimur, H., “**Akkaraman Irkı Erkek Kuzuların Adrenal Korteksi Üzerinde Histolojik ve Biyometrik Araştırmalar**”. Doğa Bilim Dergisi, D1, 1, 59-65, (1986).
- [24]. Prasad, G., Yadava, R.C.P., “**Histological and Histochemical Studies on the Adrenal Glands of the Indian Buffalo. Indian Journals of Animal Sciences**”. 42, 472-475, (1975).
- [25]. Sohal, H.S., Chaturvedi, R.P., “**Adrenal Glands of Indian Buffalo**”. J. Anat. Sci., 11, 46, (1962).
- [26]. Prasad, G., Sinha, R.D., “**Micrometric Observations on the Adrenal Glands of Domestic Animals**”, Indian Journal of Animal Sci., 12, 1144-1147, (1981).
- [27]. Jamdar, M.N., Ema, A.N., “**Relationship of Cortex and Medulla in the Adrenal Glands of the Donkey**”. Research in Veterinary Science, 3, 261-264, (1982).
- [28]. Teixeira, M., Kramer, B., Hattingh, I., “**The Adrenal Gland of the African Buffalo. Syncerus Caffer A Light Electron Microscopic Study**”. S. Afr. J. Zool., 28, 13-17, (1993).
- [29]. Joseph, C., Cerny, M.D., “**Anatomy of the Adrenal Gland**”. Urologic Clinics of North America. 4, 169-176, (1977).
- [30]. Ernest, E., Lack., D, William, D., “**Diagnostik Problems in Surgical Pathology of the Adrenal Glands**”. Modern Pathology, 3, 312-332, (1995).