

RAT ADENOİPOFİZİNİN PARS DİSTALİSİNDEKİ HÜCRE TİPLERİ ÜZERİNDE HİSTOKİMYASAL ÇALIŞMALAR*

Şadiye Ergüldürenler^{@1}

Histochemical Studies on the Cell Types of the Anterior Lobe of Rat Hypophysis

Özet: Bu araştırmada, gelişme dönemindeki dişi ve erkek ratlar ile ergin erkek ratların; gebe, gebe olmayan ve laktasyondaki ergin dişi ratların hipofiz bezlerinin pars distalislerindeki hücre tiplerinin histolojik özelliklerinin ve sayısal dağılımlarının ışık mikroskobu ile belirlenmesi amaçlandı. Materyal olarak (20 dişi ve 10 erkek) toplam 30 Wistar ırkı Albino rat kullanıldı. İncelemeler sonucunda oval ya da yuvarlak şekilli asidofil sitoplazmalı hücrelere, incelenen bütün dönemlerde, pars distalste dağınık durumda rastlandı. Hücrelerin çekirdekleri yuvarlak ve ekzantrik konumda lokalize olmuştu. Bu hücreler kapilar damarlar etrafında kordonlar oluşturmaktaydı. Asidofil hücre sayılarının gebelik ve laktasyonda diğer dönemlerden daha fazla olduğu dikkatli çekti. Tireotropik hormon salgılayan (TSH) hücreler, pars distalste homojen dağılım göstermekle beraber, pars distalisin merkezi ve lateral kısımlarında daha sıklıkla gözlemlendi. TSH hücreleri yuvarlak, oval, üçgen ve polihedral şekillere sahiptiler. Çekirdekleri iri ve yuvarlak şekilli idi. Dişilerde erkeklerden daha fazla sayıda rastlanan bu hücreler, gelişme dönemindeki dişilerde diğer dönemlerdekinden daha fazla sayıdaydı. Yuvarlak-oval şekilli gonadotropik hücreler yuvarlak çekirdeğe sahip olup; pars distalis boyunca gözlemlendi. Bu hücreler ergin dişide seksüel olgunluğa bağlı olarak en yüksek sayıda bulundular.

Anahtar Sözcükler: Adenohipofiz, Histokimya, Pars Distalis, Rat

Summary: The aim of this study was to investigate the histologic characteristics of anterior pituitary cell types in the immature and mature males and also in immature, mature, pregnant and lactating female rats with the light microscope. As a material, 30 pituitary glands provided from Wistar albino rats were used (20 females and 10 males). Acidophilic cells were found to distribute throughout the pars distalis in all groups. These cells were round or ovoid in shape, and their nuclei were also round and localized eccentrically and the cells in contact with sinusoids. Their numbers were more greater at both lactational and pregnancy than these of the other stages. Although the tireotropic cells distributed throughout the pars distalis, these cells were observed more diffuse in the central and lateral areas of pars distalis. These cells were round, ovoid, stellar and various in shape, and their nuclei were large and round in shape. Their numbers were the greatest in mature female and they were much more in female than male. The round-ovoid shaped gonadotrophic cells were observed throughout the pars distalis. Their nuclei were round in shape. These cells were found at maximum numbers, depending on the sexual period in the mature female.

Key Words: Adenohypophysis, Histochemistry, Pars Distalis, Rat

Giriş

Hipofiz, beynin bazalinde, sphenoid kemiğin fossa hypophysialis adı verilen çukurluğunun içine yerleşmiş olan kompleks bir endokrin bezdir (Leeson ve ark., 1985; Bloom ve Fawcett, 1994). Embriyonal dönemde ön bölümü ağız boşluğu ektoderminden gelişirken, arka bölümü diensefalonun ventralinden, yani nöroektoderminden gelişir. Ağız boşluğu tavani ektoderminden köken alan kısmı adenohipofizi, nöroektoderminden köken alan kısmı da nörohipofizi oluşturur (Hassa ve Aştı, 1997). Adenohipofizin en büyük bölümü pars distalis'dir ve buradaki hücreler, boyanma özelliklerine göre kromofob ve kromofil olmak üzere 2 gruba ayrılırlar. Kromofiller, asidofiller ve bazofiller olarak ikiye ayrılır. Bunlardan asidofil hücreler, Somatotropik hormon (STH) ve Prolaktin (PRL) hor-

monunun yapımından, bazofilik hücreler ise Tireotropik hormon (TSH) ve Gonadotropik hormon (FSH-LH) yapımından sorumludurlar (Bloom ve Fawcett, 1994).

Rat adenohipofizinde, somatotropik hormon salgılayan (STH) hücrelerin çaplarının 10-13 mm arasında olduğu ve çekirdeklerinin de genellikle hücrenin merkezinde lokalize olduğu bildirilmiştir (Nakane, 1970). Bu hücreler, maymun (Girod ve Dubois, 1976), sığır (Dacheux ve Dubois, 1976) ve oğlak adenohipofizinde (Gomez ve ark., 1989) pars distalis boyunca yaygın dağılım göstermektedirler. STH hücrelerinin pubertedeki erkek ratlarda, dişilere göre daha fazla olduğu ve aradaki farkın yaşla birlikte arttığı belirtilmiştir (Birge ve ark., 1967). Poole ve Komegay (1982) rat hipofizinde, düzensiz dağılım gösteren STH hücrelerini yaklaşık %47 oranında, PRL hücrelerini bölgenin merkezinde %28.2

ve periferinde ise %36.6 oranında bulmuşlardır.

Laktasyondaki ratlarda PRL hücrelerinin, iri düzensiz şekilli salgı granülleri ile karakterize oldukları (Papka ve ark., 1986) ve sayılarının önemli ölçüde arttığı (Haggi ve ark., 1986), laktasyonun sona ermesini takiben de yoğun bir dejenerasyona uğradıkları (Orgnero ve ark., 1993) bildirilmiştir.

Baker ve Ya-Yen (1971), rat hipofizinde, TSH hücrelerinin polihedral şekilli olduklarını ve özellikle dişi ratlarda bazılarının gonadotropik hücrelere yakın büyüklüğe sahip olduklarını bildirmişlerdir. Sarria ve ark. (1994) ise, oval ya da yuvarlak hücreler yanında poligonal hücrelerin de varlığını bildirirken, TSH hücrelerinin anteriyör hipofiz boyunca yaygın olarak dağıldığını gözlemişlerdir. Bu hücreler, rat adenohipofizinde en az bulunan hücrelerdir (Poole ve Kornegay, 1982).

Bazofilik hücrelerin diğer bir alt grubu gonadotropik hücrelerden LH hücreleri yıldız ya da poligonal şekilli olup, erkeklerde nadir olarak görülmektedirler (Moriarty, 1975). Costoff ve ark. (1974), LH salgılayan hücreleri küçük ve granülsüz, FSH içeren hücreleri ise iri ve granüllü hücreler olarak tanımlamışlardır. El Etreby ve Fath El Bab (1977), köpeklerde gonadotropik hücrelerin, oval ya da polihedral, çekirdeklerinin yuvarlak, çoğunlukla ekzantrik lokalizasyonlu olduğunu; hücrelerin pars distalis boyunca dağılmış olmalarına karşın, organın infundibulumu yakın ön bölgesinde daha yoğun olarak bulduklarını belirtmişlerdir.

Çalışmada, gelişme dönemindeki dişi ve erkek, ergin dişi ve erkek ratlarla, gebe ve laktasyondaki dişi ratlarda adenohipofizin pars distalisindeki hücrelerin dağılımları, şekilleri ve dönemlere göre yoğunluklarının belirlenmesi amaçlandı.

Materyal ve Metot

Çalışmada kullanılan hayvan materyali (Wistar ırkı Albino Ratlar) Refik Saydam Hıfzıssıhha Enstitüsü Serum Çiftliği'nden alınan bir erkek ve bir dişi ratın çoğaltılmasıyla sağlandı. Çoğaltılan hayvanların 30 adeti gelişme dönemindeki dişi ve erkek (4-6 hafta) grupları, ergin dişi ve erkek (10 hafta) grupları, gebelik ve laktasyon dönemindeki dişi grupları olmak üzere her birinde beşer hayvan bulunan altı gruba ayrıldı.

Gruplar 12 saat aydınlık, 12 saat karanlık periyodunda oda sıcaklığında tutuldular. Ad libitum yem ve su verildi. Ratların hipofizleri eter anestezisi altında alındı. Bu amaçla genel anestezideki hayvanların göğüs boşlukları yapılan ensizyonla açılarak kalbe giren ve çıkan damarları kesilerek kanlarının boşalması sağlandı. Takiben seri bir şekilde kalvaryum kal-

dınlarak, fossa hypophysialis'teki hipofiz bezi dikkatli bir şekilde çıkarıldı. Alınan hipofizler formol-süblimat ve Bouin tespit solüsyonlarında 24 saat süreyle tespit edildi. Formol-süblimattaki doku örnekleri 24 saat süreyle suda yıkamayı takiben alkol ve benzol serilerinden geçirilerek; Bouin'de tespit edilen örnekler ise %70'lik alkolde başlayarak dehidrasyonu takiben benzol serilerinden geçirilerek paraplastta (Sigma P-3683) bloklandılar. Hazırlanan bloklardan, 24mm ara ile 6 mm kalınlığında onar adet seri kesit alındı. Pars distalis'teki hücrelerin belirlenmesi ve sayımlarının yapılması amacıyla, asidofil hücreler için Azan (Denk ve ark., 1989), gonadotropik hücreler için Aldehyde thionin-luxol blue-PAS (Paget ve Eccleston, 1960), TSH hücreleri için de Oxidation-alcian blue-PAS-orange G (El Etreby ve ark., 1973) ile Alcian blue boyama yöntemleri (Denk ve ark., 1989) ve hipofizin genel histolojik incelemesi için Mallory'nin üçlü boyama (Triple) yöntemi (Crossmon, 1937) uygulandı.

Her gruba ait asidofil hücreler Azan, TSH hücreleri Oxidation alcian blue-PAS-orange G ve gonadotropik hücreler Aldehyde thionin-luxol blue-PAS ile boyanan preparatlarda sayıldı. Bu amaçla her kesitte, oküler kare grid (10x10 kare) kullanılarak, x 400 büyütmede rastgele seçilen üç alandaki (toplam 187500 μm^2) hücre sayısı belirlendi ve o kesite ait hücre sayısı olarak kaydedildi. Elde edilen veriler, ANNOVA testi ile analiz edilerek gruplar arası farklılıkların önemli olup olmadıkları belirtildi (Bailar ve Masteller, 1992).

Bulgular

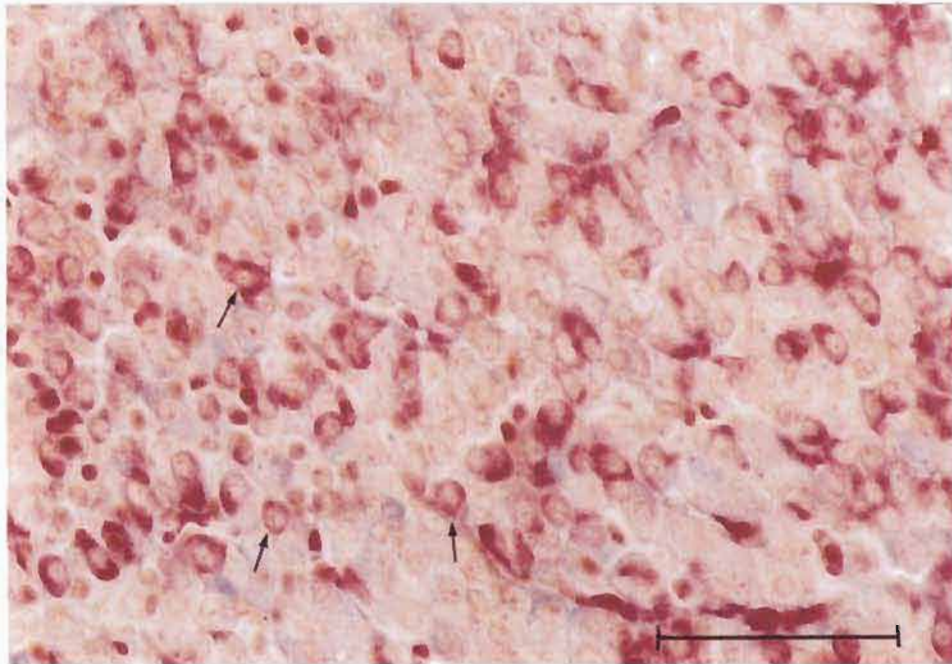
Rat hipofizinin (Şekil 1) vücut büyüklüğü ile orantılı olarak gelişme dönemindeki (4-6 haftalık) erkek ve dişilerde en küçük, ergin dişilerde (10 haftalık) ergin erkeklerde (10 haftalık) göre biraz daha büyük, gebe ve özellikle laktasyondaki dişilerde ise gebe olmayan ergin dişilere göre oldukça büyük olduğu gözlemlendi.

Gelişme dönemindeki erkek ve dişi ratlarda, oval ya da yuvarlak şekilli ve asidofil sitoplazmaya sahip olan STH ve PRL hücreleri, pars distalis boyunca yaygın olarak kapillar damarların etrafında, ikili-üçlü gruplar halinde gözlemlendi. Nadiren de tek tek bulunan hücreler görüldü. TSH hücreleri yuvarlak, oval veya poligonal şekilli hücreler halinde, pars distalis boyunca yerleşmiş olmakla beraber, adenohipofizin lateral bölümlerinde diğer bölgelere göre daha sıklıkla gözlemlendiler. Çekirdekleri iri yuvarlak ya da oval şekilli idi. Gonadotropik hücreler yuvarlak-oval şekilli, pars distalis boyunca dağılmış olup, asidofilik hücrelere göre daha az sayıydılar. Çekirdekleri de iri ve yuvarlak şekilli idi (Şekil 2 ve Şekil 3).

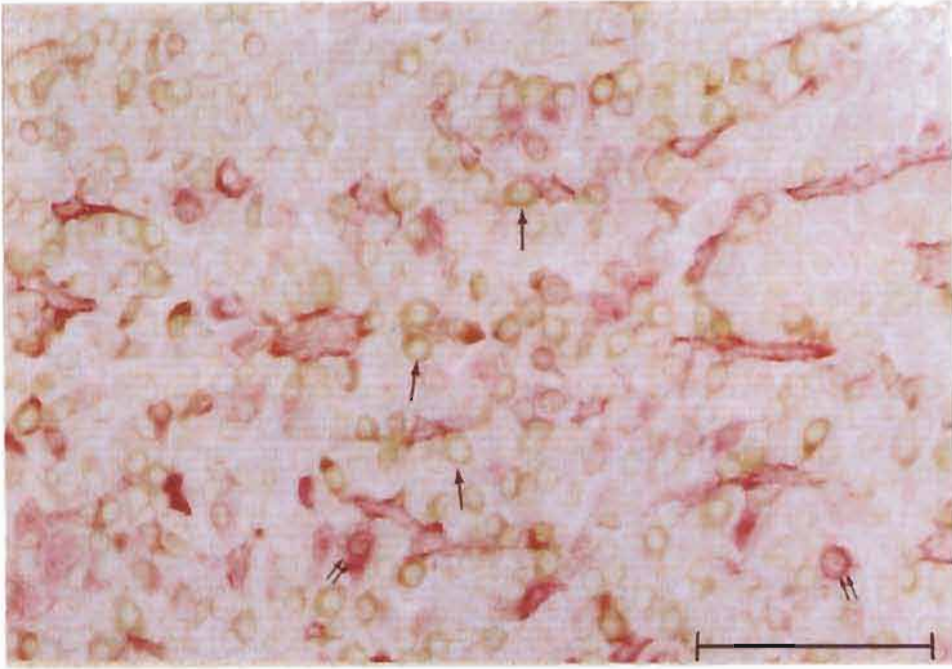
Ergin dönemdeki dişi ratlarda asidofil hücreler yuvarlak-oval şekilli, pars distalis boyunca dağılmış ve çe-



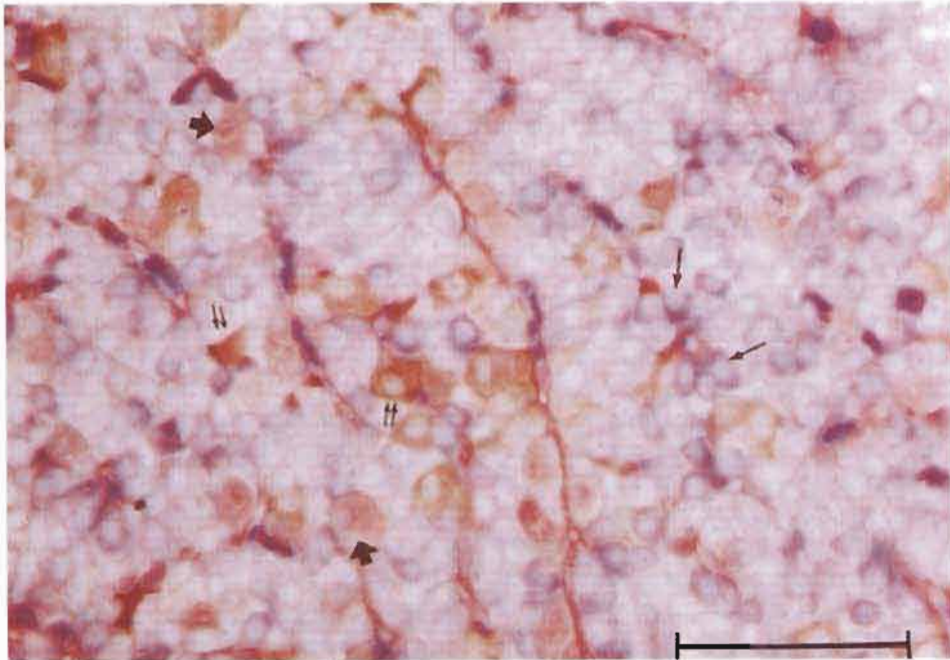
Şekil 1. Rat hipofizinin makroskobik görünümü (oklar)



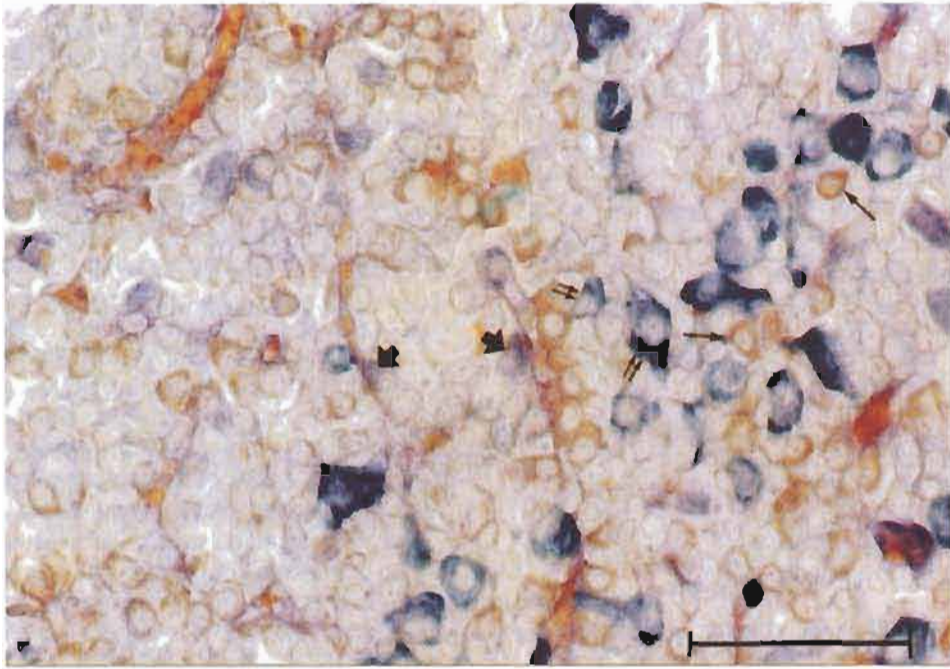
Şekil 2. Gelişme dönemindeki dişide asidofil hücreler (oklar). AZAN., Bar. 50 µm



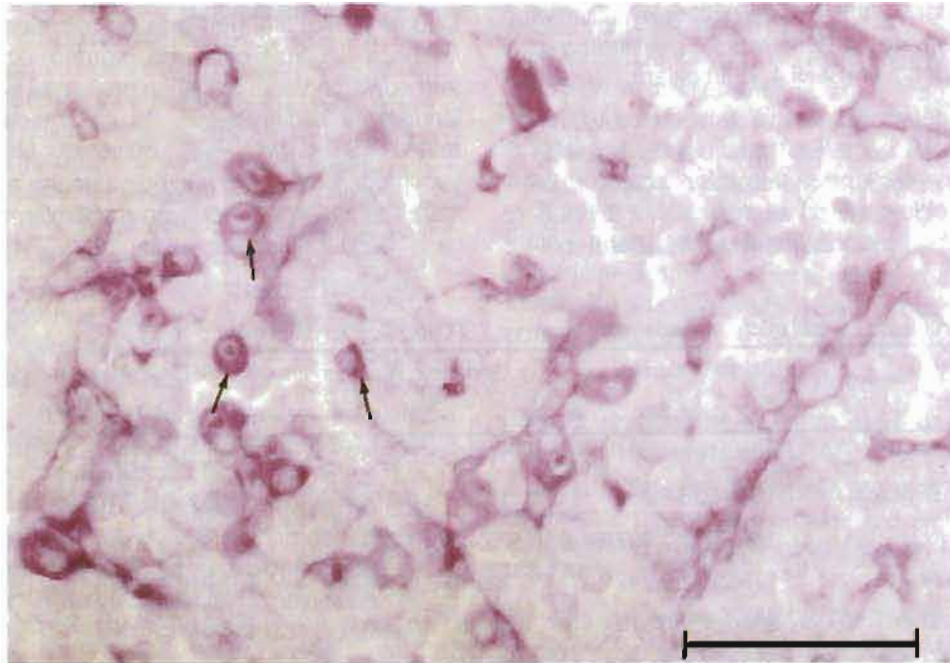
Şekil 3. Gelişme dönemindeki dişide asidofil hücreler (oklar), gonadotropik hücreler (çift oklar). Aldehyde-thionin luxol blue PAS, Bar: 50 µm



Şekil 4. Gebelik dönemindeki dişide asidofil hücreler (ince oklar), TSH hücreleri (çift ok) ve gonadotropik hücreler (kalın oklar). Oxidation-alcian blue PAS orange G., Bar: 50 µm



Şekil 5. Laktasyondaki dişi rallarda asidofil hücreler (ince oklar), TSH hücreleri (çift oklar), Gonadotropik hücreler (kalın oklar). Oxidation-alcian blue PAS orange G., Bar: 50 μ m



Şekil 6. Laktasyon dönemi dişide gonadotropik hücreler (oklar). Aldehyde-thionin luxol blue PAS., Bar: 50 μ m

kirdekleri hücrenin şekline uygun olup, hücre merkezinde lokalize olmuş durumdaydı. Poligonol-yıldız şekilli hücreler olan, TSH hücreleri pars distalis boyunca dağılmış, merkezi ve lateral bölgelerde yoğun olarak yerleşmişlerdi. Çekirdekleri yuvarlak veya oval şekilli idi. Gonadotropik hormon salgılayan hücreler yuvarlak ya da oval şekilde, pars distalis boyunca dağılmış durumda gözlemlendiler. Ergin dönemdeki erkek ratlarda asidofilik hücreler, aynı dönemdeki dişi ratlardaki gibi yuvarlak ya da oval, nadiren de poligonol şekilli, kapillar damarların etrafında dizilmiş üçlü-dörtlü grupların oluşturduğu foliküller şeklinde pars distalis boyunca dağılmış olarak görüldü. TSH hücreleri pars distalis boyunca dağılmış, bölgenin merkezi ve lateral bölümlerinde daha yoğun olarak gözlenen yuvarlak; oval ya da üçgen şeklinde ve çekirdekleri yuvarlak ya da oval şekilli hücreler halinde görüldü. Gonadotropik hormon salgılayan hücreler pars distalis boyunca dağılmış halde, diğer hücrelerden daha iri ve yuvarlak ya da oval şekilli hücreler halinde gözlemlendiler.

Gebelik dönemindeki dişi ratlarda, asidofilik hücreler pars distalis boyunca dağılmış halde ve pars intermediyaya yakın bölümde, üçlü-dörtlü gruplar oluşturan oval şekilli ve çekirdekleri merkezde lokalize olan hücreler halinde gözlemlendiler (Şekil 4, ince oklar). TSH hücreleri, pars distalis boyunca yerleşen poligonol şekilli ve yuvarlak çekirdekleri merkezde yerleşmiş olan hücreler olarak gözlemlendiler (Şekil 4, çift oklar). Gonadotropik hücreler yuvarlak ya da oval şekilli hücreler halinde, pars distalisin alt ve lateral bölgelerinde yerleşmiş olarak gözlemlendiler (Şekil 4, kalın oklar).

Laktasyon dönemindeki dişi ratlarda, yuvarlak-oval şekilli asidofilik hücrelere pars distalis boyunca dağılmış halde rastlandı. Hücreler diğer dönemlerdekinden oldukça fazla sayıdaydılar. TSH hücreleri pars distalis boyunca merkezi ve lateral böl-

gelerde daha sık olarak gözlemlendi. Hücreler yuvarlak, oval, poligonol ya da yıldız şekilli idiler. Çekirdekleri iri ve yuvarlak (Şekil 5, çift oklar). Gonadotropik hücreler pars distalisin alt ve lateral bölgelerinde yoğun olarak bulunmaktaydı. Bu hücreler yuvarlak ya da oval şekilli olup; yuvarlak çekirdeklere sahiptiler (Şekil 6, oklar).

Asidofil, gonadotropik ve TSH hücrelerinin incelenen dönemlerdeki sayısal dağılımları ile bulguların istatistiksel analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Smets ve ark. (1987), farklı yaşlardaki ratların adenohipofizindeki STH ve PRL hücrelerinin yoğunluklarının birbirine oldukça yakın olduğunu bildirmişlerdir. Nakane (1970) ise bu türde, STH hücrelerine adenohipofizin ventral ve intermediyer loba yakın bölgelerinde oldukça seyrek olarak rastlamıştır. Bu bölgeler dışında ise söz konusu hücreler hemen hemen homojen bir dağılım göstermektedirler. Dacheux ve Dubois (1976), sığır hipofizinde, STH hücrelerini pars distalis boyunca ve PRL hücre kümeleri arasında bağımsız olarak gözlemişlerdir. Gomez ve ark. (1989) oğlak hipofizinde, STH hücrelerini pars distalite yaygın, yuvarlak ya da oval şekilleri ile gruplar oluşturmuş halde ya da tek dağılmış olarak tespit etmişlerdir. Poole ve Kornegay (1982) ratlarda, STH ve PRL hücrelerini bezin merkezi ve periferik bölgelerinde baskın olarak bulmuşlardır. Baker ve ark. (1969) ratlarda, Dacheux ve Dubois (1976) ise sığırlarda bu hücrelerin pars distalis boyunca dağılmış olmasına rağmen, özellikle pars intermediyanın laterale yakın proksimal bölümünde toplandıklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmada asidofil hücrelerin, STH ve PRL hücreleri olarak ayrımları yapılmadı. Bu iki grup hücrenin tamamı asidofil hücreler olarak tanımlandı. Hücrelerin dağılımlarında cinsiyet ve yaşa bağlı değişimler saptanmadı. Pars distalis bo-

Tablo 1. İncelenen gruplarda asidofil hücre, gonadotropik hücre ve TSH hücrelerinin dağılımları

Gruplar n = 5	Asidofil Hücreler X ± Sx	Gonadotropik Hücreler X ± Sx	TSH Hücreleri X ± Sx
Gelişme Döneminde Dişi	155.216 ± 1.171 ^a	19.200 ± 0.258 ^d	14.150 ± 0.340 ^a
Gelişme Döneminde Erkek	187.450 ± 6.394 ^c	18.892 ± 0.648 ^d	13.140 ± 0.192 ^b
Ergin Dönemde Dişi	160.670 ± 1.357 ^{de}	25.404 ± 1.023 ^a	7.342 ± 0.243 ^d
Ergin Dönemde Erkek	175.210 ± 2.742 ^{dc}	22.096 ± 0.996 ^{bc}	7.010 ± 0.245 ^d
Gebelik Döneminde Dişi	230.362 ± 6.510 ^b	20.362 ± 0.390 ^{cd}	8.534 ± 0.505 ^c
Laktasyon döneminde Dişi	270.182 ± 11.010 ^a	23.710 ± 0.752 ^{ab}	7.454 ± 0.168 ^d
F	56.3142 ^{***}	12.4901 ^{***}	108.8350 ^{***}

a,b,c,d,e : Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arası farklar önemlidir. *** : p < 0.001

yunca yaygın olarak görüldüler.

STH hücrelerinin, rat (Nakane, 1970), siğir (Dacheux ve Dubois, 1976) ve oğlak hipofizinde (Gomez ve ark. 1989), oval ya da piramidal şekilli olup; gruplar halinde ya da tek olarak yerleştikleri belirtilmiştir. PRL hücrelerinin ise ratlarda çoğunlukla piramidal şekilli ve iri, oval şekilli gonadotropik hücreler ile çevrili oldukları (Nakane, 1970), maymunda kümeler halinde (Girod ve Dubois, 1976), siğirda bazılarının iri ve oval, bazılarının da uzun-oval şekilli oldukları (Dacheux ve Dubois, 1976) belirtilmiştir. Bu çalışmada asidofil hücreler yuvarlak ya da oval şekilli hücreler olarak gözlemlendi. Yuvarlak çekirdekleri ise ekzantrik yerleşimliydi. Bu bulgular Dacheux ve Dubois'in (1976) bulguları ile uyumludur. Asidofil hücrelerin yoğunluklarının gebelik ve laktasyon döneminde artmış olması, muhtemelen bu dönemlerde PRL hücrelerinin sayısındaki artıştan kaynaklanmaktadır.

Nakane (1970), ratlarda TSH hücrelerine adenohipofizinin perifer bölgelerinde rastlarken, poligonal yıldız şekilli ve kapillar damarlar ile ilişkili olduklarını belirtmiştir. Baker ve Ya-Yen (1971) ise bu hücrelere pars distalisin lateral bölümünde, ventralde ve pars intermedyanın alt bölümünde çok sayıda rastlamışlardır. Sarria ve ark. (1994), yine ratlarda TSH hücrelerinin pars distalis boyunca dağınık biçimde yerleştiklerini bildirmekle birlikte, merkezi bölümde periferdekinden daha yoğun, tek tek veya az sayıda hücreden oluşan gruplar halinde gözlediklerini bildirmişlerdir. Bu hücreleri üç köşeli ve poligonal hücreler olarak tanımlamışlardır. El Etreby ve Fath El Bab (1978), köpek hipofizinde bu hücrelere pars distalisin merkezine yakın ve ventral kısımlarında ya tek ya da küçük gruplar halinde genellikle kapillarların etrafında, poligonal yuvarlak ya da oval şekilli olarak gözlemişlerdir. Sayılının dişilerde erkekler göre üç dört kat fazla olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada, TSH hücrelerinin dağılımlarında yaş ve cinsiyetler arasında farklılıklar tespit edilmedi. Bu hücreler pars distalisin lateral bölümünde daha yoğun gözlemlendi. Şekilleri poligonal, oval ve çekirdekleri de yuvarlak ya da ovaldi. Hücreler genellikle tek tek gözlenmekle birlikte, küçük gruplar oluşturdukları da dikkati çekti. Bu bulgular, Nakane'nin (1970) bulguları ile benzerlik göstermektedir. Gelişme dönemindeki dişi ile ergin dönemdeki dişide, gelişme dönemindeki erkek ile ergin dönemdeki erkeğe göre TSH hücreleri daha fazla sayıdaydı. Bu sonuç, El Etreby ve Fath El Bab'ın (1978) bulgularını desteklemektedir.

Nakane (1970), rat hipofizinde FSH ve LH'nin bir tek hücre tarafından salgılandığını ve bu hücre tipinin pars distalis boyunca dağınık olarak yerleşim gösterdiğini bildirdikleri halde, Inoue ve Kurosomi (1984)

ile Moriarty (1975), FSH ve LH'nin farklı hücreler tarafından salgılandığını ileri sürmüşlerdir. Dacheux ve Dubois (1976), siğirlerde LH hücrelerinin pars distalis boyunca tek tek hücreler halinde dağıldıklarını, El Etreby ve Fath El Bab (1977) ise köpeklerde bu hücrelerin pars distalis boyunca dağılmış olmakla beraber, pars tuberalise yakın bölgede daha yoğun olarak oval ya da polihedral biçimde olduklarını belirtmişlerdir. Gonadotropik hücrelerin, ratlarda (Baker ve ark., 1972; Chang, 1973), siğir ve koyunda (Dacheux ve Dubois, 1976; Dacheux ve Dubois; 1978) oval ve yuvarlak oldukları bildirilmiştir. Bu çalışmada ise gonadotropik hücreler tek hücre tipi halinde gözlemlendi. Bu hücreler Oxidation-alcian Blue-PAS-Orange G ve Aldehyde thionin-Luxol Blue-PAS boyamalarında PAS (+) reaksiyon veren kırmızı-mor renkli sitoplazmaları olan ve pars distalis boyunca dağılmış halde görüldüler. Bu hücreler oval ya da polihedral şekilliydiler. Dişilerde ve özellikle ergin dişilerde hücrelerin sayıları erkeklerden daha fazlaydı.

Sonuç olarak; ışık mikroskopunda asidofil sitoplazmalı olarak görülen hücreler, incelenen dönemlerin tamamında, pars distalis boyunca dağılmış halde yerleşen; oval ya da yuvarlak şekilli, çekirdekleri yuvarlak ve ekzantrik konumda yerleşmiş haldedir ve hücreler kapillar damarlar ile sıkı ilişkilidir. Sayıları gebelik ve laktasyon dönemlerinde diğer dönemlere göre daha fazladır. TSH hücreleri, pars distalis boyunca dağılmış olmakla beraber, bu bölgenin lateral bölümlerinde daha yoğun olarak lokalize olmaktadır. Hücreler yuvarlak, oval, üçgen ve değişik şekillerde olabilirler ve çekirdekleri de iri ve yuvaraktır. Bu hücre tipi gelişme dönemindeki dişide en yüksek sayıda bulunduğu halde, dişilerde erkeklere göre daha fazla sayıdadır. Gonadotropik hücreler, pars distalis boyunca yerleşen hücreler olup; yuvarlak-oval şekillidirler. Bu hücre tipinde de çekirdek yuvarlak şekillidir. Bu hücreler, ergin dişide, seksüel olgunluğa bağlı olarak daha fazla sayıda bulunmaktadır.

Kaynaklar

- Bailar, J. C., Masteller, F. (1992). Medical uses of statistics 2nd. Boston Massachusettes. USA.
- Baker, B. L., Midgley, A. R., Brian, E. G., Ya-Yen, Y. (1969). Differentiation of growth hormone and prolactin-containing asidophils with peroxidase-labeled antibody. *Anat. Res.*, 164, 163-172.
- Baker, B. L., Ya-Yen, Y. (1971). The thyrotropic cells of the rat hypophysis studied with peroxidase-labeled antibody. *Am. J. Anat.*, 131, 55-72.
- Baker, B. L., Pierce, J. G., Cornell, J. S. (1972). The utility of antisera to subunits of TSH and LH for immunochemical staining of the rat hypophysis. *Am. J. Anat.*, 135, 251-268.
- Birge, A. C., Peake, T. G., Manz, K. I., Daughaday, W. H.

- (1967). Radioimmunoassayable growth hormone in the rat pituitary gland.: Effect of age, sex and hormonal state. *Endocrinol.*, 81, 195-204.
- Bloom, W., Fawcett, D. W. (1994). *A Textbook of Histology*. 12th Edition. Chapman & Hill inc. New York.
- Chang, N. (1973). Effect of castration at birth on the ultrastructure of gonadotrophs in immature male rats. *Anat. Histol. Embryol.*, 2, 1-10.
- Costoff, A., Eldridge, J. C., Mahesh, V. B. (1974). Pituitary ultrastructure and serum gonadotrophin levels in the PMS-primed immature rat. *Cell Tiss. Res.*, 151, 79-92.
- Crossman, O. (1937). A modification of Mallory's connective tissue stain with a discussion of the principles involved. *Anat. Rec.*, 69, 31-38.
- Dacheux, F., Dubois, M. P. (1976). Ultrastructural localization of prolactin, growth hormone and luteinizing hormone by immunocytochemical techniques in the bovine pituitary. *Cell Tiss. Res.*, 174, 245-260.
- Dacheux, F., Dubois, M. P. (1978). LH-producing cells in the ovine pituitary: An electronmicroscopic immunocytochemical study. *Cell Tiss. Res.*, 188, 449-469.
- Denk, H., Kunze, H., Plank, H., Ruschoff, J., Sellner, W. (1989). *Romeis Mikroskopische Technik*. 17., neubearbeitete Auflage. Urban & Schwarzenberg. München, Wien, Baltimore.
- El Etreby, M. F., Richter, K. D., Gunzel, P. (1973). Histological and histochemical differentiation of glandular cells of the anterior pituitary in various experimental animals. *Excerpta Med. (Amst.) Int. Cong. Ser.*, 288, 270-281.
- El Etreby, M. F., Fath El Bab, M. R. (1977). Localization of gonadotroph hormones in the dog pituitary gland. *Cell Tiss. Res.*, 183, 167-175.
- El Etreby, M. F., Fath El Bab, M. R. (1978). Localization of thyrotropin (TSH) in the dog pituitary gland. *Cell Tiss. Res.*, 186, 399-412.
- Girod, C., Dubois, M. P. (1976). Immunofluorescent identification of somatotrophic and prolactin cells in the anterior lobe of the hypophysis (Pars distalis) of the monkey, *Macacus inus*. *Cell Tiss. Res.*, 174, 145-148.
- Gomez, M. A., Navarro, J. A., Camara, P., Sanchez, J., Sierra, M. A., Bernabe, A. (1989). Cytological, immunocytochemical and ultrastructural study of GH cells of pars distalis adenohypophysaria of kids (*Capra hircus*). *Anat. Histol. Embryol.*, 18, 165-176.
- Hassa, O., Aşti, R. N. (1997). *Embriyoloji*. Yorum Basın Yayın Sanayi Ltd.Şti., Ankara.
- Haggi, E. S., Torres, A. I., Maldonado, C. A., Aoki, A. (1986). Regression of redundant lactotrophs in rat pituitary gland after cessation of lactation. *J. Endocrinol.*, 111, 367-373.
- Inoue, K., Kurosumi, K. (1984). Ultrastructural immunocytochemical localization of LH and FSH in the pituitary of the untreated male rat. *Cell Tiss. Res.*, 235, 77-83.
- Leeson, C. R., Leeson, T. J., Paparo, A. A. (1985). *Textbook of Histology*. 5th Ed. W. B. Saunders Company, Philadelphia, U. S. A.
- Moriarty, C. G. (1975). Electron microscopic-immunocytochemical studies of rat pituitary gonadotrophs: A sex difference in morphology and cytochemistry of LH cells. *Endocrinol.*, 97, 1215-1225.
- Nakane, P. K. (1970). Classifications of anterior pituitary cell types with immunoenzyme histochemistry. *J. Histochem. Cytochem.*, 18, 9-20.
- Orgnero, G. Em., Maldonado, A., Aoki, A. (1993). Fate of degenerating lactotrophs in rat pituitary gland after interruption of lactation: a histochemical and immunocytochemical study. *Histochem. J.*, 25, 150-165.
- Paget, G. E., Eccleston, E. (1960). Simultaneous specific demonstration of thyrotroph, gonadotrophin and acidophil cells in the anterior hypophysis. *Stain Technol.*, 35, 119-120.
- Papka, R. E., Yu, S. M., Nikitovitch-Winer, M. B. (1986). Use of immunoperoxidase and immunogold methods in studying prolactin secretion and application of immunogold labelling for pituitary hormones and neuropeptides. *Am. J. Anat.*, 175, 289-306.
- Poole, M. C., Komegay, W. D. (1982). Cellular distribution within the rat adenohypophysis: A morphometric study. *Anat. Rec.*, 204, 45-53.
- Sarria, R., Losada, J., Oliver, F. D. (1994). Analysis of the pituitary thyroid in bilaterally adrenalectomized or Adrenal transplanted rats. *Anat. Histol. Embryol.*, 23, 257-268.
- Smets, G., Velkeniers, B., Finne, E., Baldys, A., Gepts, W., Van Haelsl, L. (1987). Postnatal development of growth hormone and prolactin cells in male and female rat pituitary. An immunocytochemical light and electron microscopic study. *J. Histochem. Cytochem.*, 35, 335-341.