



Ratlarda Prenatal, Postnatal ve Erişkin Dönemlerde Glandula Submandibularis'in Gelişimi Üzerinde Işık Mikroskopik Çalışmalar

Hülya YILDIZ¹, Yeşim Akaydin BOZKURT², Tolunay KOZLU³, Ahmet KOÇ⁴

1. Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Antakya/HATAY.
2. Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Antakya/HATAY.
3. Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Antakya/HATAY.
4. Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Antakya/HATAY.


ÖZET: Bu çalışmada, prenatal, postnatal ve erişkin dönemlerdeki ratların glandula submandibularislerinin histokimyasal açıdan karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlandı. Çalışmada materyal olarak Wistar albino türü 7 adet erişkin rat ile 7 adet fetüs ve 7 adet yavrudan alınan doku örnekleri kullanıldı. Prenatal dönemde, korpus glandulelerin yavru ve erişkin dönemdekilere oranla daha az sayıda buldukları ve intersitisyumun postnatal ile erişkin ratlara kıyasla daha geniş alan oluşturduğu belirlendi. Postnatal ve erişkin dönemlerde korpus glandule sayısının ise oldukça artmış olduğu gözlemlendi. Postnatal ve erişkin dönemlerde akıcı kanalların prenatal döneme kıyasla daha gelişmiş oldukları görüldü. Erişkin ratlarda, prenatal ve postnatal ratlarda görülmeyen 3 farklı hücre türünden oluşan granüler kanallara rastlandı. Bu kanallarda hücrelerin içerdikleri granüllerin zayıf PAS pozitif reaksiyon verdikleri saptandı. Histokimyasal metotlar, her üç dönemde de korpus glandule'leri oluşturan salgı epiteli hücrelerinin zayıf PAS pozitif, AB negatif reaksiyon verdiklerini, bazı korpus glandule'lerin ise PAS, AB ve PAS/AB boyamalarında pozitif boyandıklarını gösterdi.


Anahtar sözcükler: Glandula submandibularis, Histokimya, Işık mikroskop, Rat


Light Microscopic Studies on Development of Submandibular Gland in Rats in Prenatal, Postnatal and Adult Terms

ABSTRACT: The objective of the present study was to investigate comparatively the histological and histochemical structures of submandibular gland in prenatal, postnatal and adult rats. In the present study, tissue samples obtained from adult, foetal, and offspring Wistar albino rats (7 each) were evaluated, as the research material. We determined that the number of corpus glandule in prenatal tissues were less than that of those in postnatal and adult tissues. In addition, the connective tissue of submandibular gland was seen as occupying a wider area in prenatal rats as compared to that of the tissues of postnatal and adult rats. A considerable increase in the number of corpus glandule was observed in the tissues of postnatal and adult rats. Postnatal and adult rat glandular ducts were found more developed as compared to the glandular ducts at prenatal stage. Granular ducts were observed in adult rats only. Three different cell types were determined in the granular ducts. The granules of granular duct cells showed a weak PAS positive reaction. Histochemical methods showed that the secretory epithelial cells of the corpus glandules in each of the three developmental stages showed weak PAS positive and AB negative reaction whereas some of the corpus glandule had PAS, AB, and PAS/AB positive staining.

Key words: Glandule submandibularis, Histochemistry, Light microscope, Rat

 Sorumlu yazar / Corresponding author;

 0326 2455845/1504,

 yakaydin76@hotmail.com

*Bu çalışma aynı başlıklı yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

GİRİŞ

Tükürük bezleri; minör tükürük bezleri ve major tükürük bezleri olmak üzere 2 gruba ayrılırlar. Major tükürük bezleri olarak adlandırılan grup gl. (glandula) parotis, gl. submandibularis ve gl. sublingualisi içermektedir (Dursun 1999, Bahadır 2008).

Tükürük bezleri birçok salgı ünitesinin bir araya gelmesiyle karakterize olan ekzokrin tubulo-alveoler (tubuloasiner) yapılardır. Tubulo-alveoler ifadesi, bezin tüpçük ve alveol (asinus) biçiminde korpus glandulelerden meydana geldiğini vurgulayan bir terimdir (Madrigal ve Micheau, 1989; Tanyolaç 1999). Tükürük bezleri, yaptıkları salgının kimyasal özelliklerine göre seröz, müköz ve serö-müköz olarak korpus glanduleler içermektedirler (Madrigal ve Micheau, 1989). Seröz, müköz ve serö-müköz terimleri korpus glanduleyi hücrelerinin salgılarının fiziksel ve histokimyasal kompozisyonunu yansıtan bir histolojik terimdir. Tükürük bezlerinde bu ünitelerin hangisinin yoğun olduğuna bakılarak, o tükürük bezini seröz, müköz veya serö-müköz olarak sınıflandırmak mümkündür. Gl. submandibularis serö-müköz bez (Suzuki ve ark., 2003) olarak adlandırılrsa da, seröz üniteleri çoğunlukta olan bir bezdir. Ayrıca bu bezlerde seröz ve müköz hücre tiplerine aynı korpus glandule içinde rastlamak da mümkündür. Bu durumda seröz salgı yapan hücreler korpus glanduledeki müköz hücrelerin etrafını bir yarım ay şeklinde sarmakta olup (Madrigal ve Micheau, 1989; Tanyolaç 1999), bu yapı Ebner yarımayı (seröz yarımayı, Gianuzzi yarımayı) şeklinde adlandırılmaktadır (Tanyolaç, 1999; Triantafyllou, 1999).

Tükürük bezlerinde korpus glandulelerde üretilen salgıları ağız boşluğuna taşıyacak olan histolojik yapılara akıtıcı kanal adı verilir ki bu kanallar ratlarda pars inisyalis (interkalat), granüler kanal (granüler konvolüted tubül), pars sekretorya, pars ekskretorya, duktus ekskretoryus ve son kısımda da tükürük kesesi adı ile bilinir. Bu kanalların ilk üçü, yani

pars inisyalis, granüler kanal ve pars sekretorya intralobulerdir. Diğer kanallar ise interlobülerdir ve dış salgı kanalları olarak bilinirler (Sato ve Miyoshi, 1998; Tanyolaç, 1999).

Granüler kanallar, pars inisyalis ve pars sekretorya arasına yerleşmiş olarak bulunurlar. Bunlar genel olarak sadece kemirgenlerde görülen salgı kanalları olup (Tandler ve ark., 2001) seröz karakter gösteren salgı hücrelerinden oluşabilmektedir. Bu kanallarda genel olarak 3 hücre tipine rastlanmaktadır. Bunlardan birincisi çok miktarda salgı granülü içeren, koyu tonda boyanan, oldukça büyük ve geniş-koyu granüler kanal hücrelidir. İkinci tip hücreler ise açık granüler hücreler olarak adlandırılan, daha açık tonda boyanan ve diğer hücrelere göre daha az bulunan hücrelerdir. Üçüncü grup hücreler olan agranüler hücreler; salgı granülleri içermeyen, heterokromatik çekirdekli küçük hücrelerdir. Bunların apikal sitoplazmaları diğer gruplardaki hücrelerden daha açık boyanmaktadır (Tamarin ve Sreebny, 1965).

Ratlarda gl. submandibularisin erişkin ve gelişim aşamaları incelenmiş olmakla birlikte, gelişim aşamalarının karşılaştırmalı olarak histokimyasal yapılarına yönelik ayrıntılı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada; prenatal, postnatal ve erişkin dönemlerdeki ratların glandula submandibularislerinin histolojik ve histokimyasal açıdan farklılıkların belirlenmesi amacıyla her üç döneme ait doku örnekleri ışık mikroskopik olarak incelenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Çalışmada Adana Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden temin edilen 6 aylık, 200-300 gr ağırlığında, erişkin, sağlıklı 5 adet dişi ve 5 adet erkek Wistar albino türü rat çiftleştirilerek, vaginal smear yöntemi ile gebelik dönemleri izlendi. Bir grup gebe rat gebeliklerinin 17. gününde eterle uyutularak uterus içerisindeki fetuslar alındı. Diğer gebe ratların doğumları izlendi ve yeni doğanların 30 günlük

olmaları beklendi. Otuz günlük yavrular ve erişkin ratlar servikal dislokasyon yöntemiyle ötenazi edilerek gl. submandibularisleri alındı. Yedi adet gebeliğin 17. gününe, 7 adet postnatal 30. güne ve 7 adet erişkin 6 aylık döneme ait olacak şekilde toplam 3 gruptan submandibular bez örnekleri alındı. Işık mikroskopik incelemeler için alınan doku örnekleri, %10'luk nötral formol ve Bouin solüsyonları ile tespit edildikten sonra, histolojik doku takibi yapılarak parafine gömüldüler. Hazırlanan bloklardan 6 mikronluk seri kesitler alındı. Bezin genel yapısını ortaya koymak amacıyla Crossman'ın modifiye üçlü boyama tekniği (Denk ve ark., 1989), bağdokudaki plazma hücrelerini demonstre edebilmek için methyl green- pyronin boya yöntemi (Böck, 1989), yine bağdokudaki mast hücrelerini gösterebilmek için toluidin blue (Kiernan, 1990), bezdeki asidik mukosubstans karakterini ortaya koyabilmek için alcian blue (AB) (pH 2.5), nötral mukosubstansı tespit edebilmek için periodic acid Schiff (PAS), nötral ve asidik mukosubstansın birlikte demonstrasyonu için PAS/AB (pH:2.5) kombine boya yöntemleri (Denk ve ark., 1989) uygulandı. Olympus BX50 model araştırma mikroskopunda uygun görülen bölgelerin fotoğrafları çekilerek çalışma içerisinde kullanıldı.

BULGULAR

Prenatal dönemde bezi çevreleyen mezenşimal bağdokusunun, bezin etrafında ince bir kapsül oluşturduğu ve bu kapsülden ayrılan kolların bezin içlerine doğru ilerleyerek bezi lop ve lopçuklara ayırdığı tespit edildi (Şekil 1). Bu lopçuklar içerisinde salgı üniteleri olarak yer alan korpus glanduleler, yavru ve erişkin dönemdeki ratların korpus glandulelerine oranla çok daha az sayıda bulunuyordu. Korpus glanduleler serö-müköz özellik göstermekle birlikte seröz korpus glanduleler ve seröz yarımayların az miktarda olduğu gözlemlendi (Şekil 1). Lopçukların ve lopçuklar içerisindeki korpus glandulelerin arasında kalan bağdoku bölümleri, yavru ve erişkin ratlara oranla daha geniş yer tutmaktaydı (Şekil1, Şekil 2).

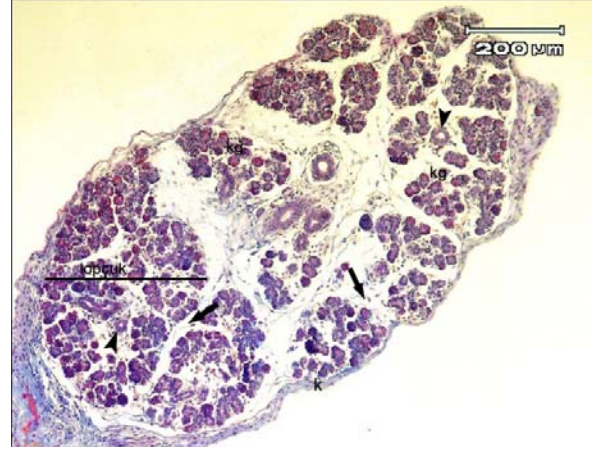
Postnatal dönemde, korpus glanduleyi oluşturan hücrelerin yuvarlak şekilli çekirdeklerinin hücrenin bazalinde yer aldığı gözlemlendi. Seröz karakterli korpus glandule ve seröz yarımayların az miktarda olduğu saptandı (Şekil 3, Şekil 4). Erişkin ratların gl. submandibularisine ait doku örneklerini incelediğimizde ortaya çıkan sonuçların postnatal dönemde elde edilen bulgularla benzer olduğu görüldü (Şekil 5).

Prenatal dönemde beze ait kanal sistemi zayıf bir gelişim göstermesine karşılık, lopçuk içindeki bağdoku bölmelerinde korpus glandulelerden sonraki ilk kanal olan pars insiyalislerin duvarının tek katlı kübik epitel hücrelerle kaplı olduğu (Şekil 2), pars sekretoryaların tam gelişmiş olmamakla birlikte lumenlerinin tek katlı prizmatik hücre ile çevrili olduğu gözlemlendi. Bununla birlikte pars sekretoryalarda çizgili görünümün henüz şekillenmediği gözlemlendi (Şekil 1, Şekil 2). Postnatal dönemde kanal sisteminin, prenatal dönem ratlarına oranla daha gelişmiş olduğu belirlendi. Pars insiyalislerin duvarını tek katlı kübik epitel hücrelerin sınırlandırdığı ve bu kanalların daha geniş çaplı olan ve bazal laminasında çizgилilik gösteren pars sekretoryalara açıldığı tespit edildi (Şekil 3, Şekil 4). Pars sekretoryaların lopçuklar arası bağdokuda yer alan pars ekskretoryalara açıldığı saptandı. Lopçuk içerisinde granüler kanala rastlanmadı. Erişkin dönemde lopçuk içerisinde bulunan korpus glandulelerin, pars insiyalislerin ve pars sekretoryaların özellikleri ve buralardaki yerleşimi postnatal dönem ile aynı şekildeydi. Buna karşılık pars sekretoryaların pars insiyalislerden daha uzun olduğu ve bu yüzden pars sekretoryalara daha sık rastlandığı dikkat çekti (Şekil 5, Şekil 6). Lopçuk içerisinde pars insiyalis ve pars sekretorya haricinde granüler kanalların da bulunduğu gözlemlendi (Şekil 6, Şekil 7). Granüler kanallarda az sayıda ve büyük çaplı koyu boyanan granüllü hücreler, açık boya alan granüllü hücreler ve granül içermeyen 3 farklı tipte hücrenin bulunduğu gözlemlendi (Şekil 6). Pars ekskretoryalar lopçuklar arası bağdokuda gözlenirken, lopçuklardan

gelen bu kanalların loblar arası bağ dokuda daha geniş çaplı pars ekskretoryalara açıldığı tespit edildi (Şekil 5).

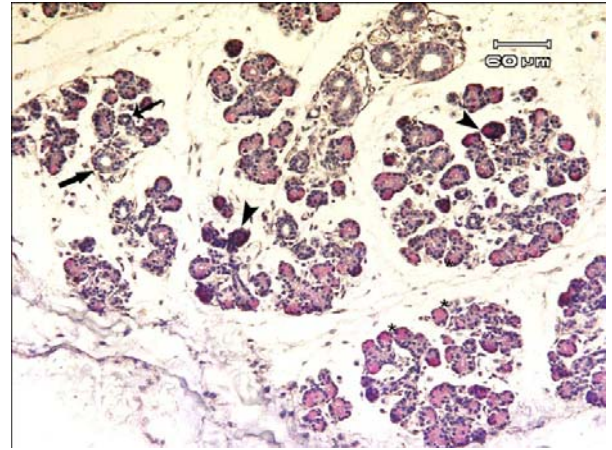
Yapılan histokimyasal boyamalar sonucunda prenatal dönemde korpus glanduleleri oluşturan salgı epiteli hücrelerinin çoğunluğunun zayıf PAS pozitif reaksiyon verdiği, bazı korpus glandulelerin ise kuvvetli PAS pozitif reaksiyon gösterdiği saptandı (Şekil 2). Bu dönemde korpus glanduleler AB boyaması negatif sonuç verdiği görüldü. Postnatal dönemde korpus glandulelerin büyük çoğunluğunun zayıf PAS pozitif (Şekil 8 A), AB negatif reaksiyon verdiği (Şekil 8 B), az miktarda korpus glandulenin ise PAS, AB ve PAS/AB boyamalarında pozitif reaksiyon verdiği saptandı (Şekil 8 A ve Şekil 8 B). Erişkin dönemde korpus glanduleler PAS (Şekil 9 A), AB (Şekil 9 B) ve PAS/AB boyamalarında oldukça zayıf pozitif reaksiyon verdiler. Çok az miktarda korpus glandulenin PAS (Şekil 9 A), AB (Şekil 9 B) ve PAS/AB boyamalarında pozitif reaksiyon gösterdikleri saptandı. Granüler kanallarda, granüllü hücreler zayıf PAS pozitif reaksiyon vermesine rağmen (Şekil 10) diğer kanalların epitel hücreleri her üç dönemde de PAS (Şekil 2, Şekil 8 A, Şekil 9 A), AB (Şekil 8 B, Şekil 9 B) ve PAS/AB boyamalarında negatif reaksiyon gösterdiler.

Her üç dönemdeki beze ait bağdoku bölmeleri incelendiğinde özellikle lopçuklar arası bağ dokuda ve bezin akıtıcı kanalları çevresinde çok miktarda mast hücresi bulunduğu gözlemlendi (Şekil 11 A, Şekil 11 B, Şekil 11 C). Methyl green - pyronin boyaması yapılan her üç döneme ait bezlerde prenatal dönemde herhangi bir plazma hücresine rastlanmazken, postnatal dönemde az miktarda (şekil 12 A), erişkin dönemde ise daha fazla sayıda buldukları gözlemlenmiştir (Şekil 12 B).



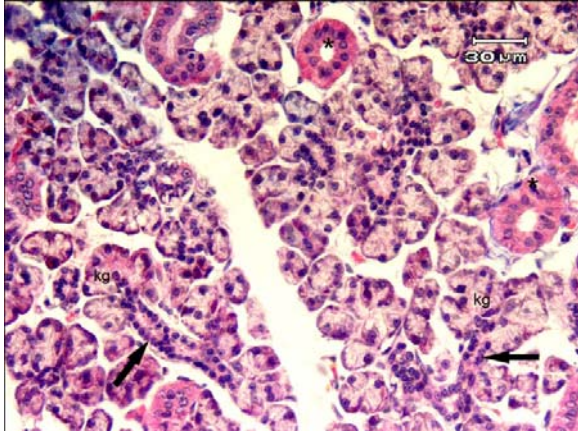
Şekil 1. Prenatal dönemde gl. submandibularisin panoramik görünümü. k: kapsül, kg: korpus glandule, oklar: lopçuklar arası bağdoku, ok başları: pars sekretorya. Üçlü boyama.

Figure 1. Panoramic appearance of a gl. submandibularis in the prenatal stage. k: capsule, kg: corpus glandula, arrows: interlobular intersitium, arrowheads: pars secretory. Triple staining.



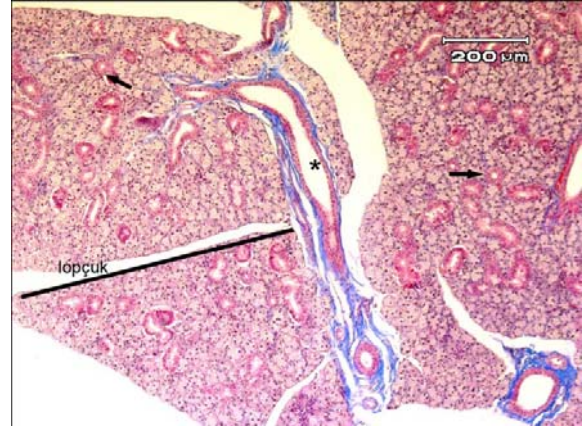
Şekil 2. Prenatal dönemde zayıf PAS (+) korpus glanduleler (yıldızlar), kuvvetli PAS (+) korpus glanduleler (ok başları), pars inisialis (ince ok), pars sekretorya (kalın ok). Periodic Acid-Schiff.

Figure 2. Weak PAS (+) corpus glandulae (asterisks), strong PAS (+) corpus glandulae (arrowheads), pars inisialis (thin arrow), pars secretory (thick arrow) in the prenatal stage. Periodic acid-Schiff



Şekil 3. Postnatal dönemde korpus glandule (kg), pars inisyalis (oklar) ve pars sekretorya (yıldızlar). Üçlü boyama.

Figure 3. Corpus glandula (kg), pars initialis (arrows), pars secretory (asterisks) in the postnatal stage. Triple staining.



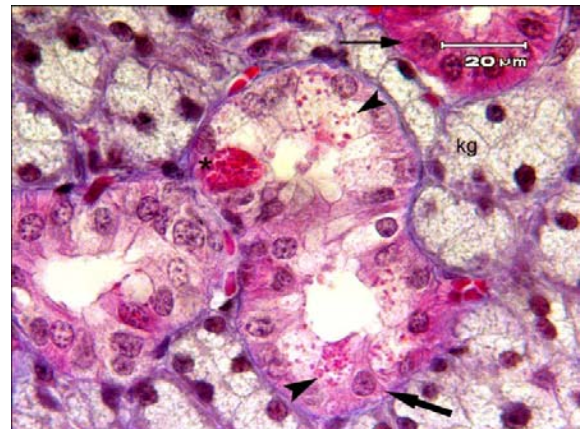
Şekil 5. Erişkin dönemde pars sekretorya (oklar) ve pars ekskretorya (yıldız). Üçlü boyama.

Figure 5. Pars secretory (arrows) and pars excretory (asterisk) in the adult stage. Triple staining.



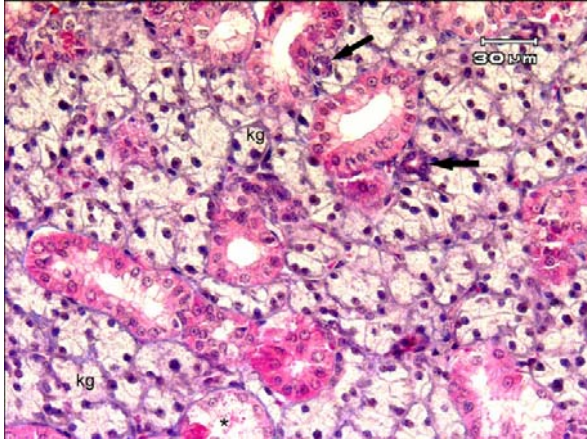
Şekil 4. Postnatal dönemde pars sekretoryalar (yıldız)'ın bazal bölümlerindeki dikine çizgilerlik (ok başları) ve korpus glandula (kg). Üçlü boyama.

Figure 4. Vertical appeared lines at the basal part (arrowheads) of pars secretory (arrows) and corpus glandula (kg) in the postnatal stage. Triple staining.



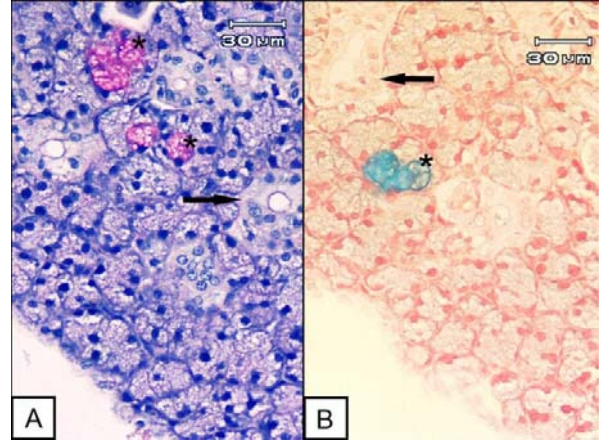
Şekil 6. Erişkin dönemde granüler kanallar. Yıldız: koyu renkte boyanan granüllü hücre, ok başları: açık tonda boya alan granüllü hücreler, kalın ok: granül içermeyen hücre, ince ok: pars sekretorya. Üçlü boyama.

Figure 6. Granular convoluted tubule in the adult stage. Asterisk: dark staining granular cell, arrowheads: light staining granular cells, thick arrow: agranular cell, thin arrow: pars secretory. Triple staining.



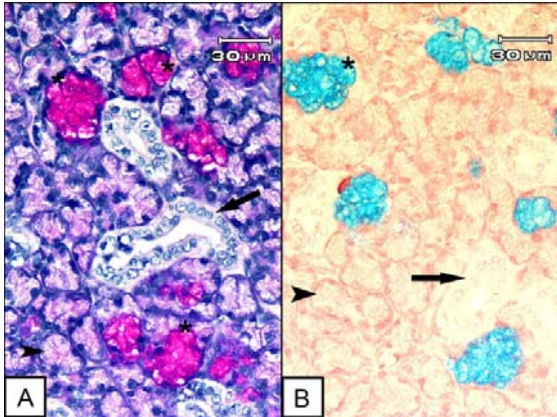
Şekil 7. Erişkin dönemde korpus glandule (kg), pars inisyalis (oklar) ve granüler kanal (yıldız). Üçlü boyama.

Figure 7. Corpus glandula (kg), pars initial (arrows) and granular convoluted tubule (asterisk) in the adult stage. Triple staining.



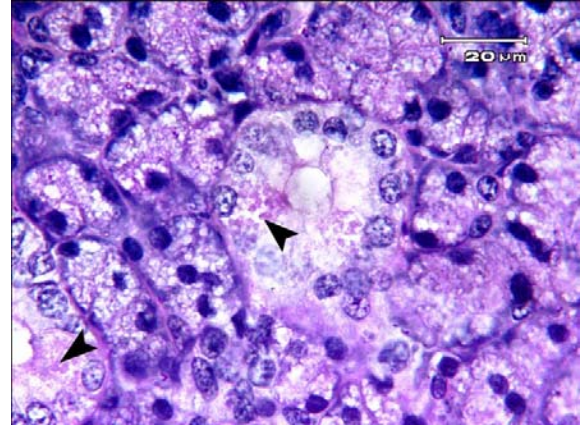
Şekil 9. Erişkin dönemde (A) PAS (+) korpus glanduleler (yıldız), PAS (-) pars sekretorya (ok). Periodic acid-Schiff. (B) Erişkin dönemde AB (+) korpus glandule (yıldız), AB(-) pars sekretorya (ok). Alcian blue.

Figure 9. (A) PAS (+) corpus glandulae (asterisks), PAS (-) pars secretary (arrow) in the adult stage. Periodic Acid-Schiff. (B) AB (+) corpus glandula (asterisk), AB (-) pars secretary (arrow) in the adult stage. Alcian blue.



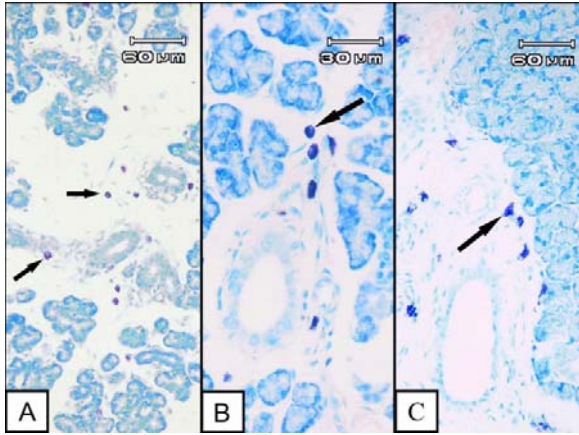
Şekil 8. Postnatal dönemde (A) PAS (+) korpus glanduleler (yıldız), zayıf PAS (+) korpus glanduleler (ok başları), PAS (-) pars sekretorya (ok). Periodic Acid-Schiff. (B) Postnatal dönemde AB (+) korpus glanduleler (yıldız), AB (-) korpus glanduleler (ok başları), AB (-) pars sekretorya (ok). Alcian blue.

Figure 8. (A) PAS (+) corpus glandulae (asterisks), weak PAS (+) corpus glandulae (arrowheads), PAS (-) pars secretary in the postnatal stage. Periodic Acid-Schiff. (B) AB (+) corpus glandulae (asterisks), AB (-) corpus glandulae (arrowheads), AB (-) pars secretary (arrow) in the postnatal stage. Alcian blue.



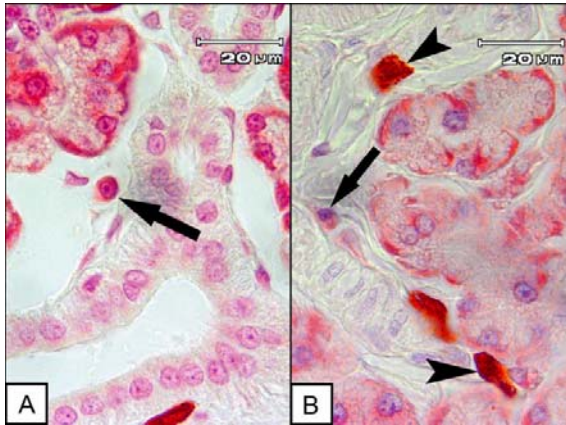
Şekil 10. Erişkin dönemde zayıf PAS (+) granüller (ok başları). Periodic Acid-Schiff.

Figure 10. Weak PAS (+) granules (arrowheads) in the adult stage. Periodic Acid-Schiff.



Şekil 11. (A) Prenatal, (B) Postnatal, (C) Erişkin dönemlerde mast hücreleri (oklar). Toluidin blue.

Figure 11. Mast cells (arrows) in the prenatal (A), postnatal (B) and adult (C) stages. Toluidin blue.



Şekil 12. (A) Postnatal (B) erişkin dönemlere ait gl. submandibularis'te plazma hücreleri (oklar) ve mast hücreleri (ok başları). Methyl green-pyronin.

Figure 12. Plasma cells (arrows) and mast cells (arrowheads) in the postnatal (A) and adult (B) stages. Methyl green-pyronin.

TARTIŞMA

Ratlarda, gl. submandibularise ait korpus glandule hücrelerinin gebeliğin 15-16. günlerinde gelişmeye başladığı, tamamıyla farklılaşmalarının doğumun 3 ile 4. haftaları arasında olduğu bildirilmektedir (Cutler ve Chaudhry, 1974; Denny ve ark., 1997). Dallanmanın tamamlanmasını takiben epiteli oluşturan hücrelerin, sekresyon yapacak

hücreler olarak farklılaştıklarının ilk işaretlerini vermeye başladıklarından bahsedilmektedir (Yamashina ve Barka, 1973). Yapılan çalışmada prenatal dönemin 17. gününe ait kesitlerde korpus glandulelerin az sayıda olsa da gözlenmesi Cutler ve Chaudhry (1974) ile Denny ve ark. (1997)'nın bildirdiği bulgularla paralellik göstermektedir. Bununla birlikte, aynı araştırmacılar gebeliğin 15. gününde terminal tomurcuk kısmında dallanmaların başladığından, 16. gününde esas gövdeden ayrılan 4 ila 12 adet iyi gelişmiş dal şekillendiğinden, birkaç gün sonra ise son tomurcuk kısımlarda ve dallarda yer alan kanalların açıldığı merkezi bir kanal olduğundan söz etmektedir. Çalışmamızda prenatal dönemin 17. gününe ait kesitlerde beze ait kanal sistemi gözlenmiş olsa da zayıf bir gelişim göstermekteydi. Postnatal dönemin 30. gününe ait kesitlerde, lopçukların içerisinde yer alan korpus glandulelerin sayısı olarak arttığı ve kanal sisteminin prenatal döneme oranla daha gelişmiş olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, yukarıdaki literatür bulguları ile paralellik göstermektedir.

Gl. submandibularisin karışık, serö-müköz tipte bir bez olduğu bildirilmiştir (Suzuki ve ark., 2003). Literatürde seröz ünitelerin çoğunlukta olduğu, aynı korpus glandule içinde seröz ve müköz hücre tiplerinin bulunabileceğinden (Madrigal ve Micheau, 1989; Tanyolaç, 1999) ve korpus glandulede müköz hücrelerin etrafını saran seröz yarımaylardan söz edilmektedir (Tanyolaç, 1999; Triantafyllou ve ark., 1999). Çalışmada elde edilen bulgular, yukarıdaki bulgular ile benzer olmakla birlikte, seröz karakterli korpus glandule ve seröz yarımayların az miktarda olduğu saptanmıştır.

Ratlarda pars inisyalis direkt olarak korpus glandule ile temas halinde olan çok sayıda dallanma gösterebilen kanallar olduklarından bahsedilmektedir (Tamarin ve Sreebny, 1965; Madrigal ve Micheau, 1989; Tandler ve ark., 1998). Çalışmaya ait bulgular araştırmacıların bulguları ile uyum göstermektedir. pars inisyalis ile pars sekretorya arasında granüler

kanal bulunur. Bu granüler kanalların genel olarak sadece kemirgenlere özgü bir kanal olduğu bildirilmektedir (Gresik, 1994; Tandler ve ark., 2001). Granüler kanalların granüllerinin bir çok enzim, vazoaktif madde ve büyüme faktörü içerdiği bilinmekte ve bunların kemirgenlerin hayatında önemli roller oynadığı varsayılmaktadır (Barka, 1980; Mori ve ark., 1992; Murphy ve ark., 1980). Granüler kanalların ratlarda doğumdan sonra hemen görülmedikleri, postnatal hayatın 21. gününden sonra pars sekretoryalardaki hücrelerin bir kısmının apikal sitoplazmasında salgı granülleri birikmeye başladığından söz edilmektedir (Coire ve ark., 2003). Bu farklılaşmanın, gelişimin 4. haftasında oldukça belirginleştiği, granüler kanal hücrelerinin olgunlaşmasının ve stabil hale gelmesinin 12-14. haftalarda olduğu bildirilmektedir (Tandler ve ark., 2001). Çalışmamızda postnatal dönemin 30. gününe ait kesitlerde granüler kanala rastlanmaması literatür bulgularıyla çelişmektedir. Erişkin döneme ait kesitlerde granüler kanalların gözlenmiş olması literatür bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Tamarin ve Sreebny'nin (1965) granüler kanalda yer aldığını bildirdikleri 3 farklı hücre tipinin, çalışmamızda saptadığımız hücrelerle aynı oldukları belirlendi. Yapılan çalışmada pars sekretoryaların genel olarak prizmatik hücrelerden oluşmaları ve bazal katlanmalar göstermeleri, devamında ise pars ekskretoryaların gelmesi ve loçuklardan gelen bu kanalların loblar arası bağdokuda daha geniş çaplı pars ekskretoryalara açılması Madrigal ve Micheau (1989) tarafından bildirilen bulgularla örtüşmektedir.

Cotton ratlarda Suzuki ve ark. (2003) tarafından yapılan çalışmada, korpus glandulenin serö-müköz hücrelerinin PAS ile kuvvetli, AB ile zayıf pozitif reaksiyon verdiklerinden söz edilmiştir. Aynı çalışmada çizgili kanalları oluşturan hücrelerin PAS ile reaksiyon verdiği, AB ile boyanmadıkları bildirilmiştir. Yapılan çeşitli çalışmalarda Japon tarla faresi (Suzuki ve ark., 1986), Çin hamster'ı (Suzuki ve ark., 1982) ve Djungarian hamster'ında (Suzuki ve ark., 1984) korpus

glandulelerin PAS ile pozitif, AB ile zayıf pozitif reaksiyon verdiklerinden bahsedilmiştir. Yapılan çalışmada prenatal dönemin 17. gününe, postnatal dönemin 30. gününe ve erişkin döneme ait kesitlerde, korpus glanduleleri oluşturan salgı epiteli hücrelerinin zayıf PAS pozitif, AB negatif reaksiyon verdikleri, bazı korpus glandulelerin ise PAS, AB ve PAS/AB boyamalarında pozitif boyandıkları saptanmıştır. Kanal epitel hücreleri her üç döneme ait kesitlerde de PAS, AB ve PAS/AB boyamalarında negatif reaksiyon göstermişlerdir. Bu açıdan çalışmada elde edilen bulgular, kaynaklardaki bulgulara göre bazı farklılıklar göstermektedir. Yapılan literatür taramalarında prenatal döneme ait PAS ve AB boyamalarını içeren histokimyasal bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Prenatal, postnatal ve erişkin dönemde beze ait bağdoku bölmeleri incelendiğinde, özellikle bezin akıtıcı kanalları çevresinde çok miktarda mast hücresi bulunduğu saptanmıştır. Plazma hücrelerine ise prenatal dönemde rastlanmazken, postnatal dönemde az miktarda rastlanmıştır. Erişkin dönemde ise plazma hücreleri net olarak gözlenmiştir. Yapılan literatür çalışmasında gl. submandibulariste plazma hücresi ve mast hücresi ile ilgili histolojik bir çalışmaya rastlanmadı. Bundan dolayı bu bulgularımızı tartışamadık.

Bu çalışma sonucunda, önemli fonksiyonlara sahip olan gl. submandibularisin, ratlarda prenatal, postnatal ve erişkin dönemdeki gelişimi histolojik ve histokimyasal yöntemlerle ortaya konmuştur. Korpus glandulelerin prenatal dönemde, yavru ve erişkin dönemdekilere oranla daha az sayıda buldukları ve bağdoku bölümlerinin yavru ile erişkin ratlara kıyasla prenatal dönemde daha geniş yer tuttıkları, postnatal ve erişkin dönemlerde ise korpus glandule sayısının oldukça artmış olduğu gözlenmiştir. Postnatal dönemde beze ait kanalların prenatal döneme kıyasla daha gelişmiş oldukları görülmüştür. Histokimyasal metodlar, her üç dönemde de korpus glanduleleri oluşturan salgı epiteli hücrelerinin zayıf PAS pozitif, AB negatif reaksiyon verdiklerini, bazı korpus

glandule'lerin ise PAS, AB ve PAS/AB boyamalarında pozitif boyandıklarını göstermiştir. Kanal epitel hücreleri her üç döneme ait kesitlerde de PAS, AB ve PAS/AB boyamalarında negatif reaksiyon göstermişlerdir. Prenatal ve postnatal dönemde erişkin gl. submandibularisinin loçukları içerisinde görülen granüler kanallara rastlanmamıştır. Bu araştırmadan elde edilen bulguların, bu alanda yapılacak çalışmalara katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Bahadır A, Yıldız H., 2008. Veteriner Anatomi Hareket Sistemi ve İç organlar. 2. Baskı, Ezgi Kitabevi, Bursa.
- Barka T., 1980. Biologically active polypeptides in submandibular glands. *J Histochem Cytochem* 28, 836–859.
- Böck P., 1989. *Romeis Mikroskopische Technik*. 17. Aufl., Urban and Schwarzenberg, München.
- Coire FAS., Umemura ALO., Cestari TM., Taga R. 2003. Increase in the cell volume of the rat submandibular gland during postnatal development. *Braz. J. Morphol. Sci.*, 20, 37- 42.
- Cutler LS., Chaudhry AP. 1974. Cytodifferentiation of the acinar cells of the rat submandibular gland. *Dev. Biol.*, 41, 31- 41.
- Denk H., Kunzele H., Plenck H., Ruschoff J., Sellener W. 1989. *Romeis Mikroskopische Technik*. 17. Neubearbeitete Auflage, Urban and Schwarzenberg, München.
- Denny PC., Ball WD., Redman RS., 1997. Salivary glands: a paradigm for diversity of gland development. *Crit. Rev. Oral Biol. Med.*, 8, 51- 75.
- Dursun N., 1999. Veteriner Anatomi II. 5. baskı, Ankara: Medisan Yayınevi, 31, 33- 34.
- Gresik, EW., 1994. The granular convoluted tubule (GCT) cell of rodent submandibular glands. *Microsc Res Tech* 27:1–24.
- Kiernan JA., 1990. *Histological and Histochemical Methods*. 2nd ed., Pergamon Pres, New York.
- Madrigal FM., Micheau C., 1989. Histology of the major salivary glands. *Am. J. Surg. Pathol.*, 13, 879- 899.
- Mori M, Takai Y, Kunikata M., 1992. Review: biologically active peptides in the submandibular glands—role of the granular tubules. *Acta Histochem Cytochem* 25, 325–341.
- Murphy, RA, Watson AY, Metz J, Forsmann WG., 1980. The Mouse submandibular gland: an exocrine organ for growth factors. *J Histochem Cytochem* 28, 890–902.
- Sato A., Miyoshi S., 1998. Topographical distribution of cells in the rat submandibular gland duct system with special reference to dark cells and tuft cells. *Anat. Rec.*, 252, 159- 164.
- Suzuki S., Nishinakagawa H., Otsuka J., 1982. Fine structure of the submandibular glands of Chinese hamster (*Cricetulus griseus*). *Exp. Anim.*, 31, 97- 105.
- Suzuki S., Ago A., Mohri S., Nishinakagawa H., Otsuka J., 1984. Fine structure of the submandibular gland of the Djungarian hamster (*Phodopus sungarus*). *Exp. Anim.*, 33, 487- 496.
- Suzuki S., Mifune H., Mohri S., Nishinakagawa H., Otsuka J., 1986. Fine structure of the submandibular gland in Japanese field vole (*Microtus montebelli*). *Exp. Anim.*, 35, 433- 442.
- Suzuki S., Mifune H., Kamimura R., Yabuki A., Obara T., Matsumoto M., Tsuchiya K., 2003. Fine structure of the rat parotid and submandibular glands of the cotton rat (*Sigmodon hispidus*). *Exp. Anim.*, 52, 441- 444.
- Tamarin A., Sreebny LM., 1965. The rat submaxillary salivary gland: a comparative study by light and electron microscopy. *J. Morphol.*, 117, 295- 302.
- Tandler B., Nagato T., Toyoshima K., Phillips CJ., 1998. Comparative ultrastructure of intercalated ducts in major salivary glands: a review. *Anat. Rec.*, 252, 64- 91.
- Tandler B., Gresik EW., Nagato T., Phillips CJ., 2001. Secretion by striated ducts of mammalian major salivary glands: review from an ultrastructural functional and evolutionary perspective. *Anat. Rec.*, 264, 121- 145.

Tanyolaç A., 1993. Özel Histoloji, 2. baskı, Yorum Basım Yayın Sanayi, Ankara.

Triantafyllou A., Fletcher D., Scott J., 1999. Morphological phenotypes and functional capabilities of gl. submandibularis parenchymal cells of ferret investigated by protein,

mucosubstance and enzyme histochemistry. Histochem. J., 31, 789- 796.

Yamashina S., Barka T., 1973. Development of endogenous peroxidase in fetal rat submandibular gland. J. Histochem Cytochem, 21, 40- 42.