

DİŞİ KOBAYLARDA (*Cavia porcellus*) DUODENUM MUKOZASININ POSTNATAL GELİŞİMİ ÜZERİNE IŞIK MİKROSKOPİK İNCELEMELER

Derviş ÖZDEMİR¹

Ali AYDIN²

Ömer ATALAR²

¹Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Erzurum – TÜRKİYE

²Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Elazığ – TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 07.01.2004

The Light Microscopical Investigations on Postnatal Development of the Duodenal Mucosa of the Female Guinea Pigs (*Cavia porcellus*)

Summary

This study was carried out to investigate the light microscopical changes in the duodenal mucosa of guinea pigs during postnatal development. Duodenum was obtained by laparoscopic surgery and then were fixed in buffered 10% formalin. The sections (5-7 µm) were cut in paraffin blocks and stained with haematoxylen-eosin and periodic acide Schiff stains. The study population was consisted of 56 female guinea pigs. In the duodenal mucosa, the main mucosal constituents, such as villi intestinales, lining cells of intestinal crypts, intestinal and duodenal glands were present at born. It was determined that they were increased both number and height accordance to age. It was seen that height of villus and depth of crypt were increased very important on 14 days of age. The goblet cells of villi were higher and narrower than those of crypts.

Key Words: Guinea pig, duodenum, mucosa, development

Özet

Bu çalışma, kobaylarda duodenum mukoza'sının postnatal gelişiminin ışık mikroskopik olarak ortaya konulması amacıyla yapıldı. Laparoskopik cerrahi yöntemiyle elde edilen duodenum, %10'luk formalin solüsyonunda tespit edildi. Parafin bloklardan 5-7 µm kalınlığında alınan kesitlere hematoksilin-eosin ve periodic acid Schiff boyaması uygulandı. Çalışma grubu 56 kobaydan oluşmaktaydı. Duodenum'da gözlenen villi intestinales, intestinal crypt'leri döşeyen hücreler, intestinal ve duodenal bezler gibi önemli mukozal oluşumlar doğuştan mevcuttu. Yaşın ilerlemesiyle sayı ve büyüklük bakımından ilerleme kaydettikleri tespit edildi. Ondördüncü günde villus yüksekliğinde ve crypt derinliğinde önemli bir artış gözlemlendi. Villus'lardaki goblet hücrelerinin, crypt'lerdeki goblet hücrelerinden daha uzun ve dar oldukları belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Kobay, duodenum, mukoza, gelişim

Giriş

Kobaylarda duodenum, S şeklinde olup hepar'ın visceral yüzüyle temastadır (6). Duodenum, sindirim sisteminin diğer kısımları gibi müköz, submüköz, musküler ve seröz katmanlardan oluşur. Müköz tabakanın dışında yer alan lamina epithelialis, tek katlı prizmatik hücreler ile bu hücreler arasında bulunan goblet hücrelerinden meydana gelir. Goblet hücrelerinin sayıları villus'un uç kısmına doğru azalır. Duodenum'un başlangıç kısmında, submukoza içinde dallanmış kıvrımlı tubuler bez grupları içeren duodenal bezler yer alır (9). Duodenal bezler, Lieberkühn crypt'lerinin değişime uğramış uzantılarıdır (14). Literatür taramalarında; laboratuvar hayvanlarından sıçan (1-4, 7, 11-15, 18, 19, 21), fare (10, 16), tavşan (20, 22) ve kobay (5, 8) duodenum'u

üzerinde çeşitli araştırmalar yapılmasına karşın, kobay duodenum'unun postnatal gelişimi üzerinde

yapılmış ayrıntılı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle, çalışmada kobaylarda duodenum'un postnatal gelişiminin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Elazığ Viroloji Enstitüsü'nden temin edilen kobaylar çoğaltılarak kayıtları tutuldu. Çalışmada; 1, 14, 28, 42, 84, 126, 180 günlük olmak üzere 7 grup oluşturuldu. Her grup için 8 olmak üzere, toplam 56 adet dişi kobay kullanıldı. Kobaylar ether ile anestezi edildi ve öldürüldü. Usulüne uygun bir şekilde (17) yapılan diseksiyondan sonra, duodenum'un vücutta bulunduğu yer ve pozisyonu incelendi.

Duodenum'un pylorus'a yakın, orta ve jejunum'a yakın bölümlerinden alınan 0.5-1 cm³lük doku örnekleri %10'luk formalin solüsyonunda tespit edildi. Yıkama ve dereceli alkollerle dehidrasyona tabi tutuldu. Xylol ile saydamlaştırılarak parafinde bloklandı. Hazırlanan parafin bloklardan 5-7 µm kalınlığında kesitler alındı. Alınan bu kesitlere rutin incelemeler için hematoksilin-eosin, glikoproteinler için de periodic acid Schiff boyamaları uygulandı. Mikrometrik ölçümler mikroskoba uyarlanan objekt mikrometre yardımıyla alındı.

Bulgular

Duodenum'un, hepar'ın visceral yüzünde S şeklinde bir seyir izlediği, pars descendens kısmının duodenum'un en uzun bölümünü oluşturduğu ve sağ böbreğin arkasında transversal bir seyir izlediği saptandı. Pars ascendens kısmının oldukça kısa olduğu ve plica duodenocolica ile colon'a bağlandığı gözlemlendi.

Bir günlük kobaylarda villus'ların belirgin olduğu, duodenum mukoza'sının lamina epithelialis'inin tek katlı yüksek prizmatik hücrelerden ve bu hücrelerin aralarında lokalize olan goblet hücrelerinden oluştuğu tespit edildi. Goblet hücrelerinin P.A.S. pozitif reaksiyon verdikleri belirlendi (Şekil 1-2). Villus yüksekliklerinin ve crypt derinliklerinin yaşa bağlı olarak bir artış gösterdikleri saptandı (Tablo 1). Ondördüncü günde villus yüksekliği ile crypt derinliğindeki önemli artışlar dikkat çekmekteydi. Duodenal bezlerin daha çok duodenum'un başlangıç kesiminde yer aldıkları görüldü (Şekil 3).

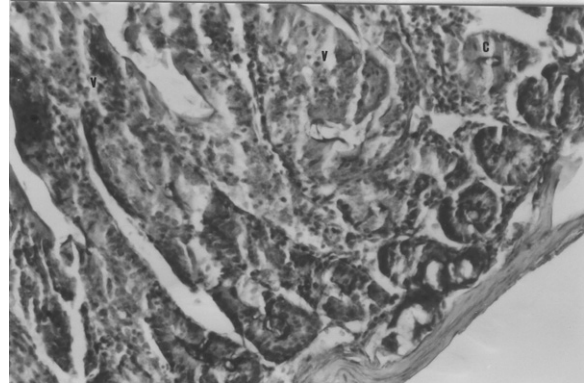
Tablo 1. Kobaylarda çeşitli yaş gruplarına göre villus yükseklikleri ve crypt derinliklerine ait ortalama değerler.

Kobay yaşı (gün)	Villus yüksekliği (µm)	Crypt derinliği (µm)
1	295±2.83F	195±8.01f
14	460±4.33E	363±5.30e
28	520±4.90D	372±24.49d
42	570±2.11A	420±12.24b
84	577±8.42AB	414±9.54ab
126	584±11.25B	409±16.20a
180	541±8.42C	401±10.83c

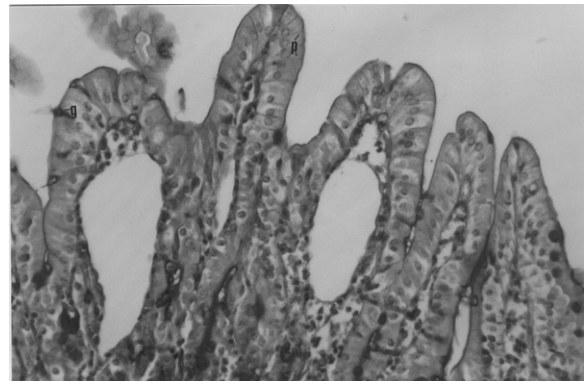
A, B, C, D, E, F: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0.01); a, b, c, d, e, f: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0.01).

Duodenal bez hücrelerinin bir lümen etrafında dizildikleri ve goblet hücrelerinin içerdikleri glikoproteinlerden dolayı kırmızıya boyandıkları tespit edildi (Şekil 4). Lamina propria'da yer alan Lieberkühn crypt'lerindeki goblet hücrelerinin,

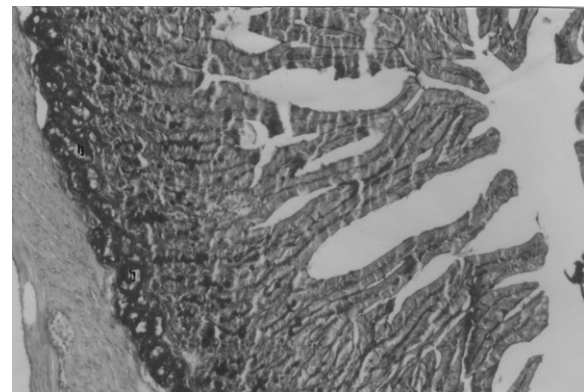
duodenal bez hücrelerindeki goblet hücrelerine göre açık renkte boyandıkları saptandı (Şekil 5-6). Yetişkin kobaylarda, crypt'lerdeki goblet hücrelerinin, genellikle crypt'lerin üst kısmında yer aldıkları ve nucleus'larının koyu renge boyandıkları tespit edildi. Villus'lardaki goblet hücrelerinin, crypt'lerdeki goblet hücrelerinden daha uzun ve dar oldukları gözlemlendi.



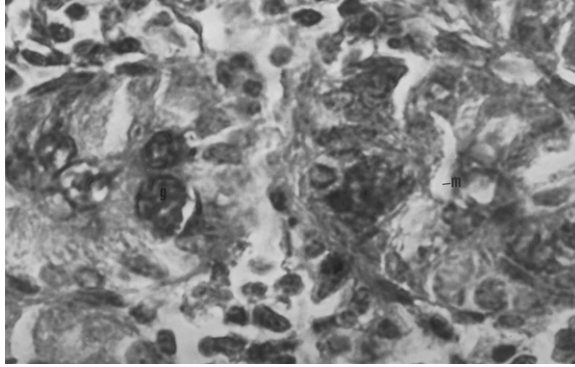
Şekil 1. Bir günlük kobayda duodenum. v-villus, c- crypt tabanında intestinal bezler, P.A.S., X66.



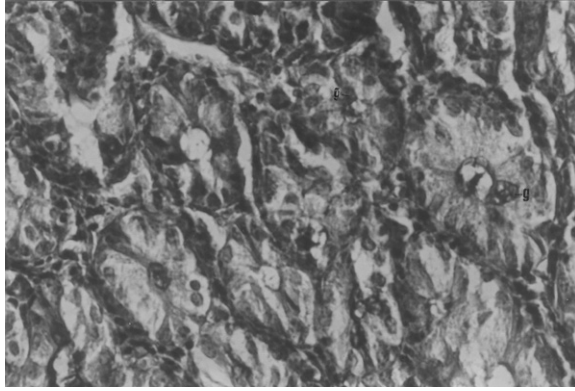
Şekil 2. Bir günlük kobayda duodenum mukoza'sının lamina epithelialis'indeki prizmatik (p) ve PAS pozitif reaksiyon veren goblet hücreleri (g). P.A.S., X132



Şekil 3. Ondört günlük kobayda duodenum. b-submukoza'da yer alan duodenal bezler, P.A.S., X264.

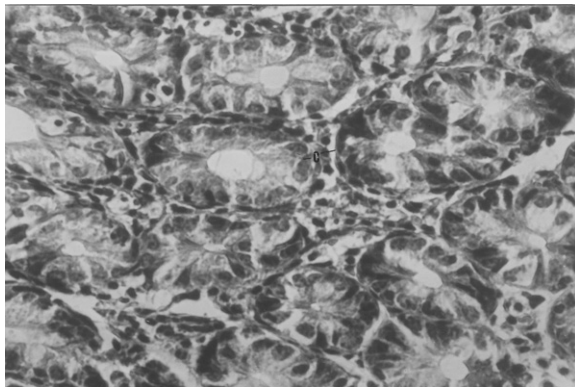


Şekil 4. Yüzseksen günlük kobayda duodenal bez hücrelerinin bir lümen (m) etrafında dizildikleri ve goblet (g) hücrelerinin apikal kısımlarının PAS pozitif reaksiyon verdikleri görülmekte. P.A.S., X330.



Şekil 5. yüyzyirmialtı günlük kobayda duodenum.g-duodenal bez hücrelerinde apikal kısımları sekretorik granüllerle dolu goblet hücreleri, H.E., X132.

Submukoza'da lokalize olan duodenal bezlere ait hücrelerin bir lümen etrafında dizili oldukları tespit edildi (Şekil 6).



Şekil 6. Yüzseksen günlük kobayda duodenum. c-Crypt tabanında yer alan intestinal bezler, H.E., X132.

Tartışma

Ratlarda yaşın ilerlemesiyle crypt'lerin ve villus'ların sayısında artış gözlemlendiği bildirilmiştir (1,

4, 7, 12, 18). Viguera ve ark. (21) ise, rat ince barsaklarında villus sayısının postnatal 35. güne kadar azaldığını, fakat diğer parametrelerin arttığını, 35. günden sonraki değişimin fazla olmadığını belirtmiştir. Buts ve De Meyer (2), postnatal 15-30. günlerde mukozal parametrelerde bir artış olduğunu ve 40 günlüklerde ise yetişkin hayvanlara benzerlik gösterdiklerini bildirmişlerdir. Kobaylarda villus uzunluklarının ve crypt derinliklerinin doğumdan itibaren artış gösterdikleri saptandı.

Duodenum epithel'inin prizmatik hücreler ile bunların arasında yer alan goblet hücrelerinden oluştuğu (9, 14) ve goblet hücrelerinin P.A.S. pozitif reaksiyon verdikleri belirtilmiştir (14). Merzel ve Leblond (16), crypt'lerdeki goblet hücrelerinin genellikle crypt'lerin üst yarımında bulunduğunu ve villus'lardaki goblet hücrelerinin, crypt'lerdeki goblet hücrelerinden daha uzun ve dar olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmadaki gözlemler de aynı doğrultudadır.

Duodenal bezlerin, submukoza'da rastgele dağıldıkları, hücre görünümünün, fonksiyonlarına göre alçak prizmatik ya da kübik şekilli olabilecekleri (10) ve goblet hücrelerinin P.A.S. pozitif reaksiyon verdikleri bildirilmiştir (5). Krause ve Leeson (14), iki aylığa kadar duodenal bezlerde bir artış olduğunu, hücrelerin sitoplazmasının büyük kısmının sekretorik materyallerle dolu olduğunu, nucleus'un büyüdüğünü ve sitoplazmanın basal'inde yer aldığını belirtmişlerdir. Araştırmada da benzer bulgulara rastlanmıştır.

Toofanian ve Targowski (20), tavşanlarda intestinal bezlerin, villus'ların tabanında ve submukozal dokuda yer aldıklarını ve bu bezi oluşturan hücrelerin villus epithel hücrelerinden daha koyu bir görünüm sergilediklerini belirtmişlerdir. Duodenal bez hücrelerinin, intestinal bez hücrelerine göre daha açık renkte oldukları görüldü.

Yetişkin ratlarda ortalama villus yüksekliğinin $611 \pm 29.68 \mu\text{m}$ olarak belirtilmiştir (18). Bu araştırmada ise yetişkin kobaylarda ortalama villus yüksekliği $630 \pm 2.31 \mu\text{m}$ olarak saptandı. Özkan ve ark. (18), 1-25. gün arasındaki ratların duodenum'larında crypt derinliğinin 23. günden itibaren belirgin hale geldiğini ve villus yüksekliğinin 25 günlük ratlarda $547 \pm 35.37 \mu\text{m}$ olarak yetişkinlerde ölçülen ortalama villus yüksekliğinin % 89.53'ü seviyesinde olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada kobay duodenum'larında; villus yüksekliğinin ve crypt derinliğinin 1-14. günler arasında önemli bir artış gösterdiği tespit edildi. Ayrıca, villus boylarının 126. güne kadar, crypt

derinliğinin ise 42. güne kadar artış gösterdikleri saptandı.

Sonuç olarak; kobay duodenumun'da villi intestinales, intestinal crypt'ler, duodenal bezler gibi

önemli mukozal oluşumların doğuştan mevcut oldukları, yaşın ilerlemesiyle hem sayı hem de hacim olarak belirgin bir artış gösterdikleri tespit edildi.

Kaynaklar

1. Borghi F, Petrino R, Bellora P, Gattuso G, Di Napoli A, Cellino G, Levi AC. Postnatal development of intestinal villi in the rat. Determination of villus size gradient. *Panminerva Med* 1994; 36: 149-151.
2. Buts JP, De Meyer R. Postnatal proximodistal development of the small bowel mucosal mass in growing rats. *Biol Neonate* 1981; 40: 62-69.
3. Clarke RM. The effect of growth and of fasting on the number of villi and crypts in the small intestine of the albino rat. *J Anat* 1972; 1: 27-33.
4. Clarke RM. The effects of age on mucosal morphology and epithelial cell production in rat small intestine. *J Anat* 1977; 123: 805-821.
5. Cochrane W, Davies V, Palfrey AJ and Stockwell RA. The histochemistry and electron microscopy of Brunner's glands in the Guinea pig. *J Anat* 1964; 98:1-10.
6. Çalışlar T. Laboratuvar hayvanları anatomisi. Fırat Üniv Vet Fak Yay No:14. Ankara. Ankara Üniv Basımevi, 1978; 29-42.
7. Ecknauer R, Vadakel T, Wepler R. Intestinal morphology and cell production rate in aging rats. *J Gerontol* 1982; 37: 151-155.
8. Evans EM, Wrigglesworth KB and Pover WFR. Studies on epithelial cells isolated from Guinea pig small intestine. *J Cell Biol* 1971; 51: 452-464.
9. Fawcett DW. A Textbook of Histology. Eleventh edition. WB Saunders Company, 1986.
10. Friend DS. The fine structure of the Brunner's glands in the mouse. *J Cell Biol* 1965; 25: 563-576.
11. Goodlad RA and Wright NA. Changes in intestinal cell proliferation, absorption capacity and structure in young, adult and old rats. *J Anat* 1990; 173: 109-118.
12. Holt PR, Pascal RR, Kotler DP. Effect of aging upon small intestinal structure in the Fischer rat. *J Gerontol* 1984; 39: 642-647.
13. Kapadia DS, Baker SJ. The effects of alterations villus shape on the intestinal mucosal surface of the albino rat. The relationship between mucosal surface area and the crypts. *Digestion* 1976; 14: 246-268.
14. Krause WJ and Leeson CR. The origin, development and differentiation of Brunner's glands in the rat. *J Anat* 1967; 101: 309-320.
15. Mathan M, Moxey PC and Trier JS. Morphogenesis of fetal rat duodenal villi. *Am J Anat* 1975; 146: 73-92.
16. Merzel J and Leblond CP. Origin and renewal of the mouse small intestine. *Am J Anat* 1969; 124: 281-306.
17. Özeti N, Atatür M. Omurgalıların Diseksiyon Kılavuzu. İzmir. Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi No:70, 1975.
18. Özkan ZE, Dinç G, Aydın A. Ratlarda (*Rattus norvegicus*) duodenum'un morfolojik gelişimi üzerinde incelemeler. *FÜ Sağlık Bil Dergisi* 1998; 12: 129-132.
19. Quaroni A. A crypt cell development in newborn rat small intestine. *J Cell Biol* 1985; 100: 1601-1610.
20. Toofanian F, Targowski SP. Morphogenesis of rabbit small intestinal mucosa. *Am J Vet Res* 1982; 43: 2213-2219.
21. Viguera RM, Rojas-Castaneda J, Hernandez R, Reyes G, Alvarez C. Histological characteristics of the intestinal mucosa of the rat during the first year of life. *Lab Anim* 1999; 33: 393-400.
22. Yu B and Chiou WS. The morphological changes of intestinal mucosa in growing rabbits. *Lab Anim* 1997; 31: 254-63.