

KEDİ VE FARE İNCE BAĞIRSAK MUKOZASININ HİSTOLOJİK VE HİSTOKİMYASAL İNCELENMESİ

Cengiz Bayçu**

İnce bağırsak mukozası epiteliyal hücre çeşitliliği, bunların yapısal ve fonksiyonel özellikleri uzun yıllar ışık ve elektron mikroskobu düzeyinde geniş kapsamlı çalışmaların konusunu oluşturmuştur (2, 6,7,10,25). Nitekim mukoza kaynaklı ekzokrin salgı yanında aynı zamanda yoğun bir endokrin hücre grubunun da bu bölgede yer aldığı bilinmektedir. Bu hücrelerin ince yapıları, içerdikleri granül tipleri ve bölgedeki lokalizasyonları ile yaptıkları salgıların organizmadaki çok yönlü etkilerini inceleyen çalışmalar konuya daha geniş boyutlar kazandırmıştır (5,8,12,15,17,19,21,22,23,24).

Bu çalışmamızda etobur ve kemiricilerde ince bağırsak mukozasının yapısal ve histokimyasal özellikleri özel tespit ve boyamalarla ışık mikroskobu düzeyinde karşılaştırmalı olarak incelendi.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışmada 12 adet erişkin albino fare ile 3 kedi ince bağırsağı kullanıldı. Eter anestezisi altında açılan fareye pilordan tespit sıvısı enjekte edildi ve ileumun kesik ucundan lümendeki maddeler dışarı atıldı, böylece bağırsak lümeni hem temizlenmiş hem de çapının bazı yerlerde çok dar olması nedeniyle kapanması kısmen önlenmiş oluyordu. Kediden alınan parçalar ise iki yana açılarak bir kartona iğnelendi. Her iki türden de ince bağırsağın değişik bölgelerinden aldığımız materyalin bir kısmı % 10'luk nötral formalinde 24 saat (13), diğerleriyse Bouin'de 16 saat süreyle tespit edildiler (4). Ayrıca faredeki Paneth hücrelerinin incelenmesi amacıyla bu türden alınan parçalar % 6 civa klorür-sodyum asetat ve % 6 civa klorür % 10'luk for-

* Doktora tezi özetidir

** A.Ü. Tıp Fak. Histoloji-Embriyoloji Bilim Dalı Araştırma Görevlisi.

malinden oluşan solusyonlarda 24 saat süreyle tespit edildiler (13). Oluşturulan parafin bloklardan alınan 5 mikron kalınlığındaki kesitlerde histolojik ve histokimyasal özellikler incelenmek üzere aşağıdaki boyamalar yapıldı :

- A — Mukozanın genel histolojik görünümü için Hematoksilen-Eozin ve Azan (azokarmin, oranj-G, anilin mavisi) (4),
- B — Mukopolisakkaritler için periyodik asit-Schiff (13),
- C — Asit karbonhidratlar için pH 2.5 da Alsiyan mavisi (4),
- D — Paneth hücrelerindeki bazik proteinler için Biebrich scarlet (13),
- E — Endokrin hücrelerdeki argentaffin granüllerin gösterilmesinde Gomorinin hekzametilen tetramin (13),
- F — Arjirofil granüllü hücrelerin belirlenmesindeyse Singh'in yöntemi uygulandı (18).

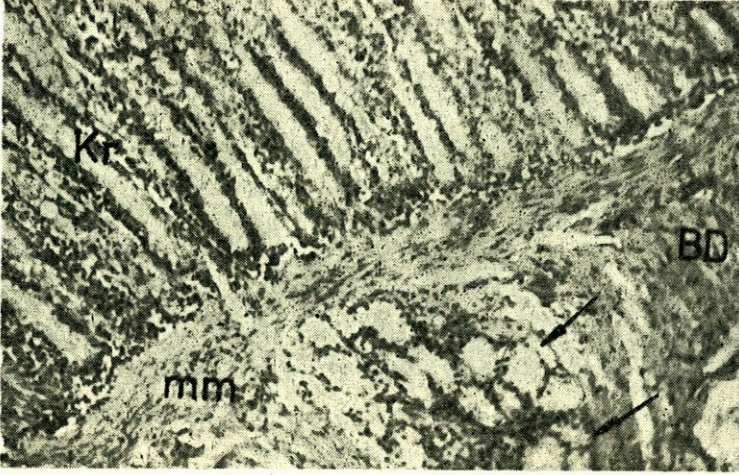
Preparatlar daha sonra mikroskop altında incelendi ve renkli mikrofotografları çekildi.

BULGULAR

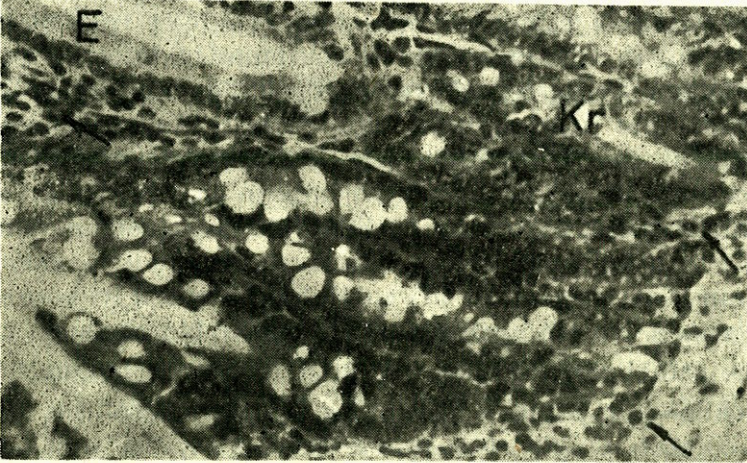
Her iki türe uyguladığımız H.E. ve Azan boyama yöntemleriyle mukozanın genel yapısı incelendi; H.E. boyasında villus ve kriptlerde tek katlı prizmatik epitel eozinle pembe boyanıyor ve apikal bölgedeki çizgili kenar da homojen 2 koyu çizgi halinde görülüyordu. Absorbtif epitel hücrelerinin oval nukleusları bazalde yer almışlardı. Bu hücreler arasında iri gövdeli kalsiform hücrelere çok rastlanıyor ancak salgı materyalleri bu boyama ile belirgin görülüyordu.

Villuslardaki bağ dokusu hücreleri, düz kaslar ve submukozadaki kollagen lifler H.E. ile kolayca belirleniyordu. Ancak kedi mukozasında kriptlerin çok sıkı bir şekilde tertiplendiklerinden aradaki bağ dokusunu ve hücreleri takip etmek güçtü. Lenfositler gerek lamina propria ve gerekse mukozanın diğer bölümlerinde ve hatta epitelin içine infiltre olmuş bir şekilde çok miktarda görülüyordu. Bunun yanı sıra turuncu boyanmış eritrositleriyle kapillerlere özellikle epitelin hemen altında sık rastlanıyordu. Preparatlarımızda villusların ortasında yer alan lenf damarlarını tespit sırasında kapandıklarından görme olanağı olmadı. Mukozanın tipik yapıları olan Lieberkühn kriptleri basit tübüler bezler halinde mukozanın büyük bir bölümünü kaplıyordu. Kript epitelinin çizgili kenarı villuslardakine oranla

daha az belirgindi. Kedide belirlediğimiz yapısal farklılıklardan biri mukozanın kalınlığı, kriptlerin çokluğu ve m. muskularis mukozanın fareye göre daha kalın tertiplenmesiydi. Türklerdeki Brunner bezlerinde morfolojik olarak önemli bir fark yoktu, ancak kedide salgı yapıcı son kısımlar arasındaki bağ dokusu septumlarının kolayca görülüşüne karşın farede bu bağ dokusunun çok az ve ince oluşu dikkati çekiyordu (Şekil 1,2).

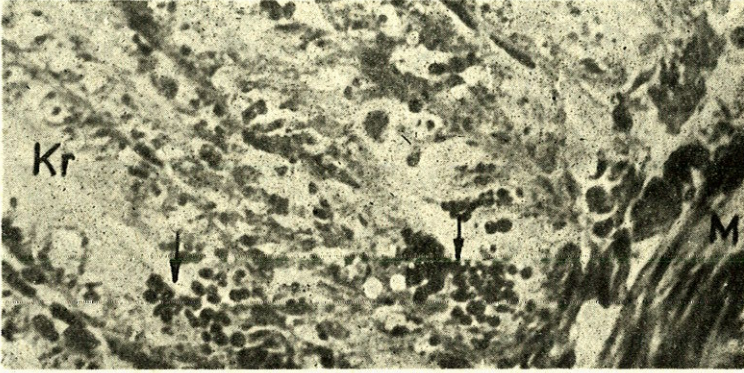


Şekil 1 : Duodenumdan alınmış bir kesitte mukoza ve submukozadaki yapılar görülmüyor. Brunner bezleri (oklar), mm : muskularis mukoza, BD : bağ dokusu, kr : kriptler, Kedi H.E boyası x 40.



Şekil 2 : İnce bağırsak mukozası. kr : kript, E : epitel, bağ dokusu hücreleri (oklar). Fare, H.E. boyası x 160.

Azan boyama yöntemiyle mukozanın kas hücreleri ve kollagen lifler villusların lamina propriyasında ve kriptanın yukarı bölümlerinde yoğun olarak görülür, buna karşın kriptanın çok sık olduğu yerlerde ince demetler halinde seyrediyorlardı. Kedi ince bağırsağında yeralan kalsiform hücrelerindeki salgı materyali bu yöntemle hafif bazofili gösteriyordu. Ayrıca Paneth hücresinin salgı granülleri de aynı boyayla kırmızıya yakın bir tonda belirgindiler (Şekil 3).



Şekil 3 : Paneth hücresi granülleri (oklar), kr : kript, M : mükülaris tabakası.
Fare, Azan boyası x 200.

İncelenen türlerin epitellerinde hücreSEL yönden bazı farklar görüldü. Örneğin kedide hiç rastlamadığımız Paneth hücreleri farede kriptlerin bazal bölgesinde çok miktarda görüldüler. Hücrelerin apikal bölgesinde yoğun salgı granülleri ile belirlenen bu hücreler hemen bütün ince bağırsak bölgelerinde yer alıyordu. Yapılan gözlemde Paneth hücrelerinin ince bağırsağın özellikle distal bölümlerinde sayıca arttığı belirlendi. Bu hücrelerdeki salgı granüllerini göstermek için % 10'luk formalin ve asetik asitli solusyonların olumlu sonuç vermeme-si nedeniyle çalışmalarımızda özellikle sodyum asetatla tamponlanmış cıva klörür tespiti kullanıldı. Burada tespit olmuş parçalarda hem mukozanın genel yapısı hem de Paneth hücreleri çok iyi korunuyordu. H.E. boyasında Paneth hücreleri 2-5'li gruplar halinde salgı granülleri eozinle pembe boyanmış ve hücrenin büyük bölümünü kaplayacak şekilde görülüyordu. Granüller homojen boyanısta ancak değişik çaptalardı. Komşu Paneth hücrelerinde bu granüllerin belirli bir konum içinde olmadıkları ve gerek büyük gerekse küçük çaptakilerin apikale yakın durdukları izleniyordu (Şekil 4).



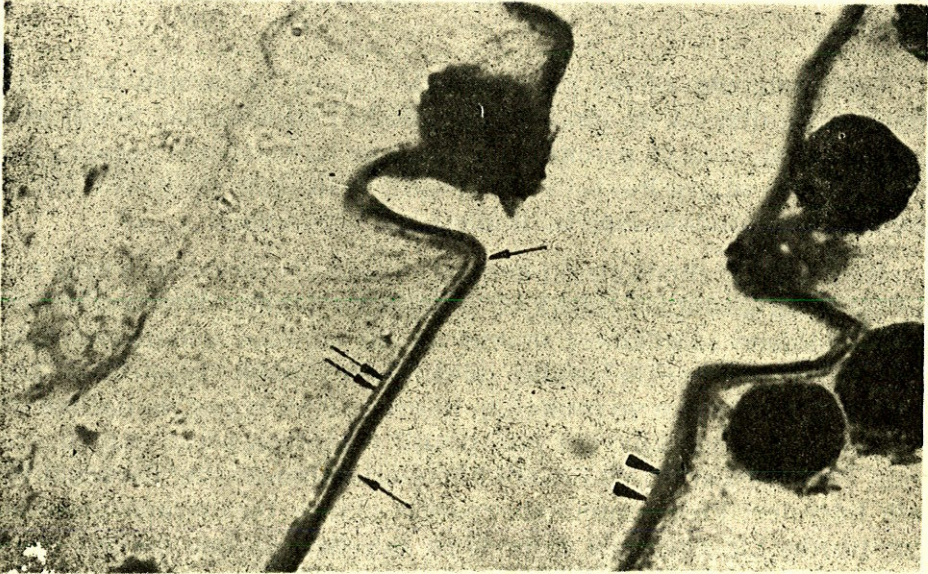
Şekil 4 : Bağırsak kriptlerinin bazal bölgesine lokalize olmuş Paneth hücreleri (oklar),
D : damar, Fare, H.E. boyası x 250.

Çalışmamızda nötral mukopolisakkaritleri göstermek için PAS yöntemini kullandık ve net sonuçlar aldık. Periyodik asit-Schiff yöntemiyle gerek kedi ve gerekse fare kript ve villuslarında yeralan kal-siform hücre salgısı kuvvetli PAS pozitif reaksiyon veriyordu, bunun yanında mukozadaki lenf follikülleri hiç boyanmadı.

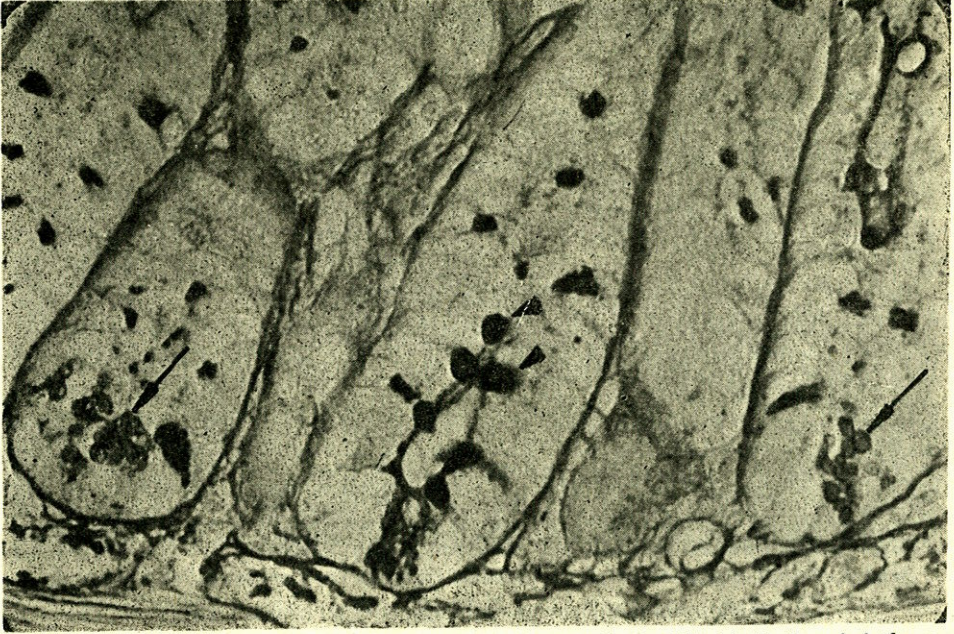
Kedi materyalinde çizgili kenara yapışık olarak duran yüzey mu-kus tabakası kesintisiz olarak ve belirgin bir şekilde devam ediyordu. Ayrıca lümeneye salgılanmış mukus da bu boyama yöntemiyle daha açık renkte görülmekle beraber devamlı bir tabaka oluşturmadı. Mu-kozanın kas tabakası ve retikulum lifleri de PAS boyasıyla hafifçe bo-yanıyordu. Dokuda kuvvetli PAS pozitif reaksiyon veren yapılar ara-sında Brunner bezleri ve Paneth hücreleri bulunuyordu. Faredeki Pa-neth hücreleri PAS yöntemiyle spesifik olarak boyanırken granülde açık pembe bir merkezle daha koyu boyanan çevresi dikkati çekti. Çalışmalarımızda denediğimiz formalin tamponlu cıva klörür solus-yonunda tespit olmuş materyalde ise granüller oldukça zayıf boyandı (Şekil 5,6,7).



Şekil 5 - İnce bağırsak mukozasında kuvvetli boyanmış kalsiform hücre salgıları. Lenf folliküllerinin (Lf) boyanmadığı görülüyor. Kedi, PAS boyası, x 16.



Şekil 6 : Devamlı bir tabaka halinde görülen yüzey mukus örtüsü (oklar) ve bunun hemen altındaki çizgili kenar (çift ok) çok belirgin, ayrıca lümeneye salgılanmış mukus da görülmekte (kısa oklar). Kedi, PAS boyası, x 250.

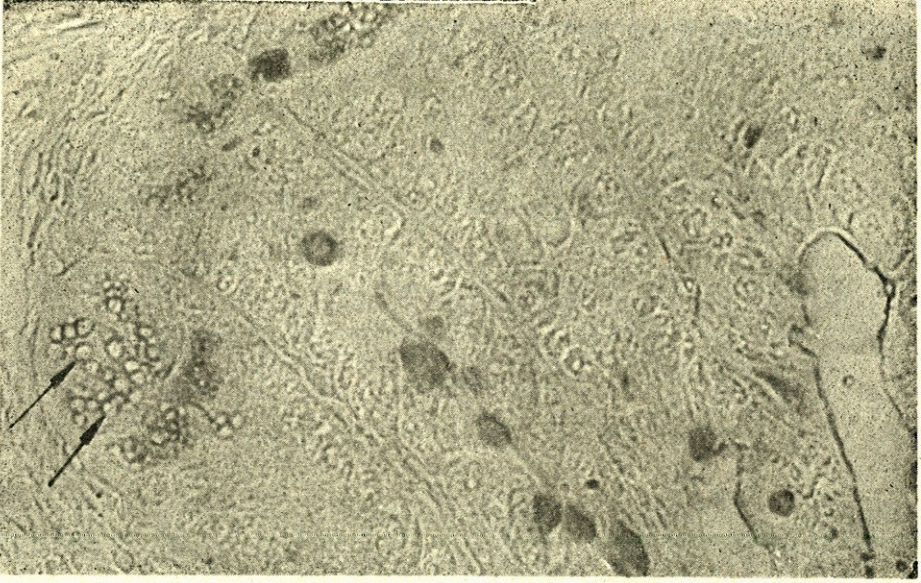


Şekil 7 : Koyu bir çevre ve daha açık bir merkezle Paneth granülleri (oklar) ve kalsiform hücre salgıları (kısa ok). Fare, PAS boyası x 200.

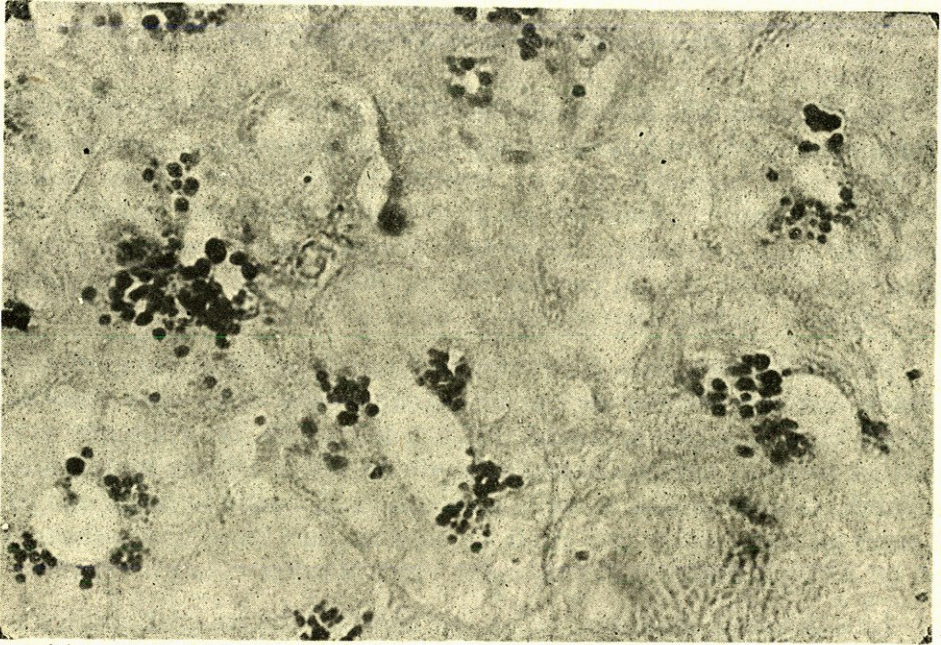
Salgılarında asit mukopolisakaritleri içeren kalsiform hücreleri Alsiyan mavisiyle en kuvvetli reaksiyonu gösteren yapılar arasındaydı. Mavi renk boyanan salgıları dışında çizgili kenar, yüzey mukus tabakası ve Paneth granülleri de bu yöntemle belirlendi. Paneth hücresindeki salgı granüllerin çevresinde yeralan halka yapısı asit yapıdadır bu nedenle granül çevresi belirgin bir şekilde maviye boyanırken merkezi hemen hiç reaksiyon vermedi (Şekil 8).

Paneth hücrelerinin histokimyasal içeriği oldukça zengindir ve yapıda bazik proteinler de vardır. Aslında asit boya olan Biebrich scarlet burada alkali ortamda (pH 9.5) kullanıldı. Bu yöntemle yine sodyum asetatla tamponlanmış solusyonda tespit edilmiş materyaller boyandı. Granüllerdeki kiremit kırmızısı renk özellikle ileum'dan aldığımız kesitlerde çok belirgindi. Duedonumdaki Paneth hücrelerinde ise bu bölgede asidofili azaldığından renk oldukça soluktu (Şekil 9).

İnce bağırsak mukozası yoğun bir endokrin hücre grubunu içerir. Gerek kedi ve gerekse fare materyalinde bütün ince bağırsak bölgelerinde rastladığımız endokrin hücreler Gomori ve Singh'in yöntem-

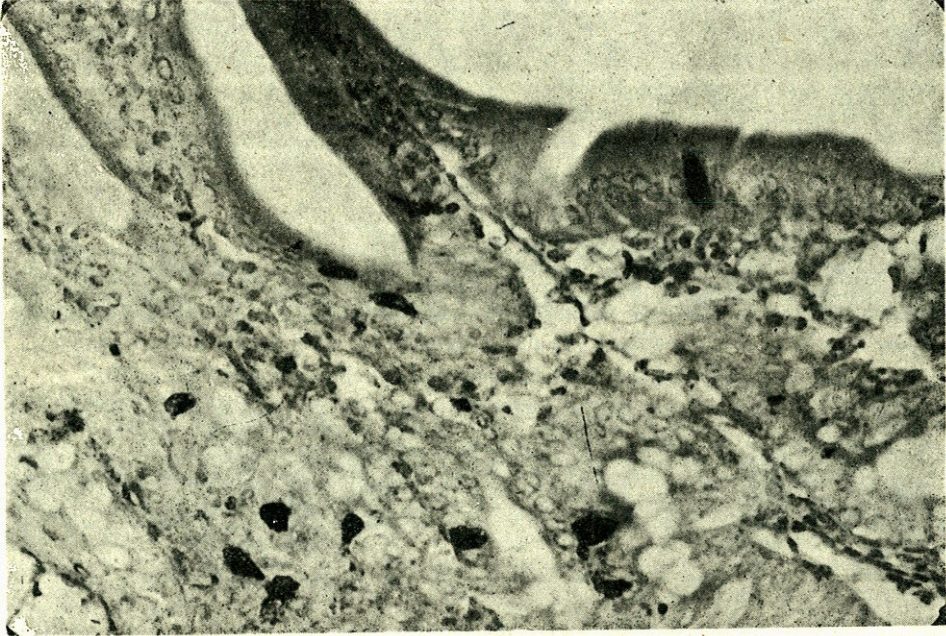


Şekil 8 - Paneth granüllerindeki asit yapıdaki halkanın koyu merkezin ise hemen hiç boyanmadığı görülüyor. (oklar) Fare, Alsiyan mavisi x 200.



Şekil 9 : Granüldeki bazik proteinlerin özellikle ileumda yoğun olduğu Paneth hücreleri (nukleus boyası yapılmamış) Fare, Biebrich scarlet boyası, x 200.

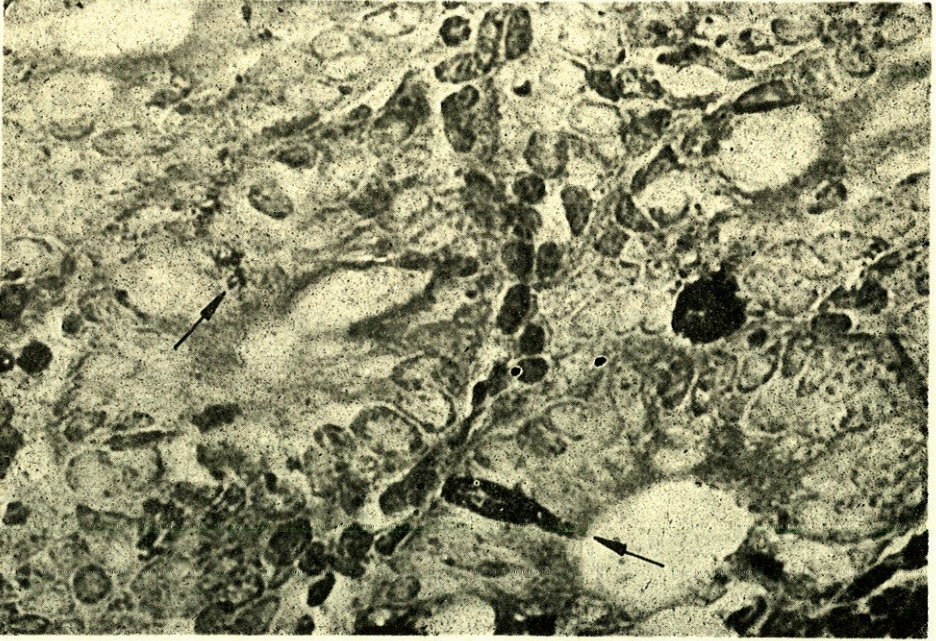
leriyle incelendi ve şunlar gözlemlendi : Hekzametilen tetramin gümüşlemesiyle siyaha yakın bir tonda belirlenen hücreler piramidal şekilli idi. Apikal bölgeleri daha dar olan hücreler geniş tabanlarıyla bazal membrana oturmaktaydı. Bu yöntemle arjentaflin reaksiyon veren hücrelerin dağılımları oldukça farklıydı. Yapılan gözlemlerde bunların en çok duodenumda yoğun oldukları saptandı ancak bölgedeki Brunner bezlerinde bu hücreler hiç yer almıyordu. Homojen boyanan granüller bazal bölgede olup bunun dışındaki yapılar spesifik olmayan bir tonda boyanmışlardı (Şekil 10,11).



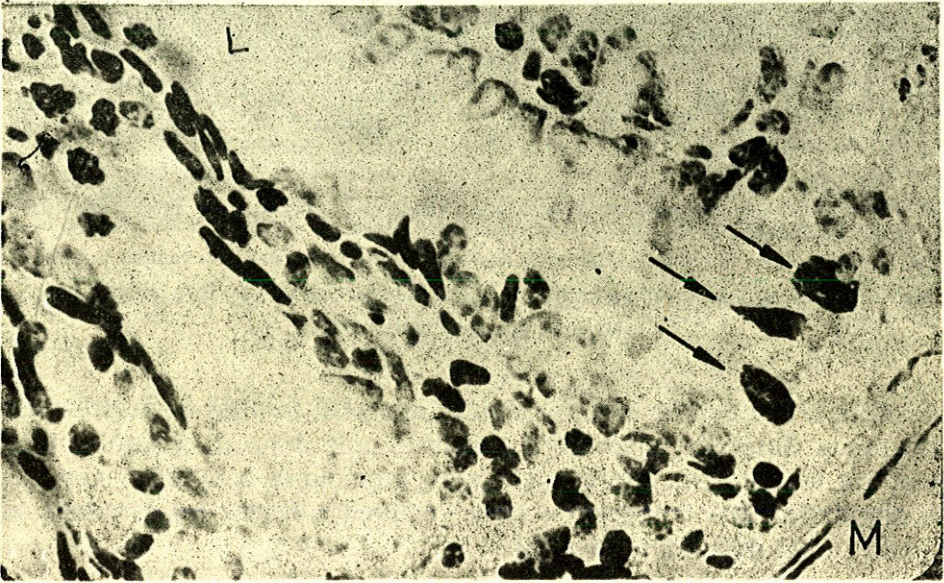
Şekil 10 : Endokrin hücrelerin arjentaflin reaksiyonlarını göstermek için yapılan boyamada hücrelerin kahverengi -siyah ve kriplerde yoğun oldukları görülüyor. Fare, Hekzametilen-tetramin gümüşlemesi, x 100.

Endokrin hücreler aynı zamanda arjirofilite özelliği gösterirler. Bu çalışmada Singh'in yöntemiyle gösterdiğimiz arjirofil granüllü hücreler de arjentaflin hücreleriyle aynı morfolojik özellikleri gösterdi ve dağılımlarında belirgin bir fark görülmedi (Şekil 12). Nükleus ve kromatin oldukça koyu boyandı.

İnce bağırsak mukozasında yer alan çeşitli yapıların histokimyasal reaksiyonları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir :



Şekil 11 : Kript enine kesitinde yer alan arjentaflin hücrenin dar bir apeksle lümeneye ulaştığı izleniyor (oklar). Kedi, hekzametilen-tetramin gümüşlemesi x 200.



Şekil 12 : Kript tabanına lokalize olmuş üç arjirofil hücresi (oklar) M : muskularis tabakası, L : lümen. Fare, Singh arjirofil yöntemi. x 200.

Semboller :

- A — Hematoksilen eozin
 B — Alsiyan mavisi
 C — Azan
 D — Biebrich scarlet
 E — Periyodik asit-Schiff
 AG — Hekzametilen tetramin gümüşlemesi
 AR — Arjirofil boyası

(Kuvvetli reaksiyon verenler 3, ortalar 2, zayıflar 1 ve hiç reaksiyon vermeyenler (—) olarak belirtildi).

TABLO I

Çizgili kenar	1A	2B	1C	—	3E	—	—
Kalsiform hücre	1A	3B	1C	—	3E	—	—
Brunner bezi	1A	—	1C	—	2/3E	—	—
Paneth hücresi	2A	2/3B	3C	3D	2E	—	—
Arjentaffin hücre	—	—	—	—	—	3AG	—
Arjirofil hücre	—	—	—	—	—	—	3AR

TARTIŞMA

Bağırsağın tipik yapıları olan villuslar makroskopik olarak görülebilirler. Bunun yanında mikrovilluslar (çizgili kenar) ışık veya daha detaylı olarak da elektron mikroskopunda incelenir. Mikrovillusların bağırsak villusları epitelinde kripterinkine göre daha uzun boylu olduğu Brown (2) tarafından ileri sürülmüştü. Nitekim bu çalışmada da kripta epitelinin çizgili kenarı az belirgindi. Çizgili kenarın hemen üstünde yer alan yüzey mukus tabakası nötral ve asit mukopolisakarit yapıda olup epitel yüzeyinde kesintisiz devam eder. Bu tabakanın koruyucu rolünün yanında enzim aktivitesi gösterdiği ve alkalin fosfataz, aminopeptidaz gibi çeşitli enzimleri içerdiği belirtilmektedir (7). Kedide spesifik olarak kalın görülen bu yapı köpekte oldukça incedir (9). Buradan türler arasında varyasyonların olduğu anlaşılmaktadır. Yapının çok stabil olduğu ve ancak otolize giden bir hücrede bozulduğu Ito (9) tarafından ileri sürülmüştür. PAS ve Alsiyan mavisi boyamalarıyla belirlediğimiz bu yapının epitel dışında bir taba-

ka olmayıp, hücre membranına ait bir oluşum olduğu kanısına varıldı.

Çeşitli türlerin gastrointestinal sistemi içerik bakımından farklı mukusa sahip olmakla beraber (16) Spicer (20), epiteliyal mukusu nötral ve asit olarak iki ana gruba ayırır ve ayrıca asitler sialomusin ve sulfomusin olarak iki alt grupta toplanır. Bu çalışmada incelenen 2 türde de nötral ve asit mukopolisakkaritler yapıya hakim durumdaydı. Gerek türler ve gerekse bölgelerdeki mukus içeriği ve miktarı bakımından belirgin bir fark görülmedi. Kedide fareye göre daha kalın bir tabaka olarak görülen müskülaris mukoza Lane (10) tarafından bağırsak salgısının hareketini sağladığı ve dolayısıyla miyoepitel hücrelere benzediği ileri sürülmüştür, ancak biz bu fonksiyonun daha çok mukozaya dağılmış düz kaslar tarafından yapıldığı kanısındayız. Bu arada yine kedide dış müsküler tabakanın çok kalın olması ve yüzey mukus tabakasının da iyi gelişmiş olması kedinin bir karnivor tür olmasından kaynaklandığı düşünöldü. İncelediğimiz türlerde yalnız farede gördüğümüz Paneth hücreleri piramidal şekilli ve apikal sitoplazmalarında büyük salgı granülleri ile karakteristiktir. Lavellyn ve arkadaşları (12) yaptıkları bir çalışmada granüllerin hücre sitoplazmasının yaklaşık % 27'sini kapladığını tespit etmişlerdir. Diğer bazı araştırmacılarca 500 ile 2500 A° çapında olduğu belirtilen bu granüller (23) bizim çalışmamızda da heterojen görünümdeydi. Paneth hücrelerinin incelenmesinde tespit solusyonlarının büyük önemi vardır. Spesifik çalışmalarda farklı bağırsak bölgelerindeki Paneth hücreleri için ayrı ayrı tespitler kullanmak daha iyi sonuçlar vermektedir (13,22). Bu çalışmada kullandığımız alışılmış tespitlerden olan asetik asitli ve % 10 formalin ile Paneth hücrelerini görmek mümkün olmadı. Bu hücrelerin salgıları asit ve çoğunluklada nötral polisakkarit-bazık protein kompleksi yapısındadır. Speece'in de belirttiği gibi granüllerdeki bazık proteinleri yüksek pH'da gösterebildik. Granüldeki kiremik kırmızısı rengin aynı zamanda lizozimden ileri geldiği kaynaklarda bildirilmiştir (21). Bölgelere göre de farklı reaksiyon veren granüllerin en kuvvetli boyananları ileumdaydı. Lillie (13) ve Spicer'in (20,22) belirttikleri gibi tespit ve ortamın pH değişikliklerinin sonucu etkilediğini biz de kanıtlamış oluyorduk.

Granülün çevresinde görölen halka yapısı özellikle farede iyi gelişmiştir. Behnke (1) insan ve sıçanda bu yapının bulunmadığını ileri sürmüştü, Hampton da (8) halkanın artefakt olduğunu savunmuştur. Yaptığımız incelemede asit mukopolisakkarit içerikli yapı alsıyan

mavisi ile çok belirgin olarak görüldü ayrıca PAS yöntemiyle halkanın pozitif reaksiyon vermesi yapıda nötral mukopolisakkaritlerin de var olduğunu gösterdi. Paneth hücreleri kript epitelinden oldukça farklı bir aktiviteye sahip olduğu Cheng (3) tarafından ileri sürülmüştür.

Mitoz olayının bu hücrelerde görülmemesine karşın H³ Timidin ile yapılan çalışmalarda genç Paneth hücrelerinin oluştuğunu kaynaklardan izliyoruz (3), ancak normal koşullarda yaptığımız çalışmamızda bu hücrelerde hiç mitoz rastlanmadı. Hücredeki granül halkasının fizyolojik önemini belirten kesin bir açıklama olmamakla beraber morfoloji ve histokimya özelliklerine dayanarak bu hücreleri serömüköz salgı yapanlar grubuna dahil edenler vardır (11). Ancak biz, granül çevresindeki halkanın Paneth hücresine bir yapı farklılığı getirdiği kanısındayız.

Kaynaklarda ince bağırsakta yer alan endokrin hücrelerin çeşitliliği, tipleri ve hormonları tarif edilmektedir (5,14,15). Özellikle arjentaffin ve arjirofil gösteren granüller hücrelerin karakteristiğidir (5,18). Kendilerine özgü metodlarla incelenen bu hücreleri (14,15,18) biz de çalışmamızda Gomori ve Singh'in yöntemleriyle gösterdik. Sindirim borusu duvarındaki endokrin hücrelerin gümüş boyalarına karşı affiniteleri fazladır ve gümüş tuzlarını metalik gümüş indirgerler (arjentaffin reaksiyon); ayrıca ortama indirgeyici madde ilavesiyle kuvvetli arjirofil gösterirler (arjirofil reaksiyon) (14,18). İncelenen her iki reaksiyonu gösteren hücreler bütün ince bağırsak bölümlerinde görüldüler. Ferreira (5) ve Pearse'nin (15) belirttikleri gibi biz de çalışmamızda en çok endokrin hücreyi duodenumda gözledik. Preparatlarımızda piramidal şekilli ve kahverengi-siyah boyanan granülleriyle belirlenen hücreler genellikle lümene ulaştılar. Hücrenin bazalinde yoğun bir granül kitlesi ve daha seyrek olarak da apikalde yer almış spesifik şekilleri ayırdedilmeyen granüller görülmekteydi. Elektron mikroskobu büyütmelerinde bikonkav, oval ve yuvarlak şekilli oldukları bildirilen granüllerin (5,24) en kuvvetli arjentaffin reaksiyonu gösteren tipi irregüler şekildedir (14). Kesitlelerimizde bu hücrelerin daha çok kriptlerde lokalize oldukları belirlendi ancak yer yer hem kript hem de villuslarda da görülüyorlardı. Singh'e göre (17) arjirofil granüller de içeren enterokromaffin sistemin bu hücreleri salgılama fazında arjirofil, depolamada ise arjentaffin granüller içermektedir. Buradan da anlaşıldığı gibi hücrelerde fonksiyonel bir siklusun olduğu görülmektedir.

ÖZET

Bu çalışmada kedi ve fare ince bağırsak mukozası ile burada yer alan bazı ekzokrin ve endokrin hücreler özel tespit ve boyamalarla ışık mikroskobu düzeyinde karşılaştırmalı olarak incelendi.

Dokunun genel histolojik görünümü için H.E. ve Azan, histokimyasal içeriğinin belirlenmesinde ise PAS, Alsiyan mavisi boyamaları uygulandı. Farede görülen Paneth hücreleri için de bir seri inceleme yapıldı. Çalışmalarımızda özellikle kedide müsküler tabakanın daha kalın ve yüzey mukus tabakasının iyi gelişmiş olması, kedinin karnivor bir tür olmasından kaynaklanabileceği kanısına varıldı. İki tür arasında hücresel yönden de bazı farklar görüldü; yalnız farede yer alan Paneth hücreleri bu iki türe önemli bir fark getiriyordu. İnce bağırsak dokusunun histokimyasal içeriği ayrı bir önem taşımaktadır bu nedenle çalışmamızda çeşitli yapılar PAS, Alsiyan mavisi ve Biebrich scarlet boyamaları ile ayrı ayrı değerlendirildi. PAS yöntemiyle kedide çizgili kenara yapışık olarak duran yüzey mukus örtüsünün devamlı bir tabaka oluşturduğu görüldü. Bu yapının hücre membranı ile sıkı ilişkide olan bir yapı olduğu kanısına varıldı. Faredeki Paneth hücreleri de bu yöntemle spesifik olarak boyanıyordu. Hücrenin salgı granüllerinde çevrede koyu ve merkezi açık boyanan bölgeler tespit edildi. Alsiyan mavisi boyamasında dokuda nötral mukopolisakkaritlerden başka yoğun bir asit grubunun da yer aldığı görüldü. Bundan başka Paneth hücrelerinde bazik proteinlerin bulunduğu Biebrich scarlet yöntemiyle belirlendi, bu boya ile granüller homojen renkte olup çevredeki halka yapısı görülüyordu. İnce bağırsak mukozasında endokrin veya enterokromaffin hücreleri her iki türde de yoğun olarak tespit ettik. En fazla duodenumda görülen bu hücreler arjentaffin ve arjirofil granüller içeriyordu.

Sonuç olarak elde edilen bulgular çeşitli kaynakların verileri de göz önüne alınarak tartışıldı ve bunları destekler nitelikte olduğu görüldü.

SUMMARY

Histological and Histochemical Study of the Mucosa of Small Intestine of Cat and Mouse

In this study the mucosa of the small intestine of cat and mouse including some exocrine and endocrine cells have been examined under the light microscope in a comparative view.

Surface mucous coat and the thickness of the muscularis mucosa were the most striking differences in cat small intestine with respect to mouse. The striated border of the small intestine was coated

with a conspicuous layer of a surface coat which was prominent on the absorptive and calciform cells. This coat was intensely PAS-positive (periodic acid-Schiff) when compared to the underlying striated border and it showed uniform coating in all regions. It is concluded that the external coat is a product of the mucous cell itself.

Among the species Paneth cells were seen only in the mouse in the crypts of Lieberkühn. These cells are filled with closely packed secretory granules which were morphologically heterogeneous. They were located in the apical parts of the cells and the content of these granules has been histochemically demonstrated with several methods. The granules consisted of an outer rim or halo which surrounded the central core of the granule. After buffered $HgCl_2$ fixation Alcian blue and PAS methods indicated acid mucosubstance and neutral mucopolysaccharide in the rims and it was suggested the presence of neutral mucopolysaccharide and strong basic protein in the cores with PAS and Biebrich scarlet. Large numbers and intensely stained Paneth cells were found mostly in the distal parts of the small intestine. Mitosis has not been observed in Paneth cells.

Endocrine cells were abundant in the mucosa of both species. These cells displayed intensely stained basal argentaffin and argyrophilic granules in their cytoplasm with silver impregnation methods. Endocrine cells were numerous in duodenum but not in Brunner's glands. They usually appeared to be pyramidal in shape and there wasn't any noticeable differences in their morphology and staining intensities between the cells of the species.

KAYNAKLAR

1. Behnke, O., Moe, H. : The electron microscope study of mature and differentiating Paneth cells in the rat, especially of their endoplasmic reticulum and lysosomes. *J. Cell Biol.*, 22 : 633, 1964.
2. Brown, L.A. : Microvilli of the human jejunal epithelial cell. *J. Cell Biol.*, 12-1, 3 : 623, 1962.
3. Cheng, H. : Origin, differentiating and renewal of four main epithelial cell types in the mouse small intestine. IV - Paneth cells. *Am. J. Anat.*, 141-4 : 521, 1974.
4. Drury, R.A.B., Wallington, E.A. : *Carrington's Histological Technique*. Oxford University Press N.Y., London, 1967.
5. Ferreira, M.N. : Argentaffin and other "Endocrine Cells" of the Small intestine in the adult mouse. 1-Ultrastructure and Classification. *Am. J. Anat.*, 131 : 315, 1971.
6. Friend, D. : The fine structure of Brunner's glands in the mouse. *J. Cell Biol.*, 25 : 563, 1965.

7. Goldfisher, S., Essner, E., Navikoff, A.B. : The localization of phosphatase activities at the level of ultrastructure. *J. Histochem. and Cytochem.*, 12 : 72, 1964.
8. Hampton, J.S. : Effects of fixation on the morphology of the Paneth cell granules. *Stain Technology*, 40 : 283, 1965.
9. Ito, S. : The enteric surface coat on cat intestinal microvilli. *J. Cell Biol.*, 27:475, 1965.
10. Lane, B., Lane, P., Rhodin, A.G. : The fine structure of the lamina muscularis mucosae. *J. Ultrastruct. Res.*, 10 : 489, 1964.
11. Leppi, T.J., Spicer, S.S. : The histochemistry of mucins in certain primate salivary glands. *Am. J. Anat.*, 118 : 883, 1966.
12. Levellyn, L.J., Srdandsen, S.L. : Morphometric analysis of polarized cell. The Paneth cell. *J. Histochem. and Cytochem.*, 27-11, 554, 1979.
13. Lillie, R.D. : *Histopathological Technic and Practical Histochemistry*. Third edition, McGraw-Hill Book Co. N.Y., Toronto, London, Sydney, 1965.
14. Nichols, B., Chang, H, Leblond, C.P. : Variability of the shape and argentaffinity of the granules in the enteroendocrine cells of the mouse duodenum. *J. Histochem. and Cytochem.*, 22-10 : 920, 1974.
15. Pearse, A.G.E., Coulling, B., Weavers, B., Friesen, S. . The endocrine polypeptide sells of the human stomach, duodenum and jejunum. *Gut*, 11 : 649, 1970.
16. Shean D., Jervis, H.L. : Comparative histochemistry of gastrointestinal mucosubstances. *Am. J. Anat.*, 146 : 103, 1976.
17. Singh, I. : A new argyrophile method for the rapid staining of enterochromaffin cells in paraffin section. *Acta Anat.*, 59 :290, 1964.
18. Singh, I. : Argyrophile and argentaffin reactions in individual granules of enterochromaffin cells of reserpine treated guinea pigs. *Z. Zellforsch.*, 8 : 501, 1967.
19. Speece, A.J. : Histochemical distribution lysozyme activity in organ of normal mice and radiation chimeras. *J. Histochem. and Cytochem.*, 8 : 18, 1960.
20. Spicer, S.S. : A correlative study of the histochemical properties of rodent acid mucopolysaccharides. *J. Histochem. and Cytochem.* 8 : 15, 1960.
21. Spicer, S.S., Leppi, T.J., Stevard, P.J.H. : Suggest for a histochemical terminology of carbohydrate-rich tissue components. *J. Histochem. and Cytochem.* 13-7: 599, 1965.
22. Spicer, S.S., Staley, M.W., Wetzel, B.K. : Acid mucosubstance and basic protein in mouse Paneth cells. *J. Histochem. and Cytochem.* 15-4 : 225, 1967.
23. Staley, M.W., Trier, J.S. : Morphologic heterogeneity of mouse Paneth cell granules before and after secretory stimulation. *Am. J. Anat.*, 117 : 365, 1965.
24. Toner, P. : Fine structure of argyrophile and argentaffin cells in the gastrointestinal tract of the fowl. *Z. Zellforsch.* 63 : 830, 1964.
25. Vander, A.J., Sherman, J.H., Luciano, D.S. : *Human Physiology. The mechanisms of body function*. Third edition, McGraw-Hill Book Co. London, N.Y. 1980.