

VAGATOMİ VE SEMPATEKTOMİ UYGULANAN RATLARDA DUODENUM'DA GÖZLENEN MORFOLOJİK DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ *

The Examination of Morphological Changes in Duodenum of Vagotomized and Sympathectomized Rats

Nihat EKİNCİ¹, Kazım KIRKPINAR², Niyazi ACER³

Özet : Bu çalışmada, vagotomi ve sempatektomi yapılan ratların duodenum'larında gözlenen morfolojik değişiklikleri incelemek amacıyla 25 adet Spraque-Dawley cinsi rat kullanıldı. Ratlar kontrol grubunda 5 diğer gruplarda 10'ar adet olacak şekilde 3 gruba ayrıldı. Deney grubunda 10 rat'a cerrahi vagotomi ve diğer 10 rat'a kimyasal sempatektomi (intraperitoneal olarak 120 mg/kg 6-Hydroxidopamine) uygulandı. Vagotomi uygulanan ratlar 6 gün sonra, sempatektomi uygulanan ratlar ise 24 saat sonra dekapite edildi. Dekapite edilen ratların duodenumları %10'luk formalin ile tespit edildikten sonra rutin histolojik işlemlerden geçirilerek 6 mm'lik kesitler alındı. H-E ve PAS ile boyanarak ışık mikroskopunda değerlendirildi. Vagotomi grubundaki rat duodenumlarında mukus salgısının azaldığı ve Brunner bez yapısının bozulduğu tespit edilirken ($p<0.05$), kas tabakasının kalınlığında ve damar dilatasyonunda anlamlı bir farkın olmadığı görüldü. 6-OHDA ile kimyasal sempatektomiden sonra damarlarda dilatasyon olduğu, villus ve kript kadeh sayılarında azalma görüldüğü ($p<0.05$) ve submukozal tabakada lenfosit infiltrasyonunun bulunduğu tespit edildi. Sonuç olarak, otonom sinir sisteminin duodenum üzerindeki etkisini sempatik ve parasempatik lifler ile sağladığı; sempatik etkinin damar yapısı, kadeh kript sayısı ve epitel yapısı üzerine, parasempatik etkinin ise mukus salgısı ve damar yapısı üzerine etkili olduğu söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Vagotomi, sempatektomi, rat, duodenum

Summary : In this study, 25 Spraque-Dawley rats were used in order to investigate the morphological changes in the duodenum of vagotomized and sympathectomized rats. Rats were divided into three groups; five rats were for control group, 10 rats were for surgical vagotomy and the other 10 rats were for chemical sympathectomy (ip, 120 mg/kg 6-Hydroxydopamine). Vagotomized rats were sacrificed after six days and sympathectomized rats were sacrificed after 24 hours. After decapitation, the duodenum were fixed with formalin 10 % after control and experimental groups rats were taken for routine histological techniques. After taking 6 mm sections and staining with H-E and PAS, the slides were examined. In the vagotomized group were decreased mucosal secretion and destroyed Brunner glands ($p<0.05$), there were no difference in muscular thickness and vascular dilatations between the control and experimental group. After chemical sympathectomy, there was dilatation in submucosal vessels and decrease in the number goblet cells of crypta and villi ($p<0.05$). There was also lenfoid cell infiltration in the submucosal layer. In conclusion, autonomic nervous system could play important role on the duodenum via sympathetic and parasympathetic fibers. It could be concluded that while the sympathetic system has effect on blood vessel, number of goblet cells and structure of epithelia; the parasympathetic system affects blood vessels and fluid of mucoid.

Key words: Vagotomy, sympathectomy, rat, duodenum

¹ Doç.Dr. Erciyes Ün.Tıp Fak.Anatomi AD, Kayseri

² Bilim Uzmanı, Erc. Ün.Sağlık Bil.Ens, Anatomi AD, Kayseri

³ Yrd.Doç.Dr. Muğla Ün.Sağlık Yüksekokulu, Muğla

Duodenum'un innervasyonu sempatik ve parasempatik sistem tarafından sağlanır. Sempatik liflerini truncus sympathicus'dan gelen n.splanchni-

* Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Araştırma Fonu 02.11.11 nolu proje ile desteklenmiştir.

cus'lardan alırken, parasempatik liflerini n.vagus yolu ile alır (1-4).

Klinikte mide ve duodenum ülserleri için cerrahi vagotomi ve drenaj ameliyatları uzun yıllardır yapılmaktadır. Aynı zamanda alt ekstremitenin iskemik ağrıları, pankreas kanserleri ve hiperhidrozis gibi klinik durumlarda sempatektomi işlemi uygulanmaktadır (5,6).

Son yıllarda ince bağırsakların histomorfolojisi, fizyolojisi ve biyokimyasal olaylar üzerinde çeşitli araştırmalar yapılmaktadır (7,8). Bağırsaktaki musin salgısının vagal (kolinerjik) lifler tarafından sağlandığı, vagotomi sonrası mukus salgısının azaldığı bildirilmektedir (7,8) Sempatektomi ile ilgili yapılan çalışmalarda, uygulama sonrası villus yapısında morfolojik değişikliklerin olduğu, damarların dilate olduğu, lenfositlerin gruplaşarak lamina propria'ya yerleştiği belirtilmektedir. Ayrıca sempatektomi sonucunda mide mukozasının hücre proliferasyonunun inhibe olduğu ve mide kan akımının düzenlenmesinde esas rolü sempatik sinir sisteminin oynadığından söz edilmektedir (9, 10).

Bu deneysel çalışmada kimyasal sempatektomi ve vagotomi uygulanarak otonom sinir sisteminin, duodenum üzerindeki etkilerini histomorfolojik yöntemlerle ortaya konulması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

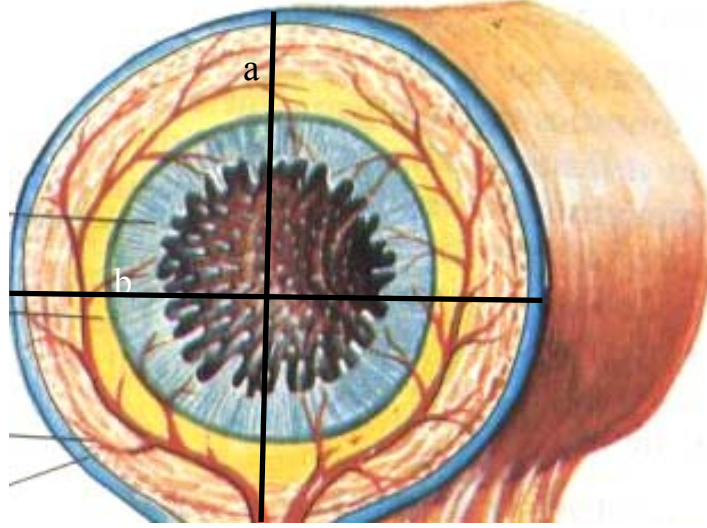
Bu çalışmada Erciyes Üniversitesi Deneysel ve Klinik Araştırma Merkezi'nde yetiştirilen, ortalama 200-300 gr ağırlığında 13 adet dişi, 12 adet erkek olmak üzere, toplam 25 adet Sprague-Dawley cinsi rat kullanıldı. Ratlar, kontrol grubunda 5 diğer gruplarda (vagotomi, sempatektomi) 10'ar adet olacak şekilde 3 gruba ayrıldı. Kontrol grubunda bulunan 5 rat'a kimyasal veya cerrahi hiçbir işlem

yapılmadı. Vagotomi grubunda 10 rat preoperatif 24 saat aç bırakıldıktan sonra abdominal truncal bilateral vagotomi yapıldı. 10 rat'tan 2 tanesi vagotomi işleminden sonra öldü. İncelemeler 8 adet rat'a ait preparatlar üzerinde yapıldı.

Sempatektomi grubundaki ratlara 6-hydroxydopamine 1 ml serum fizyolojik ile sulandırılarak, 120 mg/kg dozda intraperitoneal olarak enjekte edilerek kimyasal sempatektomi yapıldı. Uygulamadan sonra ratlardan 5 tanesi öldü. İncelemeler hayatını sürdüren ve deneysel olarak öldürülen hayvanlara ait preparatlar üzerinde yapıldı. Truncal abdominal bilateral vagotomi yapılan ratlar işlemden 7 gün sonra, 6-hydroxydopamine ile kimyasal sempatektomi yapılan ratlar ise işlemden 24 saat sonra yoğun eter anestezisi altında dekapite edildi.

Dekapite edilen ratların duodenum'ları %10'luk formalinle 24 saat tespit edildikten sonra parafin bloklara gömüldü. Elde edilen bloklardan 6µm'lik kesitler alındı. Kesitler H-E ve PAS ile boyanarak ışık mikroskopunda değerlendirildi.

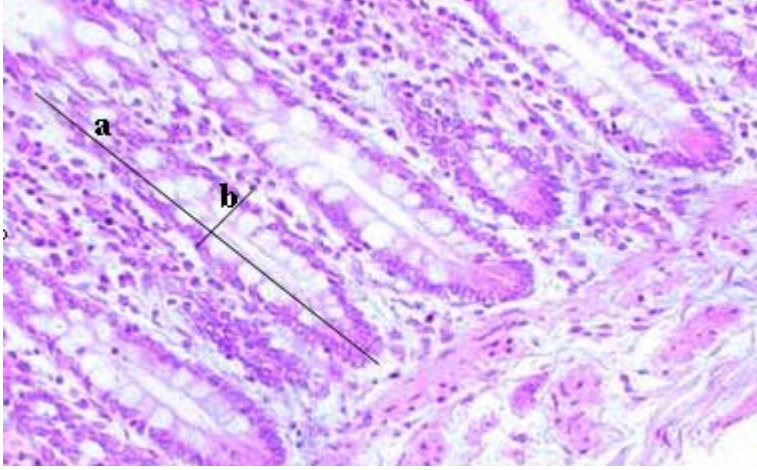
Hazırlanan preparatlarda genel değerlendirmenin yanı sıra okuler mikrometre ile her denek için biri baştan, biri ortadan ve biride sondan rastgele seçilen preparatlarda duodenumların dış çapı, lümen çapı, epitel kalınlığı, villus uzunluğu ve genişliği, kripta derinliği ve genişliği, tunica muscularis kalınlığı, damar lümen çapı, Brunner bezlerinin çapları incelendi (Şekil 1-3). Ayrıca villus sayısı, villus ve kripta kadeh hücre sayıları X10 ve X40'luk objektif zeminde direkt olarak sayıldı. Elde edilen değerlerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi ile Kruskal-Wallis testi uygulandı (tüm testlerde p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı olarak değerlendirildi).



Şekil 1. Duodenumda ölçüm yapılan kısımlar, $a+b/2$: dış çap.



Şekil 2. Villus uzunluğunun (a) ve genişliğinin (b) ölçülmesinde alınan referans noktaları.



Şekil 3. Kript derinliği (a) ve genişliğinin (b) ölçülmesinde alınan referans noktaları.

4. BULGULAR

Kontrol grubuna ait kesitler incelendiğinde duodenumda PAS boyamada kırmızı-pembe olarak görülen kadeh hücrelerinin sayıları her villus da 23–50 arasında değişmekteydi. Kriptlerin (Lieberkühn kriptleri) genişliği ortalama 50 µm, derinliği ise ortalama 211±49 µm olarak tespit edildi. 10-14 arasında değişen kadeh hücre sayısına sahip olan kript lümenleri ise kontrol grubunda normal olarak görüldü (Tablo I) (Şekil 4).

Villus uzunlukları yaklaşık 300-700 µm, villus genişliği ise 50-200 µm olarak tespit edildi. X10'lük objektifte direkt olarak mikroskopik kesit alanında görülen villuslar sayıldı ve ortalama 43 (30-60) olarak bulundu (Tablo I).

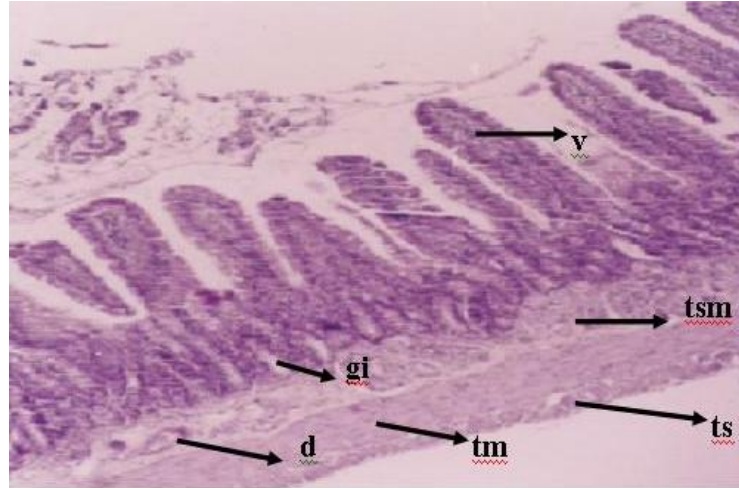
Tunica submucosa'da bulunan Brunner bezlerinin çapları bu grupta 30-70 µm arasında değişen değerlerde tespit edildi. Bazı preparatlarda tunica submucosa'da yer yer lenf folliküllerine rastlandı. Tunica submucosa'daki damar çapları 2-7 µm arasında değişmekteydi. İçte sirküler, dışta longitudinal seyirli tunica muscularis'in kalınlığı 30-70 µm olarak tespit edildi. Kontrol grubuna ait preparatlarda tunica serosa üzerinde herhangi bir morfometrik ölçüm yapılmamış olup, bu tabakanın basit squamoz (mezotelium) epitelden oluştuğu görüldü (Şekil 4).

Vagotomili grupta kontrol grubuna benzer olarak duodenum epitel kalınlığı ortalama 2 µm olarak bulundu. Epitel hücreleri arasında bulunan kadeh hücreleri kontrol grubuna göre sayıca azalmıştı ($p<0,05$). İncelenen preparatların yaklaşık %50'sin de villi intestinalis boyları lümenin bazı yerlerinde kısa olarak görüldü. İncelenen örneklerin yaklaşık %30'unda lamina propria içerisinde lenfosit infiltrasyonu tespit edildi (Şekil 5).

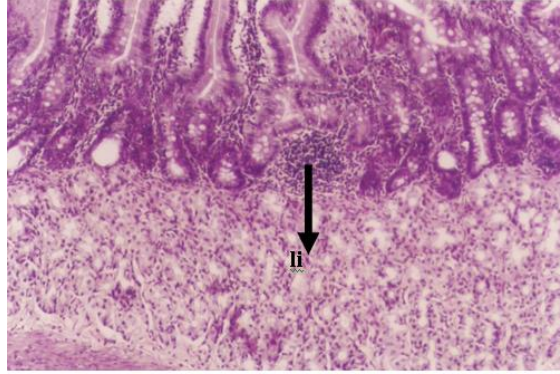
Vagotomi grubuna ait deneklerde kriptlerde kontrol grubuna göre her hangi bir değişikliğe rastlanmadı. Preparatların %20'sinde Brunner bez lümenlerinin dilatasyona uğradığı tespit edildi. Bu gruptaki incelenen preparatlarda kontrol grubuna göre Brunner bezi çaplarında herhangi bir sayısal değişiklik tespit edilmedi. Bu gruba ait preparatlarda kas tabakasının (tunica muscularis), lümenin bazı bölgelerinde 30-100 µm arasında değiştiği görüldü. Bu rakamlar karşılaştırıldığında kontrol grubuna göre kas kalınlığının genel olarak arttığı, ancak kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel önem taşımadığı görüldü ($p>0,05$). Tunica serosa yapısında herhangi bir değişikliğe rastlanmadı. Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda vagotomi ve kontrol grubu karşılaştırıldığında villus kadeh hücre sayısı ve damar çapları arasındaki fark anlamlı iken diğer parametrelerde istatistiksel önem bulunamadı (Tablo II).

Tablo I. Kontrol grubuna ait minimum-maksimum değerler ile birlikte aritmetik ortalama ve standart sapmaları

PARAMETRELER	Minimum değer	Maksimum değer	Aritmetik ort ± standart sapma
Duodenum dış çapı (mm)	1.1	2.0	1.46±0.25
Lumen çapı (mm)	0.5	1.7	0.76±0.32
Tunica muscularis kalınlığı (µm)	30	70	45±11.7
Damar çapı (µm)	2	7	3.8±1.1
Villus sayısı	30	60	43.4±7.9
Villus kadeh hücre sayısı	23	50	34.3±7.9
Villus toplam kaheh hücre sayısı	1000	2000	1473±266
Villus genişliği (µm)	50	200	131±41
Villus uzunluğu (µm)	300	700	470±9.6
Epitel kalınlığı (µm)	2	5	3.5±0.6
Kript derinliği (µm)	110	300	211±49
Kript genişliği (µm)	30	70	50±7
Kript kadeh hücre sayısı	10	14	12±1.7
Brunner bez çapı (µm)	30	70	51±11



Şekil 4. Kontrol grubu. Duodenum'un genel görünümü. Villus intestinalis (v), tunica submucosa (tsm), tunica muscularis (tm), tunica serosa (ts), glandula intestinalis (gi), kan damarı (d). (H+E, X100)



Şekil 5. Vagotomi grubu. Lenfosit infiltrasyonu (li). (H+E, X100)

Tablo II. Kontrol grubu ile vagotomi ve sempatektomi gruplarının Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılması

	Kontrol		Vagotomi			Sempatektomi		
	Min-Max	Ort	Min-Max	Ort	p	Min-Max	Ort	p
Damar çapı (µm)	3 — 7	3.8	2—10	6	p<0.05	5-11	8	p < 0.05
Villus goblet sayısı (tane)	23—50	34.3	10-30	17	p<0.05	8-31	15	p < 0.05
Villus uzunluğu (µm)	300-700	470	200-600	400	p>0.05	300-500	400	p > 0.05
Tunica muscularis kalınlığı (µm)	30-70	45	40-120	60	p>0.05	30-40	32	p > 0.05
Kripta derinliği (µm)	110-300	211	100-200	153	p>0.05	90-140	110	p < 0.05

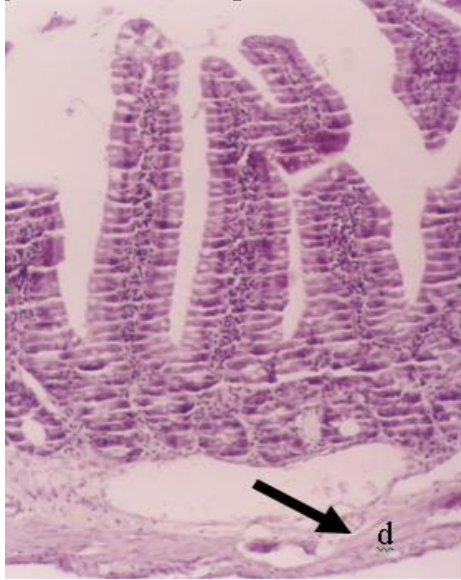
Sempatektomi yapılan ratlarda, epitel kalınlığının kontrol grubuna göre önemli bir değişiklik göstermediği tespit edildi. Ancak incelenen tüm örneklerde mukoza tabakasında lenfosit infiltrasyonu görüldü. Villuslardaki adeh hücresi sayısında ve kripta derinliğinde kontrol grubuna göre azalma tespit edildi ($p<0,05$). Submukozada gözlenen lenfosit infiltrasyonu villus epiteline kadar yaygın olabilmekteydi (Şekil 6, 7).

Tüm deneklerde tunica submucosa'daki damarlarda kontrol grubuna göre belirgin bir dilatasyon görüldü. Bu gruba ait preparatlar incelendiğinde kesitlerin genelinde tunica muscularis'de kontrol

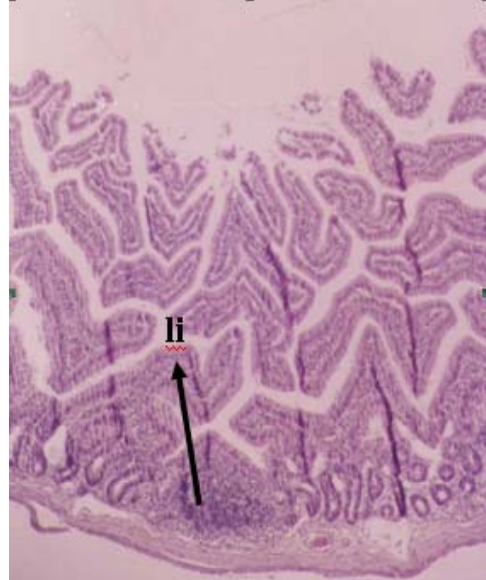
grubuna göre inceleme submukoza tabakasında bulunan damarlarda dilatasyon görüldü (Şekil 7).

Histolojik özellikleri bakımından kontrol grubu ile benzerlik gösteren tunica serosadaki damarlarda genel bir dilatasyon görüldü. Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda sempatektomi ve kontrol grubu karşılaştırıldığında damar çapı, kripta derinliği ve villuslardaki kadeh hücre sayıları arasındaki fark anlamlı bulunurken kas tabakası kalınlığında istatistiksel bir anlamlılık bulunamadı (Tablo III).

Tüm gruplar Kruskal-Wallis ile istatistikleri yapılarak değerlendirilmiştir (Tablo III).



Şekil 6. Sempatektomi grubu. Tunica submucosa (tsm)'daki damarlarda dilatasyon (d). (H+E, X100)



Şekil 7. Sempatektomi grubu. Lamina propria'da lenfosit infiltrasyonu (li). (H+E, X400)

Tablo III. Tüm gruplarda ölçülen parametrelerin Kruskal-Wallis ile değerlendirilmesi (p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir).

	n	Minimum	Maximum	X ²	
Duodenum dış çapı (mm)	23	0.90	2.0	13.41	p < 0.05
Lümen iç çapı (mm)	23	0.6	1.70	6.19	p > 0.05
Kas kalınlığı (µm)	23	30	120	11.72	p > 0.05
Damar çapı (µm)	24	3	11	9.58	p > 0.05
Villus sayısı (tane)	23	24	60	6.87	p > 0.05
Villus kadeh hücre sayısı	23	8	40	14.28	p < 0.05
Toplam villus kadeh sayısı	22	290	2000	12.35	p < 0.05
Villus genişliği (µm)	25	80	200	9.64	p < 0.05
Villus uzunluğu (µm)	24	300	600	2.06	p < 0.05
Epitel kalınlığı (µm)	24	1	5	18.91	p > 0.05
Kript derinliği (µm)	25	70	300	17.85	p > 0.05
Kripta genişliği (µm)	25	30	100	6.23	p > 0.05
Kripta kadeh hücre sayısı	22	5	14	18.67	p > 0.05
Brunner çap (µm)	24	30	90	1.46	p > 0.05

TARTIŞMA

Otonom sinir sisteminin sindirim sistemi üzerine etkisi bir çok araştırmacı tarafından incelenmiştir (10-13). Vagotominde gastrointestinal kanal ve özellikle duodenum üzerine etkileriyle ilgili bir çok araştırma bulunmaktadır. Bunların bir kısmı ışık mikroskopik düzeyde iken bir kısmı ise hüresel değişiklikleri içermektedir (11-13).

Başaloğlu (11), truncal abdominal bilateral vagotomi sonrasında tunica mucosa'da genişleme, epitel hücrelerinde sayıca artma, kriptlerin lümenlerinde daralma, tunica muscularis'de kalınlaşma, kadeh hücrelerinin hacminde artış ve villuslarda kısalma olduğunu bildirmektedir. Alu ve ark. (14), vagotomiden 7 gün sonra enterositler ve kadeh hücrelerinde ince bağırsak mukozasında dejeneratif değişiklikler olduğunu bildirmişlerdir. Wang ve ark. (15) domuzlar üzerinde yaptıkları unilaterale vagotomiden 10 gün sonra bağırsakta plexus submucosus'da dejenerasyon tespit etmişlerdir.

Vagotominin mide mukozası üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır (11-13,16). Ekinci ve ark.(12) ile Koyun (13) mide mukozasında vagotomi sonrasında mukozada incelme ve mide yüzey epitelindeki salgıda azalma, gastrik bezlerin lümeninde daralma ve tübüler bez yapısında bozulma, yüzey epitelinde dejenerasyon, lamina propria, lamina muscularis mucosa ve tunica submucosa tabakalarının birbirlerinden ayrılması ve gastrik yapıda genel bir dilatasyon olduğunu bildirmektedirler. Öztürk ve ark. (16) ise vagotomi sonrasında midede kanama ve ülser bölgeleri, lamina propria'da hücre artışı ve lenf foliküllerinde belirginleşme olduğunu vurgulamaktadırlar. Diğer bir çalışmada, Brunner bezlerinin doğrudan kolinerjik innervasyona sahip olduğu, sempatik liflerin Brunner bez salgısını ve musin sekresyonunu inhibe ettiği bildirilmektedir (17).

Sunulan çalışmada literatür verilerine benzer olarak mukozada epitel kaybı, kadeh hücrelerinde sayıca azalma, villuslarda kısalma ve lamina propria'da lenfosit infiltrasyonu tespit edilmiştir. Brunner bezlerinin morfolojilerinin değişmediği ancak bazı preparatlarda tübüler bez yapısının bozulduğu tespit edildi. Vagotomili grupta tunica muscularis'in yer

yer kalınlaştığı fakat kontrol grubu ile yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak bir farkın olmadığı tespit edildi.

Başaloğlu'nun (11) bildirdiğinin aksine epitel kalınlığında artış, intestinal bezlerin lümenlerinde daralma, tunica muscularis'te kalınlaşma ve villus uzunluğu gibi parametreler de farklılık görülmektedir. Konu ile ilgili Ekinci, Başaloğlu ve Koyun çalışmalarında vagotomi sonrası mukus salgısının azaldığını bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada aynı bulguları elde ettik.

Parasempatik etkinin ortadan kalkması ile tunica muscularis'in kontraksiyon yapamaması sonucu tunica muscularis'in genişlemesi, mukus salgınının azalması ve immün cevap olarak lenfoid doku artışı literatür bilgilerini destekler niteliktedir.

Sempatektomi, kimyasal, cerrahi ve immünoempatektomi olmak üzere değişik yollarla yapılmaktadır. Kimyasal sempatektominin, en sık kullanılan guanitidin ve 6-OHDA gibi maddeler ile yapıldığı bildirilmektedir (18, 19). Sempatektominin kan basıncını düşürdüğü, vücut ağırlığında azalmaya neden olduğu, pitozis meydana getirdiği, dalak, böbrek ve ince bağırsakta noradrenalin seviyesini belirgin oranda düşürdüğü, intestinal kaslarda gevşemeye neden olduğu bildirilmektedir (19). Angeletti (20) guanitidin ile yeni doğanlarda sempatektomi oluşturmuş ve bu etkinin 6 ay sürdüğünü bildirmiştir. Sirotin (21) sempatektomiden sonra 1. , 3. ve 14. günlerde villus yüksekliğinde artış, 7. gün ise kript derinliğinde artış olduğunu, villus epitel yüksekliğinin 14., 30. ve 90. günlerde azaldığını, 3.-30. günler arasında ise interepithelial lenfositlerde artış olduğunu bildirmiştir. Koyun (13), ratlarda sempatektomi oluşturduktan sonra mide mukozasında gastrik bezlerin lümenlerinin genişlediğini, kardial bölgedeki parietal hücre sayısında artış olduğunu, fundus ve pylor bölgesinde ise mukozal ve submukozal damarlarda dilatasyon olduğunu göstermiştir.

Çalışmalarda noradrenalinin immün yanıt oluşturmada rol aldığı ileri sürülmektedir (22, 23). Sempatik innervasyonun mekanik ve farmakolojik blokajı birkaç önemli immunolojik süreci modüle ettiği ileri sürülmektedir (22). Sempatektominin lamina

propriadaki Ig-A üzerine etkilerini inceleyen bir araştırma lamina propria'da bulunan Ig-A ve Ig-M salgılayan hücrelerin arttığını belirtmektedir (23). Sempatik blokajın klinik yönünü inceleyen bir çalışmada otonom sinir sistemi, sensitif lifler ve kronik inflamasyon arasında önemli bir ilişkinin olduğu ileri sürülmektedir. Markos ve ark. (10) ratlarda sempatik innervasyonun gastrik asit sekresyonu üzerinde inhibitör etkisinin bulunduğunu, sempatektomi sonrası mide asidi sekresyonunda önemli bir artış olduğundan söz etmektedir. Sempatomimetik ilaçların intestinal mukozadaki kan akımını azalttığı, bunun tersi olarak sempatektomi sonrası mukozal kan akımının arttığı bildirilmektedir. Sempatik sinir sisteminin hipersekresyon ve deneysel ülser oluşumunda koruyucu bir rolünün olduğu da vurgulanmaktadır (10).

Çalışmamızda incelenen kesitlerin genelinde epitelde nispi döküntü ve deformasyon, mukoza tabakasında lenfosit infiltrasyonu, her bir villusta bulunan kadeh hücre sayısında azalma, kripta uzunluğunda azalma, tunica submucosae'daki damarlarda dilatasyon ve tunica muscularis'te incelleme tespit edildi.

Hamann (6), Markos (10) ve Koyun (13) çalışmalarında sempatektomi sonrası mukoza ve submukozadaki damarlarda dilatasyon, immun cevap olarak lenfosit infiltrasyonu bulunduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızdaki bulgularla karşılaştığımızda sempatektomi sonrası değişiklikler benzerlik göstermekteydi. Sirotin'in (21) çalışmasında sempatektomi sonrası villus yüksekliği ve kripta derinliğinde artış bildirilirken, yaptığımız çalışmada villus yüksekliğinin kontrol grubuna göre farklı olmadığını, kripta derinliğinin ise azaldığını tespit ettik.

Sempatik etkinin ortadan kalkması ile damarlarda dilatasyon ve bunun sonucu mukozadaki kan akımında artış, immun cevap olarak oluşan lenfosit infiltrasyonu, parasempatik etkinin üstünlüğü ile mukoz salgı ve goblet sayılarında artış literatürde bildirilirken, yaptığımız çalışmada farklı olarak goblet sayılarında azalma tespit edildi.

Rat ince bağırsağında villus intestinalis'in sayısal parametrelerini SEM ile inceleyen bir çalışmada bir villus uzunluğunun 353 µm olduğu ve bir villusta goblet hücreleri dahil tüm epitel hücreleri toplamının 543±31 olduğu bildirilmektedir. Konu ile ilgili rat ince bağırsağında epitel hücrelerinin yaşa bağlı olarak gelişimi ile ilgili yapılan bir çalışmada villus uzunluğunun 400 µm, kripta derinliğinin ise 150 µm olduğu bildirilmektedir (24). Cheng ve ark. (25) rat jejunum epitelinin villus ve kripta sayılarını mesenterik ve antimesenterik tarafta incelemişler ve bu parametrelerde istatistiksel olarak farkın bulunmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda kontrol gubuna ait değerleri incelediğimizde villus uzunluğunun 500 µm, kripta uzunluğunun 200 µm olduğunu tespit edildi. Bulgularımızın literatürde bildirilen çalışmalar ile uygunluk gösterdiği görülmektedir.

Sonuç olarak otonom sinir sisteminin duodenum üzerindeki etkisini sempatik ve parasempatik lifler ile sağladığı, sempatik etkinin damar yapısı, goblet sayısı ve epitel yapısı üzerine, parasempatik etkinin ise mukoid salgı, damar yapısı ve kas tabakası üzerine etkili olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi Cilt I. Güneş Kitabevi, Ankara. 2001, pp 241-245*
2. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. *Gray's Anatomy. ChurchillLivingstone, London. 1989, pp 1347-1375*
3. Odar İV. *Anatomi Ders Kitabı. İstanbul, 1978, ss 280-285*
4. Snell RS. *Clinical Anatomy for Medical Students. Boston, Little, Brown and Company, 1981, pp 203-217*
5. Becker HD, Caspray WF. *Postgastrektomi ve Postvagotomi Sendromları. İzmir, Güven Kitabevi, 1984, pp 3-17*
6. Hamann W. *The clinical role of the sympathetic blocks. Pain Revies Elite 1999,*

- 6:314-318
7. Nozdrachev ad, Shilkin VV, Accuratov EG, et al. The changes in the nervous structures under the chemical sympathectomy with guanethidine. *J Autonomic Nervous System* 1988, 74 : 82-85
 8. Turlapathy Prasad DMV, Jayasundar S, Ghosh MN. Guanethidine induced sympathectomy. *J Pharmacology* 1979, 11 : 87-92
 9. Eletsii Iuk, Tsibulevskii Aiu, Sirotin AI. Changes in rat small intestine under conditions of disordered sympathetic and parasympathetic innervation. *Morfologia* 1994;107: 100-110
 10. Marcos FM, Lloyd MN, Nicholas G, et al. Role of the sympathetic nervous system in peptic ulcer production in rats. *Surgery* 1978 : 83(2): 194-199
 11. Başaloğlu K. Abdominal trunkal bilateral vagotomi yapılan *rattus albinus*'ların duodenum'un da histolojik değişikliklerin incelenmesi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir 1992
 12. Ekinci N. *Rattus Albinus*'larda abdominal trunkal bilateral vagotomi sonrası midenin epitel ve bez hücrelerindeki değişiklikler, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir 1988
 13. Koyun N. Vagotomi ve sempatektomi uygulanan ratlarda midede gözlenen morfolojik değişikliklerin incelenmesi, Uzmanlık Tezi, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Kayseri 2002
 14. Tsibulevski Aiu, Eletsii IuK. Changes in the morphology of jejunal mucosa in contidions of bilateral subdiaphragmatic vagotomy. *Biull Eksp Biol Med* 1976; 81: 628-632
 15. Wang XY, Wong WC, Lung WA. An ultrastructural study of the submucous plexus of guinea pig intestine after unilateral vagotomy. *J Anat* 1995, 187: 613-623
 16. Öztürk F. Vagotomi yapılan ve H2 antagonisti verilen ratlarda midede gastrin ve somatostatin salgılayan hücrelerde oluşan değişiklikler, Uzmanlık Tezi, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı, Kayseri 1991
 17. Moore BA, Kim D; Vanner S. Neural pathways regulting Brunner'sgland secretion in guinea pig duodenum in vitro. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2000, 279: 910-917
 18. Kostrozeva RM, Lacobowitz DM. Pharmacological actions of 6 hydroxydopamine. *Pharmacol Rev* 1974, 26 : 199-288
 19. Turlapathy Prasad DMV, Jayasundar S, Ghosh MN. Guanethidine induced sympathectomy. *J Pharmacology* 1979, 11 : 87-92
 20. Angeletti PU. Chemical sympathectomy in newborn animals. *Neuropharmacology* 1971, 10: 55-59
 21. Sirotin AI. Status of the mucous membrane of the jejunum of the rat after desympathization. *Arkh Anat Gistol Embriol* 1986, 91:86-89
 22. Rice PA, Boehm GW, Moynihan JA, et al. Chemical sympathectomy increases the innate immune response and decreases the specific immune response in the spleen to infection with *Lasteria monocytogenes*. *Journal of Neuroimmunology* 2001, 114:19-27
 23. Ariki GS, Husband AJ. Ontogeny of IgA cells in lamina propria: effect of sympathectomy. *Development and Comparative Immunology* 2000, 24: 61-69
 24. Clarke RM. The effect of Age on Mucosal morphology and epithelial cell production in