

## Estudo anatômico dos gânglios celíaco, celiacomesentérico e mesentérico cranial e de suas conexões no gato doméstico (*Felix domestica*, Linnaeus, 1758)

CORRESPONDÊNCIA PARA:  
Antonio Augusto Coppi Maciel Ribeiro  
Departamento de Cirurgia  
Faculdade de Medicina Veterinária e  
Zootecnia da USP  
Cidade Universitária Armando de Salles  
Oliveira  
Av. Prof. Orlando Marques de Paiva, 87  
05508-000 – São Paulo – SP  
e-mail: guto@usp.br

1-Departamento de Cirurgia da  
Faculdade de Medicina Veterinária e  
Zootecnia da USP – SP  
2-Departamento de Anatomia do Instituto  
de Ciências Biomédicas da USP – SP  
3-Instituto de Ciências da Saúde da  
Universidade Paulista – SP

### Anatomic study of the celiac, celiac mesenteric and cranial mesenteric ganglia and its connections in the domestic cat (*Felix domestica*, Linnaeus, 1758)

Antonio Augusto Coppi Maciel RIBEIRO<sup>1</sup>; Romeu Rodrigues de SOUZA<sup>2</sup>;  
José BARBOSA<sup>3</sup>; Antonio FERNANDES FILHO<sup>3</sup>

#### RESUMO

O gânglio celíaco é um dos principais responsáveis pela inervação do estômago, intestinos, fígado, pâncreas e ainda contribui para a inervação do baço, sendo desta forma essencial ao controle da motilidade gastrointestinal. O conhecimento do suprimento nervoso endereçado a estes órgãos é fundamental na clínica médica e cirúrgica no tocante às atonias digestivas, gastroenterites hemorrágicas, torções gástricas e invaginações intestinais. Neste trabalho, estudou-se a anatomia macro e microscópica dos gânglios celíaco, celiacomesentérico e mesentérico cranial. Foram utilizados trinta gatos domésticos, adultos, 10 machos e 20 fêmeas. A aorta torácica desses gatos foi injetada com solução de Neoprene látex 650 corada, sendo os animais congelados por no mínimo 48 horas. A fixação foi feita posteriormente com solução aquosa de formol a 10%. Nos estudos microscópicos, utilizaram-se as seguintes colorações: hematoxilina-eosina, tricrômico de Masson, reticulina e hematoxilina ácida fosfotúngstica. O gânglio celíaco ocorreu 7 vezes, sendo 4 direitos e 3 esquerdos, predominando a forma elíptica (23,3%) e a situação periarterial. Os gânglios celiacomesentéricos foram contados em número de 24, sendo 11 independentes; 2 apresentando as porções direita e esquerda e 11 gânglios celiacomesentéricos direitos com uma porção mesentérica cranial esquerda, tendo formato semilunar assimétrico. Esses achados sugerem o predomínio da fusão do gânglio celíaco ao mesentérico cranial, constituindo assim o gânglio celiacomesentérico. Este é formado por neurônios imersos em abundante matriz conjuntiva fibrosa, envoltos por uma cápsula contendo fibras elásticas, colágenas e reticulares, apresentando uma continuidade nos pontos de fusão ganglionar.

**UNITERMOS:** Anatomia; Gânglios simpáticos; Gânglio mesentérico cranial; Gânglio celiacomesentérico.

#### INTRODUÇÃO

O Plexo celíaco é um dos principais plexos responsáveis pela inervação de órgãos da porção retrodiafragmática do sistema digestório, principalmente do estômago, intestinos, glândulas anexas (fígado e pâncreas) e ainda contribui para a inervação do baço. Este plexo nervoso visceral é responsável pelo controle da motilidade gastrointestinal e participa na fisiopatogenia das afecções do sistema digestório, tais como as atonias digestivas, gastroenterites hemorrágicas, torções gástricas, invaginações intestinais, que se caracterizam por distúrbios metabólicos e da peristalse. Além disso, demonstrou-se que um distúrbio anátomo-funcional desses plexos e gânglios

viscerais pode reverter em disfunções de natureza neuroendócrina<sup>12</sup> e, ainda, predispor à formação de úlcera péptica no cão<sup>15</sup>.

Apesar de sua importância, poucas investigações morfológicas existem acerca do gânglio celíaco no gato e as que existem têm aspectos experimentais<sup>2,7</sup> ou estudam a inervação específica do pâncreas<sup>13</sup> que depende secundariamente do plexo celíaco. De outro lado, os tratadistas de anatomia animal exaram informações muito genéricas<sup>3,4,9,17</sup> acerca do plexo celiacomesentérico e aludem principalmente ao cão doméstico<sup>5</sup>.

Este trabalho visa iniciar a sistematização dos plexos nervosos viscerais abdominais objetivando o estabelecimento de uma anatomia funcional comparativa, corroborando assim

com linhas de pesquisa envolvendo a clínica e a cirurgia veterinárias.

Portanto, os seguintes aspectos foram estudados no gato doméstico: morfologia dos gânglios celiaco, celiacomesentérico e mesentérico cranial; as conexões destes gânglios com os nervos esplâncnicos: maior, menor e lombar e, ainda, com o sistema nervoso parassimpático representado pelo nervo vago. Finalmente, as conexões interganglionares celiacomesentéricas.

## MATERIAL E MÉTODO

Para a realização desta pesquisa, utilizamos 30 gatos domésticos, adultos, sem raça definida, sendo 10 machos e 20 fêmeas; obtidos junto ao Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura do Município de São Paulo.

Inicialmente a artéria aorta torácica desses animais foi injetada com solução de Neoprene látex 650 corada em vermelho, para obter contraste cromático nas dissecações, sendo posteriormente congelados por um período nunca inferior a 48 horas. Em seqüência, foram descongelados e fixados em solução aquosa de formol a 10%, injetada via veia femoral esquerda. Após a fixação (período mínimo de 72 horas) os gânglios foram estudados através do método da dissecação feita com o auxílio de lupa circular de mesa, com aumento de 5 vezes para melhor visualização das estruturas a serem sistematizadas.

Para melhor evidenciar os nervos e gânglios, foram utilizadas técnicas de embebição em solução a 10% de ácido acético concentrado (para precipitação de proteínas e conseqüente intumescimento das estruturas nervosas), técnica de clarificação pelo peróxido de hidrogênio a 130 volumes diluído a 10% e técnica de embebição em álcool absoluto (das peças cujas regiões a serem dissecadas estivessem preenchidas com abundante tecido adiposo a ser dissolvido).

Para a realização do estudo histológico foram feitos cortes nos gânglios celiacomesentéricos, utilizando as seguintes técnicas de coloração: hematoxilina-eosina, hematoxilina ácida fosfotúngstica (para fibras elásticas), reticulina, reticulina de Wilder (fibras colágenas e reticulares) e o tricrômico de Masson (para fibras musculares e fibras colágenas).

Os casos mais interessantes foram documentados através de fotografias e de fotomicrografias, sendo que nestas o aumento variou de 100 a 200 vezes.

Visando a normatização das estruturas anatômicas observadas, utilizamos sempre que possível os termos preconizados pelo International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature<sup>10</sup>.

No intento de analisar estatisticamente os resultados encontrados, foi utilizado o "Teste  $\chi^2$  (Qui-quadrado) de Comparação de Proporções", no nível de 5% de significância<sup>19</sup>.

## RESULTADOS

### Aspectos macroscópicos

#### Gânglio celiaco

Foram encontrados 7 gânglios celiacos (23,3%  $\pm$  7,7), sendo 4 direitos e 3 esquerdos, todos em situação periarterial. A morfologia variou entre: retangular (dois gânglios) (28,5%  $\pm$  17,0); elíptico (3 gânglios) (42,8%  $\pm$  18,7); irregular (um caso) (14,2%  $\pm$  13,2); e piriforme (1 caso) (14,2%  $\pm$  13,2).

#### Gânglio mesentérico cranial

Detectamos 7 gânglios mesentéricos craniais (23,3%  $\pm$  7,7), sendo 4 direitos e 3 esquerdos (Fig. 1), com a seguinte morfologia: retangular (3 casos) (42,8%  $\pm$  18,7); elíptico (3 observações) (42,8%  $\pm$  18,7); piriforme (1 caso) (14,2%  $\pm$  13,2), todos também periarteriais.

#### Gânglios celiacomesentéricos independentes

Foram encontrados 11 gânglios celiacomesentéricos (36,7%  $\pm$  8,8), sendo 5 direitos e 6 esquerdos, sem qualquer conexão entre eles. Cada um destes representava a fusão de 2 gânglios: o celiaco e o mesentérico cranial ipsilaterais. Encontramos os seguintes tipos morfológicos: retangular (6 casos) (54,5%  $\pm$  15,0); irregular (3 observações) (27,2%  $\pm$  13,4); paralelogramo (2 casos) (18,2%  $\pm$  11,6). Estes gânglios localizavam-se no espaço entre as artérias celiaca e mesentérica cranial.

#### Gânglio celiacomesentérico único

Em duas preparações (6,6%  $\pm$  4,5), o gânglio celiacomesentérico do antímero esquerdo estava fundido ao direito, constituindo, macroscopicamente, um único gânglio com 2 porções: uma direita e outra esquerda, unindo-se no nível da artéria mesentérica cranial.

#### Gânglio celiacomesentérico direito com uma porção mesentérica cranial esquerda

Em 11 observações (36,7%  $\pm$  8,8) encontramos um gânglio celiacomesentérico direito, com uma projeção mesentérica cranial esquerda em torno da face esquerda da artéria mesentérica cranial, apresentando portanto um aspecto semilunar (Fig. 2).

#### Conexões interganglionares celiacomesentéricas

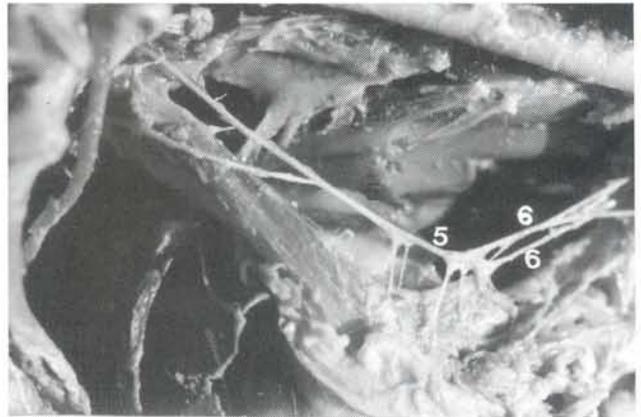
Foram identificadas 12 conexões interganglionares (nervos interganglionares), sendo 7 ipsilaterais e 5 contralaterais. Apresentavam 3 ramos (4 casos), 4 ramos (6 casos), 5 ramos (1 caso) e 6 ramos (1 caso).

#### Nervo esplâncnico maior



**Figura 1**

Vista lateral direita da cavidade abdominal de gato doméstico, evidenciando o gânglio mesentérico cranial direito (seta) e sua sintopia com relação à artéria homônima (AM)



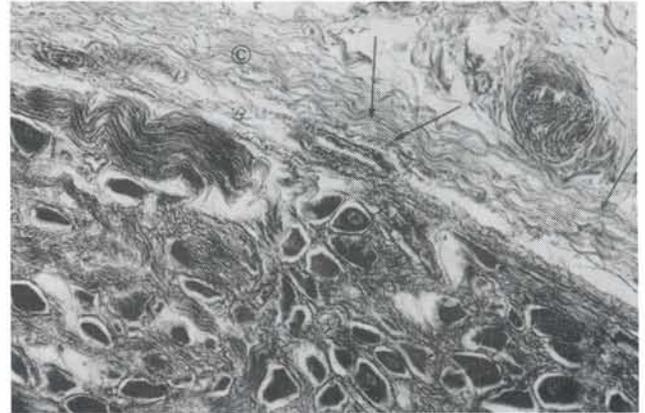
**Figura 4**

Fotografia da região de transição tóraco-abdominal esquerda de gato doméstico onde se observa o tronco vagal dorsal (5) emitindo dois ramos cefálicos (6) endereçados ao plexo celiacomesentérico.



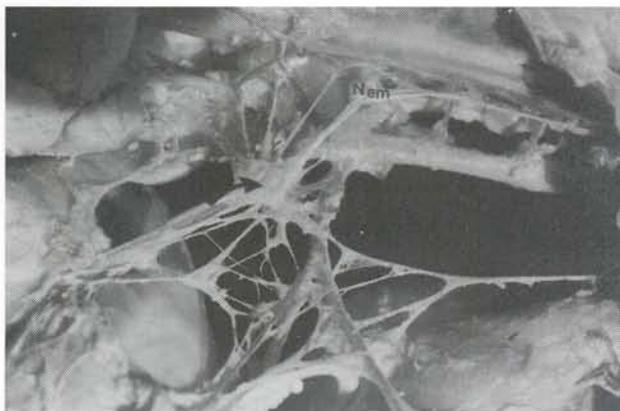
**Figura 2**

Fotografia do gânglio celiacomesentérico direito de gato doméstico (seta), cuja porção mesentérica cranial esquerda não se apresenta visível.



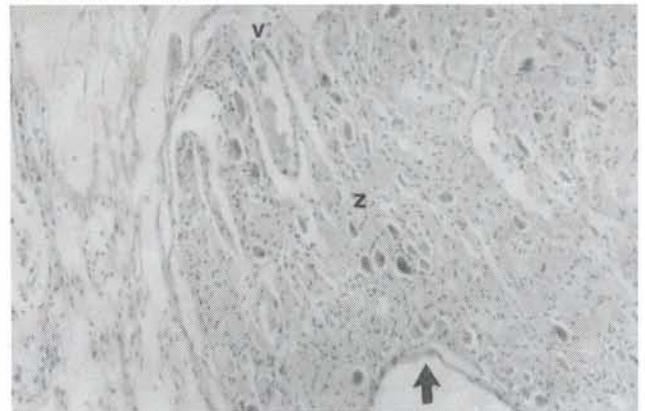
**Figura 5**

Fotomicrografia da secção do gânglio celiacomesentérico de gato doméstico onde se observa sua cápsula (C) constituída por fibras elásticas (setas). Coloração: Hematoxilina Ácida Fosfotúngstica. Aumento: 200 vezes.



**Figura 3**

Vista lateral direita da cavidade abdominal de gato doméstico onde se nota o nervo esplâncnico maior direito (Nem) conectando-se ao gânglio celiacomesentérico direito (seta).



**Figura 6**

Fotomicrografia da secção do gânglio celiacomesentérico de gato doméstico onde se observa a zona de fusão (z) e uma vênula (v). Nota-se também a continuidade de suas cápsulas (seta). Coloração: Hematoxilina-eosina. Aumento: 100 vezes.

Observamos 60 nervos esplâncnicos maiores, conectando-se com os gânglios celíaco, mesentérico cranial e celiacomesentérico (Fig. 3). Em duas observações (3,3%  $\pm$  2,3), o nervo esplâncnico maior emitiu 1 a 2 ramos ao plexo celíaco e ao gânglio celíaco direito. Foi verificado uma vez (1,7%  $\pm$  1,7) um gânglio esplâncnico na porção terminal do nervo esplâncnico maior direito.

### Nervo esplâncnico lombar

Ocorreram nos dois antímeros, porém estavam ausentes no antímero esquerdo (3 casos) ou no antímero direito (3 casos). Em 4 casos, os nervos esplâncnicos lombares direitos atingiram o gânglio celiacomesentérico direito e em 3 casos, no antímero esquerdo, alcançaram a porção mesentérica cranial esquerda do gânglio celiacomesentérico direito. Observamos ainda conexão com o nervo esplâncnico maior homolateral.

### Tronco vagal dorsal

O tronco vagal dorsal emitia ramos celíacos, cujo número variou de 1 (9 casos) (30%  $\pm$  8,4); 2 (16 casos) (53,3%  $\pm$  9,1); e 3 (5 casos) (16,7%  $\pm$  6,8) (Fig. 4), atingindo a face direita do plexo celiacomesentérico.

### Aspectos microscópicos

O gânglio celiacomesentérico estava constituído por corpos celulares de neurônios, delimitados por uma cápsula conjuntiva disposta em várias camadas e constituída por grande quantidade de fibras colágenas e reticulares (colágeno tipo III) e poucas fibras elásticas, delicadas e tortuosas (Fig. 5). Observou-se um ponto provável de fusão entre os gânglios celíaco e mesentérico cranial, reforçado ainda pela continuidade de suas cápsulas e do seu tecido conjuntivo. Nesta mesma região, encontramos uma vênula que aparentemente estava disposta no interior da massa ganglionar, sendo envolvida pela cápsula dos gânglios fundidos (Fig. 6). Os neurônios constituintes da massa ganglionar estavam imersos em uma rede rica em fibras colágenas e especialmente em fibras reticulares. Os núcleos neuronais eram esféricos, excêntricos, geralmente únicos e apresentavam comumente um nucléolo. Circundando os neurônios, foram observados numerosos núcleos de células da glia, que delimitavam as células nervosas à maneira de células satélites.

## DISCUSSÃO

Muitos autores se preocuparam em estudar o plexo celíaco, especialmente seus aspectos funcionais. Kuntz; Van Buskirk<sup>12</sup> observaram o papel inibitório do plexo celíaco no fluxo da bile e na motilidade intestinal, em gatos. Lillehei; Wangenstein<sup>15</sup> removeram cirurgicamente o gânglio celíaco de cães e observaram a potencialização da susceptibilidade à

úlcera gástrica induzida experimentalmente com histamina. Kuntz<sup>11</sup>, por sua vez, retirou cirurgicamente os nervos esplâncnicos, bilateralmente, bem como a porção mais cranial do tronco simpático lombar, no cão, observando, no gânglio celíaco, conseqüente degeneração de algumas fibras, permanecendo intactas aquelas provenientes dos intestinos.

Nossos resultados mostraram a existência de 7 gânglios celíacos isolados dos mesentéricos craniais em 30 animais estudados (23,3%). De forma semelhante, Mizeres<sup>16</sup> e Paiva<sup>18</sup> fizeram alusão à presença de dois gânglios celíacos no cão, independentes do gânglio mesentérico cranial. Em nossos resultados, evidenciamos a disposição periarterial deste gânglio em íntima associação com a parede arterial, confirmando a disposição em “anel apertado” preconizada por Mizeres<sup>16</sup> para o cão.

A presença de um gânglio mesentérico cranial único, individualizado em relação aos gânglios celíacos, foi assinalada no cão por Mizeres<sup>16</sup> e Paiva<sup>18</sup>. A ocorrência de um gânglio mesentérico único, apresentando 2 porções: direita e esquerda, como um modelo predominante para o cão, conforme exarado por Paiva<sup>18</sup>, não foi verificada por nós para a espécie felina.

A fusão do gânglio celíaco ao gânglio mesentérico cranial constitui o gânglio celiacomesentérico. Esta foi predominante para o gato doméstico, ocorrendo 24 vezes (80%). No entanto, para Paiva<sup>18</sup>, esta fusão ocorreu, no cão, em apenas (9%) dos casos.

As conexões interganglionares celiacomesentéricas foram observadas em número de 12, sendo 7 delas ipsilaterais e 5 contralaterais. No cão, Paiva<sup>18</sup> descreveu essas conexões, classificando-as em vários tipos: simples, divididas, entre outros. Para o gato doméstico, o tipo encontrado como padrão foi o dividido com a predominância de 4 ramos. O nervo esplâncnico maior conectou-se aos componentes do plexo celiacomesentérico. Nos carnívoros<sup>8,16,18</sup>, relatam a participação deste nervo na estrutura do plexo celiacomesentérico. A ocorrência do gânglio esplâncnico, na porção terminal do nervo esplâncnico maior, nos carnívoros, foi citada apenas por Hirt<sup>8</sup>, que descreveu genericamente a presença de um espessamento no nervo grande esplâncnico, sem denominá-lo. Mizeres<sup>16</sup> referiu-se no cão à existência de 3 nervos esplâncnicos lombares, com o primeiro deles fazendo sua conexão com o nervo esplâncnico torácico e o segundo e terceiro, comunicando-se ao gânglio mesentérico cranial. Nossos resultados concordaram com os deste autor no que tange ao número de nervos e a um dos pontos de conexão. No entanto, a conexão destes nervos com o gânglio mesentérico cranial, isolado, não foi observada, pois quando a conexão não ocorria com o nervo esplâncnico maior homolateral, esta se fazia com o gânglio celiacomesentérico fusionado. Paiva<sup>18</sup> referiu-se aos nervos esplâncnicos lombares como pequenos nervos esplâncnicos, numerando-os de 1 a 5. Esta nomenclatura não foi utilizada neste trabalho, uma vez que há distinções claras entre o nervo esplâncnico menor e os esplâncnicos lombares. Verificamos ainda a participação do tronco vagal dorsal através

de seus ramos celiacos, cujo número variou de 1 a 3 e que se relacionavam à face direita do referido plexo, evidenciando conexões vagossimpáticas. Mizeres<sup>16</sup> também relatou a conexão de filetes do nervo gástrico dorsal com os gânglios celiacos, principalmente com o gânglio celiaco direito, e com o plexo mesentérico cranial. Agostoni *et al.*<sup>1</sup> verificaram a predominância de fibras aferentes nos ramos vagais destinados às vísceras torácicas e abdominais do gato, as quais estariam envolvidas em reflexos viscerais. No tocante ao estudo microscópico, Kuntz<sup>11</sup> referiu neurônios multipolares no gato. Já os achados de Leranthe<sup>14</sup>, que estudou a ultra-estrutura do gânglio celiaco do gato, revelaram a existência de dois tipos celulares: 1 e 2, atuando respectivamente como neurônios de retransmissão e participando dos arcos reflexos periféricos. Resultados ultra-estruturais e imunistoquímicos foram exarados por Feher; Burnstock<sup>6</sup>, detectando a presença da somatostatina como neurotransmissor e neuromodulador no gânglio celiaco.

A presença de fibras elásticas na cápsula ganglionar sugere um mecanismo adaptativo, adequando o gânglio às diferenças de pressão arterial celiaca e mesentérica cranial, prevenindo uma compressão vascular e necrose isquêmica tissular, uma vez que a estrutura ganglionar envolve os vasos arteriais como "manguitos", tendo que se acomodar a sua dilatação quando a pressão arterial aumenta para proporcionar maior aporte sanguíneo, principalmente durante o processo da digestão.

## CONCLUSÕES

- 1- o gânglio celiaco ocorre 7 vezes (23,3%), sendo 4 direitos e 3 esquerdos, de forma predominantemente elíptica (42,8%);
- 2- o gânglio mesentérico cranial ocorre 7 vezes (23,3%), sendo 4 direitos e 3 esquerdos, de forma retangular e elíptica (42,8%);
- 3- os gânglios celiacomesentéricos independentes surgem

11 vezes (36,7%), sendo 5 direitos e 6 esquerdos, de aspecto retangular;

4- gânglio celiacomesentérico único, apresentando 2 porções: direita e esquerda, ocorre duas vezes (6,6%);

5- o gânglio celiacomesentérico direito com uma porção mesentérica cranial esquerda ocorre em 11 observações (36,7%);

6- portanto, o modelo morfológico ganglionar no gato doméstico é representado pela fusão entre os gânglios celiaco e mesentérico cranial (gânglio celiacomesentérico), ocorrendo 24 vezes (80%);

7- o nervo esplâncnico maior ocorre sessenta vezes e a conexão predominante deste nervo dá-se com o gânglio celiacomesentérico;

8- os nervos esplâncnicos lombares também se relacionam ao plexo celiacomesentérico, estando ausentes, porém, em 3 casos no antímero direito ou no antímero esquerdo;

9- o tronco vagal dorsal emite ramos celiacos que atingem a face direita do plexo celiacomesentérico, cujo número varia de 1 a 3, evidenciando a existência de conexões vagossimpáticas;

10- microscopicamente, o gânglio celiacomesentérico está constituído de uma massa de corpos celulares de neurônios, imersos em matriz conjuntiva fibrosa e delimitada por uma cápsula conjuntiva com diversas camadas de fibras colágenas e reticulares, além de fibras elásticas, tortuosas e delicadas;

11- as fibras elásticas capsulares previnem a compressão arterial e a conseqüente isquemia tissular;

12- no ponto de fusão entre os gânglios celiaco e mesentérico cranial há uma fusão capsular e uma vênula, também envolvida pela cápsula ganglionar;

13- os núcleos neuronais são excêntricos, esféricos e contêm um nucléolo, sendo circundados pelos núcleos de células da glia, que agem como células satélites neuronais.

## SUMMARY

The celiac ganglion plays a major role in the innervation of the stomach, intestines, liver and pancreas and also contributes to the innervation of the spleen and is therefore essential for the control of gastrointestinal motility. Clinicians and surgeons should be familiar with the nervous supply to these organs, specially in regard to digestive atonies, hemorrhagic gastroenteritis, gastric torsion and intestinal invaginations. We studied the gross and microscopic anatomy of the celiac, celiacomesenteric and cranial mesenteric ganglia. We carried out 30 adults domestic cats, 10 males and 20 females. Red neoprene latex was injected into the thoracic aorta. Following this procedure, the animals were frozen for at least 48 hours. After unfreezing, fixation was concluded in 10% aqueous formaldehyde solution. Light microscopic studies were conducted using hematoxylin-eosin, Masson's stain, the reticulin method and acid hematoxylin fosfotungstic. Located in periarterial position we observed 7 celiac ganglions, 4 to the right and 3 to the left. Most of them (23.3%) were elliptic. We also observed 24 celiac mesenteric ganglions. In two cases, the celiac mesenteric ganglion was composed of two portions: a right and a left portion, which join caudally to the cranial mesenteric artery. In 11 samples we noticed a right celiac mesenteric ganglion with a left cranial mesenteric portion surrounded the left face of the cranial mesenteric artery, thus contributing to its asymmetric semilunar form. These findings suggest that the fusion of the celiac and the mesenteric ganglions prevails. The result of this fusion is the celiac mesenteric ganglion that was formed of the neurons immersed in an abundant connective tissue matrix and are involved by a capsule which contains elastic, collagens and reticular fibers and continues at the ganglion's fusion sites.

**UNITERMS:** Anatomy; Ganglia sympathetic; Cranial mesenteric ganglion; Celiacmesenteric ganglion.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- AGOSTONI, E.; CHINNOCK, J.E.; DALY, M.B.; MURRAY, J.G. Functional and histological studies of the vagus nerve and its branches to the heart, lungs and abdominal viscera in the cat. **Journal of Physiology**, v.135, n.2, p.182-205, 1957.
- 2- CLERC, N.; NIEL, J.P. Inhibition of peripheral fast synaptic inputs to celiac ganglion neurons by splanchnic preganglionic fibers in the cat. **Brain Research Bulletin**, v.31, n.5, p.627-30, 1993.
- 3- DONE, S.H.; GOODY, P.C.; EVANS, S.A.; STICKLAND, N.C. **Color atlas of veterinary anatomy**. London: Mosby-Wolfe, 1996. v.3, p.102-33.
- 4- ELLENBERGER, W.; BAUM, H. **Handbuch der vergleichender Anatomie der Haustiere**. 18. Auf. Berlin : Springer, 1977, p.968-9.
- 5- EVANS, H.E. **Miller's anatomy of the dog**. 3.ed. London : W.B. Saunders, 1993. p.776-800.
- 6- FEHER, E.; BURNSTOCK, G. Ultrastructure and distribution of somatostatin-like immunoreactive neurons and nerve fibres in the coeliac ganglion of cats. **Cell and Tissue Research**, v.263, n.3, p.567-72, 1991.
- 7- FURUZAWA, Y.; OHMORI, Y.; WATANABE, T. Anatomical localization of sympathetic postganglionic and sensory neurons innervating the pancreas of the cat. **Journal of Veterinary Medical Science**, v.58, n.3, p.243-8, 1996.
- 8- HIRT, A. Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die Innervation der Niere. **Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte**, v.73, p.644-96, 1924.
- 9- HUDSON, L.C.; HAMILTON, W.P. **Atlas of feline anatomy for veterinarians**. 1.ed. London : W.B. Saunders, 1993. p.189-227.
- 10- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica, histologica, embryologica veterinaria**. 4.ed. Zurich: Library of Congress, 1994. p.125-33.
- 11- KUNTZ, A. The structural organization of the celiac ganglia. **Journal of Comparative Neurology**, v.69, n.2, p.1-12, 1938.
- 12- KUNTZ, A.; VAN BUSKIRK, C. Reflex inhibition of Bile Flow and Intestinal Motility Mediated Through Decentralized Celiac Plexus. **Proceedings Society Experimental Biology Medicine**, v.46, n.1, p.519-23, 1941.
- 13- LEGG, P.G. Experimental studies on the innervation of beta cells in cat pancreas. **Journal of Anatomy**, v.114, n.1, p.154-5, 1973.
- 14- LERANTH, C. Electron microscopic and cytophotometric studies on the abdominal pre and paravertebral ganglia of the cat. **Acta Anatomica**, v.102, p.126-8, 1978.
- 15- LILLEHEI, C.W.; WANGENSTEEN, O.H. Effect of celiac ganglionectomy upon experimental peptic ulcer formation. **Proceedings Society Experimental Biology Medicine**, v.68, n.3, p.369-72, 1948.
- 16- MIZERES, N.J. The anatomy of the autonomic nervous system in the dog. **American Journal of Anatomy**, v.96, n.3, p.285-318, 1955.
- 17- NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIRFELE, E. **Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Vegetatives Nervensystem**. Berlin: Paul Parey, 1975, v.4, p.304-8.
- 18- PAIVA, O.M. **Contribuição para o estudo da Anatomia do "Plexus Coeliacus" no cão**. 1956. Tese (Professor Catedrático) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 1956.
- 19- ZAR, J.H. **Bioestatistical analysis**. 3.ed. Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 1996. p.653

Recebido para publicação: 08/03/1999

Aprovado para publicação: 03/04/2000