

UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS

DISSERTAÇÃO

**Relações Anatômicas entre a Origem e a Distribuição da Artéria Celíaca no
Gato Doméstico**

Bárbara Xavier Silva

2010



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS**

**RELAÇÕES ANATÔMICAS ENTRE A ORIGEM E A DISTRIBUIÇÃO
DA ARTÉRIA CELÍACA NO GATO DOMÉSTICO**

BÁRBARA XAVIER SILVA

Sob Orientação do Professor
Marcelo Abidu Figueiredo

e Co-orientação do Professor
Paulo Oldemar Scherer

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Medicina Veterinária**, no curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, área de concentração em Ciências Clínicas.

Seropédica, RJ
Agosto de 2010

636.8

S586r

T

Silva, Bárbara Xavier, 1983-.

Relações anatômicas entre a origem e a distribuição da artéria celiaca no gato doméstico/Bárbara Xavier Silva - 2010.

41 f.: il.

Orientador: Marcelo Abidu Figueiredo.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária.

Bibliografia: f. 36-41.

1. Gato - Teses. 2. Artérias - Teses. 3. Vasos sanguíneos - Dissecção - Teses. 4 I. Figueiredo, Marcelo Abidu,-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS- GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

BÁRBARA XAVIER SILVA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Medicina Veterinária**, no curso de Pós- Graduação em Medicina Veterinária, área de concentração em Ciências Médicas.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 27/08/2010

Marcelo Abidu Figueiredo Dr./UFRRJ

Oscar Rosa Barbosa Dr./UERJ

Marta Fernanda Albuquerque Dra./ UFRRJ

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Marcelo Abidu Figueiredo, meu orientador, pelo incentivo, amizade e paciência nos últimos anos.

Ao Professor Paulo Oldemar Scherer, meu co-orientador, por toda colaboração e apoio.

À Professora Rosana Pinheiro Botelho, minha orientadora no início do mestrado, pela oportunidade e ensinamentos.

Ao acadêmico de Zootecnia e estagiário da área de Anatomia, Magno dos Santos Roza pela amizade e apoio incondicional para a realização do meu experimento.

A todos os professores do Programa de Pós Graduação em Medicina Veterinária por terem colaborado de forma direta ou indireta para meu crescimento profissional e pessoal.

Aos meus animais, que com seu amor incondicional, me dão forças e inspiração.

À minha irmã Bruna Xavier Silva pela dedicação, paciência e carinho.

Aos meus pais, Joel Silva e Cleide Xavier Silva pelo amor dedicado e incentivo à educação permitindo que eu chegasse até aqui.

"Sempre que houver alternativas, tenha cuidado. Não opte pelo conveniente, pelo confortável, pelo respeitável, pelo socialmente aceitável, pelo honroso. Opte por aquilo que faz o seu coração vibrar. Opte pelo que gostaria de fazer, apesar de todas as conseqüências."

Osho

RESUMO

XAVIER-SILVA, Bárbara. **Relações anatômicas entre a origem e a distribuição da artéria celíaca no gato doméstico**. 2010. 41p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária, Ciências Clínicas). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

O conhecimento das variações anatômicas é importante para procedimentos cirúrgicos e radiológicos e tem um significado prático e teórico para a pesquisa experimental e a prática cirúrgica em animais domésticos. O objetivo deste estudo foi descrever a origem e medidas da artéria celíaca e de suas ramificações em gatos de ambos sexos correlacionando seus valores com o comprimento do animal. As disseções foram realizadas em 30 cadáveres de gatos adultos, 15 machos e 15 fêmeas, com média do comprimento rostro-sacral de 47,9cm e 46,6 cm respectivamente. Os gatos foram posicionados em decúbito lateral direito e feita uma incisão torácica para remoção da 6^a a 10^a costelas para canulação da porção torácica da aorta. Em seguida, o sistema vascular foi fixado com solução de formaldeído a 10% e preenchidos com solução de Petrolatex S-65 corado. Após cinco dias imersos em solução de formaldeído a 10%, todos os animais foram lavados em água corrente. A artéria celíaca e seus ramos proximais foram dissecados "in situ" e medidos com um paquímetro. O comprimento médio e desvio padrão da artéria celíaca, lienal, gástrica esquerda e hepática foram calculados e comparados em ambos os sexos através do teste t não pareado. Com o intuito de verificar se a distribuição de frequências observadas para os 30 animais examinados está de acordo com a literatura, aplicou-se o teste do X² (qui-quadrado) considerando o nível de significância 5% para testar se a hipótese de nulidade é verdadeira, no que diz respeito a origem da artéria celíaca, número de artérias gástrica, e número de ramificações principais da artéria lienal. Em relação ao comportamento conjunto do comprimento da artéria celíaca, lienal, gástrica esquerda e hepática em função do comprimento rostro-sacral, optou-se por calcular o coeficiente de correlação "r", que pode variar entre $-1 \leq r \leq +1$. A artéria celíaca surgiu como uma artéria única em 15 (100%) fêmeas examinadas. Nos machos a artéria celíaca surgiu como uma artéria única em 12 (80%) gatos e em três (20%) gatos foi observada a presença do tronco celíaco-mesentérico. O comprimento médio da artéria celíaca nas fêmeas foi de 1,32 cm, emergindo em nível da 13^a vértebra torácica em dois (13,3%) animais, entre a 13^a vértebra torácica e a 1^a vértebra lombar em um (6,7%) animal, em nível da 1^a vértebra lombar em seis (40%) animais, e entre a 1^a e 2^a vértebra lombar em seis (40%) animais. O comprimento médio da artéria celíaca no sexo masculino foi de 1,27 cm, emergindo em nível da 13^a vértebra torácica em três (20%) animais, entre 13^a vértebra torácica e 1^a vértebra lombar em três (20%) animais, em nível da 1^a vértebra lombar em quatro (26,7%) animais, entre a 1^a e 2^a vértebra lombar em um (6,7%) e em nível da 2^a vértebra lombar em quatro (26,7%) animais. Nas fêmeas o tronco gastro-lienal foi o arranjo morfológico predominante (53,3%) com um comprimento médio de 0,31 cm. Nos machos, a trifurcação clássica da artéria celíaca foi o arranjo morfológico predominante (53,3%). Não foi observada relação entre o comprimento da artéria celíaca, lienal, gástrica esquerda e hepática em função do comprimento rostro-sacral. A origem da artéria celíaca, número de artérias gástricas e número de ramificações principais da artéria lienal independem do sexo.

Palavras-chave: gato, artéria celíaca, vascularização

ABSTRACT

XAVIER-SILVA, Bárbara. **Anatomical relationships of the origin and distribution of the celiac artery in the domestic cat.** 2010. 41p. Dissertation (Máster Science in Veterinary Medicine, Clinical Sciences). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

The knowledge of anatomical variations is important for radiological and surgical procedures and has a theoretical and practical significance for experimental research and surgical practice in domestic animals. The aim of this study was to describe the origin and measures of the main branches of celiac artery in domestic cats of both sexes. The anatomical dissections were performed on 30 cadavers of adult cats, 15 male and 15 female, with a rostrum-sacral length of 47.9 cm and 46.6 cm respectively. Cats were positioned in right lateral decubitus and a thoracic incision was made to remove the 6th to 10th ribs to cannulate the thoracic portion of aorta. The vascular system was fixated with 10% formaldehyde solution and then filled with coloured Petrolatex S-65. After five days emerged in 10% formaldehyde solution, all the animals were washed in current water. The celiac artery and its proximal branches were “in situ” dissected, lengthened and measured with a pachymeter. No organs were removed. The average length and standard deviation of the celiac, lienal, left gastric and hepatic artery were calculated and compared in both sexes by unpaired t test. To verify if the frequency distributions observed for the 30 examined animals is in accordance with the literature, we performed the Chi-square test, with a 5% level of significance, to test if the nullity hypothesis is true for the origin of the celiac artery, number of gastric arteries, and the number of lienal artery main ramifications. The relationship between the celiac, lienal, left gastric and hepatic artery length, with rostrum-sacral length was calculated by the correlation coefficient “r” varying between $-1 \leq r \leq +1$. The celiac artery arose as a single artery in 15 (100%) females. In males the celiac artery arose as a single artery in 12 (80%) cats; in three (20%) cats we observed the presence of celiac-mesenteric trunk. The average length of the celiac artery in females was 1.32 cm, and originated at the level of the 13th thoracic vertebra in two (13.3%) animals, between the 13th and the 1st lumbar vertebra in one (6.7%) animal, at the level of 1st lumbar vertebra in six (40%) cats, and between the 1st and 2nd lumbar vertebra in six (40%) cats. The average length of the celiac artery in males was 1.27 cm, and originated at the level of 13th thoracic vertebra in three (20%) animals, between 13th thoracic vertebra and 1st lumbar vertebra in three (20%) animals, at the level of 1st lumbar vertebra in four (26.7%) animals, between 1st and 2nd lumbar vertebra in one (6.7%) and at the level of the 2nd lumbar vertebra in four (26.7%) animals. In female the gastrolial trunk was the predominant morphological arrangement (53.3%) with medium length of 0.31 cm. In males, the classic celiac trifurcation was the predominant morphological arrangement (53.3%). No relation was observed between the celiac, lienal, left gastric and hepatic artery length and the rostrum-sacral length in cats. The origin of the celiac artery, number of gastric arteries, and the number of lienal artery main ramifications are not gender dependent.

Key-words: celiac artery, vascularization, cat

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Média e desvio padrão do comprimento rostro-sacral, da artéria celíaca e seus principais ramos em gatos machos e fêmeas. Dados expressos em centímetros.....	17
Tabela 2: Frequência absoluta e percentual simples do número de ramos pancreáticos em gatos de ambos os sexos.....	20
Tabela 3: Frequência absoluta e percentual simples do número de ramos gastro-lienais em gatos de ambos os sexos.....	21
Tabela 4: Frequência absoluta e percentual simples do número de ramos lienais em gatos de ambos os sexos.....	22
Tabela 5: Frequência absoluta e percentual simples para o número de artérias gástricas curtas em gatos de ambos os sexos.....	23
Tabela 6: Frequência absoluta e percentual simples para o número de ramos da artéria gástrica esquerda em gatos de ambos os sexos.....	24
Tabela 7: Valores da correlação linear simples entre a medida do comprimento rostro-sacral e as medidas da artéria celíaca e seus principais ramos em gatos de ambos os sexos.....	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fotomacrografia mostrando a identificação do gato através de etiqueta plástica numerada fixada ao tendão do calcâneo no membro posterior esquerdo.....	10
Figura 2: Fotomacrografia mostrando a mensuração do comprimento rostro-sacral do gato.....	11
Figura 3: Fotomacrografia mostrando a colocação da sonda na porção torácica da aorta do gato.....	11

Figura 4: Fotomacrografia mostrando os materiais utilizados na identificação e injeção de Petrolátex S65: látex corado, barbante, seringa, sonda uretral, corante, etiquetador, tesoura, pinça e bisturi.....	12
Figura 5: Fotomacrografia evidenciando a origem única da artéria celíaca em gatos. AMC = artéria mesentérica cranial; AC= artéria celíaca; AA = aorta.....	14
Figura 6: Fotomacrografia evidenciando a origem comum da artéria celíaca e mesentérica cranial por um tronco denominado tronco celíaco-mesentérico.TCM= tronco celíaco-mesentérico; AMC= artéria mesentérica cranial; AC= artéria celíaca.....	15
Figura 7: Esquemas mostrando a esquelotopia da artéria celíaca em ambos os sexos. AA= artéria aorta, AC= artéria celíaca, T12= décima segunda vértebra torácica, T13= décima terceira vértebra torácica, L1= primeira vértebra lombar, L2= segunda vértebra lombar, L3= terceira vértebra lombar.....	16
Figura 8: Fotomacrografia evidenciando a trifurcação clássica das ramificações da artéria celíaca. AC = artéria celíaca; AL = artéria lienal; AGE= artéria gástrica esquerda; AH= artéria hepática.....	18
Figura 9: Fotomacrografia evidenciando o tronco gastro-lienal. TGL= tronco gastro-lienal; AC = artéria celíaca; AL = artéria lienal; AGE = artéria gástrica esquerda; AH = artéria hepática.....	19
Figura 10: Fotomacrografia evidenciando os ramos pancreáticos no gato. RP= ramos pancreáticos; AC = artéria celíaca; AL = artéria lienal.....	20
Figura 11: Fotomacrografia evidenciando o ramo gastro-lienal no gato. RGL= ramo gastro-lienal; AL= artéria lienal; AGE= artéria gástrica esquerda; AC = artéria celíaca; AH= artéria hepática.....	21
Figura 12: Fotomacrografia evidenciando as ramificações da artéria lienal no gato. AC= artéria celíaca; AL= artéria lienal; RL = ramo lienal; RP= ramo pancreático.....	22

Figura 13: Fotomicrografia evidenciando as artérias gástricas curtas no gato.

AGC = artérias gástricas curtas.....23

Figura 14: Fotomicrografia evidenciando o ramo para o duodeno oriundo da artéria hepática e os ramos da artéria gástrica esquerda no gato. AC= artéria celíaca; AGE= artéria gástrica esquerda; RG= ramo gástrico; RD= ramo duodenal; AH= artéria hepática.....25

Figura 15: Fotomicrografia evidenciando a artéria frênica. AC= artéria celíaca; AF= artéria frênica; AH= artéria hepática; AL= artéria lienal26

LISTA DE ABREVIACOES

AA	Artéria aorta
AC	Artéria celíaca
AF	Artéria frênica
AGE	Artéria gástrica esquerda
AH	Artéria hepática
AL	Artéria lienal
AMC	Artéria mesentérica cranial
AGC	Artéria gástrica curta
L1	Primeira vértebra lombar
L2	Segunda vértebra lombar
RD	Ramo duodenal
RG	Ramo gástrico
RGL	Ramo gastro-lienal
RL	Ramo lienal
RP	Ramo pancreático
TCM	Tronco celico-mesentérico
TGL	Tronco gastro-lienal
T12	Décima segunda vértebra torácica
T13	Décima terceira vértebra torácica

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Origem	4
2.2 Esqueleto	5
2.3 Comprimento	6
2.4 Ramificações Principais	6
3. METODOLOGIA	10
3.1 Análise Estatística	13
4. RESULTADOS	14
4.1 Origem	14
4.2 Esqueleto	15
4.3 Comprimento	17
4.4 Ramificações Principais	18
5. DISCUSSÃO	28
5.1 Origem	28
5.2 Esqueleto	29
5.3 Comprimento	30
5.4 Ramificações Principais	30
6. CONCLUSÕES	35
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento das variações arteriais das vísceras abdominais possui grande importância em um programa de sistematização da prática de anatomia radiológica e cirúrgica nos animais que servem de modelo experimental e nos domésticos. Atenção particular tem sido dada ao estudo de artérias viscerais, demonstrando as diferenças entre várias espécies animais (FARINON et al. 1984).

Avanços e refinamentos em procedimentos intervencionistas e radiológicos (SWINDLE et al., 1988; SAMPAIO et al., 1998) como também em modelo experimental para cirurgia vascular aumentou o interesse em anatomia vascular (SAMPALIO et al., 1998; PEREIRA-SAMPALIO et al., 2004) como uma ferramenta obrigatória para a compreensão completa de tal anatomia para execução destes de maneira segura e eficaz.

Vários autores estudaram a ramificação da artéria celíaca em animais domésticos (SLEIGHT E THOMFORD, 1970; ENGE E FLATMARK, 1972; BORELLI E BOCCALLETTI, 1974; SCHMIDT et al., 1980; BEDNAROVA E MALINOVSKY, 1984; MACHADO et al., 2000; NIZA et al., 2003, ABIDU-FIGUEIREDO et al., 2005, 2008), demonstrando que a organização da artéria celíaca e suas ramificações é muito variável e que o conhecimento exato desta variabilidade é de grande importância no estudo prático e teórico, em animais de experimentação e domésticos (BEDNAROVA E MALINOVSKY, 1984).

A artéria celíaca é um curto vaso ímpar que surge do aspecto ventral da porção abdominal da aorta, ao nível do hiato aórtico do músculo diafragma (GETTY R., 1986; DYCE et al., 1997). Próximo à sua origem ela é circundada pelo plexo celíaco e gânglios. À esquerda, a artéria celíaca se relaciona com o estômago, à direita se relaciona com o fígado e glândula adrenal, e caudalmente ao lobo esquerdo do pâncreas (SCHWARZE, 1970, SCHALLER, 1999, NICKEL et al., 1983). Frequentemente da artéria celíaca, surge um pequeno ramo frênico caudal e um ramo pancreático (ao invés de surgirem da artéria frenicoabdominal). A artéria celíaca normalmente divide-se nas artérias gástrica esquerda, hepática e lienal. Às vezes as artérias gástrica esquerda e lienal surgem de um curto tronco comum chamado gastro-lienal. A artéria gástrica esquerda é o menor dos três ramos da artéria celíaca, que passa para curvatura menor do estômago próximo ao cárdia e emite ramos para as superfícies visceral e parietal do estômago, suprimindo o fundo do estômago e o omento menor. A artéria hepática passa para a direita sob o pilar do músculo diafragma, estendendo-se dorsalmente até a veia porta e ao longo dos limites ventrais do forame epiplóico, até a fissura portal na superfície visceral do fígado. A artéria lienal surge próximo ou junto à artéria gástrica esquerda. Representa a continuação da artéria celíaca. Supre essencialmente o baço, o estômago, o pâncreas e o omento maior (SCHWARZE, 1970; GETTY R., 1986; DYCE et al., 1997; EVANS E DE LAHUNTA, 2000; ABIDU-FIGUEIREDO et al., 2005).

Em trabalho realizado com equinos, Alonso (2005) descreveu aspectos da vascularização do estômago, com ênfase nos principais vasos que atingem a superfície do órgão; o autor fez maior menção ao comportamento da artéria gástrica esquerda, estando os demais vasos com descrição insuficiente para fins de inferência acerca de maior ou menor capacidade de perfusão sangüínea na mucosa gástrica. Adequações da metodologia poderiam contribuir com maiores informações, segundo o autor.

Em outro trabalho, também realizado com estômago de equinos, Alonso et al. (2008) analisaram a relação existente entre os ramos oriundos da artéria gástrica esquerda e a superfície do estômago. A curvatura menor do estômago recebeu vasos oriundos do ramo visceral daquele vaso em 26,66% dos casos e, do ramo parietal do mesmo vaso em 20% dos casos.

Na literatura consultada, foi possível observar uma variedade de ensaios direcionados ao padrão da microcirculação na mucosa gástrica, a maioria desenvolvidos em microscopia de luz e outros com análises ultra-estruturais. Em algumas técnicas cirúrgicas empregadas visando a diminuição do fluxo sanguíneo na mucosa do estômago, na tentativa de reduzir a secreção de ácido e pepsina pela mucosa e controlar casos graves de úlceras, a compreensão da distribuição vascular é fundamental. Um procedimento muito adotado é a vagotomia, secção cirúrgica do nervo vago, responsável pelo controle da secreção de substâncias pela mucosa. Nylander e Olerud (1961) observaram redução na densidade das arteríolas e capilares da mucosa do estômago de ratos quatro semanas após a realização de vagotomia. Peter et al. (1963), usando um medidor de fluxo eletromagnético posicionado sob a artéria gastroepiplóica, em cães, observaram 30,5% de redução no fluxo sanguíneo após secção do nervo vago, durante apenas 40 minutos de mensuração. Em experimento semelhante ao de Peter et al. (1963), Ballinger et al. (1965) mensuraram o fluxo venoso mesentérico em cães antes e após vagotomia total e seletiva. Houve redução de 42% no fluxo sanguíneo após vagotomia total, mas não ocorreu alteração na vagotomia seletiva. Estudos realizados em pacientes humanos confirmaram o efeito da vagotomia no fluxo sanguíneo do estômago similar ao observado em animais. Ahn et al. (1986), observaram baixa perfusão sanguínea na mucosa gástrica, na região da curvatura menor, em 10 pacientes humanos, por ocasião do procedimento cirúrgico.

Alterações morfológicas da curvatura menor do estômago após gastrectomia segmentar e vagotomia gástrica proximal foram observadas em estudo experimental realizado em cães (WATANABE et al., 2000). Os autores utilizaram como indicadores histopatológicos a presença de edema, congestão vascular, exsudato inflamatório, fibrose e dano celular. Observou-se uma relação diretamente proporcional entre a gravidade das alterações morfológicas e os procedimentos cirúrgicos de maior potencial isquêmico. Apesar da não ocorrência de necrose tecidual nos espécimes avaliados, os autores especularam que fatores agravantes do processo isquêmico poderiam ser complicadores, dentre eles aspectos anatômicos da curvatura menor.

Na década de 1970, relevantes pesquisas foram desenvolvidas com o intuito de esclarecer os mecanismos de proteção da mucosa gástrica em função do arranjo tridimensional dos vasos sanguíneos na parede do estômago do rato (HASE E MOSS, 1973), hamster dourado (HATTORI, 1974) e do cão (PIASECKI, 1975).

Na década de 1980, Imada et al. (1987) detalharam a arquitetura tridimensional dos vasos sanguíneos na mucosa gástrica de cobaias. Os autores utilizaram moldes obtidos por corrosão para a observação em microscópio eletrônico de varredura. Os resultados obtidos foram correlacionados com o significado funcional em cada região do estômago estudada, considerando as características e hábitos alimentares da espécie. No trabalho observou-se uma menor densidade vascular na região do antro em relação ao corpo do estômago. Os autores especularam sobre a possibilidade de envolvimento vascular nos mecanismos de defesa da mucosa gástrica, uma vez que em cobaias a região do estômago mais susceptível à ocorrência de úlceras é o antro.

Em criteriosa revisão sobre fluxo sanguíneo na mucosa gástrica, Abdel-Salam et al. (2001), ressaltaram a importância da microcirculação na manutenção dos mecanismos de defesa da mucosa, em função do fornecimento de nutrientes para o epitélio, bastando-se estar preservado o fluxo sanguíneo para que a mucosa possa resistir aos diferentes tipos de agentes agressores, segundo os autores.

Em 2001, Staszyk e colaboradores realizaram estudo sobre a microcirculação no estômago de eqüinos, utilizando espécimes oriundos de onze animais saudáveis. No trabalho objetivou-se maior ênfase à região do *margo plicatus*, normalmente o local de desenvolvimento de lesões ulcerativas. Os autores descreveram o arranjo dos vasos

sangüíneos na lâmina própria da mucosa, que apresentaram-se organizados em três camadas distintas, quais sejam, camada basal, camada intermediária e camada horizontal sub-epitelial. No trabalho em questão não há referências a possíveis variações no padrão vascular em resposta à ocorrência de úlceras, uma vez que foram avaliados somente animais saudáveis. Também não foi verificado o arranjo macroscópico dos vasos sangüíneos na parede do estômago e sua possível influência na microcirculação da mucosa.

Diante do exposto, pode-se perceber que muito tem sido realizado para contribuir com informações sobre aspectos da vascularização sangüínea na parede do estômago. Entretanto há uma lacuna na literatura no que se refere ao comportamento dos vasos ao atingirem a parede do órgão e se ramificarem nas várias camadas que a compõem. A partir do arranjo arterial, de organização macroscópica, é que finalmente a microcirculação se forma esta última sendo de grande importância nos mecanismos de proteção da mucosa.

Na rotina da clínica de pequenos animais, muitas são as intervenções cirúrgicas e radiológicas envolvendo as vísceras abdominais, que requerem um conhecimento anatômico preciso, especialmente no que se refere aos vasos viscerais devido a sua grande variabilidade no trajeto e distribuição. Entretanto são escassas as informações sobre o sistema arterial visceral e parietal em gatos.

Sendo assim trabalhos que procuram caracterizar de maneira detalhada os vasos que irrigam as vísceras abdominais fornecem subsídios para que os procedimentos cirúrgicos e radiológicos possam ser conduzidos de forma precisa e segura preservando a integridade tecidual.

Esta dissertação teve como objetivos descrever e comparar a origem, esquetopia e morfometria da artéria celíaca em ambos os sexos, bem como de seus principais ramos. Também foram feitas correlações entre as medidas da artéria celíaca e suas principais ramificações com o comprimento rostro-sacral em ambos os sexos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Origem

A artéria celíaca é um curto vaso ímpar que surge do aspecto ventral da porção abdominal da artéria aorta, em nível do hiato aórtico do músculo diafragma (GETTY R., 1986; DYCE et al., 1997). Próximo a sua origem ela é circundada pelo plexo celíaco e gânglios. À esquerda, a artéria celíaca se relaciona com o estômago, à direita se relaciona com o fígado e glândula adrenal, e caudalmente ao lobo esquerdo do pâncreas (SCHWARZE, 1970; SCHALLER, 1999; NICKEL et al., 1983).

Vários autores descreveram a origem da artéria celíaca e seus principais ramos, em diferentes animais, mas apesar disso esse vaso apresenta inúmeras variações que podem ocorrer em todos os níveis (NIZA et al., 2003).

Diferentes autores estudaram o arranjo da artéria celíaca em mamíferos e relataram que em relação à posição e local da origem, a artéria celíaca emerge da face ventral da porção abdominal da aorta (KENNEDY E SMITH, 1930; SLEIGHT AND THOMFORD, 1970; ENGE E FLATMARK, 1972; BERG, 1978; SCHMIDT et al., 1980; NICKEL et al. 1983; GETTY, 1986; BEDNAROVA E MALINOVSKY, 1984; DYCE et al., 1997; SCHALLER, 1999; NIZA et al., 2003; KÖNIG E LEIBICH, 2004; ABIDU-FIGUEIREDO et al , 2005, 2008).

Machado et al, (2000) estudaram o comportamento da artéria celíaca em fetos de bubalinos e relatam que nesses animais a origem da artéria celíaca ocorre em nível da porção torácica da artéria aorta , e independentemente da artéria mesentérica cranial.

A artéria celíaca pode apresentar variações na forma da emergência, não se apresentando como um vaso ímpar. Foi relatada em diferentes mamíferos, uma variação caracterizada pela presença de origem comum entre a artéria celíaca e a artéria mesentérica cranial através de um tronco comum denominado de tronco celíaco-mesentérico: em ovinos (LANCENFELD E PASTEVA, 1977), búfalos (MACHADO et al., 2000), caprinos (FERREIRA et al., 2001), bovinos azebuados (PEDUTI NETO E SANTIS PRADA, 1970), cães (SCHMIDTI E SCHOENAU, 2007), gatos (ROZA et al., 2009) e humanos (ÇAVDAR et al., 1997; ÇIÇEKÇİBAŞI et al., 2005). Ainda no homem uma ocorrência rara tem sido verificada, que é a formação de um tronco único denominado tronco celíaco-bimesentérico, formado pelas artérias celíaca, mesentérica superior e mesentérica inferior (BERGMAN et al., 1988; NONENT et al., 2001).

Schwarze e Michel (1957) e Sinzinger et al. (1973) estudaram a origem e ramificações da artéria celíaca em hamsters e não observaram a presença do tronco celiaco-mesentérico em nenhum animal dissecado .

Chatelaine (1973) estudou o arranjo da artéria celíaca no porco e descreveu o arranjo morfológico da artéria celíaca separado da artéria mesentérica cranial como sendo o padrão em 43 animais examinados, e não fez nenhuma referencia a presença de um tronco celíaco-mesentérico.

Ivanov e Shvedov (1974) estudaram a vascularização dos órgãos abdominais na raposa prateada, na marta e o no vison, descrevendo o comportamento da artéria celíaca. Em nenhum animal estudado foi observado a presença do tronco celiaco-mesentérico.

Shively e Stump (1975) descreveram a vascularização arterial das vísceras abdominais em 59 cobaias, e encontraram o tronco celíaco-mesentérico em todos os animais que examinaram.

Pernecky (1959) também caracterizou os ramos principais da porção abdominal da aorta em 30 cobaias, em 29 animais dissecados foi observado o tronco celíaco-mesentérico.

Firbas et al. (1972b) descreveram a vascularização arterial das vísceras abdominais em 25 cobaias e observaram que o tronco celíaco-mesentérico esteve presente em 84 % das cobaias examinadas. Estes mesmos autores não encontraram o referido tronco em disseções realizadas em camundongos e ratos (Firbas et al., 1972 a).

Kowatshev (1968) estudou o comportamento morfológico da artéria celíaca em 300 fetos de ovinos, encontrando a presença do tronco celíaco-mesentérico em 25,9% dos animais examinados.

Em um estudo sobre a vascularização arterial do estômago em castores, Bisailon e Bherer (1979) descreveram a presença do tronco celíaco-mesentérico em um (12,5%) do total de 8 castores que examinaram.

Malinovsky e Bednarova (1985) estudaram a origem e as ramificações da artéria celíaca em 18 ouriço-cacheiro, e encontraram a presença do tronco celíaco mesentérico em apenas um animal (5,6%).

Lopez-Fuster e Ventura (1997) estudaram a vascularização das vísceras abdominais de mamíferos da família Soricidae, genero *Crocidura* e *Sorex*, ambos chamados de mussaranho, e verificaram que em todos os animais dissecados o tronco celiaco-mesentérico é o arranjo morfológico padrão.

Em relação à incidência do tronco celíaco-mesentérico, os mamíferos podem ser divididos em três grupos: um grupo com uma incidência regular ou preponderante (cobaia), um grupo com incidência freqüente (ovelhas) e um grupo com uma incidência baixa ou nula (castor, ouriço, homem, hamster, rato).

Segundo Schultz (1976), a irrigação do sistema gastrointestinal de monotrematas é feita por um único tronco celíaco-mesentérico; em marsupiais, as diferenças já são observadas. Por exemplo, no gênero *Didelphis* há o tronco celíaco-mesentérico, enquanto que nas espécies do gênero *Marmosa* as artérias celíaca e mesentérica cranial emergem de forma separadas. Os autores, no entanto não forneceram nenhuma avaliação percentual de incidência em cada espécie estudada.

2.2 Esqueletopia

De acordo com Schwarze (1970); Nickel et al. (1983), a artéria celíaca em carnívoros geralmente se origina em nível da primeira vértebra lombar.

Através da angiografia com acesso feito pela artéria femoral e de disseção realizado em cães formolizados, Niza et al. (2003) estudaram o comportamento da artéria celíaca em cães e observaram que a origem deste vaso ocorre entre a 13ª vértebra torácica e a 1ª vértebra lombar.

Abidu-Figueiredo et al. (2005) estudaram o comportamento morfológico da artéria celíaca em cães mestiços formolizados, e através da disseção observaram que a artéria celíaca se originou em nível da primeira vértebra lombar em 22 animais (73,4%), entre a primeira e a segunda vértebras lombares em 6 animais (20%) e em nível da segunda vértebra em 2 animais (6,6%).

Schwarze (1970), Nickel et al. (1983), Getty (1986) relataram que a artéria celíaca surge em nível da 17ª e 18ª vértebra torácica em eqüinos, em da 1ª vértebra lombar em ovinos e ovinos, entre a 1ª e 2ª vértebra lombar em caprino e entre a última vértebra torácica e a 1ª lombar nos suínos.

Em estudos de disseção em fetos de suínos formolizados da linhagem Resende, Gonçalves et al. (2003) observaram que a artéria celíaca se originou entre a última vértebra torácica e a 1ª vértebra lombar.

Cavalcante Filho et al. (1998) estudaram o comportamento morfológico da artéria celíaca em catetos e queixadas, observaram que artéria celíaca originava-se da aorta abdominal e mantinha relações topográficas com a 15^a vértebra torácica e 1^a lombar, nos queixadas e com a 14^a vértebra torácica e 1^a lombar, nos catetos.

Abidu-Figueiredo et al. (2008) estudaram a origem e ramificações principais da artéria celíaca em coelhos Nova Zelândia e mostraram que a artéria celíaca se originou entre a 12^a e 13^a vértebra torácica em 11 (36,7%) coelhos, em nível da 13^a vértebra torácica em 6 (20%), coelhos, entre a 13^a vértebra torácica e a 1^a vértebra lombar em 12 (40%), coelhos, e em nível da 1^a vértebra lombar em apenas um (3,3%) de coelho.

Em humanos, o tronco celíaco surge em nível da 12^a vértebra torácica (Bergman et al. 1988, Williams et al., 1989).

2.3 Comprimento

De acordo com Schwarze (1970), Nickel et al. (1983), Getty (1986) o comprimento da artéria celíaca varia de 10 a 12 cm no bovino, 1 a 1,25 cm no suíno e 1 cm no equino.

Abidu-Figueiredo et al. 2005 estudaram o comportamento da artéria celíaca em cães mestiços e verificaram que este vaso mede aproximadamente 0,98 cm de comprimento.

Bednarova E Malinovsky, 1984 estudaram as ramificações da artéria celíaca em gatos e observaram que o comprimento deste vaso está compreendido entre 0,5 e 1,5 cm de comprimento.

Abidu-Figueiredo et al. 2008 descreveram a origem e as ramificações da artéria celíaca em coelhos Nova Zelândia e verificaram que este vaso mede aproximadamente 0,5 cm de comprimento.

No homem o comprimento do tronco celíaco varia de 0,8 a 1,5 cm (Bergman et al., 1988; Williams et al., 1989).

Silveira et al. 2009 estudaram o diâmetro externo do tronco celíaco e suas principais ramificações em 21 cadáveres humanos formolizados do sexo masculino e observaram os seguintes valores: tronco celíaco = 0,79 cm ± 0,04 , artéria lienal = 0,53 cm ± 0,03, artéria gástrica esquerda = 0,38 cm ± 0,03 e artéria hepática = 0,50 cm ± 0,04.

2.4 Ramificações principais

Segundo Bednarova e Malinovsky (1984) a artéria celíaca em gatos apresenta 2 arranjos morfológicos. A trifurcação clássica formada por três ramos: a artéria hepática, a artéria lienal e artéria gástrica esquerda, e bifurcação onde a artéria celíaca é formada por 2 ramos: a artéria hepática e tronco gastrolienal, que é a origem comum das artérias gástrica esquerda e lienal.

De acordo com Getty (1986) a artéria celíaca é um curto vaso impar que surge do aspecto ventral da porção abdominal da aorta, em nível do hiato aórtico do músculo diafragma. Próximo a sua origem ela é circundada pelo plexo celíaco de nervos e gânglios. À esquerda ela se relaciona com o estômago, á direita com o fígado e glândula adrenal, e caudalmente a lobo esquerdo do pâncreas. Normalmente a artéria celíaca divide-se nas artérias gástrica esquerda, hepática e lienal.

Enge e Flatmark (1972) através de estudos angiográficos seletivos da artéria celíaca em cães, e estudos de dissecação em animais formolizados observaram a descrição do arranjo clássico da artéria celíaca notando que na maioria dos cães examinados, a artéria celíaca dividia-se em três ramos: a artéria hepática, a artéria esplênica e pela artéria gástrica esquerda.

Abidu-Figueiredo et al. (2005) estudaram a origem e ramificações principais da artéria celíaca em cães sem raça definida formolizados, e através da dissecação verificaram que a trifurcação clássica foi observada em 33.3% dos animais dissecados. Em 56.7% foi observada a presença de um tronco comum formado pela artéria gástrica esquerda e a artéria lienal, denominado de tronco gastro-lienal.

Schmidt et al. (1980) utilizando a angiografia e modelos de corrosão da artéria celíaca em cães observaram a presença do tronco gastro-lienal em 66% contra 34% da trifurcação clássica da artéria celíaca.

Niza et al. (2003) estudaram o comportamento da artéria hepática em cães através de estudos angiográficos e de dissecação de cadáveres formolizados e verificaram que o tronco gastro-lienal esteve presente em 65 % dos animais estudados; em 35 % a trifurcação clássica da artéria celíaca foi observada.

Abidu-Figueiredo et al. (2008) estudaram a origem e ramificações principais da artéria celíaca em coelhos nova Zelândia através de dissecação e preenchimento do sistema arterial com Látex corado e observaram que a artéria celíaca teve sua emergência de forma única diretamente da artéria aorta abdominal em todos os animais dissecados. Emitiu inicialmente a artéria lienal e a seguir a artéria gástrica esquerda que se continuou como artéria hepática.

Getty (1986) observou que a artéria celíaca, no suíno, é ímpar, e surge da superfície ventral da aorta abdominal, aproximadamente em nível da última vértebra torácica e primeira lombar. Divide-se nas artérias hepática e esplênica. A artéria hepática é o maior dos dois ramos terminais da artéria celíaca e origina a artéria gastroepiplóica direita, a qual anastomosa-se com sua correspondente oriunda da artéria esplênica. A artéria esplênica, por sua vez, alcança a superfície visceral do estômago para originar a artéria gástrica esquerda, a qual percorre a curvatura menor do órgão, onde se divide em diversos ramos.

González et al. (2003) estudaram o arranjo morfológico da artéria celíaca em fetos suínos da linhagem Resende através de dissecação. Observaram que a artéria celíaca esteve presente em 96,66% dos animais dissecados, e em apenas 3,33 % observaram que as artérias lienal e hepática se originaram separadamente diretamente da aorta. A artéria celíaca apresentou como ramos terminais, as artérias lienal e hepática em 23 animais (76,66%), as artérias lienal, hepática e gástrica esquerda, juntas formando o “triplo celíaco” em cinco animais (16,66%) e, em apenas um caso (3,33%), a artéria gástrica esquerda originou-se antes da origem das artérias lienal e hepática.

Cavalcante Filho et al. (1998) estudaram o comportamento morfológico da artéria celíaca em catetos e queixadas. Observaram nos queixadas que a artéria celíaca trifurcava-se nas artérias lienal, hepática e gástrica esquerda (71,41%). Bifurcava-se segundo três arranjos: tronco gastrolienal e artéria hepática (5/28 casos, 17,85%); tronco hepatolienal e artéria gástrica esquerda (2/28 casos, 7,14%) e tronco gastrohepático e artéria lienal (1/28, 3,75%). Nos catetos foi observado que a artéria celíaca bifurcava-se formando um tronco gastrolienal e uma artéria hepática (4/5 casos, 80,0%) e em um tronco hepatolienal e artéria gástrica esquerda (1/5 casos, 20,0%). A artéria celíaca originava-se da aorta abdominal e mantinha relações topográficas com a 15ª vértebra torácica e 1ª lombar, nos queixadas e com a 14ª vértebra torácica e 1ª lombar, nos catetos.

Atalar e Ylmaz (2004) investigaram a origem e ramificações principais da artéria celíaca no porco espinho. A artéria celíaca emitiu a artéria frênica caudal aproximadamente há 1 cm de sua origem e se dividiu em apenas dois ramos: a artéria lienal e artéria hepática. A artéria pancreática se originou da artéria lienal. O primeiro ramo da artéria hepática foi a artéria gástrica direita, o segundo e mais espesso foi a artéria gástrica esquerda que se dividiu em dois ramos: um ramo visceral e outro parietal.

No equino a artéria celíaca é primeiro ramo a originar-se da aorta abdominal, na região do hiato aórtico. A artéria celíaca emite as artérias lienal, gástrica esquerda e hepática. Cada uma destas emite ramos para as diferentes partes do estômago (GETTY, 1986).

Machado et al. (2000) estudando a origem das artérias celíaca e mesentérica cranial em fetos de búfalos, verificaram que a artéria celíaca originou-se da face ventral da porção torácica da aorta, entre os pilares esquerdo e direito do diafragma. Este vaso atinge o abdome, via hiato aórtico, o qual nestes animais toma o formato de um "canal".

Machado et al. (1997) investigaram a vascularização arterial do estômago em búfalos mestiços e observaram três a seis ramos arteriais nos arranjos de divisão da a. celíaca, envolvendo sempre as artérias lienal, epiplóica, ruminal direita, ruminal esquerda, reticular, gástrica esquerda e hepática.

No homem normalmente o tronco celíaco apresenta como principais ramificações o arranjo clássico formado pelas artérias gástrica esquerda, hepática e lienal, podendo apresentar variações em vários níveis (SILVEIRA et al. 2009). Qualquer um desses ramos pode apresentar origens diretamente da porção abdominal da aorta.

A artéria gástrica esquerda, lienal e hepática comum no homem normalmente têm sua origem no tronco celíaco bem como a artéria mesentérica superior, diretamente da porção abdominal da aorta. Entretanto Imura et al. (2007) observaram em um cadáver do sexo masculino a presença do tronco gastro-esplênico e hepato-mesentérico, ambos se originando diretamente da porção abdominal da aorta.

Saga et al. (2005) dissecaram um cadáver do sexo feminino e observaram que não havia o tronco celíaco; em vez disso a artéria gástrica esquerda, lienal e o tronco hepato-mesentérico apresentaram origem independente e diretamente da porção abdominal da aorta.

De acordo com Culau et al. (2008) no rato do banhado (*Myocastor coypus*) a aorta ao atravessar o hiato aórtico do diafragma, emitiu ventralmente seu primeiro ramo colateral visceral, a artéria celíaca. Esta apresentou como arranjo morfológico padrão a trifurcação clássica com as artérias gástrica esquerda, hepática e lienal. Os ramos da artéria celíaca promoveram a irrigação do estômago, duodeno, fígado, pâncreas e baço.

Brand et al. (1995) estudaram o comportamento morfológico da artéria celíaca no rato Sprague Dawley, e observaram que este roedor apresenta como principais ramificações o arranjo clássico formado pelas artérias gástrica esquerda, hepática e lienal, podendo apresentar variações em vários níveis .

O cão tem sido usado como modelo experimental nas cirurgias de esofagectomia e reconstrução esôfago-gástrica (GOMES et al., 2008). Muitos insucessos e mortes que ocorrem no pós operatório são atribuídos a diminuição do fluxo sanguíneo na região do fundo do estômago.

Estudos mostraram que pode existir uma relação entre a ressecção do estômago e o aparecimento de pancreatite em cães (GASANOV, 2009). O aparecimento da pancreatite está relacionado ao processo de diminuição da microcirculação decorrente de isquemia e necrose pancreática após a gastrectomia, reforçando a importância do conhecimento da vascularização do estômago.

Na literatura existe uma controvérsia em relação ao desenvolvimento da fístula na anastomose, decorrentes de cirurgias no esôfago. A secção das artérias gástricas curtas, gástrica esquerda e gastro-omental esquerda normalmente são necessárias para mobilizar o estômago até a região cervical, em pacientes submetidos à esofagectomia com reconstrução esofagogástrica. No entanto, um grande número de autores acredita que a secção destas artérias leva à isquemia da região fundica do estômago e conseqüente deiscência da anastomose esofagogástrica (SCHILLING et al. 1997, UEO et al 1993, AIKO et al. 1993). Outros autores, no entanto acreditam que a secção das artérias gástrica não causa nenhum

dano à irrigação do estômago, devido à rica rede anastomótica das camadas mucosa e submucosa (LEVASSEUR et al.1968).

Os vasos sanguíneos gástricos em cães são anatomicamente semelhantes aos dos seres humanos, e oferecem fácil acesso cirúrgico e diâmetro adequado para a realização dos procedimentos propostos. Cães têm sido usados como modelo experimental em diferentes estudos relacionados à vascularização do estômago por causa desta similaridade com o homem como, por exemplo, a indução da ulcera gástrica. (PIASECKI 1975).

3 METODOLOGIA

Todos os cadáveres utilizados foram cedidos à área de Anatomia Animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro por clínicas veterinárias e pelo Hospital Veterinário de Pequenos Animais da UFRRJ. Estavam congelados e foram armazenados em freezer desde que foram recebidos.

Foram utilizados 30 gatos, SRD, adultos, sendo 15 machos e 15 fêmeas.

Inicialmente os cadáveres foram descongelados em água corrente, sexados e identificados através da colocação de etiqueta plástica numerada fixada com barbante ao tendão do calcâneo (figura 1). Com o auxílio de uma trena metálica de precisão foi mensurado o comprimento rostro-sacral de cada animal, tendo como referência a extremidade do focinho até a inserção da cauda (figura 2).



Figura 1: Fotomacrografia mostrando a identificação do gato através de etiqueta plástica numerada fixada ao tendão do calcâneo no membro posterior esquerdo.



Figura 2: Fotomacrografia mostrando a mensuração do comprimento rostro-sacral do gato.

Os cadáveres foram posicionados em decúbito lateral direito para acesso a porção torácica da aorta, através de ressecção dos músculos intercostais e costelas, realizada entre o 6° e o 10° espaço intercostal. A artéria foi canulada com sonda uretral número oito ou dez (variável em função do diâmetro do vaso) sendo presa com barbante para evitar extravasamentos e manter a pressão intravascular (figura 3). A fixação foi feita injetando-se, através da sonda, solução de formaldeído a 10 % (volume variável de 40 a 80 ml em função do peso do cadáver) em sentido caudal.



Figura 3: Fotomacrografia mostrando a colocação da sonda na porção torácica da aorta do gato.

Imediatamente após a fixação dos cadáveres, foi injetada solução de Petrolátex S65 (Refinaria Duque de Caxias – REDUC- Petrobrás/ Duque de Caxias/ RJ) corado com pigmento Suvinil de cor variada para preenchimento de todo o sistema arterial (figura 4). Em seguida os cadáveres foram acondicionados em caixas de polietileno de baixa densidade com capacidade de 500 litros contendo solução de formaldeído a 10 % para a finalização do processo de fixação e coagulação do látex. Decorridos sete dias da injeção do látex, os cadáveres foram lavados em água corrente e posteriormente dissecados com o intuito de avaliar a origem e as ramificações principais da artéria celíaca.



Figura 4: Fotomicrografia mostrando os materiais utilizados na identificação e injeção de Petrolátex S65: látex corado, barbante, seringa, sonda uretral, corante, etiquetador, tesoura, pinça e bisturi.

A dissecação foi realizada com o cadáver em decúbito lateral direito, rebatendo-se parte das paredes das cavidades torácica e abdominal.

Com auxílio de um paquímetro de precisão foram obtidas as medidas em centímetros da artéria celíaca (de sua origem até sua primeira ramificação) e seus principais ramos. Também foi determinada a esquelotopia da artéria celíaca tomando como referencia o corpo da vértebra.

Os resultados obtidos foram apresentados em desenhos esquemáticos e fotografados *in situ*.

Este experimento faz parte do projeto intitulado **ANATOMIA VASCULAR NO GATO: ESTUDO DESTINADO À PRÁTICA CIRÚRGICA, EXPERIMENTAL E AO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM**, que foi submetido e aprovado pelo comitê de ética e pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, sob o processo de número 23083.005334 / 2009 – 49.

3.1 Análise Estatística

Com o intuito de verificar se a distribuição das frequências observadas para os 30 animais examinados está de acordo com a hipótese, aplicou-se o teste do X^2 (qui-quadrado) para testar a hipótese de nulidade, que diz respeito ao número de artérias gástricas, esqueletoquia da artéria celíaca e número de ramificações principais da artéria lienal. Em relação ao comportamento conjunto do comprimento da artéria celíaca, lienal, hepática e gástrica esquerda em função do comprimento rostro-sacral, optou-se por calcular o coeficiente de correlação “r”, que pode variar entre -1 e $+1$, isto é, $-1 \leq r \leq +1$. Também foram calculadas a média e o desvio padrão do comprimento da artéria celíaca, lienal, hepática e gástrica esquerda, e através do teste “t” não pareado esses valores foram comparados em ambos os sexos. Considerou-se um valor de $p < 0,05$ como significativo. Toda a análise estatística foi realizada no Software Graphpad Prism 4.

4 RESULTADOS

4.1 Origem

A artéria celíaca nas fêmeas emergiu de forma única em 100% (15) dos animais dissecados (figura 5).

Nos machos foi observada emergência única em 12 animais (80%) e a presença do tronco celíaco-mesentérico em três animais (20 %). Esse tronco é formado pela origem comum da artéria celíaca com a artéria mesentérica cranial (figura 6).

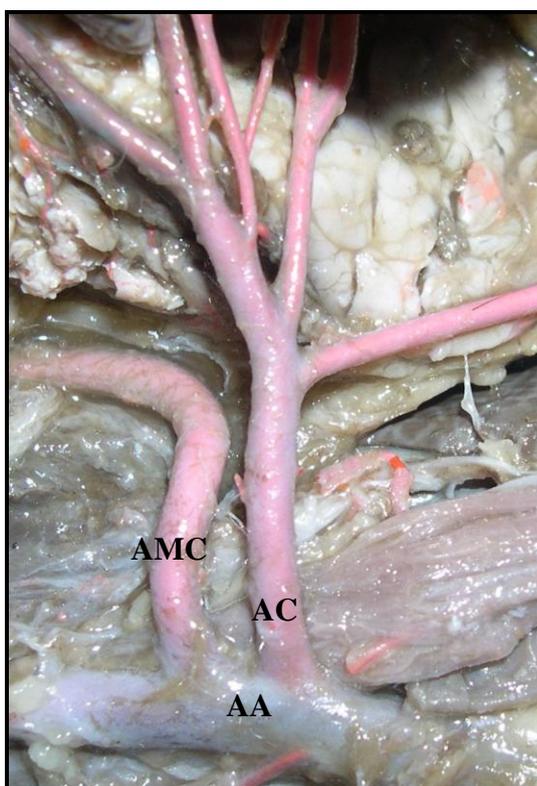


Figura 5: Fotomacrografia evidenciando a origem única da artéria celíaca em gatos. AMC = artéria mesentérica cranial; AC= artéria celíaca; AA = aorta.

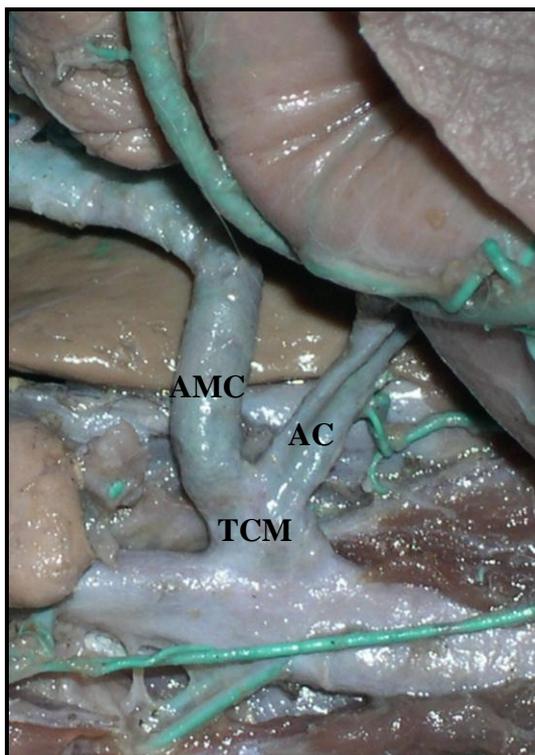


Figura 6: Fotomacrografia evidenciando a origem comum da artéria celíaca e mesentérica cranial por um tronco denominado tronco celíaco-mesentérico. TCM= tronco celíaco-mesentérico; AMC= artéria mesentérica cranial; AC= artéria celíaca.

4.2 Esqueletopia

Nas fêmeas foram observados dois animais (13,3 %) com origem em nível da 13^a vértebra torácica, um animal (6,7%) entre a 13^a vértebra torácica e a primeira vértebra lombar, seis (40%) animais em nível da primeira vértebra lombar, e seis (40%) animais entre a primeira e segunda vértebra lombar.

Nos machos foi observado que em três animais (20 %) a origem foi em nível da 13^a vértebra torácica, em três animais (20%) entre a 13^a vértebra torácica e a primeira vértebra lombar, em quatro (26,7%) animais em nível da primeira vértebra lombar, em um animal (6,7 %) entre a primeira e segunda vértebra lombar e em quatro (26,7%) animais em nível da segunda vértebra lombar (figura 7). Através da análise feita pelo teste do Qui quadrado observou-se que a esqueletopia da artéria celíaca independe do sexo dos animais ($p= 0, 0569$).

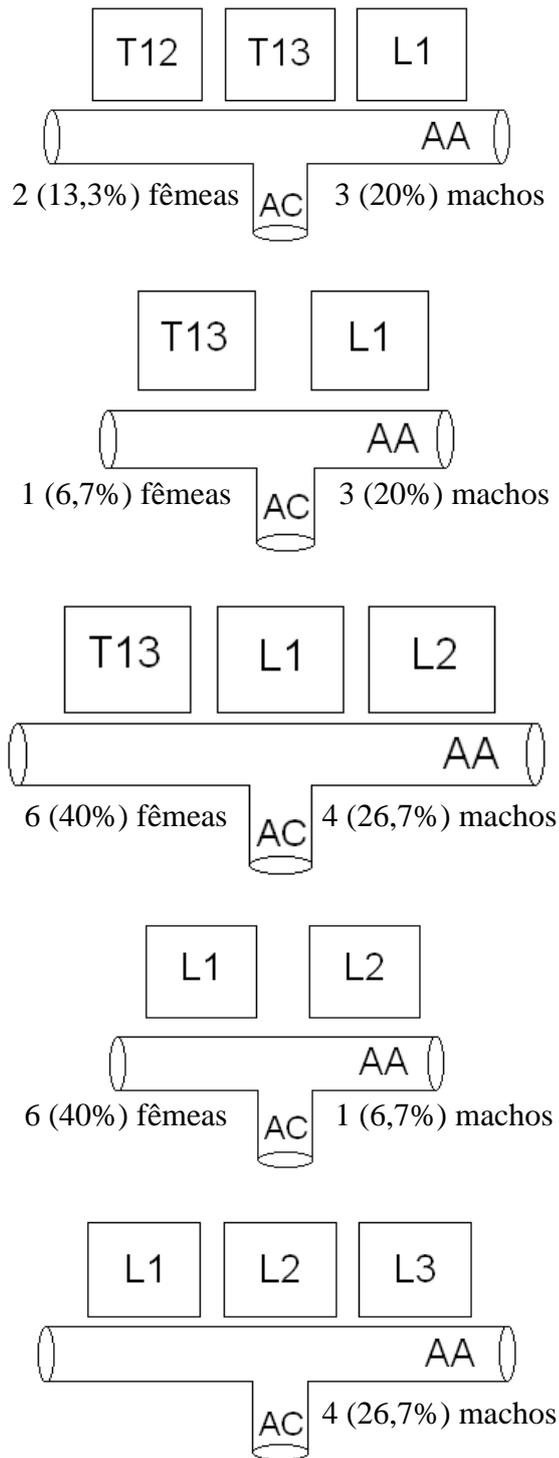


Figura 7: Esquemas mostrando a esquetopia da artéria celíaca em ambos os sexos. AA= artéria aorta, AC= artéria celíaca, T12= décima segunda vértebra torácica, T13= décima terceira vértebra torácica, L1= primeira vértebra lombar, L2= segunda vértebra lombar, L3= terceira vértebra lombar.

4.3 Comprimento

Os resultados se encontram na tabela 1.

Tabela 1: Média e desvio padrão do comprimento rostro-sacral, da artéria celíaca e seus principais ramos em gatos machos e fêmeas. Dados expressos em centímetros.

	Gatos		Valor de p
	Machos	Fêmeas	
Comprimento Rostro-sacral	47,9 ± 5,0	46,6 ± 4,2	0,4393
Comprimento da artéria celíaca	1,27 ± 0,31	1,32 ± 0,18	0,6287
Comprimento da artéria hepática	2,02 ± 0,47	2,15 ± 0,45	0,4623
Comprimento da artéria gástrica esquerda	1,32 ± 0,62	1,14 ± 0,73	0,4644
Comprimento da artéria lienal	0,98 ± 0,54	1,28 ± 0,43	0,0990
Comprimento do Tronco Gastro-lienal	0,34 ± 0,09	0,31 ± 0,09	0,5614

4.4 Ramificações Principais

Nas fêmeas as ramificações principais da artéria celíaca foram a trifurcação clássica formada pelas artérias hepática, gástrica esquerda e lienal em sete (46,7%) animais e outro arranjo formado pela artéria hepática, seguida pela formação de um tronco comum entre as artérias gástrica esquerda e a lienal (tronco gastro-lienal) em oito (53,3%) animais.

Nos machos as ramificações principais da artéria celíaca foram a trifurcação clássica formada pelas artérias hepática, gástrica esquerda e lienal em oito (53,3%) animais e outro arranjo formado pela artéria hepática, seguida pela formação de um tronco comum entre as artérias gástrica esquerda e a lienal (tronco gastro-lienal) em sete (46,7%) animais (figura 8 e 9). Através da análise do teste do Qui quadrado não foi observada diferença entre os dois arranjos morfológicos em relação ao sexo dos animais dissecados ($p = 0,7150$).

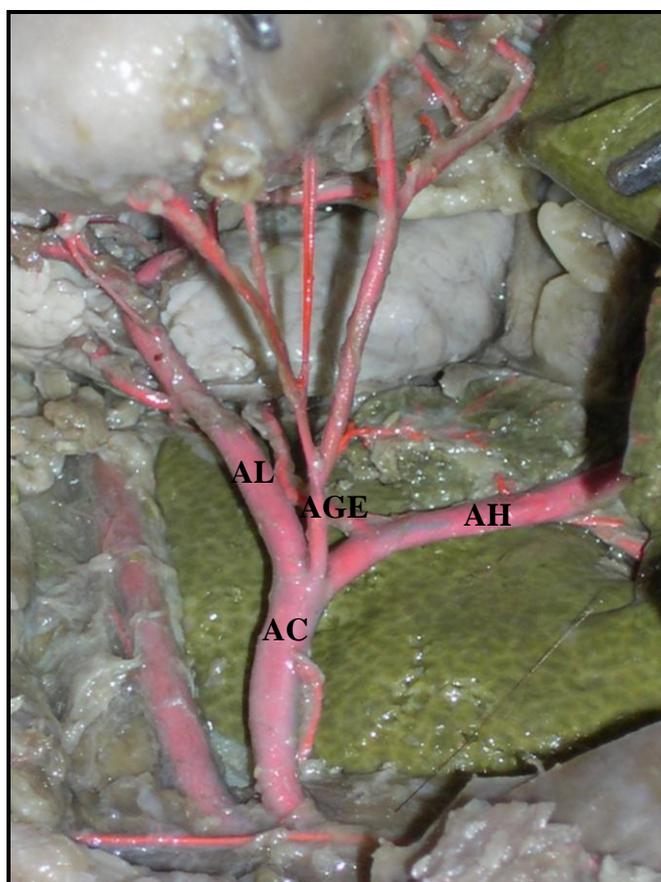


Figura 8: Fotomicrografia evidenciando a trifurcação clássica das ramificações da artéria celíaca. AC = artéria celíaca; AL = artéria lienal; AGE= artéria gástrica esquerda; AH= artéria hepática.

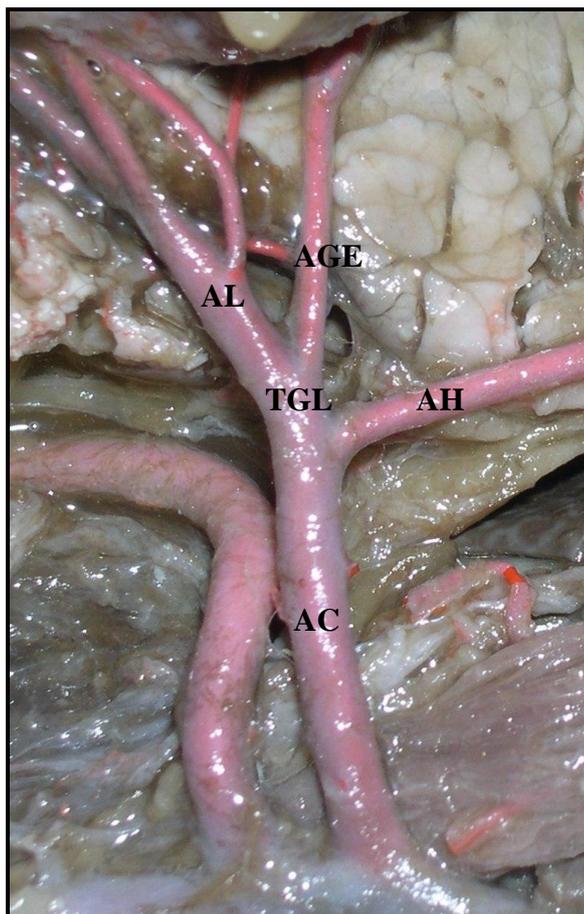


Figura 9: Fotomacrografia evidenciando o tronco gastro-lienal. TGL= tronco gastro-lienal; AC = artéria celíaca; AL = artéria lienal; AGE = artéria gástrica esquerda; AH = artéria hepática.

Em nossas dissecções a artéria lienal emergiu como um vaso impar diretamente da artéria celíaca isoladamente ou através da formação de um tronco comum com a artéria gástrica esquerda. Em ambos os casos deu origem a ramos para o lobo esquerdo do pâncreas, para o estômago e finalmente para o baço.

Nas fêmeas a artéria lienal emitiu dois ramos pancreáticos em dois (13,3 %) animais, três ramos em quatro (26,7%) animais, quatro ramos em cinco (33,4 %) animais, cinco ramos em dois (13,3 %) animais, oito ramos em apenas um (6,7 %) animal e nove ramos em um (6,7%) animal.

Nos machos a artéria lienal emitiu dois ramos pancreáticos em três (20 %) animais, três ramos em seis (40 %) animais, quatro ramos em dois (13,3 %) animais, cinco ramos em três (20 %) animais, oito ramos em apenas um (6,7 %) animal.

O número de ramos para o lobo esquerdo do pâncreas se apresentou de forma variada e independe do sexo dos animais dissecados ($p= 0,6867$) (tabela 2 e figura 10).

Tabela 2: Frequência absoluta e percentual simples do número de ramos pancreáticos em gatos de ambos os sexos.

Ramos Pancreáticos	Machos	Fêmeas
2	3 (20%)	2 (13,3%)
3	6 (40%)	4 (26,7%)
4	2 (13,3%)	5 (33,4%)
5	3 (20%)	2 (13,3%)
8	1 (6,7)	1 (6,7%)
9	-----	1 (6,7%)

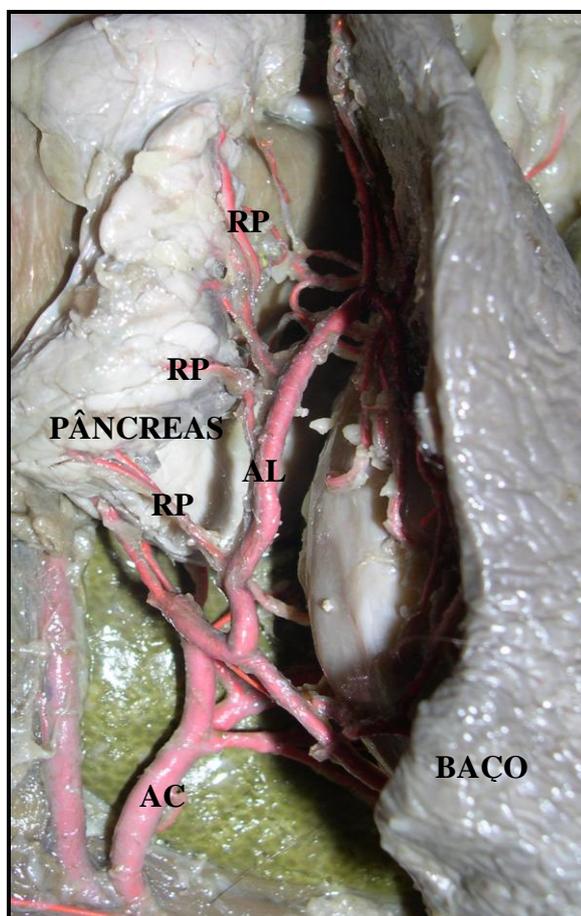


Figura 10: Fotomicrografia evidenciando os ramos pancreáticos no gato. RP= ramos pancreáticos; AC = artéria celíaca; AL = artéria lienal.

Nas fêmeas a artéria lienal emitiu para a curvatura maior do estômago, um ramo gastro-lienal em sete (46,7%) animais, dois em quatro (26,7%) animais e quatro em um (6,7%) animal.

Nos machos a artéria lienal emitiu para a curvatura maior do estômago, um ramo-gastro-lienal em três (20%) animais, dois em seis (40%) animais e três em dois (13,3%) animais (tabela 3 e figura 11).

A presença do ramo gastro-lienal independe do sexo ($p = 0,1743$).

Tabela 3: Frequência absoluta e percentual simples do número de ramos gastro-lienais em gatos de ambos os sexos.

Ramos Gastro-lienais	Machos	Fêmeas
1	3 (20%)	7 (46,7%)
2	6 (40%)	4 (26,7%)
3	2 (13,3%)	--
4	--	1 (6,7%)
Ausente	4 (26,7%)	3 (20%)

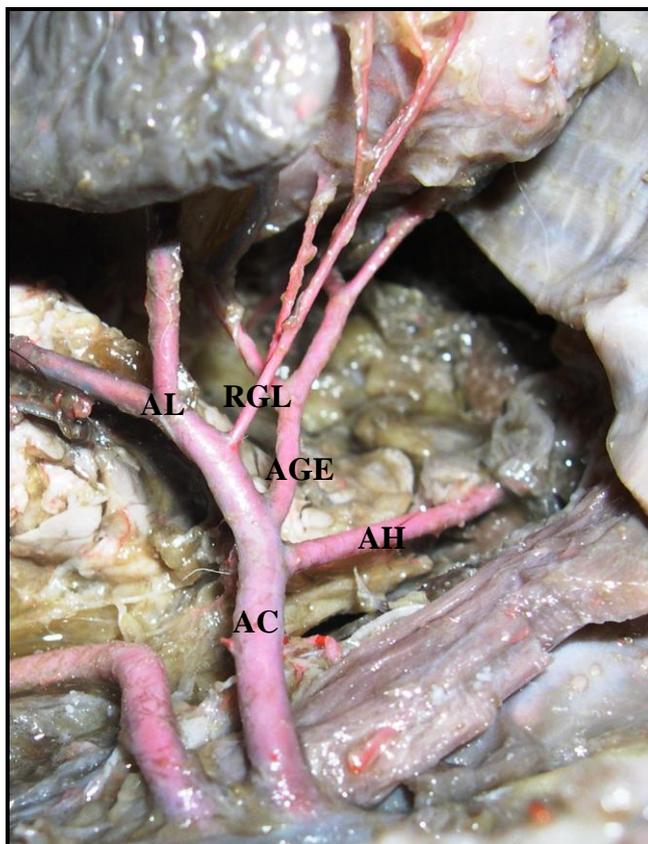


Figura 11: Fotomicrografia evidenciando o ramo gastro-lienal no gato. RGL= ramo gastro-lienal; AL= artéria lienal; AGE= artéria gástrica

esquerda; AC = artéria celíaca; AH= artéria hepática.

Em seguida a artéria lienal emitiu números variados de ramos para o baço (tabela 4 e figura 12). Nas fêmeas emitiu dois ramos em 11 (73,3%) animais, três em três (20 %) animais, quatro em apenas um (6,7%) animal. Em relação aos machos, emitiu dois ramos em 12 (80%) animais e três em três (20 %) animais. Não houve diferença estatística dos ramos lienais em relação ao sexo ($p= 0, 5934$)

Tabela 4: Frequência absoluta e percentual simples do número de ramos lienais em gatos de ambos os sexos.

Ramos Lienais	Machos	Fêmeas
2	12 (80%)	11 (73,3%)
3	3 (20%)	3 (20%)
4	--	1 (6,7%)

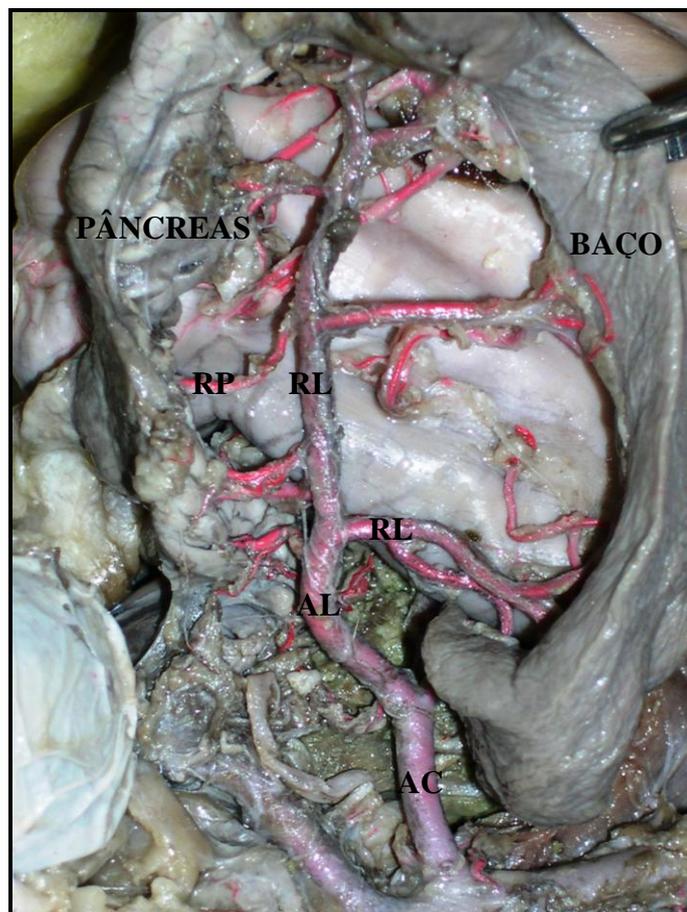


Figura 12: Fotomacrografia evidenciando as ramificações da artéria lienal no gato. AC= artéria celíaca; AL= artéria lienal; RL = ramo lienal; RP= ramo pancreático.

A artéria lienal também emitiu ramificações para a grande curvatura do estômago através de diferentes números de artérias gástricas curtas (tabela 5 e figura 13). Nas fêmeas emitiu cinco artérias em um (6,7%) animal, sete em seis (40%) animais, oito em seis (40%) animais, nove em um (6,7%) animal e dez em um (6,7%) animal. Nos machos, emitiu seis artérias em cinco (33,3 %) animais, sete em sete (46,7%) animais, oito em dois (13,3%) animais e dez em apenas um (6,7%) animal. O número de artérias gástricas curtas não foi influenciado pelo sexo dos animais ($p=0,1060$)

Tabela 5: Frequência absoluta e percentual simples para o numero de artérias gástricas curtas em gatos de ambos os sexos.

Artérias Gástricas-Curtas	Machos	Fêmeas
5	--	(6,7%)
6	5 (33,3%)	--
7	7 (46,7%)	6 (40%)
8	2 (13,3%)	6 (40%)
9	--	1 (6,7%)
10	1 (6,7%)	1 (6,7%)

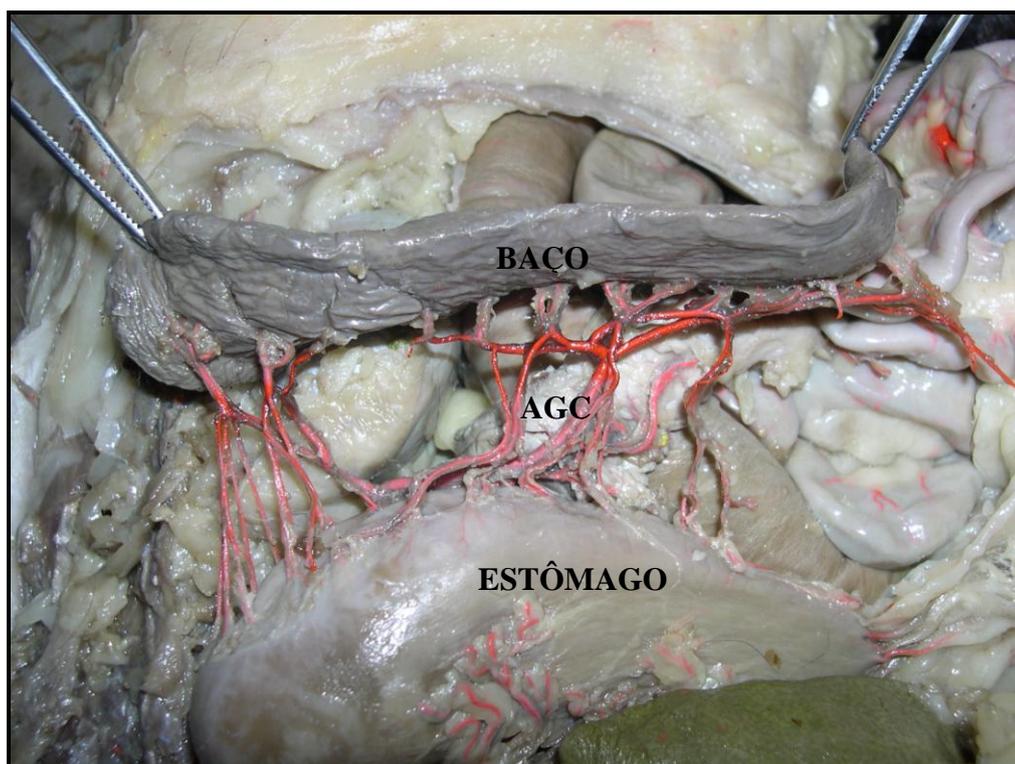


Figura 13: Fotomicrografia evidenciando as artérias gástricas curtas no gato.
AGC = artérias gástricas curtas.

A artéria gástrica esquerda se originou como um vaso ímpar, diretamente da artéria celíaca de forma única ou por meio de um tronco comum com a artéria lienal. É o menor dos três ramos da artéria celíaca e emite ramificações para as superfícies viscerais e parietais do estômago (tabela 6 e figura 14). Nas fêmeas a artéria gástrica esquerda emitiu dois ramos em oito (53,3 %) e três em sete (46,7%). Nos machos a artéria gástrica esquerda emitiu um ramo em dois (13,3 %) animais, dois em nove (60%) animais, três em três (20%) e quatro em apenas um (6,7%). O número de ramificações da artéria gástrica esquerda não apresentou diferença estatística em relação ao sexo dos animais examinados ($p = 0,1986$)

A artéria hepática se originou diretamente da artéria celíaca como um vaso ímpar em todos os animais dissecados. Em duas fêmeas a artéria hepática emitiu um ramo para o duodeno (figura 14).

Tabela 6: Frequência absoluta e percentual simples para o número de ramos da artéria gástrica esquerda em gatos de ambos os sexos.

Ramos		
Gástrica esquerda	Machos	Fêmeas
1	2 (13,3%)	--
2	9 (60%)	8 (53,3%)
3	3 (20%)	7 (46,7%)
4	1 (6,7%)	--

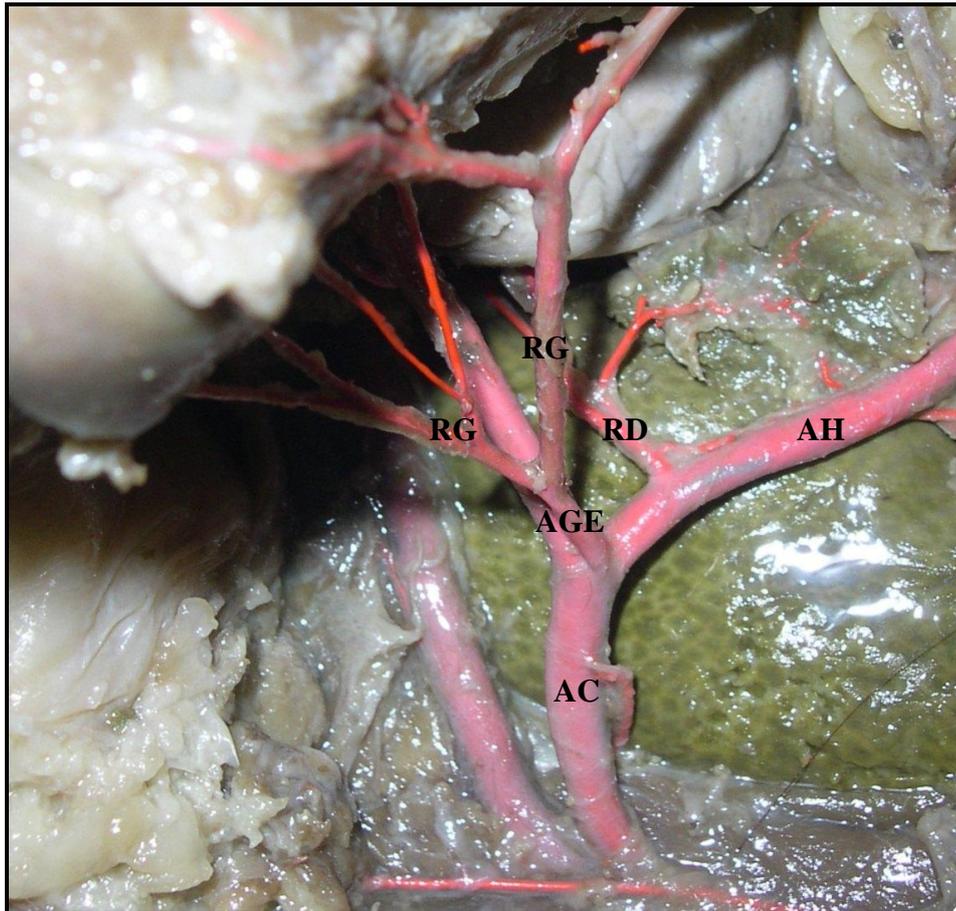


Figura 14: Fotomicrografia evidenciando o ramo para o duodeno oriundo da artéria hepática e os ramos da artéria gástrica esquerda no gato. AC= artéria celíaca; AGE= artéria gástrica esquerda; RG= ramo gástrico; RD= ramo duodenal; AH= artéria hepática.

Foi observada a presença de ramos para a glândula adrenal esquerda oriundos da artéria celíaca em três (20 %) fêmeas e em dois (13,3 %) machos, sem, no entanto, apresentar diferença estatística ($p = 0,6242$).

Diretamente da artéria celíaca foi observado a emergência da artéria frênica em 12 (80%) fêmeas e 11 (73,3%) machos (Figura 15). Esses valores não apresentaram diferença em relação ao sexo ($p = 0,6660$).

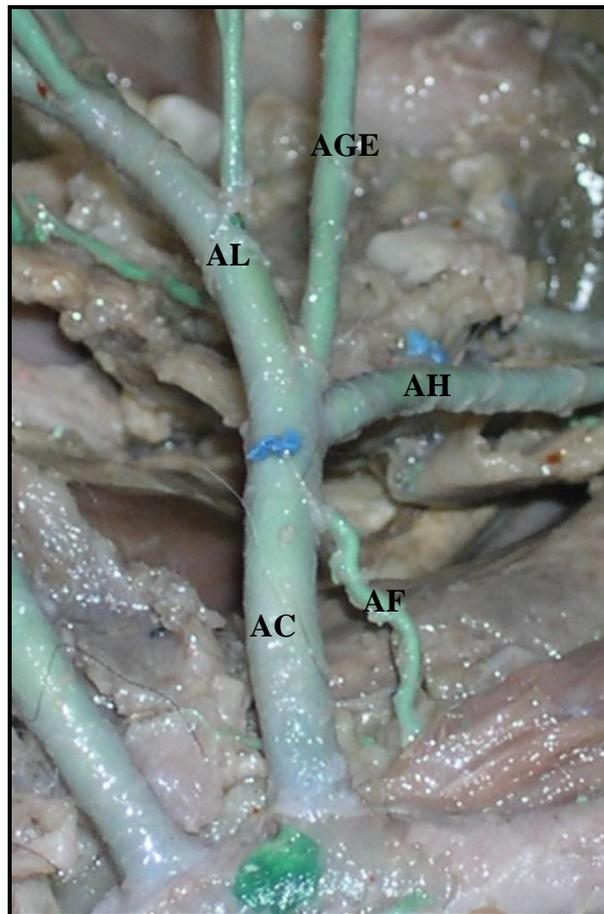


Figura 15: Fotomacrografia evidenciando a artéria frênica. AC= artéria celíaca; AF= artéria frênica; AH= artéria hepática; AL= artéria lienal.

As análises de correlação linear simples entre as variáveis estão representadas na tabela 7.

Tabela 7: Valores da correlação linear simples entre a medida do comprimento rostro-sacral e as medidas da artéria celíaca e seus principais ramos em gatos de ambos os sexos.

Correlação	Gatos	
	Machos	Fêmeas
Comprimento Rostro-sacral e o Comprimento da artéria celíaca	p = 0,3311 r = 0,2696 r² = 0,07271	p = 0,0599 r = - 0,5600 r² = 0,3136
Comprimento Rostro-sacral e o Comprimento da artéria hepática	p = 0,7469 r = - 0,09106 r² = 0,008292	p = 0,8244 r = - 0,06266 r² = 0,003926
Comprimento Rostro-sacral e o Comprimento da artéria lienal	p = 0,1611 r = 0,3811 r² = 0,1452	p = 0,1299 r = - 0,4092 r² = 0,1674
Comprimento Rostro-sacral e o Comprimento da artéria gástrica esquerda	p = 0,3394 r = - 0,2652 r² = 0,07036	p = 0,5197 r = - 0,1805 r² = 0,3258
Comprimento Rostro-sacral e o Comprimento do tronco gastro-lienal	p = 0,5348 r = - 0,2855 r² = 0,08151	p = 0,3359 r = - 0,4298 r² = 0,1847

5 DISCUSSÃO

5.1 Origem

Em relação à posição da origem, a artéria celíaca emergiu da região ventral da porção abdominal da aorta, próximo ao hiato aórtico do diafragma, concordando com resultados obtidos por outros autores, que estudaram o comportamento da artéria celíaca em diferentes mamíferos (BERG, 1978; GETTY, 1986; NICKEL et al. 1983, DYCE et al., 1997; SCHALLER, 1999; KÖNIG E LEIBICH, 2004; ABIDU-FIGUEIREDO et al., 2005, 2008; KENNEDY E SMITH, 1930; SLEIGHT E THOMFORD, 1970; ENGE E FLATMARK, 1972; SCHMIDT et al., 1980; BEDNAROVA E MALINOVSKY, 1984; NIZA et al., 2003).

Entretanto em estudo realizado com fetos de bubalinos, Machado et al. (2000) relataram que a origem da artéria celíaca nesses animais ocorreu ao nível da porção torácica da aorta, diferentemente dos resultados encontrados por nós, onde todos os animais dissecados apresentaram a origem na porção abdominal da aorta.

Variação na forma da emergência da artéria celíaca foi relatada em diferentes mamíferos, descrevendo a presença de um tronco comum, denominado de tronco celíaco-mesentérico formado pelas artérias celíaca e mesentérica cranial em ovinos (LANCENFELD E PASTEVA, 1977), búfalos (MACHADO et al., 2000), caprinos (FERREIRA et al., 2001), bovinos azebuados (PEDUTI NETO E SANTIS PRADA, 1970), cães (SCHMIDT E SCHOENAU, 2007) e humanos (ÇAVDAR et al., 1997; ÇIÇEKCIABAŞI et al., 2005). No homem uma ocorrência rara foi descrita, que é a formação de um tronco único denominado tronco celíaco-bimesentérico, formado pelas artérias celíaca, mesentérica superior e mesentérica inferior (BERGMAN et al., 1988; NONENT et al., 2001).

Autores como Schwarze e Michel (1957) e Sinzinger et al. (1973) realizaram um estudo sobre a vascularização das vísceras abdominais em hamsters e não observaram a presença do tronco celiaco-mesentérico nesses roedores.

Chatelaine (1973) em pesquisa realizada em 43 suínos descreveu o arranjo da artéria celíaca separado da artéria mesentérica cranial como sendo o padrão nesses animais e não fez nenhuma menção de ocorrência de um tronco celíaco-mesentérico. O mesmo se aplicou a Ivanov e Shvedov (1974), ao descreverem a artéria celíaca na raposa prateada, na marta e o no vison. Em nossas dissecções foi observada a presença do tronco celíaco-mesentérico em 20 % dos machos, com média de comprimento de 0,26 cm, não apresentando correlação com o comprimento rostro- sacral do animal ($p=0,9666$ e $r=0,0524$), e apesar da ausência nas fêmeas, sua ocorrência independe do sexo.

Shively e Stump (1975) descreveram o tronco celíaco-mesentérico em todos os animais que examinaram (59 cobaias) e Pernecky (1959) também descreveu em 29 cobaias no total de 30 examinados. Os resultados dos autores supracitados se assemelham aos obtidos por Firbas et al. (1972b) que observaram a presença do tronco celíaco-mesentérico em 84 % de sua série de 25 cobaias examinadas. Os resultados obtidos por esses autores utilizando as cobaias diferem dos resultados encontrados na presente pesquisa onde foi observada a presença do tronco celíaco-mesentérico apenas em 20% dos machos.

Em outro estudo buscando a caracterização dos ramos da porção abdominal da aorta em camundongos e ratos Firbas, et al. (1972 a), não encontraram o tronco celíaco-mesentérico assim como não encontramos o referido tronco em fêmeas de gatos.

Em um estudo anatômico sobre a vascularização arterial das vísceras abdominais de mamíferos da família Soricidae, buscando implicações filogenéticas e funcionais, Lopez-Fuster e Ventura (1997) observaram a presença do tronco celíaco-mesentérico em todos os mussaranhos dos gêneros *Crocidura* e *Sorex* concluindo que a observação dos diferentes

arranjos vasculares independe do sexo. Em nosso trabalho o tronco celíaco-mesentérico foi observado apenas em gatos machos (20%), o que contraria os resultados dos autores.

Em um estudo realizado com 300 fetos ovinos Kowatschev (1968) descreveu a presença do tronco celíaco-mesentérico em 25,9% dos animais examinados. Semelhantes resultados foram obtidos por Langenfeld e Patea (1977), que encontraram o referido tronco em 39,3% dos 28 ovinos da raça merino estudados. Os resultados percentuais obtidos pelos autores acima em relação à prevalência do tronco celíaco-mesentérico se assemelham aos encontrados em nossas dissecções, embora tais autores não tenham separado os resultados por sexo.

Bisaillon e Bherer (1979) descreveram a presença do tronco celíaco-mesentérico em um (12,5%) do total de oito castores que examinaram sem, no entanto fazer nenhum comentário sobre o sexo dos animais.

Malinovski e Bednarova (1985), em uma série de 18 ouriços-cacheiro, encontraram a presença do tronco celíaco mesentérico em apenas um animal (5,6%). Em nossas dissecções realizadas com animais de ambos os sexos, encontramos a presença do tronco celíaco-mesentérico em 20% dos machos.

O tronco celíaco-mesentérico, em relação à incidência nos mamíferos foi dividido em três grupos: um grupo com uma incidência regular ou preponderante, observado em cobaia, um grupo com incidência freqüente observado em ovinos e um grupo com uma incidência baixa ou nula observado em castor, ouriço, homem, hamster e rato (SCHULTZ, 1976). Não encontramos na literatura em qual grupo se enquadra o gato.

Em monotrêmatas a irrigação do sistema gastrointestinal é feita por um único tronco celíaco-mesentérico. Já nos marsupiais há diferenças como, por exemplo, no gênero *Didelphis* onde se observa o tronco celíaco-mesentérico, enquanto que nas espécies do gênero *Marmosa* as artérias celíaca e mesentérica cranial se apresentam separadas (SCHULTZ, 1976). Esses autores, no entanto não forneceram nenhuma avaliação percentual de ocorrência em cada espécie analisada.

Em nossas dissecções todas as fêmeas apresentaram emergência única da artéria celíaca, enquanto que nos machos, 12 (80 %) animais apresentaram emergência única da artéria celíaca e três (20 %) animais apresentaram a emergência da artéria celíaca junto com a artéria mesentérica cranial através da formação de um tronco comum denominado de celíaco-mesentérico.

5.2 Esqueletopia

A artéria celíaca em carnívoros geralmente se origina ao nível da primeira vértebra lombar (SCHWARZE, 1970; NICKEL et al., 1983), podendo também ter sua origem entre a 13ª vértebra torácica e a 1ª vértebra lombar (NIZA et al., 2003). Em cães mestiços Abidu-Figueiredo et al. (2005), observaram que a artéria celíaca se originou ao nível da primeira vértebra lombar em 22 animais (73,4%), entre a primeira e a segunda vértebras lombares em seis animais (20%) e ao nível da segunda vértebra em dois animais (6,6%). Esses resultados corroboram os obtidos na presente investigação onde nas fêmeas foi observado que em dois animais (13,3%) a origem foi ao nível da 13ª vértebra torácica, em apenas um animal (6,7%) entre a 13ª vértebra torácica e a primeira vértebra lombar, em seis (40%) animais ao nível da primeira vértebra lombar, e em seis (40%) animais entre a primeira e segunda vértebra lombar. Em relação aos machos foi observado que em três animais (20%) a origem foi ao nível da 13ª vértebra torácica, em três animais (20%) entre a 13ª vértebra torácica e a primeira vértebra lombar, em quatro (26,7%) animais ao nível da primeira vértebra lombar, em um animal (6,7 %) entre a primeira e segunda vértebra lombar e em quatro (26,7%) animais ao

nível da segunda vértebra lombar. Apesar da artéria celíaca ter apresentado um esqueletopia variável em ambos os sexos, não houve diferença estatística ($p = 0,05$).

Schwarze (1970), Nickel et al. (1983), Getty (1986) relataram que a artéria celíaca surge ao nível da 17ª e 18ª vértebra torácica em eqüinos, ao nível da 1ª vértebra lombar em bovinos e ovinos, entre a 1ª e 2ª vértebra lombar em caprino e entre a última vértebra torácica e a 1ª lombar nos suínos. Em humanos, tronco celíaco surge ao nível da 12ª vértebra torácica (BERGMAN et al., 1988; WILLIAMS et al., 1989).

Em coelhos, Abidu-Figueiredo et al (2008) mostraram que a artéria celíaca se originou entre a 12ª e 13ª vértebra torácica em 11 (36,7%) coelhos, ao nível da 13ª vértebra torácica em seis (20%), coelhos, entre a 13ª vértebra torácica e a 1ª vértebra lombar em 12 (40%), coelhos, e ao nível da 1ª vértebra lombar em apenas um (3,3%) de coelho não havendo diferença da esqueletopia em relação ao sexo dos coelhos, se assemelha os resultados obtidos em gatos dissecados na presente investigação.

5.3 Comprimento

A média e desvio padrão do comprimento da artéria celíaca foi de $1,32 \text{ cm} \pm 0,18$ nas fêmeas e $1,27 \text{ cm} \pm 0,31$ nos machos, não havendo diferença estatisticamente significativa ($p=0,6287$). Também não houve correlação entre o comprimento da artéria celíaca, e o comprimento rostro-sacral em machos ($p=0,3311$) e fêmeas ($p=0,0299$) semelhante ao observado por Abidu-Figueiredo et al. (2005) em cães mestiços e Abidu-Figueiredo et al. (2008) em coelhos, onde em ambos os experimentos também não houve diferenças no comprimento da artéria celíaca em relação ao sexo dos animais dissecados e ausência de correlação entre o comprimento do referido vaso em relação ao comprimento rostro-sacral em ambos os sexos.

Bednarova e Malinovsky (1984) estudaram as ramificações da artéria celíaca em gatos e encontraram o comprimento deste vaso compreendido entre 0,5 a 1,5 cm, informações essas que corroboram com os valores obtidos na presente investigação embora esses autores não informaram a raça dos gatos nem separaram os valores por sexo.

De acordo com Schwarze (1970), Nickel et al. (1983), Getty (1986) o comprimento da artéria celíaca varia de 10-12 cm no bovino, 1 a 1,25 cm no suíno e 1 cm no eqüino. Em coelhos Abidu-Figueiredo et al. (2008) verificou que em coelhos a média do comprimento da artéria celíaca é de 0,5 cm. No cão esse valor foi de 0,98 cm (ABIDU-FIGUEIREDO et al 2005). No homem o comprimento do tronco celíaco varia de 0,8 a 1,5 cm (BERGMAN et al., 1988; WILLIAMS et al, 1989).

5.4 Ramificações principais

A artéria celíaca em gatos de acordo com a literatura apresenta dois arranjos morfológicos. A trifurcação clássica formada por três ramos: a artéria hepática, a artéria lienal e artéria gástrica esquerda e a bifurcação onde a artéria celíaca é formada por dois ramos: a artéria hepática e tronco gastrolienal, que é a origem comum das artérias gástrica esquerda e lienal (BEDNAROVA E MALINOVSKY, 1984).

Através da angiografia seletiva da artéria celíaca em cães, e estudos de dissecação em animais formolizados Enge e Flatmark (1972) confirmaram a descrição do arranjo clássico da artéria celíaca notando que na maioria dos cães examinados, a artéria celíaca dividia-se em três ramos: artéria hepática, artéria lienal e pela artéria gástrica esquerda. Estes resultados, no entanto diferem as observações realizadas por Abidu-Figueiredo et al. (2005) pois dos 30 cães

dissecados a trifurcação clássica foi encontrada em 33,3% e o tronco gastrolienal foi encontrada em 56,7% dos animais examinados. Os resultados obtidos na presente investigação se assemelham em parte com os valores percentuais descritos por Abidu-Figueiredo et al. (2005), pois apenas nas fêmeas o arranjo morfológico predominante foi a presença do tronco gastrolienal (53,3%).

Niza et al (2003) estudaram o comportamento da artéria celíaca em cães através da angiografia com acesso feito pela artéria femoral e de dissecação realizado em cães formolizados. Observaram que o arranjo morfológico mais frequente da artéria celíaca foi a presença da bifurcação (65% no estudo angiográfico e 66,7% no de dissecação) onde a artéria celíaca era formada por 2 ramos: a artéria hepática e tronco gastrolienal, que é a origem comum das artérias gástrica esquerda e lienal. A trifurcação clássica foi forma menos frequente (35% no estudo angiográfico e 33,3%, no de dissecação), formada por três ramos: a artéria hepática, a artéria lienal e artéria gástrica esquerda. Esses resultados se assemelham aos obtidos na presente investigação onde o tronco gastrolienal foi observado em 53,3% das fêmeas, embora nos machos a trifurcação clássica foi a forma mais frequente (53,3%).

Cavalcante Filho et al. (1998) observaram nos queixadas que a artéria celíaca trifurcava-se nas artérias lienal, hepática e gástrica esquerda em 71,41% dos animais dissecados. Bifurcava-se segundo três arranjos: tronco gastrolienal e artéria hepática (5/28 casos, 17,85%); tronco hepatolienal e artéria gástrica esquerda (2/28 casos, 7,14%) e tronco gastrohepático e artéria lienal (1/28, 3,75%). Nos catetos, a artéria celíaca bifurcava-se formando um tronco gastrolienal e uma artéria hepática (4/5 casos, 80,0%) e em um tronco hepatolienal e artéria gástrica esquerda (1/5 casos, 20,0%). Em nossas observações o tronco gastrolienal foi predominante nas fêmeas enquanto que nos machos esse predomínio se deve a presença da trifurcação clássica.

No rato do banhado (*Myocastor coypus*) a artéria celíaca apresentou como arranjo morfológico padrão a trifurcação clássica formada pelas artérias gástrica esquerda, hepática e lienal (CULAU et al 2008), este mesmo arranjo morfológico foi observado por (BRAND et al. 1995) que estudaram as ramificações da artéria celíaca no rato Sprague Dawley. Nas dissecações realizadas na presente investigação a trifurcação clássica foi observada em 53,3% dos machos e em 46,7% das fêmeas.

No porco espinho a artéria celíaca se dividiu em apenas dois ramos: a artéria lienal e artéria hepática (ATALAR, O E YLMAZ, S, 2004).

Em nossas observações realizadas nas fêmeas as ramificações principais da artéria celíaca foram a trifurcação clássica formada pelas artérias hepática, gástrica esquerda e lienal em sete (46,7%) animais e outro arranjo formado pela artéria hepática, seguida pela formação de um tronco comum entre as artérias gástrica esquerda e a lienal, denominado de tronco gastro-lienal em oito (53,3%) animais.

Nos machos as ramificações principais da artéria celíaca foram a trifurcação clássica formada pelas artérias hepática, gástrica esquerda e lienal em oito (53,3%) animais e outro arranjo formado pela artéria hepática, seguida pela formação de um tronco comum entre as artérias gástrica esquerda e a lienal, denominado de tronco gastro-lienal em sete (46,7%) animais. Através do teste do Qui quadrado não houve diferença da frequência dos arranjos morfológicos da artéria celíaca em ambos os sexos ($p=0,7150$).

Também em gatos Bednarova e Malinovsky (1984) observaram que em 53,4% dos animais examinados a trifurcação clássica foi encontrada, formada por três ramos: a artéria hepática, a artéria lienal e artéria gástrica esquerda. Em 40% dos animais dissecados foi observada a presença da bifurcação onde a artéria celíaca é formada por dois ramos: a artéria hepática e tronco gastrolienal, que é a origem comum das artérias gástrica esquerda e lienal. Esses resultados se assemelham aos obtidos em nossas dissecações no que diz respeito aos

machos onde a forma mais frequente foi a presença da trifurcação clássica, embora os autores supra citados não tenham categorizado os animais por sexo.

Sleight e Thomford (1970) utilizaram cães de necropsia e dissecaram a artéria celíaca verificando a presença da trifurcação clássica em 64% dos casos e da bifurcação, com a observação do tronco gastro-lienal em 36% dos cães dissecados. Entretanto Schmidt et al. (1980) através de angiografia, e dissecação de moldes de corrosão da artéria celíaca em cães observaram que o arranjo morfológico mais frequente da artéria celíaca foi a presença da bifurcação (66%) onde a artéria celíaca é formada por dois ramos: a artéria hepática e tronco gastrolienal e em 34% dos animais examinados a trifurcação clássica foi encontrada, formada por três ramos: a artéria hepática, a artéria lienal e artéria gástrica esquerda. Em nossas disseções observamos que nas fêmeas houve o predomínio do tronco gastrolienal (53,3%), enquanto que nos machos houve predomínio da observação da trifurcação clássica (53,3%). A presença dos dois arranjos morfológicos da artéria celíaca não recebeu influencia do sexo ($p=0,7150$).

A emergência da artéria lienal se deu como um vaso impar diretamente da artéria celíaca isoladamente ou através da formação de um tronco comum com a artéria gástrica esquerda, corroborando com os resultados obtidos por Abidu-Figueiredo et al. (2005) em disseções realizadas em cães formolizados, Gonzalez et al. (2003) em porcos, Cavalcante Filho et al. (1998) em queixadas e catetos, Atalar e Ylmaz (2004) em porco espinho, Machado et al. (1997) em búfalo e Culau et al. (2008) no rato do banhado (*Myocastor coypus*). Entretanto Bednarova e Malinovsky (1986) encontraram em um gato (3,3%) uma artéria lienal dupla se originando diretamente da aorta.

De acordo com Nickel et al. (1983), a artéria lienal se origina diretamente da artéria celíaca em todos os animais domésticos. Entretanto, Schmidt et al. (1980) relataram uma rara variação onde a artéria lienal se originou diretamente da artéria mesentérica cranial em cão, variação esta não encontrada nesta pesquisa.

Nos ruminantes a artéria lienal se origina diretamente da artéria celíaca que é formada pelas artérias hepática, lienal e gástrica esquerda (LANGENFELD E PASTEA 1977, GETTY 1986, NICKEL et al. 1979, 1983), corroborando com os resultados obtidos na presente pesquisa.

Gonzalez et al. (2003) estudaram a origem e as ramificações da artéria celíaca em fetos suínos e observaram que em 96,6% dos casos a artéria lienal se originou diretamente da artéria celíaca que apresentava como ramos principais as artérias hepática, lienal e gástrica esquerda; em apenas um animal a artéria celíaca estava ausente e as artérias lienal e hepática tiveram sua origem diretamente da aorta. Em todos os gatos dissecados a artéria lienal se originou diretamente da artéria celíaca.

Nos eqüinos a artéria lienal se origina diretamente da artéria celíaca que é formada pelas artérias hepática, lienal e gástrica esquerda (GETTY 1986, NICKEL et al. 1979, 1983). Em nossas disseções a artéria lienal também se originou diretamente da artéria celíaca.

No homem Bergman et al. (1988) relataram a origem da artéria lienal à partir dos seguintes arranjos: uma quadrifurcação formada por duas artéria gástricas, artéria lienal e artéria hepática em 7% dos casos estudados; tronco hepato-lienal em 5% e tronco gastro-lienal em 3%, discordando dos dados obtidos na presente investigação onde a origem foi diretamente da artéria celíaca ou por meio do tronco gastro-lienal.

Em nossas disseções não encontramos diferenças significativas entre o comprimento da artéria lienal entre os sexos ($p=0,0990$). Da mesma forma não houve correlação significativa entre o comprimento rostro-sacral e o da artéria lienal em machos ($p=0,1611$) e fêmeas ($p=0,1299$). Abidu-Figueiredo et al. (2005,2008) também não observaram tal correlação em cães e coelhos.

O lobo esquerdo do pâncreas recebeu ramificações da arterial lienal que variaram de dois a nove ramos pancreáticos na fêmea e de dois a oito ramos no macho. O número de ramos para o lobo esquerdo do pâncreas se apresentou de forma variada e independe do sexo dos animais dissecados ($p=0,6867$). Esses resultados diferem dos encontrados por Abidu-Figueiredo et al. (2005) que observaram em cães os ramos pancreáticos variando de um a dois. Atalar e Yilmaz (2004) também citaram a presença de ramos pancreáticos oriundos da artéria lienal, porém não quantificaram os referidos ramos.

Nas fêmeas a artéria lienal emitiu para a curvatura maior do estômago, um ramo gastro-lienal em sete (46,7%) animais, dois em quatro (26,7%) animais e quatro em um (6,7%) animal. Nos machos a artéria lienal emitiu para a curvatura maior do estômago, um ramo- gastro-lienal em três (20%) animais, dois em seis (40%) animais e três em dois (13,3%) animais (figura 12). Esse ramo também foi encontrado por Atalar e Yilmaz (2004) em porco espinho, entretanto os autores não mencionaram nenhuma quantificação nem separação por sexo.

Em seguida a artéria lienal emitiu números variados de ramos para o baço. Nas fêmeas emitiu dois ramos em 11 (73,3%) animais, três em três (20%) animais, quatro em apenas um (6,7%) animal. Em relação aos machos, emitiu dois ramos em 12 (80%) animais e três em três (20%) animais. Não houve diferença estatística dos ramos lienais em relação ao sexo ($p=0,5934$) (figura 13), se assemelhando aos valores observados por Abidu-Figueiredo et al. (2005) em cães onde a artéria lienal emitiu dois ramos em 28 animais (93,3%) e três ramos em dois animais (6,7%). Abidu-Figueiredo et al. (2008) em estudo realizado em coelhos observaram os seguintes valores : um ramo em sete animais (23,3%), dois ramos em sete animais (23,3%), três ramos em 10 animais (33,3%), quatro ramos em quatro animais (13,3%) e cinco ramos em dois animais (6,7%)

A artéria lienal também emitiu ramificações para a grande curvatura do estômago através de diferentes números de artérias gástricas curtas. Nas fêmeas emitiu cinco artérias em um (6,7%) animal, sete em seis (40%) animais, oito em seis (40%) animais, nove em um (6,7%) animal e dez em um (6,7%) animal. Nos machos, emitiu seis artérias em cinco (33,3%) animais, sete em sete (46,7%) animais, oito em dois (13,3%) animais e dez em apenas um (6,7%) animal. O número de artérias gástricas curtas não foi influenciado pelo sexo dos animais ($p=0,1060$) (figura 14). Cavalcante Filho et al. (1998) em queixadas e catetos observaram a presença das artérias gástricas curtas, sem fornecer nenhum valor absoluto. Abidu-Figueiredo et al. (2008) em estudo realizado em coelhos observaram diferentes números de ramos para a grande curvatura do estômago (artérias gástricas curtas): um ramo em sete animais (23,3%), dois em quatro animais (13,3%), três em cinco animais (16,7%), quatro em três animais (10%), e cinco em apenas 1 animal (3,3%).

O conhecimento da topografia e variações na anatomia vascular do baço é de grande importância para a clínica médica e cirúrgica de pequenos animais, uma vez que o baço é sede de várias patologias, muitas das quais são tratadas através da esplenectomia parcial ou total.

Atualmente na clínica cirúrgica humana existe um consenso na tentativa de preservação do tecido esplênico. Esta preservação tem sido feita por meio da esplenectomia parcial ou auto implante esplênico (MARQUES et al. 2002, SIMÕES et al. 2007).

A esplenectomia completa é indicada para o tratamento da suspeita de neoplasia maligna, hemangiossarcoma, obstrução isquêmica, ou aumento generalizado do baço secundário a doenças infiltrativas. Também se recomenda a esplenectomia como parte do tratamento de algumas doenças imuno-mediadas (GORDON et al. 2010, JOHNSON et al. 1989).

As doenças mais comuns do baço são linfoma, mastocitoma e doenças mieloproliferativas (SPANGLER E CULBERTSON 1992, HANSON et al. 2001).

Através do conhecimento preciso da irrigação lienal em gatos é possível determinar as indicações e conseqüências da esplenectomia em relação à conservação do tecido esplênico como nas esplenectomias parciais, tamponamentos, aplicação tópica de hemostáticos, embolização e auto implante esplênico (MARQUES et al. 2002 , SIMÕES et al. 2007).

A artéria gástrica esquerda se originou como um vaso ímpar, diretamente da artéria celíaca de forma única ou por meio de um tronco comum com a artéria lienal. É o menor dos três ramos da artéria celíaca e emite ramificações para as superfícies viscerais e parietais do estômago, discordando de Abidu-Figueiredo et al. (2005) que observaram que em cães a artéria gástrica esquerda apresentou três arranjos morfológicos distintos: única em 16 animais (53,6%), dupla em 11 animais (36,6) e tripla em três animais (10%). Nas fêmeas a artéria gástrica esquerda emitiu dois ramos em oito (53,3 %) e três em sete (46,7%). Nos machos a artéria gástrica esquerda emitiu um ramo em dois (13,3 %) animais, dois em nove (60%) animais, três em três (20%) e quatro em apenas um (6,7%). O número de ramificações da artéria gástrica esquerda não apresentou diferença em relação ao sexo dos animais examinados ($p = 0,1986$) (figura 15). Abidu-Figueiredo et al. (2008) em estudo realizado em coelhos observaram que artéria gástrica esquerda emitiu os seguintes ramos para o estômago: cinco ramos em dois (6,7%), quatro em dez (33,3%), três em 12 (40%), dois em seis (20 %). Em estudo realizado em porcos Ferrer et al. (2008) observaram diferentes arranjos morfológicos em relação a origem da artéria gástrica esquerda : artéria gástrica esquerda se originando da artéria lienal, artéria gástrica esquerda se originando da artéria hepática comum, duas artérias gástricas esquerda; uma se originando da celíaca outra da lienal, duas artérias gástricas esquerdas se originando da celíaca, e ausência de artéria celíaca; artéria hepática e lienal se originando da aorta e artéria gástrica esquerda se originando da lienal.

A artéria hepática se originou diretamente da artéria celíaca como um vaso ímpar em todos os animais dissecados corroborando com os resultados obtidos por Abidu-Figueiredo et al (2005) Gonzalez et al. (2003) em porcos, Cavalcante Filho et al. (1998) em queixadas e catetos, Atalar e Ylmaz (2004) em porco espinho. Em duas fêmeas dissecadas em nossa pesquisa a artéria hepática emitiu um ramo para o duodeno (figura 15).

Foi observada a presença de ramos para a glândula adrenal esquerda oriundos da artéria celíaca em três (20 %) fêmeas e em dois (13,3 %) machos, sem, no entanto apresentar diferença estatística ($p = 0,6242$), concordando com os resultados obtidos por Abidu et al. (2005) em estudo realizado em cães onde diretamente da artéria celíaca emergiu um ramo para a glândula adrenal esquerda em 4 (13,3%) animais e ausente em 26 animais (86,7%). Gonzalez et al. (2003) em fetos suínos observaram ramos para glândula adrenal esquerda oriundos da artéria celíaca em 73,33 % dos animais dissecados. Getty (1986) em relação ao suprimento arterial para a glândula adrenal menciona que pode ser ramificação das artérias renais, ramo direito da aorta, ramo da artéria frênico-abdominal e ocasionalmente nas artérias lombares, não comentando, portanto sobre a ramificação da artéria celíaca (ramo adrenal).

Diretamente da artéria celíaca foi observado a emergência da artéria frênica em 12 (80%) fêmeas e 11 (73,3%) machos. Esses valores não apresentaram diferença em relação ao sexo ($p = 0,6660$) (Figura 16). O resultados obtidos na presente pesquisa se assemelham aos encontrados por Gonzalez et al. (2003) em fetos suínos que observaram a presença da artéria frênica caudal em 96,66 %. Bednarova e Malinovsky (1986) observaram a presença da artéria frênica caudal em apenas 5 gatos (16,7%).

6 CONCLUSÕES

A artéria celíaca no gato apresenta esqueletopia variada em ambos os sexos.

A artéria celíaca apresentou dois arranjos morfológicos: a trifurcação clássica formada pelas artérias hepática, gástrica esquerda e lienal e outro formado pela artéria hepática, seguida pela formação de um tronco comum entre as artérias gástrica esquerda e a lienal, denominado de tronco gastro-lienal.

A origem da artéria celíaca, número de artérias gástricas e número de ramificações principais da artéria lienal independem do sexo.

Não houve diferença nas medidas da artéria celíaca e suas ramificações em relação ao sexo dos animais.

Não houve correlação entre o comprimento rostro-sacral e as medidas das artérias celíaca, lienal, gástrica esquerda e hepática.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDEL-SALAM, O. M. E., CZIMMER, J., DEBRECENI, A., SZOLCSAYI, J., MOZSIK, G. Gastric mucosal integrity: mucosal blood flow and microcirculation. **Journal of Physiology**, n 95, p. 105 – 127, 2001.
- ABIDU-FIGEIREDO, M. et al. Variations of celiac artery in dogs: anatomic study for experimental, surgical and radiological practice. **International Journal of Morphology**, Chile, v. 23, n. 1, p. 37-42, 2005.
- ABIDU-FIGUEIREDO, M. et al. Celiac artery in New Zealand rabbit: Anatomical study of its origin and arrangement for experimental research and surgical practice. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 5, p. 237-240, 2008.
- AHN, H.; JOHANSSON, K.; LINHAGEN, J. Local blood flow changes in association with proximal selective vagotomy. **Scandinav Journal of Gastroenterology**, v. 21, n. 8, p. 961-964, 1986.
- AIKO, S. et al. Increased cheluminescence and ulcer development in the low blood flow state of the gastric tube for esophageal replacement. **J. Clin. Gastroenterol.**, v. 17, p. 161-7, 1993.
- ALONSO, L. S. **Aspectos macroscópicos e microscópicos da vascularização sangüínea na parede do estômago de eqüinos**. 2005. 101f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ALONSO, L. S. et al. Distribuição arterial na superfície do estômago de eqüinos e relação com a área superficial do órgão. **Brazilian Journal of Veterinay Research and Animal Science**, Brasil, v. 45, p. 320-326, 2008.
- ATALAR, O.; YLMAZ, S. The branches of the arteria celiaca in the porcupine (*Hystrix cristata*). **Vet. Med.**, Czech, v. 49, n. 2, p. 52–56, 2004.
- BALLINGER, W. F.; PADULA, R. T.; CAMISHION, R. C. Mesenteric blood flow following total and selective vagotomy. **Surgery**, v. 57, p. 409-413, 1965.
- BEDNAROVA, Z.; MALINOVSKY, L. Ramification of celiac artery in the domestic cat. **Folia Morphol.**, v. 34, n. 1, p. 36-44, 1984.
- BERG, R. Systematische Untersuchungen Uber das Verhalten der Aste der Aorta Abdominalis Bei Felis Domestica. **Anat. Anz.**, Alemanha, v. 110, p. 239-50, 1961.
- BERGMAN, R. A. et al. **Compendium of human anatomic variation: Catalog, Atlas and World Literature**. Munich: Urban & Schwarzenberg, 1988. 607 p.
- BISAILLON, A. ; BHÉRER, J. Gross anatomy of the arterial supply of the stomach of the North American beaver (*Castor canadensis*). **Acta. Anatomica**, v. 104, p. 79-85, 1979.

BORELLI, V.; BOCCALLETTI, D. Ramificação das artérias celíaca e mesentérica cranial no gato (*Felis catus domestica*). **Rev. Fac. Med. Vet. Zootec.**, São Paulo, v. 11, p. 263-70, 1974.

BRAND, M.I. et al. Surgical anatomy of the celiac artery and portal vein of the rat. **Lab Anim Sci.**, EUA, v. 45, n. 1, p. 76-80, 1995.

CAVALCANTE- FILHO, M. F. et al. Estudo comparativo sobre o suprimento arterial do estômago do queixada (*Tayassu pecari*) e do cateto (*Tayassu tajacu*) [Linnaeus, 1789]. **Braz. J. vet. Res. anim. Sci.**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 20-24, 1998.

ÇAVDAR, S. et al. Celiacomesenteric trunk. **Clinical Anatomy**, v.10, p.231–234, 1997.

CHATELAIN, E. Vascularisation arterielle et veineuse des organes digestifs abdominaux et de leurs annexes chez le porc (*Sus scrofa domesticus*). I. Artère coeliaque (A. coeliaca). **Ann. Rech. Vétér.**, v. 4, p. 437 – 455, 1973.

ÇIÇEKCIBAŞI, A. E. et al.. A rare variation of the coeliac trunk. **Ann Anat.**, v. 187, p. 387-91, 2005.

CULAU, P. O. V.; AZAMBUJA, R. C.; CAMPOS, R. Ramos colaterais viscerais da artéria aorta abdominal em *Myocastor coypus* (nutria). **Acta Scientiae Veterinariae**, Rio Grande do Sul, v. 36, n. 3, p. 241-247, 2008.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 2. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 663 p.

ENGE, I.; FLATMARK, A. Selective coeliac and hepatic artery angiography in normal dogs. **Scan. J. of Gastroent.**, Inglaterra, v. 7, p. 361-8, 1972.

EVANS, H. E.; LAHUNTA, D. E. **Guide to the dissection of the dog**. 5. ed., Philadelphia: W. B. Saunders Company, 2000. 378 p.

FARINON, A.M. et al. In tema de Anatomia Chirurgical dei Vasi Arteriosi Addominali Nei Piu Comuni Animali da Esperimento. **Chir. & Pat. Sper.**, v. 32, n 1, p. 17-27, 1984.

FERREIRA, F. A. et al. Origem das artérias mesentéricas cranial e caudal em fetos de caprinos da raça Saanen (*Capra hircus* – Linnaeus, 1758). **Braz J Vet Res Anim Sci**, v.38, n.2, p. 69– 73, 2001.

FERRER, J. et al. Pig pancreas anatomy: implications for pancreas procurement, preservation, and islet isolation. **Transplantation**, v. 86, n. 11, p. 1503-10, 2008.

FIRBAS, W.; SINZINGER, H.; HOHENECKER, J. Die unpaaren Aste der Aorta abdominalis und die arterielle Versorgung der Leber bei der Laboratorium ratte und der Laboratoriumsmaus. **Saugertierkundi Mittel.**, v. 20, p. 359-366, 1972 a.

FIRBAS, W.; SINZINGER, H.; HOHENECKER, J. Die unpaaren Aste der Aorta abdominalis und die arterielle Versorgung der Leber beim Meerschweinchen. **Versuchstierk**, v. 14, p. 189-196, 1972 b.

GASANOV, A. B. Change blood supply of a pancreas after a resection of a stomach in conditions of a chronic pancreatitis. **Georgian Med. News**, v. 168, p. 120-4, 2009.

GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. Vol 1. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1986. 952 p.

GOMES, M. et al. Vascular flow of the gastric fundus after arterial devascularization: an experimental study. **J. Surg. Res.**, v. 152, n. 1, p. 128-34, 2009.

GONCALEZ, P. O. et al. Origens e ramificações da artéria celíaca em fetos de suínos (*Sus scrofa domestica* - Linnaeus, 1758) da linhagem “Rezende”. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 19, n. 1, p. 87-95, 2003.

GORDON, S. S. et al. Outcome following splenectomy in cats. . **J Feline Med Surg.**, v. 12, n. 4, p. 256-61, 2010.

HANSON, J. A. et al. Ultrasonographic appearance of splenic disease in 101 cats. **Veterinary Diagnostic Imaging & Cytopathology**, Clackamas, v. 42, n. 5, p. 441 – 5, 2001.

HASE, T.; MOSS, B. J. Microvascular changes of gastric mucosa in the development of stress ulcer in rats. **Gastroenterology**, v. 65, n. 2, p. 224 – 234, 1973.

HATTORI, T. On cell proliferation and differentiation of the fundic mucosa of the golden hamster. Fractographic study combined with microscopy and 3H-thymidine autoradiography. **Cell and Tissue Research**, v. 148, n.2, p. 213 – 226, 1974.

IIMURA, A. et al. An anomalous case of the hepatic artery arising from the superior mesenteric artery. **Okajimas Folia Anat. Jpn.**, v. 84, n. 2, p. 61-5, 2007.

IMADA, M.; TATSUMI, H.; FUJITA, H. Scanning electron microscopy of vascular architecture in the gastric mucosa of the golden hamster. **Cell and Tissue Research**, v. 250, n. 2, p. 287 - 293, 1987.

IVANOV, E. V.; SHVEDOV, S. I. The blood supply of the organs of the abdominal cavity of the silver fox, the sable and the mink. **Nauchnye Trudy Omskogo Veterinarnogo Institute**, v. 30, p. 8 – 12, 1974.

JOHNSON, K. A. et al. Splenomegaly in dogs. Predictors of neoplasia and survival after splenectomy. **J Vet Intern Med.**, v. 3, n. 3, p. 160-6, 1989.

KENNEDY, H.N.; SMITH, A.W. An abnormal celiac artery in the dog. **Vet. Record.**, Inglaterra, v. 10, p. 751, 1930.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. Órgãos do sistema cardiovascular. In: **Anatomia dos animais domésticos – Texto e atlas colorido**. Porto Alegre: Artmed, 2004. Cap.12, p. 153–188.

KOWATSCHEV, G. Über die Variabilität der Aste der Brust – und Baucharterien bei Schaffoten. **Anat. Anz.**, v. 122, p. 37 – 47, 1968.

- LANCENFELD, M.; PASTEVA, E. Anatomical variants of the celiac artery in sheep with special reference to the celiomesenteric arterial trunk. **Anat Anz.**, v. 142, p. 168-74, 1977.
- LEVASSEUR, J. C.; COUINAUD, C. Étude de la distribution des artères gastriques: incidences chirurgicales. **J. Chirurgie**, v. 95, p. 161, 1968.
- LOPEZ-FUSTER, M. J.; VENTURA, J. Anatomical study of the abdominal arterial system in soricids (Insectivora, Mammalia): functional and phylogenetic implications. **Anat. Rec.**, v. 248, p. 142–147, 1997.
- MACHADO, M. R. F.; MIGLINO, M. A.; HONSHO, D.K. Ramificações da artéria celíaca no estômago de bubalinos S.R.D. (*Bubalus bubalis*, Linnaeus, 1758). **Revista UNIMAR**, Paraná, v. 19, n. 2, p. 565-571, 2000.
- MACHADO, M. R. F. et al. Origin of celiac and cranial mesenteric arteries in buffaloes (*Bubalus bubalis*, L. 1758). **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, São Paulo, v. 37, n. 2, p: 99-104, 2000.
- MALINOVSKY, L.; BEDNAROVA, Z. Ramification of the a. coeliaca in the hedgehog (*Erinaceus concolor*), **Scripta Med.**, v. 58, p. 403–418, 1985.
- MARQUES, R. G. et al. Regeneration of splenic autotransplants. **Ann. Hematol.**, v. 8, n. 6, p. 622-626, 2002.
- NICKEL, R; SCHUMMER, A; SEIFERLE, E. **The Anatomy of the Domestic Animals**. 1 ed. Berlin: Verlag Paul Parey, 1983. 610 p.
- NIZA, M. M. R. E. et al. Irrigação arterial hepática em canídeo. **Ver. Port. Ciênc. Vet.**, Lisboa, v. 98, n. 546, p. 69-6, 2003.
- NYLANDER, G.; OLERUD, S. The vascular pattern of the gastric mucosa of the rat following vagotomy. **Surg Forum.**, v. 112. p. 475-480, 1961.
- NONENT, M., et al. Coeliac bimesenteric trunk, anatomic and radiologic description: case report. **Radiol.**, v. 220, p. 489-91, 2001.
- PEDUTI NETO, J.; SANTIS - PRADA, I. L. Origem das artérias celíaca e mesentérica cranial, por tronco comum, em fetos de bovinos azebuados. **Ver. Fac. Med. Vet.**, São Paulo, v. 8, p. 399- 402, 1970.
- PEREIRA-SAMPAIO, M. A.; FAVORITO, L. A. & SAMPAIO, F. J. B. Pig kidney: anatomical relationships between the intrarenal arteries and the kidney collecting system. Applied study for urological research and surgical training. **J. Urol.**, v. 172, p. 2077-81, 2004.
- PERNECKY, A. Die aorta abdominalis beim Meerschweinchen. **Anat. Anz.**, v. 125, p. 443 – 453, 1959.
- PETER, E. T. et al. Effect of vagal and sympathetic stimulation and ablation on gastric blood flow. **Journal of American Medical Association.**, v. 183, n. 12, p. 1003-1005, 1963.

PIASECKI, C. Observations on the submucous plexus and mucosal arteries of the dog's stomach and first part of the duodenum. **Journal of Anatomy**, v. 119, p. 133 – 148, 1975.

ROZA, M. S; PESTANA, F.M; HERNANDEZ, J. M. F.; XAVIER-SILVA, B.; ABIDU-FIGUEIREDO, M. Tronco Celíaco-Mesentérico em Gato. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 104, p. 569-572, 2009.

SAGA, T. et al. An anomalous case of the left gastric artery, the splenic artery and hepato-mesenteric trunk independently arising from the abdominal aorta. **Kurume Med. J.**, v. 52, n. 1-2, p. 49 – 52, 2005.

SAMPAIO, F. J. B.; PEREIRA-SAMPAIO, M. A. & FAVORITO, L. A. The pig kidney as an endourologic model: anatomic contribution. **J. endourol.**, EUA, v. 12, n. 1, p. 45-50, 1998.

SCHALLER, O. **Nomenclatura Anatômica Veterinária Ilustrada**. 1. ed. São Paulo: Manole, 1999, 614 p.

SCHILLING, M. K. et al. First clinical experience with fundus rotation gastroplasty as a substitute for the oesophagus. **Br. J. Surg.**, v. 84, n. 1, p. 126-8, 1997.

SCHMIDT, D. P., SCHOENAU, L. S. F. Origem das artérias celíaca e mesentérica cranial por tronco comum em cão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 2, p. 408-411, mar./abr. 2007.

SCHMIDT, S.; LOHSE, C. L.; SUTER, P. F. Branching Pat-Terns of the hepatic artery in the dog: Arteriographic and anatomic study. **Am. J. Vet. Res.**, EUA, v. 41, p. 1090-7, 1980.

SCHULTZ, W. Der Magen- Darm- Kanal der Monotremen und Marsupialier. In: HELMEKE, J. G., STARCK, D., WERMUTH, H. **Handbuch der Zoologie**. Berlin: Walter de Gruyter, 1976, p. 1-117.

SCHWARZE, E. **Compendio de Anatomia Veterinária**. 3. ed. Zaragoza: Acribia, 1970, 318p.

SCHWARZE, E, MICHEL, G. Die arterielle Blutversorgung des-Magen-Darm-Kanals, seiner Anhangsdrüsen und der Milz beim Syr. Goldhamster (*Mesocricetus auratus*) **Anat. Anz.**, v. 104, p. 419–430, 1957.

SILVEIRA, L. A.; SILVEIRA, F. B. C.; FAZAN, V. P. S. Arterial diameter of the celiac trunk and its branches: anatomical study. **Acta Cir. Bras**, Brasil, v. 24, n.1, 2009.

SINZINGER, H. F. et al. Les branches du tronc coeliaque et la circulation arterielle du foie du hamster. **Okajimas Fol. Anat. Jap.**, v. 50, p. 1 – 3, 1973.

SIMÕES, F.C. et al. Lipidic profile among rats submitted to total splenectomy isolated or combined with splenic autotransplant. **Acta Cir. Bras.**, São Paulo, v. 22, sulp.1, 2007.

SHIVELY, M. J.; STUMP, J. E. The systemic arterial pattern of the guinea pig: The abdomen. **Anatomical Record**, v. 182, p. 355–366, 1975.

SLEIGHT, D. R.; THOMFORD, N. R. Gross anatomy of the blood supply and biliary drainage of the canine liver. **Anat. Record.**, EUA, v. 166, p. 153-60, 1970.

SPANGLER, W. L.; CULBERTSON, M.R. Prevalence and type of splenic diseases in cats: 455 cases (1985-1991). **J Am Vet Med Assoc.**, v. 201, n. 5, p. 773-6, 1992.

STASZYK C, JACKOWIAK H, GODYNICKI S, GASSE H. Mucosal microvasculature of the gastric pars nonglandularis and margo plicatus in the horse: a scanning electron microscopic study on corrosion casts. **Ann Anat.**, v. 183, n. 3, p. 255-259, 2001.

SWINDLE, M. M.; SMITH, A.C.; HEPBURN, B. J. S. Swine as models in experimental surgery. **J. Invest. Surg.**, Inglaterra, v. 1, n. 1, p. 65-79, 1988.

UEO, H. et al. A reliable operative procedure for preparing a sufficiently nourished gastric tube for esophageal reconstruction. **Am. J. Surg.**, v. 165, n. 2, p. 273-6, 1993.

WATANABE, L. M. et al.. Alterações morfológicas da curvatura menor do estômago após gastrectomia segmentar associada à vagotomia gástrica proximal. Estudo experimental em cães. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 46, n. 2, p. 126-133, 2000.

WILLIAMS, P. L. et al. **Gray's Anatomy**. 37 ed. New York: Churchill Livingstone, 1989. 815p.