



Topografia, morfologia externa e distribuição arterial do baço em cutias (*Dasyprocta prymnolopha*)

Topography, external morphology and arterial distribution of the spleen in cutias (*Dasyprocta prymnolopha*)

Maria Acelina Martins de Carvalho¹, Waldilleny Ribeiro de Araújo Moura², Elís Rosélia Dutra de Freitas Siqueira Silva³, Willams Costa Neves¹, Dayseanny de Oliveira Bezerra³, Camila Ernanda Sousa de Carvalho³, Airton Mendes Conde Júnior⁴, Miguel Ferreira Cavalcante Filho¹

¹ Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Universidade Federal do Piauí; ² Departamento de Biofísica e Fisiologia, Universidade Federal do Piauí ³ Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí; ⁴ Departamento de Morfologia, Universidade Federal do Piauí.

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the topography, external morphology, the intraparenchymal branching and distribution of the lienal arterial vessels of the spleen of the cutia (*Dasyprocta prymnolopha*). Twenty spleens were analyzed of young and adult animals, thirteen males and seven females, from the Center for the Study and Preservation of Wild Animals of the Agricultural Sciences Center of the UFPI. In sixteen spleens, the topography and the external morphology were verified "in situ" after the opening of the abdominal cavity. For the study of arterial vascularization, ten organs were used, six of them were removed from the abdominal cavity, and injected with 60% latex Neoprene through the lienal artery, fixed with 10% aqueous solution of formaldehyde, and dissected. In four other spleens, the artery was filled with a solution of colored vinyl acetate, submitted to the corrosion method, using 30% sulfuric acid, obtaining the vascular molds. The spleen of the cutia with triangular shape was verified in 68.7%, and in 31.3%, rectangular. The lienal artery, always with extra-parenchymal division, originates from 5 to 12 branches, predominantly 6 branches, in 40% of cases, that penetrate the parenchyma, vascularize independent territories, characterizing the arterial segments. In 20% of the spleens examined, we observed extrahilar arteries and, in only 1 case (10%) an anastomosis was seen between the segmental arterial branches.

KEYWORDS

Anatomy, Splenic artery, Wild animals

RESUMO

Esta pesquisa teve por objetivo avaliar a topografia e morfologia externa, ramificação e distribuição intraparenquimal dos vasos arteriais lienais do baço de cutia (*Dasyprocta prymnolopha*). Foram analisados vinte baços de animais jovens e adultos, treze machos e sete fêmeas, procedentes do Núcleo de Estudos e Preservação de Animais Silvestres do Centro de Ciências Agrárias da UFPI. Em dezesseis baços, verificou-se "in situ" a topografia e a morfologia externa, após a abertura da cavidade abdominal. Para o estudo da vascularização arterial, foram utilizados dez órgãos, destes, seis foram retirados da cavidade abdominal, injetados com Neoprene látex a 60%, por meio da artéria lienal, fixados com solução aquosa de formaldeído a 10%, e dissecados. Em outros quatro baços, procederam a repleção da referida artéria, com solução de acetato de vinil corado, submetidos ao método de corrosão, utilizando-se ácido sulfúrico a 30%, obtendo-se os moldes vasculares. Verificou-se o baço da cutia com formato triangular em 68,7%, e em 31,3%, retangular. A artéria lienal, sempre com divisão extra-parenquimal origina de 5 a 12 ramos, preponderantemente, 6 ramos, em 40% dos casos, que penetram no parênquima, vascularizam territórios independentes, caracterizando os segmentos arteriais. Em 20% dos baços examinados, observou-se artérias extra-hilares e, em apenas 1 caso (10%) foi visto uma anastomose entre os ramos arteriais segmentares.

PALAVRAS - CHAVE

Anatomia, Artéria esplênica, Animais silvestres

AUTOR CORRESPONDENTE

Maria Acelina Martins de Carvalho < mcelina@ufpi.edu.br >
Departamento de Morfofisiologia Veterinária - Universidade Federal do Piauí
Campus Ministro Petrônio Portela - Bairro: Socopo -- CEP: 64049-550
Teresima - PI

INTRODUÇÃO

Estudos relacionados à morfologia de animais silvestres fornecem subsídios para ações no manejo e preservação das diversas espécies, como auxílio na manutenção em cativeiro, na preservação em habitat natural ou na reintrodução ao habitat de origem (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2016). A cutia é um roedor da subordem Histrycomorpha que pertence à família Dasyproctidae, de porte médio e peso de 1-3 kg no adulto. Essa família é distribuída geograficamente, na maior parte da América Latina, apresentando alto valor biológico devido à sua disseminação de descendentes. Sua carne é altamente valorizada como uma culinária nativa (DA SILVA et al., 2016).

Considerando o valor comercial da sua carne e o importante papel ecológico que as cutias exercem, diversas pesquisas vêm utilizando esta espécie como modelo em experimento animal. O conhecimento da anatomia e da fisiologia dos órgãos da cutia aprimorou-se com o tempo, fornecendo informações que contribuem na sua utilização para fins de diagnósticos, reprodutivos e terapêuticos (SILVA et al., 2014; CARVALHO et al., 2015; FERRAZ et al., 2016; SOUSA et al., 2016). Neste contexto, a exploração racional dessa espécie silvestre torna-se de grande relevância, sendo importante, para tal, o melhor conhecimento da sua morfologia.

O baço é um órgão linfático secundário que está presente em todas as espécies de vertebrados, mas tem sido descrito principalmente em camundongos, ratos e humanos (STEINIGER, 2015). Nos humanos, este órgão possui segmentos vasculares com padrão de distribuição da artéria lienal e de seus ramos intra-lienais bem como na ausência de anastomoses entre os territórios de irrigação (AGUIAR et al., 2008). Em animais domésticos e silvestres, diversas investigações foram realizadas com o mesmo propósito de caracterizar a morfologia e a vascularização do baço (SCHIMMING; ABREU, 2001. REGINATO; MELO, 2004; PINTO; SILVA; FILHO, 2005; ALAM et al., 2012. RODRIGUES, DE MELO; BERTOLLI, 2013). Nos roedores, grupo do qual faz parte a cutia, encontramos algumas informações que contemplam o estudo da segmentação do baço de ratos (AYKAC; PRICE; WALL, 2005) e a segmentação arterial e morfologia do baço da capivara (*Hychochoerus hydrochoeurus*) (GERMINARO et al., 1997). Entretanto, quanto ao baço da cutia (*Dasyprocta prymnolopha*) poucos relatos dos aspectos morfológicos e irrigação sanguínea foram identificados (CARVALHO; MIGLINO; DIDIO, 1994).

Nesta pesquisa, foram estudados aspectos relativos à forma, topografia e a distribuição arterial dos vasos do hilo e intra-lienais do baço da cutia, com vista à caracterização da sua segmentação arterial. O estudo visa fornecer

subsídios à cirurgia conservadora do órgão e contribuir, com a anatomia comparativa, para o conhecimento do padrão vascular arterial do baço deste animal, considerando também a possibilidade de vir a ampliar os conhecimentos anatômicos para seu uso como modelo biológico alternativo em pesquisas experimentais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados vinte baços de cutia (*Dasyprocta prymnolopha*), jovens e adultas, sendo treze machos e sete fêmeas, procedentes do Núcleo de Estudos e Preservação de Animais Silvestres - NEPAS (Registro IBAMA/PI N° 02/08-618, CTF N 474064) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí. Os animais foram conduzidos ao Laboratório de Anatomia Veterinária da Universidade Federal do Piauí, após morte natural, ou eutanásias com a finalidade de desenvolvimento desta, e de outras pesquisas que vêm sendo realizadas no setor (Comitê de Ética N° 018/14/ SISBIO N° 330582). Dos vinte animais, em dezesseis foram observadas a topografia e a morfologia externa do baço, sendo seis destes submetidos à dissecação e os quatro órgãos restantes dos vinte animais foram submetidos à corrosão, totalizando dez animais para a análise da segmentação arterial.

Para a observação da topografia, morfologia e relações de órgão “*in situ*”, realizou-se a incisão na linha alba para a abertura da cavidade abdominal. Os baços foram retirados da cavidade e dissecados. Após a identificação da artéria e veia lienal, seccionou-se cuidadosamente os vasos próximos as suas origens, preservando-se os ramos da divisão primária da artéria lienal, com o objetivo de visualizar a distribuição da artéria lienal e de seus ramos, bem como eventuais anastomoses.

Para a identificação dos vasos arteriais através da dissecação, em seis baços, a artéria lienal foi injetada com látex concentrado a 60%, corado com pigmento específico, para melhor visualização da distribuição arterial no parênquima. Posteriormente, estes órgãos foram fixados, utilizando-se solução de formaldeído a 10%, por 48 horas e, em seguida, dissecados com o auxílio de lupa. Nessas peças, também se observou a morfologia externa.

Para a confecção dos moldes vasculares, procedeu-se a dissecação dos vasos em quatro baços e, através da artéria lienal, foi injetado acetato de vinil. A seguir, os órgãos foram colocados em uma cuba de vidro com ácido sulfúrico a 30%, permanecendo até a corrosão dos órgãos. Após este período, retirou-se o ácido, lavando as peças com jatos d'água até se obter os moldes vasculares arteriais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O baço de cutia apresentou formato externo triangular (Fig. 1) em 11 casos (68,7%), com base alargada e ápice afilado, semelhante ao dos equídeos, caprinos (SISSON; GROSSMAN; GETTY, 1986; DYCE, WENSING, SACK 2010) e capivara (GERMINARO et al., 1997); e em 5 casos (31,3%) de forma retangular (Fig. 2B) semelhante aos humanos (TREUTING; DINTZIS, 2011). Entretanto, o baço de cutia diferencia-se do de ratos, uma vez que nestes animais apresenta-se alongado e plano (TREUTING; DINTZIS, 2011).

Na descrição topográfica, o baço da cutia localiza-se no antímero esquerdo, como nas espécies domésticas, em íntima relação com a curvatura maior do estômago, sendo disposto desta maneira nos pequenos roedores como demonstra Treuting e Dintzis (2011) em camundongos e Vdoviaková e colaboradores. (2016) em ratos (Fig. 2A).

Considera-se uma face parietal convexa (Fig. 1A), voltada para a parede lateral esquerda do abdome e do diafragma e outra face denominada de visceral que se apresenta côncava e dividida em duas metades desiguais por uma depressão: o hilo lienal, no qual penetram ou deixam o órgão, e os vasos lienais. Cranialmente a este, encontra-se uma impressão gástrica, moldada pela curvatura do estômago e outra caudal à impressão gástrica, produzida pelo pâncreas (Fig. 1B). O baço apresenta ainda, a margem cranial convexa, a margem caudal côncava, a extremidade ventral e a extremidade dorsal (base). Nessa última, fornecendo estática ao órgão, observa-se, o ligamento suspensor que liga o baço ao diafragma e o ligamento gastrolienal, que fixa o órgão à curvatura maior do estômago, continuando-se com o omento maior (Fig. 2A).

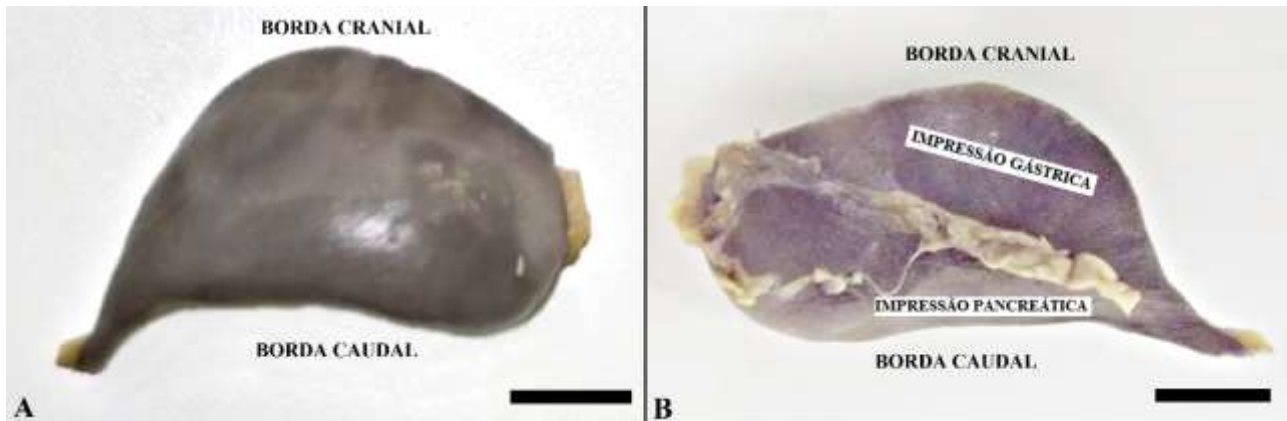


Figura 1. Baço da cutia no formato triangular. A) face parietal. B) face visceral com identificação da impressão gástrica e impressão pancreática.

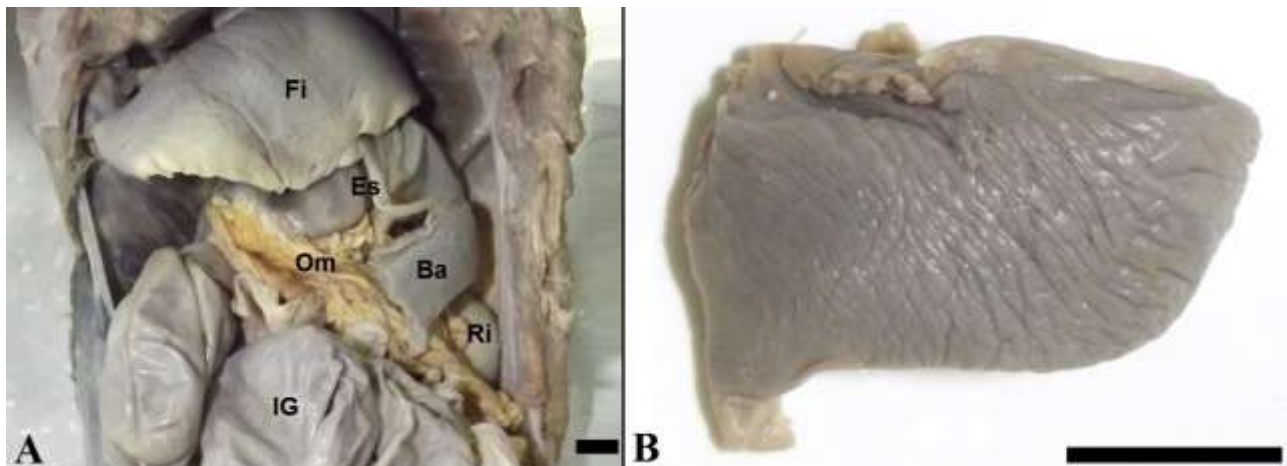


Figura 2. Baço de cutia. A) Localização topográfica do baço. Ba: Baço; Ri: Rim Esquerdo; Es: Estômago; Om: Omento; IG: Intestino Grosso. B) Morfologia externa do órgão com formato retangular, visto da face parietal. Barra: 1cm.

Germinaro e colaboradores (1997) encontraram em 85,7% fissuras interlobares, especialmente nas margens ventral e caudal do baço das capivaras, dividindo o órgão em lobos. Sobre esse aspecto, nossos resultados apresentaram-se diferentes, pois, predominantemente, ou

seja, em 93,7% das peças examinadas não foram verificadas a presença de fissuras interlobares, tendo sido vista uma, em apenas 1 caso (6,2%) no parênquima, especialmente, na margem caudal próximo à extremidade ventral, demonstrando a presença de lobo lienal.

Assim como nos demais roedores, tal como o rato (VDOVIÁKOVÁ et al., 2016), a nutria (CAMPOS; CULAU; ARAÚJO, 2013), e a chinchila (OZDEMIR; ÇEVİK DEMIRKAN; AKOSMAN, 2013) a artéria lienal da cutia se origina a partir da divisão da artéria celíaca. Da mesma forma relatam SISSON; GROSSMAN; GETTY (1986) e DYCE; WENSING; SACK (2010) para os principais mamíferos domésticos (bovinos, ovinos, equinos, suínos, caninos e felinos), Carvalho et al. (2008) para pequenos animais (caninos) e Carneiro et al. (2006) para aves (*Gallus gallus*). Em tartarugas (*Trachemys scripta elegans*), o maior aporte sanguíneo (95%) é proveniente da artéria mesentérica cranial, em que apenas 30% dos animais apresentavam irrigação somente pela artéria lienal (FARIA; MELO, 2007).

Os baços das cutias (*Dasyprocta prymnolopha*) estudadas apresentaram-se separados por segmentos, com territórios de irrigação independentes, caracterizados pelas artérias segmentares, separados por planos avasculares ou paucivasculares, os planos intersegmentares. A distribuição da artéria lienal no parênquima, que se ramifica próximo ao hilo do baço, foi dividido em três regiões, sendo: a região dorsal (terço proximal), a média (terço médio) e a ventral (terço distal) (Fig. 3).

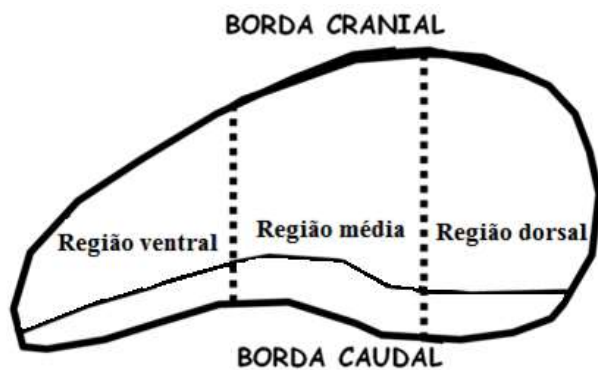


Figura 3. Esquema do baço da cutia visto pela face parietal, identificando as convencionadas regiões de distribuição das artérias segmentares lienais.

O comportamento da artéria lienal apresentou, em todas as peças, uma divisão extra-parenquimal, o que difere nas espécies suína e equina que apresentam divisão intraparenquimatosa da artéria lienal (DYCE; WENSING; SACK, 2010; FOZ FILHO, 2013). Os ramos dos vasos originados dessa divisão podem surgir isolados, da artéria lienal ou a partir de tronco comum (artéria setorial) emergindo da mesma, tendo sido designados como artérias segmentares, pois vascularizam territórios independentes no órgão, os segmentos arteriais lienais.

Em coelhos, cada ramo esplênico surge como um ramo independente da artéria esplênica, esse ramo encontra-se inserido no hilo, relativamente distante da extremidade

dorsal ou como um tronco em comum com artéria gástrica curta, geralmente entra no hilo perto da extremidade dorsal esplênica (IKEGAMI et al., 2016). Já na chinchila, o tronco comum (gastroesplênico) irriga a curvatura maior do estômago e a região dorsal do baço, e a artéria esplênica irriga a região média e ventral do baço (OZDEMIR; ÇEVİK DEMIRKAN; AKOSMAN, 2013).

A artéria lienal, próximo ao hilo do baço, fornece de 5 a 12 ramos terminais lienais, que penetram em diferentes regiões do hilo, extenso, na face visceral do órgão, com a forma de pente (Fig. 4). Neste estudo, a maior frequência observada foi de 6 segmentos anátomo-cirúrgicos arteriais (40%) e uma média de 8 segmentos nas amostras, que, para melhor entendimento, foram denominados de acordo com a região que se encontram no órgão (Tab. 1) (Fig. 5).

O número dos ramos esplênicos, no baço de cutias, é semelhante ao encontrado em ratos, em que a artéria esplênica originou-se do tronco comum, variando entre 5, 6 e 8 ramos lienares do baço, com predominância de 8 segmentos (VDOVIÁKOVÁ et al., 2016), em coelhos que variou de 3 a 10 com 6 ramos, sendo o número mais frequente (IKEGAMI et al., 2016) e da capivara (GERMINARO et al., 1997) que apresentaram de 5 a 16 segmentos, com 10 segmentos mais frequentes. Resultado este distinto de cães e gatos que apresentam variação de apenas 2 a 3 segmentações, com predomínio de 2 segmentos lienares (SILVA et al., 2014; ABIDU-FIGUEIREDO et al., 2005). Sendo assim, deve-se maior cautela por parte de pesquisadores quanto à segmentação anatômica intra-esplênica do baço de cutias, nos procedimentos cirúrgicos experimentais, como nos casos de esplenectomia parcial.

As artérias que não penetravam no órgão por meio do seu hilo, mas participaram da irrigação do baço, também foram consideradas segmentares. Em 02 casos (20%), essas artérias extra-hilares adentravam o baço pela sua extremidade dorsal. Achado também encontrado com pouca frequência nos estudos de Melo (2011), em cervídeos, Takci (2009), em bovinos, e Schimming e Abreu (2001), em tatus. A ramificação extra-parenquimatosa com ramos colaterais, secundários ou terciários da artéria esplênica, dirigidos às extremidades do baço, recebem a denominação de artérias polares em humanos, como observado na extremidade dorsal no baço de cutias, e são relativamente importantes na orientação dos cirurgiões no momento de realizar a desvascularização de determinada área do órgão (SILVA et al., 2011).

Com relação às anastomoses, foram verificadas entre as artérias segmentares das regiões ventral e média em 10% dos casos. A anastomose foi evidenciada por Reginato e Melo (2004), em todos os casos do seu estudo com queixada, e relatado em apenas um caso por Germinaro et al. (1997), no baço da capivara, e por Melo et al. (2011),

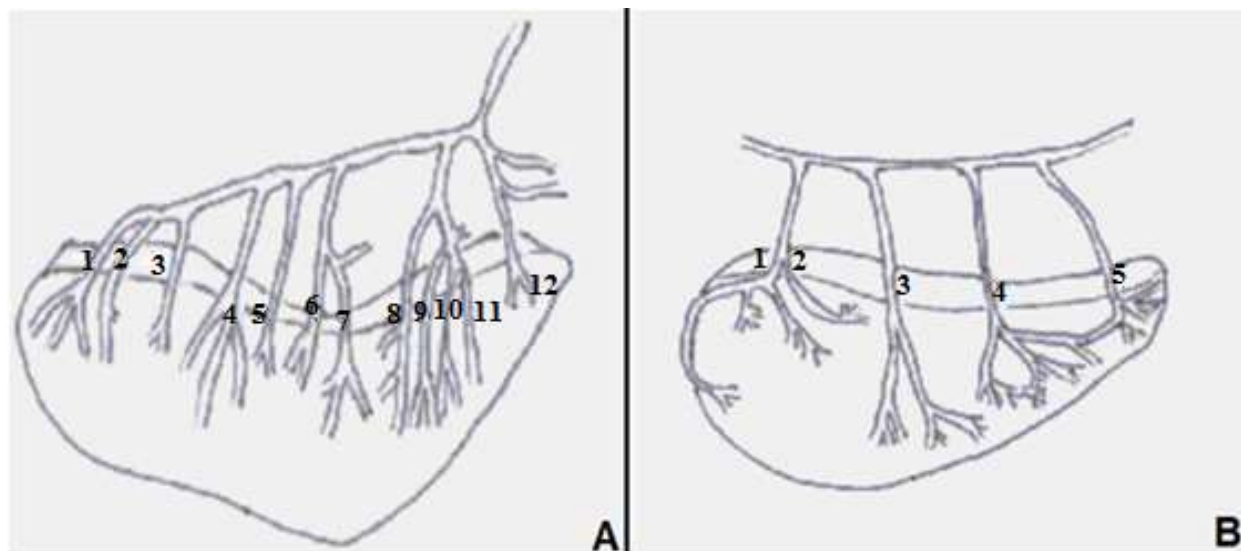


Figura 4. Esquemas da ramificação da artéria lienal no baço da cutia (*Dasyprocta prymnolopha*) visto pela face visceral. A) maior número de segmentações (12). B) menor número de segmentações (5).

OBSERVAÇÕES	SEGMENTOS ARTERIAIS			
	REGIÃO DORSAL	REGIÃO MÉDIA	REGIÃO VENTRAL	TOTAL
01	02	02	01	05
02	03	02	01	06
03	01	03	02	06
04	02	02	02	06
05	01	03	02	06
06	02	03	02	07
07	03	04	01	08
08	05	02	03	10
09	03	03	05	11
10	03	04	05	12

Tabela 1. Número de segmentos arteriais no baço da cutia, distribuídos por região no órgão.

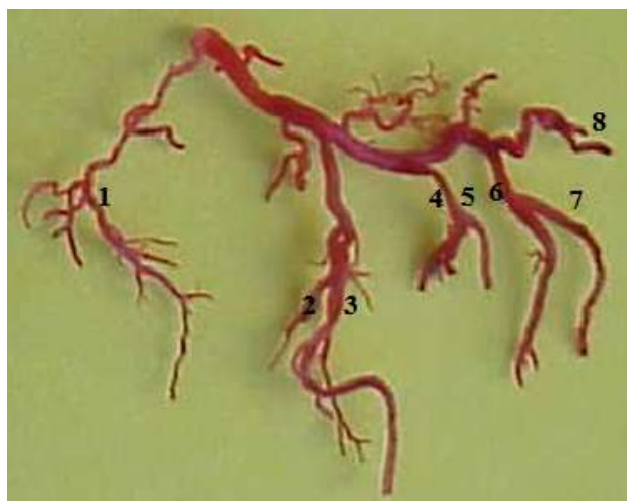


Figura 5. Molde da vascularização arterial do baço da cutia, representando a média de 8 (oito) artérias segmentares lienais, identificadas na seguinte ordem de distribuição: 1 na região ventral, 2-5 na região média e 6-8 na região dorsal.

em cervídeos. Este último autor acrescenta que as anastomoses possuíam calibre reduzido e eram

insignificantes do ponto de vista cirúrgico, tal como observado em cutias, sugerindo ser de pouca importância em intervenções cirúrgicas, além de ser um achado ocasional.

CONCLUSÃO

O baço da cutia se assemelha, em relação à sua forma e topografia, ao da maioria dos mamíferos domésticos. Apresenta-se de forma predominantemente triangular, base alargada e ápice afilado, localizado no antímero esquerdo, em íntima relação com a curvatura maior do estômago. A artéria lienal se origina a partir da divisão da artéria celíaca, com divisão extra-parenquimal e seus ramos, adentram o baço através do hilo. As artérias lienais segmentares ocorrem com maior frequência em número de seis e são identificadas como dorsais, médias e ventrais as quais caracterizam os respectivos segmentos arteriais do baço da cutia.

Assim, este estudo possibilitou o conhecimento da distribuição arterial, que fornece subsídios importantes,

para a realização de segmentectomias de áreas que foram lesadas, preservando íntegro o restante do órgão, o que não deixa sequelas no paciente ou evita prejuízos maiores. Sugere-se investigações sobre a segmentação venosa, para melhor subsidiar os profissionais da área de clínica-cirúrgica veterinária, sobre a segmentação anatomo-cirúrgica do baço de cutias.

REFERÊNCIAS

- ABIDU-FIGUEIREDO, M. et al., Variations of celiac artery in dogs: Anatomic study for experimental, surgical and radiological practice. **International Journal of Morphology**, v. 23, n. 1, p. 37-42, 2005.
- AGUIAR, G. L. N. et al. Estudo da segmentação arterial do baço. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgia**, v. 35, n. 5, p. 311-314, 2008.
- ALAM, M. S. et al. Morphometry of spleen with special emphasis on its arterial circulation of indigenous horse in Bangladesh. **Bangladesh Journal of Veterinary Medicine**, v. 3, n. 2, p. 166-168, 2012.
- AYKAC, D.; PRICE, J.R.; WALL, J.S. 3D segmentation of the mouse spleen in microCT via active contours. In: **IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record, 2005**. IEEE. p. 4 pp.-1545, 2005.
- CAMPOS, R.; CULAU, P. O. V.; ARAÚJO, A. C. P. Vascularização arterial do estômago, duodeno, pâncreas, fígado e baço em *Myocastor coypus* (nutria). **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 41, n. 1, p. 1-6, 2013.
- CARNEIRO, F. O. et al. Origem, ramificações e distribuições da artéria celiaca em aves fêmeas (*Gallus gallus*) da linhagem Cobb 500. **Bioscience Journal**, v. 21, n. 2, p. 149-154, 2006.
- CARVALHO, M. A. M.; MIGLINO, M. A.; DIDIO, L. J. A. Ramificação e distribuição da artéria celiaca na cutia (*Dasyprocta aguti*). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 31, n. 3/4, p. 191-197, 1994.
- CARVALHO, C. F. et al. Morfologia duplex Doppler dos principais vasos sanguíneos abdominais em pequenos animais. **Ciência Rural**, v. 38, n. 3, p. 880-888, 2008.
- CARVALHO, Y. K. P. et al. Isolation, expansion and differentiation of cellular progenitors obtained from dental pulp of agouti (*Dasyprocta prymnolopha* Wagler, 1831). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, n. 6, p. 590-598, 2015.
- DA SILVA, R. S. B. et al. Vascularização arterial da base do encéfalo de cutias (*Dasyprocta aguti* Linnaeus, 1766). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 37, n. 2, p. 773-784, 2016.
- DYCE, K. M.; WENSING, C. J. G.; SACK, W. O. **Tratado de anatomia veterinária**. 4ª ed. Elsevier Brasil, 2010, 872 p.
- FARIA, M. D.; MELO, A. P. F. Topografia, morfologia e irrigação do Baço em *Trachemys scripta elegans* (WIED, 1838). **Brazilian journal of veterinary research and animal science**, v. 44, n. 3, p. 167-173, 2007.
- FERRAZ, M. S. et al. Técnica de fatiamento do ovário para obtenção de oócitos em cutias (*Dasyprocta prymnolopha*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 3, p. 204-208, 2016.
- FOZ FILHO, R. P. P. et al. Horse spleen segmentation technique as large animal model of preclinical trials. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 85, n. 4, p. 1411-1417, 2013.
- GERMINARO, A. et al. A Segmentação arterial do baço da capivara. **Brazilian Journal Res. Animal's Science**. São Paulo. v. 34, n. 4, p. 196-202, 1997.
- IKEGAMI, R. et al. Anatomical variation of arterial supply to the rabbit spleen. **The Journal of Veterinary Medical Science**, v. 78, n. 2, p. 199, 2016.
- MELO, A. P. F. et al. Anatomical description of arterial segments of the spleen of deer. **Anatomia, histologia, embryologia**, v. 40, n. 4, p. 243-248, 2011.
- OLIVEIRA JÚNIOR, C. M. et al. Morphology of the larger salivary glands of red-rumped agouti (*Dasyprocta leporina* Linnaeus, 1766). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 3, p. 227-236, 2016.
- OZDEMIR, V.; ÇEVİK DEMIRKAN, A.; AKOSMAN, M. S. Subgross and macroscopic investigation of the coeliac artery in the chinchilla (*chinchilla lanigera*). **Folia Morphology**, v. 72, p. 258-262, 2013.
- PINTO, J. R. C.; SILVA, M. R. F. B. M.; FILHO, J. G. Estudo da anatomia do baço do gambá (*Didelphis albiventris*). **Veterinária Notícias**, v. 11, n.2, p. 19-21, 2005.
- REGINATO, A. L.; MELO, A. P. F. Segmentação anatomo-cirúrgica em baços de queixada (*Tayassu pecari*-Link, 1975). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 41, p. 281-285, 2004.
- RODRIGUES, R. F.; DE MELO, A. P. F.; BERTOLLI, R. B. M. Morfologia e vascularização do baço de jacaré (*Caiman crocodilus yacare*-Daudin, 1802). **Biotemas**, v. 26, n. 4, p. 185-193, 2013.
- SCHIMMING, B. C.; ABREU, M. A. F. Sistematización de las arterias en el hilio esplénico del armadillo (*Dasyprocta novemcinctus*, L.). **Revista chilena de anatomía**, v. 19, n. 2, p. 149-154, 2001.
- SILVA, A. B. S. et al. Morfologia da laringe de cutia (*Dasyprocta* sp.). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 6, p. 593-598, 2014.
- SILVA, L. F. A. et al. Estudo morfométrico da divisão arterial do baço comparado ao estudo radiológico. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 38, n. 3, p. 181-185, 2011.
- SISSON, S.; GROSSMAN, J. D.; GETTY, R. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 5º ed. Guanabara. Rio de Janeiro. 2 v., 2008, 1963 p.
- SOUSA, F. C. A. et al. Doppler ultrasound of the placenta and maternal and fetal vessels during normal gestation in captive agoutis (*Dasyprocta prymnolopha*, Wagler, 1831). **Theriogenology**, v. 86, n. 8, p. 1921-30, 2016.

STEINIGER, B. S. Human spleen microanatomy: why mice do not suffice. **Immunology**, v. 145, n. 3, p. 334-346, 2015.

TAKCI, I. Splenic Artery and its Intrasplenic Tree in Zavot Breed Cattle. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 8, n. 1, p. 16-18, 2009.

TREUTING, P. M.; DINTZIS, S. M. (Ed.). **Comparative Anatomy and Histology: A Mouse and Human Atlas** (Expert Consult). Academic Press, 2011, 474 p.

VDOVIÁKOVÁ, K. et al. Surgical Anatomy of the Gastrointestinal Tract and Its Vasculature in the Laboratory Rat. **Gastroenterology research and practice**, v.1, 2016.