

ARTÉRIAS DOS LOBOS TORÁDICOS DO TIMO EM FETOS DE SUÍNOS DA LINHAGEM CAMBOROUGH 22

EDUARDO MAURÍCIO MENDES DE LIMA^{1*}, FREDERICO OZANAM CARNEIRO E SILVA², RENATO SOUTO SEVERINO², DAISE NUNES QUEIROZ², THIAGO LOURENÇO DA SILVA², PEDRO PRIMO BOMBONATO³, BÁRBARA OLIVEIRA BORGES¹, ANDRÉ RODRIGUES DA CUNHA BARRETO VIANNA¹

¹Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília – Instituto Central de Ciências ala sul Campus Universitário Darcy Ribeiro caixa postal 4508 – CEP 70910-970 – Brasília – Distrito Federal – limaemm@unb.br

²Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia

³Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

RESUMO

O estudo teve como objetivo retratar os aspectos morfológicos particulares apresentados pelas artérias responsáveis pelo suprimento sanguíneo do timo em fetos de suínos da linhagem Camborough 22. Para tanto, as origens e distribuições das artérias que vascularizaram os lobos torácicos do timo, direito e esquerdo, foram estudadas em 30 fetos suínos, 15 machos e 15 fêmeas, da linhagem Camborough 22. Os exemplares tiveram o sistema arterial preenchido com solução aquosa a 50% de Neoprene Látex corado, através da parte descendente da aorta torácica, e em seguida foram submetidos à fixação em solução aquosa, a 10%, de formaldeído. Os lobos torácicos do timo eram irrigados pelos ramos diretos das artérias torácica interna direita (40%) e esquerda (30%) e

cervical superficial esquerda (3,33%). O tronco bicarótico (3,33%) contribuiu com ramos diretos para o lobo torácico esquerdo do timo. As artérias torácica interna direita (66,67%) e esquerda (50%), subclávia direita (6,67%) e esquerda (6,67%), cervical profunda direita (3,33%) e escapular dorsal esquerda (3,33%) emitiram ramos indiretos para os correspondentes lobos torácicos do timo em cada antímero. Os troncos braquiocefálico (13,33%) e bicarótico (6,67%) cederam ramos indiretos para o lobo torácico do timo, do mesmo antímero. Não foram evidenciadas diferenças significativas em relação às origens das artérias, os tipos de ramos e o sexo dos animais em relação ao antímero do lobo tímico que foi vascularizado.

PALAVRAS-CHAVE: artérias; morfologia; órgãos linfóides; timo; vasos sanguíneos.

ARTERIES OF THE THORACIC LOBES OF THYMUS IN CAMBOROUGH 22 SWINE FETUSES

ABSTRACT

This study aimed at describing the particular morphological aspects of the arteries responsible for blood supply of thymus in Camborough 22 swine fetuses. In order to do so, the origin and distribution of the arteries which vascularize the right and left thoracic lobes of thymus, 30 Camborough 22 swine fetuses, being 15 males and 15 females, were studied. The animals had the arterial system filled with aqueous solution at 50% stained Neoprene Latex, through the descending portion of thoracic aorta, and then it was fixed at 10% formaldehyde

aqueous solution. The thoracic lobes of thymus were vascularized by direct branches of the right (40%) and left (30%) internal thoracic arteries, and left superficial cervical (3.33%). Bicarotid trunk (3.33%) contributed with direct branches to de left thoracic lobe of thymus. The left (50%) and right (66.67%) internal thoracic arteries, right (6.67%) and left (6.67%) subclavian, right deep cervical (3.33%) and left dorsal scapular (3.33%) provided indirect branches for the correspondent thoracic lobes of the thymus in each side. The brachiocephalic

(13.33%) and the bicarotid (6.67%) trunks destined indirect branches to the thoracic lobe of thymus at the same side. There were no significant differences in

relation to the origin of the arteries, the kinds of branches and sex of the fetuses regarding the side of thymus lobe which was vascularized.

KEYWORDS: arteries; blood vessels; lymphoid organs; morphology; thymus.

INTRODUÇÃO

Para RECCE (2004), o timo revela ser de grande importância para os mamíferos, atuando na resposta imune e também sobre o sistema linfático, sendo primordial para o desenvolvimento pós-natal, respondendo, ainda, pela competência imunológica do indivíduo. Por outro lado, GETTY (1986) considera que o referido órgão tem seus aspectos funcionais regulados de acordo com o desenvolvimento do animal, ou seja, sofre após a maturidade sexual uma acentuada involução, com substituição dos tecidos ativos por tecido adiposo.

Do ponto de vista tanto da anatomia comparativa quanto no que se refere à importância funcional do timo, deve ser enfatizado que esse órgão necessita de um aporte sanguíneo apropriado para o seu adequado e efetivo funcionamento. Nesse sentido, SCHWARZE & SCHRÖDER (1972), NICKEL et al. (1981), WUSTINGER & POPIESZNY (1984), GETTY (1986), DRUMMOND et al. (1996 e 1997), MACHADO et al. (1999), DRUMMOND et al. (2000), GONÇALEZ et al. (1999, 2000) e SILVA et al. (2003), contribuíram com dados morfológicos pertinentes ao seu suprimento sanguíneo em diferentes raças e linhagens de suínos.

Com o mesmo intuito, a presente investigação científica teve como objetivo acrescer a literatura e ainda fornecer dados pertinentes à anatomia comparativa com dados relativos às artérias responsáveis pelo suprimento sanguíneo dos lobos torácicos do timo em fetos de suínos da linhagem Camborough 22, no que diz respeito às suas origens e distribuições, determinando, dessa forma, os aspectos morfológicos particulares apresentados pelas artérias responsáveis pelo suprimento sanguíneo do timo da referida linhagem.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 30 fetos de suínos da linhagem Camborough 22, sendo 15 machos e 15 fêmeas, coletados após abortos ou mortes naturais de fêmeas gestantes, em núcleos criatórios do município de Uberlândia – MG. O presente trabalho foi avaliado e recebeu parecer favorável do Comitê de Ética no Uso Animal do Instituto de Ciências

Biológicas da Universidade de Brasília, conforme protocolo número 40919/2007.

Foi realizada incisão no nono espaço intercostal no antímero direito para visualização da parte descendente da aorta torácica e posterior marcação do sistema arterial. Em seguida, esse vaso foi isolado, canulado e preenchido com solução aquosa a 50% de Neoprene Látex “450” (Du Pont do Brasil – Industrias Químicas) e corado com pigmento específico (Globo Tintas e Pigmentos S. A.).

Os fetos foram, então, fixados com solução aquosa de formaldeído 10% (LABSYATH – Produtos para Laboratórios Ltda.), por meio de injeções intramusculares, subcutâneas e intracavitárias, e submersos em solução semelhante. Para se ter acesso aos lobos torácicos direito e esquerdo do timo e aos vasos responsáveis pelo seu suprimento sanguíneo, procedeu-se à retirada dos membros torácicos e secção das articulações costovertebrais, seguida de rebatimento dorsoventral das costelas.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente por meio do teste de hipótese para diferença entre duas proporções, avaliando-se as origens, o número de ramos arteriais e os tipos, ou seja, ramos diretos ou indiretos, em relação ao sexo dos animais, cedidos para os lobos torácicos do timo em cada antímero.

A nomenclatura das estruturas seguiu o preconizado pelo INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em fetos suínos da linhagem Camborough 22, o timo ocupa o mediastino cranial, apresentando um formato trapezoidal, e seus lobos mostram-se simétricos em cada antímero. Essas características corroboram com o descrito por SCHWARZE & SCHRÖDER (1972), NICKEL et al. (1981), WUSTINGER & POPIESZNY (1984) e GETTY (1986).

Foi verificada a presença de um istmo de formato afilado, ocupando a extremidade cranial da cavidade torácica, que possuía íntima relação com os lobos cervicais colaterais do timo e que foi

caracterizado pelo ligeiro estreitamento do timo, caudalmente ao primeiro par de costelas, o que não foi mencionado por SCHWARZE & SCHRÖDER (1972), NICKEL et al. (1981), WUSTINGER & POPIESZNY (1984) e GETTY (1986), sugerindo, assim, que o istmo estivesse ausente nos animais dos referidos estudos. O istmo foi considerado uma parte isolada dos lobos tímicos, que respondeu pela união dos mesmos.

Os lobos torácicos do timo, direito e esquerdo, foram vascularizados pelas artérias torácica interna, cervical superficial, subclávia, cervical profunda, escapular dorsal e troncos braquiocefálico e bicarótico (Figura 1). Os lobos torácicos do timo receberam ramos diretos e indiretos das referidas artérias (Tabelas 1 e 2).

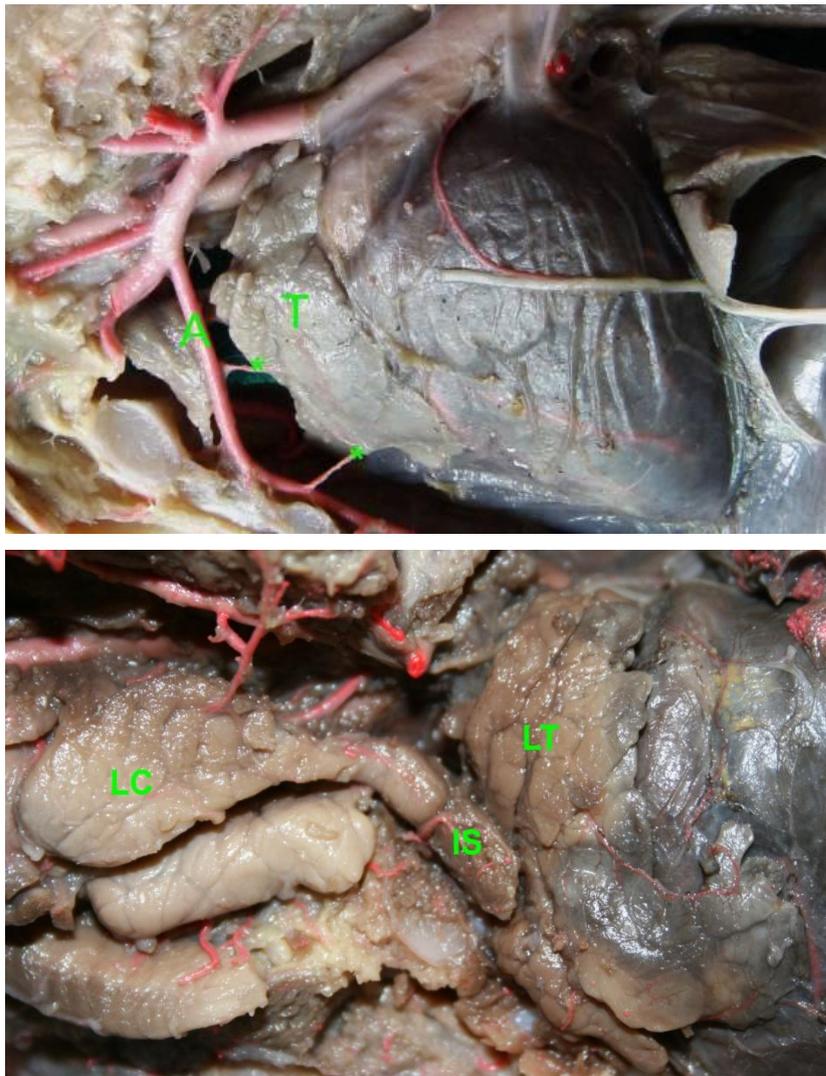


Figura 1. Vista lateral esquerda da cavidade torácica de feto de suíno da linhagem Camborough 22. Observa-se a vascularização do lobo torácico esquerdo do timo (T) e os ramos (*) da artéria torácica interna esquerda (A), bem como a presença do istmo (IS) promovendo a união entre os lobos cervical (LC) e tórácico (LT).

Tabela 1 - Frequência relativa (%) do número de ramos arteriais diretos cedidos para os lobos torácicos do timo, direito e esquerdo, em fetos de suínos de linhagem Camborough 22 - Uberlândia, 2008

Artérias	Antímeros			
	Direito		Esquerdo	
	número de ramos		número de ramos	
	1	3	1	2
Torácica interna	30%	10%	26,67%	3,33%
Cervical superficial	-	-	3,33%	-
Tronco bicarótico	-	-	3,33%	-

Tabela 2 - Frequência relativa (%) do número de ramos arteriais indiretos fornecidos para os lobos torácicos do timo, direito e esquerdo, de fetos de suínos da linhagem Camborough 22 - Uberlândia, 2008

Artérias	Antímeros			
	Direito		Esquerdo	
	número de ramos		número de ramos	
	1	2	1	2
Torácica interna	53,33%	13,33%	36,67%	13,33%
Subclávia	6,67%	-	6,67%	-
Cervical profunda	3,33%	-	-	-
Escapular dorsal	-	-	3,33%	-
Tronco bicarótico	-	-	6,67%	-
Tronco braquiocefálico	-	-	6,67%	6,67%

No teste de hipótese para diferença entre duas proporções não foi evidenciada diferença estatística ($p > 0,05$). Ao se avaliar a frequência das artérias emitidas para os lobos torácicos do timo em cada antímero, o número de ramos arteriais diretos e indiretos para cada um dos lobos do timo em cada um dos antímero e ainda no que diz respeito ao suprimento sanguíneo de cada lobo torácico do timo, no tocante ao sexo dos animais, para cada antímero.

Do ponto de vista da anatomia comparativa, os trabalhos de SCHWARZE & SCHRÖDER (1972), NICKEL et al. (1981), WUSTINGER & POPIESZNY (1984), GETTY (1986), DRUMMOND et al. (1996 e 1997), MACHADO et al. (1999), DRUMMOND et al. (2000), GONÇALEZ et al. (1999 e 2000) e SILVA et al. (2003) participaram efetivamente para o esclarecimento a respeito do suprimento sanguíneo dos lobos torácicos do timo, em diferentes raças de suínos. Neste estudo foram retratados os aspectos concernentes à vascularização dos lobos torácicos do timo em uma raça específica de suínos. O interesse do presente estudo foi o de elucidar e retratar as particularidades inerentes à linhagem Camborough

22, buscando-se, assim, os aspectos morfológicos dentre as diversas linhagens de suínos, em especial àquela aqui empregada.

De acordo com as descrições de DRUMMOND et al. (1996 e 1997), MACHADO et al. (1999), DRUMMOND et al. (2000), GONÇALEZ et al. (1999 e 2000) e SILVA et al. (2003), foi possível ver diversas artérias respondendo pelo suprimento sanguíneo dos lobos torácicos do timo de diferentes raças de suínos. Dessa forma, e contando ainda com as observações em fetos de suínos da linhagem Camborough 22, evidenciou-se que os vasos arteriais responsáveis por esse fato demonstram uma sintopia bem peculiar e característica em relação ao timo. A disposição, forma e topografia dos lobos torácicos estabelecem uma íntima relação com as artérias presentes no mediastino cranial.

Foi verificado, ainda, o predomínio de ramos arteriais indiretos que contribuem para o suprimento sanguíneo dos lobos torácicos do timo, coincidindo, assim, com o mencionado por DRUMMOND et al. (1996 e 1997), MACHADO et al. (1999), DRUMMOND et al. (2000), GONÇALEZ et al.

(1999 e 2000) e SILVA et al. (2003).

Para DRUMMOND et al. (1996 e 1997), MACHADO et al. (1999), DRUMMOND et al. (2000), GONÇALEZ et al. (1999 e 2000) e SILVA et al. (2003), as artérias torácicas internas direita e esquerda fornecem ramos diretos e indiretos para os lobos torácicos do timo dos respectivos antímeros, bem como evidenciado nos animais deste estudo. De acordo com os mesmos autores, as artérias subclávia direita e esquerda cedendo ramos indiretos para os correspondentes lobos torácicos do timo de cada antímero foram observadas em suínos da linhagem Camborough 22.

No que se refere à contribuição do tronco braquiocéfálico, foi possível observar que esse vaso fornece ramos indiretos para o lobo torácico esquerdo do timo, fato que coincidiu em parte com as descrições de DRUMMOND et al. (1996 e 1997), MACHADO et al. (1999) e SILVA et al. (2003), que verificaram que o lobo torácico esquerdo do timo recebe, também, ramos diretos desse vaso.

Observou-se nos suínos deste estudo a presença da artéria cervical profunda contribuindo para o suprimento arterial do lobo torácico do timo, fornecendo ramos indiretos para o lobo torácico direito do timo. Esse fato foi de encontro aos estudos de SILVA et al. (2003).

Ainda foi possível observar que nos suínos da linhagem Camborough 22 a artéria cervical superficial forneceu ramos diretos para o lobo torácico do timo do mesmo antímero. Fato que corroborou com os relatos de DRUMMOND et al. (1996 e 1997), MACHADO et al. (1999), DRUMMOND et al. (2000), GONÇALEZ et al. (1999 e 2000) e SILVA et al. (2003).

No presente estudo, verificou-se que a artéria escapular dorsal esquerda liberou ramos indiretos para o lobo torácico do timo do mesmo antímero, o que, em contrapartida, não foi encontrado na literatura consultada, demonstrando, portanto, a grande variedade de artérias que respondem pelo suprimento sanguíneo dos lobos torácicos do timo nesta espécie.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados deste estudo, evidenciaram-se diferentes tipos de ramos arteriais, ou seja, ramos diretos e indiretos, respondendo pelo suprimento sanguíneo dos lobos torácicos do timo em ambos os antímeros. Diferentemente do que foi encontrado na literatura consultada, em fetos de suínos da linhagem Camborough 22, verificou-se que a artéria escapular dorsal esquerda emitiu ramos indiretos para o lobo torácico do timo do mesmo antímero, demonstrando assim a grande variedade de

artérias que responderiam pelo suprimento sanguíneo dos lobos torácicos do timo nas diversas linhagens.

De acordo com os resultados, não foram verificadas diferenças significativas quando da aplicação do teste de hipótese para diferença entre duas proporções no que se refere às artérias emitidas para os lobos torácicos do timo, entre o número de ramos diretos e indiretos cedidos para esses lobos e ainda se tratando do número de ramos arteriais fornecidos para os lobos torácicos do timo em relação ao sexo dos fetos.

REFERÊNCIAS

- DRUMMOND S.S.; BOMBONATO P.P.; SILVA F.O.C.; SEVERINO R.S. Aspectos morfométricos e vascularização arterial do timo em suínos da raça Hampshire. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v. 34, p. 173-178, 1997.
- DRUMMOND, S.S.; BOMBONATO P.P., SILVA F.O.C., SEVERINO R.S.; SANTOS A.L.Q. Vascularização arterial do timo em suínos s.r.d. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v. 33, n. 4, p. 214-219, 1996.
- DRUMMOND, S.S.; MARTINS, A.K.; SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S.; CARDOSO, J.R.; OKUDDA, H.T.; GONÇALEZ, E.M. Vascularização arterial da parte cervical do timo em fetos de suínos da raça Moura (*Sus scrofa domesticus*, Linnaeus 1758). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 16, n. 2, p. 55-69, 2000.
- GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5 ed. Rio de Janeiro Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1986, v. 1, p. 1258-1273.
- GONÇALEZ, P.O.; SILVA, F.O.C.; DRUMMOND, S.S.; SEVERINO, R.S.; SANTOS, A.L.Q.; BOMBONATO, P.P. Suprimento arterial das partes cervicais do timo em fetos de suínos da raça Pietrain. **Bioscience Journal**, v. 15, n. 1, p. 49-59, 1999.
- GONÇALEZ, P.O.; SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S.; DRUMMOND, S.S.; BOMBONATO, P.P.; MACHADO, G.V. Suprimento arterial da parte torácica do timo em fetos de suínos da raça Pietrain. **Veterinária Notícias**, v. 6, n. 2, p. 19-24, 2000.
- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria**. 5 ed. Hannover, Alemanha, 2005, 165pp.
- MACHADO, G.V.; SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S.; DRUMMOND, S.S.; SANTOS, A.L.Q.; BOMBONATO, P.P.; NASCIMENTO, K.N. Suprimento arterial do timo de suínos da raça Duroc. **Arquivo de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, v. 2, n. 1, p. 17-22, 1999.
- NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. **The anatomy of the domestic animals**. Paul Parey, Berlin, 1981, v.3, 610pp.

REECE, W.O. **Dukes-Fisiologia dos animais domésticos**. 12 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, p. 577-622.

SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. **Compendio de anatomia veterinária**. Acribia, Zaragoza, Espanha, v.3, 315pp, 1972.

SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S.; DRUMMOND, S.S.; CAMPOS, A.B.; CAMPOS, D.B.; REIS, F.A.C.;

BENTO, L.R.T.; LIMA, E.M.M. Artérias dos lobos cervicais do timo em fetos de suínos da raça Piau. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v.19, n.1, p.8-12, 2003.

WUSTINGER, J.; POSPIESZNY, N. Die arterielle vaskularisation des schweinethymus in der zweinten halfte der pranatalen periode. **Zen Trablatt für Veterinarmedizin Reihe c, Anatomie, Histologie, Embryologie**, Berlin, v.13, p. 341-350, 1984.

Protocolado em: 19 fev. 2008. Aceito em: 31 ago. 2011