

ARTÉRIAS DOS LOBOS CERVICAIS DO TIMO EM FETOS DE SUÍNOS (*Sus scrofa domesticus*) DA LINHAGEM CAMBOROUGH 22

Eduardo Mauricio Mendes de Lima, Frederico Ozanam Carneiro e Silva², Renato Souto Severino², Sérgio Salazar Drummond², Daise Nunes Queiroz², Tiago Lourenço da Silva², André Rodrigues da Cunha Barreto Vianna³

RESUMO

Foram estudadas as origens e distribuições das artérias destinadas aos lobos cervicais do timo em 30 fetos de suínos da linhagem Camborough 22, sendo 15 machos e 15 fêmeas, provenientes de núcleos criatórios do município de Uberlândia - MG. Os animais tiveram o sistema arterial preenchido com solução aquosa, a 50% de Neoprene Látex "450", corada com pigmento específico e em seguida foram fixados com solução aquosa, a 10%, de formaldeído. Os lobos cervicais do timo receberam ramos diretos das artérias torácica interna direita (3,33%), cervical superficial direita (33,33%) e esquerda (26,67%), carótida comum direita (6,67%) e esquerda (13,33%), tireóidea cranial direita (6,67%), laríngea cranial direita (16,67%) e esquerda (13,33%), occipital esquerda (3,33%), carótida interna esquerda (3,33%), carótida externa direita (3,33%) e esquerda (3,33%), meníngea caudal direita (3,33%) e lingual esquerda (16,67%) e ramos indiretos das artérias cervical superficial direita (96,67%) e esquerda (93,33%), axilar direita (6,67%), carótida comum direita (23,33%) e esquerda (26,67%), laríngea cranial esquerda (3,33%), carótida externa direita (6,67%), lingual direita (16,67%) e esquerda (26,67%). Não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes entre o número de ramos arteriais cedidos para os lobos cervicais do timo em cada antímero.

Palavras-chave: Irrigação, Timo, *Sus scrofa domesticus*

INTRODUÇÃO

O melhoramento genético tem sido aplicado intensivamente na melhoria dos suínos explorados industrialmente. O surgimento de matrizes suínas geneticamente melhoradas tem sido fator crucial para o sucesso desta cadeia produtiva. Dessa forma, busca-se o aperfeiçoamento do emprego de matrizes com maior vitalidade, rusticidade e de manejo fácil, para produzirem um maior número de leitões e extrema economia. Apesar de os aspectos genéticos serem amplamente explorados, verifica-se que as particularidades morfofuncionais têm sido pouco ressaltadas, principalmente no que tange à morfologia dos órgãos relacionados com os órgãos linfóides, em especial ao timo (LIMA et al. 2009a)

De acordo com Jankovic e Isakovic (1964) e Savino et al. (1983) o timo contribui para o desenvolvimento de uma resposta imune celular, através da produção dos percussores das células T, como os hormônios timosina, o fator tímico humoral e as timopoiéticas I e II, apresentando-se, portanto, como principal responsável pela imunidade celular e fundamental para o crescimento de um animal sadio (MELO, 1987; SWENSON ; RECCE, 1996).

¹ Médico Veterinário. Doutor. Professor Adjunto. FAV-UnB. Departamento de Anatomia Veterinária, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, ICC Ala Sul, Campus Darcy Ribeiro, Cx Postal 4508, Brasília, DF 70760-701, Brazil. * Autor para correspondência: limaemm@unb.br

² Médico Veterinário. Doutor. Professor Titular. FAMEV-UFU

³ Médico Veterinário. Mestrando. Programa de Pós-Graduação em Biologia Humana e Experimental- UERJ.

O avanço de técnicas de imunização e o crescente conhecimento nessa área influenciam diretamente o manejo de animais criados em ambientes fechados. Exemplo disso é o que ocorre na suinocultura, em que uma forte medida de controle, através da vacinação, e um bom manejo garantem, em parte, o sucesso da atividade produtiva (LIMA et al., 2009b).

Saar e Getty (1986) mencionam que a funcionalidade do timo modifica-se de acordo com o desenvolvimento do animal, sendo que, após a maturidade sexual, ele sofre uma acentuada involução com substituição da maioria dos seus tecidos ativos por tecido adiposo.

O suprimento arterial do timo em diferentes raças de suínos é assunto de grande interesse e importância, conforme demonstrado nos trabalhos de Drummond (1992), Silva et al. (1993), Silva et al. (1994), Drummond (1996), González et al. (1999), Machado et al. (1999), Silva et al. (1999), Drummond et al. (2000), González et al. (2003), Silva et al. (2005), Silva et al. (2007), Lima et al. (2009a) e Lima et al. (2009b).

Dessa forma, o presente estudo teve como propósito oferecer dados pertinentes à origem e distribuição das artérias responsáveis pela vascularização dos lobos cervicais do timo em fetos de suínos da linhagem Camborough 22, buscando assim enriquecer a literatura evidenciando aspectos particulares desses animais e retratar particularidades inerentes à linhagem.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo, foram utilizados 30 fetos de suínos da linhagem Camborough 22, sendo 15 machos e 15 fêmeas, coletados após aborto ou morte natural em núcleos criatórios do município de Uberlândia-MG. Com o propósito de marcação do sistema arterial de cada animal, identificou-se a parte descendente da aorta torácica, através de incisão no

nono espaço intercostal do antímero esquerdo. Em seguida, esse vaso foi canulado e preenchido com solução aquosa a 50% de Neoprene Látex "450" (Du Pont Brasil - Indústrias Químicas), corada com pigmento específico (Globo Tintas e Pigmentos S. A.). Em seguida, a fixação dos animais ocorreu mediante injeções intramusculares, subcutâneas, intracavitárias e ainda por imersão com solução aquosa, a 10%, de formaldeído (LABSYNTH - Produtos para Laboratório Ltda.).

Uma incisão mediana ventral da pele na região cervical foi efetuada, seguida da divulsão do tecido subcutâneo e afastamento dos planos musculares para visualizar tanto os lobos cervicais do timo, bem como os vasos responsáveis por sua irrigação.

A nomenclatura adotada para este estudo está de acordo com o International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2012).

Como tratamento estatístico, foi empregado teste de hipótese para diferenças entre duas proporções ($p > 0,05$) avaliando-se o número de ramos arteriais que foram cedidos para os lobos cervicais do timo de ambos os antímeros.

RESULTADOS

No que tange à topografia dos lobos cervicais direito e esquerdo do timo, observou-se que estes se estenderam desde a face medial das glândulas salivares mandibulares, de ambos os antímeros, até a margem cranial do primeiro par de costelas, lateralmente à traqueia, em todos os exemplares.

Os ramos arteriais responsáveis pela irrigação dos lobos cervicais do timo, em ambos os antímeros, foram diferenciados em ramos diretos e indiretos. No entanto, de uma maneira geral, os lobos cervicais do timo receberam de quatro a 13 ramos arteriais. As artérias cervicais superficiais, carótidas comuns, laringeas craniais e carótidas externas

de ambos os antímeros e ainda as artérias tireóidea cranial direita, meníngea caudal direita, occipital esquerda, carótida interna esquerda e

lingual esquerda forneceram ramos diretos para os correspondentes lobos cervicais do timo, em cada antímero (Tabela 1).

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

Artérias	Número de ramos				
	Antímero Direito			Antímero Esquerdo	
	1	2	4	1	2
Torácica interna	3,33	-	-	-	-
Cervical superficial	16,67	13,33	3,33	26,67	-
Carótida comum	6,67	-	-	13,33	-
Tireóidea cranial	3,33	3,33	-	-	-
Laríngea cranial	16,67	-	-	13,33	-
Occipital	-	-	-	-	3,33
Carótida Interna	-	-	-	-	-
Carótida externa	-	3,33	-	3,33	-
Meníngea caudal	3,33	-	-	-	-
Lingual	-	-	-	6,67	10

Já as artérias cervicais superficiais, carótidas comuns (Figura 1) e linguais direita e esquerda, bem como as artérias axilar direita, carótida externa direita e laríngea cranial

esquerda, contribuíram através de ramos indiretos para a irrigação dos correspondentes lobos cervicais do timo (Tabela 2).

Tabela 2-Frequência relativa (%) do número de ramos arteriais indiretos cedidos para os lobos cervicais do timo, direito e esquerdo, em fetos de suínos da linhagem Camborough 22.

Artérias	Número de ramos						
	Antímero Direito				Antímero Esquerdo		
	1	2	3	4	1	2	3
Cervical superficial	36,67	23,33	26,67	10	23,33	23,33	33,33
Axilar	6,67	-	-	-	-	-	-
Carótida comum	20	3,33	-	-	26,67	-	-
Laríngea cranial	-	-	-	-	3,33	-	-
Carótida externa	6,67	-	-	-	-	-	-
Lingual	16,67	-	-	-	23,33	3,33	-

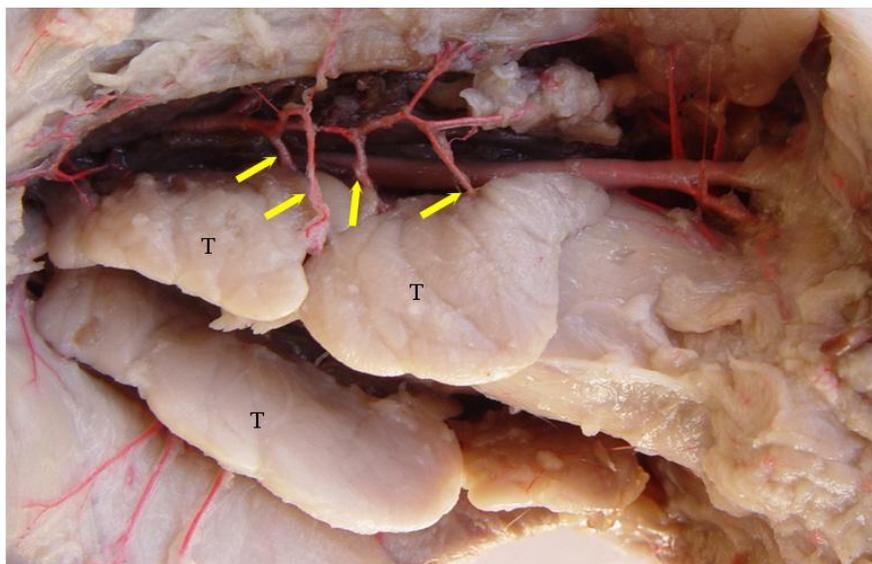


Figura 1 – Fotografia do antímero esquerdo da região cervical de feto de suíno da linhagem Camborough 22 demonstrando os lobos tímicos correspondentes (T) sendo supridos pelos ramos diretos da artéria carótida comum esquerda (setas amarelas).

Através da aplicação do teste de hipótese para diferenças entre duas proporções, não se verificaram diferenças estatísticas ($p > 0,05$) quanto ao número de artérias cedidas para os lobos cervicais do timo, direito e esquerdo.

DISCUSSÃO

Do ponto de vista da anatomia comparativa, evidenciou-se que a literatura clássica expressou pelas citações de Schwarze e Schröder (1970) e Saar e Getty (1986) nos mamíferos, de maneira em geral, estudos genéricos e pouco aprofundados pertinentes à irrigação do timo. De outra forma, pode-se observar que os achados desta investigação foram mais abrangentes, coincidindo, assim, com as alusões de Drummond (1992), Silva et al. (1993), Silva et al. (1994), Drummond (1996), González et al. (1999), Machado et al. (1999), Silva et al. (1999), Drummond et al. (2000), González et al. (2003), Silva et al. (2003), Silva et al. (2005), Silva et al. (2007), Lima et al. (2009a) e Lima et al. (2009b) ao estudarem as irrigações do timo em diferentes raças e linhagens de suínos.

Além disso, nos informes exarados por Drummond (1992), Silva et al. (1994), Drummond (1996),

González et al. (1999), Machado et al. (1999), Drummond et al. (2000), Silva et al. (2005), Silva et al. (2007) e Lima et al. (2009b), foi possível observar uma grande gama de vasos arteriais contribuindo para a irrigação dos lobos cervicais do timo. Da mesma forma, foi possível caracterizar a diferenciação existente entre os diferentes e particulares arranjos dessas artérias em relação à irrigação desse órgão, sugerindo assim que a variação anatômica deverá ser ressaltada, caracterizando ainda a variação como sendo um achado normal para a determinação dos vasos responsáveis pela irrigação dos lobos cervicais do timo em diferentes raças e linhagens de suínos.

A variedade e a frequência de vasos arteriais que irrigaram os lobos cervicais do timo dos suínos da presente investigação científica mostraram-se de forma diversa daquelas observadas nas alusões de Drummond (1992), Silva et al. (1994), Drummond (1996), González et al. (1999), Machado et al. (1999), Drummond et al. (2000), Silva et al. (2005), Silva et al. (2007) e Lima et al. (2009b), sugerindo assim a necessidade de estudos mais acurados que contemplariam por meio de informações morfométricas e topográficas a descrição desses lobos

tímicos, e estabelecendo ainda as suas relações com as estruturas dispostas na região cervical, fornecendo dessa forma dados que elucidariam e caracterizariam o padrão ou modelo arterial de irrigação arterial dos lobos cervicais do timo para a espécie suína. No tocante aos tipos de ramos arteriais, destinaram para o timo ramos diretos e indiretos, que evidenciaram a importância desses para a manutenção de um suprimento sanguíneo adequado, expressando assim a efetiva importância do papel funcional desempenhado pelo timo nos mamíferos, sugerindo, portanto, que, devido à disposição e relação que os lobos cervicais do timo apresentaram com os demais órgãos e tecidos adjacentes encontrados na região cervical, os ramos indiretos mostraram-se importantes para dar suporte à demanda vascular exigida por esse órgão.

CONCLUSÕES

De acordo com os achados em fetos de suínos da linhagem Camborough 22, conclui-se que:

1. As artérias responsáveis pela irrigação dos lobos cervicais do timo estiveram dispostas de acordo com a forma e a topografia desse órgão, expressando assim uma sintopia desigual em relação aos antímeros direito e esquerdo;
2. Os lobos cervicais do timo, de uma forma geral, foram irrigados por ramos das artérias torácica interna, cervical superficial, axilar, carótida comum, tireóidea cranial, laríngea cranial, occipital, carótida interna, carótida externa, meníngea caudal e lingual;
3. A partir da aplicação do teste de hipótese para diferenças entre duas proporções, não foi verificada diferença estatística em relação ao número de ramos arteriais cedidos para os

lobos cervicais em relação aos antímeros.

Arteries of the cervical wolves of the thymus in fetuses pigs *suínos (Sus scrofa domesticus)* of the lineage Camborough 22

ABSTRACT

The origins and distributions of the arteries leading to cervical thymus lobes were studied in 30 fetuses pigs Camborough 22, 15 males and 15 females, donated by farms from the region of Uberlândia - MG. The arterial system of these animals was filled with aqueous solution, 50% Neoprene Latex "450" colored with a specific pigment, then the specimens were fixed with an aqueous solution of 10% formaldehyde. The cervical thymus lobes were supplied by directly branches coming from right internal thoracic arteries (3.33%), right cervical superficial (33.33%) and left (26.67%), right common carotid (6.67%) and left (13.33%), right cranial thyroid (6.67%), right cranial laryngeal (16.67%) and left (13.33%), left occipital (3.33%), internal carotid (3.33%), right external carotid (3.33%) and left (3.33%), right caudal meningeal (3.33%) and left lingual (16.67%). Meanwhile, the cervical thymus lobes, right and left, received indirect branches of the right superficial cervical arteries (96.67%) and left (93.33%), right axillary (6.67%), right common carotid (23.33%) and left (26.67%), left cranial laryngeal (3.33%), right external carotid (6.67%), right lingual (16.67%) and left (26.67%). No statistically significant differences were found between the numbers of arterial branches assigned to the cervical thymus lobes in each antimeter.

Keywords: thimus, irrigation, *Sus scrofa domesticus*

REFERÊNCIAS

DRUMMOND, S. S. **Vascularização arterial do timo em suínos**. 1992. 52f. Dissertação (Mestrado em Anatomia

dos Animais Domésticos) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

DRUMMOND, S.S. **Aspectos morfológicos e vascularização arterial do timo em suínos da raça Hampshire.** 1996. 57f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

DRUMMOND, S. S.; MARTINS, A. K.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; CARDOSO, J. R.; OKUDDA, H. T.; GONÇALES, E. M. Irrigação 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. 55-59, 2000.

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 de fetos de suínos da raça Pietran. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.15, n. 1, p. 49-59, 1999.

GONÇALEZ, P. O.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S. Suprimento arterial do lobo torácico do timo em suínos da linhagem "Rezende". **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 3, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782003000300017&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 04 Outubro 2010. doi: 10.1590/S0103-84782003000300017.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria.** 5.ed (edição revisada). Zurich, 2012.

JANKOVIC, B. D; ISAKOVIC, K. The role of the thymus and bursa of Fabricius in immune reactions in chickens II. Cellular drang limplloid tissues of thymectomized, bursectomized and normal chickens in

the curse of first antibody response. **International Archives of Allergy Applied Immunology**, Basel, v. 24, p. 296-310, 1964.

LIMA, E. M. M.; PAIM, T. P.; ROCHA, L. D.; BORGES, B. O.; MORAES, D. D.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S. Suprimento arterial dos lobos cervicais do timo em fetos de suínos (*Sus scrofa domesticus*) da linhagem Camborough 25. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 3, p. 165-169, 2009a.

LIMA, E. M. M.; SILVA, F. O. C.; RAFAEL, E. L.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; BOMBONATO, P. P.; DIANESE, D. M. Vascularização arterial dos lobos torácicos do timo em fetos de suínos da Linhagem C40. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 10, Outubro. 2009b. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2009001000015&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 04 outubro 2010. doi: 10.1590/S0100-736X2009001000015.

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 Ciência Veterinária e Zoologia**, Umuarama, v. 2, n. 1, p. 17-22, 1999.

MELO, A. M. A. Alguns aspectos da estrutura e funções do timo em *Gallus domesticus*. **Repositório de trabalhos do laboratório Nacional de Investigação Veterinária**, Lisboa, v. 19, p. 11-24, 1987.

SAAR, L. I.; GETTY, R. Sistema linfático do carnívoro. In: SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. **Anatomia dos animais domésticos.** 5.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1986. Cap. 56, p.1566-1568.

SAVINO, W.; ROSA, G. L. S.; VILLAVERDE, D. M. S. O timo como glândula

endócrina. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 35, p.1686-1696, 1983.

SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. **Compendio de anatomia veterinária: sistema nervioso y organos de los sentidos**. Zaragoza, Editorial Acribia, 1970. 206p.

SILVA, F. O. C.; BOMBONATO, P. P.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; SANTOS, A. L. Q.; NASCIMENTO, K. N. Suprimento arterial do timo em fetos de suínos da raça Large White. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, 1994. **Anais...**Olinda: SPMV, 1994.

SILVA, F. O. C.; MACHADO, G. V.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; SANTOS, A. L. Q.; BOMBONATO, P. P.; REZENDE, R. J. Suprimento arterial para o lobo torácico do timo em fetos de suínos SRD. **Arquivo Ciências da Saúde**, Paraná, v. 3 n. 1, p. 3-8,1999.

SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; BOMBONATO, P. P.; BENTO, L. R. T.; LIMA, E. M. M. Artérias dos lobos torácicos do timo em *Sus scrofa* da raça Piau. **Biotemas**, Santa Catarina, v. 16, n. 1, p. 109-119, 2003.

SILVA, F. O. C.; RAFAEL, E. L. S.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; BOMBONATO, P. P. Vascularização arterial dos lobos cervicais do timo em fetos de suínos da linhagem C40. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 6, p. 246-250, 2007.

SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; SANTOS, A. L. Q.; DRUMMOND, S. S.; BOMBONATO, P. P.; NASCIMENTO, K. N. Suprimento arterial do timo em suínos da raça Landrace. In: Semana CIENTÍFICA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 11., 1993, Uberlândia, **Anais...** Uberlândia: UFU, 1993.

SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; SANTOS, A. L. Q.; DRUMMOND, S. S.; RAFAEL, E. L. S.; BOMBONATO, P. P.; LIMA, E. M. M. Suprimento arterial dos lobos cervicais do timo em fetos de suínos da linhagem agroceres. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS,12, 2005, **Anais...** Uberlândia, 2005. p. 183-184.

SWENSON, M. J.; REECE, W. O. **Dukes fisiologia dos animais domésticos**. 11ª Ed. Rio de Janeiro: Koogan, 1996. 856p.