

SOBRE A ORIGEM E O NÚMERO DOS RAMOS ARTERIAIS DESTINADOS AO TIMO, EM FETOS DE EQUÍNOS S.R.D.

GILBERTO VALENTE MACHADO
Professor Adjunto
Universidade Federal de Viçosa

JOSÉ PEDUTI NETO
Professor Adjunto
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

FREDERICO OZANAN CARNEIRO SILVA
Professor Adjunto
Universidade Federal de Uberlândia

MARCO TÚLIO DAVID DAS NEVES
Professor Assistente
Universidade Federal de Viçosa

MACHADO, G.V.; PEDUTI NETO, J.; SILVA, F.O.C.; NEVES, M.T.D. Sobre a origem e o número dos ramos arteriais destinados ao timo, em fetos de equínos S.R.D. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v.28, n.2, p.125-9, 1991.

RESUMO: Utilizando-se 30 fetos de equínos S.R.D., foram estudados a origem e o número dos ramos arteriais destinados ao timo, tendo-se verificado a participação das artérias torácicas internas direita e esquerda, carótida comum direita, pericárdica, subclávia esquerda, tronco braquiocefálico, torácica externa direita e cervicais superficiais direita e esquerda. Alcançam o timo de um a seis ramos arteriais, mais freqüentemente um e dois.

UNITERMOS: Anatomia, equínos; Artérias; Timo, vascularização; Feto

INTRODUÇÃO E LITERATURA

Vários aspectos do timo têm sido objeto de investigação, particularmente pela importância da sua participação nos mecanismos imunológicos das várias espécies animais. No atinente à sua vascularização, o timo dos animais domésticos tem sido pouco relevado pelos tratadistas que, quando o abordam, o fazem de maneira genérica e variada, predominando a versão

geral para as espécies, e não, como se desejaria, abordagens específicas.

Assim, autores como VENZKE¹⁵ (1975) e SCHUMMER et al.¹³ (1981), referindo-se ao cavalo, afirmam que o timo tem seu suprimento arterial proveniente de ramos das artérias carótida comum e torácica interna. Outros autores, como MARTIN¹⁰ (1902); MARTIN; SCHAUDER¹¹ (1938); GRAU⁷ (1943); SCHWARZE; SCHRÖDER¹⁴ (1972), embora não fazendo alusão a espécies, afirmam ser o timo irrigado por ramos oriundos das artérias carótida comum, subclávia e torácica interna. KOCH⁸ (1963) acrescenta a estas a possibilidade da emissão de ramos pelo tronco braquiocefálico. Ao passo que FAVILLI⁶ (1931) ressalta que a irrigação arterial do timo é feita por ramos originários das artérias torácica interna e carótida comum. Por outro lado, BRUNI; ZIMMERL³ (1951) destacam que as artérias destinadas àquele órgão são provenientes das artérias torácicas interna e pericárdica e, para a porção cervical do órgão, da artéria tireóidea caudal ou, ainda, diretamente da carótida comum.

Quanto à literatura especializada, nota-se que diversos autores vêm se detendo no estudo da vascularização do timo, dentre eles DENIZ⁵ (1964); LUCKHAUS⁹ (1966); OLIVEIRA et al.¹² (1979); BOMBONATO et al.^{1,2} (1988, 1986), os quais se ativeram ao estudo na espécie bovina, além de DASCHINGER⁴ (1978), este reportando-se ao suíno. No entanto, no tocante aos equínos, nenhuma abordagem específica foi detectada.

MATERIAL E MÉTODO

Para a elaboração do presente trabalho, utilizaram-se 30 fetos de equínos sem raça definida, sendo 17 machos e 13 fêmeas, cujo período de vida intra-uterina variava de aproximadamente 4 a 10 meses, obtidos no abatedouro de equínos da Cidade de Araguari-MG. O material, após sua coleta e identificação, era processado da seguinte forma: promovia-se uma incisão no hipocôndrio esquerdo, desde as imediações dos processos transversos das primeiras vértebras lombares, numa trajetória dorsoventral, até a linha média da região xifóidea. Através dessa incisão, era identificada a artéria aorta, na sua trajetória abdominal e, após a devida dissecação, a mesma era canulada, utilizando-se um fino tubo de vidro, compatível com o seu diâmetro, em cuja extremidade livre era adaptado um curto tubo de borracha, por onde se procedia à injeção de Neoprene látex "450"* , corado com pigmento específico*, no sentido cranial. Após este procedimento, as peças eram

* DU PONT DO BRASIL S.A. - Indústrias Químicas

imersas em solução aquosa de formol a 10%, para sua fixação, onde permaneciam por um período mínimo de 48 horas; a partir de então, eram submetidas à dissecação.

Esta prática pautou-se pela remoção bilateral da parede torácica, mediante incisão sobre as articulações costovertebrais dos oito primeiros pares de costelas, acompanhada do deslocamento das mesmas ao nível das articulações costovertebrais. Em seguida identificavam-se as artérias tínicas, que eram dissecadas, evidenciando-se todo o contorno do timo, bem como suas partes.

Realizadas as dissecações, os achados eram representados em esquemas, para posteriores análises. Os resultados assim obtidos foram submetidos a análise estatística, com o auxílio do Teste χ^2 , tratados pela Regressão Linear e testada sua correlação (pelo Teste de Correlação de Pearson, com nível de significância de 1%).

RESULTADOS

O suprimento sanguíneo do timo da espécie aqui estudada, objetivo precípuo do presente trabalho, é patrocinado por ramos diretos e/ou indiretos das artérias que se seguem.

A *a. torácica interna esquerda* envia ramos ao timo, de maneira exclusiva, em 36,66% dos casos, ao passo que patrocina o suprimento em conjunto com ramos de outras artérias, em 43,33% das observações. Na primeira circunstância, de maneira exclusiva, ela o faz mediante 1 ramo apenas, em 20,0% dos casos, ou por intermédio de 2 ramos (16,66%). Na segunda possibilidade, qual seja, em conjunto com ramos de outras artérias, a *a. torácica interna esquerda* patrocinava apenas 1 ramo, em 20,0% do material; 2 ramos em 13,33% dos casos; 3 ramos em 6,66% e, com 4 ramos em 3,33% das observações.

A *a. torácica interna direita* contribui para o suprimento sanguíneo do timo, em conjunto com ramos de outras artérias, em 43,33% das preparações, ocasiões em que emitia 1 ramo em 36,66% (Fig. 1), 2 ramos em 13,33% dos casos, e por intermédio de 3 ramos em 3,33% das observações. Vale ressaltar que esta artéria patrocina o suprimento sanguíneo do timo, de maneira exclusiva, em 6,66% das preparações.

A *a. torácica externa direita* enviou, em 3,33% dos casos, um de seus ramos para, em conjunto com ramos de outras artérias, contribuir com o suprimento sanguíneo do timo. Neste caso, o ramo de interesse originava-se na face caudal da artéria e, em trajetória caudal, passava medialmente à *a. torácica interna direita* e, em seguida, penetrava na parte torácica do timo.

O *tronco braquiocefálico* contribuiu, em 33,3% dos casos, enviando 1 ramo para o suprimento sanguíneo do timo, ocasião em que o ramo, surgindo da face ventral daquele tronco, orientava-se ventralmente e penetrava na face lateral esquerda da Pars toracica do órgão.

A *a. carótida comum direita* promoveu o suprimento sanguíneo do timo, de maneira exclusiva, em 6,66% dos casos, ocasiões em que apenas 1 ramo penetrava pela Pars cervicalis do órgão. Em 3,33% dos casos, ramo da *a. carótida comum direita* tinha o mesmo comportamento dos citados anteriormente, porém a irrigação do órgão era copatrocinada por ramos provenientes de outras artérias.

As *artérias cervicais superficiais direita e esquerda*, em 3,33% dos casos enviaram, simultaneamente, 1 ramo cada, destinados à Pars cervicalis do timo, contribuindo assim, em conjunto com ramos oriundos de outras artérias, para o suprimento sanguíneo do órgão.

A *a. subclávia esquerda*, em 3,33% dos casos, contribuiu com 1 ramo para a irrigação sanguínea do timo, ocasião em que era auxiliada por ramos originários de outras artérias.

No referente à *a. pericárdica*, ramo da artéria torácica interna esquerda, a mesma contribuiu para a irrigação do timo em 10,0% dos casos, ocasião em que penetrava na face esquerda da Pars toracica daquele órgão.

COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

Numa análise comparativa dos resultados aqui obtidos com aqueles existentes na literatura, fica patenteada a assertiva de VENZKE¹⁵ (1975); SCHUMMER et al.¹³ (1981), que, ao se reportarem ao cavalo, afirmam ser o timo irrigado por ramos provenientes das artérias carótida comum e torácica interna. Tal ocorrência foi confirmada, cabendo, no entanto, algumas ressalvas: ao se referirem à *a. carótida comum*, tais autores não definem se direita ou esquerda, fato que só pode ser confirmado no atinente à carótida comum direita; quanto à participação da *a. torácica interna*, que também foi confirmada, de forma semelhante à circunstância anterior, os autores não ressaltam se direita ou esquerda. Neste caso, ficou confirmada a participação de ambas, sendo porém de maior relevância a *a. torácica interna esquerda*. Outros autores, como MARTIN¹⁰ (1902); MARTIN; SCHAUDER¹¹ (1938); GRAU⁷ (1943); SCHWARZE; SCHRÖDER¹⁴ (1972) sem se referirem a espécies, acrescentam a *a. subclávia* àquelas já denunciadas anteriormente. Também não especificam se tratam da subclávia direita ou esquerda; tal fato surpreende, pois, no presente trabalho, só ficou confirmada a participação da *a. subclávia esquerda*, e não da direita, no envio de

Sobre a origem e o número dos ramos arteriais destinados ao timo ...

ramos ao timo. KOCH⁵ (1963) acrescenta às afirmativas dos autores precedentes, a participação do tronco braquiocefálico no envio de ramos ao timo, fato confirmado apenas em um reduzido número; enquadrando-se, no entanto, este autor na mesma circunstância daqueles citados anteriormente, quando não específica, com exceção do tronco braquiocefálico, este por motivo óbvio, se são direitas ou esquerdas as artérias patrocinadas dos ramos tímicos. FAVILLI⁶, (1931) afirma ser a irrigação do timo patrocinada por ramos das artérias interna e carótida comum, não fazendo menção à espécie, tampouco se direita ou esquerda. Quanto a BRUNI; ZIMMERL³, (1951), embora não mencionem espécies, afirmam ser o timo suprido por ramos provenientes das artérias torácica interna e pericárdica, fato comprovado no presente trabalho, e acrescentam ser a parte cervical do órgão suprida pela artéria tireóidea caudal, o que não ficou confirmado na presente investigação, além, afiançam aqueles autores, de ramos provenientes da a. carótida comum, fato só confirmado no que tange à carótida comum direita.

Pelo trabalho ora realizado pode-se concluir que:

- 1 - a a. torácica interna esquerda contribui, em 80,0% dos casos, para a irrigação sangüínea do timo dos eqüinos, sendo que em 36,66% deles de maneira exclusiva e, em 43,33% desses casos, em conjunto com ramos de outras artérias, ocasiões em que envia de 1 a 4 ramos;
- 2 - a a. torácica interna direita patrocina o suprimento sangüíneo do timo dos eqüinos em 50,0% dos casos, sendo em conjunto com ramos de outras artérias em 43,33% e de maneira exclusiva em 6,66% dos casos, ocasiões em que emite de 1 a 3 ramos;
- 3 - a a. carótida comum direita envia 1 ramo ao timo em 10,0% dos achados, sendo que em 6,66% de maneira exclusiva e, em 3,33%, em conjunto com ramos de outras artérias;
- 4 - a a. pericárdica, sempre como ramo da artéria torácica interna esquerda, envia delgados ramos para a Pars toracica do timo, em 10,0% das observações.
- 5 - as artérias torácica externa direita, cervicais superficiais direita e esquerda, subclávia esquerda e tronco braquiocefálico, contribuem, cada uma delas, em 3,33% dos casos, enviando 1 ramo para a irrigação sangüínea do timo, sempre em conjunto com ramos de outras artérias;
- 6 - não foram observadas diferenças estatísticas significantes, relativamente ao sexo.

MACHADO, G.V.; PEDUTI NETO, J.; SILVA, F.O.C.; NEVES, M.T.D. On de origin and number of arterial branches that reach the thymus, in equine foetus. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v.28, n.2, p.125-9, 1991.

SUMMARY: It was studied the origin and number of arterial branches that reach the thymus in 30 crossbreed male and female equine foetus. The branches that supply the thymus come from the following arteries: left and right internal thoracics, common right carotid, pericardic, left subclavian, brachiocephalic trunk, right external thoracic and left and right superficial cervicals. In spite of its source, one to six arterial branches reach the thymus and, more frequently, one and two branches.

UNITERMS: Anatomy of equine; Arteries; Thymus; Foetus

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01-BOMBONATO, P.P.; BORELLI, V.; DIDIO, L.J.A. Arterial supply of the thymus in zebu fetuses. *Arch. ital. Anat. Embriol.*, v.93, p.55-66, 1988.
- 02-BOMBONATO, P.P.; BORELLI, V.; FERNANDES FILHO, A. Contribuição ao estudo da vascularização arterial do timo em fetos de bovinos de origem européia. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, v.23, p.31-8, 1986.
- 03-BRUNI, A.C.; ZIMMERL, U. *Anatomia degli animali domestici*. 2.ed. Milano, Francesco Vallardi, 1951. v.2, p.261.
- 04-DASCHINGER, E. *Topographie und Vaskularisation des Schweinethymus beim neugeborenen und drei Wochen alten ferkel*. München, 1978. Inaugural-Dissertation.
- 05-DENIZ, E. Die Blutegefäßeversorgung des Thymus beim Kalb. *Zbl. Vet. Med.*, A, v.11, p.750-8, 1964.
- 06-FAVILLI, N. *Nozioni comparate di anatomia e fisiologia degli animali rurali*. Torino, Unione Tipografica, Editrice Torinese, 1931. p.423.
- 07-GRAU, H. apud ELLENBERGER, W.; BAUM, H. *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*. 18.aufg. Berlin, J. Springer, 1943. p.603.

128 MACHADO, G.V. et al.

Sobre a origem e o número dos ramos arteriais destinados ao timo ...

- 08-KOCH, T. *Lehrbuch der Veterinär-Anatomie*. Jena, Gustav Fischer, 1963. v.2, p.16.
- 09-LUCKHAUS, G. Die *pars cranialis thymi* beim fetalen Rind. *Zbl. Vet. Med., A*, v.13, p.414-27, 1966.
- 10-MARTIN, P. *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Stuttgart, Schikhardt & Ebner, 1902. v.1, p.430.
- 11-MARTIN, P.; SCHAUDER, N. *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Stuttgart, Schikhardt & Ebner, 1938. v.3, p.370.
- 12-OLIVEIRA, M.C.; ORSI, A.M.; SILVA, P.P.; DIAS, A.M. Sobre a ramescência da artéria tireóidea cranial em bovinos (*Bos indicus*). *Científica*, Jaboticabal, v.6, p.55-7, 1979. Número especial.
- 13-SCHUMMER, A.; WILKENS, H.; VOLLMERHAUS, B.; HABERMEHL, K.H. *The anatomy of the domestic animals*. Berlin, Paul Parey, 1981. v.3, p.292.
- 14-SCHWARZE, E.; SCHRODER, L. *Compendio de anatomia veterinaria*. Zaragoza, Acribia, 1972. v.3, p.182.
- 15-VENZKE, W.G. apud GETTY, R. *Sisson and Grossman's the anatomy of the domestic animals*. 5.ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1975. v.1, p.632.

Recebido para publicação em 17/01/91
Aprovado para publicação em 12/09/91

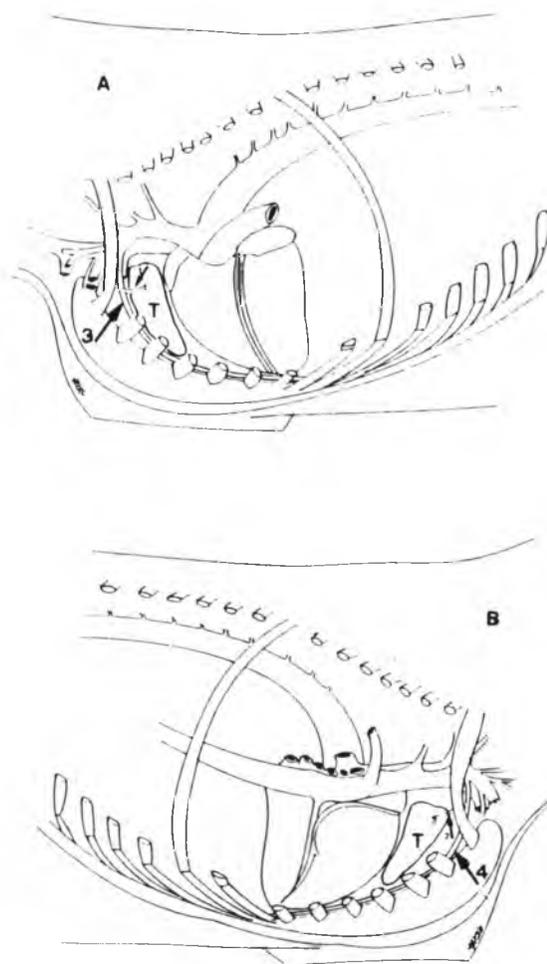


FIGURA 1 - Esquema representativo dos ramos tímicos originários das artérias torácicas internas; A - Vista esquerda; T - Tímo; 1 - Ramo tímico, oriundo da a. torácica interna esquerda (3), situado ao nível do 1^o espaço intercostal; B - Vista direita; 2 - Ramo tímico, originário da a. torácica interna direita (4), situado junto à borda cranial da 1^a costela.