

Irrigação do timo de fetos caprinos da raça Saanen: estudo comparativo

Thymus gland vascularization of caprins foetus of Saanen breed: a comparative study

Pedro Primo BOMBONATO¹; Marcelo Ismar Silva SANTANA²;
Frederico Ozanam CARNEIRO E SILVA³; Renato Souto SEVERINO³;
Sérgio Salazar DRUMMOND³

CORRESPONDÊNCIA PARA:
Pedro Primo Bombonato
Departamento de Cirurgia da
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP
Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87
Cidade Universitária Armando de Salles
Oliveira - 05508-000 - São Paulo - SP
e-mail: bombonat@usp.br

1- Departamento de Cirurgia da Faculdade
de Medicina Veterinária e Zootecnia da
USP - SP

2- Laboratório de Anatomia Veterinária da
Pontifícia Universidade Católica de Minas
Gerais (Poços de Caldas) e Universidade
de Franca

3- Departamento de Medicina Animal da
Universidade Federal de Uberlândia

RESUMO

Os objetivos foram contribuir com dados sistemáticos relativos à posição do timo em relação ao esqueleto, sua respectiva topografia, morfometria e organização, além do número, origem e tipos dos vasos arteriais associados à vascularização do órgão. Para tanto, foram utilizados 26 fetos caprinos da raça Saanen para o estudo macroscópico, cujos vasos arteriais foram injetados com solução marcadora de Neoprene látex 450, e 4 fetos para o estudo microscópico da estrutura da parede vascular das artérias tínicas. As partes torácica e cervical do timo mostraram uma vascularização própria, através de ramos diretos e indiretos, sendo que as artérias tínicas apresentaram estrutura predominante de fibras elásticas na camada média, sem amostragem de diferenças entre os tipos.

UNITERMOS: Caprinos; Timo; Vascularização arterial.

INTRODUÇÃO

As várias pesquisas clássicas relativas às respostas imunológicas naturais ou induzidas indicam que o timo controla ou intermedeia muitas delas. Mas desde a primeira descrição do timo, feita possivelmente por Aristóteles, muito tempo se passou para que os pesquisadores se voltassem para o estudo do timo. Apesar dos esforços, muitas das funções não foram totalmente esclarecidas, tampouco as bases morfológicas que respondem por tais funções, além daquelas relativas ao processo de desenvolvimento e involução ou a sua estrutura predominantemente epitelial, que ainda não estão adequadamente respondidas.

Assim, em decorrência da ausência de informações anatômicas básicas, em particular sobre o comportamento vascular, e sua relação com a involução do órgão, bem como os reflexos que tais eventos determinam sobre a marcação imunológica dos animais, este trabalho visa contribuir com dados sistemáticos no esclarecimento de incorreções encontradas nos relatos da literatura entre os bovinos e os pequenos ruminantes, erroneamente alinhados por vários autores.

Neste sentido, iniciamos estudos sobre a morfologia do órgão e do sistema vascular do timo em algumas espécies (bovinos, caprinos, ovinos, suínos, cães, gatos e aves), objetivando a compilação e subsídio às informações anatômicas pertinentes deste tão importante órgão do complexo imunitário, de maneira que, motivados pela recente explosão de interesse e exploração destes animais referente as suas adaptações às condições de manejo e criação, preocupamo-nos em examinar sistematicamente o comportamento dos vasos responsáveis pela irrigação do timo, nesta espécie animal, estudando a procedência e origem das artérias

tínicas, número e a ordenação de distribuição destes vasos, bem como analisar macroscopicamente a topografia e a esqueletoptia do órgão e as correlações morfométricas básicas em função do tamanho do animal, além da estrutura microscópica da parede das artérias tínicas, analisadas mediante a comparação entre vasos tínicos diretos ou indiretos.

MATERIAL E MÉTODO

Para a elaboração desta pesquisa, valemo-nos de 30 fetos caprinos da raça Saanen, 3 machos e 27 fêmeas, de diverso perfil etário e com comprimento variado, dimensão esta considerada da crista nugal à articulação entre as duas primeiras vértebras caudais, material obtido de aborto ou morte natural das matrizes, junto a criadores e estações experimentais.

Para o estudo macroscópico, procedemos à injeção marcadora dos vasos arteriais de 26 fetos, sendo 1 macho e 25 fêmeas, mediante a abertura da cavidade torácica, no 5º ou 6º espaço intercostal esquerdo, para a identificação e dissecação da aorta, bem como para ligadura dos grandes vasos na altura do seio transversal, para impedir o enchimento das câmaras cardíacas. A aorta, na sua porção ascendente, foi canulada, após incisão, para então ser preenchida com solução aquosa de Neoprene látex 450 (Du Pont do Brasil - Indústria Química S.A.) corado com pigmento específico. A seguir, as peças foram fixadas por imersão, em solução aquosa de formol a 10%, para ulterior dissecação, onde foram coletados os dados referentes à vascularização, morfometria e esqueletoptia.

Para o estudo microscópico da estrutura da parede vascular das artérias tínicas, foi utilizado material a fresco, oriundo de 4

fetos, 2 machos e 2 fêmeas, preparados mediante técnica histológica convencional, ou seja, desidratação, diafanização, inclusão em parafina e cortes transversais seriados, com posteriores colorações específicas e adequadas à identificação dos elementos de interesse (HE, tricômico de Mallory, de Mason e de Gomori, orceína nítrica e reticulina de Gordon).

O material foi examinado sob microscopia óptica em fotomicroscópio Zeiss Axioskop®, e as imagens tratadas quantitativamente por analisador de imagens KS-400 Zeiss®, tendo sido utilizados 2 esquemas de cores (color scala: blue and yellow) para a quantificação das proporções dos tecidos.

Os resultados foram tratados estatisticamente, com nível de significância de 5%¹, para a verificação das possíveis diferenças de origem e número de vasos tímicos pelo teste do qui-quadrado, bem como foi testada a correlação entre os dados morfométricos, número de vasos e o tamanho dos animais, com o auxílio do teste de correlação de Pearson.

RESULTADOS

Na descrição dos resultados, analisamos separadamente as duas partes do timo, a torácica (pars thoracica) e a cervical (pars cervicalis), sendo que para essa última procedemos a uma subdivisão, denominando a porção que se localiza desde a transição do primeiro par de costela até a divisão em dois cornos de “caudal”, e de “cranial” aquelas porções à direita e à esquerda que, a partir daquela, alcançam até a margem caudal do ângulo entre os ramos da mandíbula.

Partindo da parte torácica, quando observamos sua morfologia, topografia e esqueletopia, vemos-a apresentar-se, em todos os casos, como uma massa única, de aspecto lobulado, com forma de trapézio irregular, envolvendo dorsalmente e, em parte, a face lateral esquerda do tronco braquiocefálico e ventralmente no limite do citado tronco, preenchendo o espaço mediastinal cranial na sua porção pré-cardíaca, sobrepondo-se a uma porção do lobo cranial do pulmão esquerdo.

Caudalmente, relaciona-se com a margem cranial do coração na sua face esquerda, sem no entanto cobri-la, e cranialmente alcança a transição cervico-torácica, mantendo relação com a face interna do primeiro par de costela e a artéria torácica interna esquerda. Quanto à projeção do timo em relação ao gradil costal, especialmente à esquerda, devido a sua acentuada assimetria para este antímero, pudemos notar, que, cranialmente, o limite deste se faz, em todos os casos, na altura da margem caudal do 1º par de costelas e caudalmente atinge a margem cranial do 3º (94,45%) ou 4º par de costelas (5,55%).

A parte torácica se une à massa caudal da parte cervical, constituindo um istmo ou ponte entre elas em 61,11% das vezes, ou sem fazê-lo em 38,89%, apresentando-se como uma porção afilada, que se destaca das partes torácica e cervical, ocupando da margem caudal do 1º par de costelas até a projeção dorsal correspondente à 7ª vértebra cervical.

A porção caudal da parte cervical, presente em 94,45% das peças, apresenta-se como uma massa única, também de aspecto lobulado e formato irregular, dispondo-se ventralmente à traquéia e por entre as veias jugulares e os feixes vasculonervosos carotídeos, tendo como limite cranial o terço caudal do pescoço,

com projeção dorsal correspondente à 4ª vértebra cervical, em todos os casos, estando ausente em 5,55% das nossas observações, ficando a parte cervical restrita aos “cornos” direito e esquerdo. Estas porções foram identificadas como massas lobuladas afiladas em toda sua extensão (55,56%) e afilada com ligeiro aumento na sua extremidade cranial em 44,44% das vezes, tanto na direita como na esquerda. Em 11,10% das observações, a porção cranial direita esteve ausente.

As porções craniais alcançam cranialmente a margem caudal do ângulo entre os ramos vertical e horizontal da mandíbula em 94,45% das preparações à esquerda e 83,33% à direita. Seu limite cranial se dá em correspondência à 1ª vértebra cervical em 50% dos casos, ou em correspondência à 2ª vértebra cervical (38,88%) ou ainda com a 3ª vértebra cervical (11,10%). Em algumas observações (16,66%) a extremidade cranial da porção cranial da parte cervical apresenta-se separada do restante do corpo da referida porção, sempre à esquerda.

Com relação à morfometria das partes tímicas, depreendemos que, para a parte torácica, o comprimento do eixo craniocaudal é de cerca de 27 mm a 78 mm, com média de 41,14 mm, mediana de 40 mm e variância de 1,2074. A altura de seu eixo dorsoventral mede entre 11 mm e 63 mm, com média de 30,20 mm, mediana de 28 mm e variância de 1,3028 mm, e a espessura, coletada do eixo látero-lateral na região central do órgão, no seu ponto de maior amplitude, mede de 2 mm a 17 mm, com média de 5,94 mm, mediana de 5 mm e variância de 0,1418.

A porção caudal da parte cervical mede, no seu eixo craniocaudal, de 43 mm a 94 mm, com média de 62,61 mm, mediana de 61 mm e variância de 2,040 mm; já sua espessura, tomada no ponto de maior referência, mede de 1 mm a 12 mm, com média de 6,5 mm, mediana de 6 mm e variância de 0,093.

Para a porção cranial direita, encontramos no seu eixo craniocaudal medidas que variam de 21 mm a 120 mm, com média de 73,53 mm, mediana de 75 mm e variância de 7,2144, tendo espessura coletada no eixo látero-lateral, que varia de 1 mm a 8,5 mm, com média de 3,86 mm, mediana de 3 mm e variância de 0,05159. Tomando-se o mesmo eixo de medida para a porção cranial esquerda, encontramos os valores de medidas partindo de 1 mm a 109 mm, com média de 61,76 mm, mediana de 66 mm e variância de 72,59 mm e espessura de 1 mm a 8 mm, com média de 4,11 mm, mediana de 4 mm e variância de 0,04829.

Quanto aos aspectos de vascularização do órgão, o timo como um todo recebe irrigação de vasos oriundos do tronco braquiocefálico, tronco bicarotídeo, artérias intercostais esquerdas, torácica interna esquerda, escapular dorsal esquerda, de ramos diretos e indiretos das artérias carótidas comuns esquerda e direita, das artérias tireóideas craniais e caudais esquerda e direita, tireóideas imas esquerda e direita, laríngeas esquerda e direita, faciais esquerda e direita, axilar esquerda e carótida externa esquerda.

Com relação ao número de ramos, as dissecações realizadas nos permitem observar, na origem, um número total de 6 a 14 vasos destinados ao timo, com média de 10,05 vasos, mediana de 10 vasos, variância de 5,8202, cuja distribuição pela frequência se faz da seguinte forma: com 9 vasos (27,77%), com 6, 12 e 13 vasos (16,66%) cada, com 10 vasos (11,10%), com 8 e 14 vasos (5,56%).

Em relação ao número total de ramos que penetram no órgão, identificamos de 7 a 26 vasos, com média de 14,11 vasos, mediana de 15 vasos e variância de 24,81 vasos, cuja distribuição pela frequência se faz pela seguinte ordem: com 11 vasos (22,22%), com 16 e 18 vasos (16,66%) cada, com 7 e 9 vasos (11,10%) cada e com 14, 17, 19 e 26 vasos (5,56%) cada.

Para as partes tímica, independentemente da origem, observamos a parte torácica do timo ser irrigada por um número de 1 a 4 vasos, a parte cervical, porções caudal e cranial direita, por 1 a 5 vasos e a parte cervical, porção cranial esquerda, por 1 a 6 vasos.

Já com relação ao número de ramos que penetram no órgão, identificamos para a parte torácica de 1 a 6 colaterais (Fig. 2), para a parte cervical, porção caudal, de 1 a 11 colaterais, para a parte cervical, porção cranial esquerda, de 2 a 9 colaterais e para a parte cervical, porção cranial direita, de 1 a 7 colaterais (Fig. 3).

Considerando agora o destino das artérias responsáveis pela vascularização das partes tímicas, bem como o tipo de ramo (direto ou indireto), observamos que tais vasos alcançam o órgão, respeitando o sentido caudocranial, indicando arranjo próprio para cada peça.

Concernente à análise estatística dos diferentes vasos responsáveis pela irrigação do timo, evidenciamos, com auxílio do teste do Qui-quadrado, com nível de significância de 5%, que não existem diferenças significantes entre o número de vasos tímicos quando confrontadas as suas origens (neste estudo testaram-se apenas os vasos que estavam sempre presentes na irrigação do timo, vale dizer o tronco braquiocéfálico e as artérias carótidas comuns).

Relativamente ao teste de correlação de Pearson aplicado aos achados neste trabalho, observamos tendência à nulidade quando relacionamos o número total de vasos, na sua origem, $r=0,054$, e negativa de média intensidade quando correlacionamos o número de vasos penetrantes, $r=0,4096$, com o tamanho do feto.

Correlações positivas de baixa e média intensidade foram observadas entre o tamanho dos fetos e os valores morfométricos das partes torácica e cervical, com exceção feita ao comprimento da porção cranial esquerda da parte cervical, que apresentou correlação negativa com tendência a nulidade.

Para os aspectos microscópicos da parede dos vasos tímicos, de conformidade com a clássica divisão das camadas das paredes dos vasos sanguíneos, identificamos, para os diferentes tipos e vasos tímicos, 3 camadas a saber: endartéria, mesartéria e periartéria.

A camada mais interna, em relação à luz vascular, representada pela endartéria ou íntima, mostra-se formada pelo endotélio que, em alguns cortes, apresenta-se fazendo saliência no lume. Esta camada assenta-se em uma membrana basilar descontínua, seguida de um estrato subendotelial de espessura variável.

Na mesartéria, encontramos tecido elástico e tecido muscular de comportamentos e quantidades relativamente constantes para os diferentes tipos de vasos tímicos. As variações na proporção de cada um dos tipos de tecidos apresentam-se com certa constância, ainda que em tipos de vasos diferentes, ou seja, diretos e indiretos (Fig. 1).

Na maioria das peças examinadas, não foram notadas as camadas limitantes interna e externa definidas claramente, já que estas camadas se continuam com a periartéria ou com a mesartéria respectivamente, ou seja, com a camada adventícia, invariavelmente constituída por tecido conjuntivo frouxo, ou com a camada média. Verificamos ainda predomínio de tecido elástico na camada média, quer nos vasos do tipo direto ou do indireto.

A estrutura da parede vascular mostra-se relativamente constante, quando analisados cortes de vasos diferentes, desde que respeitada a proporcionalidade dos calibres ou mesmo quando examinados os vasos tímicos dos tipos diretos e indiretos.

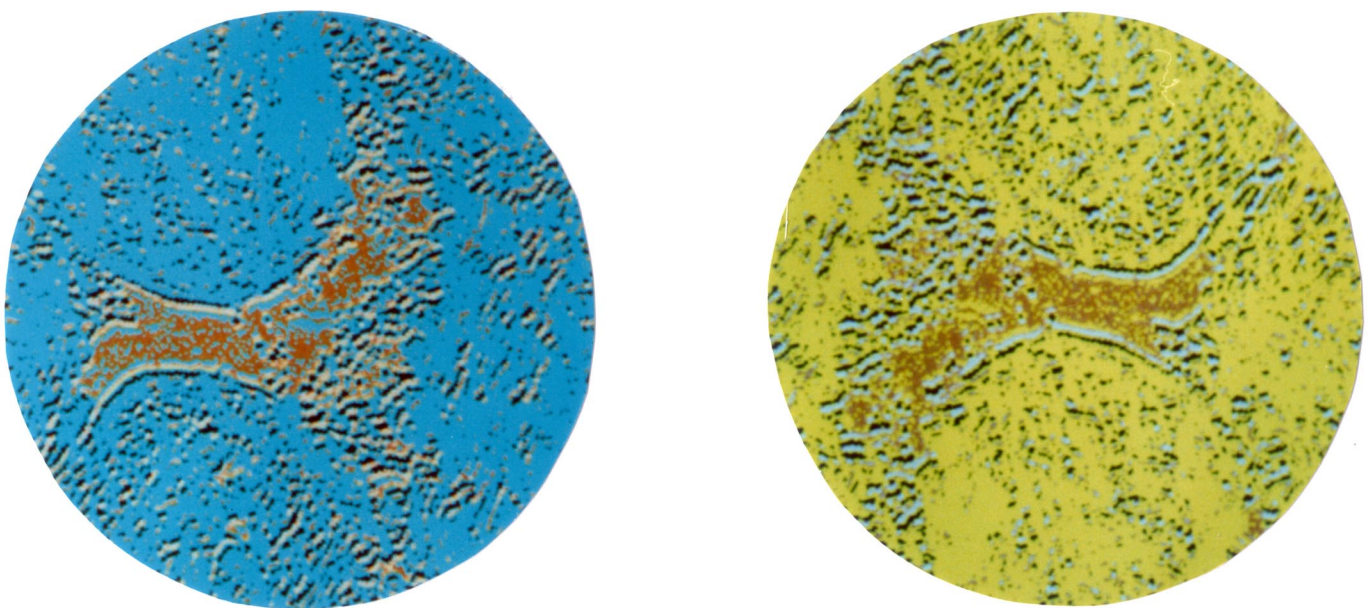


Figura 1

Fotomicrografia (color scala: blue and yellow) da parede de vaso tímico do tipo direto, originado da artéria carótida comum esquerda, mostrando a distribuição das fibras elásticas na camada média, obtida pelo analisador de imagens KS-400 Zeiss®.

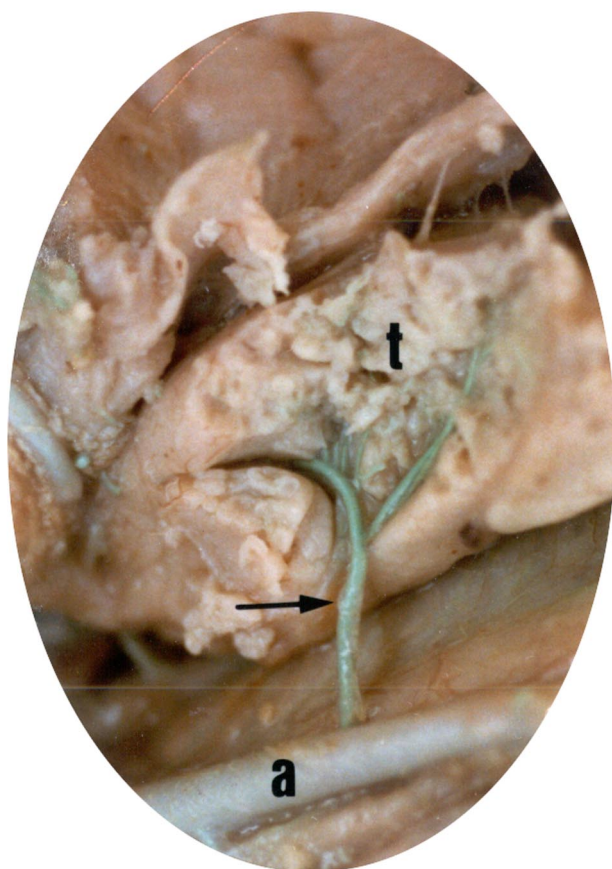


Figura 2

Fotografia da parte torácica do timo (t) de feto de caprino da raça Saanen mostrando um ramo (b) originando-se do tronco braquiocéfálico (a) e dividindo-se em 2 antes de penetrar no órgão.

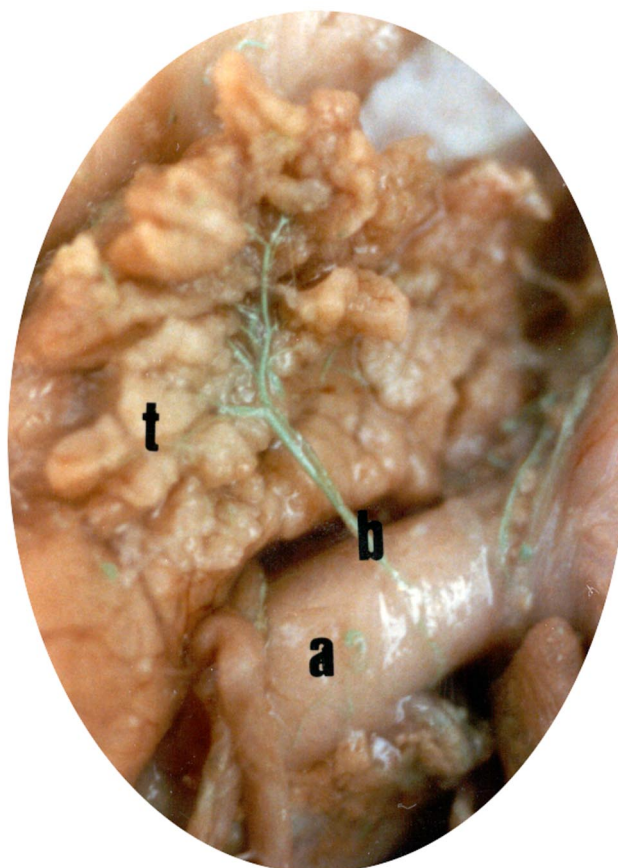


Figura 3

Fotografia da parte cervical em sua porção caudal do timo (t) de feto de caprino da raça Saanen mostrando um ramo (seta), do tipo direto, originando-se da artéria carótida comum esquerda (a) e dividindo-se em 2 antes de penetrar no órgão.

Não são notadas diferenças de proporção entre os elementos constituintes, principalmente da camada média, essencialmente das fibras elásticas entre os vasos do tipo direto e indireto, quando efetuada a análise quantitativa pelo analisador de imagens KS-400 Zeiss®.

DISCUSSÃO

Notamos nos relatos constantes de nossa revisão de literatura que nos tratados clássicos de anatomia, ainda que de “escolas científicas diferentes”, as descrições são genéricas e coincidentes, quase sempre tomando os eqüinos por modelo^{4,5,9,12,18}, e, quando não, utilizam informações relativas aos bovinos, referindo-se ainda que de maneira análoga aos caprinos^{8,10,11,16}.

Já na literatura especializada^{2,3,13,19,20}, notamos a preocupação na diferenciação dos tipos de vasos que irrigam o timo. Enquanto o primeiro reporta a existência de ramos acessórios e próprios, os outros relatam, à semelhança do que fizemos, a existência de vasos diretos e indiretos. O uso desta designação, feita por nós em outros trabalhos^{2,3} e neste, se deve ao fato de discordarmos da literatura¹³, que denomina de acessórios apenas aque-

les vasos tímicos derivados da artéria tireóidea cranial, sem no entanto indicar a diferença de tipos de vasos, como aqueles originados das artérias carótidas comuns, que, ao emitirem ramos musculares, traqueais, esofágicos e glandulares, fornecem indiretamente ramo ou ramos ao timo. Assim, no sentido de se promover a distinção entre o conceito exarado¹³ e os nossos, optamos por outra denominação, mesmo porque o conceito de vasos acessórios é passível de discussão, principalmente quando não se considera o aspecto funcional.

Nossos achados relativos à forma, situação e relações sintópicas do timo são, em parte, semelhantes aos descritos para os bovinos¹³, mas ressaltamos a diferença relativa à projeção cranial dos “cornos tímicos”, que não mantêm a estreita relação com a glândula salivar mandibular¹³, ou mesmo do relato de Deniz⁷, que cita a parte cervical alcançando o limite caudal da glândula tireóide, fato que em nosso material se processou mais cranialmente em relação a este limite. Diferença também se faz notar no que diz respeito à forma trapezoidal por nós relatada, e piramidal de base dorsal, descrita para os ovinos¹⁷ e para os eqüinos¹⁴.

Atentamos ainda ao fato de que nos caprinos o timo não cobre a face esquerda do coração⁸, senão que apenas encosta na sua margem cranial, mantendo, isto sim, íntima relação com o pericárdio relacionado a esta margem, fato este não inserido na literatura examinada. Ressalte-se o fato de que na literatura compulsada não notamos relatos da fragmentação ou separação completa das porções ou lobos, da porção cranial da parte cervical, tampouco testemunham a ausência da porção caudal da parte cervical, ambas as ocorrências identificadas em nosso material.

Para os dados métricos das partes do timo e o tamanho do feto, notamos também correlação de baixa e média intensidade, por inferência direta com a idade, sugerindo que o processo de desenvolvimento do órgão, pelo menos nos intervalos de idades examinados, pode sofrer alguma interferência daquele último; porém cremos que tal fato esteja na dependência de outros fatores não identificados nestas faixas de idade e para os quais não nos ativemos, visto que buscamos amostragem que, do ponto de vista estatístico, apresentasse homogeneidade na tentativa de se evitar descontrole das variáveis.

Relativamente aos dados métricos, não observamos relatos, de citações referentes ao comprimento, altura e espessura de cada uma das partes tímicas, à exceção do trabalho específico de Daschinger⁶, que, estudando o timo do suíno, preocupou-se em coletar tais dados, mas cuja confrontação direta com nossos achados perde-se na inespecificidade e diferenças morfológicas das espécies escolhidas. Faz-se necessário ressaltarmos que, apesar da diferença das espécies estudadas, os relatos concernentes aos limites que o órgão alcança e à sua sintopia são semelhantes aos nossos, guardadas as proporcionalidades relativas ao formato do tórax. Aliás, é o único trabalho compilado que se reporta a limites e a projeções esqueléticas do órgão, uma vez que no estudo do timo dos eqüinos¹⁴ há a indicação apenas da esqueletoptia dos vasos tímicos, não se referindo diretamente às projeções do órgão.

A divisão do timo em partes torácica e cervical, utilizada por nós, é em parte coincidente com a opinião de vários autores^{2,3,7,8,13,15,16,19,20} que, estudando o timo de outros animais do grupo dos ruminantes, se utilizam de divisão análoga, entretanto nenhum deles reporta-se à ausência de uma das porções, como aquela por nós identificada.

Outros autores¹³ propõem uma subdivisão ainda maior para as porções cervicais craniais, com o que não concordamos, pois as alterações de forma dos lóbulos que compõem aquelas porções não se caracterizam igualmente nas peças por nós examinadas e nem naquelas estudadas em bovinos^{2,3} e ovinos sem raça definida^{19,20}. Cabe considerar ainda que a referida divisão está apoiada na topografia e sintopia do timo, mas tem seu embasamento na distribuição dos principais ramos arteriais³.

Alguns autores^{7,6,13} mencionam a existência de um istmo cérvico-torácico e de outro cérvico-cranial, com vascularização própria. Nossos achados em caprinos não nos permitem assertiva tão absoluta, visto que a conexão das partes torácica e cervical se faz na maioria das vezes por contigüidade das massas glandulares, semelhante à descrição já existente^{3,10,20}. Quanto à ocorrência do istmo cérvico-torácico em algumas de nossas preparações, notamos relatos da sua existência⁸ e de sua completa ausência^{7,6,13}. Para o istmo cérvico-cranial, não fizemos registro de sua presença

em nenhuma das nossas peças, uma vez que em algumas preparações a fragmentação das porções craniais da parte cervical se fez presente.

Assinalamos como os autores^{2,3,19,20} que a presença do istmo não foi acompanhada por uma irrigação própria e/ou exclusiva, sendo feita à custa de vasos destinados à parte torácica e à parte cervical, que no interior do parênquima se subdividem para alcançar tal porção.

No que tange ao número de vasos responsáveis pela nutrição do timo, a confrontação dos resultados por nós encontrados com aqueles oriundos da literatura fica limitada à análise dos resultados obtidos nos bovinos, já que as diferenças de morfologia em relação aos eqüinos, caninos, felinos e mesmo suínos não permitem nem mesmo analogias. Desta forma, o número de artérias que nutrem as duas partes do timo, independentemente de suas origens, perfaz 6 a 14 vasos e 7 a 26 ramos penetrantes, nos caprinos, enquanto nos bovinos azebuados³ e nos bovinos de origem européia² foram contados de 5 a 11 vasos, com maior frequência de 9 a 8, respectivamente, embora os autores^{7,13} não se reportem ao número de vasos que penetram no órgão e se refiram apenas à distribuição do número de vasos. Nos ovinos¹⁹ são encontrados de 7 a 18 ramos na origem e, de 8 a 25 vasos penetrantes. Já nos caprinos²⁰ relatam-se de 5 a 22 ramos na origem, números, portanto, distintos daqueles colhidos de nossas peças, sendo que esta diferença nos parece significativa e ressalta a importância da anatomia racial, já que tal dissonância não tem a nosso ver justificativa, senão a raça.

Referente à origem dos vasos tímicos nos caprinos, nossos achados denotam diferenças importantes em relação às citações dos tratados clássicos e mesmo de tratados especializados, visto que aqueles relatam a participação de vasos oriundos do tronco omocervical, artéria lingual esquerda, artéria occipital e artéria palatina ascendente, não identificadas em nosso material. Assim, considerando comparativamente estes relatos com os dados coletados dos caprinos da raça Saanen, notamos ser a irrigação do timo neste grupo animal um tanto quanto diferente dos outros caprinos, principalmente com relação ao número total menor de vasos.

As variações encontradas na comparação dos nossos achados com aqueles oriundos da literatura específica, como, por exemplo, a participação das artérias faciais direita e esquerda, parecem ser originadas da diferença de material, de tal forma que o incentivo a trabalhos de cunho comparativo deva ser merecedor de atenção maior, o que a nosso ver potencializa a necessidade premente de estudos sistemáticos deste teor dentro da anatomia animal ou veterinária.

Finalmente, a participação de vasos predominantemente responsáveis pela irrigação de estruturas de um antímero na nutrição de porções do antímero heterólogo é vista em nosso material e não encontra reparo na literatura.

CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos, podemos concluir que:

A parte torácica apresenta-se como massa única, de aspecto lobulado e forma trapezoidal irregular, projetando-se do 1º ao 4º pares de costelas, pelo antímero esquerdo;

A parte cervical apresenta caudalmente uma massa única, projetando-se em correspondência ao espaço entre a 4ª e a 7ª vértebra cervical, e cranialmente duas massas lobuladas e afiladas, que alcançam o ângulo entre os ramos mandibulares;

O istmo cérvico-torácico foi observado em 61,11% das peças;

A parte torácica é irrigada por ramos oriundos exclusivamente do tronco braquiocefálico, ou por associação deste com as artérias torácicas interna esquerda, intercostais esquerdas e escapular dorsal esquerda;

A parte cervical é irrigada por ramos dos tipos direto e indireto exclusivamente originados das artérias carótidas comuns esquerda e direita, ou por associações destas com as artérias

tireóideas craniais e caudais direita e esquerda, torácica interna esquerda, axilar esquerda, laríngeas craniais esquerda e direita, faciais direita e esquerda, tireóideas imas direita e esquerda e carótida externa direita;

O tamanho fetal não interfere no número total de vasos, na origem e no número de vasos penetrantes, já que mantém correlações de baixa intensidade e com tendência à nulidade;

Não se estabelecem grupos ou modelos de irrigação, tendo em vista o fato de que cada peça apresentou ordenação própria dos vasos;

Os vasos tímicos apresentam estrutura com predominância de fibras elásticas na camada média, sem no entanto mostrar diferenças entre os vasos do tipo direto e indireto.

SUMMARY

The objectives were to contribute with systematic data about the position of the thymus gland in relation with the skeleton, its topographical and morphometrics parameters and the type, the origin, the number, and the organization of thymic vessels associated in the organ vascularization. It had been used 26 caprins foetus of Saanen breed for macroscopic study that had had their arteries vessels injected with a latex Neoprene 450 solution and 4 foetus for microscopic study of the thymic arteries vascular wall structure. The thoracic and cervical thymic parts showed an own vascularization by direct and indirect branches with the thymic vessels showing a predominant elastic fiber structure on the middle layer without differences between the types.

UNITERMS: Sheep; Thymus gland; Arterial vascularization.

REFERÊNCIAS

- 1- BERQUÓ, E. S.; SOUZA, J. M. P.; GOTLIEB, S. L. D. *Bioestatística*. 2.ed. São Paulo: E. P. U. 1990. p. 319.
- 2- BOMBONATO, P. P.; BORELLI, V.; FERNANDES FILHO, A. Contribuição ao estudo da vascularização arterial em fetos bovinos de origem européia. *Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo*, v. 23, p. 31-38, 1986.
- 3- BOMBONATO, P. P.; BORELLI, V.; DIDIO, L. J. A. Arterial supply of the zebu fetuses. *Archivio Italiano di Anatomia e Embriologia*, v. 93, p. 55-66, 1988.
- 4- BOSSI, V.; CARADONNA, G. B.; SPAMPANI, G.; VARALDI, L.; ZIMMERL, U. *Tratatto de anatomia veterinaria*. Milano: Francesco Vallardi, 1908, v. 2.
- 5- BRUNI, A. C.; ZIMMERL, U. *Anatomia degli animali domestici*. 2.ed., Milano: Francesco Vallardi, 1947. v. 2, p. 261.
- 6- DASCHINGER, E. *Topographie und vaskularisation des schweine thymus beim neugeborenen und drei wochen alten ferkel*. Diss. med. vet. Munchen, 1978.
- 7- DENIZ, E. Die blutgefabeersorgung des thymus beim kalb. *Zentralblatt für Veterinarmedizin A*, v. 11, p. 750-758, 1964.
- 8- ELLENBERGER, W.; BAUM, H. *Handbuch der vergleicheden anatomie der haustiere*. 18.ed. Berlin: J. Springer, 1977, p. 602-604.
- 9- FAVILLI, N. *Nozioni comparate di anatomia e fisiologia degli animali agricoli*. Milano: Francesco Vallardi, 1943. p. 423.
- 10- GETTY, R. *Sisson and Grossman's The anatomy of the domestic animals*. 5.ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1975, v. 1, p. 1064.
- 11- KOCH, T. *Lehrbuch der veterinär-anatomie*. Jena: Gustav Fischer, 1963. v. 2, p. 16.
- 12- LESBRE, F. X. *Précis d'anatomie comparée des aniamaux domestiques*. Paris: J. B. Baillière et Fils, v. 2, p. 66, 1923.
- 13- LUCKHAUS, G. Die pars cranialis thymi beim fetalen rind. *Zentralblatt für Veterinarmedizin A*, v. 13, p. 414-427, 1966.
- 14- MACHADO, G. V. *Sobre a origem, o número e a esqueletoxia dos ramos arteriais destinados ao timo em fetos de eqüinos SRD*. 1989, 30 f. Dissertação (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 15- MARTIN, P. *Lehrbuch der anatomie der haustarie*. Stuttgart : Schickhardt & Ebner, 1992, v. 1, p. 430.
- 16- MARTIN, P.; SCHAUDER, N. *Lehrbuch der anatomie der haustarie*. Stuttgart: Schickhardt & Ebner, 1938. v. 3, p. 370.
- 17- MAY, N. D. S. *The anatomy of the sheep*. 2.ed. Brisbane: University of Queensland, 1964. p. 106.
- 18- MONTANÉ, L.; BOURDELLE, E. *Anatomie régionale des aniamux domestiques*. Paris: J. B. Baillière et Fils, 1913. v. 2, p. 23.
- 19- SANTOS Jr., I. *Suprimento arterial em fetos de ovinos SRD*. 1990, 44 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 20- SILVA, F. O. C.; BOMBONATO, P. P. Suprimento arterial do timo em fetos de caprinos SRD. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine and Animal Science*, v. 27, n. 1, p. 9-16, 1990.

Recebido para publicação: 13/04/2000

Aprovado para publicação: 16/08/2001