

AFLUENTES VENTRICULARES E ATRIAIS DO SEIO CORONÁRIO NO OVINO (*Ovis aries* – LINNAEUS, 1758).

*(VENTRICULAR AND ATRIAL TRIBUTARIES OF THE CORONARY SINUS IN THE OVINE (*Ovis aries* – LINNAEUS, 1758))*

*(AFLUENTES VENTRICULARES Y ATRIALES DEL SENO CORONARIO EN EL OVINO (*Ovis aries* – LINNAEUS, 1758))*

**P. R. R. MOREIRA¹, T. S. ANTÔNIO², W. M. SOUZA³,
N. T. M. SOUZA⁴, C. N. CORRÊA⁵**

RESUMO

Os afluentes ventriculares e atriais do seio coronário no ovino representam fundamental contribuição para o conhecimento da morfologia cardíaca na espécie. Para tanto, foram utilizados 30 corações de animais mestiços, machos e fêmeas, adultos criados e abatidos na região de Araçatuba (SP). Após o abate desses espécimes, o conjunto coração e pulmões foi coletado e conduzido ao laboratório, isolando-se em seguida o coração, as suas veias foram injetadas mediante cânula de polietileno inserida no óstio do seio coronário no átrio direito. O material injetado foi Neoprene-latex 650 ou látex natural diluído em água e corado em azul. Depois desse procedimento, os órgãos foram fixados por um período não inferior a 72 horas em solução aquosa de formol a 10%. A seguir, o seio coronário foi mensurado com paquímetro e dissecados os seus afluentes ventriculares e atriais. Ao analisarmos os 30 corações de ovinos observamos uma variação do comprimento do seio coronário de 1,9 a 3,2 cm. A quantidade de afluentes ventriculares oscilou de 3 a 5 ramos, com maior frequência de 5 ramos. Os afluentes atriais foram em número de 3 a 8 ramos, com maior frequência de 6 e 7 ramos.

PALAVRAS - CHAVE: Coração. Seio coronário. Ovino.

SUMMARY

The ventricular and atrial tributaries of the coronary sinus in the ovine represent basic contribution for the knowledge of the cardiac morphology in the species. In this study, 30 hearts of crossbred adult animals, either males or females, bred and slaughtered in the region of Araçatuba, São Paulo State, Brazil, had been used. After the slaughter of the animals, the joint heart and lungs were collected and brought to the laboratory. After the heart was isolated, a polyethylene cannula was inserted into the ostium of the coronary sinus in the right atrium, and either Neoprene-latex 650 or blue-stained natural latex diluted in water was injected. Following this procedure, the organs were fixed with 10% formaldehyde for no less than 72 hours. A pachymeter was used to measure the coronary sinus and its dissected ventricular and atrial tributaries. The analysis of 30 ovine hearts showed a variation of the length of the coronary sinus, which ranged from 1.9 to 3.2 cm. The amount of ventricular tributaries ranged from 3 to 5 branches, with five branches being more frequently observed. The atrial tributaries ranged from 3 to 8 branches, with either 6 or 7 branches more commonly seen.

KEY-WORDS: Heart. Coronary sinus. Ovine

1 Graduada em Medicina Veterinária - Ribeirão Preto - S.P. Rua: Ivo Simões Gomes, 665. Lagoinha. CEP.: 14095-180 - Ribeirão Preto - S.P. e-mail: pamelareina@yahoo.com.br

2 Bolsista de Iniciação Científica – apoio financeiro da FAPESP – processo: 02/08702-0

3 Prof. Titular em Anatomia dos Animais Domésticos – UNESP – Araçatuba – S.P.

4 Profª. Doutora em Anatomia dos Animais Domésticos – Araçatuba – S.P.

5 Médica Veterinária – Mestre em Anatomia dos Animais Domésticos – Araçatuba – S.P.

RESUMEN

Los afluentes ventriculares y atriales del seno coronario en el ovino representan una contribución fundamental para el conocimiento de la morfología cardíaca en la especie. Para tal, fueron utilizados 30 corazones de animales mestizos, machos y hembras, adultos, criados y abatidos en la región de Araçatuba – SP, Brasil. Después del abate, el conjunto de corazón y pulmones fue colectado y conducido al laboratorio. En seguida, el corazón fue aislado y las venas fueron canuladas con cánulas de polietileno inseridas en el ostio del seno coronario del atrio derecho. A través de las cánulas fue inyectado neopreno-látex 650 o látex natural diluido en agua y colorado con azul. Después de este procedimiento, los órganos fueron fijados por un periodo no inferior a 72 horas en solución acuosa de formol al 10%. El seno coronario fue medido con un paquímetro y sus afluentes ventriculares y atriales fueron disecados. Al analizar los 30 corazones de los ovinos se observó variación de la longitud del seno coronario de 1,9 a 3,2 cm. La cantidad de afluentes ventriculares varió de 3 a 5 ramos, con mayor frecuencia de 5 ramos. Los afluentes atriales variaron entre 3 y 8, con mayor frecuencia de 6 y 7 ramos.

PALABRAS-CLAVE: Corazón. Seno coronario. Ovino.

INTRODUÇÃO

O ovino é um animal de interesse zootécnico no Brasil e mais recentemente desenvolveu-se o empenho em estabelecer-lo como um animal de experimentação, talvez pela semelhança de diversos aspectos da sua morfologia com o homem, especialmente quando se considera o sistema circulatório.

Este órgão apresenta constante atividade durante toda a vida do animal e por isso é dependente de um sistema de vascularização bastante diferenciado. A distribuição arterial deste órgão já foi estudada sob diversos aspectos, entretanto relativamente à distribuição das veias, a bibliografia é carente e omissa em diversas oportunidades.

Particularizando o seio coronário, verifica-se que ele se diferencia antes da sua desembocadura na cavidade do átrio direito, constituindo-se no elemento coletor da maior parte do sangue venoso do coração. Apresenta extensão variável e surge como continuação direta da veia cardíaca magna, recebendo a veia cardíaca média próximo ao seu término.

Durante sua extensão, o referido seio recebe vasos ascendentes e descendentes oriundos respectivamente dos ventrículos e dos átrios; estas informações são particularmente interessantes nas cirurgias cardíacas, entretanto esses informes são carentes na literatura.

Assim, o presente estudo objetiva fundamentalmente estabelecer na espécie, a extensão e composição do seio coronário, sistematizando-o e identificando suas possíveis particularidades.

Bruni et al. (1977) e Getty (1981) descreveram que o átrio direito recebe superiormente a veia cava cranial e de lado e posteriormente a veia cava caudal e o seio coronário. Relataram que o ostio do seio coronário é uma cavidade localizada próximo à fossa oval, ventralmente à abertura da veia cava caudal e que tanto as regiões próximas da abertura da veia cava cranial como do seio coronário apresentam uma estrutura valvular constituída de endocárdio e tecido subendocárdico.

Nickel et al (1981) observaram que o seio coronário chega ao átrio direito coletando o sangue venoso do coração. Ao seio coronário uma das duas grandes veias do coração, a veia cardíaca média é a que aparece primeiro. Schwarze et al (1984) descreveram que a veia cava cardíaca magna, no seu trajeto percorrido ao lado da artéria coronária e também da veia coronária, recolhe o sangue das partes correspondentes das paredes ventriculares cardíaca, dirigindo-se à base ventricular, pelo sulco longitudinal esquerdo, sendo-lhe, então, dada a denominação de *Ramus circumflexus* percorrendo caudalmente o coração para desembocar no seio coronário.

Queiroz et al (1985), Schaller (1999) relataram que o seio coronário é uma estrutura vascular venosa responsável pela drenagem da grande maioria do sangue proveniente do miocárdio e, portanto, constituinte do *vaso vasorum* cardíaco. Baseado nesses aspectos Queiroz et al. e Schaller, resolveram realizar este trabalho no qual são estudados cinco grupos de mamíferos, quais sejam: cobaias, coelho, porco, cão e homem, utilizando-se em cada grupo vinte corações fixados em formol 10% e dissecados segundo técnicas anatômicas convencionais. Todos os corações foram classificados de acordo com o sexo além de idade e cor da pele, para a espécie humana. Em todos os corações foram verificadas a localização das tributárias e das válvulas ostiais e a seguir analisados e comparados entre as espécies para fins correlativos.

Dyce et al (1990), Barone (1996), Besuluk e Tipirdamaz (2001) relataram que as veias sistêmicas levam de volta o sangue ao coração através da veia cava cranial, da veia cava caudal e do seio coronário. Esse seio leva de volta o volume de sangue da parede cardíaca e, em ruminantes e ovinos, une-se à veia ázigos esquerda. Queiroz (1990) efetuou a medida do seio coronário no suíno, analisando sua morfologia e estabelecendo a sua extensão. Mediu-lhe o diâmetro em três pontos diferentes, próximo à desembocadura no átrio direito, no terço médio e no início de sua formação que considera a partir da confluência entre as veias ázigos e cardíaca magna.

Di Dio (1999) relata que, no homem, a drenagem

venosa do coração é dirigida para o átrio direito e em pequena quantidade para as demais cavidades cardíacas. O objetivo deste trabalho é realizar um estudo anatômico dos afluentes ventriculares e atriais do seio coronário da espécie ovina.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizados 30 corações de ovinos mestiços, 15 machos e 15 fêmeas, adultos criados e abatidos na região de Araçatuba (SP).

Após o abate desses espécimes, o conjunto coração e pulmões foi coletado e conduzido ao laboratório de Anatomia, isolando-se em seguida o coração, as suas veias foram injetadas mediante cânula de Polietileno

inserida no óstio do átrio direito. O material injetado foi Neoprene-latéx 650 ou látex natural diluído em água e corado em azul.

Depois dessa manobra, os órgãos foram fixados por um período não inferior a 72 horas em solução aquosa de formol a 10%. A seguir, o seio coronário foi mensurado com paquímetro e dissecados todos seus afluentes ventriculares e atriais. Caracterizou-se o seio coronário após a confluência da veia cardíaca magna com a veia ázigos, assim o comprimento dessa estrutura compreende a extensão desde a sua desembocadura no átrio direito até a junção destes dois vasos (vide Figuras 1 e 2).

Destas preparações foram confeccionados levantamentos estatísticos, esquemas e algumas fotografias para ilustração dos resultados.

Tabela 1 - Comprimento do seio coronário (cm) e quantidade de afluentes ventriculares e atriais nos animais analisados. Araçatuba, 2003.

<i>Animal</i>	<i>PÓ (g)</i>	<i>AO (cm)</i>	<i>LO (cm)</i>	<i>Comprimento do Seio Coronário (cm)</i>	<i>Quantidade de Afluentes Ventriculares</i>	<i>Quantidade de Afluentes Atriais</i>
1(F)	115	9,5	7,0	2,9	4	4
2(F)	105	9,0	7,0	2,8	3	4
3(F)	95	8,0	6,0	3,2	4	6
4(F)	115	8,5	6,0	2,7	5	5
5(F)	175	10,5	8,0	2,7	5	5
6(F)	125	8,5	6,0	2,6	5	5
7(F)	170	11,0	8,0	2,5	5	4
8(F)	85	8,0	6,0	2,6	3	5
9(F)	130	9,0	7,0	2,7	5	4
10(F)	130	10,0	7,0	2,9	3	3
11(F)	100	9,0	6,0	2,5	5	7
12(F)	125	10,0	7,0	3,0	5	6
13(F)	145	10,0	7,0	3,0	5	6
14(F)	105	8,0	6,0	3,0	5	7
15(F)	120	9,0	7,0	2,0	4	6
16(M)	200	11,0	7,0	3,0	5	7
17(M)	160	9,0	6,5	2,5	4	7
18(M)	95	9,0	7,0	3,0	4	8
19(M)	165	10,5	8,0	3,0	5	6
20(M)	120	10,0	7,0	2,0	5	6
21(M)	140	10,0	8,0	1,9	4	7
22(M)	110	9,0	6,5	2,5	5	7
23(M)	110	10,0	7,0	1,9	4	6
24(M)	85	9,0	6,0	2,2	5	6
25(M)	105	9,0	6,0	1,9	4	6
26(M)	90	8,5	7,0	2,3	5	6
27(M)	140	10,0	7,5	2,0	4	7
28(M)	190	11,0	8,0	3,2	4	7
29(M)	220	11,0	8,0	2,0	4	7
30(M)	140	10,0	7,0	3,0	5	7

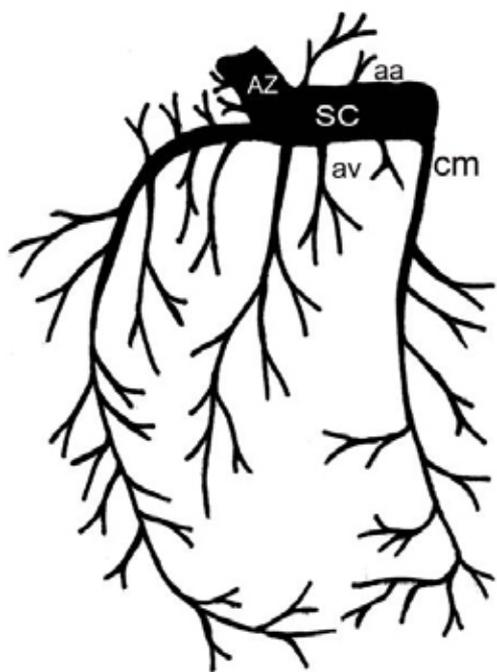


Figura 1 – Representação esquemática do seio coronário (SC) de ovinos, ao qual afluem veias de origem atrial (aa) e de origem ventricular (av), dentre as quais se destaca a veia cardíaca média (cm). O seio coronário recebe ainda a veia ázigos (AZ). Observação número 11.

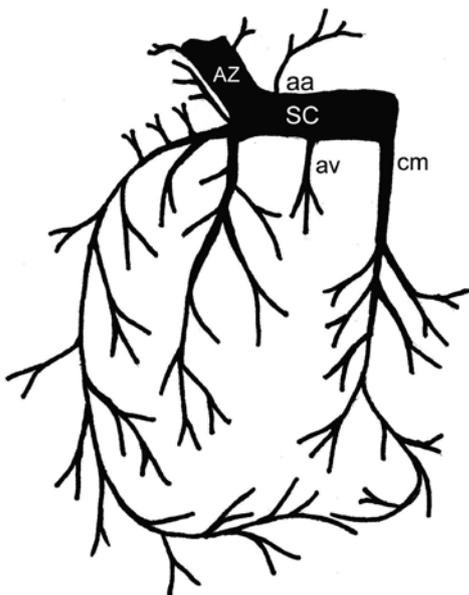


Figura 2– Representação esquemática da drenagem venosa ventricular e atrial do coração de ovino, analisada pela face direita, nota-se o seio coronário (SC) continuando-se à veia ázigos (AZ) para desembocar no átrio direito, recebendo em seu percurso veias atriais (aa) e ventriculares (av), destacando-se a veia cardíaca média (cm).

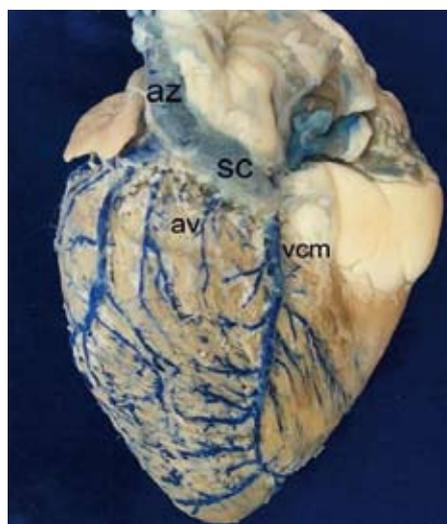


Figura 3 - Coração de ovino observado pela face direita (atrial) cujos vasos sanguíneos venosos receberam injeção de solução de látex corado em azul, com posterior fixação da peça em formol a 10 % e dissecação. Nota-se nesta preparação o seio coronário (sc) recebendo dorsalmente a veia ázigos (az) e afluentes ventriculares (av), entre os quais a veia cardíaca média (vcm).

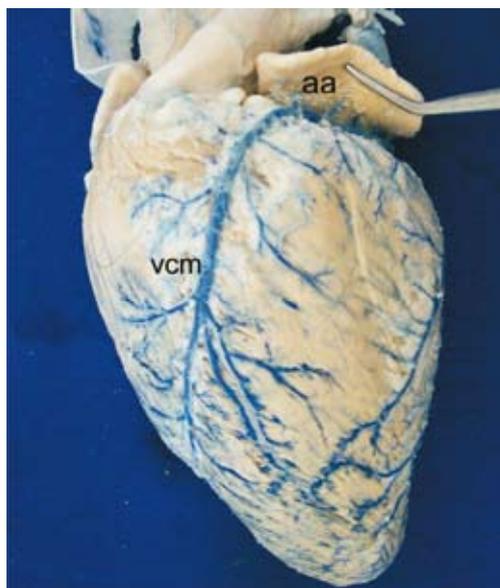


Figura 4 - Coração de ovino observado pela face auricular. A preparação foi previamente injetada com látex, corado em azul, através do seio coronário, posteriormente fixada em formol a 10 % e dissecada. Verificando-se neste caso a veia cardíaca máxima (vcm) ocupando o sulco interventricular esquerdo e ao aproximar-se do sulco coronário, na base cardíaca, descreve trajeto curvo, onde recebe afluentes venosos atriais (aa).

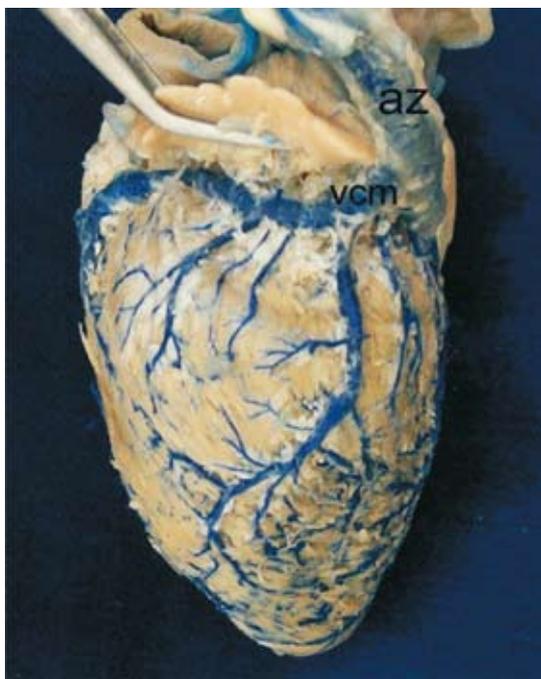


Figura 5– Coração de ovino, visto pela face esquerda, cujos vasos receberam injeção de látex corado em azul através do seio coronário, posteriormente fixado com formol a 10% e dissecado. Nesta dissecção nota-se o trajeto final da veia cardíaca magna (vcm), acolhendo afluentes ventriculares e atriais alcançando juntamente com a veia ázigos (az) ao seio coronário.

RESULTADOS

Analisamos 30 corações de ovinos e observamos uma variação do comprimento do seio coronário de 1,9 a 3,2 cm. A quantidade de afluentes ventriculares oscilou de 3 a 5 ramos, com maior frequência de 5 ramos. Os afluentes atriais foram em número de 3 a 8 ramos, com maior frequência de 6 e 7 ramos (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Os vasos que compõem a drenagem venosa do coração dos diferentes mamíferos, respeitadas as devidas particularidades anatômicas de cada espécie, obedecem a disposição dos elementos arteriais. O seio coronário nos ovinos individualiza-se ao receber dorsalmente a veia ázigos, componente constante a desembocar nessa estrutura. Bruni et al. (1977), nesse particular, descreveram que o átrio direito recebe superiormente a veia cava cranial e de lado e posteriormente a veia cava caudal e o seio coronário, sem tecer maiores considerações a respeito dos vasos que a ele afluem. Aliás, a este respeito,

como já referimos, a literatura é carente e omissa sobre o assunto, deste modo, verifica-se que Getty (1981) relatou que o óstio do seio coronário é uma cavidade localizada próximo à fossa oval, ventralmente à abertura da veia cava caudal e que tanto as regiões próximas da abertura da veia cava cranial como do seio coronário apresentam uma estrutura valvular constituída de endocárdio e tecido subendocárdico.

De forma semelhante, Nickel et al. (1981) observaram que o seio coronário chega ao átrio direito coletando o sangue venoso do coração. Ao seio coronário chega uma das duas grandes veias do coração. A veia cardíaca média é a que aparece primeiro, passa pelo sulco interventricular subsinuoso e no seu vértice recebe dois ramos que se anastomosam com outros ramos da veia interventricular paraconal, visto que a veia cardíaca média tem o mesmo curso e área de suprimento do ramo arterial interventricular subsinuoso. Os próximos vasos que desembocam simultaneamente no seio coronário são a veia oblíqua do átrio esquerdo, a veia ventricular distal, a grande veia cardíaca e a veia cardíaca magna, pode ser considerada como uma continuação do seio coronário. A veia oblíqua do átrio esquerdo marca a divisão entre o seio coronário e a grande veia cardíaca. As considerações desses autores na realidade, se tomadas genericamente, não se afastam das observações do presente estudo que demonstram o seio coronário variando de 1,9 a 3,2 cm, com uma média de 2,58 cm de comprimento.

Identificamos no ovino, o seio coronário como uma dilatação caracterizada após a junção das veias cardíacas magna e ázigos, esta observação é coincidente com os resultados de Queiroz (1990) que registra a referida estrutura no suíno desta mesma maneira.

Os resultados de Schwarze et al. (1984) descreveram que a veia cava cardíaca magna, no seu trajeto percorrido ao lado da artéria coronária e também da veia coronária, recolhe o sangue das partes correspondentes das paredes ventriculares cardíacas, dirigindo-se a *Basis ventricular*, pelo sulco longitudinal esquerdo, sendo-lhe então dada a denominação de *Ramus circumflexus* percorrendo caudalmente o coração para desembocar no seio coronário. Embora esses resultados sejam importantes, não fazem referência às particularidades que se pode observar em relação ao número de afluentes atriais e ventriculares do seio coronário no ovino.

Queiroz et al. (1985) relataram que o seio coronário é uma estrutura vascular venosa responsável pela drenagem de grande maioria do sangue proveniente do miocárdio e, portanto, constituinte do vaso cardíaco. Originando-se da veia cava cardinal comum esquerda, situa-se no sulco átrio-ventricular posterior recoberto parcialmente por feixes do miocárdio atrial, recebendo várias veias tributárias antes de desembocar no átrio direito e apresentando de forma variável duas válvulas ostiais insuficientes. Esses dados são os encontrados na literatura.

tura específica, restritos quase exclusivamente à espécie humana, sendo poucas aquelas referências aos animais de laboratório. Baseado nesses aspectos, anatomistas resolveram realizar estudo em cinco grupos de mamíferos: cobaias, coelho, porco, cão e homem, utilizando-se de cada grupo, vinte corações fixados em formol 10% e dissecados segundo técnicas anatômicas convencionais. Todos os corações foram classificados de acordo com o sexo, além de idade e cor, para a espécie humana, e neles foi verificada a localização das tributárias e das válvulas ostiais e, a seguir, foram analisados e comparados entre as espécies para fins correlativos. O sistema circulatório durante a organogênese apresenta, com uma certa frequência, algumas malformações, objeto de freqüentes intervenções cirúrgicas já com bastante sucesso. Nesse sentido, o ovino é uma espécie freqüentemente utilizada como modelo experimental e os resultados ora apresentados permitem estabelecer perfeitamente uma análise comparativa.

Enquanto Dyce et al (1990) afirma que as veias sistêmicas levam de volta o sangue ao coração pela veia cava cranial, veia cava caudal e pelo seio coronário, que conduz de volta o volume de sangue da parede cardíaca e, em ruminantes e ovinos, une-se à veia ázigos esquerda, Barone (1996) relata que as veias cardíacas são complexas e apresentam disposições mais variáveis que as artérias, com anastomoses numerosas em seus trajetos. Esses vasos, de diferentes origens desembocam no átrio direito, especialmente através do seio coronário, que representa o segmento terminal da veia cava cranial esquerda. Para o autor, esse vaso deriva da veia cardinal comum esquerda do embrião que persiste na maioria dos mamíferos sob essa forma. Especialmente nos ruminantes e no ovino, esta estrutura, juntamente com a veia ázigos esquerda, contorna a base do coração para desembocar no átrio direito. Nossas observações permitiram individualizar o seio coronário após a afluição da veia ázigos e caracteriza-lo como via de drenagem de vasos atriais (3 a 8) e ventriculares (3 a 5), neste sentido Schaller (1999) conceitua o seio coronário como sendo um divertículo do átrio direito, situado no sulco coronário. Recebe sangue das veias do coração, da veia ázigos esquerda e da via oblíqua do átrio direito.

O comportamento dos vasos cardíacos do ovino demonstra que a maioria do sangue venoso do coração chega ao átrio direito pelo seio coronário, não diferindo das alusões referentes ao homem, pois Di Dio (1999) relata a drenagem venosa do coração como dirigida para o átrio direito e em pequena quantidade para as demais cavidades cardíacas. Ela completa o ciclo da circulação mínima ou circulação cardíaca. A maior veia cardíaca é o seio coronário, responsável pela drenagem de 60% do sangue venoso do coração, que termina no átrio direito. As demais veias do coração, como as veias cardíacas anteriores, que desembocam diretamente no átrio direito, e as veias mínimas, que se abrem em todas as cavidades do coração drenam 40% restantes. Embora o propósito deste

trabalho não foi estabelecer as proporções assinaladas por este autor, pôde-se verificar veias cardíacas que não afluem para o seio coronário, mas desembocam diretamente no átrio direito, caracterizando as veias cardíacas direitas. Provavelmente esta espécie, também à semelhança das demais, apresentam veias cardíacas mínimas observadas a afluírem para as outras cavidades cardíacas.

Besoluk e Tipirdamaz (2001) observam na ovelha e na cabra o comportamento do seio coronário, informando que esta estrutura representa nestes ruminantes a continuação da veia ázigos esquerda que abre-se no átrio direito ventralmente à abertura da veia cava caudal, informações com as quais as observações que ora registramos nos permitem concordar. Além disso, aludem que o seio coronário recebe a veia cardíaca média e a veia marginal esquerda, comportamento que verificamos em todas as peças ora analisadas. Também para esses autores as veias cardíacas acompanham as artérias coronárias, sendo possível identificar como tributárias do seio coronário, a veia marginal esquerda a veia cardíaca direita a veia atrial proximal direita e veias cardíacas menores. Embora não se tenha utilizado as mesmas designações destes autores, provavelmente esses resultados não diferem dos ora apresentados, pois é notória e facilmente observável a vizinhança dos vasos cardíacos arteriais e venosos.

CONCLUSÃO

As observações que realizamos em 30 corações de ovinos permitem concluir que:

Os afluentes atriais ao seio coronário são identificados em número de 3 a 8, com maior frequência de 5 e 6 ramos em 33,3%.

Os afluentes ventriculares do seio coronário variaram em número de 3 a 5, com maior incidência de 5 em 53,3%.

A veia ázigos é componente constante do seio coronário, recolhendo em seu trajeto diversos afluentes atriais.

A veia cardíaca média constitui afluente ventricular ao seio coronário, como seu primeiro componente.

O comprimento do seio coronário em ovinos variou de 1,9 a 3,2 cm, alcançando a média de 2,58 cm.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo-FAPESP, pelo auxílio científico e financeiro.

Aos meus pais Acacio e Tânia, minha irmã Paloma, meu sobrinho Patricky e minha avó Janice, por sempre estarem ao meu lado.

Ao laboratório de Anatomia dos Animais

Domésticos da Unesp-Campus de Araçatuba.

Ao Prof. Dr. Wilson Machado de Souza, pelo incentivo e orientação e a Profa. Dra. Nair Trevisan Machado de Souza por me ajudarem em todos os momentos.

ARTIGO RECEBIDO: Janeiro/2005
APROVADO: Março/2007

REFERÊNCIAS

BARONE, R. Coer. In: _____. **Anatomie comparee des mammiferos domestiques: angiologie.** Paris: Vigot, 1996. v.5., p.61.

BESOLUK, K., TIPIRDAMAZ, S. Comparative macroanatomic investigations of the venous drainage of the heart in Akkaraman sheep and Angora goats. **Anatomia, histologia e embryologia.** v.30, p.249-252, 2001.

BRUNI, A C., ZIMMERL, U. Cuore e Pericardio. In: _____. **Anatomia degli animali domestici.** Milano: Dr. Francesco Vallardi, 1977. v.2., p.291.

DIDIO, L. J. A., Sistema Cardiovascular. In: _____. **Tratado de anatomia aplicada.** São Paulo: Poluss, 1999. v.2., p.400.

DYCE, K. M., SACK, W. O., WENSING, C. J. G. O Aparelho Cardiovascular. In: _____. **Tratado de Anatomia Veterinária.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. p.166.

GETTY, R. Generalidades sobre o coração e os vasos sangüíneos. In: _____. **Sisson/Grossman: anatomia dos animais domésticos.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. p.134.

NICKEL, R., SCHUMMER, A., SEIFERLE, E. Organs of the circulation: Blood vessels of the heart of the dog and cat. In: _____. **The anatomy of the domestic animals.** Berlin: Verlag Paul Parey, 1981. v.3., p.48.

QUEIROZ, S. Morfologia e morfometria do seio coronário de suínos (*Sus scrofa domestica*, L. 1765). **Revista Brasileira de Ciências Morfológicas**, v.7, p.51-54, 1990.

QUEIROZ, S. et al. Estudo anatômico comparativo do seio coronário em mamíferos. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, 14., Vitória, 1985. **Anais...** p.122.

SCHALLER, O. et al. Angiologia. In: _____. **Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada.** São Paulo: Malone1999. p.338.

SCWARZE, E., SCHÖDER, L., MICHAEL, G. El aparato circulatorio. In: _____. **Compendio de anatomia veterinária: aparato circulatorio y piel.** Zaragoza: Acribia, 1984. v.3., p.26.