

RELAÇÃO DOS MÚSCULOS PAPILARES COM OS SEGMENTOS ANATOMO-CIRÚRGICOS DO VENTRÍCULO ESQUERDO E RAMOS MARGINAIS DA ARTÉRIA CORONÁRIA ESQUERDA EM CÃES (*Canis familiaris*, Linnaeus, 1758)

Luiz Henrique Gil Bolfer¹
 Maria Aparecida de Alcântara²
 James Newton Bizetto Meira de Andrade³
 Gregório Corrêa Guimarães⁴
 Ambires Cecílio Riella – in memoriam²
 Leticia Fanucchi⁵
 Fernando Ribeiro dos Santos⁶

BOLFER, L. H. G.; ALCÂNTARA, M. A. de; ANDRADE, J. N. B. M. de; GUIMARÃES, G. C.; RIELLA, A. C.; FANUCCHI, L.; SANTOS, F. R. dos. Relação dos músculos papilares com os segmentos anatomo-cirúrgicos do ventrículo esquerdo e ramos marginais da artéria coronária esquerda em cães (*Canis familiaris*, Linnaeus, 1758). **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v. 14, n. 2, p. 113-118, jul./dez. 2011.

RESUMO: Em 20 corações de cães sem raça definida estudou-se a morfologia e a relação dos músculos papilares do ventrículo esquerdo com os segmentos anatomo-cirúrgicos e ramos marginais da artéria coronária esquerda na superfície externa do ventrículo esquerdo. O objetivo foi oferecer condições de localizá-los por meio da superfície externa do ventrículo esquerdo, evitando incluí-los no segmento muscular plicado ou seccionado. Após serem lavados, os corações foram fixados e conservados em solução de formol a 10%. Com auxílio de alfinetes, cada músculo papilar foi dividido transversalmente em 3 porções: dorsal, média e ventral. A artéria circunflexa emite ramos marginais ventricular caudo-lateral esquerdo (VCLE), intermédio (RI) e ventricular caudo-lateral direito (VCLD). No ventrículo esquerdo estão presentes os músculos papilares subauricular e subatrial. Em todas as preparações, o músculo papilar subauricular relacionou-se com o segmento anatomo-cirúrgico vascular ventricular ventral esquerdo (III); o músculo papilar subatrial com o segmento anatomo-cirúrgico vascular ventricular ventral direito (V) em 13 casos (65,0%); com o segmento anatomo-cirúrgico vascular ventricular marginal esquerdo (IV) em 3 peças (15,0%); com ambos os segmentos IV e V em 4 casos (20,0%). Nas 20 preparações (100%), o músculo papilar subauricular relacionou-se com o ramo VCLE e o músculo papilar subatrial relacionou-se com os ramos RI e VCLD em 18 peças (90,0%). Os músculos papilares apresentaram-se de três maneiras: simples, com uma ramificação ou com duas ramificações. De acordo com esses achados, torna-se mais seguro realizar as plicaturas no segmento anatomo-cirúrgico vascular ventricular marginal esquerdo (IV), orientando-se pelo ramo RI.

PALAVRAS-CHAVE: Coração; Cães; Segmentos anatomo-cirúrgicos; Músculos Papilares; Ramos marginais da artéria coronária esquerda.

RELATION OF PAPILLARY MUSCLES WITH ANATOMIC SURGICAL SEGMENTS OF THE LEFT VENTRICLE AND MARGINAL BRANCHES OF THE LEFT CORONARY ARTERY OF DOGS (*Canis familiaris*, Linnaeus, 1758)

ABSTRACT: In 20 hearts of mongrel dogs, the morphology and the relation of the papillary muscles of the left ventricle with the anatomic-surgical segments and marginal branches of the left coronary artery on the external surface of the left ventricle were studied. The objective was to provide ways of localizing them through the external surface of the left ventricle in order to avoid its inclusion in the plicated or sectioned muscular segment. After being washed, the hearts were fixed and preserved in formaldehyde solution 10%. Using needles, each papillary muscle was separated transversally into three portions: dorsal, median and ventral. The circumflex artery had left caudal-lateral ventricular (LCLV), intermediate (I) and right caudal-lateral ventricular (RCLV) marginal branches. The subauricular and subatrial papillary muscles are found in the left ventricle. In all the preparations, the subauricular papillary muscle was related to the left ventral anatomic-surgical segment (III); the subatrial papillary muscle was related to the right ventral anatomic-surgical segment (V) in 13 cases (65.0%), to the left marginal anatomic-surgical segment (IV) in 3 pieces (15.0%), and to both IV and V segments in 4 cases (20.0%). In 20 preparations (100%), the subauricular papillary muscle was related to the LCLV branch, and the subatrial papillary muscle to

¹Médico Veterinário, Serviço de Diagnóstico por Imagem VetSonography e Sonopet, Forte Lauderdale, Florida, USA.

²Doutor(a). Curso de Medicina Veterinária - Universidade Tuiuti do Paraná. Rua Engenheiro Rebouças, 557, Apto. 203. Jardim Botânico, CEP: 80.210-040, Curitiba, PR.

³Doutor. Centro de Ciências Agroveterinárias - Departamento de Medicina Veterinária - Universidade do Estado de Santa Catarina. Av. Luiz de Camões, 2090. Conta Dinheiro, CEP: 88520-000, Lages, SC.

⁴Doutor. Departamento de Medicina Veterinária - Universidade Federal de Lavras. Caixa Postal 3037. CEP: 37200-000, Lavras, MG.

⁵Médica Veterinária, Country Inn Animal Hospital, Sunrise, Florida, EUA.

⁶Médico Veterinário, Clínica Veterinária São Judas, Pça. Cap. Pedro Pinto da Cunha, 49, Jd. Paulista, CEP: 12215-650, São José dos Campos, SP.

I and RCLV branches in 18 pieces (90.0%). The papillary muscles were presented in three ways: single, with one branching or with two branchings. According to these findings, it is safer to apply the left ventricle plication in the left marginal anatomic-surgical segment (IV), oriented by I branch.

KEYWORDS: Heart; Dogs; Cardiac surgery; Papillary muscles; Marginal branches of left coronary artery.

RELACIÓN DE LOS MÚSCULOS PAPILARES CON LOS SEGMENTOS ANATÓMICOS Y QUIRÚRGICOS DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO Y RAMAS MARGINALES DE LA ARTERIA CORONARIA IZQUIERDA EN PERROS (*Canis familiaris*, Linnaeus, 1758)

RESUMEN: En 20 corazones de perros, sin raza definida, se estudió la morfología y la relación de los músculos papilares del ventrículo izquierdo, con los segmentos anatómicos quirúrgicos y ramas marginales de la arteria coronaria izquierda en la superficie externa del ventrículo izquierdo, evitando incluirlos en el segmento muscular doblado o seccionado. Después de lavados, los corazones fueron fijados y conservados en solución de formol a 10%. Con auxilio de alfileres, cada músculo papilar fue dividido transversalmente en 3 porciones: dorsal, mediana y ventral. La arteria circunfleja emite ramas marginales ventriculares caudal-lateral izquierdo (VCLI), intermedio (RI) y ventricular caudal-lateral derecho (VCLD). En el ventrículo izquierdo están presentes los músculos papilares subauricular y subatrial. En todas las preparaciones, el músculo papilar subauricular se relacionó con el segmento anatómico quirúrgico vascular ventricular ventral izquierdo (III); el músculo papilar subatrial con el segmento anatómico quirúrgico vascular ventricular ventral derecho (V) en 13 casos (65%); con el segmento anatómico quirúrgico vascular ventricular marginal izquierdo (IV) en 3 piezas (15%); con los segmentos IV y V en 4 casos (20%). En las 20 preparaciones (100%), el músculo papilar subauricular se relacionó con la rama VCLI y el músculo papilar subatrial se relacionó con las ramas RI y VCLD en 18 piezas (90,0%). Los músculos papilares se presentaron de tres formas: simples, con una ramificación o con dos ramificaciones. De acuerdo con esos hallazgos, se hace más seguro realizar las dobladuras en el segmento anatómico quirúrgico vascular ventricular marginal izquierdo (IV), orientándose por la rama RI.

PALABRAS CLAVE: Corazón; Perros; Segmentos anatómicos quirúrgicos; Músculos Papilares; Ramas marginal de la arteria coronaria izquierda.

Introdução

Visando evitar as complicações e os efeitos adversos da circulação extracorpórea em cirurgias cardíacas em cães, o cirurgião veterinário lança mão de técnicas cirúrgicas para a redução do volume do ventrículo esquerdo que não necessitem da abertura do coração, como a plicatura da parede livre do ventrículo esquerdo (ANDRADE et al. 2004). Nesses casos, a reorganização dos músculos papilares se torna um suplemento para a revascularização coronária (NAIR et al. 2001). Para tal, é de grande importância o conhecimento da relação existente entre as estruturas anatómicas internas do coração, principalmente a dos músculos papilares com os segmentos anátomo-cirúrgicos e com os vasos coronarianos existentes na superfície do ventrículo esquerdo, principal alvo nestas cirurgias (LOURENÇO et al. 2007).

Dentre as pesquisas realizadas em corações, destacam-se vários trabalhos como o de Simic (1976) que comparou a morfologia, a topografia e a nomenclatura dos músculos papilares de corações humanos com o de vários mamíferos.

Didio et al. (1990) estudaram a relação dos segmentos anátomo-cirúrgicos arteriais com os músculos papilares do ventrículo esquerdo em 38 corações humanos. Este estudo foi realizado mediante a aplicação de duas técnicas anatómicas, a da repleção e corrosão em 28 corações e a da injeção de látex corado em 10 corações.

Piras et al. (1993) estudaram o suprimento sanguíneo dos músculos papilares do ventrículo esquerdo e suas relações com os ramos das artérias coronárias em 90 corações humanos, estabelecendo a relação entre o suprimento arterial da parede ventricular com os respectivos músculos papilares e com os segmentos anátomo-cirúrgicos do coração.

Ramsheyi et al. (1996) utilizaram 65 corações humanos para classificar morfologicamente os músculos papilares do ventrículo esquerdo. Os autores se basearam na

maneira com que estes músculos se relacionavam com as cúspides da valva atrioventricular esquerda (mitral).

Ghoshal (1986) descreveu em cães e gatos que os músculos papilares encontrados no ventrículo esquerdo são relativamente maiores do que aqueles do ventrículo direito. Atribuiu-se a estes músculos a função de fixar as cúspides das valvas atrioventriculares por meio das cordas tendíneas, evitando assim o seu prolapso.

Evans (1993) citou em cães que os dois grandes músculos papilares do ventrículo esquerdo ocupam sua parede oposta. O músculo papilar dorsal está próximo ao sulco interventricular subsinuoso enquanto o músculo papilar ventral está próximo ao sulco interventricular paraconal.

Souza (2001) estudou a segmentação anátomo-cirúrgica arterial e venosa dos ventrículos cardíacos de cães. Utilizou 30 corações injetados com vinilite que posteriormente foram corroidos em ácido, determinando assim os segmentos arteriais ventriculares. Através das ramificações da artéria coronária esquerda delimitou os seguintes segmentos: interventricular paraconal, ventricular ventral esquerdo, ventricular marginal esquerdo, ventricular dorsal esquerdo e interventricular subsinuoso.

Assim, com o presente trabalho, objetivou-se avaliar a relação dos músculos papilares subauricular e subatrial com os segmentos anátomo-cirúrgicos do ventrículo esquerdo e com os ramos marginais da artéria coronária esquerda em cães sem raça definida, visando auxiliar o cirurgião cardíaco a localizá-los e evitá-los durante o ato cirúrgico da plicatura.

Material e Métodos

Foram utilizados 20 corações de cães sem raça definida (SRD) provenientes do Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos da Universidade Tuiuti do Paraná (Curi-

tiba/PR). Os corações, após serem lavados em água corrente, tiveram suas artérias coronárias esquerda e direita canuladas e preenchidas com solução fisiológica para desobstrução da luz e na sequência foram perfundidos com solução corada de látex. Os corações foram fixados e conservados em solução aquosa de formol a 10% por um período mínimo de 72 horas.

Retiraram-se dos corações os átrios, aurículas e os vasos da base de modo que permanecessem apenas o anulo fibroso atrioventricular e os ventrículos. A seguir dissecou-se a artéria coronária esquerda e seus ramos interventricular paraconal e circunflexo. Para melhor visualização e estudo da morfologia dos músculos papilares subauricular e subatrial foi efetuado, com o auxílio de uma tesoura, um corte longitudinal desde o sulco coronário ao ápice do coração, acompanhando o septo interventricular a partir da cúspide septal. Em seguida, realizou-se um segundo corte na parede do ventrículo direito, cranialmente ao primeiro, para que deste modo tornasse possível abrir o coração. Com o auxílio de alfinetes, os músculos papilares foram divididos transversalmente em três porções: dorsal, média e ventral, a fim de melhor relacioná-los com os ramos marginais do ramo circunflexo da artéria coronária esquerda e com os segmentos anátomo-cirúrgicos cardíacos.

Quanto à denominação dos ramos oriundos do ramo circunflexo da artéria coronária esquerda, foram adotados da esquerda para a direita, os seguintes termos: ramo marginal ventricular caudo-lateral esquerdo (VCLE), para o primeiro ramo bem desenvolvido que se dispunha na margem caudo-lateral esquerda do ventrículo esquerdo; ramo intermédio ou marginal ventricular esquerdo (RI), para o segundo ramo que vascularizava a maior porção da margem caudal; e ramo marginal ventricular caudo-lateral direito (VCLD), que se localizava na margem caudo-lateral direita, apresentando-se menos desenvolvido que os anteriores (Figura 1).

Os segmentos anátomo-cirúrgicos foram determinados e classificados segundo as descrições de Souza (2001) que definiu para esta região os seguintes segmentos vasculares: ventricular ventral esquerdo ou III (situado entre o ramo interventricular paraconal e o RI); ventricular marginal esquerdo ou IV (situado entre o VCLE e o VCLD); e o ventricular ventral direito ou V (situado entre o RI e o ramo interventricular subsinuoso) (Figura 1).

Para a análise estatística descritiva foi adotado o cálculo das frequências absoluta e relativa.

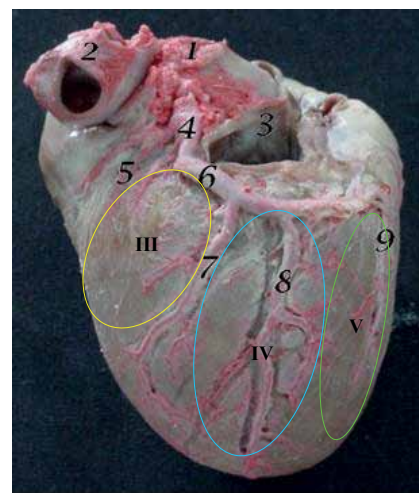


Figura 1: Fotografia da face auricular (esquerda) e da margem ventricular esquerda (caudal) do coração de cão SRD após retirada dos átrios e dissecação da artéria coronária esquerda. Evidencia-se: (1) Aorta; (2) Tronco pulmonar; (3) Óstio átrio-ventricular esquerdo guarnecido pelas cúspides septal e parietal; (4) Artéria coronária esquerda; (5) Ramo interventricular paraconal; (6) Ramo circunflexo; (7) Ramo marginal ventricular caudo-lateral esquerdo (VCLE); (8) Ramo intermédio (RI); (9) Ramo interventricular subsinuoso, bem como as áreas dos segmentos anátomo-cirúrgicos III, IV e V.

Resultados

O ventrículo esquerdo do coração de cães assemelha-se a um cone e apresenta uma parede espessa, na qual se encontram dois músculos papilares, o subauricular e o subatrial. O músculo papilar subauricular (Figura 2) localiza-se ventralmente à aurícula esquerda e à cúspide parietal, relacionando-se com o segmento anátomo-cirúrgico III. O músculo papilar subatrial (Figura 2) localiza-se ventralmente à cavidade atrial esquerda e à cúspide parietal, relacionando-se com os segmentos anátomo-cirúrgicos IV e V.

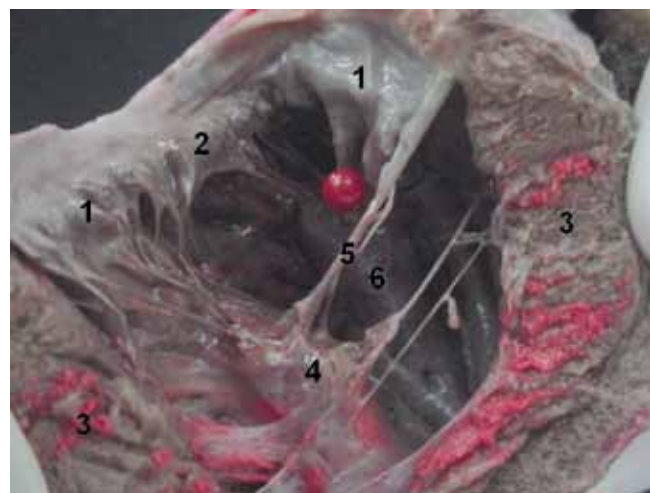


Figura 2: Vista interna do ventrículo esquerdo após secção longitudinal do septo interventricular do coração de cão SRD. O alfinete vermelho mostra a localização do músculo papilar subauricular. Visualiza-se: (1) Cúspide septal; (2) Cúspide parietal; (3) Septo interventricular; (4) Músculo papilar subatrial; (5) Corda tendínea de primeira ordem; (6) Músculo papilar subauricular.

No referente à relação dos ramos marginais da artéria coronária esquerda com os músculos papilares, observou-

-se que o músculo papilar subauricular é suprido apenas pelo ramo VCLE, enquanto o músculo papilar subatrial pelos ramos RI e VCLD. Não foi possível observar na região superficial da parede ventricular a relação dos ramos marginais da artéria coronária esquerda com o músculo papilar subatrial em duas peças (10,0%) e com o músculo papilar subauricular em 11 peças (55,0%) (figura 3).

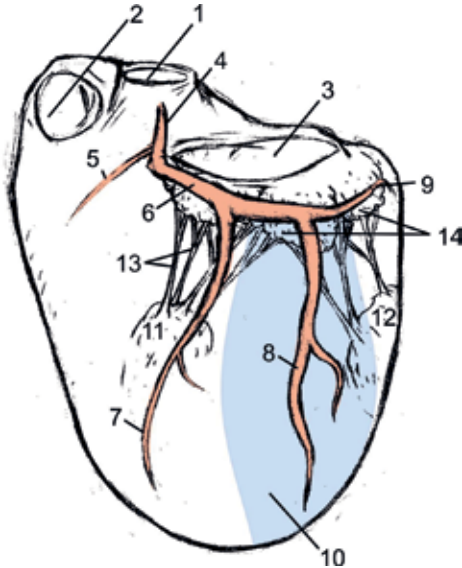


Figura 3: Desenho esquemático da face auricular (esquerda) do coração de cão SRD após retirada dos átrios para visualização dos músculos papilares do ventrículo esquerdo. Em azul observa-se o segmento anátomo-cirúrgico IV irrigado pelo RI (8). Evidencia-se: (1) Aorta; (2) Tronco pulmonar; (3) Óstio átrio-ventricular esquerdo; (4) Artéria coronária esquerda; (5) Ramo interventricular paracônica; (6) Ramo circunflexo; (7) VCLE; (8) RI; (9) Ramo interventricular subsinuoso; (10) Segmento anátomo-cirúrgico IV; (11) Músculo papilar subauricular; (12) Músculo papilar subatrial; (13) Cordas tendíneas; (14) Cúspide parietal. **Desenho:** Pedro de Helena Arcoverde Carvalho.

Tabela 2: Relação dos ramos marginais da artéria coronária esquerda com as regiões do músculo papilar subatrial de cães sem raça definida.

Região do Músculo Papilar Subatrial	Ramos Marginais da Artéria Coronária Esquerda			
	RI		VCLD	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)
Dorsal	7	35,0	6	30,0
Média	7	35,0	11	55,0
Ventral	3	15,0	15	75,0

Analisando a relação dos músculos papilares com os segmentos anátomo-cirúrgicos, verificou-se que o músculo papilar subauricular se relacionou com o segmento anátomo-cirúrgico III em todos os corações (100,0%). Já o músculo papilar subatrial se relacionou com o segmento anátomo-cirúrgico IV em três corações (15,0%), com o segmento anátomo-cirúrgico V em 13 peças (65,0%) e com ambos os segmentos em quatro preparações (20,0%).

Quanto às relações das regiões do músculo papilar subatrial com os segmentos anátomo-cirúrgicos, a dorsal manteve relação com os segmentos IV em sete peças (35,0%) e V em 13 peças (65,0%); a média com os segmentos IV em sete casos (35,0%) e V em 13 casos (65,0%); a ventral com os segmentos IV em três preparações (15,0%) e V em 17 pre-

Na análise da vascularização superficial dos músculos papilares, pode-se observar que o ramo VCLE supriu as regiões dorsal (10,0%), média (15,0%) e ventral (20,0%) do músculo subauricular. Não foi observada nenhuma relação dos demais ramos marginais da artéria coronária esquerda com o músculo papilar subauricular na superfície do ventrículo esquerdo (Tabela 1).

Tabela 1: Relação dos ramos marginais da artéria coronária esquerda com as regiões do músculo papilar subauricular de cães sem raça definida.

Região do Músculo Papilar Subauricular	Ramos Marginais da Artéria Coronária Esquerda	
	VCLE	
	FA	FR (%)
Dorsal	2	10,0
Média	3	15,0
Ventral	4	20,0

Quanto ao suprimento arterial superficial do músculo papilar subatrial, notou-se em 18 preparações (90,0%) que as suas regiões dorsal, média e ventral são supridas pelos ramos marginais RI e VCLD, não se observando relação deste músculo com o ramo VCLE. Assim, a região dorsal manteve relação com o RI (35,0%) e o VCLD (30,0%), a média com o RI (35,0%) e o VCLD (55,0%) e a ventral com o RI (15,0%) e o VCLD (75,0%) (Tabela 2).

parações (85,0%).

Quanto à morfologia dos músculos papilares pode-se observar três apresentações distintas: simples (sem ramificações), com uma ou duas cabeças (ramificações). Os músculos papilares subauricular e subatrial apresentaram-se de forma simples em 13 (65,0%) e seis casos (30,0%), respectivamente. Nesta ocasião, mostraram-se bem salientes e emitindo cordas tendíneas para ambas as cúspides, septal e parietal. Os músculos papilares subauricular e subatrial exibiram uma cabeça em 5 (25,0%) e em 10 corações (50,0%), respectivamente, e duas cabeças em duas (10,0%) e quatro peças (20,0%), respectivamente. As cordas tendíneas dos músculos papilares com uma e duas cabeças, se direcionaram exclusivamente para uma das cúspides.

Discussão

O conhecimento da relação dos ramos arteriais marginais e da segmentação anátomo-cirúrgica do ventrículo esquerdo do coração de cães com as estruturas presentes na parede de sua cavidade tem se revelado de grande importância nas cirurgias cardíacas, pois nelas há que se ter a preocupação com a neovascularização e restauração do tecido cardíaco (NAIR et al. 2001). Os músculos papilares possuem uma importante função na mecânica do coração por estarem relacionados ao trabalho das valvas atrioventriculares, e assim, sua inclusão acidental nas suturas (plicaturas) realizadas com o coração fechado, pode trazer consequências desastrosas no período imediatamente pós cirúrgico. Poucos trabalhos abordando o tema em cães foram encontrados, e a maioria dos autores citados realizaram trabalhos em corações humanos, nos quais a cirurgia cardíaca é amplamente empregada.

Dentre as pesquisas efetuadas em corações humanos destacam-se as de Simic (1976), que denominou os músculos papilares do ventrículo esquerdo como anterior esquerdo e parietal direito. Nos mamíferos, estes músculos foram denominados pelo autor como parietal cranial esquerdo e parietal caudal direito. Didio et al. (1990) e Piras et al. (1993) denominaram os músculos papilares de corações humanos apenas como anterior e posterior. Ramsheyi et al. (1996) nomeou ambos os músculos papilares localizados no ventrículo esquerdo de corações humanos como mitral. Ghoshal (1986) já citava músculos papilares subauricular e subatrial em corações de cães e Evans (1993) músculo papilar dorsal e músculo papilar ventral. Para melhor distinguir os músculos papilares e relacioná-los com os ramos marginais e segmentos anátomo-cirúrgicos foi adotada a nomenclatura sugerida pelo International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (I.C.V.G.A.N., 2005) que cita músculo papilar subauricular (*musculus papillaris subauricularis*), localizado na parede ventricular ventralmente à aurícula esquerda, e músculo papilar subatrial (*musculus papillaris subatrialis*), localizado na parede oposta ao septo, ventralmente ao átrio esquerdo.

Ao observar os aspectos morfológicos dos músculos papilares verificou-se que Ramsheyi et al. (1996), estudando corações humanos, citaram que é ainda pouco explorado o aspecto morfológico dos aparatos subvalvares, que correspondem às subdivisões dos músculos papilares e das cordas tendíneas. Os autores descreveram quatro situações de apresentação dos músculos papilares: situação I - o músculo papilar é singular; situação II - o músculo papilar apresenta duas cabeças, sendo que uma delas envia cordas tendíneas exclusivamente para o folheto parietal (posterior) da valva mitral; situação III - o músculo papilar também se apresenta dividido, mas uma de suas divisões envia cordas exclusivamente à área comissural da valva mitral; situação IV - as cabeças do músculo papilar adotam diferentes níveis desde o ápice até a borda do músculo e envia cordas para a comissura em um trajeto mais curto que o anterior.

Ozbag et al. (2005) descreveram que os músculos papilares encontrados nos corações dos animais são muito semelhantes, apresentando geralmente um ventre e forma cônica ou mamilar. Relata ainda que as variações nas formas de apresentação desses músculos foram mais bem explora-

das em corações humanos, que exibiram músculos com um, dois ou três ventres. Na presença de dois ou três ventres, eles exibiam configurações em forma de V, Y ou H.

No presente estudo pode-se notar três tipos de apresentações para os músculos papilares, assemelhando-se em parte com as descrições da literatura supracitada. A forma simples, onde os músculos exibiam apenas um ventre, foi a de maior ocorrência e as cordas tendíneas, nesses casos, se direcionavam para ambas as cúspides. Nas outras formas de apresentação, com uma ou duas cabeças, ambas na porção proximal dos músculos papilares, as cordas tendíneas se ligavam exclusivamente na cúspide septal.

No referente aos segmentos anátomo-cirúrgicos do coração, Didio et al. (1990) e Piras et al. (1993) estudaram a relação dos segmentos arteriais com os músculos papilares em humanos. Segundo Didio et al. (1990), o músculo papilar anterior, correspondente ao músculo papilar subauricular em cães, está relacionado com os segmentos: interventricular anterior (1°SV), segmento lateral (2°SV) e segmento marginal esquerdo (3°SV). A porção medial do músculo papilar anterior é suprida pela artéria do primeiro segmento (1°SV), enquanto a porção lateral é suprida pela artéria do segundo (2°SV) ou terceiro (3°SV) segmentos. Nos corações dos cães do presente estudo, o músculo papilar subauricular relacionou-se com o segmento anátomo-cirúrgico vascular ventricular ventral esquerdo (III) em todas as peças. Este segmento corresponde à área compreendida entre o ramo interventricular paraconal e o ramo marginal ventricular caudo-lateral esquerdo.

Ainda Didio et al. (1990) descreveram que o músculo papilar posterior em humanos, músculo papilar subatrial em cães, está relacionado com os segmentos interventricular anterior (1°SV), marginal esquerdo (2°SV), interventricular posterior (3°SV) e ventricular posterior (4°SV). Nos cães do presente estudo, o músculo papilar subatrial se relacionou com dois segmentos anátomo-cirúrgicos, o vascular ventricular marginal esquerdo (IV) e o ventricular ventral direito (V). Estes segmentos são delimitados pelos ramos marginais RI e VCLD.

De acordo com Piras et al. (1993) o músculo papilar anterior, na maioria dos casos, pertence ao segmento interventricular anterior, enquanto o músculo papilar posterior se relaciona com o segmento interventricular posterior. Dessa maneira, o músculo papilar anterior é suprido pela artéria coronária esquerda e o músculo papilar posterior pela artéria coronária direita. Estas informações diferem da vascularização encontrada para os músculos papilares subauricular e subatrial nos cães avaliados nesta oportunidade.

A divisão do coração em dois únicos segmentos anátomo-cirúrgicos dificulta a discussão, uma vez que no presente estudo foram adotados os segmentos sugeridos por Souza (2001), que delimitou seis segmentos vasculares, dos quais três estão amplamente relacionados aos músculos papilares do ventrículo esquerdo de cães. São eles: o III (segmento anátomo-cirúrgico vascular ventricular ventral esquerdo), IV (segmento anátomo-cirúrgico vascular ventricular marginal esquerdo) e o V (segmento anátomo-cirúrgico vascular ventricular ventral direito).

São poucos os trabalhos que tratam especificamente da vascularização dos músculos papilares em cães. Nesse contexto Lourenço et al. (2007) descreveram que o músculo

lo papilar subauricular é suprido por um ou alguns ramos da artéria coronária descendente ou por ramos diagonais de artérias do ventrículo esquerdo, mas também por ramos terminais marginais do ramo circunflexo da artéria coronária esquerda. Já o músculo papilar subatrial é suprido pelos ramos terminais da margem caudal do ventrículo esquerdo, pelos ramos terminais do ramo circunflexo da artéria coronária esquerda e pelo ramo interventricular subsinuoso. Observaram ainda algumas anastomoses entre os ramos paraconais e seus sub-segmentos colaterais, e os ramos sub-segmentares do circunflexo (ramo intermédio, ramo da margem do ventrículo esquerdo e interventricular subsinuoso). Estas anastomoses foram abundantes em toda a superfície e em todos os segmentos, principalmente no ápice cardíaco, a maioria próxima ao epicárdio.

No presente estudo o músculo papilar subauricular recebeu ramos na superfície cardíaca exclusivamente do ramo marginal VCLE; já o músculo papilar subatrial foi irrigado por ramos marginais do RI e do VCLD. Exceção ao músculo papilar subauricular, pode-se notar que os músculos papilares são supridos por mais de um segmento arterial.

Dessa forma, o conhecimento detalhado dos músculos papilares, dos segmentos anátomo-cirúrgicos e da vascularização do ventrículo esquerdo de cães, fornecem subsídios para os cirurgões cardíacos tanto humanos, que o utilizam como modelo experimental, quanto veterinários, influenciando de sobremaneira a compreensão da anatomia funcional deste órgão.

Conclusões

Tanto o músculo papilar subauricular quanto o subatrial estão localizados na parede oposta ao septo interventricular: o primeiro ventralmente à aurícula esquerda e o segundo ao átrio esquerdo. Ambos se relacionam com o ventre da cúspide parietal.

O músculo papilar subauricular se encontra na região do segmento anátomo-cirúrgico vascular ventricular ventral esquerdo (III) e o músculo papilar subatrial tanto na região do segmento anátomo-cirúrgico vascular ventricular marginal esquerdo (IV) quanto vascular ventricular ventral direito (V).

Quanto ao suprimento arterial, o músculo papilar subauricular recebe ramos do VCLE e o músculo papilar subatrial dos ramos RI e VCLD.

Os músculos papilares de cães se apresentaram de três formas: simples, com uma ou duas cabeças.

Portanto, torna-se mais seguro realizar as plicaturas no segmento anátomo-cirúrgico IV, orientando-se pelo ramo intermédio da artéria coronária esquerda, minimizando assim os riscos de se atingir os músculos papilares da câmara ventricular esquerda.

Referências

ANDRADE, J. N. B. M. et al. Estudo da função ventricular na técnica de plicatura da parede livre do ventrículo esquerdo em cães. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, São José do Rio Preto, v. 19, n. 2, p. 136-143, abr./jun. 2004.

DIDIO, L. J.; RODRIGUES, H.; BAPTISTA, C. A. The papillary muscles of the left ventricle and the cardiac segments. **Surgical Radiology Anatomy**, Paris, v. 12, n. 4, p. 281-285, 1990.

EVANS, H. E. The heart and arteries. In: _____. **Miller's anatomy of the dog**. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1993. p. 586-587.

GHOSHAL, N. G. Coração e artérias do carnívoro. In: GETTY, R. **Sisson & Grosman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986. p. 1497-1500.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE (I.C.V.G.A.N.). **Nomina anatomica veterinaria**. 5. ed. Hannover: World Association on Veterinary Anatomist, 2005. 190 p.

LOURENÇO, M. G. et al. Blood supply of the papillary muscles of the left ventricle of the dog's heart (*Canis familiaris* - L. 1758). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 44, n. 3, p. 159-166, 2007.

NAIR, R. U. et al. Left ventricular volume reduction without ventriculectomy. **The Annals of Thoracic Surgery**, v. 71, n. 6, p. 2046-2049, Jun. 2001.

OZBAG, D.; GUMUSALAN, Y.; DEMIRANT, A. The comparative investigation of morphology of papillary muscles of left ventricle in different species. **International Journal of Clinical Practice**, v. 59, n. 5, p. 529-536, May 2005.

PIRAS, C. et al. The relationship between the papillary muscles and the anatomicosurgical segments of the left ventricle of the human heart. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 135-140, jul./sep. 1993.

RAMSHEIYI, S. A. et al. Morphologic classification of the mitral papillary muscles. **The Journal of Heart Valve Disease**, v. 5, n. 5, p. 472-76, Sep. 1996.

SIMIC, V. Morphology, topography and nomenclature of the human papillary muscles compared with mammalian. **Acta Anatomica (Basel)**, v. 94, n. 1, p. 143-154, 1976.

SOUZA, N. T. M. **Segmentação anátomo-cirúrgica arterial e venosa dos ventrículos do coração de cão**. 2001. 93 f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.