

PARTICULARIDADES ANATÔMICAS DO CORAÇÃO DE EQUINOS: APLICAÇÕES SEMIOLÓGICAS E ELETROCARDIOGRÁFICAS

Ana Carolina Pereira Pena^{1*}, Juliana de Oliveira Alves², Ana Luísa Soares de Miranda³

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil *Contato: anapena.medvet@gmail.com

²Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

³Docente do Curso de Medicina Veterinária - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais Belo Horizonte/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

Problemas relacionados ao sistema cardiovascular dos equinos estão entre os principais responsáveis pela queda de desempenho dos animais dessa espécie⁹. Diagnosticar e tratar as cardiopatias precocemente é essencial para prolongar a carreira de cavalos atletas, assim como promover melhora na qualidade de vida e longevidade dos pacientes, independente da aptidão. Dessa forma, o presente trabalho visa pontuar as particularidades anatômicas do coração de cavalos, que precisam ser levadas em consideração para realização dos exames físico e complementares como o eletrocardiograma (ECG), para que estes sejam mais criteriosos e específicos.

METODOLOGIA

Para realizar a presente revisão foi feito um estudo bibliográfico a partir de livros e atlas de anatomia, buscando destacar as particularidades cardíacas de equinos, além de ferramentas como Google Acadêmico, onde foram selecionados artigos revisados por pares de 2014 a 2024, pontuando como a anatomia impacta em exames cardíacos de eletrocardiograma e exame físico dessa espécie, utilizando-se as palavras-chave “anatomia cardíaca”, “equinos” e “particularidades”.

RESUMO DE TEMA

O coração dos equinos se encontra na parte ventral do mediastino médio, imediatamente cranial ao diafragma e coberto em grande parte pelos membros torácicos³. O formato cardíaco dessa espécie é mais cônico que os demais animais domésticos, além de ser lateralmente comprimido⁴. A maior porção do coração se localiza do lado esquerdo do plano mediano do tórax e está disposto de forma que seu eixo se curva caudoventralmente e para a esquerda, ou seja, sua porção apical se situa caudoventralmente no tórax, próximo ao osso esterno, à altura da porção dorsal do olécrano, ao passo que a sua base está situada mais craniodorsalmente⁴. Há uma considerável variação no tamanho cardíaco entre os equinos: nos exemplares da raça Puro Sangue Inglês o coração é notavelmente maior, tanto em termos relativos quanto absolutos, quando comparado com outros equinos de porte e peso similares. Essa característica é principalmente herdada e parcialmente condicionada pelo treinamento. Tal variação afeta inevitavelmente a topografia, portanto, um bom histórico e anamnese devem levar em consideração a raça e aptidão do indivíduo³. Uma menção deve ser feita a duas características das valvas da aorta e pulmonar (valva do tronco pulmonar), especialmente quanto à sua forma. As cúspides geralmente desenvolvem nódulos nas margens livres, e eles podem ser bem proeminentes em animais mais velhos; adicionalmente, algumas fenestrações podem aparecer na região média das cúspides. Nenhuma dessas alterações parece ter muito, se algum, significado funcional³, mas devem ser diferenciadas de alterações patológicas no momento da necropsia, por exemplo. O coração dos equinos não é totalmente recoberto pelos pulmões – é a chamada incisura cardíaca –, desenvolvendo, assim, uma área em que o coração se encosta totalmente à parede torácica, formando uma área de maciez absoluta. Ao realizarmos a percussão desta área, obteremos, portanto, um som maciço. Há uma outra área de maciez relativa da região cardíaca nessa espécie, em que a parte pulmonar que recobre o coração é bem fina e produz, assim, à percussão, um som submaciço⁴.

O coração do equino (Figura 1) se estende do segundo ao sexto espaços intercostais^{3,4}, mas a inserção da porção distal do pericárdio no esterno ocorre no nível da sétima costela, por isso, radiograficamente, ocupa a extensão de cinco costelas e quatro espaços intercostais, da segunda à sétima costela⁴. O ápice do coração está diretamente caudal ao nível da ponta do cotovelo. A margem cranial é fortemente curvada e está posicionada com a sua parte dorsal na vertical; a sua parte ventral se situa na superfície dorsal do esterno. A margem caudal, embora sinuosa em

perfil, é mais ou menos reta. As faces laterais planas estão relacionadas através do pericárdio às faces mediastinais dos pulmões, exceto onde as incisuras cardíacas permitem contato direto com a parede torácica. Em virtude desse posicionamento, as quatro valvas cardíacas podem ser auscultadas no lado esquerdo do tórax⁴.

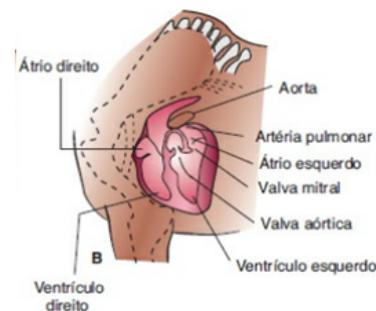


Figura 1: Posicionamento do coração dentro do tórax no equino.

(Fonte: Adaptado de FEITOSA, 2014)

A auscultação é uma das etapas da avaliação clínica e nos equinos algumas características se diferem dos demais animais domésticos, como é o caso da presença normal da terceira e quarta bulhas cardíacas em alguns indivíduos⁵. A primeira bulha cardíaca (B1) é produzida pelo fechamento simultâneo das valvas atrioventriculares no início da sístole. A segunda bulha cardíaca (B2) é produzida pelo fechamento simultâneo das valvas aórtica e pulmonar, marcando o início da diástole. A terceira bulha cardíaca (B3) é produzida pelo preenchimento ventricular passivo, devido a distensão e vibração no início da diástole, também denominado como ruído de preenchimento ventricular, enquanto a quarta bulha, ou bulha atrial (B4), que é o primeiro ruído do ciclo cardíaco, é produzida pela contração do átrio e sua vibração. As áreas onde há maior facilidade de escutar as bulhas com clareza recebem a denominação de ponto de intensidade máxima ou focos de auscultação (Figura 2), que no equino são, do lado esquerdo: valva do tronco pulmonar no 3º espaço intercostal, aproximadamente 3 dedos abaixo da linha da articulação escapuloumeral; valva da aorta, no 4º espaço intercostal, 1 dedo abaixo da linha da articulação e valva mitral no 5º espaço, 2 dedos abaixo da articulação. Já do lado direito do tórax, no 3º ou 4º espaço intercostal, 2 a 3 dedos abaixo da linha da articulação escapuloumeral, ausculta-se a valva tricúspide, que também é auscultável no lado esquerdo do tórax em posição um pouco mais cranial e ventral que o foco da pulmonar^{4,5}. Um murmúrio cardíaco transitório pode ser auscultado em potros. Isso se deve a um fluxo reverso da aorta para a artéria pulmonar pelo ducto arterioso, que se contrai em resposta ao crescente nível de oxigênio após o nascimento, podendo se fechar completamente até os dois meses de vida⁷.

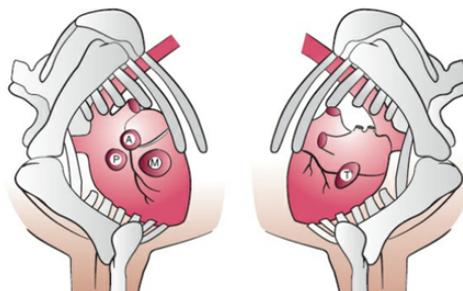
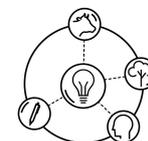


Figura 2: Focos de auscultação cardíaca no equino.

(Fonte: Adaptado de FEITOSA, 2014).



Além da particularidade para auscultação, a posição do coração dentro do tórax também interfere em algumas análises do exame eletrocardiográfico. A disposição dos eletrodos pelo método de Dubois para o ECG tenta posicionar o coração do equino no meio de um triângulo virtual dentro do tórax, assim como descrito por Einthoven, que se baseou no modelo humano. Entretanto, ao se fazer um paralelo com o posicionamento desses eletrodos no ser humano é possível verificar que, apesar da centralização do coração do equino no triângulo virtual, as referências de direita e esquerda não são respeitadas², como é representado na Figura 3.

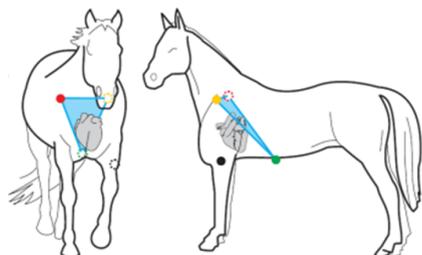


Figura 3: Esquema do método de Dubois para eletrocardiografia em equinos (Fonte: FRÉ, 2017).

Em cavalos, a anatomia é distinta do tecido de condução específico. Nessa espécie, as fibras de Purkinje se apresentam profundamente no miocárdio, com um atrelamento muito maior com as células, em relação aos cães e gatos. Assim, a maior parte do miocárdio se despolariza ao mesmo tempo, sem ativação seriada de suas células. Por isso, não se permite estabelecer a correlação do ECG com as dimensões reais das câmaras ventriculares como é possível no cão e no homem⁹, não sendo útil para avaliar alterações anatômicas como dilatação de câmaras cardíacas, hipertrofias cardíacas e desvio de eixo^{2,9}.

O tamanho do coração do equino ainda pode predispor a uma das cardiopatias mais comuns na espécie, a fibrilação atrial. Quanto maior o coração, maior a predisposição⁹. A ampla massa atrial, atrelada ao elevado tônus vagal em repouso dos equinos, favorece uma condução mais lenta dos impulsos elétricos que partem do nodo sinoatrial, gerando circuitos com reentrada desses impulsos⁸. Como a condução é lenta e o percurso é maior, o impulso leva mais tempo para retornar a uma célula que já foi despolarizada. Quando isso acontece, a célula não está mais em período refratário, permitindo a reentrada do estímulo e produzindo assim, um ciclo que causa ritmo irregular do coração e falta de padronização dos batimentos. A fibrilação atrial é a causa mais comum de arritmia de impacto deletério na espécie equina, frequentemente associada à queda de desempenho e intolerância aos exercícios, podendo levar à morte por tromboembolismo, proveniente de coágulos que se formam no interior dos átrios devido ao descompasso do coração.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem das particularidades anatômicas do coração dos equinos é fundamental para compreender não apenas a fisiologia cardíaca, mas também os aspectos clínicos e diagnósticos relacionados às cardiopatias nessa espécie. Destaca-se a importância de considerar a anatomia específica do coração equino ao realizar exames físicos e complementares, como o eletrocardiograma, pontuando principalmente as características relacionadas ao tamanho, posicionamento e tecido de condução do coração dos cavalos. Em suma, este trabalho enfatiza a importância de uma perspectiva integrada, que considere não apenas a fisiologia, mas também as particularidades anatômicas, para uma correta abordagem clínica, que conduza de forma eficaz o diagnóstico e tratamento das disfunções cardíacas em equinos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASHDOWN, Raymond R.; DONE, Stanley H. **Atlas Colorido de Anatomia Veterinária de Equinos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012, p.225-230.
2. COSTA, Cássia da Fré da. **Aquisição eletrocardiográfica em equinos**: definindo uma nova e mais adequada metodologia para a espécie. Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Pastore. 2017. 64 p. Tese de doutorado (Medicina) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5131/tde-26032018-132156/publico/CassiaFredaCosta.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2024.
3. DYCE, K. M. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 4. ed. [s.l.] Elsevier Editora Ltda, 2010, p.1070.
4. FEITOSA, Francisco Leydson F. **Semiologia Veterinária: A Arte do Diagnóstico**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2014, p.472-543.
5. KÖNIG, Horst Erich; LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido**. 6. ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2016, p.451-465.
6. LEAL, Tatiana Torres. **Arritmia: o que é fibrilação atrial?**. You Tube, 24 de novembro de 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BA7mUz-aBwo>
7. MASSARI, Catia H. A. L. *et al.* **Anatomia Cardíaca Aplicada à Medicina Veterinária**. Brasil: [s. n.], 2019. 84 p. Disponível em: file:///C:/UFMG/IC/Eleto%20pdfs/Anatomia_card__aca_aplicada__medicina_Veterin__ria.pdf. Acesso em: 15 abr. 2024.
8. SEMINÁRIO DE CARDIOLOGIA EQUINA, 19., 2020, Virtual. **Mal corazón, mal caballo [...]**. [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rzwbDvrq2hE>. Acesso em: 15 abr. 2024.
9. YONEZAWA, Letícia Andreza; BARBOSA, Tatiana de Sousa; KOHAYAGAWA, Aguemi. Eletrocardiograma do Equino. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 13, n. 1, p. 84-93, 27 mar. 2013. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/5174/3364>. Acesso em: 15 abr. 2024.

APOIO:



UFMG