



ESTUDO *EX VIVO* DA VASCULARIZAÇÃO ARTERIAL DA DERME DA REGIÃO METACARPIANA/METATARSIANA DE EQUINO

Amanda C. V. LIMA¹; Edivaldo A. N. MARTINS²; Fernanda F. COSTA³.

RESUMO

Tensão excessiva da pele, perda de tecido, e infecção são fatores que dificultam o fechamento, por primeira intenção, de algumas feridas localizadas na região distal do membro de equídeos. Nesse contexto, as técnicas reconstrutivas associadas ou não a outras técnicas de fechamento primário ou retardado podem ser adotadas. Para que uma cirurgia reconstrutiva tenha bons resultados, é necessário conhecer como se dá o suprimento sanguíneo cutâneo. No entanto, existem poucas informações na literatura que detalham a irrigação sanguínea para a pele dos equinos. Este relato de pesquisa, apresenta o estudo cujo objetivo é descrever o suprimento sanguíneo da derme na região metacarpiana/metatarsiana de equino, utilizando a técnica de injeção em látex.

Palavras-chave:

Suprimento sanguíneo; Pele; Ferida.

1. INTRODUÇÃO

Feridas em membros distais de equinos são frequentes e desafiadoras devido à localização, probabilidade de contaminação, dificuldade de cicatrização, formação de tecido de granulação exuberante e pelo comportamento dos animais (Theoret; Schumacher, 2017). Esses fatores dificultam o tratamento, reduzem o desempenho atlético e aumentam os custos para o proprietário (Theoret; Schumacher, 2017).

Quando há uma ferida cutânea de espessura total, causada por trauma ou excisão de pele, a mobilização de tecido adjacente para cobrir a área é indicada, pois o fechamento por sutura pode ser insuficiente para obter o melhor resultado funcional e estético (Theoret; Schumacher, 2017). Uma técnica que utiliza essa mobilização é o uso de retalhos cutâneos (Theoret; Schumacher, 2017; Fossum, 2015). Ao contrário dos enxertos de pele, os retalhos mantêm seu suprimento sanguíneo por meio de um pedículo de pele e tecido subcutâneo (Theoret; Schumacher, 2017; Fossum, 2015).

Os retalhos pediculados de base aleatória derivam seu suprimento sanguíneo de várias artérias pequenas e diretas, sendo os mais usados em cirurgias equinas (Theoret; Schumacher, 2017). Sua viabilidade pode ser prejudicada por fatores extrínsecos, como infecção, mas o suprimento sanguíneo é o principal fator para sua sobrevivência (Theoret; Schumacher, 2017; Fossum, 2015). Assim, a compreensão do suprimento sanguíneo cutâneo é essencial para o sucesso da cirurgia reconstrutiva (Theoret; Schumacher, 2017; Fossum, 2015).

¹Discente PIVIC, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: amandavianalima2001@gmail.com

²Docente do curso de Medicina Veterinária, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: edivaldo.martins@muz.ifsuldeminas.edu.br

³Laboratorista em Anatomia Veterinária, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: nanda_florio@yahoo.com.br

Há poucas informações sobre o suprimento vascular para a pele de cavalos (Theoret; Schumacher, 2017). Existem dois tipos principais de suprimento sanguíneo em mamíferos: vasos musculocutâneos perfurantes e vasos cutâneos diretos (Fossum, 2015). As artérias musculocutâneas perfurantes atravessam o músculo para irrigar a pele sobrejacente, mas cavalos e pôneis, assim como cães e gatos, não possuem essas artérias (Fossum, 2015).

Já as artérias cutâneas diretas atravessam septos fasciais entre músculos e irrigam áreas maiores da pele do que os vasos musculocutâneos perfurantes (Fossum, 2015). Elas estão presentes em regiões de pele solta, correndo paralelamente à superfície da pele, associadas ao músculo panículo carnoso, ou sob a derme nas extremidades distais (Fossum, 2015).

Vasos menores se ramificam dessas artérias cutâneas diretas, e no cão, e possivelmente no cavalo, formam três plexos interligados: subcutâneo, cutâneo e superficial, que irrigam a derme e seus anexos, enquanto a epiderme é alimentada por difusão passiva (Fossum, 2015). Todos esses plexos vasculares são importantes para considerar ao manipular a pele (Fossum, 2015).

A técnica de injeção de látex é amplamente utilizada para o estudo de vasos sanguíneos, linfáticos e outras estruturas, tanto na medicina veterinária quanto na humana, devido à sua capacidade de penetrar em vasos de pequeno calibre e capilares sem alterar a estrutura, além de permitir a coloração do material para facilitar a visualização (Cury, 2012).

Dada a escassez de informações sobre a vascularização da derme de equinos, especialmente nas extremidades distais, e sua importância para cirurgias reconstrutivas, o objetivo deste estudo foi compreender o suprimento sanguíneo da derme nas extremidades distais dos membros de equinos, utilizando o método de injeção em látex.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Desarticulação e preparo dos membros

Foram utilizados 4 membros de um equino que veio a óbito por causa não infecciosa. Raça, idade, sexo e peso corporal não foram considerados para este estudo. Após o óbito, os membros foram desarticulados na região carpiana/tarsiana e congelados em temperatura -20° em freezer horizontal. O presente estudo foi submetido ao comitê de ética de uso de animais do Instituto Federal do Sul de Minas, com número de protocolo 5706291024.

No dia anterior ao experimento, os membros foram descongelados durante 24 horas e identificados (MTE, MTD, MPE, MPD). Para a injeção de látex, a artéria safena e mediana foram canuladas com cateter 14G, e logo após foi injetado água para remoção de sangue de toda a artéria, até que a água saísse translúcida. A artéria safena e veia mediana foram identificadas baseadas na descrição anatômica presente nos livros “Atlas colorido de anatomia veterinária de equinos” (Ashdown; Done, 2020), “Atlas de Anatomia Veterinária Aplicada dos Animais Domésticos” (Salomon; Geyer, 2006) e “Anatomia dos Animais Domésticos” (Getty, 1986).

2.2 Injeção do látex

O látex foi preparado utilizando 500 ml de látex natural e 20 ml de tinta xadrez vermelha. Logo após, a mistura foi coada com um pano de algodão limpo e colocada em outro recipiente para adição de 20 ml de óleo de soja, a fim de que os grumos do látex e da tinta fossem retirados e para facilitar o deslizamento da substância dentro dos vasos.

A artéria foi canulada com cateter e fixada com uma pinça hemostática kelly, em seguida realizou-se a lavagem da mesma. Após foi infundido o látex, até a sua total distensão e verificação da pigmentação da sola do casco pelo látex de cor vermelha, confirmando a sua difusão.

Os membros foram colocados e mantidos em um tanque com formol a 10% durante 72 horas. Após esse período os membros foram retirados do formol, lavados em água corrente em abundância e colocados em solução salina hipersaturada a 30%.

2.3 Dissecação das estruturas

Os membros foram retirados da solução salina no dia da dissecação. Cada membro foi posicionado com a região palmar/plantar apoiada sobre a mesa. Para padronizar os locais da incisão, uma agulha 40x12 foi inserida na articulação carpo/metacárpica ou tarso/metatársica, identificando a região proximal e outra agulha 40x12 foi inserida na articulação metacarpo/metatarso falangeana identificando a região distal. Com auxílio de um bisturi número 4, lâmina 24, foi feita uma incisão retilínea longitudinal da pele, desde a agulha proximal até a agulha distal.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos quatro membros estudados, em três a injeção de látex não foi eficaz para visualizar as artérias, sendo bem-sucedida apenas no membro pélvico esquerdo. Algumas hipóteses foram levantadas: volume insuficiente de látex, rompimento de vasos pela pressão durante a injeção, canulação incorreta, tempo inadequado de descongelamento e artérias colabadas.

Estudos de Schöpfer e Egerbacher (2024), Pérez-Cruz et al. (2014) e Oliveira et al. (2000) usaram a injeção de látex para o estudo *ex vivo* da vascularização de articulações de cavalos, da glândula submandibular de primatas neotropicais e o sistema vascular cerebral de humanos, respectivamente. Nos dois primeiros, foram utilizados membros frescos de equinos e peças anatômicas frescas, enquanto no terceiro não foi especificado o método de conservação.

Ao avaliar esses estudos, sugere-se que o congelamento e descongelamento inadequado podem prejudicar a difusão do látex, especialmente se houver obstrução dos vasos por gelo. Nenhum estudo especificou o volume de látex ou seu preparo, e todos usaram seringa para injetar manualmente o látex e cateter para canular a artéria. O uso de volume empírico pode ter sido insuficiente para perfusão em algumas dessas peças anatômicas.

Não se pode confirmar se a pressão exercida causou rompimento de vasos, embora

Pérez-Cruz et al. (2014) sugira injeção cuidadosa para evitar isso. No membro pélvico esquerdo, onde o látex foi efetivo, a artéria safena estava mais visível e foi mais fácil de canular. Diferente das outras peças, nesta foi possível injetar 260 mL de látex sem dificuldades, e a coloração foi observada num corte distal na pele e na sola do casco.

A vascularização arterial no membro pélvico esquerdo foi mapeada, conforme mostrado nas figuras a seguir:

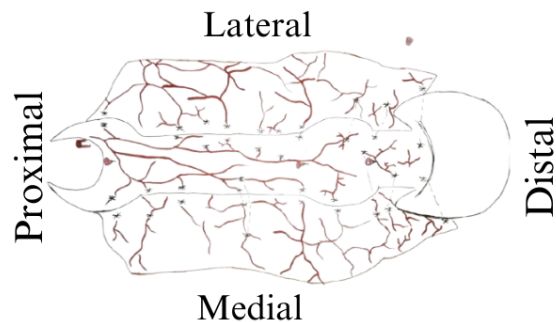


Figura 1: Mapeamento da vascularização arterial do membro pélvico esquerdo equino visualizada após a injeção do látex.

5. CONCLUSÃO

Este projeto se tratou de um piloto. É necessário um maior número de repetições da técnica. Porém, é evidente que o método de injeção de látex é eficaz na demonstração da vascularização arterial da derme para o mapeamento desses vasos. Sugere-se então, uma continuação do estudo para ampliação do número de amostras estudadas, a fim de que a comparação dos resultados obtidos seja mais fidedigna.

4. REFERÊNCIAS

- ASHDOWN, R.R.; DONE, S. *Atlas colorido de anatomia veterinária de equinos*. 2a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 360 p.
- CURY, F.S. *Elaboração laboratorial padrão em anatomia animal e técnicas anatômicas*. Dissertação (Mestrado em [Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres]) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- FOSSUM, T.W. *Cirurgia de pequenos animais*. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2015.
- GETTY, R. *Anatomia dos animais domésticos*. 5ª.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. 2000p.
- OLIVEIRA, Adriane Subtil de; FERREIRA, Jussara Rocha; BLUMENSCHNEIN, Alexandre Roriz**. Estudo anatômico do modelo arterial de vasos responsáveis pelo aporte sanguíneo da glândula submandibular de primatas neotropicais [*Cebus apella*, Linnaeus, 1766]. *Acta Scientiarum, Biological Sciences*, 22, 573-579, 2000.
- PEREZ-CRUZ Julio C. et. al.** Latex vascular injection as a method for enhanced neurosurgical training and skills. *Frontiers in Surgery, Italy*, 11, 1366190, 1-13, Feb, 2024.
- SALOMON, FV ; GEYER, H. *Atlas de Anatomia Veterinária Aplicada dos Animais Domésticos*. 2ª ed. Guanabara Koogan. Mar, 2006. 254p.
- SCHÖPPER, Hanna; EGERBACHER, Monika**. Arterial Blood Supply of the Stifle Joint in Horses. *Animals, Basel, Switzerland*, 14, 1274, 1-20, Apr, 2024.
- THEORET, C; SCHUMACHER, J.. *Equine Wound Management*. 3. ed. Ames,Iowa: Wiley-Blackwell, 2017.