

PUNÇÃO IATROGÊNICA EM ARTÉRIA CARÓTIDA DE ÉGUA

(Iatrogenic puncture in mare's carotid artery)

Victor Manoel Marques Elvas de SÁ¹; Rebeca Martins FELIX¹; Glads Iuby Almeida de MELO²; Siluana Benvindo FERREIRA³; Mônica ARRIVABENE⁴; Lauro César Soares FEITOSA^{4*}

¹Medicina Veterinária, Universidade Federal do Piauí (UFPI); ²Médico Veterinário Autônomo, Teresina/PI; ³Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Piauí; ⁴Dpto de Clínica e Cirurgia Veterinária (UFPI). *E-mail: lcsfeitosa@ufpi.edu.br

RESUMO

Há poucos relatos na literatura sobre punção acidental da artéria carótida. Para a correta administração de medicamentos na via intravenosa de equinos, orienta-se que a porção anterior da jugular seja a escolhida, por estar mais distante da carótida, separada por grupos musculares. No entanto, em cavalos adultos de pescoço longo e esguio, a punção iatrogênica pode ocorrer, levando a quadros neurológicos, já que grande quantidade de fármacos chega ao sistema nervoso central. Desta forma, este trabalho tem como objetivo relatar a punção acidental de carótida durante a administração de medicamentos por via intravenosa na carótida de uma égua de nove anos de idade da raça Quarto de Milha. O tratador afirma que a égua se movimentou, deslocando a agulha durante a aplicação. No exame clínico após o acidente o animal apresentou sinais de choque neurológico provocado pela queda do animal no fim da aplicação, e alterações circulatórias. Em seguida foi realizada a administração de medicamentos com intuito de diminuir a dor, mas o animal veio a óbito. No entanto, conclui-se que os procedimentos rotineiros de administração de fármacos devem seguir protocolos que visem reduzir as chances de danos como o relatado neste trabalho, como o uso de agulhas compatíveis com o tamanho do animal, além de adequada contenção física do animal.

Palavras-chave: Jugular, acidental, intravenosa, iatrogênica.

ABSTRACT

There are few reports in the literature on accidental puncture of the carotid artery. For the correct administration of drugs in the intravenous route of horses, it is recommended that the anterior portion of the jugular be chosen, as it is farther from the carotid, separated by muscle groups. However, in adult horses with long and slender necks, iatrogenic puncture can occur, leading to neurological conditions, since a large amount of drugs reach the central nervous system. Therefore, this study aims to report the accidental carotid puncture during the administration of intravenous medication in the carotid artery of a nine-year-old Quarter Horse mare. The keeper states that the mare moved, displacing the needle during the application. In the clinical examination after the accident, the animal showed signs of neurological shock caused by the fall of the animal at the end of the application, and circulatory alterations. Medication was then administered to reduce pain, but the animal died. However, it is concluded that the routine procedures of drug administration should follow protocols that aim to reduce the chances of damage as reported in this study, such as the use of needles compatible with the animal size, in addition to adequate physical restraint.

Keywords: Jugular, accidental, intravenous, iatrogenic.

INTRODUÇÃO

O acesso intravenoso é uma importante via para a administração de medicamentos, realização de cateterismo e até mesmo fluidoterapia em grandes animais, principalmente por meio da veia jugular. Essa via tem como vantagens o rápido efeito farmacológico, administração de grandes volumes em infusões lentas a fim de evitar a ocorrência de alterações paramétricas bruscas, além de melhor controle de doses administradas. As

desvantagens estão relacionadas a infecções, embolias e traumas (GONZÁLEZ-MEDINA *et al.*, 2023).

Existem dois pares de veias jugulares, a jugular interna profunda que segue com a artéria carótida comum no espaço visceral do pescoço e a veia jugular externa formada próximo ao ângulo da mandíbula pela união das veias linguofacial e maxilar. As veias jugulares esquerda e direita estão presentes no sulco da jugular, a direita está localizada em íntima associação com a traquéia e com a carótida comum, ao passo que a jugular esquerda está intimamente associada ao esôfago e ao nervo laríngeo recorrente. A carótida comum está anatomicamente localizada em posição ventral a traqueia na base do pescoço, porém gradativamente ascende para uma posição mais dorsal, dividindo-se sobre a faringe em artérias occipitais, carótida interna e externa (KHAIRUDDIN *et al.*, 2014).

Em equinos, a proximidade da veia jugular com a artéria carótida torna a punção venosa delicada, pois há o risco de, acidentalmente, a artéria carótida interna ser puncionada e o fármaco ser administrado na circulação arterial levando a altas concentrações no SNC. Em consequência disso, o cavalo, após ou durante a aplicação, assume a posição de decúbito, além de apresentar reações de excitação e convulsões, podendo, em alguns casos, ocorrer o óbito, dependendo da natureza do fármaco e da dose administrada (AGUIAR, 2020; GONZÁLEZ-MEDINA *et al.*, 2023).

Logo, no intuito de evitar tais complicações é indicado vias intravenosas alternativas, como a veia cefálica e veia safena lateral, onde os riscos de atingir a circulação arterial são menores, visto que são veias que não possuem artérias adjacentes (DECHANT, 2021). Pela escassez de relatos publicados em revistas científicas, o presente trabalho teve por objetivo a descrição e discussão de um caso de punção iatrogênica em artéria carótida de uma égua.

ATENDIMENTO AO PACIENTE

Foi atendida na zona rural de Teresina uma égua da raça Quarto de Milha, de nove anos de idade, pesando 420kg, atleta de vaquejada, que apresentava queixa principal de claudicação no membro anterior direito. Foi então relatado que inicialmente os tratadores do animal administraram por dois dias o anti-inflamatório fenilbutazona (10mL/dia), por via intravenosa. No terceiro dia, durante a aplicação da medicação, utilizando uma agulha 40x12mm, o tratador afirma que a égua se moveu e o mesmo reposicionou a seringa. Finalizada a administração, imediatamente a égua caiu e bateu a cabeça em um pilar da baia, assumindo a posição de decúbito lateral, seguido de período de atividade convulsiva.

O exame clínico foi realizado pelo médico veterinário horas depois do incidente, no entanto, o animal aparentava estar recuperado, com exceção de uma lesão causada pelo choque na cabeça no momento da queda. Ao avaliar os parâmetros vitais, foi observado taquicardia, mucosas normocoradas, motilidade intestinal reduzida em todos os quadrantes, inquietação e o globo ocular e pavilhão auricular esquerdo encontravam-se edemaciados.

Na avaliação dos pares de nervos cranianos, não houve resposta ao estímulo luminoso no olho edemaciado, apresentando também miose. Foi iniciado o tratamento com flunixin meglumina (1,1mg/kg, 6mL) e gelo, no intuito de amenizar a dor. Momentos depois o animal demonstrava incoordenação motora, anorexia, hiperexcitabilidade e exibia

comportamento de escavar o solo. Foi então administrado dexametasona (2,5mL/kg) e após três horas de atendimento, a égua foi recolhida a sua baia ainda estável. No entanto, duas horas depois o animal foi encontrado caído e veio a óbito.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os traumatismos arteriais podem ocorrer em situações em que um animal é submetido a injeções, seja por via intravenosa, intramuscular ou subcutânea, e que possa levar a uma inoculação intra arterial iatrogênica, visto que, artérias correm paralelas a muitas veias. A artéria carótida é a mais comum acidentalmente puncionada, especificamente nos dois terços caudais do pescoço, por consequência da sua proximidade com a veia jugular e uso habitual desta veia para acesso venoso (GABEL e KOESTENER, 1963; DECHANT, 2021).

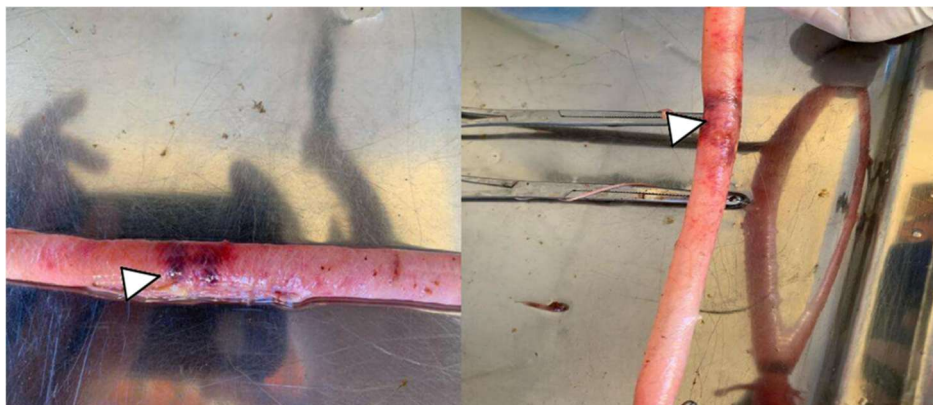
Em que pese a escassez de relatos de acidentes em equídeos, Velentine *et al.* (2009) relataram caso semelhante em outra espécie animal, uma alpaca (*Vicugna pacos*), na qual uma mistura de cetamina+xilazina+butorfanol foi inejtada na artéria carótida, o que foi imediatamente seguido de decúbito lateral e convulsões. O animal se recuperou brevemente, no entanto, foi eutanaziado logo depois, devido ao desenvolvimento de sinais clínicos neurológicos graves, o que corrobora com os achados no presente relato (MAIETTA, 2012; PAPASTRATIGAKIS *et al.*, 2022).

Alguns fatores predis põe a ocorrência desses incidentes na clínica, tais como: iluminação deficiente; utilização de agulhas de maior calibre; incapacidade ou inexperiência em reconhecer a localização anatômica das veias e artérias e seu acesso na parte inferior do pescoço; paciente instável ou insuficientemente contido, possibilitando a movimentação do animal no momento da punção venosa acarretando em traumas arteriais. No presente caso, o tratador informou que o animal se deslocou durante a administração do medicamento, tornando esse incidente a principal causa da administração acidental do fármaco na artéria carótida (DECHANT, 2021).

Traumas na região cervical tem baixa incidência e embora tenham graves consequências em termos de morbidade e mortalidade, podem ser evitados. É fundamental o conhecimento da anatomia e possuir experiência adequada com o procedimento (SCHOTER, 2017). O local recomendado para punção venosa jugular é o terço proximal do pescoço, onde o músculo omo hióideo se localiza entre a veia jugular e artéria carótida, com a veia mais superficialmente, aumentando a separação entre as duas estruturas vasculares. É essencial se conter o paciente de forma adequada e realizar o procedimento em local bem iluminado, escolhendo os materiais mais adequados. Essas precauções são essenciais para garantir a segurança e eficácia da administração intravenosa. Some-se a isso, o conhecimento de possíveis alterações anatômicas do plexo carotídeo tanto na espécie equina, como em outros equídeos, como muare e asininos (FOGAÇA *et al.*, 2020).

Muitos são os métodos para verificação de acesso arterial acidental, como por exemplo a observação das características do sangue, pois o sangue arterial é mais claro que o venoso. Além disso o sangue sairá com maior pressão fazendo com que, ao invés de gotejar, saia em jatos, uma vez que sairá com elevada pressão do ventrículo esquerdo (SCHOSTER, 2017).

Em quadro de perfuração arterial durante uma punção venosa, será observado apenas hematoma (Fig. 01), e caso seja percebido a tempo não resultará em nenhuma outra alteração de importância clínica. No entanto, a administração de medicamentos na circulação arterial, em artérias periféricas, é acompanhada de uma série de alterações clínicas graves no paciente, incluindo desorientação, hiperexcitabilidade, alterações na circulação cerebral, e necrose tecidual (DECHANT, 2021).



(Fonte: Arquivo Pessoal, 2023)

Figura 01: Hematoma em artéria carótida lesionada.

No presente trabalho, a égua após a perfuração e inoculação do medicamento na carótida apresentou disfunção neurológica perdendo o equilíbrio e caindo. Segundo Aguiar (2020) isso se deve principalmente à elevada concentração do fármaco na circulação do sistema nervoso central (SNC), caracterizando um quadro de sobredosagem, podendo inclusive ocorrer convulsões, como no animal relatado neste trabalho. Além disso, lesões encefálicas, especificamente no tálamo, hipocampo e córtex, também são relatadas (CHRISTIAN *et al.*, 1974).

A fenilbutazona, medicamento utilizado inicialmente no presente caso clínico, é um anti-inflamatório não esteroidal (AINE) comumente utilizado na clínica médica de equinos para o tratamento de dores e inflamação muscular (FLOOD e STEWART, 2022). Na égua Quarto de Milha, a perfuração acidental da carótida pode ter sido acompanhada da inoculação iatrogênica do medicamento na circulação arterial.

A gravidade das injeções intra-carotídeas depende do tipo e da quantidade de medicamento aplicado, sendo nas formulações a base de óleo, como no caso da fenilbutazona, as reações tendem a ser fatais (SCHOSTER, 2017). Em consequência obteve-se uma rápida absorção e aumento na concentração do fármaco no SNC, promovendo uma possível intoxicação. Mesmo em doses terapêuticas os AINES podem provocar efeitos adversos que muitas vezes são fatais (FLOOD e STEWART, 2022).

Segundo Knych (2017) os anti inflamatórios não esteroidais, devido o seu mecanismo de ação, tendem a inibir a síntese do ácido araquidônico que impede principalmente a formação de mediadores da inflamação, prostaglandinas e tromboxanos, além de um fator pró inflamatório de agregação plaquetária, predispondo a hemorragias. Esses fatores tendem a agravar o extravasamento sanguíneo, como o provocado pela perfuração arterial na égua desse trabalho, com a presença de hemorragia perivascular próxima a veia jugular esquerda (Figs. 02 e 03).

Além disso, a considerável hemorragia perivascular, está de acordo com os achados de Christian *et al.* (1974), que sugerem que esse tipo acidente também provocam lesões cerebrais, como edema de meninges, hemorragias em diferentes segmentos encefálicos.



(Fonte: Arquivo Pessoal, 2023)

Figura 02: Hemorragia perivascular na região cervical da veia jugular de égua após punção iatrogênica de carótida (seta amarela).

Obs.: Artéria carótida lesionada indicada por cabeça de seta branca.

Além das reações sistêmicas pronunciadas com injeção acidental intra-carotídea, pode ocorrer isquemia e necrose dos tecidos supridos pela artéria caso haja formação de trombos. Danos teciduais após punção acidental da artéria carótida pode causar lesões sérias por vasoconstrição, aumento da permeabilidade vascular e inflamação do endotélio. É possível a visualização de inflamações no local em decorrência da lesão tecidual associada a perfuração vascular, ao passo que o inchaço da região está associado ao hematoma formado após a lesão (KNYCH, 2017).



(Fonte: Arquivo Pessoal, 2023)

Figura 03: Coágulo perivascular na região cervical da veia jugular.

Segundo Schoster (2017) pequenos hematomas se auto-resolvem ou resolvem com pressão digital. Hematomas grandes e progressivos, especialmente aqueles associados com lesão da carótida, requerem um equipamento de pressão acolchoado sendo colocado sobre a área por pelo menos 20 a 30 minutos e seleção de um outro local para realizar a punção

venosa. Nos quadros inflamatórios a aplicação local de compressas quentes e anti-inflamatórios tópicos (diclofenaco, dimetilsulfóxido) são comuns para acelerar, resolver e impedir a progressão do quadro e assim como nos quadros de hematomas, os vasos inflamados deverão ser evitados até que cesse a inflamação (DECHANT, 2021)

A administração de medicamentos, em especial os anti inflamatórios, ainda é feita por proprietário sem a consulta de um médico veterinário aumentando assim os riscos de toxicidade e de difícil diagnóstico de intoxicação, visto que o tratador não informa a quantidade correta que foi administrada no animal. Além disso, recomenda-se o uso de AINES mais seletivos para a COX-2, principalmente quando se faz necessário o uso prolongado, como no caso da fenilbutazona. A abordagem multimodal também é uma solução quando se visa reduzir a dose total ou tempo de uso do medicamento (FLOOD e STEWART, 2022).

A segurança do paciente deve ser priorizada e o tratamento imediato da aplicação intra carotídea acidental incluirá sedação e/ou medicamentos anticonvulsivantes, com os agonistas alfa-2, benzodiazepínicos e fenobarbital. Esses fármacos visam evitar os diferentes mecanismos que dão início às crises convulsivas, como a alteração da função da membrana neuronal, que pode conduzir a uma despolarização excessiva, diminuição de neurotransmissores inibitórios, como o ácido gama aminobutírico (GABA), o mais amplamente distribuído no sistema nervoso central, aumento dos neurotransmissores excitatórios, como o glutamato e alteração da concentração extracelular de potássio e cálcio. Adicionalmente podem ser feitos tratamentos neuroprotetores com dimetilsulfóxido, corticosteróides e manitol, essenciais para evitar a morte das células ganglionares (GONZÁLEZ-MEDINA *et al.*, 2023).

CONCLUSÕES

A via intravenosa é uma ferramenta crucial para a administração de medicamentos em equinos. No entanto, existe o risco de inadvertidamente puncionar a artéria carótida, resultando na administração do fármaco diretamente na circulação arterial. Logo, por meio do exame clínico e comparações com a literatura encontrada sobre o tema foi possível concluir no presente trabalho que uma boa técnica de punção venosa é fundamental na prevenção de acidentes, além disso, observou-se a escassez de trabalhos relacionados ao tema, sendo importante a realização de mais estudos para melhor compreensão do assunto e disseminação de conhecimento.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A.J.A. Contenção química : Equídeos e Ruminantes. In: FEITOSA, F.L.F. **Semiologia Veterinária**. 4. ed., Rio de Janeiro: GEN, 2020. p.146-172.
- CHRISTIAN, R.G.; MILLS, J.H.L.; KRAMER, L.L. Accidental intracarotid injection or promazine in the horse. **The Canadian Veterinary Journal**, v.15, n.2, p.29-33, 1974.
- DECHANT, J.E. Complications of Intravascular Injection and Catheterization. In: ARTINEZ, L.M.R.; HENDRICKSON, D.A. **Complication in Equine Surgery**. 1. ed., California: John Wiley & Sons, 2021. p.16-24.

FLOOD, J.; STERWART, A.J. Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs and Associated Toxicities in Horses. **Animals**, v.12, n.21, p.2939-2946, 2022.

FOGAÇA, J.L.; CASTIGLIONI, M.C.R.; VETTORATO, M.C.; SILVA, J.P.; BUENO, L.M.C.; FILADELPHO, A.L.; PUOLI-FILHO, J.N.P.; MACHADO, V.M.V. Comparison of right and left common carotid arteries of horses and mules by two-dimensional ultrasound and doppler flow. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.40, n.7, p.564-570, 2020.

GABEL, A.A.; KOESTNER, A. The effects of intracarotid artery injection of drugs in domestic animals. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.15, n.142, p.1397-1403, 1963.

GONZÁLEZ-MEDINA, S.; NOUT-LOMAS, Y.S.; LANDOLT, G. Unintentional intracarotid injections in the horse-15 cases (2010–2020). **Equine Veterinary Education**, v.35, p.325-330, 2023.

KHAIRUDDIN, N.H.; SULLIVAN, M.; POLLOCK, P.J. Angiographic Variation of the Internal Carotid Artery and its Branches in Horses. **Veterinary Surgery**, n.44, p.784-789, 2015.

KNYCH, H.K. Nonsteroidal Anti-inflammatory Drug Use in Horses. **Veterinary Clinics North American Equine Practice**, v.1. p.1-15, 2017.

MAIETTA, P.M. Accidental carotid artery catheterization during attempted central venous catheter placement: A case report. **American Association of Nurse Anesthesiology**, v.80, n.4, p.251-255, 2012.

PAPASTRAGIGAKIS, G.; MAROULI, D.; PROKLOU, A.; NASIS, N.; KONDILI, E.; KEHAGIAS, E. Management of inadvertent arterial catheteriazation during central venous cateter placement: a case series. **Journal of Personalized Medicine**, v.12, n.9, p.2-9, 2022.

SCHOSTER, A. Complications of Intravenous Catheterization in Horses. **Journal Article**, v.159, n.9, p.477-485, 2017.

VELENTINE, B.A.; RIEBOLD, T.W.; WOLFF, P.L.; SANCHEZ, A.L. Cerebral injury from intracorotid injection in alpaca (*Vicugna pacos*). **Journal of Veterinary Investigation**, v.21, p.149-152, 2009.