

Amputação parcial de membro e adaptação protética em uma égua Puro-Sangue Inglês

Partial Limb Amputation and Successful Prosthetic Adaptation in a Thoroughbred Mare

Gilberto Serighelli Júnior[✉], Caio Veloso Silva[✉], Karine Kulik[✉],
Lucas Augusto dos Santos Flores[✉], Lorena Sthephany Bezerra Alves[✉], Larissa Evelyn da Silva[✉],
Juan Carlos Duque Moreno[✉] & Peterson Triches Dornbusch[✉]

ABSTRACT

Background: Traditionally, severe limb injuries in horses often result in euthanasia. However, advancements in veterinary medicine allow for the treatment and rehabilitation of many of these injuries. Partial limb amputation, combined with the use of prosthetics, can offer a viable alternative to euthanasia, providing the animal with a good quality of life. Studies indicate that mares and stallions have continued to reproduce after partial limb amputation. This approach, however, requires intensive postoperative care and significant lifelong investment. This case report aims to describe a case of a mare that underwent amputation and prosthetic device placement in the left thoracic limb.

Case: A 7-year-old Thoroughbred mare, weighing 370 kg, was referred to the Veterinary Hospital (HV) of the Federal University of Paraná (UFPR) in Curitiba, Paraná, Brazil with a 3-year history of complete contracture of the left thoracic limb at the fetlock, along with a wound in the carpal region with granulation tissue. Radiographs revealed subluxation, hyperextension, and bone proliferation of the lateral sesamoid bones and phalanges, along with ligament involvement. After confirming the need for surgery, partial amputation of the left thoracic limb at the metacarpal level was performed, followed by the adaptation of a prosthesis. The amputation involved the sectioning of vessels, nerves, and tendons, while the prosthesis was made of synthetic plaster, aluminum, and vulcanized rubber. During the 1st week of dressing changes, the stump wound was cleaned daily with potassium permanganate, and the dressing was changed. The patient adapted well to the prosthesis, moving without assistance after 10 days. After 2 months of the prosthesis placement, the patient was able to lie down and get up without assistance.

Discussion: Partial limb amputation and the adaptation of prosthetic devices could save animals that would otherwise be euthanized due to severe limb injuries. There are few reports in the literature on equine amputations, with some reported causes being chronic septic joints, osteomyelitis, and comminuted open fractures. Partial limb amputation and prosthetic adaptation should be discussed with owners, considering the high complication rates and the quality of life for these horses. One of the main issues related to amputation is the failure of stump healing, especially if infection was present before surgery. Another problem is laminitis in the contralateral limb, due to the excessive weight supported by this limb. Patients with prolonged problems before amputation and those who do not adapt well to the prosthesis are more prone to developing rotation of the 3rd phalanx in the opposite limb. The main complications include severe flexor tendinitis in the early postoperative days and, at 6 months, signs of arthritis and exostosis in the metacarpophalangeal joint. Despite the complications, complete healing can occur between 6 months to a year. Removing hair in the lesion area reduces surface contamination during healing, and antimicrobial or antiseptic agents can be used to facilitate the process. Completely replacing a horse's limb with an equally versatile device is still not possible, but the idea is to approximate the limb's mechanics. Equine prostheses are made of carbon fiber, fiberglass, stainless steel, and various types of polypropylene. The new generation of prosthetic devices in horses includes a shock absorption mechanism, which helps reduce pressure on the stump. In the present case report, the base made of vulcanized rubber provided this impact absorption. The need for antimicrobial therapy should be justified before starting, as antibiotics may not be necessary for all wounds. In conclusion, despite high complication rates and chronic treatment needs, amputation can be a viable alternative, particularly for distal limb regions, improving the horse's quality of life.

Keywords: horse, partial limb amputation, prosthesis, rehabilitation.

Descritores: equino, amputação parcial de membro, prótese, reabilitação.

DOI: 10.22456/1679-9216.141332

Received: 30 August 2024

Accepted: 16 December 2024

Published: 11 January 2025

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias (PPGCV), Setor de Ciências Agrárias (SCA), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brazil. CORRESPONDENCE: P.T. Dornbusch [petriches@ufpr.br]. Rua dos Funcionários n. 1540. CEP 80035-050 Curitiba, PR, Brazil.

INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, lesões graves em membros de equinos muitas vezes exigem eutanásia [11]. No entanto, avanços na medicina veterinária possibilitam tratar muitas dessas lesões. Ainda assim, muitos cavalos são eutanasiados após lesões graves em membros devido a um prognóstico desfavorável em longo prazo. A amputação parcial de membros, juntamente com o uso de próteses, pode oferecer uma alternativa viável à eutanásia, proporcionando não apenas a sobrevivência, mas também uma qualidade de vida. Estudos mostram que éguas e garanhões continuaram a procriar após a amputação parcial de membros [6,8].

Para passar pelo procedimento e a implantação da prótese é crucial que o animal seja capaz de se ajustar à perda de suporte do membro, ao tratamento e manuseio constantes por parte de funcionários e proprietários [8,13]. Sendo necessária grande disposição dos cuidadores em comprometer-se com o tratamento contínuo. Este procedimento requer cuidados pós-operatórios intensivos, além de investimento significativo de tempo e dinheiro, por toda a vida do cavalo [8]. Uma das principais limitações no uso de próteses em cavalos é a alta taxa de complicações. No entanto, poucos detalhes estão disponíveis sobre as complicações de curto e longo prazo.

Neste relato de caso, é apresentada a amputação parcial de membro torácico esquerdo e adaptação de uma prótese em uma égua de 7 anos, incluindo as complicações de curto e longo prazo.

CASO

Foi atendida no HV-UFPR em Curitiba, Paraná, uma égua de 7 anos puro sangue inglês, de 370 kg. O animal deu entrada no hospital apresentando contração total do membro torácico esquerdo na altura do boleto, com uma ferida na região do carpo com tecido de granulação. O responsável relatou que o animal tinha a lesão pelo menos há 3 anos. Na 1ª. anamnese, o exame físico revelou que a paciente estava ativa, alerta e hidratada; realizou-se a limpeza da ferida (Figura 1A) e posterior radiografia para dimensionar as lesões (Figura 1B). Radiografias do membro anterior revelaram subluxação, hiperextensão do boleto, proliferação óssea dos ossos sesamóides e falanges, com acometimento ligamentar de hiperextensão do ligamento extensor digital comum e lateral, além da perda da anatomia do flexor digital profundo, flexor digital superficial e do ligamento suspensório.

Após a limpeza, radiografias, e confirmação da necessidade de cirurgia, iniciou-se a terapia prévia com pentabiótico 6.000.000 UI¹ [Zoetis® - 30.000 UI/kg, IM, cada 48 h], calculado pela penicilina benzatina, anti-inflamatório, fenilbutazona² [Fenilbutazona 200 mg/mL - 4,4 mg/kg, VO, SID] e Omeprazol³ [Omeprazol 8,5% - 2,2 mg/kg, VO, SID]. No hemograma e nos bioquímicos: Uréia, Creatinina, Gama Glutamil Transferase (GGT), Aspartato Aminotransferase (AST) não foram verificadas alterações dignas de nota.

No dia do procedimento, manteve-se o animal com jejum alimentar de 6 h e 30 min antes do procedimento realizou-se o exame físico geral. Após verificar todos os parâmetros dentro da normalidade, a paciente foi então liberada para a anestesia. Um cateter¹ 14G foi colocado na veia jugular esquerda, uma vez confirmada a correta inserção do cateter administrou-se xilazina² [Xilazin 2% - 0,5 mg/kg, IV] como medicação pré-anestésica. A indução anestésica foi realizada com éter gliceril guiacol⁴ [EGG pó - ACS-científica® - 50 mg/kg, IV] reconstituído em solução glicosada 5% [25g de EGG em pó, em 500 mL de solução] e cetamina² [Cetamin 10% - 2,2 mg/kg, IV]. Uma vez que a égua entrou em decúbito, procedeu-se à intubação orotraqueal com sonda endotraqueal⁵ número 22 [SurgiVet® n° 22]. Em seguida, a paciente foi posicionada sobre a mesa pantográfica em decúbito lateral direito, acoplou-se a sonda endotraqueal ao circuito anestésico, e foi iniciada ventilação mecânica, no modo volume-controlado (VCV), com volume corrente de 10 mL/kg, frequência respiratória de 7 mpm, ajustada de acordo com a capnografia e relação inspiração:expiração de 1:4. A anestesia foi mantida com isoflurano² ajustando para manter a profundidade anestésica no estágio III e plano superficial. Além disso, iniciou-se infusão contínua de dexmedetomidina¹ [dexdomitor 0,5 mg/mL - 1 µg/kg/h], que foi mantida durante todo o procedimento. Foram monitorados a frequência (FC) e o ritmo cardíacos, por eletrocardiografia na derivação II; a saturação periférica da oxihemoglobina (SpO₂), com o sensor posicionado na língua da paciente; as pressões arteriais sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM), por meio de um cateter posicionado na artéria facial transversa e conectado a um transdutor de pressão invasiva descartável pré-calibrado; a tensão de CO₂ no fim da expiração (ETCO₂), pelo método “sidestream”; e a temperatura, por meio de um sensor introduzido no esfago pela



Figura 1. A- Contratura total de membro torácico esquerdo na altura do boleto. B- Radiografia latero-lateral do membro acometido revelando subluxação, hiperextensão do boleto e proliferação óssea dos ossos sesamóides e falanges C- Dispositivo protético acoplado ao paciente ainda em ambiente cirúrgico. D- Radiografia dorso-palmar da adaptação do dispositivo protético ao membro amputado. E- Égua 2 meses após a colocação do dispositivo protético.

boca. Para a monitoração foi usado monitor multiparamétrico⁶ (LifeWindow - Digicare[®]).

Para otimizar a analgesia intraoperatória, foi realizado um bloqueio regional intravenoso ou de Bier. Com o animal em decúbito lateral e o membro afetado para cima, foi realizado o preparo com depilação, higienização e antissepsia cirúrgica. Um cateter 20G foi posicionado na veia palmar medial e foi acoplado uma torneira de 3 vias. Em seguida, foi colocado um torniquete de borracha (bandagem elástica ou manguito) proximal à articulação carpometacarpiana. Foram retirados 60 mL de sangue pela torneira de 3 vias até a obtenção de vácuo ao se puxar o êmbolo da seringa e foram injetados 30 mL de lidocaína⁷ [Xylestesin 2% 30 mL] sem vasoconstritor e 30 mL de gentamicina⁸ [Gentatec 40 mg/mL - 30 mL].

Em seguida, iniciou-se a cirurgia pela técnica de dissecação romba e secção, mantendo uma porção média do metacarpo [18]. A área escolhida para a amputação foi na altura do metacarpo esquerdo, para minimizar o sangramento dos vasos de maior calibre, seguida de uma incisão circular sobre o metacarpo, abrangendo pele e tecido subcutâneo. Seguida de uma dissecação romba identificando os grandes vasos (artéria e veia tarsiana) que após ligadura foram seccionados juntamente com os nervos (fibular e tibial) e tendões (flexor digital profundo, flexor superficial, extensor digital longo e extensor digital lateral, além do musculo interosseo, que se localiza entre os flexores e o metacarpo. O metacarpo foi seccionado com fio-serra em um ponto mais medial que a incisão da pele e tecido subcutâneo. Esse coto remanescente permite

melhor acoplamento com a prótese. Em seguida os nervos foram seccionados o mais proximal possível, foi realizado um acolchoamento da região com tecidos moles adjacentes suturando os tendões flexores com os extensores de forma a recobrir o coto ósseo, e por fim, a síntese de pele. Para sutura foi utilizado o fio inabsorvível (polipropileno), pois tem uma boa resistência, uma reação tecidual baixa, uma grande flexibilidade, segurança e durabilidade.

Com a amputação concluída, iniciou-se o acoplamento da prótese ao redor do membro amputado (Figura 1C). Essa possuindo 3 partes, copo, soquete e base, a 1ª. parte confeccionada em gesso sintético⁹ [Scotchcast - 3M], o soquete em alumínio com 3 mm de parede e 50 mm de diâmetro, 1 peça em alumínio para fazer a conexão do soquete com a base confeccionada em borracha vulcanizada, sendo essa substituível. Para a inserção da prótese, a área foi limpa, a ferida cirúrgica protegida com gaze estéril, e o membro foi acolchoado com algodão ortopédico e enfaixado, com o curativo isolado por plástico filme. Um polímero emborrachado (Acetato de Vinila) foi colocado no local da amputação para amortecer a pressão sobre o coto. Em seguida, a prótese foi colocada na porção final do membro (Figura 1D). Tanto a prótese quanto o membro amputado foram envolvidos com faixas de gesso artificial de secagem rápida¹² [Scotchcast - 3M], utilizando-se um total de 8 faixas de gesso, formando assim a prótese da paciente. Após a secagem da prótese, a égua foi retirada da mesa e levada à sala de recuperação anestésica, que foi de 47 min. A égua apresentava bastante receio em apoiar o membro, porém foi conduzido em leves caminhadas para estimular o apoio do membro amputado sobre a prótese.

Durante a 1ª. semana de curativos, a ferida do coto foi limpa diariamente com uma solução de permanganato de potássio, sendo submersa na mesma por cerca de 2 min. O curativo era trocado diariamente. Inicialmente, observou-se secreção purulenta na ferida cirúrgica, mas, com os cuidados adequados, a ferida foi cicatrizando progressivamente até sua completa recuperação. O animal foi monitorado continuamente quanto à analgesia, desconforto e adaptação. Para a analgesia pós-operatória, além da continuação da terapia com Pentabiótico [6.000.000 UI - 30.000 UI/kg, IM, cada 48 h, por 7 dias], calculado pela penicilina benzatina, anti-inflamatório, fenilbutazona² [Fenilbutazona 200 mg/mL - 4,4 mg/kg, VO, SID, por 3 dias],

Omeprazol³ [Omeprazol 8,5% - 2,2 mg/kg, VO, SID, por 3 dias], foi utilizado nos primeiros dias cetamina⁶ [Cetamin 10% - 0,25 mg/kg, IM, TID, por 3 dias], demonstrando um bom controle algico.

A égua apresentou boa adaptação à prótese e, aproximadamente 10 dias após o procedimento, já se locomovia sem auxílio. Cerca de 2 meses após a colocação da prótese, conseguia deitar-se e levantar-se sem qualquer auxílio, demonstrando ótima adaptabilidade ao dispositivo (Figura 1E).

DISCUSSÃO

A amputação parcial de membros e a adaptação de dispositivos protéticos poderia garantir a sobrevivência com qualidade de vida em alguns animais que, de outra forma, seriam submetidos à eutanásia devido a graves lesões em membros [11]. Existem poucos relatos na literatura acerca de amputações em equinos, porém algumas causas relatadas são articulações sépticas crônicas, osteomielite e fraturas cominutivas abertas já passaram por esse procedimento [6,9,11]. Portanto, a amputação parcial de membros e a adaptação de próteses devem ser discutidas com os proprietários. No entanto, devido à alta taxa de complicações e à qualidade de vida questionável desses equinos, o uso justificável dessa técnica é limitado e deve ser considerado como uma alternativa à eutanásia.

A fratura óssea é a perda da continuidade de um osso, que o divide em 2 ou mais fragmentos e pode ocorrer após um trauma agudo ou secundário [7]. Em casos de fraturas que não podem ser reparadas com placas e parafusos tradicionais devido a infecção de osso e tendão ou a perda de fornecimento de sangue para o membro, a amputação torna-se uma opção [17]. O diagnóstico preciso e, sobretudo, o tratamento cirúrgico de algumas fraturas em equinos, nem sempre são possíveis de se reparar e sua solução é sempre diretamente proporcional ao interesse do proprietário, o valor econômico do animal, tipo e localização da fratura [17]. A razão disto deve-se ao peso médio de um cavalo de esporte (500 kg) e ao fato de que tendões, ligamentos e ossos dos membros suportam esta enorme carga durante a competição, nitidamente quando todo peso do animal está sobre apenas 1 extremidade. Nestes casos as fraturas tendem a ser graves, produzindo fraturas cominutivas e lesões de tecidos moles adjacentes [7].

Um dos principais problemas relacionados à amputação é o insucesso na cicatrização do coto, especialmente se a infecção já estava presente antes da

cirurgia. Outro problema decorrente da cicatrização inadequada do coto é a laminite no membro contralateral, devido ao excesso de peso suportado por esse membro [11]. Animais com problemas prolongados antes da amputação e aqueles que não se adaptaram adequadamente à prótese são mais propensos a desenvolver rotação da 3ª. falange do membro oposto [16]. As principais complicações relatadas em relação à amputação e adaptação ao dispositivo protético incluem severa tendinite flexora logo nos primeiros dias de pós-operatório e, aos 6 meses, sinais de artrose e exostose na articulação metacarpo-falangeana [1]. Além disso, houve casos de eutanásia em 3 cavalos devido a fraturas de pelve e ruptura do ligamento da cabeça do fêmur [6]. Outras complicações observadas foram infecção, edema e acúmulo de secreção serosa na parte distal do coto [11].

A cicatrização completa após a amputação é um processo lento e pode ocorrer entre 6 meses a 1 ano [9]. É comum que as feridas cicatrizem com tecido de granulação, o que pode gerar aumento de volume sobre a superfície da pele [15]. A remoção do pelo na área da lesão reduz a contaminação superficial durante a cicatrização. Para facilitar a cicatrização e reduzir a contaminação bacteriana local, podem ser utilizados agentes antimicrobianos ou antissépticos, como soluções diluídas de iodopovidona e clorexidina [14]. Além disso, soluções cicatrizantes como permanganato de potássio, que são bacteriostáticas e adstringentes, podem ser usadas como antissépticos em banhos para alívio sintomático de lesões cutâneas disseminadas e pruriginosas [5,20]. A clorexidina deve ser usada em concentração de 0,05%, possuindo amplo espectro bacteriano, efeito residual de até 48 h, não sendo absorvida sistemicamente e não causando toxicidade nessa concentração [14]. Já a iodopovidona deve ser usada em concentrações de 0,1 a 1%, com efeito residual de 4 a 8 h, mas pode ser tóxica para neutrófilos e fibroblastos e, em grandes feridas, pode ser absorvida e causar intoxicação [3,16]. Relatos indicam que, nos primeiros dias após a cirurgia, a limpeza do coto foi feita com o animal suspenso em uma cinta, permitindo que o coto fosse arejado por 15 min [11]. Após alguns dias, o animal ficou mais confortável no estábulo e permitiu a troca do curativo sem a cinta, podendo caminhar por 10 min 2 vezes ao dia [11]. Similarmente ao presente relato, estudos mostram que os curativos foram realizados diariamente por

longos períodos, higienizando o coto com soluções antissépticas e aplicando pomadas antibióticas antes da bandagem [1,11].

Substituir completamente um membro de cavalo com um dispositivo igualmente versátil ainda não é possível, mas a ideia é aproximar-se da mecânica do membro. O dispositivo deve suportar o peso do cavalo e ter um mecanismo de absorção de choque para reduzir a pressão no coto [11]. Quanto mais confortável a prótese, mais peso o cavalo colocará sobre ela, reduzindo o estresse no membro oposto. As próteses equinas são feitas de fibra de carbono, fibra de vidro, aço inoxidável e diversos tipos de polipropileno, geralmente passando da articulação acima do local da amputação e fixadas por tiras ou presilhas [16]. A fibra de vidro, e de carbono em particular, são ideais devido à sua resistência, baixo peso, porém o custo se eleva, principalmente com a fibra de carbono [5]. Ela também pode ser lavada e facilmente substituída se necessário [5]. O uso de mecanismos de apoio no membro oposto e uma cama adequada ajudam a reduzir o estresse no membro contralateral [16]. Após ser equipado com uma prótese, o cavalo usa uma meia de lã que deve ser trocada diariamente ou a cada 2 dias, dependendo da condição [11].

Nos cavalos, seguindo a medicina, a maioria dos dispositivos protéticos relatados consiste em dispositivos moldados como cilindros ocos [11]. Em todos esses casos, o membro foi amputado distalmente ao carpo/tarso, na parte proximal do metacarpo/metatarso [6,9,11,12]. O coto resultante é longo o suficiente para permitir um bom ajuste ao dispositivo. No membro anterior, o espessamento do carpo sustenta a prótese, enquanto no membro posterior a prótese é sustentada pela mudança de ângulo acima do tarso. O tipo de prótese com soquete foi utilizado no presente caso. Outra técnica envolve o uso de um dispositivo intramedular intertravado, em que um prego é inserido através do metacarpo/metatarso e pinos transversais são usados para fixá-lo no lugar. Esse método não é comumente realizado, mas já foi utilizado com sucesso [8,10]

Uma das principais limitações do uso de dispositivos protéticos em cavalos é a alta taxa de complicações. Em um estudo, 7 dos 13 casos relatados morreram ou foram submetidos à eutanásia dentro de 18 meses após a cirurgia, com outra égua morrendo após 12 meses [6]. Dois cavalos desenvolveram laminite nas primeiras 3 semanas, e outros 3 fraturaram a

pelve ou romperam o ligamento da cabeça do fêmur entre 14 e 18 meses após a cirurgia, todos sendo eutanasiados. Para diminuir essas complicações, o cavalo deve ser capaz de deitar e se levantar adequadamente com o gesso ou dispositivo protético, reduzindo a carga sobre o membro saudável. Éguas e cavalos castrados são considerados mais cooperativos, o que facilita o tratamento [6]. O fato de o cavalo ser um ganhão, mas cooperar bem durante todo o processo de reabilitação, também melhora o prognóstico [6].

As principais complicações relatadas foram infecções repetidas por cistos e formação de abscessos [11]. A mudança no diâmetro do coto pode causar diferentes pontos de fricção, levando ao desenvolvimento de feridas e acúmulo de líquido seroso na parte distal do coto [11]. A mudança frequente no diâmetro do coto exige ajustes constantes do dispositivo protético, o que pode ser custoso e tecnicamente difícil [11]. O cuidado e suporte constantes do membro contralateral provaram ser cruciais no processo de reabilitação. Apesar desses esforços, a principal causa de eutanásia continua sendo o colapso das estruturas de suporte nesse membro [11,16]. A analgesia com anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) pode ser necessária por períodos relativamente longos e, às vezes, pode ser insuficiente. O monitoramento constante de efeitos adversos, como insuficiência renal e úlceras gastrointestinais, é necessário devido ao uso prolongado de AINEs. Entre os mais citados, está a fenilbutazona [2,2 mg/kg, BID], indicada principalmente para o tratamento de processos inflamatórios musculoesqueléticos em equinos. A fenilbutazona é um analgésico, anti-inflamatório e antipirético, possuindo ainda discreta atividade antiespasmódica e uricosúrica [4]. No presente relato, a fenilbutazona foi utilizada, e para evitar seus efeitos gastrointestinais, foi associada ao omeprazol.

Outra questão difícil de avaliar é o período pelo qual o coto residual deve ficar livre do soquete e, enquanto isso, quão apertado e por quanto tempo deve ser enfaixado. Em relatórios anteriores sobre amputados de membros equinos, o único período em que o cavalo ficou sem a prótese foi durante a troca, aproximadamente a cada 2 dias. Nesse caso, pareceu que dar ao coto residual um período (cerca de 20 min)

ao ar livre, de preferência ao sol, e algumas horas enfaixado, melhorou a condição da pele e a condição geral. A nova geração de dispositivos protéticos em equinos inclui um mecanismo de absorção de choque, que ajuda a reduzir a pressão no coto. No presente estudo a base confeccionada em borracha vulcanizada proporcionou essa absorção do impacto.

A necessidade de terapia antimicrobiana deve se justificar antes de ser iniciada, uma vez que os antibióticos podem não ser necessários na terapêutica de todas as feridas. O uso destes medicamentos é dirigido à prevenção de infecções ou para eliminar infecções já estabelecidas. A utilização isolada de antibióticos em feridas contaminadas ou infectadas não é garantia de sucesso no processo cicatricial [14]. Características desejáveis do antimicrobiano incluem boa susceptibilidade comum de agentes infecciosos, a atividade bactericida, a capacidade de atingir níveis terapêuticos nos tecidos sinoviais e ossos, boa potência, toxicidade mínima, efeitos colaterais mínimos ao paciente, e acessibilidade [2]. Antibioticoterapia sistêmica é sempre praticada com penicilina/gentamicina em combinação ou cefalosporina, gentamicina e trimetropim sulfato em combinações [19].

É possível concluir que apesar da alta taxa de complicações, e do tratamento crônico necessário, a amputação pode ser uma alternativa, principalmente se for em regiões distais nos membros. O sucesso do dispositivo protético depende da adaptação e temperamento do animal, e no presente caso demonstrou ser uma alternativa viável, proporcionando uma qualidade de vida ao equino.

MANUFACTURERS

¹Zoetis Brasil. Morumbi, SP, Brazil.

²Syntec Brasil. Santana de Parnaíba, SP, Brazil.

³Drogavet. Curitiba, PR, Brazil.

⁴ACScientifica. Sumaré, SP, Brazil.

⁵SurgiVet. Jambuí, SP, Brazil.

⁶Digicare Animal Health Brasil. Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

⁷Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos. São Paulo, SP, Brazil.

⁸Chemitec. São Paulo, SP, Brazil.

⁹3M Company. Saint Paul, MN, USA.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of paper.

REFERENCES

- 1 Araújo M.A., Gonsiorkiewicz L.L., Brandão T.O., Carneiro R.L., Barbosa E.N.R. & Guimarães S.E. 2024. Amputação do membro pélvico e reabilitação de equino: Relato de caso. *Pubvet*. 18(10): e1665. DOI:10.31533/pubvet.v18n10e1665.
- 2 Bertone A. 1996. Infectious arthritis. In: McIlwraith C. & Trotter G. (Eds). *Joint Disease in the Horse*. Philadelphia: Saunders, pp.397-409.
- 3 Bigliardi P.L., Alsagoff S.A., El-Kafrawi H.Y., Pyon J.K., Cheuk W.T.C. & Villa M.A. 2017. Povidone iodine in wound healing: A review of current concepts and practices. *International Journal of Surgery*. 44: 260-268. DOI:10.1016/j.ijvsu.2017.06.073
- 4 Bretas V.F.D. 2024. *Guia Terapêutico Veterinário*. 5.ed. Rio de Janeiro: CEM, pp.331-334.
- 5 Capella M. & Soufen C. 2012. Propriedades Mecânicas em Laminados Fibras de vidro e Fibra de carbono em Resina epóxi. In: *Resumos do Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais*, (Natal, Brasil). pp.11663-11671.
- 6 Crawley G.R., Grant B.D., Krpan M.K. & Major M.D. 1989. Long-term follow-up of partial limb amputation in 13 horses. *Veterinary Surgery*. 18: 52-55. DOI: 10.1111/j.1532-950x.1989.tb01043.x
- 7 Furst A.E. & Lischer C.J. 2012. Foot. In: Auer A.J. & Stick J.A. (Eds). *Equine Surgery*. 4th edn. Saint Louis: Elsevier, pp.840-911.
- 8 Grant B.D. 1998. Limb amputation and prosthesis. In: White N.A. & Moore J.N. (Eds). *Current Techniques in Equine Surgery and Lameness*. 2nd edn. Philadelphia: W.B. Saunders Co., pp.463-468.
- 9 Grant B.D. 1999. Amputation and prosthetic devices. In: Colahan P.T., Merritt A.M., Moore J.N. & Mayhew I.G.J. (Eds). *Equine Medicine and Surgery*. 5th edn. Saint Louis: Mosby, pp.1406-1407.
- 10 Herthel D.J. 1996. Application of the interlocking intra-medullary nail. In: Nixon A.J. (Ed). *Equine Fracture Repair*. Philadelphia: Saunders, pp.371-376.
- 11 Kelmer G., Steinman A, Levi O. & Johnston D.E. 2005. Amputation and prosthesis in a horse: short- and long-term complications. *Equine Veterinary Education*. 6(5): 235-240. DOI:10.1111/j.2042-3292.2004.tb00304.x
- 12 Koger L.M., McKhattan J. & Schlodetzky R. 1970. Prosthesis for partially amputated foreleg in a horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 156(11): 1600-1604. PMID: 5462994.
- 13 Krpan M.K., Grant B.D., Crawley G.R., Ratzlaff M.H., Eckstein D.T. & Held G.K. 1985. Amputation of the equine limb: a report of three cases. *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners*. 31: 429-444. DOI: 10.1016/S0749-0720(15)30446-1
- 14 Mete A. 2019. Antibacterial Efficacy of Some Antiseptics and Disinfectants against Common Bacterial Agents Isolated from Horses in Turkey. *Acta Veterinaria Eurasia*. 45: 101-107. DOI: 10.5152/actavet.2019.19022.
- 15 Naviaux J.L. 1988. *Cavalos na Saúde e na Doença*. 2.ed. São Paulo: Roca, pp.96-128.
- 16 Nunamaker D.M. 2019. Orthopedic implant failure. In: Nixon A.J. (Ed). *Equine Fracture Repair*. 2nd edn. Philadelphia: Wiley, pp.831-834. DOI: 10.1002/9781119108757.ch46
- 17 Slatter D. 1985. *Textbook of Small Animal Surgery*. v.2. Philadelphia: W.B. Saunders Co., pp.2129-2230.
- 18 Souza M.A., Santa Rosa M.G., Picavea J.P., Marçal A.V., Raiser A.G. & Thompson D.M. 1982. Amputação baixa do membro posterior de uma égua – relato de caso. *Revista do Centro de Ciências Rurais*. 12(3): 175-180.
- 19 Stashak T.D. 2006. *Adams' Lameness in Horses*. 5th edn. Ames: Blackwell Publishing. pp.417-497.
- 20 Talha U., Liu W., Huili F., Wen F., Ma B., Zaima U., Muhammad N., Abdul S.U., Sana A., Muhammad U. & Deng G. 2024. A Review on the Applications of Potassium Permanganate in Veterinary Medicine: Toxicity, Efficacy and Future Considerations. *Pakistan Veterinary Journal*. 44(2): 2074-7764. DOI: 10.29261/pakvetj/2024.172