



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

JACKSON MARÇAL DE AZEVEDO

**PROCESSO DE MOLDAGEM E CONFECÇÃO DE PRÓTESE PARA EQUÍDEA
COM MEMBRO AMPUTADO PARCIALMENTE**

**MOSSORÓ
2023**

JACKSON MARÇAL DE AZEVEDO

PROCESSO DE MOLDAGEM E CONFECÇÃO DE PRÓTESE PARA EQUÍDEA
COM MEMBRO AMPUTADO PARCIALMENTE

Relatório de Estágio Supervisionado
apresentado ao Curso Medicina Veterinária da
Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Eraldo Barbosa Calado

MOSSORÓ
2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha esposa Nalda e aos meus filhos, principalmente Maria Júlia e Artur, esperando que sirva de inspiração na longa estrada da vida, que ainda não se abriu totalmente para ambos, por terem suportado minhas ausências necessárias, me incentivado e me apoiado sempre, nesta árdua e longa batalha.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, nosso Senhor, que me deu perseverança, humildade e guiou meus passos, me fez superar desafios de trabalhar embarcado e estudar para realizar o sonho de criança e me tornar Médica Veterinária.

A minha esposa Nalda, aos meus filhos mais novos, Maria Júlia e Artur, dos quais muitas vezes fui ausente, mesmo estando em suas companhias e outras vezes não pude me fazer presente devido as exigências que a universidade me fazia, também pela compreensão e apoio nas horas em que o fardo me parecia pesado demais, onde apoio e palavras de incentivo nunca me faltaram, possibilitando alcançar este momento tão esperado. Aos meus pais e irmãos, que embora distantes nunca deixaram de me incentivar.

Ao meu, Professor Dr. Eraldo Barbosa Calado, a quem admiro como excelente cirurgião e em quem me inspiro, por aceitar me orientar neste trabalho de conclusão de curso, que possibilita mesclar os conhecimentos adquiridos durante minha vida com o que aprendi durante o curso de Medicina Veterinária, não poderia ter sido melhor. Sou-lhe eternamente grato pela confiança, amizade, atenção e palavras de incentivo e apoio, passando a ser mais que um professor para mim, ao qual eu chamo de Mestre.

Aos residentes do Hospital Veterinário de Grandes Animais, da UFERSA, Felipe Napoleão e Rivaldo Bruno, por terem dado suporte ao caso de que trata este trabalho, sem o qual não poderia ter sido realizado.

A equipe da Tornearia Moura, em especial ao Anderson Moura, pela presteza e paciência; ao Sr. Omar Mantuano e toda equipe da SGP – Oficina de Funilaria e Pintura, pelo apoio e ótimo trabalho na parte de acabamento e pintura da prótese.

Agradeço à Gestora Ambiental, Discente de Zootecnia e Fotógrafa Larissa B. Calado, pelos auxílios, primeiros atendimentos da paciente e apoio na área de fotografia, possibilitando um registro das etapas de desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço aos que me deram apoio, nesta jornada, fora da Universidade e principalmente dentro da Universidade, na pessoa de Professores, Funcionários e colegas de curso que como eu tinham seus altos e baixos, como a Dra. Suely Santiago

e a Dra. Dayana Barros, com as quais compartilhamos momentos difíceis e alegres, um dando apoio ao outro, sempre que se fazia necessário... essa vitória é nossa.

Mais uma vez agradeço ao Dr. Eraldo Calado, presidente da banca que avaliou este trabalho e aos demais membros da Comissão Avaliadora (Banca), o Médico Veterinário José Felipe Napoleão Santos e a Gestora Ambiental Larissa Bezerra Calado por aceitarem fazer parte da mesma e pelas sugestões.

Por fim, agradeço a todos que me incentivaram e apoiaram, de forma direta ou indiretamente.

E finalmente, agradeço a Deus pelo privilégio de agradecer a todos.

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

d994p de Azevedo, Jackson Marçal.
 PROCESSO DE MOLDAGEM E CONFEÇÃO DE PRÓTESE
 PARA EQUÍDEA COM MEMBRO AMPUTADO PARCIALMENTE /
 Jackson Marçal de Azevedo. - 2023.
 53 f. : il.

Orientador: Eraldo Barbosa Calado.
 Relatório (graduação) - Universidade Federal
 Rural do Semi-árido, Curso de Medicina
 Veterinária, 2023.

1. equino. 2. fixação externa. 3. fratura
 completa. 4. ortopedia. 5. prótese de membro. I.
 Calado, Eraldo Barbosa, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
 com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
 Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
 Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
 CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

JACKSON MARÇAL DE AZEVEDO

PROCESSO DE MOLDAGEM E CONFEÇÃO DE PRÓTESE PARA EQUÍDEA
COM MEMBRO AMPUTADO PARCIALMENTE

Identificação do estágio:

Empresa: Ufersa

Supervisor: Eraldo Barbosa Calado

Orientador: Eraldo Barbosa Calado

Período: 02/08/23 a 09/10/23

Carga horária: 240 HORAS

BANCA EXAMINADORA

Prof. M.V. Dr. Eraldo Barbosa Calado (UFERSA)
Orientador/Supervisor

M.V. Residente R2 José Felipe Napoleão Santos (UFERSA)
Membro

Gest. Amb. Larissa Bezerra Calado (Autônoma)
Membro

RESUMO

Próteses para equídeos são projetadas para se adaptarem às necessidades específicas de cada paciente, levando em consideração fatores como o tipo e a extensão da lesão no membro. Elas podem ser feitas de materiais resistentes e leves, como plásticos reforçados e ou combinadas com ligas metálicas leves, são cuidadosamente moldadas para se encaixarem de forma justa, confortáveis e seguras. A adaptação e os ajustes precisos são essenciais para garantir que a prótese não cause desconforto ou lesões adicionais ao animal. Além do desenvolvimento destas próteses, há de ser considerada a natureza de suas atividades que possam levar a problemas de mobilidade, sobrepesos nos demais membros, atrofia musculares nos membros contralaterais, diminuição nos desgastes dos cascos pela baixa deambulação e desgastes destes ou dor crônica. A avaliação da eficácia das próteses em equídeos adquire um aspecto crítico neste processo; isso envolve o acompanhamento cuidadoso e individualizado de cada paciente após a implantação da prótese, incluindo a observação da marcha, a redução da dor e a melhoria da qualidade de vida. Estudos clínicos e radiológicos são frequentemente realizados para monitorar a adaptação e garantir que a prótese esteja funcionando conforme o planejado e esperado. Além disso, as avaliações a longo prazo são fundamentais para determinar a durabilidade da prótese e fazer ajustes conforme necessidade de cada paciente. Após a implantação da prótese, a reabilitação do equídeo desempenha um papel importante no processo de recuperação. Isso pode incluir fisioterapia, exercícios específicos e acompanhamento veterinário regular. A reabilitação ajuda os pacientes a se adaptarem às próteses, fortalecem as musculaturas circundantes e readquirem a capacidade de se locomoverem de forma eficaz. A avaliação cuidadosa da eficácia a longo prazo e a reabilitação adequada são elementos importantes no processo de restauração da deambulação e do bem-estar desses pacientes. Apesar da escassez, na literatura consultada, sobre técnicas para confecção de próteses, nossa equipe confeccionou prótese artesanal, com uso de ataduras de gesso sintético, massa plástica, taça-copo em aço, além do alumínio e borracha utilizados; ela mostra-se confortável e eficiente, de fácil e rápida moldagem e, deve promover adequada deambulação da paciente que segue em observação e avaliações. Este estudo objetivou descrever o processo de moldagem e confecção de prótese para membro torácico direito de fêmea equídea que teve membro torácico parcialmente amputado, após trauma automobilístico severo. Foram utilizados materiais de fácil aquisição e manipulação disponíveis em comércio local. A técnica poderá contribuir com os colegas Médicos Veterinários disponibilizando mais uma opção e esperança para tais pacientes acometidos por lesões gravemente críticas que necessitem de amputação de membro, além de que os resultados desta técnica podem ser cotejados à aplicação em indivíduos de outras espécies, inclusive a humana.

Palavras-chave: equino, fixação externa, fratura completa, ortopedia, prótese de membro.

ABSTRACT

Equine prostheses are designed to adapt to the specific needs of each patient, taking into account factors such as the type and extent of the injury to the limb. They can be made from resistant and light materials, such as reinforced plastics and or combined with light metal alloys, and are carefully molded to fit snugly, comfortably and securely. Precise adaptation and adjustments are essential to ensure that the prosthesis does not cause discomfort or additional injury to the animal. In addition to the development of these prostheses, it is necessary to consider the nature of their activities that may lead to mobility problems, overweight in other limbs, muscular atrophy in the contralateral limbs, reduced wear on the hooves due to poor ambulation and wear on these or chronic pain. The evaluation of the effectiveness of prostheses in horses acquires a critical aspect in this process; This involves careful and individualized monitoring of each patient after implantation of the prosthesis, including observation of gait, reduction of pain and improvement of quality of life. Clinical and radiological studies are often performed to monitor adaptation and ensure that the prosthesis is functioning as planned and expected. Furthermore, long-term evaluations are essential to determine the durability of the prosthesis and make adjustments as needed for each patient. After implantation of the prosthesis, rehabilitation of the equine plays an important role in the recovery process. This may include physical therapy, specific exercises and regular veterinary care. Rehabilitation helps patients adapt to prosthetics, strengthen the surrounding muscles and regain the ability to move around effectively. Careful assessment of long-term effectiveness and appropriate rehabilitation are important elements in the process of restoring ambulation and well-being in these patients. Despite the scarcity of techniques for making prostheses in the literature consulted, our team made a handmade prosthesis, using synthetic plaster bandages, plastic putty, steel cups, in addition to the aluminum and rubber used; It appears to be comfortable and efficient, easy and quick to mold, and should promote adequate ambulation for the patient who remains under observation and assessments. This study aimed to describe the process of molding and manufacturing a prosthesis for the right thoracic limb of an equine female whose thoracic limb was partially amputated after severe automobile trauma. Materials that were easy to acquire and handle, available in local stores, were used. The technique can contribute to fellow Veterinarians by providing another option and hope for such patients suffering from seriously critical injuries that require limb amputation, in addition to the fact that the results of this technique can be compared to the application in individuals of other species, including human.

Keywords: equine, external fixation, complete fracture, orthopedics, limb prosthesis.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 01** - Ilustração de asinina pós-traumatizada em membro torácico direito, apresentando fraturas expostas e traumas em tecidos moles. Fonte: Arquivo pessoal(2023).24
- Figura 02** - Ilustração em detalhe de asinina pós-traumatizada em membro torácico direito, apresentando fraturas expostas e traumas em tecidos moles. Fonte: Arquivo pessoal(2023)..24
- Figura 03** - Ilustração de asinina pós-traumatizada em membro torácico direito, após colocação de penso esparadrapado para contensão de danos, até encaminhamento para atendimento hospitalar. Fonte: Arquivo pessoal(2023).25
- Figura 04** - Ilustração de asinina imediatamente após internamento, exames clínicos e troca de curativo em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).25
- Figura 05** - Ilustração de anotações em ficha com registros da anestesia de asinina pós-traumatizada em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).26
- Figura 06** - Ilustração de anotações em verso de ficha com registros da anestesia de asinina pós-traumatizada em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).26
- Figura 07** - Ilustração de período transcirúrgico, momento de realização da síntese subcutânea em asinina pós-amputação rádio-ulnar distal em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).27
- Figura 08** - Ilustração de período transcirúrgico, momento de realização da síntese subcutânea em asinina pós-amputação rádio-ulnar distal em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).27
- Figura 09** - Ilustração de período transcirúrgico, momento de realização da síntese subcutânea em asinina pós-amputação rádio-ulnar distal em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).28
- Figura 10** - Ilustração de período transcirúrgico, finalização da síntese de pele em asinina pós-amputação rádio-ulnar distal em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).28
- Figura 11** - Ilustração de período pós-cirúrgico imediato, após realização de curativo da ferida cirúrgica e colocação de bandagens com ataduras de algodão e de vetrap em asinina pós-amputação rádio-ulnar distal em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).29
- Figura 12** - Ilustração de paciente asinina, ainda entubada, em recuperação anestésica após amputação rádio-ulnar de membro torácico distal. Fonte: Arquivo pessoal(2023).29

- Figura 13** - Ilustração de asinina após amputação de membro torácico direito, em deambulação em piquete com camade capim e serragem de madeira. Fonte: Arquivo pessoal(2023).30
- Figura 14** - Ilustração de asinina após amputação de membro torácico direito, em deambulação em piquete, em piso de areia. Fonte: Arquivo pessoal(2023).30
- Figura 15** - Ilustração de asinina após amputação de membro torácico direito, em parte sombreada de piquete, com disponibilização de água e feno elevados. Fonte: Arquivo pessoal(2023).31
- Figura 16** - Ilustração de asinina após amputação de membro torácico direito, em parte sombreada de piquete, alimentando-se em rede com feno elevado. Fonte: Arquivo pessoal(2023).31
- Figura 17** - Ilustração de asinina com amputação rádio-ulnar distal parcial adaptando-se à deambulação em piquete. Fonte: Arquivo pessoal(2023).32
- Figura 18** - Ilustração de asinina após amputação de membro torácico direito, em momento da troca de curativo da ferida cirúrgica. Fonte: Arquivo pessoal(2023).32
- Figura 19** – Ilustração de coto de membro torácico direito de asinina, aos dez dias após a cirurgia de amputação distal radio-ulnar. No coto houve formação de grande quantidade de tecido de granulação exuberante, na linha de suturas. Fonte: Arquivo pessoal (2023).33
- Figura 20** - Ilustração de equino internado e fêmea asinina, deambulando no pasto durante o período de recuperação. Fonte: Arquivo pessoal (2023).33
- Figura 21** - Ilustração de coto de membro torácico direito de asinina, aos dez dias após a cirurgia de amputação distal radio-ulnar. No coto houve diminuição da quantidade de tecido de granulação exuberante, na linha de suturas. Fonte: Arquivo pessoal (2023).34
- Figura 22** - Ilustração de membro torácico esquerdo de asinina, em período de recuperação e adaptação pós-cirúrgica. Observa-se aumento da linha de crescimento em muralha, devido à diminuição deambulatoria e uso dos cascos. Fonte: Arquivo pessoal (2023).35
- Figura 23** - Ilustração de membros pélvicos de asinina, em período de recuperação e adaptação pós-cirúrgica. Observam-se aumento de linhas de crescimento em muralhas, devido à diminuição deambulatoria e uso dos cascos. Fonte: Arquivo pessoal (2023).36
- Figura 24** - Ilustração de membro torácico esquerdo de asinina, em período de recuperação e adaptação pós-cirúrgica. Observa-se hipertofria de

grupos musculares, principalmente a nível escapular devido a sobrecarga de forças neste membro. Fonte: Arquivo pessoal (2023).

.....36

Figura 25 - Ilustração de membro torácico direito de asinina, em período de recuperação e adaptação pós-cirúrgica. Observa-se atrofia de grupos musculares, principalmente a nível escapular devido a ausência de parte do membro. Fonte: Arquivo pessoal (2023).37

Figura 26 – Suporte copo taça confeccionado da carcaça de um filtro, em aço, de óleo automotivo blindado PSL565 Tecfil®, com as características de Altura 75,5 mm, diâmetro externo de 92,7 mm, rosca 5/8" x 2". Fonte: Arquivo pessoal (2023).40

Figura 27 - Suporte copo taça confeccionado da carcaça de um filtro, em aço, de óleo automotivo blindado PSL565 Tecfil®, com as características de Altura 75,5 mm, diâmetro externo de 92,7 mm, rosca 5/8" x 2". Em detalhe, acolchoamento com espuma E.V.A. Fonte: Arquivo pessoal (2023).40

Figura 28 - Ilustração de asinina em momento da moldagem de suporte do coto de membro para confecção de prótese para o membro. Em detalhe, colocação de uma malha tubular para proteção do coto que será moldado. Fonte: Arquivo pessoal(2023).41

Figura 29 - Ilustração de asinina em momento da moldagem de suporte do coto de membro para confecção de prótese para o membro. Em detalhe, colocação de uma camada de ataduras de algodão sobre malha tubular, para reforço de proteção do coto que será moldado. Fonte: Arquivo pessoal(2023).41

Figura 30 - Ilustração de asinina em momento da moldagem de suporte do coto de membro para confecção de prótese para o membro. Em detalhe, colocação de atadura Vetrap®, sobre ataduras de algodão e malha tubular, para uniformidade e reforço de proteção ao coto que será moldado. Fonte: Arquivo pessoal(2023).42

Figura 31 - Ilustração de ataduras de gesso sintético, em embalagem comercial, composto pela associação de fibra de vidro e poliuretana em tecido elástico de poliéster com tecelagem da malha porosa que proporciona elasticidade multidirecional em três D (3 dimensões) com alta transpirabilidade. Fonte: Arquivo pessoal (2023).43

Figura 32 – Preparo do copo taça confeccionado da carcaça de um filtro, em aço, de óleo automotivo blindado PSL565 Tecfil®, com as características de Altura 75,5 mm, diâmetro externo de 92,7 mm, rosca 5/8" x 2". Em detalhe, acolchoamento lateral e no fundo da taça, com espuma E.V.A de 3mm. Fonte: Arquivo pessoal (2023). ...43

- Figura 33** - Suporte copo taça confeccionado da carcaça de um filtro, em aço, de óleo automotivo blindado PSL565 Tecfil®, com as características de Altura 75,5 mm, diâmetro externo de 92,7 mm, rosca 5/8" x 2". Em detalhe, parte ventral com parte superior do filtro soldado como reforço e soldagem de parafuso de 5/8" que vai ser acoplado na haste. Fonte: Arquivo pessoal (2023).44
- Figura 34** – Ilustração de distribuição de quatro tiras de atadutra de gesso sintético, de 10cm x 3,6m em quadrantes, no coto do membro de asinina amputada. Fonte: Arquivo pessoal (2023).....44
- Figura 35** - Ilustração de incisão em face média de quatro tiras de atadutra de gesso sintético, de 10cm x 3,6m para permitir a colocação por sobre o parafuso da taça; em preparo de prótese de membro asinino parcialmente amputado. Fonte: Arquivo pessoal (2023).....45
- Figura 36** - Ilustração de colocação da taça e das quatro tiras de ataduras de gesso sintético, de 10cm x 3,6m, previamente incisada para permitir a passagem do parafuso da taça na moldagem de prótese para membro asinino parcialmente amputado. Fonte: Arquivo pessoal (2023).....45
- Figura 37** - Ilustração de conclusão de modelagem com ataduras de gesso sintético, de 10cm x 3,6m, na cor preta, sobre a taça, durante a moldagem de prótese para membro asinino parcialmente amputado. Fonte: Arquivo pessoal (2023).....46
- Figura 38** - Ilustração de incorporação de uma segunda camada de ataduras de gesso sintético, de 10cm x 3,6m, na cor branca sobre a primeira camada, durante a moldagem de prótese para membro asinino parcialmente amputado. Fonte: Arquivo pessoal (2023).47
- Figura 39** - Ilustração de conclusão de moldagem do suporte para o coto do membro amputado, após incorporação da segunda camada de ataduras de gesso sintético, de 10cm x 3,6m, na cor branca sobre a primeira camada, na finalização da moldagem do suporte para a prótese de membro asinino parcialmente amputado. Fonte: Arquivo pessoal (2023).48
- Figura 40** - Ilustração de conclusão de moldagem do suporte para o coto do membro amputado, com ataduras de gesso sintético, de 10cm x 3,6m, finalizada, para uso em prótese de membro asinino parcialmente amputado. Fonte: Arquivo pessoal (2023).....49
- Figura 41** - Ilustração de prótese semi-finalizada para membro asinino parcialmente amputado. Em detalhe a abertura de uma janela lateral à prótese para ajustar a prótese ao perímetro do coto do membro. Fonte: Arquivo pessoal (2023).....49
- Figura 42** - Ilustração de prótese finalizada para uso em membro, de fêmea asinina, parcialmente amputado. Fonte: Arquivo pessoal (2023).....50

SUMÁRIO

	página
1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	10
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

Câmara et al. (2019) citam que a amputação de membros em cavalos tem sido realizada nas últimas quatro décadas (CRAWLEY et al., 1989; KELMER et al., 2004; MOULIN et al., 2018; VLAHOS et al., 2005; VLAHOS et al., 2010) muitas das vezes sem considerar a conduta de preservação da vida animal com uso de próteses. A literatura indica que nos casos em que a configuração da fratura, estado circulatório prejudicado ou na ocorrência de sepse, tornam os tradicionais meios de reparo do membros inúteis, a amputação deve ser considerada uma opção viável à eutanásia (VLAHOS et al., 2010). Na literatura consultada, são escassos os relatos científicos de amputação em membros de asininos, e muito pouco é possível encontrar quanto ao uso de próteses nesta espécie.

A crescente necessidade ao desenvolvimento de próteses para membros de equídeos é uma área de pesquisa e prática que tem evoluído significativamente ao longo dos anos. Traumas em membros de equídeos são situações muito críticas para sua locomoção e bem-estar, e qualquer lesão ou deformidade nessa região pode afetar seriamente a qualidade de vida destes pacientes. Nesse contexto, o uso de próteses e a necessidade de uma abordagem cada vez mais humanitária com os animais, tem se mostrado uma opção viável para restaurar a funcionalidade dos membros de equídeos afetados e pode contribuir para evitar eutanásias desnecessárias, altos custos com a compra de próteses elaboradas em escala industrial objetivando a melhora da qualidade de vidas destes indivíduos.

As próteses para equídeos são projetadas para se adaptarem às necessidades específicas de cada paciente, levando em consideração fatores como o tipo e a extensão da lesão no membro. Elas podem ser feitas de materiais resistentes e leves, como plásticos reforçados e ou combinadas com ligas metálicas leves, são cuidadosamente moldadas para se encaixarem de forma justa, confortáveis e seguras. A adaptação e os ajustes precisos são essenciais para garantir que a prótese não cause desconforto ou lesões adicionais ao animal.

Além do desenvolvimento destas próteses, há de ser considerada a natureza de suas atividades que possam levar a problemas de mobilidade, sobrepesos nos demais membros, atrofia musculares nos membros contralaterais, diminuição nos desgastes dos cascos pela baixa deambulação e desgastes destes ou

dor crônica. A avaliação da eficácia das próteses em equídeos adquire um aspecto crítico neste processo; isso envolve o acompanhamento cuidadoso e individualizado de cada paciente após a implantação da prótese, incluindo a observação da marcha, a redução da dor e a melhoria da qualidade de vida. Estudos clínicos e radiológicos são frequentemente realizados para monitorar a adaptação e garantir que a prótese esteja funcionando conforme o planejado e esperado. Além disso, as avaliações a longo prazo são fundamentais para determinar a durabilidade da prótese e fazer ajustes conforme necessidade de cada paciente.

Após a implantação da prótese, a reabilitação do equídeo desempenha um papel importante no processo de recuperação. Isso pode incluir fisioterapia, exercícios específicos e acompanhamento veterinário regular. A reabilitação ajuda os pacientes a se adaptarem às próteses, fortalecem as musculaturas circundantes e readquirem a capacidade de se locomoverem de forma eficaz.

A avaliação cuidadosa da eficácia a longo prazo e a reabilitação adequada são elementos importantes no processo de restauração da deambulação e do bem-estar desses pacientes. Apesar da escassez, na literatura consultada, sobre técnicas para confecção de próteses, nossa equipe confeccionou prótese artesanal, com uso de ataduras de gesso sintético, massa plástica, taça-copo em aço, além do alumínio e borracha utilizados; ela mostrou-se confortável e eficiente, de fácil e rápida moldagem e, promoveu adequada deambulação da paciente que segue em observação e avaliações.

Este estudo objetivou descrever o processo de moldagem e confecção de prótese para membro torácico direito de fêmea equídea que teve membro torácico parcialmente amputado, após trauma automobilístico severo. Foram utilizados materiais de fácil aquisição e manipulação disponíveis em comércio local. A técnica poderá contribuir com os colegas Médicos Veterinários disponibilizando mais uma opção e esperança para tais pacientes acometidos por lesões gravemente críticas que necessitem de amputação de membro, além de que os resultados desta técnica podem ser cotejados à aplicação em indivíduos de outras espécies, inclusive a humana.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Kelmer et al. (2004) em estudo publicado abordando a amputação e uso de prótese em cavalos, com ênfase nas possíveis complicações a curto e longo prazo em membro pélvico direito de garanhão da raça Árabe, de 20 anos, admitido, em 1995, na Escola Koret de Medicina Veterinária Ensino Veterinário Hospital (KSVM-VTH) devido a claudicação crônica e grave edemaciação do membro pélvico direito. Alerta para que seja observada uma seleção adequada de candidatos à amputação parcial de membros e colocação de próteses. Tais pacientes devem ser capazes de se ajustarem à perda de apoio do membro, o uso de tipoias e manuseios constantes por tratadores e proprietários (Krpan et al. 1985; Grant, 1998; *apud* Kelmer et al. 2004). E para qual será o grau de comprometimento que os proprietários estarão dispostos a assumir. Pois, trata-se de um procedimento que requer pós-operatório com intensivo tratamento, juntamente com investimentos de tempo e custos financeiros, para o resto da vida do paciente (Grant 1998, *apud* Kelmer et al. 2004).

Scariot Júnior (2016), pôde estabelecer fatores importantes na confecção de próteses para equinos. Dentre eles, a prótese para o membro equino necessita ser confortável para o paciente, não predispondo a edemaciações do membro torácico. Deve possuir elevada resistência, com suporte necessário aos esforços exigidos sobre ela. Ter a possibilidade de ser regulável, permitindo menores quantidades de próteses até o paciente tornar-se adulto e; que o custo da prótese seja acessível ao proprietário dos equinos, desta forma, contribuindo com a decisão de compra da prótese ao invés de decidir pela eutanásia do paciente.

Para Kelmer et al. (2004), determinar o momento da cirurgia é uma questão de bom senso. E a colocação de uma prótese em um paciente com membro parcialmente amputado já adaptado pode aumentar as chances de uma reabilitação bem sucedida. Já Vlahos et al. (2010), em estudo relatado de realização de amputação do membro equino usando técnica de retalho caudal, citam que, há quatro décadas que a amputação parcial em membros de equinos são realizadas, em casos em que a configuração da fratura, estado circulatório prejudicado ou sepse tornam os tradicionais meios de reparação de membros inviáveis, tal situação é crítica, e a amputação deve ser considerada como uma opção viável à eutanásia.

Uma das principais limitações do uso de dispositivos protéticos em cavalos é a alta taxa de complicações ocorridas no pós-operatório, após a colocação da prótese (KELMER et al., 2004), além do alto custo destes dispositivos. E conforme relatam (KELMER et al., 2004), apesar do alto índice de complicações, após amputação e colocação de prótese no paciente, o procedimento oferece a única alternativa humana à eutanásia. Negar tratamento, quando o prognóstico alternativo é o óbito, causa muito debate na medicina humana. Entretanto, na Medicina Veterinária, a decisão deve ser tomada pelos proprietários e pelos Médicos Veterinários, e deve ser cuidadosamente considerada.

Quanto aos valores financeiros para uma prótese comercial, Scariot Júnior (2016) fez referência de que os fabricantes de próteses para equinos, de forma geral, não disponibilizam muitas informações sobre seus produtos; e os custos de uma prótese pode variar entre US\$ 1.200,00 e US\$ 3.000,00 dólares, a depender do grau de acometimento ou do modelo disponibilizado pelos fabricantes.

Vlahos et al. (2010) em relato de amputação parcial de membro equino utilizando técnica de retalho caudal descreveu que a técnica proporcionou uma almofada firme de tecidos sobre a qual o cavalo pode apoiar. Um molde de transfixação pode ser usado abaixo da junta do boleto para facilitar cicatrização primária do coto. Tal qual em humanos, uma neurectomia elevada proporciona conforto ao equino amputado e não resultou em complicações significativas. A morbidade associada ao estado catabólico do paciente com dor crônica pode ser diminuída reconhecendo a disponibilidade da amputação como uma alternativa viável em opção ao tratamento no início do manejo do cavalo com um membro irreparável. Seus relatos registram na literatura que a comunidade de cirurgiões veterinários são unânimes, na cirurgia de equinos, em preconizar a amputação de membro pélvico fraturado é realizada à altura do metacarpo proximal, ou metatarso. Os autores realizam amputações em cavalos com idades entre 2 meses e 20 anos. A seleção de casos deve incluir indivíduos com temperamento que possa permitir a recuperação com tipóia ortopédica durante a pós-anestesia e mudanças das condições. Além disso, em cavalos submetidos a amputações altas de membros pélvicos, espera-se que tolerem um molde rígido e uma prótese que a imobilize no jarrete. Outro fator importante na seleção de candidatos à amputação é ter proprietários e cuidadores que se dediquem em longo prazo à manutenção do equino. Os proprietários devem

antecipar, junto ao proprietário, que o equino amputado possa atuar sem limites como animal reprodutor ou de pasto. À reprodução, deve-se esperar que os garanhões tenham um desempenho com um membro anterior ou posterior removido, e éguas reprodutoras podem acomodar o peso associado com gestação. Éguas prenhes foram submetidas amputações e parto de potros saudáveis. Cavalos até 600kg, também foram incluídos em seus relatos.

A laminite do membro contralateral é uma preocupação universal no paciente sem suporte de peso e no pós-operatório de paciente com fratura. A todos os candidatos à amputação são fornecidos suporte de ranilha durante o curso de suas lesões e imediatamente após a cirurgia (VLAHOS et al., 2010).

Vlahos et al. (2010) alertam que ao selecionar a altura da amputação, todos os esforços devem ser feitos para preservar a artéria nutrícia no membro a ser amputado parcialmente, ter cobertura suficiente de tecidos moles para recobrimento do coto e, a face caudal do membro deve estar intacta e se estender 2,5 vezes a largura do osso na direção distal.

Um planejamento, considerando descanso completo e exercícios graduais e controlados tem grande importância à reabilitação pós-operatória de equinos parcialmente amputados e candidatos ao uso de próteses. Os autores citam a possibilidade de permitir que o paciente trote na areia, apenas três meses após a amputação; quando mais prematuro, resultará em deterioração da condição devido à carga exercida pelo dispositivo protético. Infecções císticas recorrentes e a formação de abscessos foram as principais complicação na casuística mencionada por Kelmer et al. (2004).

Pereira (2015) realizaram estudo com avaliação do uso de prótese em dois potros amputados; ambos, com fraturas no terço distal do membro pélvico. Os pacientes tinham, um ano e nove meses e outro com dois anos e, peso de 150 e 200kg, respectivamente. Apresentavam fraturas em metatarso esquerdo e com fratura no membro pélvico esquerdo no terço proximal do metatarso. Tinham temperamento tranquilo, baixo peso e eram jovens. As próteses foram confeccionadas com alumínio, fibra de vidro, polipropileno e borracha. Os maiores desafios pós-cirúrgicos foram relacionados à recuperação pós-operatória e a fase de adaptação às próteses. Apontaram que a amputação em potros é uma opção viável, apesar do longo tempo

de adaptação às próteses, com sua consagração desta técnica, a eutanásia deixará de ser a única opção para pacientes equinos nestas condições.

Quando se trata de amputações em membros pélvicos de equinos, Redden, 2004; *apud* Pereira, 2015 “diz que, as amputações de membros pélvicos causam menos problemas aos cavalos, já que estes sustentam uma porcentagem menor de seu peso. Além disso, quanto mais baixa for a amputação, melhor o resultado, porque mais articulações do membro permaneceram intactas, tornando mais fácil para o animal manter sua marcha natural, assim como deitar e levantar”.

BARRANCO et al. (2023) realizaram amputação em membro torácico em fêmea equina quarto de milha, utilizando técnica de amputação aberta na qual os vasos e toda a extensão da ferida foram cauterizados. Optaram por a técnica de amputação aberta sem rafia na extremidade do coto, para evitar possível infecção e ter uma melhor cicatrização. A prótese foi inserida logo após a cirurgia, com o propósito de proporcionar maior segurança à paciente. Teve problemas com formação de tecido de granulação exuberante, que foi tratada com sulfato de cobre para desbridamento tecidual proliferado. A paciente foi capaz de levar sua gestação a termo.

Quanto às características do gesso sintético disponível no mercado, tratam-se de ataduras de gesso sintético, produto comercializado, é confeccionado para uso em imobilizações ortopédicas que não exigem 100% de rigidez.

É composto pela associação de fibra de vidro e poliuretano em tecido elástico de poliéster com tecelagem da malha porosa que proporciona elasticidade multidirecional em três D (3 dimensões) com alta transpirabilidade (taxa de MVTR), conformável e adaptável à anatomia corporal; uma resina de baixa aderência com surfactante e agente deslizante que facilita o manuseio e garante a durabilidade e resistência do aparelho imobilizador, livre de látex.

Possui tempo de aplicação e enrijecimento variável de 3 a 20 minutos, conforme a técnica de umedecimento. Embalado em envelopes tipo *pouch* de alumínio e polietileno, com sistema (orifícios) que facilita o processo de abertura da embalagem.

Dentre as características do delta lite plus®, o fabricante aponta que o produto agrega em suas características de boa conformabilidade, é tecido com estrutura aberta, 100% translúcido à radiografia, resistência à água, leveza e suavidade, resina de baixa aderência, proporciona uma superfície lisa, e é apropriada para imobilizações flexíveis.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Paciente asinina (burra), pelagem marrom clara, com peso estimado por aferição do perímetro torácico de 235kg. Foi encaminhada pelo Lar da Criança Pobre de Mossoró-RN, Brasil, com admissão em 07/03/2023 no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (HOVET/UFERSA) após ser resgatada por agentes da Polícia Rodoviária Federal (PRF).

Relataram que veículo automotivo colidiu com a paciente em autoestrada na região. Apresentava-se com múltiplas fraturas completas e expostas (Figuras 1 e 2), dos ossos metacárpicos (II a IV), sem sustentação de peso, claudicando e apresentava grande dificuldade em deambulação e apoio do membro torácico direito (MTD), foi avaliada clinicamente, realizada tentativa de salvamento do membro, seguida de realização de pensos com ataduras, cano P.V.C e esparadrapos para contenção de danos maiores; foi medicada em 05/03/2023 com pentabiótico à base de penicilinas e antiinflamatórios à base de Fenilbutazona; encaminhada para o serviço de atendimento de grandes animais da Ufersa. Foi realizada cirurgia para amputação distal radio-ulnar em membro torácico direito em 09/03/2023.

A paciente, foi pré-anestesiada com Dedetomidina (0,47mL) ($0,02\text{mg.kg}^{-1}$), Dipirona sódica (11,75mL) na dose de 25mg.kg^{-1} e Meloxicam (0,78mL), na dose de $0,1\text{mg.kg}^{-1}$; induzida pela associação de Cetamina (4,7mL) na dose de 2mg.kg^{-1} e Midazolan (4,7mL) na dose de $0,1\text{mg.mL}^{-1}$, todos por via intravenosa. Após intubação orotraqueal, foi acoplada ao circuito respiratório com reinalação parcial, sob anestesia geral inalatória por Isoflurano, na dose de 1,3 CAM para a espécie, em vaporizador calibrado, diluído em oxigênio medicinal a 100%; foi realizado bloqueio do plexo braquial com Ropivacaína (23,5mL) na dose de 1mg.kg^{-1} . Seguiu-se a cateterização para acesso venoso, utilizando um cateter 14G acoplado a uma torneira de 3 vias, com disponibilização de solução salina isotônica a 0,9% ($57\text{mL.kg}^{-1}.\text{h}^{-1}$) e acesso para fluidos para suprir as perdas insensíveis, analgesia e fármacos emergenciais; seguiu-se a realização de tricotomia ampla do campo cirúrgico, a paciente foi colocada em decúbito dorsal, mesa cirúrgica para grandes animais (Figuras 05 e 06). A antisepsia do campo cirúrgico foi realizada com Clorexidine a 2 % e solução de Iodo povidine a 1 %.

A amputação parcial na extremidade radio-ulnar (Figuras 07 a 10) foi realizada sem intercorrências, com uso de garroteamento próximo à linha de diérese de pele uns 10cm abaixo da linha de osteotomia, para proporcionar quantidade de pele suficiente para síntese de pele sem tensão; tenorrafias flexoras-extensoras e suturas musculares foram aproximadas para recobrimento ósseo, Proporcionando uma proteção adicional ao contato entre o coto e a pele, com fios à base de ácido poliglicólico tamanho 2, em padrão simples separados e a dermorrafia com fios mononáilon tamanho 1, em padrão Wolf. A paciente teve alta cirúrgica e anestésica e foi realizado o curativo e proteção da ferida cirúrgica (Figuras 11 e 12) e após recuperação encaminhada para piquete individual (Figuras 13 a 17).

Após melhora da condição clínica e cicatrização da ferida cirúrgica do MTD a paciente foi internada até que houvesse cicatrização adequada que permitisse a colocação de uma prótese no membro amputado. A paciente teve alta de internação em 15/05/2023 às 19:37h, que teve duração de 69 dias da admissão hospitalar.

Câmara et al. (2019) citam em estudo científico pioneiro que abordou amputação de membro em asinino. Neste estudo relatam que nenhuma prótese foi usada e o jumento ainda estava vivo e apresentou boa qualidade de vida aos 96 meses (8 anos), após os procedimentos cirúrgicos. Esse tipo de recurso só foi relatado em um cervo acompanhado por 10 meses, mostrando boa condição corporal, caminhar e até correr em baixa velocidade usando três pernas (SING et al., 2020). A leveza e a rusticidade do burro neste relatório foram provavelmente fatores positivos no evitar complicações e bons resultados. Enfatizamos que, documentar mais amputações de membros em equídeos é essencial para obter conclusões sobre o prognóstico, expectativa e qualidade de vida esperada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na reabilitação pós cirúrgica, a paciente conseguiu deitar e levantar de forma independente com facilidade. Dez dias após a cirurgia, o coto estava formando grande quantidade de tecido de granulação exuberante (Figura 19), na linha de sutura. Duas semanas após a cirurgia todas as suturas, foram removidas. A cicatrização da ferida cirúrgica ocorreu por primeira intenção, com redução do excesso de formação do tecido de granulação (Figura 21) 12 semanas após a cirurgia, realizamos a primeira moldagem e confecção de uma primeira prótese, que foi descartada por não atender a alguns aspectos relacionados ao peso, moldagem e maior adequação de ajuste ao coto do membro amputado parcialmente. Após a primeira tentativa, uma nova prótese permanente foi confeccionada com os devidos ajustes necessários.

Conforme mencionado por Scariot Júnior (2016), “o cálculo da força peso é dependente da massa que o equino apresenta e o percentual de peso que é posto no membro do animal quando ele se movimenta; essa porcentagem varia com o centro de gravidade do equino, uma estimativa da carga dinâmica para a estática. Assim, tendo uma percepção do esforço que o animal estaria fazendo sobre a prótese”. Aplicando as fórmulas referenciadas pelo autor, à paciente asinina, com 235kg de peso corpóreo, considerando que 60% de sua massa corporal estão distribuídos nos membros torácicos, ou seja, a massa local (m_{local}), no momento que o animal está galopando e apenas um dos membros torácicos mantém contato com o chão, teremos uma força peso (F_{peso}) e massa local (m_{local}) de 1.383,21 N ($\{m_{local} = 235 \times 0,6 = 141\}$). $\{F_{peso} = m_{local} \times g = 141 \times 9,81 = 1.383,21\}$ [N]); o que equivale a 141,05 kgf, ou 141kg de carga que o membro estará exercendo sobre a prótese, neste momento e condições. Essas informações citadas na literatura motivou a equipe envolvida a decidir pela confecção de uma prótese fabricada de maneira artesanalmente, claro que em associação ao baixo custo, facilidade em encontrar os materiais em comércio local, à leveza do material após sua cura e a facilidade de ser moldada em 20 minutos.

A paciente do presente estudo teve parte do membro torácico amputado, o que vem a tornar-se um paciente mais desafiador pelo suporte de cerca de 60% do peso estar nos membros torácicos. Bem como relata Redden, 2004; *apud* Pereira, 2015 ao relatar que “... as amputações de membros pélvicos causam menos problemas aos cavalos, já que estes sustentam uma porcentagem menor de seu peso.

Além disso, quanto mais baixa for a amputação, melhor o resultado, porque mais articulações do membro permanecem intactas, tornando mais fácil para o animal manter sua marcha natural, assim como deitar e levantar”.

Figura 01 - Ilustração de asinina pós-traumatizada em membro torácico direito, apresentando fraturas expostas e traumas em tecidos moles. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 02 - Ilustração em detalhe de asinina pós-traumatizada em membro torácico direito, apresentando fraturas expostas e traumas em tecidos moles. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 03 - Ilustração de asinina pós-traumatizada em membro torácico direito, após colocação de penso esparadrapado para contensão de danos, até encaminhamento para atendimento hospitalar. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 04 - Ilustração de asinina imediatamente após internamento, exames clínicos e troca de curativo em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 05 - Ilustração de anotações em ficha com registros da anestesia de asinina pós-traumatizada em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).

Convertido: 10h15 até às 14:00. 1/4 Cetamina: 1.17 ml

FICHA DE ANESTESIA

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
HOSPITAL VETERINÁRIO JERÔNIMO DIX-HUIT ROSADO MAIA

Área de atendimento: CCGA TVB/2022.2 RG/Paciente: 6620 Data: 09/03/23 Turno: M (X) T ()
Nome paciente: Suetta Espécie: equina Raça: - Sexo: () Macho (X) Fêmea Idade: - Peso: 235 kg
Anestesiado: Suetta/Anest. P. Torácica Cirurgião: Depalito Cirurgia: Amputação parcial do MTP
Estagiário: Depalito Jejum Sólido: - Líquido: - ASA: I II III IV V E
AVALIAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA: FC: 60 f: 52 TPC: 2" Pulso: 60 PASNI: - Mucosas: - Hidratação: 7% T°C: -
Temperamento: - Dor: 0

MEDICAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA					INDUÇÃO ANESTÉSICA					OUTROS FÁRMACOS				
Fármaco	Dose	Volume	Via	Hora	Fármaco	Dose	Volume	Via	Hora	Fármaco	Dose	Volume	Via	Hora
Detomidina	0,02 mg/kg	0,47 ml	IV	09:03	Cetamina	2 mg/kg	4,7 ml	IV	09:06	Dipirona	25 mg/kg	11,75 ml	IV	12:10
					Midazolam	0,1 mg/kg	4,7 ml	IV	11	Juvelox	0,1 mg/kg	0,72 ml	IV	

Efeito da MPA: () Insuficiente (X) Satisfatório () Exacerbado
Respiração: () Mecânica (X) Manual/Assistida () Espontânea
Circuito Anestésico: (X) C/ Absorvedor de CO2 () S/ Absorvedor de CO2
Intubação: () Sim, Traqueotubo N° () Não () De Emergência
Fluidoterapia: (X) Sim, Taxa: 5 ml/kg/h Início: 09:12 Fim: -

Modalidade: Inalatória Anestésico/Fármaco: 150 Dose/Taxa: - Hora: 09:12
Total Intravenosa: - Analgésico trans: -

TEMPO (min) 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000

SpO2 (%) 220 200 180 160 140 120 100 80 60 40 20 0

ANESTESIA
INÍCIO: 09:12
FIM: 12:12

CIRURGIA
INÍCIO: 10:19
FIM: 12:30

TEMPERATURA °C
Bolus/dose: 330 14 10 4 1,2 10 3,0 10 3,3 3,0 43 2º Volume 9h41 80

DROGAS DE EMERGÊNCIA
Atropina: 0,044 l 2 ml
Adrenalina: 0,04 l 2,5 ml
Efedrina: 0,04 l 2,5 ml

ANESTESIA LOCORREGIONAL
Técnica: bloqueio do plexo braquial
Fármaco: Ropivacaína
Dose: 1 mg/kg Via: -
Vol: 23,5 ml Hr: 09:34

VASOATIVOS
Fármaco: -
Dose/Taxa: -
Início: -
Fim: -
Fármaco: -
Dose/Taxa: -
Início: -
Fim: -

COMPLICAÇÕES: () SIM () NÃO

Figura 06 - Ilustração de anotações em verso de ficha com registros da anestesia de asinina pós-traumatizada em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).

RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA

HORA DA EXTUBAÇÃO: - TEMPERATURA: - SpO2 (%): -
CONSCIÊNCIA: () ALERTA () DEPRIMIDO () TRANQUILO () EXCITADO
HORA DECÚBITO ESTERNAL: - HORA CAMINHAR: -

ESCALA DE DOR: - HORA: -
PONTUAÇÃO FINAL: - NECESSIDADE DE RESGATE ANALGÉSICO? () SIM () NÃO

FÁRMACO: Morfina DOSE: 0,1 mg/kg VOLUME: 2,35 VIA: IM HORA: 12:25
FÁRMACO: - DOSE: - VOLUME: - VIA: - HORA: -
FÁRMACO: - DOSE: - VOLUME: - VIA: - HORA: -

CONDIÇÃO DE ALTA:
CONSCIÊNCIA: () ALERTA () DEPRIMIDO () TRANQUILO () EXCITADO
FC: - f: - MUCOSAS: - PULSO: - T°C: -
HORA DA ALTA: -
DESTINO: () CASA () ENCAMINHADO PARA INTERNAMENTO
Alta cirúrgica às 12:30h. 80
ALTA CONCEDIDA POR: -

OBSERVAÇÕES:
10h:45 min: anestesia - no 2º amputação do M. p. torácica.

Figura 07 - Ilustração de período transcirúrgico, momento de realização da síntese subcutânea em asinina pós-amputação rádio-ulnar distal em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 08 - Ilustração de período transcirúrgico, momento de realização da síntese subcutânea em asinina pós-amputação rádio-ulnar distal em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 09 - Ilustração de período transcirúrgico, momento de realização da síntese subcutânea em asinina pós-amputação rádio-ulnar distal em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 10 - Ilustração de período transcirúrgico, finalização da síntese de pele em asinina pós-amputação rádio-ulnar distal em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 11 - Ilustração de período pós-cirúrgico imediato, após realização de curativo da ferida cirúrgica e colocação de bandagens com ataduras de algodão e de vetrap em asinina pós-amputação rádio-ulnar distal em membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 12 - Ilustração de paciente asinina, ainda entubada, em recuperação anestésica após amputação rádio-ulnar de membro torácico distal. Fonte: Arquivo pessoal(2023).

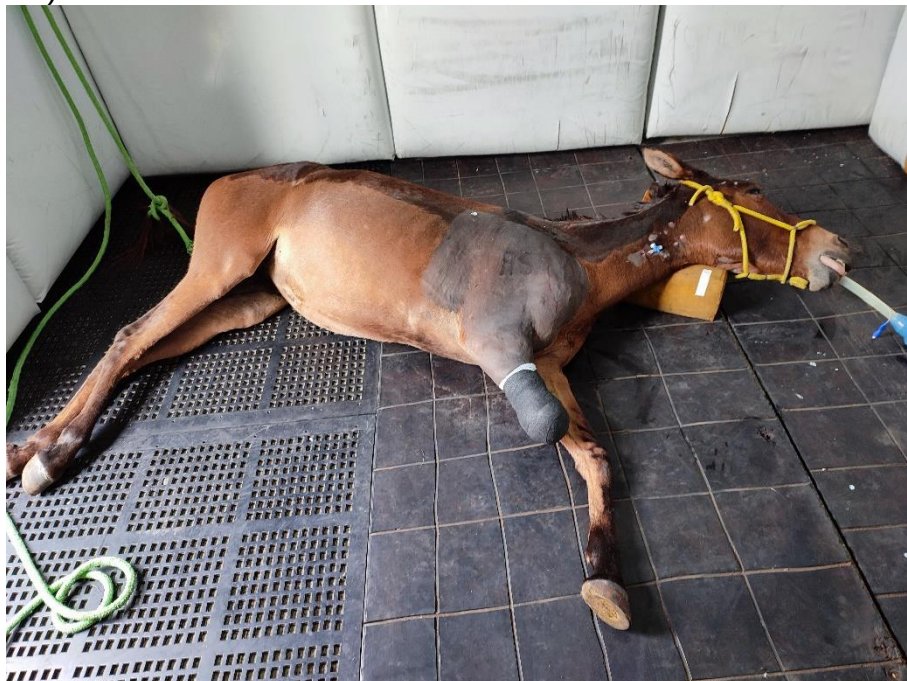


Figura 13 - Ilustração de asinina após amputação de membro torácico direito, em deambulação em piquete com camade capim e serragem de madeira. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 14 - Ilustração de asinina após amputação de membro torácico direito, em deambulação em piquete, em piso de areia. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 15 - Ilustração de asinina após amputação de membro torácico direito, em parte sombreada de piquete, com disponibilização de água e feno elevados. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 16 - Ilustração de asinina após amputação de membro torácico direito, em parte sombreada de piquete, alimentando-se em rede com feno elevado. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 17 - Ilustração de asinina com amputação rádio-ulnar distal parcial adaptando-se à deambulação em piquete. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 18 - Ilustração de asinina após amputação de membro torácico direito, em momento da troca de curativo da ferida cirúrgica. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 19 – Ilustração de coto de membro torácico direito de asinina, aos dez dias após a cirurgia de amputação distal radio-ulnar. No coto houve formação de grande quantidade de tecido de granulação exuberante, na linha de suturas. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 20 - Ilustração de equino internado e fêmea asinina, deambulando no pasto durante o período de recuperação. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 21 - Ilustração de coto de membro torácico direito de asinina, aos dez dias após a cirurgia de amputação distal radio-ulnar. No coto houve diminuição da quantidade de tecido de granulação exuberante, na linha de suturas. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Conforme apontam os estudos de Kelmer et al. (2004), o período pós operatório foi importante para que a paciente pudesse se adaptar à deambulação com três dos seus membros e que neste período houve atrofia musculares (Figuras 24 e 25) no restante do membro cirurgiado e hipertrofia musculares no membro contralateral; além de que por diminuir da deambulação, diminuiu o desgaste dos cascos, houve um crescimento bastante pronunciado dos cascos (Figuras 22 e 23) em todos os membros, mais significativamente no membro torácico esquerdo, que foi resolvido com realização do casqueamento antes da colocação da prótese definitiva. A companhia de um outro paciente internado neste período auxiliou contribuindo com uma maior deambulação da paciente sem a prótese (Figura 20).

Quanto aos valores financeiros para uma prótese comercial, apontados por Scariot Júnior (2016) em referência aos fabricantes de próteses para equinos, de forma geral, que não disponibilizam informações mais detalhadas de sobre seus

produtos; e os custos de uma prótese pode variar entre US\$ 1.200,00 e US\$ 3.000,00 dólares, a depender do grau de acometimento ou do modelo disponibilizado pelos fabricantes. A prótese confeccionada neste estudo teve um custo final de US\$ 120.00 (cento e vinte dólares).

Figura 22 - Ilustração de membro torácico esquerdo de asinina, em período de recuperação e adaptação pós-cirúrgica. Observa-se aumento da linha de crescimento em muralha, devido à diminuição deambulatória e uso dos cascos. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 23 - Ilustração de membros pélvicos de asinina, em período de recuperação e adaptação pós-cirúrgica. Observam-se aumento de linhas de crescimento em muralhas, devido à diminuição deambulatória e uso dos cascos. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 24 - Ilustração de membro torácico esquerdo de asinina, em período de recuperação e adaptação pós-cirúrgica. Observa-se hipertrofia de grupos musculares, principalmente a nível escapular devido a sobrecarga de forças neste membro. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 25 - Ilustração de membro torácico direito de asinina, em período de recuperação e adaptação pós-cirúrgica. Observa-se atrofia de grupos musculares, principalmente a nível escapular devido a ausência de parte do membro. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



CONFECÇÃO E MODELAMENTO DA PRÓTESE

Compõem a prótese (Figura 42), o suporte para o coto, o copo taça em aço, parafuso intermediário rosqueado nas duas extremidades, o suporte haste ou tubo de regulagem em alumínio, um intermediário rosqueado, um parafuso rosqueado nas duas extremidades e ponteira de borracha para amortecimento de forças cargas.

O suporte para o coto (Figuras 37 a 39) do membro amputado parcialmente é o componente que tem por finalidade sustentar e manter fixo o coto do animal na prótese quando deambula. Após proporcionar proteção ao coto com uso de uma camada de malha tubular, uma de ataduras não elásticas de algodão e uma camada de atadura elástica Vetrap®, o suporte foi confeccionado (Figuras 28 a 39) com 3 ataduras de gesso sintético Delta Cast® com as dimensões de 10cm x 3,6m; após cura do material, foi realizada uma abertura lateral que movimenta de dentro para fora do suporte ajustando o suporte-coto do membro e mantendo a prótese no local do coto, o tampão desta janela foi fixada por fita em náilon multitrancado de 1,5" e velcros na mesma largura, permitindo a colocação da prótese sem traumatizar a região de coto e fixando-a ao coto; acoplado ao suporte há um copo taça (Figuras 26 e 27) confeccionado, em aço, de carcaça de filtro de óleo automotivo blindado PSL565 Tecfil®, reciclado, com as características de Altura 75,5 mm, diâmetro externo de 92,7 mm, rosca 5/8" x 2"; O suporte apresenta regiões com curvaturas bem delineadas que proporcionam a distribuição de prováveis concentrações de forças de tensões nesta estrutura. Nas extremidades do tubo de suporte onde são fixados os parafusos intermediários de 5/8" rosqueados. A extremidade distal, é o local em que ocorre a maior tensão de carga da prótese. Após a moldagem do suporte do coto, foi realizado acabamento com massa plástica automotiva à base de poliuretano, lixada e feita a pintura com tinta e verniz automotivos.

O suporte haste (Figuras 26, 38 e 39) ou tubo de regulagem, foi confeccionado com tubo de alumínio 6061, com diâmetro externo de 1", espessura da parede de 1/8" e diâmetro interno de 3/4".

A janela do suporte possui 24 furos passantes nos seus quadrantes e a distância do centro de furação de um quadrante para o outro é de 1 cm, cuja finalidade

é possibilitar a instalação das fitas de fixação da prótese, as quais são pespontadas com fio poliéster.

Para a ação amortecedora e antiderrapante, foi acoplada, no suporte haste, uma ponteira de borracha a 100%, articulada para muleta canadense BC1536, marca Mercur®, este acessório foi desenvolvido para proporcionar segurança e estabilidade às caminhadas. A peça possui *design* com sistema de articulação e base ampliada, que permitem maior flexibilidade e fixação à haste de 3/4". Sua característica elástica proporciona uma deformação reversível. Possui ranhuras transversais em sua base, é projetada para melhorar a aderência com o solo, contém sinalizador de desgaste na base, que orienta o momento de substituição da ponteira.

A altura da parte superior da prótese ao solo é de 30cm e seu peso de 2,0kg.

Figura 26 – Suporte copo taça confeccionado da carcaça de um filtro, em aço, de óleo automotivo blindado PSL565 Tecfil®, com as características de Altura 75,5 mm, diâmetro externo de 92,7 mm, rosca 5/8" x 2". Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 27 - Suporte copo taça confeccionado da carcaça de um filtro, em aço, de óleo automotivo blindado PSL565 Tecfil®, com as características de Altura 75,5 mm, diâmetro externo de 92,7 mm, rosca 5/8" x 2". Em detalhe, acolchoamento com espuma E.V.A. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 28 - Ilustração de asinina em momento da moldagem de suporte do coto de membro para confecção de prótese para o membro. Em detalhe, colocação de uma malha tubular para proteção do coto que será moldado. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 29 - Ilustração de asinina em momento da moldagem de suporte do coto de membro para confecção de prótese para o membro. Em detalhe, colocação de uma camada de ataduras de algodão sobre malha tubular, para reforço de proteção do coto que será moldado. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 30 - Ilustração de asinina em momento da moldagem de suporte do coto de membro para confecção de prótese para o membro. Em detalhe, colocação de atadura Vetrap®, sobre ataduras de algodão e malha tubular, para uniformidade e reforço de proteção ao coto que será moldado. Fonte: Arquivo pessoal(2023).



Figura 31 - Ilustração de ataduras de gesso sintético, em embalagem comercial, composto pela associação de fibra de vidro e poliuretana em tecido elástico de poliéster com tecelagem da malha porosa que proporciona elasticidade multidirecional em três D (3 dimensões) com alta transpirabilidade. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 32 – Preparo do copo taça confeccionado da carcaça de um filtro, em aço, de óleo automotivo blindado PSL565 Tecfil®, com as características de Altura 75,5 mm, diâmetro externo de 92,7 mm, rosca 5/8" x 2". Em detalhe, acolchoamento lateral e no fundo da taça, com espuma E.V.A de 3mm. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 33 - Suporte copo taça confeccionado da carcaça de um filtro, em aço, de óleo automotivo blindado PSL565 Tecfil®, com as características de Altura 75,5 mm, diâmetro externo de 92,7 mm, rosca 5/8" x 2". Em detalhe, parte ventral com parte superior do filtro soldado como reforço e soldagem de parafuso de 5/8" que vai ser acoplado na haste. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 34 – Ilustração de distribuição de quatro tiras de atadutra de gesso sintético, de 10cm x 3,6m em quadrantes, no coto do membro de asinina amputada. Fonte: Arquivo pessoal (2023)



Figura 35 - Ilustração de incisão em face média de quatro tiras de atadura de gesso sintético, de 10cm x 3,6m para permitir a colocação por sobre o parafuso da taça; em preparo de prótese de membro asinino parcialmente amputado. Fonte: Arquivo pessoal (2023)



Figura 36 - Ilustração de colocação da taça e das quatro tiras de ataduras de gesso sintético, de 10cm x 3,6m, previamente incisada para permitir a passagem do parafuso da taça na moldagem de prótese para membro asinino parcialmente amputado. Fonte: Arquivo pessoal (2023)



Figura 37 - Ilustração de conclusão de modelagem com ataduras de gesso sintético, de 10cm x 3,6m, na cor preta, sobre a taça, durante a moldagem de prótese para membro asinino parcialmente amputado. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 38 - Ilustração de incorporação de uma segunda camada de ataduras de gesso sintético, de 10cm x 3,6m, na cor branca sobre a primeira camada, durante a moldagem de prótese para membro asinino parcialmente amputado. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 39 - Ilustração de conclusão de moldagem do suporte para o coto do membro amputado, após incorporação da segunda camada de ataduras de gesso sintético, de 10cm x 3,6m, na cor branca sobre a primeira camada, na finalização da moldagem do suporte para a prótese de membro asinino parcialmente amputado. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 40 - Ilustração de conclusão de moldagem do suporte para o coto do membro amputado, com ataduras de gesso sintético, de 10cm x 3,6m, finalizada, para uso em prótese de membro asinino parcialmente amputado. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 41 - Ilustração de prótese semi-finalizada para membro asinino parcialmente amputado. Em detalhe a abertura de uma janela lateral à prótese para ajustar a prótese ao perímetro do coto do membro. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figura 42 - Ilustração de prótese finalizada para uso em membro, de fêmea asinina, parcialmente amputado. Fonte: Arquivo pessoal (2023).



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cicatrização em coto de membro torácico amputado parcialmente, da paciente, ocorreu por primeira intenção, com pequena formação de tecido de granulação que regrediu ao longo do período pós-cirúrgico observado;

A paciente se adequou satisfatoriamente ao procedimento de amputação parcial de membro a nível distal rádio-ulnar, com apoio e deambulação em três membros e com uso de prótese deverá melhorar sua qualidade de vida;

No processo de reabilitação com uso da prótese, a paciente segue na fase de adaptação esperada e os resultados obtidos devem ser considerados quando aventada a necessidade de salvamento da vida de indivíduos da espécie;

Os resultados obtidos permitem-nos inferir a possibilidade de cotejar tais resultados para outras espécies, inclusive para humanos;

O processo de moldagem e confecção da presente prótese foi confeccionada com materiais de fácil aquisição em mercados locais, a moldagem é rápida e no próprio paciente, é leve, coteja-se relevante adaptabilidade pela paciente e os baixos custos para finalização da prótese são elementos que somados nos fazem recomendar esta técnica de moldagem de prótese nas condições postas.

Recomenda-se a realização de estudos estruturais da prótese, para melhor estimar a necessidade de ajustes de espessuras mais adequados ao suporte de cargas necessários às espécies e indivíduos com pesos diferentes;

Uma maior casuística deve ser considerada com a aplicação desta prótese, para que possamos mitigar erros, melhor avaliar a durabilidade, capacidade de suporte de peso com esta prótese e, para que a comunidade Médico Veterinária possa aplicar os resultados aos seus pacientes;

REFERÊNCIAS

BARRANCO, V. C. N.; DIAS ROSA, M.V.; BOBANY, D.M.; FERRER D.M.V.; MARTINS, A.V. Amputação de membro anterior em equino – relato de caso. **Revista de medicina veterinária do unifeso**. v. 3, n.1, (2023) | ISSN 2764-3263.

CÂMARA, A.C. L.; MOREIRA, I. L.; CALADO, E.B. Forelimb Amputation and Long-Term Follow-Up in a Female Donkey. **Acta Scientiae Veterinariae**, 2019. 47(Suppl 1): 393.

CRAWLEY G.R., GRANT B.D., KRPAK M.K.; MAJOR M.D. 1989. Long-term follow-up of partial limb amputation in 13 horses. **Veterinary Surgery**. 18(1): 52-55.

KELMER G., STEINMAN A.; LEVI O.; JOHNSTON D.E. 2004. Amputation and prosthesis in a horse: short- and long-term complications. **Equine Veterinary Education**. 16(5): 235-241.

KELMER, G.; STEINMAN, A.; LEVI, O.; JOHNSTON, D.E. Amputation and prosthesis in a horse: short and long term complications. **Equine veterinary Education**. (2004) 16 (5) 235-241p.

MOULIN N.; SCHRAMME M.; FRANÇOIS I.; CASTELIJNS G.; BELLUCO S. 2018. Long-term outcome of treatment of a squamous cell carcinoma of the foot by amputation of the distal limb in a pony. **Equine Veterinary Education**. <https://doi.org/10.1111/eve.12925>.

PEREIRA, B.A.B.C. Avaliação do uso de prótese em potros amputados. **Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária)** – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2015.28f.

SINGH K., KUMAR A., MAHAJAN S.K.; SAINI N.S. 2010. Successful forelimb amputation procedure on a sambar deer (*Cervus unicolor niger*). **Journal of Wildlife Rehabilitation**. 30(2): 21-24.

VLAHOS T.P.; GRANT B.D.; HAWKINGS H.A. 2010. How to perform amputation of the equine limb using a caudal flap technique. **AAEP Proceedings**. 56: 187-191.

VLAHOS T.P.; REDDEN R.F. 2005. Amputation of the equine distal limb: indications, techniques and long-term care. **Equine Veterinary Education**. 17(4): 212-217.