



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

THALLES LUIZ GOMES DE ALMEIDA

**CONFEÇÃO DE PRÓTESE EM MATERIAL SINTÉTICO PARA PROTEÇÃO DE
TECIDOS MOLES APÓS FRATURA DE CARAPAÇA EM JABUTI-PIRANGA
(*Chelonoidis carbonaria*): RELATO DE CASO**

AREIA
2021

THALLES LUIZ GOMES DE ALMEIDA

**CONFEÇÃO DE PRÓTESE EM MATERIAL SINTÉTICO PARA PROTEÇÃO DE
TECIDOS MOLES APÓS FRATURA DE CARAPAÇA EM JABUTI-PIRANGA
(*Chelonoidis carbonaria*): RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária pela Universidade
Federal da Paraíba.

Orientador: Prof^a Dr^a Luciana Diniz Rola.

AREIA

2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A447c Almeida, Thalles Luiz Gomes de.

Confecção de prótese em material sintético para proteção de tecidos moles após fratura de carapaça em jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*): relato de caso / Thalles Luiz Gomes de Almeida. - Areia:UFPB/CCA, 2021.

31 f. : il.

Orientação: Luciana Diniz Rola.

TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Medicina Veterinária. 2. Quelônios. 3. Resina acrílica. 4. Trauma. I. Rola, Luciana Diniz. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636.09(02)

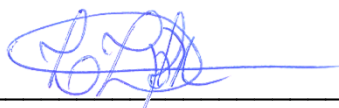
THALLES LUIZ GOMES DE ALMEIDA

CONFECÇÃO DE PRÓTESE EM MATERIAL SINTÉTICO PARA PROTEÇÃO DE
TECIDOS MOLES APÓS FRATURA DE CARAPAÇA EM JABUTI-PIRANGA
(*Chelonoidis carbonaria*): RELATO DE CASO

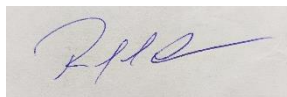
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária pela Universidade
Federal da Paraíba.

Aprovado em: 02/12/2021.

BANCA EXAMINADORA



Profª. Drª. Luciana Diniz Rola (Orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



M.e Rafael Lima de Oliveira
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Med. Vet. Esp. Roberto Citelli de Farias
Clínica Veterinária e Pet Shop Espaço Pet

A minha família e amigos, pela dedicação, amor e todo apoio, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Luiz e Irenilde, os quais jamais mediram esforços para que esse sonho se concretizasse, sempre me orientando e me apoiando nas minhas escolhas e que sempre me amaram independente de qualquer circunstância, à vocês devo minha vida e a força que tive para chegar até aqui.

À minha tia Rosely, pelo apoio de sempre.

Às minhas irmãs, Tatiane e Tatiara pelo apoio, amor e carinho e por me presentear durante a graduação com Luiza e Heitor, meus sobrinhos que, apesar da distância, fazem a maior festa quando me vêem e se tornaram grandes incentivos para que eu não desistisse.

À minha noiva Cinthia, que tive o prazer e a sorte de conhecer durante esta jornada, pelo amor e apoio de sempre, nos momentos de alegria e tristeza, nas brigas e reconciliações. Obrigado por ser minha companheira e melhor amiga, te amo!

A Nailson Júnior, que durante esses longos anos me apoiou e incentivou, me chamando para congressos, estágios, passarinhadas, trabalhos em campo, para treinamento dos gaviões ou uma simples conversa.

A Glenison Dias pela amizade, apoio, conversas, trabalhos, por me emprestar Xena por 2 anos e aumentar mais ainda meu amor pela falcoaria.

A Thiago Zanetti pela amizade, pelas caronas, cervejas e todo apoio.

Aos amigos Douglas, Clayre e Josseane que, mesmo distantes, estiveram presentes na minha vida diariamente.

Ao funcionário da UFPB, Seu Expedito, pela presteza e atendimento quando me foi necessário, nunca medindo esforços para fazer o que fosse necessário, dando exemplo de educação e eficiência.

À Dona Gilma e Betânia, funcionárias do Hospital Veterinário, pelas conversas sempre carregadas de humor e alegria, deixando nossos dias mais leves.

Ao vigilante Leonardo, pelas conversas nos momentos de folga dos estágios.

À professora Luciana Diniz por me aceitar como seu orientado neste trabalho e me ajudar sempre que necessário. Muito obrigado pela pessoa e profissional que és!

A Rafael Lima, pelo incentivo de sempre e por ser um dos melhores professores que já tive! Obrigado pelos estágios, pela oportunidade de participar do projeto de extensão “Medicina de Animais Silvestres e Pets Não-Convencionais”, pelas cirurgias e atendimentos que tive o prazer de acompanhar e pelas reuniões com o pessoal após os dias de correria e pela parceria e apoio para que esse trabalho fosse realizado.

A Roberto Citelli, por todo apoio e por ceder gentilmente o caso para a realização do presente trabalho e por me agüentar aperreando seu juízo durante as visitas à sua clínica.

A Ismael Viega, quem acompanhei durante todo o meu estágio final e me permitiu aprender cada dia um pouco mais. Obrigado pela amizade e por todo o conhecimento passado.

A todos os amigos que fiz durante a graduação, em especial Esli Jansen, Lilian Eloy, Carlos Fábio, Breno Fernandes, Williany Sá e Ruth Carneiro, pela amizade e pelas conversas durante nossos dias participando de projetos, pelos momentos de estudo e de diversão, obrigado por fazerem parte da minha vida e fazerem desse curso uma jornada mais leve.

A todos os professores do curso, meu muito obrigado!

A todos aqueles que por ventura não mencionei, muito obrigado por tudo!

RESUMO

As fraturas de casco e plastrão estão listadas como as mais comuns alterações traumáticas vistas na clínica de quelônios e são comumente ocasionadas devido à mordida de predadores como cães e gatos, quedas, atropelamentos por automóveis e acidentes com lâminas de cortadores de grama e hélices de barcos, no caso dos Testudíneos aquáticos. A utilização de resinas epóxi e poliéster, resina acrílica, manta de fibra de vidro e técnicas como a fixação de parafusos associados à fios cirúrgicos podem ser empregadas para a correção de fraturas de casco nestes répteis. O presente trabalho apresentou a confecção de uma prótese composta por resina acrílica autopolimerizável de metilmetacrilato e fibra de vidro para proteção de tecidos moles expostos após trauma de carapaça em um exemplar de jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*). Após a colocação da prótese, o animal apresentou-se ativo, ingerindo alimento e água, o que demonstrou ausência de incômodo causado pela presença do material.

Palavras-Chave: quelônios; resina acrílica; trauma.

ABSTRACT

Hoof and plastron fractures are listed as the most common traumatic changes found in the chelonian clinic and are usually caused due to the bite of predators such as dogs and cats, falls, being run over by cars and accidents with lawn mower blades and boat propellers , in the case of aquatic Testudines. The use of epoxy and polyester resins, acrylic resin, fiberglass mat and techniques such as fixing screws associated with surgical threads can be used to correct hoof fractures in these reptiles. The present work presented the construction of a prosthesis composed of self-curing acrylic resin of methylmethacrylate and fiberglass to protect soft tissues exposed after trauma to the carapace in a free-living piranga tortoise (*Chelonoidis carbonaria*) specimen, whose prognosis was unfavorable. After placement of the prosthesis, the animal was active, ingesting food and water, and showed no discomfort caused by the presence of the material.

Keywords: acrylic resin; chelonians; trauma.

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	9
2	DESENVOLVIMENTO.....	10
2.1	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1.1	Características gerais da espécie.....	10
2.1.2	O tegumento dos répteis.....	11
2.1.3	Traumas em casco.....	12
2.1.4	Avaliação e prognóstico.....	12
2.1.5	Radiografia.....	13
2.1.6	Tratamento inicial.....	13
2.1.7	Reparo do casco.....	14
2.2	RELATO DE CASO.....	15
2.2.1	Material e métodos.....	19
2.2.2	Resultados e discussão.....	24
2.2.3	Conclusão.....	25
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
	REFERÊNCIAS	27

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os répteis estão classificados nas subclasses Anapsida e Diapsida, que compreendem, respectivamente, as tartarugas (ordem Testudines) e os demais répteis. Os répteis da subclasse Anapsida possuem crânio primitivo com ausência de aberturas temporais, os representantes da ordem Testudines apresentam a coluna vertebral fixada à sua carapaça e escápulas localizadas ventralmente em relação às costelas, o que os difere das demais ordens de répteis (CUBAS et al., 2017).

As espécies que compreendem os testudíneos encontram-se distribuídas entre as zonas tropicais, subtropicais e temperadas do planeta (CUBAS et al., 2017). O jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) em vida livre é encontrado no continente Sul Americano em países como Brasil, Bolívia, Argentina, Guiana Francesa, Venezuela, Paraguai e Equador (MOTA et al., 2018; VOUGHT et al., 2015 UNEP-WCMC, 2014).

Os traumas mais comumente descritos nesta espécie são as fraturas envolvendo carapaça e plastrão, sendo os animais mantidos em ambiente cativo os que estão mais sujeitos a este tipo de acidente (POTHIAPPAN et al., 2014; ROFFEY; MILES, 2017; BARTEN, 2006). Nos casos de espécimes de vida livre, os traumas decorrem principalmente de animais que, ao cruzarem estradas e rodovias devido à busca de novas áreas para sua sobrevivência em consequência da fragmentação de seu habitat, acabam tendo alta probabilidade de ocorrência de colisões com automóveis (Trombulak & Frissell, 2000).

Para que estes traumas ocasionados por acidentes domésticos envolvendo carapaça e plastrão possam ser solucionados, várias técnicas vêm, ao longo do tempo, sendo descritas para a correção de fraturas nessas estruturas, como a utilização de resina epóxi e a fixação de parafusos juntamente com fios cirúrgicos (FLEMING, 2008).

Este trabalho se trata de um relato de caso de um animal que teve exposição de tecidos moles após fratura de carapaça e, devido a isto, buscou-se apresentar uma alternativa de tratamento que proteja estas estruturas e viabilize sua plena recuperação, permitindo ao animal deslocar-se pelo ambiente e interagir com outros indivíduos de sua espécie em segurança.

2 DESENVOLVIMENTO

A seguir serão apresentados dois tópicos: a revisão de literatura, elucidando algumas informações pertinentes e, em seguida, o relato do caso do exemplar recebido e encaminhado pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres situado em Cabedelo, no estado da Paraíba (CeTAS-PB) e atendido na Clínica Veterinária Espaço Pet, situada na cidade de João Pessoa, PB, de propriedade de Roberto Citelli de Farias.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Na revisão de literatura serão apresentadas as características gerais da espécie jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*), características do tegumento destes animais, informações a respeito dos traumas aos quais a espécie é mais susceptível, considerações sobre avaliação e prognóstico, informações a respeito do tratamento inicial e a respeito das principais técnicas utilizadas para a realização do reparo de casco.

2.1.1 Características gerais da espécie

O jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) possui o corpo revestido por uma estrutura conhecida como casco, na qual a parte dorsal denomina-se carapaça e a parte ventral, plastrão. Tal estrutura fornece abrigo ao animal, permitindo que este recolha cabeça, membros e a cauda, mantendo-as protegidas. Outro nome popular que a espécie recebe é “jabuti-de-patas-vermelhas”, o qual deriva das escamas vermelhas que a espécie apresenta em grande parte do corpo, principalmente nos membros anteriores, na cabeça e na cauda. Apresentam hábito alimentar onívoro e são sexualmente dimórficos, onde os machos possuem uma concavidade no plastrão, diferentemente das fêmeas, nas quais o plastrão é reto ou discretamente convexo. Outra característica que possibilita a diferenciação sexual dos indivíduos é

o comprimento da cauda, que apresenta-se de maior comprimento nos machos em relação às fêmeas (FARIA, 2000; POUJ, 1997; PRITCHARD, 1979).

Quando em época de baixas temperaturas, estes répteis passam por um processo conhecido como brumação, onde os animais entram em hibernação. Durante esse período, o metabolismo dos animais fica mais lento e os indivíduos apresentam-se recolhidos no interior de seus cascos, podendo permanecer inativos e sem se alimentar, por cerca de dois meses (BORGES, 2003).

2.1.2 O tegumento dos répteis

Epiderme, derme e espaço subcutâneo constituem a pele dos répteis (WERTHER, 2004; O'MALLEY, 2005; DEVOE, 2010). A derme e a epiderme são as principais camadas que formam o tegumento desses animais, sendo a pele um órgão complexo e formado por uma porção epitelial de origem ectodérmica (JACOBSON, 2007; MITCHELL, 2004; RAYMOND-MOYNAT, 2008).

A pele desempenha importantes funções como: evitar a desidratação, proteger contra lesões, fornecer o meio para realização do processo de termorregulação e, devido às suas terminações nervosas, permite a estes animais perceberem dor, temperatura e o tato (ROMER; PARSONS, 1985). O sistema tegumentar destes animais cumpre ainda a função de camuflagem, disfarçando-os em meio ao habitat, reduzindo assim a chance de chamarem a atenção de predadores e também fornece um escudo protetor (SOUZA, 2006).

O casco, que compreende a carapaça (porção dorsal) e o plastrão (porção ventral) é composto por osso e, mais externamente, tecido dérmico queratinizado (DUTRA, 2010). A derme nos quelônios apresenta-se como tecido conjuntivo denso e possui vasos sanguíneos, vasos linfáticos, tecido nervoso e cromatóforos, que são as células que promovem a pigmentação. Também estão presentes nos quelônios os osteodermos, que são as placas ósseas fusionadas às vértebras e formam o casco (O'MALLEY, 2005; DEVOE, 2010).

A alfa-queratina e a beta-queratina são as duas formas de queratina existentes na pele dos répteis. A alfa-queratina possui flexibilidade e é encontrada no espaço entre as escamas. Já a beta-queratina, que forma estruturas fortes e

rígidas, é encontrada no casco dos quelônios e em outras estruturas, como escamas de serpentes e outros répteis (O'MALLEY, 2005; DEVOE, 2010). A pele e seus anexos, nesses animais, desempenham funções similares às desempenhadas pela pele humana, e assim, lesões no casco e plastrão devem ser tratadas seguindo cuidados semelhantes aos que são tomados quando se trata uma pele lesionada (KAPLAN, 2002).

2.1.3 Traumas em casco

Na clínica, os casos de fratura de casco respondem pelo maior número de traumas sofridos por testudíneos e são causados geralmente devido a atropelamentos, quedas de alturas elevadas, ação de predadores como cães, gatos e tubarões, choques com lâminas de cortadores de grama e hélices de barcos (no caso dos testudines aquáticos) (QUAGLIATTO, et. al. 2009).

De forma geral, os quelônios de vida livre costumam apresentar danos severos com maior frequência do que aqueles criados em ambiente domiciliar. Isto se deve à incidência de traumas ocasionados durante encontros com seres humanos em situações de caça, por exemplo, nas quais os ferimentos são ocasionados de forma intencional (MADER & DIVERS, 2013).

2.1.4 Avaliação e prognóstico

Considerando-se que frequentemente os animais vítimas de trauma chegam à clínica em estado de choque, apresentando lesões em órgãos além de hemorragias internas, a avaliação inicial deve ser feita em caráter emergencial. Uma vez que o animal encontra-se bastante debilitado. A estabilização do paciente deve ser feita antes de qualquer procedimento que envolva contenção química, já que a utilização de anestésicos ou sedação muito potente poderia levar o indivíduo a uma depressão profunda do sistema nervoso e cardiorrespiratório, o que poderia levar o animal a óbito. Por meio da radiografia, é possível avaliar a gravidade das lesões em todo o corpo, o prognóstico é determinado e os procedimentos de analgesia e demais

tratamentos de suporte podem ser iniciados (MADER & DIVERS, 2013; NORTON, 2005; SOUZA, 2006).

2.1.5 Radiografia

A avaliação radiográfica permite que o médico veterinário pesquise por alterações músculo esqueléticas e em cavidade celomática, por isso, é o primeiro exame de imagem solicitado para a avaliação dos casos de acidentes traumáticos no casco dos quelônios (NORTON, 2005; HERNANDEZ-DIVERS, 2006; NAVARRE, 2006; SAMOUR e NALDO, 2007; PINTO, 2007; SCHUMACHER, 2011).

Porém, a avaliação de órgãos internos nos quelônios geralmente torna-se um pouco mais dificultosa quando utilizada a radiografia, uma vez que a presença da carapaça acaba gerando uma sobreposição com as estruturas internas (SCHUMACHER e TOAL, 2001).

Em geral, são utilizadas as projeções dorsoventral, laterolateral e craniocaudal para a obtenção de imagens radiográficas de todo o corpo dos testudíneos (RÜBEL, KUONI e FRYE, 1991; HERNANDEZ-DIVERS, 2006; RIVERA, 2008; FARROW, 2009, BENNETT, 2011; SCHUMACHER, 2011).

2.1.6 Tratamento inicial

Com relação ao tratamento inicial, o controle da dor e da desidratação são pontos fundamentais. Além do tramadol, que participa como um dos principais analgésicos utilizados, o uso de antiinflamatórios não esteroidais, a exemplo do meloxicam, compõem o protocolo mais comumente utilizado para o controle da dor nestes casos (MADER & DIVERS, 2013).

Já com relação à desidratação, sua ocorrência é frequentemente observada nos animais vítimas de traumas em casco devido à perda ou não ingestão de fluidos, fazendo da fluidoterapia um passo imprescindível (MADER & DIVERS, 2013).

A utilização de antibióticos é indicada na maior parte dos casos de traumas em casco, visto que é comum a presença de ferida aberta com grande potencial de

evolução para infecção sistêmica. Geralmente são utilizados em répteis antibióticos eficazes contra bactérias gram-negativas. Dessa forma, a antibioticoterapia sistêmica deve ser instituída pelo período mínimo de sete dias ou até que ocorra a cicatrização da ferida (MADER & DIVERS, 2013, KAPLAN, 2002).

Após a realização de fluidoterapia, antibioticoterapia e analgesia, deve-se iniciar o tratamento das lesões o quanto antes, sendo ele semelhante ao tratamento instituído para feridas cutâneas em mamíferos (MADER & DIVERS, 2013).

2.1.7 Reparo do casco

Diversas técnicas podem ser utilizadas para estabilizar fraturas de casco em quelônios, a exemplo da utilização de parafusos associados à resina epóxi, ganchos, fios, arame e cabos (MADER & DIVERS, 2013). O tempo disponível para o tratamento, bem como a extensão das lesões são fatores determinantes na escolha do material a ser utilizado para reparação das fraturas de casco (SOUZA, 2006).

A superfície adjacente à lesão deve ser limpa a fim de remover possíveis lipídeos que impediriam a fixação do material a ser empregado para fazer o reparo do casco, sendo utilizadas para tal limpeza, substâncias como a acetona e o éter. O uso de solução salina estéril é recomendado para a limpeza da ferida, sendo ela posteriormente desinfetada com uso da iodopovidona a 5% (CUBAS, 2014). A redução da fratura de casco deve ser realizada logo após a limpeza. Caso haja dificuldade em realinhar a fratura ou exista a possibilidade de lesão medular, a realização de exames radiográficos é fundamental para definir a continuação ou não do procedimento (NORTON, 2005).

Nos casos em que o animal apresente ferida contaminada, não é recomendada a utilização de resina epóxi para fazer o reparo do casco pelo fato de que, caso seja fechado, o ferimento pode evoluir para infecção grave e sistêmica. Nestes casos, antes que se utilize materiais que “fechem” a ferida infeccionada, deve-se pensar na utilização de um sistema aberto, que pode ser composto por parafusos associados a fios, para manutenção do ferimento (MADER & DIVERS, 2013). Caso ocorra a perda de um fragmento da carapaça, a lesão deve ser tratada como ferida aberta e é necessário que haja um longo monitoramento de alguns

meses (MADER, 2006).

Já em relação à estabilização de fraturas em plastrão, esta é realizada de forma eficiente utilizando-se placas ortopédicas ou chapas metálicas fixadas com o auxílio de resina epóxi ou cola (MADER & DIVERS, 2013).

2.2 RELATO DE CASO

Foi atendido em 3 de Julho de 2021 na Clínica Veterinária Espaço Pet, de propriedade de Roberto Citelli de Farias, situada em João Pessoa - PB um exemplar de jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) proveniente do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CeTAS) de Cabedelo - PB macho, adulto com aproximadamente 10 anos de idade e pesando 5,0 quilogramas. O animal encontrava-se bastante apático, apresentando trauma em região dorsal do casco (carapaça) com lesão e perda de placas vertebrais e pleurais com consequente exposição de tecido subcarapaceal (Figura 1), porém, sem comunicação da cavidade celomática com o meio externo, sendo o prognóstico do paciente considerado desfavorável.

Figura 1: Aspecto da carapaça após trauma, vista dorsal.



Fonte: Roberto Citelli de Farias.

Em 4 de Julho de 2021 o indivíduo foi admitido em internamento, onde foi sedado e realizou-se acesso venoso na veia jugular e sondagem nasogástrica para administração de medicação e alimentação forçada (Figura 2).

Figura 2: animal com sonda nasogástrica e acesso venoso jugular .



Fonte: Roberto Citelli de Farias.

O tratamento instituído consistiu na aplicação de: Enrofloxacino 5%, 10mg/kg, SC (sempre alternando as aplicações entre os dois membros anteriores), SID, durante 10 dias; Meloxicam 0,2%, 0,5 mg/kg, SC (sempre alternando as aplicações entre os dois membros anteriores), SID, durante 5 dias; Morfina 3mg/kg, SC (sempre alternando as aplicações entre os dois membros anteriores), SID, durante 10 dias.

No dia seguinte foram instituídos: Rimadyl Injetável 5%, 2mg/kg, IV, SID, durante 7 dias; Neoflox 10%, 10 mg/kg, VO (utilizando sonda nasogástrica), BID, durante 10 dias; a prescrição de Morfina foi alterada para 2,2 mg/kg, SC (sempre alternando as aplicações entre os dois membros anteriores), SID, durante 5 dias; Gentamicina 3 mg/kg, IM, Q48 horas, durante 10 dias.

A alimentação prescrita e administrada foi uma papa aquecida composta por legumes triturados e foi feita via sonda nasogástrica, duas vezes ao dia, pelo período de 10 dias. Além desta, uma papa comercial infantil humana (NaturNes-Nestlé®) também foi ofertada após ser peneirada e adicionada de água, a fim de

deixá-la mais líquida para possibilitar a passagem pela sonda.

Devido a presença de larvas na lesão, no dia 08 de Julho foi administrada uma dose (2mg/kg) de nitenpiram (Capstar®) na concentração de 11,4 mg. Em 10 de Julho foi feita a remoção de larvas com o auxílio de hastes flexíveis (Cotonete®) e logo após foi feita a aplicação de permetrina (Pulvex Pour-on®) diluída sobre a lesão. Um curativo foi feito utilizando Perfex®, e durante o procedimento, várias larvas saíram da ferida. A fim de repelir moscas e prevenir o aparecimento de novas larvas, foi aplicado spray prata (Organnact®) por toda a extensão da lesão (Figura 3).

Figura 3: Aspecto da lesão após aplicação de spray prata.



Fonte: Arquivo pessoal

No dia 14 de julho notou-se a presença de fungos na lesão. Foi então realizada a limpeza da ferida, sendo ela mantida sem curativo neste momento para promover a circulação de ar, sendo o curativo refeito no dia seguinte.

Cerca de oitenta dias após o primeiro atendimento, o animal encontrava-se ativo, alimentando-se espontaneamente e sem sinais de infecção ou sensibilidade dolorosa no local do trauma. Na radiografia (Figura 4), observou-se perda óssea no local da lesão, evidenciando-se a descontinuidade da estrutura carapaceal em sentido craniocaudal e mediolateral (Figura 5). A coluna vertebral, apesar de ter difícil visualização, principalmente na porção caudal, aparentemente não foi comprometida pelo trauma. Tal fato sugere que não houve lesão medular uma vez

que observou-se que o animal não apresentou paralisia de membros e consegue deslocar-se normalmente.

Figura 4: Animal posicionado para realização de exame radiográfico.



Fonte: Rafael Lima de Oliveira.

Figura 5: Radiografia do animal em projeção laterolateral evidenciando perda óssea com descontinuidade da silhueta dorsal da carapaça.



Fonte: Rafael Lima de Oliveira.

2.2.1 Material e métodos

O animal foi encaminhado ao Hospital Veterinário pertencente a Universidade Federal da Paraíba campus II, Centro de Ciências Agrárias, situado em Areia-PB, onde foi realizada a confecção de uma prótese para proteger a membrana subcarapaceal e permitir que o animal se deslocasse pelo ambiente sem haver o risco de ruptura da membrana por impacto contra algum objeto ou até mesmo pela ação de outros indivíduos da mesma espécie. Devido à necessidade de unir resistência, leveza e impermeabilidade, optou-se por utilizar resina acrílica autopolimerizável de polimetilmetacrilato e manta de fibra de vidro para construção da prótese. Por se tratar de um procedimento não invasivo, o animal foi posicionado sobre uma superfície cilíndrica elevada, possibilitando sua contenção sem a necessidade da utilização de anestésicos ou sedativos. Utilizou-se álcool isopropílico para realizar a limpeza das bordas da carapaça ao redor da lesão com o intuito de remover gordura e outras impurezas, permitindo assim que a resina se fixasse com maior eficiência (Figura 6).

Figura 6: Aspecto da carapaça após limpeza das bordas, vista dorsal.



Fonte: Arquivo pessoal

Após a limpeza, a lesão foi coberta com papel celofane transparente (Figura 7) e foram aplicadas camadas sobrepostas de fita microporosa (Figura 8). Este

procedimento foi realizado com o intuito de confeccionar um suporte para um molde a ser inserido e também para evitar que a resina autopolimerizável (que é líquida antes do processo de cura) tivesse contato direto com o tecido subcarapaceal exposto. A resina de polimetilmetacrilato foi preparada em pote Dappen e aplicada sobre as camadas de fita microporosa com o auxílio de um pincel e espátulas de madeira (abaixador de língua – Figura 9).

Figura 7: Papel celofane posicionado sobre a carapaça.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 8: Camadas de fita microporosa aplicadas sobre a carapaça.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 9: Aplicação da resina autopolimerizável sobre as camadas de micropore com o auxílio de um pincel.



Fonte: Arquivo pessoal.

Uma vez que a resina autopolimerizável pode atingir até 65°C durante o processo de solidificação, solução fisiológica refrigerada foi aplicada sobre a área da prótese durante o processo a fim de evitar aumento excessivo da temperatura, o que poderia causar lesão térmica no tecido dérmico da carapaça, além de incômodo ao animal.

Após a aplicação de algumas camadas de resina, o molde foi retirado do animal para que as sobras de fita e resina fossem removidas das bordas. O molde foi, então, recolocado sobre a carapaça (Figura 10), sendo fixado com o auxílio de adesivo à base de cianoacrilato (TEKBOND®). Neste momento o animal apresentou leve incômodo (provavelmente devido ao odor do adesivo) e o procedimento foi interrompido por alguns minutos, sendo retomado em seguida sem novas intercorrências. Depois de fixado o molde, mais camadas de resina autopolimerizável foram aplicadas até perceber-se total rigidez do material.

Figura 10: Animal com o molde posicionado e pronto para fixação.



Fonte: Arquivo pessoal.

As camadas de manta de fibra de vidro foram aplicadas sobre a resina autopolimerizável seca para conferir maior resistência à prótese e nivelar o defeito causado pela perda das placas ósseas (Figura 11). Um secador de uso doméstico foi utilizado para acelerar o processo de secagem nesta etapa (Figura 12).

Figura 11: Aplicação da manta de fibra de vidro.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 12: Processo de secagem com auxílio de secador de uso doméstico.



Fonte: Arquivo pessoal.

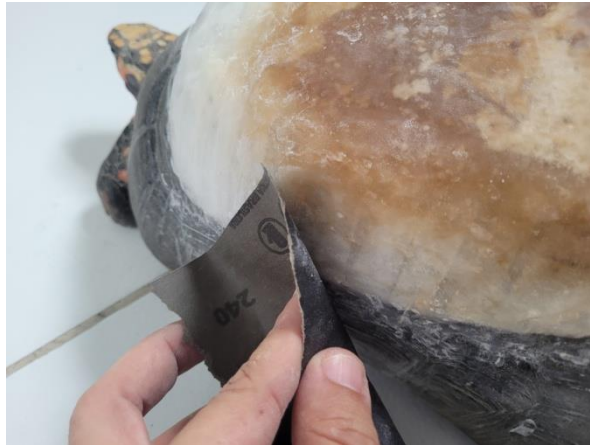
Figura 13: Aspecto da prótese após aplicação da resina e manta de fibra de vidro, vista dorsal.



Fonte: Arquivo pessoal.

Por fim, as bordas e a superfície da prótese foram levemente lixadas com o auxílio de uma lixa d'água grão 240 (Figura 14) e foi realizada uma pintura com finalidade estética utilizando-se tintas acrílicas atóxicas (Figura 15).

Figura 14: Lixamento da prótese para dar acabamento.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 15: Aspecto final da prótese após pintura, vista dorsal.



Fonte: Arquivo pessoal.

2.2.2 Resultados e discussão

No presente trabalho, apresentou-se uma alternativa de proteção para tecidos moles após trauma de casco com perda óssea em jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*).

Num estudo realizado no Hospital Veterinário da Universidade do Tennessee por Schenk e Souza (2014) no período de janeiro do ano 2000 até novembro de 2011 foram registrados mais de 700 casos de traumas em répteis, dos quais, a

maior incidência (33,3%) foi ocasionada por atropelamentos e 15,1%, 1,5% e 6,1% foram por traumas causados por encontros com humanos, ataques de gatos e cães, respectivamente.

O tratamento das fraturas de carapaça envolve primeiramente a limpeza e manejo da ferida para evitar infecções. Para tal, costuma-se utilizar clorexidina (RILEY; BARRON, 2016). Após a limpeza, deve-se implementar um protocolo terapêutico a fim de proporcionar analgesia, ação antimicrobiana e anti-inflamatória buscando minimizar a dor e otimizar a cicatrização da ferida (PERRY; NEVAREZ, 2018; CHAGAS et al., 2019).

Por se tratar de um processo que exige bastante tempo, a cicatrização de ferimentos envolvendo o casco de Testudíneos pode necessitar do uso de próteses, especialmente quando há perda de parte da estrutura óssea, expondo estruturas internas ao meio externo, o que sujeita o animal à sofrer danos ainda mais graves (HOROWITZ et al., 2015).

A confecção da prótese de carapaça do presente caso foi realizada utilizando-se polimetilmetacrilato associado à fibra de vidro, sendo considerada uma ótima alternativa devido à resistência, leveza e impermeabilidade fornecidas, além do baixo custo e facilidade de replicação da técnica em outros casos onde haja lesão e perda óssea em consequência de acidentes traumáticos de casco.

2.2.3 Conclusão

Não houveram complicações decorrentes da técnica utilizada neste trabalho, se mostrando como uma excelente opção para a resolução de casos de trauma em casco. A utilização da prótese mostrou resultados satisfatórios para o caso, pois cumpriu a função de proteger os tecidos moles expostos após lesão e perda de placas ósseas.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de próteses na medicina veterinária tem ganhado bastante adesão devido à possibilidade de fabricação de estruturas personalizadas e adaptáveis a cada paciente, o que representa a garantia de promoção de qualidade de vida aos animais que as recebem (PRAZERES et al., 2013; GALICIA et al., 2018; XIE et al., 2019). Para o indivíduo do presente caso, a prótese foi confeccionada em resina autopolimerizável de polimetilmetacrilato combinada à fibra de vidro. No entanto, é interessante ressaltar que diversas possibilidades de combinação de materiais são possíveis para sua confecção, como metal, plástico, polímeros biocompatíveis e células vivas (SHETH et al., 2016; PAUL et al., 2018).

Além da proteção, a prótese devolveu ao animal o seu formato anatômico, o que futuramente pode implicar numa melhor aceitação deste por parte de outros indivíduos de sua espécie permitindo, assim, que o animal tenha uma vida normal.

Por tratar-se de um animal que provavelmente ainda não atingiu seu tamanho definitivo, um maior tempo de acompanhamento será necessário para avaliar a durabilidade dos materiais utilizados na confecção da prótese e a possível necessidade de substituí-la futuramente caso apresente deterioração ou descolamento devido à diferença de tamanho em relação à carapaça.

REFERÊNCIAS

BENNETT, T. The Chelonian Respiratory Sistem. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Praticce**. vol. 14, p. 225 – 239, 2011.

BORGES, A. 2003. “**Dicas de Como alimentar seu Jabuti**” (On-line). Disponível em: <http://www.noticiaanimal.com.br> Acesso em: 12 de Out. 2021

CUBAS, Zalmir Silvino; SILVA, Jean Carlos Ramos; CATÃO-DIAS, José Luiz. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2470 p.: 2. ed. – São Paulo: Roca, 2014.

DUTRA, G. H. P. **Doenças em Tartarugas 2010**. Disponível em: http://www.webanimal.com.br/reptil/index2.asp?menu=doencas_tart3.htm. Acesso em: 11 de Out. 2021

DEVOE, R. Anatomia e Fisiologia de Anfíbios e Répteis. In: COLVILLE, T. & BASSERT, J.M. **Anatomia e Fisiologia Clínica para Medicina Veterinária. 2 Ed.** Editora Elsevier Saunders, Rio de Janeiro, 2010, p.455-478.

FARIA, T. N. Distribuição da origem, trajeto e número das principais artérias do jabuti *Geochelone carbonaria* (SPIX, 1824). 42 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos) – **Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2000.

FARROW, C. S. **Veterinary Diagnostic Imaging Birds, Exotic pets, and Wildlife**. Editor Elsevier. Missouri. p 403, 2009.

FLEMING, G. J. Clinical Technique: Chelonian Shell Repair. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 17, n. 4, p. 246–258, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1557506308001328?via%3Dihub>. Acesso em: 05 de Set. 2021

GALICIA, C.; URRACA, V. H.; DEL CASTILLO, L.; MVZ, J. S. Design and Use of a 3D Prosthetic Leg in a Red-lored Amazon Parrot (*Amazona autumnalis*). **Journal of Avian Medicine and Surgery**. v. 2, n. 32, p. 133-137, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1647/2017-282>>. DOI: 10.1647/2017-282. Acesso em 20 de Out. 2021

HOROWITZ, I. H.; YANCO, E.; TOPAZ, M. TopClosure System Adapted to Chelonian Shell Repair. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 24, n. 1, p. 65–70, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1053/j.jepm.2014.11.009>>. DOI: 10.1053/j.jepm.2014.11.009. Acesso em 21 de Out. 2021

HERNANDEZ-DIVERS, S. J. REPTILE RADIOLOGY: TECHNIQUES, TIPS AND PATHOLOGY. **The North American Veterinary Conference**. p. 1626 – 1630, 2006.

JACOBSON, ER. Overview of Reptile Biology, Anatomy, and Histology. In **Infections Diseases and Pathology of Reptiles - Color Atlas and Text**, ed. Jacobson, E. R., CRC Press Taylor and Francis Group, New York, pp. 1-2. 2007.

KAPLAN, M. Turtle and tortoise shell. **Herpetological Care Collection**: Los Angeles. 2002.

MADER, Douglas R. **Reptile medicine and surgery**. 2 ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 2006.

MADER, Douglas R. & DIVERS, Stephen J. (Ed.). **Current therapy in reptile medicine and surgery**. Elsevier Health Sciences, 2013.

MITCHELL, M. A.; DIAZ-FIGUEROA, O. **Wound** management in reptiles. **VetClin Exot Anim**. v.7, p.123-140, 2004.

MOTAL. S. L. S.; CAMPOS M.; LAUDARIL. E.; SANTILONI V.; CABRAL-DE-MELLO D. C.; TEIXEIRA C. R. Chromosomal analysis of *Chelonoidis carbonaria* and *Chelonoidis denticulata* kept in captivity. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 16, n. 1, p. 71-73, 1 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.revistamvez.crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/37729>> Acesso em: 05 de Set. 2021

NAVARRE, B. J. S. Common Procedures in Reptiles and Amphibians. **Veterinary Clinics of North America: Exotical Animal Prattice**. Vol. 9, p. 237 – 267, 2006.

NORTON, Terry M. Chelonian emergency and Critical care. **Seminars Avian and Exotic Pet Medicine**, St Catherines Island, 2005.

NORTON, T. M. Emergency and Critical care. Topics in Medicine and Surgery. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, Vol 14, No 2 (April), p. 106–130, 2005.

O'MALLEY, B. **Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species**. Editor Elsevier Saunders. Alemanha. p 41 – 56, 2005.

PAUL, G. M.; REZAIENIA, A.; WEN, P.; CONDOOR, S.; PARKAR, N. et al. Medical Applications for 3D Printing: Recent Developments. **Missouri medicine**, v. 115, n. 1, p. 75-81, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6139809/>>. Acesso em 20 de Out. 2021

PERRY, S. M.; NEVAREZ, J. G. Pain and Its Control in Reptiles. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**. v. 21, n. 1, p. 1-16, Jan 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.cvex.2017.08.001>>. DOI: 10.1016/j.cvex.2017.08.001. Acesso em: 27 de Out. 2021

PINTO, A. C. B. C. F. Radiologia in: Cubas, Z. S; Silva, J. C. R., Catão-Dias, J. L. **Tratado de Animais Selvagens**. Editora Roca. São Paulo. p 896 – 910, 2007.

POTHIAPPAN, P.; MUTHUSAMI, P.; THANGAPANDIYAN, M.; KUMAR, R.; MUTHURAMALINGAM, T. Carapace Fracture and its Management in a Red-Eared Slider Turtle (*Trachemys scripta*). **The Indian veterinary journal**. v. 91, n. 9, p. 86-87, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/266029902_Carapace_Fracture_and_its_Management_in_a_Red-Eared_Slider_Turtle_Trachemys_scripta. Acesso em: 05 de Set. 2021

POUG, F. H. **Herpetology**. New Jersey: Prentice Hall, p. 75, 1997.

PRAZERES, R. F.; FIEBIG, W. J.; FECCHIO, R. S.; BIASI, C.; CASTRO, M. F. S.; GIOSO, M. A.; PACHALY, J. R. Technical reconstrution in beak Bird – review article. **Journal of the Health Sciences Institute**, v. 31, n. 4, p. 441-7, 2013. Disponível em: <https://www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2013/04_o_ut-dez/V31_n4_2013_p441-447.pdf>. Acesso em: 20 de Out. 2021

PRITCHARD, P. C. H. **Encyclopedia of turtles**. New Jersey: TFH Publications, p. 326-330, 1979.

QUAGLIATTO, A.L. et. al. **Reparação de Fraturas de Casco em Quelônios Shell Repair Fractures in Chelonians**, 2009. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/viewFile/6757/4458>. Acesso em: 08 de Out. 2021

RAYMOND-MOYNAT, D. S. Les affections cutanees des reptiles. 2008. 188f. Tese (Doutorado). Ecole Nationale Veterinaire D'Alfort, Paris. RINGLER, D. J. Inflamação e reparo. In: JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. **Patologia Veterinária**. 6ªed. São Paulo: Manole, 2000.

RILEY, J.; BARRON, H. Wildlife Emergency and Critical Care. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**. v. 19, n. 2, p. 613-626, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.01.004>>. DOI: 10.1016/j.cvex.2016.01.004. Acesso em 27 de Out. 2021

RIVERA, S. **Health** Assessment of the Reptilian Reproductive Tract. **Journal of Exotic Pet Medicine**. Vol 17, No 4, p 259–266, 2008.

ROMER, A.S.; PARSONS, T.S. **Anatomia comparada dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu Editora, p. 559, 1985.

RÜBEL, A. KUONI, W. FRYE, F. L. Radiology and Imaging in: Frye, F. L. **Reptile care an Atlas os diseases and treatments**. T.F.H Publications.Vol. 1, Neptune, p. 185 – 208, 1991.

SAMOUR, J. H., NALDO, J. L. **Anatomical and Clinical Radiology of Birds of Prey**. Editora Elsevier, Espanha, p 01, 2007.

SCHENK, A. N.; SOUZA, M. J. Major Anthropogenic Causes for and Outcomes of Wild Animal Presentation to a Wildlife Clinic in East Tennessee, USA, 2000- 2011. **PLoS ONE**, v. 9, n. 3, p. e93517, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093517>>. DOI: 10.1371/journal.pone.0093517. Acesso em 19 de Out. 2021

SCHIMIDT-NIELSEN K. **Fisiologia Animal. Adaptação ao Meio Ambiente**. Santos Livraria, São Paulo, p.101, 1999.

SCHUMACHER, J. Respiratory Medicine of Reptiles. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Prattice**. vol. 14, p. 207 – 224, 2011.

SCHUMACHER, J; TOAL, R. L. Advanced Radiography and Ultrasonography in Reptiles. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**.Vol. 10, n. 4, p. 162-168, 2001.

SHETH, R.; BALESH, E. R.; ZHANG, Y. S.; HIRSCH, J. A.; KHADEMHOSEINI, A. et al. Three-Dimensional Printing: An Enabling Technology for IR. **Journal of Vascular and Interventional Radiology**. v. 27, n. 6, p. 859-865, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jvir.2016.02.029>>. DOI: 10.1016/j.jvir.2016.02.029

SOUZA, Rodrigo A. M. Comparação de diferentes protocolos terapêuticos na cicatrização de carapaça de tigras d'água (*Trachemys* sp). **Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)-Universidade Federal do Paraná**, Londrina, 2006.

TROMBULAK, S.C.; FRISSELL, C.A. **Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities. Conservation Biology**, 14(1): 18-30, 2000.

VOUGHT R.C., FAGUNDES C.K., BATAUS Y.S.L., BALESTRA R.A.M., BATISTA F.R.W., UHLIG V.M., SILVEIRA A.L., BAGER A., BATISTELLA A.M., SOUZA F.L., DRUMMOND G.M., REIS I.K., BERNHARD R., MENDONÇA S.H.S.T. & LUZ V.L.F. 2015. Avaliação do risco de extinção de *Chelonoidis carbonaria* (Spix, 1824) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. **ICMBIO, Brasília**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7399-repteis-chelonoidis-carbonaria-jabuti-piranga.html>. Acesso em: 05 de Set. 2021

XIE, S.; CAI, B.; RASIDI, E.; YEN, C. C.; HSU, C. et al. The use of a 3D-printed prosthesis in a Great Hornbill (*Buceros bicornis*) with squamous cell carcinoma of the casque. **PLoS One**. v. 14 n. 8., 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220922>>. DOI: 10.1371/journal.pone.0220922. Acesso em 20 de Out 2021