

Mayara Gomes Correa

**PLASMA AUTÓLOGO CENTRIFUGADO ASSOCIADO À ÓRTESE NA
RECONSTRUÇÃO DE CARTILAGEM AURICULAR EM DOIS
EQUINOS**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título Especialista - Residência em Medicina Veterinária
Área de concentração: Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais
Tutor: Rafael Resende Faleiros

BELO HORIZONTE
ESCOLA DE VETERINÁRIA – UFMG
2014

C824p **Correa, Mayara Gomes, 1987-**
Plasma autólogo centrifugado associado à órtese na reconstrução de cartilagem auricular em dois equinos / Mayara Gomes Correa. – 2014.
25 p. : il.

Tutor: Rafael Resende Faleiros
Monografia apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Especialista – Residência em Medicina Veterinária.
Área de concentração: Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais.
Inclui bibliografia

1. Equino – Cirurgia. 2. Orelhas – Cirurgia. 3. Órtese. 4. Cirurgia veterinária.
I. Faleiros, Rafael Resende. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. III. Título.

CDD – 636.108 973

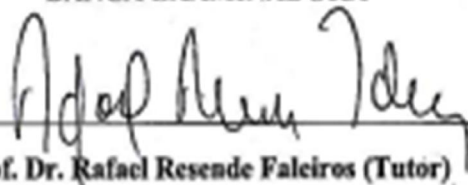
MAYARA GOMES CORREA

**PLASMA AUTÓLOGO CENTRIFUGADO ASSOCIADO À ÓRTESE NA
RECONSTRUÇÃO DE CARTILAGEM AURICULAR EM DOIS
EQUINOS**

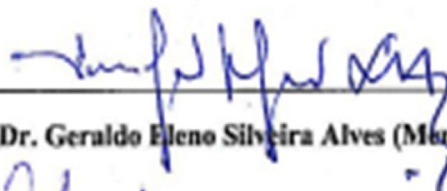
Monografia apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título Especialista - Residência em Medicina Veterinária Área de concentração: Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais
Tutor: Rafael Resende Falciros

Aprovada em 10 de dezembro de 2014.

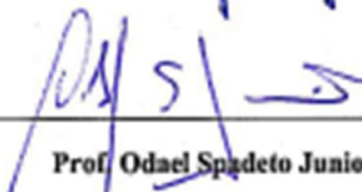
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Rafael Resende Falciros (Tutor)



Prof. Dr. Geraldo Eleno Silveira Alves (Membro)



Prof. Odael Spadeto Junior (Membro)

“Nenhuma mente que se abre a uma nova ideia voltara a ter o seu tamanho original”

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

À Deus, que durante toda a minha vida tem me acompanhado e iluminado

Ao meu tutor, Professor Rafael Faleiros, pela competência em orientar, pelo apoio, ajuda, confiança e dedicação.

Ao professor Geraldo Eleno, por todos os ensinamentos que levarei para a vida profissional e pessoal.

Ao professor Valentim Gueller pelas oportunidades, incentivo e ajuda.

Aos meus pais e minha irmã, por todo amor, incentivo, respeito e muita alegria.

Ao Daniel, meu grande amor, pelo companheirismo, paciência e apoio.

A toda essa família da clínica cirúrgica de grandes animais do Hospital Veterinário da UFMG, viventes, mestrandos e doutorandos. Um agradecimento especial a Jéssica e Jerusa por toda essa jornada que passamos juntas.

A todos os amigos que fiz no Hospital Veterinário da UFMG, foi um prazer aprender e conviver com vocês.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE ABREVIATURAS	08
LISTA DE FIGURAS	09
RESUMO	11
1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 CARTILAGEM AURICULAR	13
2.2 PREVALÊNCIA E MECANISMO DE TRAUMAS DA CARTILAGEM AURICULAR	14
2.3 TRATAMENTOS PRECONIZADOS NA ATUALIDADE E COMPLICAÇÕES FREQUENTES	14
2.4 PLASMA AUTÓLOGO CENTRIFUGADO	15
3. OBJETIVOS	16
4. RELATO DO CASO	17
4.1. RELATO CASO 1	17
4.2. RELATO CASO 2	19
5. DISCUSSÃO	22
6. CONCLUSÕES	23
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

LISTA DE ABREVIATURAS

ACD	Ácido citrato de dextrose
CAP	Concentrado autólogo de plaquetas
FC	Fatores de crescimento
IM	Intra muscular
IV	Intra venoso
kg	Kilogramas
mg	Miligramas
PAC	Plasma autólogo centrifugado
PRP	Plasma rico em plaquetas
UI	Unidades internacionais
µl	Microlitros

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Vista cranial de equino do caso 1 apresentando fratura de cartilagem auricular esquerda, antes da curetagem e aplicação local de PAC 17
- Figura 2 Vista cranial de equino do caso 1, sessenta e oito dias após a curetagem e administração local de PAC na linha de fratura da orelha esquerda. Observa-se a fita de Helerman fixada à borda rostral para apoio da extremidade 19
- Figura 3 Vista cranial e lateral de equino do caso 2, apresentando fratura da cartilagem auricular esquerda, antes da curetagem e aplicação de PAC 20
- Figura 4 Vista cranial de equino do caso 2, apresentando bandagem compressiva no pavilhão auricular esquerdo, no dia seguinte à curetagem e aplicação de PAC 20
- Figura 5 Vista lateral (A) e dorsal (B) de equino do caso 2, com a órtese aplicada à face côncava da orelha esquerda (A) e recebendo aplicação de PAC, quatorze dias após o primeiro procedimento 21
- Figura 6 Vista cranial de equino do caso 2, cinquenta e sete dias após aplicação de órtese e segunda infiltração de PAC na linha de fratura 21

RESUMO

Fraturas de cartilagem auricular em equídeos podem ser causadas por trauma ou ectoparasitas, trazendo prejuízos à saúde e a estética. Apesar dos recentes avanços na clínica cirúrgica, a consolidação e reconstrução dessa cartilagem ainda é um desafio para os cirurgiões de equídeos, pois a ausência de vasos sanguíneos faz da cartilagem elástica das orelhas um tecido de difícil cicatrização. O plasma autólogo centrifugado (PAC) é rico em fatores de crescimento (FC) que auxiliam na reparação tecidual e já demonstrou resultados positivos na reparação da cartilagem hialina das articulações. O presente trabalho tem o objetivo de descrever a consolidação de fratura auricular em dois equinos tratados com imobilização externa por aplicação de órtese associada à administração local de PAC. Em ambos os casos os resultados foram bem sucedidos com consolidação da cartilagem e reconstrução do formato da orelha de forma bem próxima à sua anatomia normal. Os resultados positivos demonstram o potencial do uso de PAC associado à órtese na reconstrução do pavilhão auricular externo de equinos.

Palavras-Chave: Equídeos, fratura, pavilhão auricular, órtese, concentrado autólogo de plaquetas, plasma rico em plaquetas.

ABSTRACT

Auricular cartilage fractures in horses can be caused by trauma or ectoparasites, bringing harm to health and aesthetics. Despite recent advances in equine surgery, consolidation and reconstruction of the cartilage is still a challenge for veterinarians. The absence of blood vessels makes the elastic ear cartilage difficult to heal. Centrifuged autologous plasma (CAP) is rich in growth factors that assist in tissue repair and has shown positive results in the repair of hyaline cartilage in the joints. This report aims to describe the consolidation of two ear fractures treated with external immobilization associated with local administration of PAC. In both cases the results were satisfactory, with consolidation and rebuilding of cartilage shape of the ear closely together to normal anatomy. These positive results show the potential use of CAP associated with orthosis in the reconstruction of the external pinna of horses.

Keywords: Horses, fracture, pinna, orthosis, ear cartilage, orthosis, autologous platelet concentrate. Platelet-rich plasma.

1. INTRODUÇÃO

As orelhas dos equídeos são suportadas por cartilagem, têm amplitude de movimento de quase 270 graus (Hendrickson, 2012), sendo móveis e flexíveis, o que impede que elas se lesionem facilmente (Barber e Stashak, 2008). Entretanto, lesões na orelha podem ser causadas por lacerações com objetos pontiagudos ou mordidas de outros animais (Barber e Stashak, 2008). Além desses, cavalos podem ter as orelhas traumatizadas por carrapatos (Edwards, 2011). Tanto nas lesões causadas por traumas como nas causadas por ectoparasitas, a orelha tende a dobrar e ficar com formato esteticamente indesejável se medidas terapêuticas não forem rapidamente estabelecidas (Barber e Stashak, 2008).

O plasma autólogo centrifugado (PAC), também chamado de concentrado autólogo de plaquetas (CAP) ou plasma rico em plaquetas (PRP), tem sido cada vez mais utilizado em equinos visando a regeneração de tecidos que possuem baixa capacidade de cicatrização (Hessel, Bosc, Vanweeren et al., 2014).

O PAC tem sido utilizado com efeitos positivos na medicina humana em cirurgias odontológicas, plásticas e ortopédicas. Na medicina equina seu uso é mais recente e tem sido aplicado principalmente em cicatrização de fraturas, tratamento de feridas, desmites, tendinites e osteoartrite (Pereira, Zacarias, Cantarelli et al., 2013).

O principal objetivo do uso do PAC é aumentar a reparação tecidual fornecendo FC diretamente na área da lesão, imitando e aumentando os processos fisiológicos de reparo de feridas (Ricco, Boone e Peroni, 2012). A terapia com o PAC tem se difundido, pois é minimamente invasiva, o preparo é rápido e fácil, custo relativamente baixo e apresenta boa eficácia clínica (Jamie, 2012).

O uso do PAC tem mostrado resultados satisfatórios no auxílio do reparo da cartilagem hialina articular em equinos (Broeckx, et al., 2014), contudo ainda não foram encontrados estudos de seu uso em lesões da cartilagem auricular.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cartilagem auricular

O ouvido é o órgão de audição e pode ser dividido em ouvido externo, ouvido médio e ouvido interno. O ouvido externo é constituído pela orelha e meato acústico externo. A orelha é um órgão livremente móvel, de formato afunilado que coleta ondas sonoras. Ela possui borda rostral e caudal e face convexa e uma côncava. A face côncava apresenta três a quatro cristas que seguem quase paralelamente com as bordas da cartilagem conchal e diminuem no sentido do ápice (Diesen, 1986).

O formato da orelha é definido pela sua cartilagem, que pode ser chamada de cartilagem conchal. A parte basal da cartilagem forma um tubo com a face medial convexa, o que forma a eminência da concha. Na parte inferior da cartilagem encontra-se o processo estilóide, estreito e com prolongamento pontudo, ele se projeta ventralmente à cartilagem anular, que juntamente com a cartilagem auricular forma a parte

cartilaginosa do meato acústico externo. A cartilagem escutiforme está localizada no músculo temporal, rostralmente à base da cartilagem auricular. O meato acústico externo é um tubo formado cartilaginosa formado pela parte inferior da cartilagem auricular, pela cartilagem anular e parte do osso temporal (Diesen, 1986).

A cartilagem é um tecido com considerável resistência à tração com função de sustentação. No conduto auditivo externo esta presente a cartilagem elástica. Ela é avascular, alinfática e aneural. Sua nutrição ocorre pela difusão de nutrientes de capilares do pericôndrio. A cartilagem é composta por condroblastos, que são responsáveis pela formação da matriz cartilaginosa na cartilagem em crescimento. O condrócito é uma célula menos ativa que o condroblasto e se torna presente após a formação da matriz cartilaginosa, que tem sua estrutura formada principalmente por colágeno tipo II (Eurell e Sickle, 2012).

O reparo da cartilagem elástica no animal jovem ocorre por proliferação e diferenciação de células mesenquimais do pericôndrio, além do crescimento aposicional intersticial. Em adultos, o reparo da cartilagem é mediado por tecido conjuntivo fibroso derivado do pericôndrio, chamado de tecido de granulação se converte gradualmente em cartilagem. A nova cartilagem pode ser semelhante a fibrocartilagem (Banks, 1992).

A inervação sensorial é suprida pelo ramo temporal e superficial no nervo mandibular e pelo ramo auricular do nervo vago. As artérias são derivadas da artéria temporal superficial, artéria carótida e artéria occipital. As veias são recebidas pela jugular e temporal superficial (Diesen, 1986).

2.2 Prevalência e mecanismo de traumas da cartilagem auricular

Lesões às orelhas podem ser causadas por carrapatos (Edwards, 2011), mordeduras, lacerações e em climas muito frios congelamento (Barber e Stashak, 2008). Lesões causadas pelo frio ou por mordeduras geralmente afetam a ponta da orelha. As lacerações geralmente ocorrem por objetos salientes. Se não tratada, a área lacerada tende a enrolar e ficar com aspecto indesejável (Barber e Stashak, 2008).

A literatura internacional considera incomum a ocorrência de lesões nas orelhas de equinos (Barber e Stashak, 2008). Entretanto a presença de orelhas deformadas por traumas e ectoparasitas é um achado constante entre equinos no Brasil e são popularmente denominados “tronchas”.

2.3 Tratamentos preconizados na atualidade e complicações frequentes

São raras as referências que tratam deste assunto na literatura, especialmente em fraturas de cartilagem. Uma técnica de mobilização externa da orelha usando um filme de raio-X fixado a base interna da orelha foi descrita por Barber e Stashak (2008). Outra opção é fazer uma bandagem que mantenha a orelha na posição vertical. Entretanto, com esses tipos de imobilizações, o cavalo tende a bater e esfregar a orelha. Para prevenir estes problemas, sugere-se o uso de anti-inflamatório não esteroide e tranquilizantes ou manter o animal amarrado. Tentativas de reconstrução do pavilhão

auricular devem ser realizadas apenas após cura de inflamação e infecção (Barber e Stashak, 2008).

Próteses na orelha com materiais sintéticos em lesões adquiridas no pavilhão auricular estão em desuso, devido ao alto risco de infecção e expulsão do produto. O que é citado porém, em um caso humano, é que, mesmo com a retirada do implante, a fibrose gerada pela cicatrização é suficiente para manter o suporte do pavilhão auricular (Junior e Martins, 2011).

2.4 Plasma autólogo centrifugado

As plaquetas são fragmentos citoplasmáticos de megacariócitos contidos na corrente sanguínea (Stockham e Scott, 2011). Esses fragmentos permanecem viáveis por aproximadamente 10 dias na circulação e atuam na hemostasia, reparação de feridas e formação de novo epitélio. Em equinos, a concentração plaquetária no sangue varia de 100.000 a 350.000 plaquetas/ μl^{-1} (Pereira, Zacarias, Cantarelli et al., 2013).

Plaquetas são a principal fonte de fatores de crescimento (FC), citocinas e quimiocinas. Essas substâncias são liberadas no processo de reparação que ocorre nas primeiras fases de cicatrização. Após a ativação das plaquetas, os grânulos alfa contidos no interior do seu citoplasma se fundem à membrana citoplasmática, liberando os FC (Ricco, Boone e Peroni, 2012).

Os FC liberados pelas plaquetas se ligam à superfície externa na membrana das células mesenquimais adultas, osteoblastos, fibroblastos e células endoteliais expressam receptores para os FC contidos no PAC. Os receptores ativam vias de sinalização específicas que induzem a expressão de genes responsáveis por processos celulares como proliferação celular, matriz tecidual, produção de osteóide e síntese de colágeno (Ricco, Boone e Peroni, 2012).

Estes FC estimulam a quimiotaxia de macrófagos, proliferação e diferenciação celular, migração de fibroblastos, além da síntese de colágeno, angiogênese e deposição de matriz extracelular. Alguns dos FC derivados dos grânulos α plaquetários são fator de crescimento de transformação beta (TGF- β), fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), fator de crescimento semelhante à insulina I (IGF-I), fator de crescimento fibroblástico (FGF), fator de crescimento epidermal (EGF), fator de crescimento vascular endotelial (VEGF) e fator de crescimento do tecido conjuntivo (CTGF), osteocalcina (Oc), osteonectina (On), fibronectina (Fn) e trombospondina-1 (TSP-1) (Ricco, Boone e Peroni, 2012, Pereira, Zacarias, Cantarelli et al., 2013).

O PAC pode ser obtido pela centrifugação do sangue total, resultando em um pequeno volume de plasma com elevado número de plaquetas e FC (Pereira, Zacarias, Cantarelli et al., 2013).

A técnica preferida para preparação do PAC em laboratório é a de centrifugação diferencial. O sangue venoso é coletado em tubos contendo solução de Ácido citrato de dextrose (ACD) comercialmente disponíveis, sendo que o volume da solução

corresponde a 10% do volume de sangue coletado. ACD contém dextrose como um substrato energético que sustenta a viabilidade celular, citrato com quelatos de íons de cálcio que inibem a cascata de coagulação e citrato de sódio que preserva a morfologia e função da plaqueta (Ricco, Boone e Peroni, 2012).

O processamento pode ser realizado com uma ou duas centrifugações do sangue total, resultando em um pequeno volume de plasma com elevado número de plaquetas (Pereira, Zacarias, Cantarelli et al., 2013). Protocolos com única centrifugação são mais simples de aplicar na prática clínica e minimizam o potencial de contaminação bacteriana (Fontenot, Sink, Werre et al., 2012), porém, produzem uma mistura de plasma pobre em plaquetas (Pereira, Zacarias, Cantarelli et al., 2013).

Para o PAC ser considerado plasma rico em plaquetas (PRP) a quantidade de plaquetas que deve estar presente baseia-se no número absoluto de plaquetas no PRP ou na comparação entre o número de plaquetas no PRP e no sangue. Não sendo possível mensurar os níveis de fatores de crescimento em uma amostra, o número de plaquetas é a melhor forma de estimar a quantidade de fatores de crescimento que será liberada no tecido após a degranulação plaquetária (Fontenot, Sink, Werre et al., 2012), que é estimulada principalmente pela exposição de plaquetas ao colágeno (Castro, Ferreira, Nagashima et al., 2006). Os valores da concentração plaquetária necessária no PRP equino são extrapolados da literatura humana que considera que o PRP deve ter a concentração três a cinco vezes maiores que a do sangue ou uma concentração de 300.000 a 1.000.000 de plaquetas/ μ l. Entretanto, os níveis de plaquetas sanguíneas em equinos são mais baixos do que em humanos, sendo assim, os valores mínimos de plaquetas no PRP equino são meramente sugeridos, e portanto não há um valor de corte (Fontenot, Sink, Werre et al., 2012).

Os FC são liberados alguns minutos após a injeção do PAC na lesão e 95% dos mesmos são secretados em uma hora e continuam sendo liberados por vários dias (Ricco, Boone e Peroni, 2012), porém, não se sabe ao certo a duração das plaquetas após a injeção do PAC nos tecidos (JAIME A. 2013).

3. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é relatar dois casos bem-sucedidos de tratamento de lesões do pavilhão auricular equino onde o PAC foi utilizado em associação com órtese em osteoplastia auricular em equinos.

4. RELATO DO CASO

4.1. Relato caso 1

Uma égua de três anos de idade, sem raça definida, foi encaminhada à Clínica Cirúrgica de Grandes Animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais (HV-UFGM) com o pavilhão auricular esquerdo dobrado em direção a face côncava (Fig. 1). A paciente havia se machucado no piquete há 90 dias e 10 dias após a lesão a orelha dobrou. Após exame observou-se fratura da cartilagem auricular e atrofia da orelha esquerda.

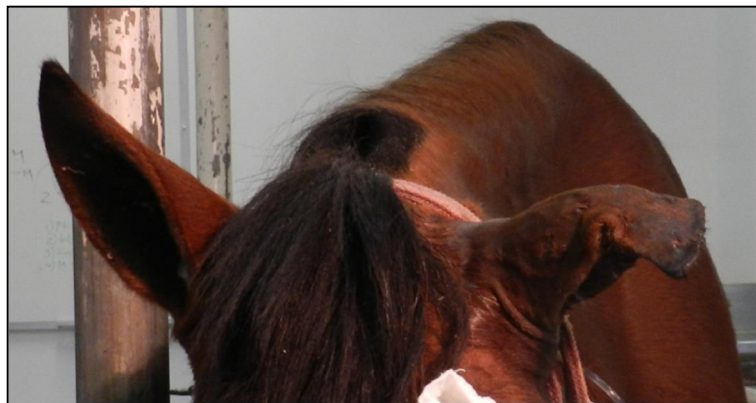


Fig. 1 – Vista cranial do caso 1 apresentando fratura de cartilagem auricular esquerda, antes da curetagem e aplicação local de PAC.

O tratamento instituído teve como base a escarificação do foco de fratura e a imobilização da cartilagem em sua posição anatômica. Para tanto, após jejum alimentar de 12 horas, o equino foi sedado com 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de detomidina IV e realizou-se anestesia local nos nervos auricular interno e grande nervo auricular na base da orelha com 3 ml de lidocaína sem vasoconstritor em cada.

A escarificação do foco de fratura foi realizada com uma agulha hipodérmica (40x1,2mm) e o pavilhão auricular imobilizado pela aplicação de uma órtese constituída de uma placa feita com filme de raio-X recortado no formato da orelha e recoberto com tecido de algodão, conforme previamente descrito por (Barber e Stashak, 2008). A órtese foi fixada à face côncava do pavilhão auricular por meio de suturas do tipo Wolf, usando fio de nylon 0, aplicadas de forma a transfixar o filme de raio-X, a pele e a cartilagem auricular em vários pontos de sua extensão. Para manter a ponta do pavilhão auricular totalmente ereto, um implante metálico, feito com o mandril de uma agulha raqui-spinal 25G x 90mm, foi inserido na borda medial da orelha, entre a pele e a cartilagem.

Com o intuito de estimular a cicatrização, um volume de 8 ml de PAC com 166.000 plaquetas/ μl foi aplicado na linha de fratura auricular. A concentração plaquetária no

sangue total era 120.000 plaquetas/ μ l. Para preparo do PAC o protocolo utilizado foi o estabelecido pelo Laboratório de Patologia Clínica da UFMG. Foram coletados 6 ml de sangue venoso e colocado em um tubo de ensaio com 1,5 ml de ACD, após homogeneizado o tubo foi colocado em uma centrífuga a 1.000 rpm por 7 minutos. Coletou-se o PAC na região da coluna de plasma mais próxima às células vermelhas. Para cada tubo coletado, foram produzidos 2 ml de PAC.

Soro antitetânico (10.000 UI) foi administrado 24 horas antes da cirurgia pela via IM. A antibioticoterapia estabelecida foi gentamicina (6.6 mg/kg, IV), diluída em 1 litro de soro e penicilina (40.000 UI/kg, IM) antes do início da cirurgia. Nos três dias seguintes administrou-se penicilina (20.000 UI/kg, IM) uma vez ao dia. O AINE utilizado imediatamente antes da cirurgia foi fenilbutazona (4,4mg/kg, IV). Nos três dias seguintes administrou-se meloxicam (0,3mg/kg, IV) duas vezes ao dia. O curativo realizado foi limpeza dos pontos com soro fisiológico e clorexidina, seguido por borrifamento de rifamicina.

Após a retirada da órtese, quarenta dias após sua fixação, observou-se uma melhora na angulação, contudo, não havia reparo da fratura e a orelha continua curvada para a face côncava. Foi então introduzido um novo implante na borda medial, desta vez um pino de Steimann de 1,5mm de espessura com a ponta voltada para o ápice da orelha curvada, que foi eficiente em manter a orelha ereta. Para este procedimento o animal foi sedado com bolus de 8 μ g/kg e mantido na infusão contínua de 5 μ g/kg/h de detomidina IV. A anestesia, AINEs e antibioticoterapia foram idênticas a da primeira intervenção.

Contudo, vinte e oito dias após, o implante teve que ser removido devido à exposição da extremidade superior ocorrida devido a necrose de pele. Apesar de melhora significativa na angulação, ainda havia dobra na orelha. Decidiu-se então por nova aplicação de dose semelhante de PAC na linha de fratura e utilização de uma nova órtese, dessa vez confeccionada com uma fita Helerman, presa à borda rostral do pavilhão auricular usando nylon 0 por meio de pontos simples separados atravessando pele e cartilagem e envolvendo a fita (Fig. 2).

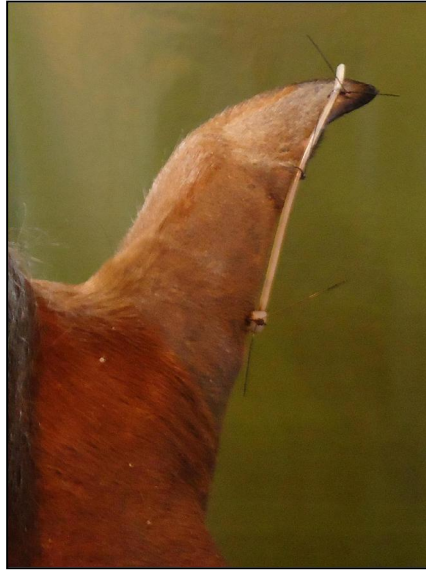


Fig. 2 – Vista cranial do caso 1, sessenta e oito dias após a curetagem e administração local de PAC na linha de fratura da orelha esquerda. Observa-se a fita de Helerman fixada à borda rostral para apoio da extremidade.

O proprietário não trouxe o animal para retorno. A fita soltou 30 dias e em contato por telefone o proprietário se mostrou completamente satisfeito com o tratamento realizado e com a estética da orelha.

4.2. Relato caso 2

Um cavalo de três anos de idade, sem raça definida foi encaminhado à Clínica Cirúrgica de Grandes Animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais (HV-UFMG) com histórico de acidente no dia anterior. Foi constatada fratura de cartilagem auricular entre os terços médio e proximal da orelha esquerda (Fig. 3). Havia também edema leve e pequenas feridas superficiais acometendo toda a face convexa da mesma orelha.

Realizou-se limpeza das feridas, a linha de fratura foi curetada com agulha 30x0,80 e administrou-se 8 ml de PAC com 135.000 plaquetas/ μ l. . A concentração plaquetária no sangue total era 113.000 plaquetas/ μ l. O preparo do PAC foi idêntico ao do caso 1. Antes na manipulação, administrou-se soro antitetânico (10.000 UI, IM) e meloxicam (0,3 mg/kg, IV). Nos cinco dias seguintes administrou-se meloxicam (0,3 mg/kg, IV) duas vezes ao dia. Durante quatorze dias foi realizado curativo mantendo atadura enrolada na face interna da orelha, que mantinha orelha na posição anatômica (Fig. 4).

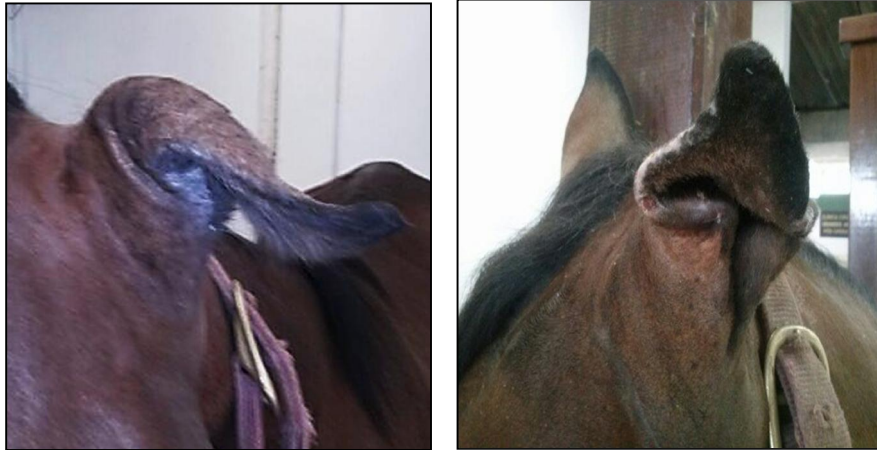


Fig. 3 – Vista cranial (esquerda) e lateral do caso 2, apresentando fratura de cartilagem auricular esquerda, antes da curetagem e aplicação de PAC.



Fig. 4 – Vista cranial do caso 2, apresentando bandagem compressiva no pavilhão auricular esquerdo, no dia seguinte à curetagem e aplicação de PAC.

Após esse período já não havia mais feridas ou edema. O animal foi então sedado com 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de detomidina IV. A anestesia local foi realizada de forma semelhante à do animal do caso 1. Uma órtese com filme de raio-X, confeccionada de forma semelhante à descrita no caso 1, foi fixada na parte côncava da orelha. A linha de fratura foi novamente curetada com uma agulha 30x0,80 e injetou-se mais 8 ml PAC com 208.000 plaquetas/ μl . (Fig. 5).

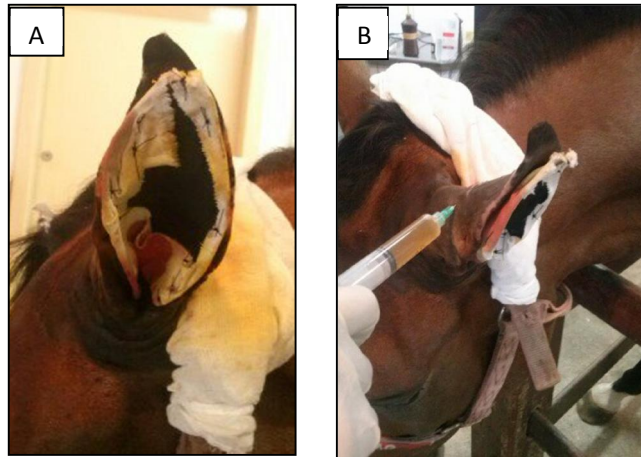


Fig. 5 – Vista lateral (A) e dorsal (B) de equino do caso 2, com a órtese aplicada à face côncava da orelha esquerda (A) e recebendo aplicação de PAC, 14 dias após o primeiro procedimento.

A antibioticoterapia estabelecida foi penicilina (40.000 UI/kg, IM) antes do início da cirurgia e 20.000 UI/kg IM no dia seguinte. O AINEs utilizado imediatamente antes da cirurgia foi meloxicam (0,6 mg/kg, IV) e, no dia seguinte 0,3mg/kg IV duas vezes ao dia. O curativo realizado foi limpeza dos pontos com soro fisiológico e clorexidina, seguido por borrifamento de rifamicina.

A órtese foi removida após um período de cinquenta e sete dias e a orelha estava em posição ereta (Fig. 6). O proprietário se mostrou completamente satisfeito com o tratamento realizado e com a estética da orelha.

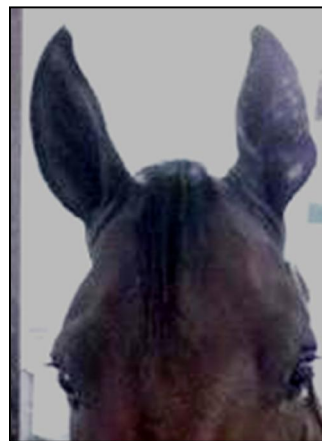


Fig. 6 – Vista cranial do caso 2, cinquenta e sete dias após aplicação de órtese e segunda infiltração de PAC na linha de fratura.

5. DISCUSSÃO

Os animais deste relato foram admitidos no Hospital Veterinário com lesões traumáticas das orelhas com grave comprometimento do seu formato anatômico. A pele das orelhas possui bom aporte sanguíneo e, quando as lesões epidérmicas são devidamente tratadas, pode-se conseguir um bom resultado funcional (Barber e Stashak, 2008). Entretanto, a reconstrução do formato do pavilhão auricular se constitui um desafio, uma vez que a cartilagem auricular é avascular e de difícil cicatrização. Além disso, não se encontrou na literatura nacional e internacional uma técnica que promovesse a reconstrução satisfatória de orelha de equino com cartilagem fraturada.

A opção pelo uso do PAC se deu em função da possibilidade de fornecer à cartilagem auricular, uma elevada concentração de fatores de crescimento que normalmente não chegariam a ela devido à sua constituição avascular. O pericôndrio é formado por fibroblastos pericondriais e colágeno tipo I (Samuelson, 2007). Os FC se ligam a essas células e aceleram o reparo da cartilagem.

Apesar das concentrações de PAC utilizadas no presente estudo estarem abaixo dos padrões de um plasma rico em plaquetas, a concentração plaquetária no sangue dos animais atendidos estava dentro dos valores de referência (Pereira, Zacarias, Cantarelli et al., 2013), que vai de 100.000 a 350.000 plaquetas/ μ l e o PAC produzido a partir dessas amostras sanguíneas, associado à fixação de órtese, foi considerado efetivo, com base nos resultados positivos da cicatrização auricular. Estudos futuros poderão demonstrar se o PAC com concentrações superiores de plaquetas podem ter efeito superior ao aqui encontrado.

O uso de AINEs sistêmicos associado ao PAC é controverso. De modo geral acredita-se que seu uso deve ser descontinuado dois dias antes da aplicação e por pelo menos uma semana após o tratamento. Porém, não foram encontradas evidências científicas que demonstrem efeito negativo dessa associação. Mais além, há pesquisadores (Carmona, comunicação pessoal) e clínicas especializadas nesse tratamento (Orthopaedics and Rehabilitation Excellence Clinics of Miami) não vêm contra indicação no uso concomitante de AINEs e PAC.

Considerou-se a utilização da órtese confeccionada com filme radiográfico e com tecido de algodão para imobilizar o pavilhão auricular em seu formato anatômico como fundamental para a boa cicatrização. O implante metálico com pino de Steimann utilizado no caso 1 demonstrou utilidade em manter a extremidade da orelha ereta. Contudo, conforme anteriormente descrito, (Junior e Martins, 2011) houve expulsão dos materiais sintéticos. Neste caso, a fixação externa da fita Helerman, foi uma opção interessante e menos invasiva, contribuindo para a imobilização da extremidade da orelha.

No caso 2, devido à presença de feridas de pele e inflamação intensa, optou-se pelo uso inicial de uma imobilização com rolo de gaze na face côncava, com o intuito de minimizar o movimento da orelha, promover compressão e manter a cartilagem ereta na

região da fratura, conforme descrito anteriormente (Hendrickson, 2012). Devido a esses cuidados prévios estão de acordo que as afirmações de Barber e Stashak (2008) de que a orelha deve estar completamente livre de inflamação e infecção antes da tentativa de reconstrução, pois estas podem ser prejudiciais ao seu reparo. Ainda considerou-se que a intervenção mais precoce do caso 2 pode ter influenciado para o reparo da cartilagem ocorrer em menor tempo.

Os animais deste relato se adaptaram às órteses e bandagens. Não foi necessário mantê-los amarrados ou utilizar tranquilizantes, conforme citado por (Barber e Stasak, 2008). Durante os curativos houve leve incomodo com a manipulação, sendo necessário apenas boa contenção da cabeça. Os AINEs, a antibioticoterapia foram suficientes para manter a órtese fixa sem causar incomodo aos animais.

6. CONCLUSÕES

Os resultados satisfatórios obtidos nos casos aqui descritos indicam que a administração intralesional de PAC associada à imobilização do pavilhão auricular por fixação de órtese na face côncava pode trazer benefícios no tratamento das fraturas auriculares em equinos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANKS, W. J. Supportive Tissue – Cartilage. In: BANKS, W. J. *Applied veterinary histology*. 3 ed. St. Louis: Mosby year book, 1992. Cap. 8, p. 96-106.

BARBER, S.; STASHAK, T. S. Management of wounds in the head. In: STASHAK, T. S.; THEORET, C. L. *Equine wound management*. 2ed. Ames: Blackwell publishing. Cap. 6, p. 273-332. 2008.

BROECKX, S.; ZIMMERMAN, M.; CROCETTI, S.; et al. Regenerative therapies for equine degenerative joint disease: a preliminary study. *Plos One*. v. 9, n. 1. 2014. Disponível em: <
<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0085917> >. Acesso em: 12 de novembro de 2014.

CASTRO, H. C.; FERREIRA, B. L. A.; NAGASHIMA, T. et al. Plaquetas: ainda um alvo terapêutico. *Bras Patol Med Lab*, v. 42, n. 5. 2006. Disponível em: <
<http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v42n5/a04v42n5.pdf> >. Acesso em: 02 de janeiro de 2014.

DIESEM, C. Órgãos dos sentidos e tegumento comum do equino. In: GETTY, R. *Sisson e Grossman Anatomia dos animais domésticos*. 5ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. Cap. 25, p. 657-688.

EDWARDS, K. T. Gotch ear: A poorly described, local, pathologic condition of livestock associated primarily with the Gulf Coast tick, *Amblyomma maculatum*. *Veterinary Parasitology*. P 1-7. 2011. Disponível em: <
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22047764> >. Acesso em 31 de outubro de 2014.

EURELL, J. A.; SICKLE, K. C.V. Tecidos conjuntivos e de sustentação. In: EURELL, J. A.; FRAPPIER, B. L. *Histologia veterinária de Dellman*. 6ed. Manole, 2012. Cap. 3, p. 31-60.

FONTENOT, R. L.; SINK, C. A.; WERRE, S. R. et al.. Simple tube centrifugation for processing platelet-rich plasma in the horse. v. 53. 2012. Disponível em: <
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3500116/> >. Acesso em 06 de novembro de 2014.

FRANCO, T.; FRANCO, D. Trauma de orelha: quando reconstruir com cartilagem costal. *Rev. Bras. Cir. Craniomaxilofac.*, v. 13, n. 3, p. 143-148, 2010. Disponível em: <
<http://abccmf.org.br/cmf/Revi/2010/dezembro/04-Trauma%20de%20orelha.pdf>

> Acesso em: 13 out. 2014.

HENDRICKSON, D. A. Management of deep and chronic wounds. In: AUER, J. A.; STICK J. A. *Equine surgery*. 4ed. St. Louis: Elsevier, 2012. Cap. 27, p. 317-323.

HESSEL, L. N.; BOSCH, G.; VANWEEREN, P. R. et al.. Equine autologous platelet concentrates: A comparative study between different available systems. *Equine Veterinary Journal*, v. , n. , p. , 2014. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24773596> >. Acesso em: 30 de julho de 2014.

JAMIE, A. Activation of Equine Platelet-Rich Plasma: Comparison of Methods and Characterization of Equine Autologous Thrombin. *Veterinary Surgery*, 41, 784–794. 2012. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22742830> >. Acesso em 30 de julho de 2014.

JAMIE, A. Intra-Articular Use of a Platelet-Rich Product in Normal Horses: Clinical Signs and Cytologic Responses. *Veterinary Surgery*. v. 42. p. 499-510. 2013. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23631631> >. Acesso em 30 de julho de 2014.

JUNIOR, I. B.; MARTINS, A. L. G. P. Reconstrução de defeito condrocútâneo auricular usando fibra de silicone. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 3, n. 2, p. 163-165, 2011. Disponível em: < <http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/138/Reconstrucao-de-defeito-condrocuteano-auricular-usando-fibra-de-silicone> >. Acesso em: 14 de outubro de 2014.

ORTHOPAEDICS AND REHABILITATION EXCELLENCE OF MIAMI. *Platelet rich plasma*. Disponível em < <http://www.coreorthomiami.com/PRP.php> >. Acesso em: 05 de janeiro de 2015.

PEREIRA, R. C. F.; ZACARIAS, G.V.F.; CANTARELLI, C.; et al. Avaliação de sete protocolos para obtenção de plasma rico em plaquetas na espécie equina. *Ciência Rural*, 2013. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cr/2013nahead/a15313cr2012-0278.pdf> >. Acesso em: 30 de julho de 2014.

RICCO, S.; BOONE, L.; PERONI, F. Regenerative medicine. In: AUER, J. A.; STICK J. A. *Equine surgery*. 4ed. St. Louis: Elsevier, 2012. Cap. 8, p. 85-97.

SAMUELSON, D. A. Cartilagem e Osso. In: SAMUELSON, D. A. *Tratado de histologia veterinária*. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. Cap. 6, p. 97-124.

STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A. Plaquetas. In: STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A. *Fundamento de Patologia clínica veterinária*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Cap. 4, p. 186-212. 2011.