

# MANEJO E TRANSPORTE DE EQUINOS FRATURADOS

Gustavo dos Santos Rosa<sup>1</sup>  
 Antônio Cêzar de Oliveira Dearo<sup>2</sup>

ROSA, G. dos S.; DEARO, A. C. de O. Manejo e transporte de equinos fraturados. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR*, Umarama, v. 16, n. 2, p. 169-183, jul./dez. 2013.

**RESUMO:** O atendimento emergencial e o transporte de equinos fraturados a centros de referência capacitados constituem procedimentos fundamentais para o sucesso de sua recuperação. Após a execução das medidas de estabilização do paciente, manejo das feridas e, se possível, avaliação radiográfica, realiza-se a imobilização externa da fratura de acordo com o local do membro onde esta se encontra, para melhor neutralização das forças atuantes. A imobilização de fraturas do esqueleto apendicular consiste basicamente no emprego de uma bandagem de Robert-Jones, sobreposta por uma ou mais talas posicionada(s) no(s) aspecto(s) dorsal, lateral, medial ou caudal/palmar/plantar. As fraturas cranianas e mandibulares podem ocasionar distúrbios neurológicos e oculares, temporários ou permanentes, e frequentemente acometem a cavidade nasal e os seios paranasais, gerando comprometimento respiratório. O transporte dos pacientes fraturados deve ser efetuado da maneira mais segura possível, com a finalidade de evitar maiores complicações do quadro do paciente. Deste modo, obtêm-se maior possibilidade de recuperação e melhor prognóstico para estes animais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Emergência. Fratura. Imobilização. Primeiros socorros

## MANAGEMENT AND TRANSPORTATION OF FRACTURED EQUINE PATIENTS

**ABSTRACT:** The emergency care and transportation of fractured equine patients to trained veterinary hospitals are fundamental procedures for the success of its recovery. After the stabilization procedures, wound management, and, if possible, radiographic evaluation on the patient, external immobilization of the fracture is performed depending on the place where the fracture is located, in order to better neutralize the acting forces. The immobilization of appendicular skeleton fractures consists on basically using Robert-Jones' bandage, overlapped with one or more splints positioned on the dorsal, lateral, medial or caudal/palmar/plantar aspect. Skull fractures may cause neurological and ocular disorders, both temporary or permanent, and frequently affect nasal cavity and paranasal sinuses, leading to respiratory problems. The transportation of fractured patients must be carried out in the safest way as possible, in order to avoid further complication to the patient's condition. Thus, greater recovery possibility and better prognosis for these animals are obtained.

**KEYWORDS:** Emergency. Fracture. Immobilization. First aid.

## MANEJO Y TRANSPORTE DE EQUINOS FRACTURADOS

**RESUMEN:** El atendimento de emergencia y el transporte de equinos fracturados a centros de referencia capacitados, constituyen procedimientos fundamentales para el éxito de su recuperación. Tras la ejecución de medidas de estabilización del paciente, manejo de las heridas y, si posible, evaluación radiográfica, se realiza la inmovilización externa de la fractura de acuerdo con el lugar del miembro donde ésta se encuentre, para mejor neutralización de las fuerzas actuantes. La inmovilización de fracturas del esqueleto apendicular consiste en utilizar un vendaje de Robert-Jones, sobrepuesto por una o más férulas posicionadas de forma dorsal, lateral, medial o caudal/palmar/plantar. Las fracturas craneanas y mandibulares pueden causar disturbios neurológicos y oculares, temporarios o permanentes, y frecuentemente acometen la cavidad nasal y los senos paranasales, generando comprometimiento respiratorio. El transporte de los pacientes fracturados debe ser efectuado de la manera más segura posible, con el fin de evitar mayores complicaciones en el cuadro del paciente. De este modo se obtiene mayor posibilidad de recuperación y mejor pronóstico para estos animales.

**PALABRAS CLAVE:** Emergencia. Fractura. Inmovilización. Primeros auxilios.

### Introdução

Conceitualmente, o termo “fratura” pode ser definido como “a perda da integridade do composto mineral-matriz óssea, rompendo-se em decorrência da deformação causada pela aplicação de uma força gerada externamente como um coice ou internamente como uma contração muscular” (LLOYD, 1994). As fraturas são agrupadas em traumáticas (quando o osso normal sofre fratura por força excessiva) e patológicas (quando a fratura ocorre por trauma mínimo ou pela sustentação normal do peso) (WEISBRODE, 2007).

Fraturas traumáticas, especialmente, de ossos longos, são um grande problema para os equinos, proprietários, treinadores e médicos veterinários (MUDGE; BRAMLAGE, 2007). A manipulação correta e a estabilização do paciente são necessárias antes do encaminhamento para centros de referência, pois o cuidado inicial das fraturas é vital para o sucesso de qualquer reparo (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

A manipulação e o transporte incorretos podem transformar fraturas simples em cominutivas, e fechadas em expostas, fato que piora invariavelmente o prognóstico. Infelizmente, a maior parte das fraturas sofre lesões adicionais

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Londrina. e-mail: gustavomv@outlook.com

<sup>2</sup>Professor Associado do Departamento de Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual de Londrina.

durante o transporte (FÜRST, 2012).

Por muito tempo a eutanásia foi o único procedimento "satisfatório" para equinos que sofriam fraturas expostas ou qualquer fratura de ossos longos. No entanto, com os avanços da medicina veterinária as fraturas deixaram de ser trágicas e comprometedoras como no passado. O médico veterinário, portanto, deve ter conhecimento da aplicação de talas e bandagens protetoras em equinos fraturados, visto que cada etapa do tratamento, começando imediatamente após a ocorrência da lesão (primeiros-socorros e estabilização), é crítica para melhorar a probabilidade de sucesso (WALMSLEY, 1999; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; GALUPPO, 2011; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Os pontos-chave dos primeiros-socorros e tratamento emergencial de fraturas incluem a estabilização do paciente, o controle da hemorragia, o alívio da dor, ansiedade e inquietação, o controle da infecção de feridas e a preparação para o encaminhamento a centros especializados, prevenindo lesões adicionais às extremidades dos ossos fraturados, estruturas nervosas, vasculares e tecidos moles adjacentes por meio da utilização de talas e bandagens protetoras (HARDY, 2004; SMITH, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

O propósito desta revisão é aprimorar os conhecimentos teóricos sobre o tema, a fim de embasar cientificamente as condutas médicas futuras, elucidando o emprego correto das medidas emergenciais e de transporte de equinos fraturados. Desse modo, serão obtidas maiores chances de sucesso no tratamento, recuperação e até mesmo retorno às atividades atléticas antes desenvolvidas pelos pacientes.

## Desenvolvimento

### 1. PATOGENIA DAS FRATURAS

O tecido ósseo é um tipo especializado de tecido conjuntivo formado por células e material extracelular calcificado, a matriz óssea (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

Quando o composto mineral da matriz óssea perde sua integridade e se rompe, constata-se a ocorrência de uma fratura (LLOYD, 1994).

Segundo Weisbrode (2007), as fraturas podem ser classificadas em patológicas ou traumáticas. Osteomalácia, osteomielite, osteodistrofia fibrosa e neoplasias ósseas são exemplos de afecções que podem enfraquecer os ossos, predispondo-os à ocorrência de fraturas patológicas. Já as fraturas traumáticas ocorrem pela aplicação de uma força tal qual a resistência óssea não possa suportar. Todavia, microtraumas sofridos durante o treinamento podem predispor à ocorrência de fraturas de origem traumática causadas, nesses casos, por um impacto de menor magnitude.

As fraturas traumáticas diretas são produzidas por traumas intensos que atingem o osso, podendo produzir grandes lacerações de tecidos moles. Ocorrem pela ação perpendicular das forças sobre o osso em que o membro permanece preso e fixo em locais como buracos no solo, vãos de cercas ou "mata-burros". Fraturas traumáticas indiretas são as mais comuns e ocorrem por torção, flexão, pressão e tração. Todas as vezes que a ação brusca e momentânea de qualquer um dos mecanismos determinantes ultrapassar a capacidade de resistência dos sistemas canaliculares que formam os ossos, ocorre a destruição da estrutura óssea, que imprime formas

de linhas de fraturas decorrentes da ação isolada ou conjunta de fatores (KNOTTENBELT; PASCOE, 1998; THOMAS-SIAN, 2005).

O tipo de serviço, isto é, o trabalho que o animal exerce (esporte, tração ou lida com rebanhos), idade, neurectomias e paresias dos membros posteriores são considerados fatores predisponentes à ocorrência de fraturas (THOMAS-SIAN, 2005).

Não raros são os casos de fraturas em potros, sendo na maioria das vezes resultado de um trauma direto por outro cavalo ou por quedas (WATKINS, 2006).

As fraturas mandibulares e odontomaxilares ocorrem, na maioria das vezes, em equídeos expostos a traumas faciais devido a atividades atléticas, condições de manejo ou temperamento (DEBOWES, 1996).

Já as fraturas cranianas geralmente estão associadas à traumas após quedas, colisões ou após o animal estirar, chocando-se contra a porta da baia ou trailer. Potros em crescimento apresentam as junções entre os ossos do crânio não-fusionadas denominadas linhas de sutura. As linhas de sutura possuem maior predisposição a fraturas em casos de traumas cranianos, e as fraturas nestes locais podem causar danos cerebrais significantes (BALL, 1998).

### 2. ESTABILIZAÇÃO DO PACIENTE

A avaliação inicial de equinos com fraturas cranianas ou do esqueleto apendicular pode apresentar múltiplos desafios e requer muita atenção do médico veterinário. São fundamentais para a obtenção de um bom resultado a avaliação eficiente e precisa do paciente, bem como a boa comunicação com o proprietário (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

Na ocorrência de claudicação de início agudo, impotência funcional do membro, produção de um ruído alto ou mesmo quando o membro está visivelmente desalinhado ou instável, deve-se suspeitar de fraturas (HARDY, 2004). A presença de edema, crepitação e dor à palpação ou flexão passiva do membro também sugere sua ocorrência (WALMSLEY, 1999).

Em algumas situações, como em casos de fraturas de primeira falange, nas quais o membro está normalmente alinhado, o diagnóstico à campo pode ser extremamente difícil. No entanto, havendo suspeita de fratura, é mais seguro considerar o animal como fraturado e imobilizar o membro até a obtenção de um diagnóstico mais preciso, pois a possibilidade de uma fratura incompleta ou uma fissura terem ocorrido não deve ser descartada. Essas podem se tornar completas, se o devido atendimento emergencial não for executado corretamente (WALMSLEY, 1999; HARDY, 2004; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Sempre que o prognóstico for favorável e o proprietário, após ouvir as recomendações médicas, concordar em tomar as medidas adequadas e transportar seu animal a centros especializados, o médico veterinário deve começar imediatamente os procedimentos necessários, garantindo assim maior chance de êxito (FÜRST, 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Em certas ocasiões, antes de proceder com o exame do paciente, é preciso resgatá-lo. Nos últimos anos, muitas equipes profissionais e uma ampla gama de meios de transporte, ambos especializados no resgate de animais, têm surgi-

do. Embora pareça contraditório, no procedimento de resgate de emergência a pressa e o tempo passam a ser fatores secundários, tornando-se mais importante o bom planejamento dos procedimentos e a paciência na hora de executá-los (LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012; FÜRST, 2012).

Fürst, Keller e Von Salis (2006) descreveram um sistema de suspensão para o resgate de equinos, que consiste em um sistema de redes e cabos presos ao cavalo, o qual em seguida é vendado e resgatado por meio de um guindaste ou um helicóptero. Este sistema pode ser usado em uma variedade de situações de emergência, devido ao alto nível de segurança e à facilidade de manuseio.

A realização de uma anamnese completa é extremamente importante, a fim de estimar a causa e o tempo transcorrido desde o episódio da fratura (SWOR; WATKINS, 2008).

Para que se possa examinar seguramente o local da lesão, é necessário que o paciente esteja estável, principalmente quanto à dor e aos desequilíbrios hidroeletrólitos. Faz-se necessária, portanto, uma avaliação minuciosa do animal, com o objetivo de detectar as alterações, corrigi-las, e certificar-se da estabilidade do paciente, para que seja possível realizar o exame clínico específico da região acometida (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

## 2.1 Avaliação do Paciente

Tanto em fraturas cranianas como em fraturas do esqueleto apendicular, o estado geral do paciente deve ser cuidadosamente avaliado, pois não são raros os casos em que o animal apresenta sinais de choque decorrente de lesões aos órgãos vitais (fraturas cranianas com acometimento do sistema nervoso central, por exemplo), perda sanguínea por lesão vascular, ou mesmo ansiedade, pelo fato de não poder apoiar o membro no solo (LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Dificilmente as fraturas levam ao choque hipovolêmico ocasionado por hemorragia (FÜRST, 2012), excetuando-se os casos em que locais de alta vascularização são acometidos, como em fraturas de pelve em animais adultos, fraturas femorais em potros e fraturas cranianas (SMITH, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012; SMITH; HAYLOCK, 2012). Assim sendo, na maioria das vezes, a perda de fluidos provém da sudorese intensa causada pela ansiedade do animal (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Se o animal encontra-se em decúbito, é contraindicado tentar colocá-lo em estação (HARDY, 2004; NOUT; REED, 2005). Em casos como este, o exame e a imobilização do paciente devem ser realizados antes de forçá-lo a ficar em estação. Se, por outro lado, o animal está em estação, deve-se fazer o exame físico e a imobilização antes de tentar movimentá-lo (BALL, 1998; HARDY, 2004). Nos casos de fraturas cranianas, um fator importante a se considerar é o possível comprometimento respiratório, principalmente quando a fratura atinge a cavidade nasal ou os seios paranasais (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Se o paciente estiver perdendo sangue ou a fratura em questão é muito instável, as medidas de hemostasia e a estabilização da fratura têm prioridade sobre a execução do exame físico (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; LÓPEZ-

-SANROMÁN; ARCO, 2012). A hemorragia ativa pode ser controlada pela aplicação de pressão direta sobre a ferida, pinçamento dos vasos, aplicação de garrote proximal à lesão ou cobertura da lesão com um curativo limpo e realização de uma bandagem compressiva (SMITH, 2006).

O exame físico deve ser o mais completo possível, e os parâmetros fundamentais a serem analisados incluem a atitude do paciente, a frequência cardíaca, a frequência respiratória, a coloração das mucosas, o tempo de preenchimento capilar (TPC), a estimativa de perda de sangue e outros fluidos (HARDY, 2004; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Perdas agudas de volume sanguíneo de 30% ou mais podem resultar em sinais de choque hipovolêmico (MORRIS, 2000). Palidez de mucosas, aumento no tempo de preenchimento capilar, taquicardia (frequência cardíaca maior que 60 batimentos por minuto) e extremidades frias são sinais de choque, justificando a necessidade de reversão do quadro e estabilização do paciente antes do encaminhamento (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

Após a ocorrência de traumas cranianos, os sinais clínicos mais comuns são depressão, perda da consciência, convulsões, ataxia, e hemorragia a partir do pavilhão auricular e das cavidades oral e nasal. A hemorragia a partir das referidas cavidades é fortemente sugestivo de fratura craniana (BALL, 1998; SWOR; WATKINS, 2008). Em fraturas cranianas expostas e com alguns dias de evolução, um odor fétido pode ser percebido (AUER, 2012a).

## 2.2 Sedação e Analgesia

A sedação é normalmente necessária para a aplicação de talas ou bandagens, e pode ser imprescindível para o diagnóstico mediante exame radiográfico ou, no caso de fraturas cranianas, da endoscopia (SMITH, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

A analgesia e a sedação são importantes para aliviar a dor e a ansiedade, minimizando a possibilidade de danos autoinfligidos ao membro lesionado (MUDGE; BRAMLAGE, 2007). Todavia, deve-se tomar atenção especial aos sinais de choque e hipovolemia, pois alguns tranquilizantes podem intensificar os efeitos da sedação. Fármacos da classe dos fenotiazínicos (acepromazina, por exemplo) devem ter seu uso evitado, pois exacerbam a hipotensão pelo seu bloqueio  $\alpha$ -adrenérgico, e podem causar fraqueza em cavalos excitados (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; GAUGHAN; HANSON; DIVERS, 2008; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

O uso da xilazina, fármaco pertencente à classe dos  $\alpha$ -2 agonistas, garante boa sedação e analgesia. Sua dose terapêutica é de 0,2 a 0,8 mg/Kg por via endovenosa, e sua meia-vida é relativamente curta, aproximadamente 30 minutos. Quando há necessidade de sedação e analgesia por mais tempo, é indicado o uso de fármacos  $\alpha$ -2 agonistas de longa duração, como a detomidina (10 a 20  $\mu$ g/Kg ou 0,01 a 0,02 mg/Kg IV) ou a romifidina (40 a 80  $\mu$ g/Kg ou 0,04 a 0,08 mg/Kg IV), associadas ou não a opióides agonistas-antagonistas, como o butorfanol (0,01 a 0,04 mg/Kg IM ou IV). Deve-se, porém, ter em mente que doses altas (maiores que 0,02 mg/kg) de butorfanol podem provocar respostas excitatórias (DRIESSEN, 2007; MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

Os  $\alpha$ -2 agonistas frequentemente provocam a inclinação do paciente em direção cranial, dificultando muitas vezes a realização da imobilização, pelo apoio adicional de peso sobre os membros torácicos. Assim sendo, a dose utilizada deve ser a menor possível, desde que o efeito sedativo seja alcançado (HARDY, 2004).

As drogas anti-inflamatórias não esteroidais (AINEs) também possuem ação analgésica por meio da inibição da dor inerente ao processo inflamatório local, constituindo assim a base da terapia analgésica em cavalos com afecções musculoesqueléticas (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; LOVE, 2012). Fenilbutazona (2,2 a 4,4 mg/Kg por via endovenosa ou oral), *flunixin meglumine* (1,1 mg/Kg por via intramuscular ou endovenosa) ou cetoprofeno (2,2 mg/Kg por via endovenosa) são analgésicos apropriados para pacientes com fraturas (SMITH, 2006; DRIESSEN, 2007; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012;).

Após a administração intravenosa de sedativos, é exigido um tempo mínimo de cinco minutos para determinar o efeito da sedação. É extremamente importante respeitar esse período sem administrar nenhuma outra droga, a fim de evitar a ocorrência de superdosagem, que poderia induzir um grau inaceitável de ataxia e comprometer o status cardiovascular do paciente (FÜRST, 2012).

A anestesia geral e o bloqueio anestésico da região são procedimentos que devem ser evitados. Na primeira situação, a recuperação anestésica pode comprometer a estabilidade da fratura (LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012). Na segunda, a supressão do estímulo doloroso pode levar o paciente a apoiar peso no membro fraturado, agravando a situação (WALMSLEY, 1999). Da mesma forma, a analgesia através da infusão epidural de lidocaína é desaconselhada, visto que esta pode causar ataxia e consequentes complicações (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

Potros geralmente requerem sedação mais profunda para facilitar a boa estabilização da fratura, sendo frequentemente necessário posicioná-los em decúbito lateral enquanto a bandagem é confeccionada (FÜRST, 2012).

### 2.3 Correção dos Desequilíbrios Hidroeletrólíticos

Geralmente equinos fraturados não necessitam de grandes volumes de fluidos, excluindo-se os casos já referidos de perda sanguínea considerável devido a fraturas de fêmur, de pelve ou dos ossos cranianos. Alguns fatores, porém, como a perda de sangue, a sudorese e a má distribuição do sangue secundária à vasoconstrição por estímulo doloroso, podem causar sinais de choque (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

As veias acessíveis para cateterização nos equinos são a veia jugular, a veia cefálica, a veia torácica lateral e a veia safena medial (HARDY, 2012). Entretanto, a jugular é a veia de eleição para a cateterização, devido à boa acessibilidade e à facilidade na introdução e na manutenção do catéter (SCHAER; ORSINI, 2008).

O tipo de fluido a ser utilizado na reposição depende da natureza e da intensidade da perda. A reposição da volemia pode ser realizada com fluidos cristaloides (ringer simples, ringer lactato, soro fisiológico) e fluidos coloides (sangue e seus derivados, albumina, dextrans, e aminas naturais e sintéticas) (MELO et al., 2010).

O volume administrado consiste no resultado da soma entre o déficit de fluidos (baseado no grau de desidratação), o valor de manutenção e as perdas futuras antecipadas. A velocidade de infusão do fluido de reposição varia conforme o quadro do paciente, o volume necessário para restabelecer a volemia, a estimativa das perdas contínuas e, em alguns casos, o tempo disponível. Geralmente, a velocidade de infusão varia de 10 a 20 mL/Kg/h. Se o paciente estiver em estado de choque, velocidades tão altas quanto 50 a 100 mL/Kg/h podem ser necessárias (SOUTHWOOD, 2004). Especial atenção deve ser dada ao fato de que fluidos infundidos a velocidades muito rápidas podem provocar diurese pela rápida expansão plasmática, sem permitir a difusão do fluido para outros compartimentos com déficits de volume (MELO et al., 2010).

A salina hipertônica é um cristalóide muito útil em emergências cirúrgicas de equinos, e está disponível em diversas concentrações, sendo as formulações de 7,2 e 7,5% as mais utilizadas, na dose de quatro a cinco mL/Kg, por via endovenosa. Sua osmolaridade é aproximadamente oito vezes maior que a plasmática, e é capaz de tornar o volume sanguíneo corrente de duas a quatro vezes maior que volume de solução infundido, por meio da atração de fluidos localizados no espaço intracelular e intersticial. A diminuição do volume das células endoteliais pelo sequestro de líquidos aumenta o diâmetro dos capilares, melhorando a perfusão tecidual (MELO et al., 2010; CARR, 2012).

A rápida expansão volêmica permite a estabilização de pacientes em condições à campo antes do transporte a unidades hospitalares. No entanto, esta expansão é temporária, e o fluido se difundirá no espaço intersticial depois de cessado seu efeito. Desse modo, a reposição com fluidos cristaloides isotônicos deve ser realizada após a infusão de salina hipertônica, idealmente dentro de uma hora após a administração da mesma, garantindo expansão volêmica adicional (MUELLER; MOORE, 2008; CARR, 2012).

Após a reposição volêmica, a fluidoterapia deve ser mantida na velocidade de 40 a 60 mL/Kg/dia para animais adultos, e 70 a 100 mL/Kg/dia para potros (PALMER, 2004).

### 2.4 Terapia anti-inflamatória

O controle da inflamação é extremamente importante para suprimir seus sinais cardeais (dor, calor, rubor, edema ou tumor, e perda da função), bem como para minimizar o risco de trombose e maximizar a perfusão sanguínea para a região (MOSES; BERTONE, 2002; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; FÜRST, 2012).

Os AINEs são os anti-inflamatórios mais comumente utilizados nas afecções musculoesqueléticas em cavalos (MUDGE; BRAMLAGE, 2007). Quando um evento inflamatório ocorre, a produção da enzima ciclooxigenase (COX) é induzida, seguida por um aumento na concentração de prostaglandinas e tromboxanos, oriundos da transformação do ácido araquidônico. Os AINEs exercem sua função especificamente, inibindo a COX e a consequente produção de prostaglandinas e tromboxanos, responsáveis pelo surgimento dos sinais da inflamação e da trombose, respectivamente (MOSES; BERTONE, 2002; BARTON; PERONI, 2012).

Os AINEs derivados do ácido aminocotínico (*flunixin meglumine*), os derivados das pirazolonas (fenilbutazo-

na) e os derivados do ácido araquidônico (cetoprofeno) são os mais utilizados, nas doses citadas anteriormente (OTTO; SHORT, 1998; FÜRST, 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012; LOVE, 2012).

Apesar de suas potentes características anti-inflamatórias, o uso dos corticosteróides é desaconselhado, dado o risco de imunossupressão, agravamento de uma possível infecção e retardo no tempo de cicatrização da fratura (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

Outro fármaco com propriedades anti-inflamatórias apreciadas é o dimetilssulfóxido (DMSO), subproduto do processamento da madeira e da destilação do petróleo. O DMSO foi inicialmente empregado como solvente industrial, e atualmente é utilizado amplamente na terapêutica veterinária. Promove redução do edema e remoção dos radicais livres - principalmente hidroxilas -, quando utilizado na dose de 0,1 a 1 g/Kg, por via endovenosa em solução a 10%, a cada oito a doze horas, ou 0,1 mg/Kg por via oral, por meio da utilização de uma sonda nasogástrica. Quando utilizado por via oral, também é rapidamente absorvido, atingindo o pico sérico dentro de quatro horas (RUSH, 2004; TASAKA, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

Utilizado na dose de 1 g/Kg, uma ou duas vezes ao dia, o DMSO pode prevenir ou reduzir o edema cerebral. Especial atenção é requerida à velocidade de infusão, pois a rápida administração da solução de DMSO a 10% pode causar hemólise intravascular e consequente hemoglobinúria (RUSH, 2004; MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

O manitol (0,25 a 1,0 g/kg, por via endovenosa, a cada quatro a seis horas) promove a redução do edema por meio de ação hiperosmótica em pacientes com fraturas cranianas e risco de edema cerebral, situação na qual a droga pode reduzir a pressão do líquido cerebrospinal dentro de até 30 minutos pós-aplicação (RUSH, 2004; MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

Compressas com gelo também ajudam a reduzir a inflamação. As extremidades dos membros são mais facilmente e efetivamente tratadas com esta abordagem terapêutica. O primeiro efeito da aplicação de gelo no local é a vasoconstrição executada pelo sistema nervoso central (SNC) e pelos reflexos locais. A diminuição do fluxo sanguíneo pode ajudar a reduzir o edema, a hemorragia e o extravasamento de células inflamatórias (BALL, 1998; KANEPS, 2004; MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

## 2.5 Outras medidas terapêuticas

O sucesso na recuperação após uma fratura só é devidamente obtido se houver fluxo sanguíneo patente. No entanto, fraturas com lesões severas aos tecidos moles possuem predisposição à ocorrência de trombose e consequente diminuição da perfusão. Assim sendo, a prevenção precoce da trombose é uma aliada na recuperação do paciente (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

A campo, a suspeita de lesão às estruturas vasculares é baseada na temperatura da pele, presença e intensidade do pulso arterial e avaliação do dano aos tecidos moles e/ou gravidade da ferida (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

Para obter o referido efeito antitrombótico, faz-se o uso dos anticoagulantes, salvos os casos de hemorragia ativa presente. Como exemplos, são citados os salicilatos (ácido

acetilsalicílico ou AAS), a heparina e o DMSO. O ácido acetilsalicílico atua inibindo a agregação plaquetária, por meio da acetilação irreversível da COX, que não permite a síntese de tromboxanos, até que novas plaquetas sejam sintetizadas pelo organismo. A dose preconizada para o seu uso é de 10 a 20 mg/Kg, por via oral, a cada 48 horas (TASAKA, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

A heparina pode ser encontrada sob duas formulações: heparina não-fracionada, que possui peso molecular aproximado de 13500, e heparina de baixo peso molecular (LMWH), cujo peso molecular aproximado é de 4500. Quando comparadas, a LMWH apresenta vantagens sobre a heparina não-fracionada, visto que possui melhor biodisponibilidade subcutânea, meia-vida maior e provoca menor taxa de trombocitopenia mediada pela produção de anticorpos contra o complexo heparina-plaqueta. No entanto, a LMWH é significativamente mais onerosa que a heparina não-fracionada. A heparina não-fracionada deve ser administrada inicialmente por via endovenosa, na dose de 40 a 80 UI/kg, e após, 40 UI/kg por via subcutânea, a cada oito a doze horas (TASAKA, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

O DMSO também possui ação anti-agregante plaquetária e protetora do endotélio vascular. Contudo, deve-se ter precaução com a administração de drogas quando a aplicação de DMSO for efetuada, uma vez que este maximiza a absorção, cutânea e sistêmica, e os efeitos de drogas como a heparina e os corticosteróides (TASAKA, 2006).

## 3. ESTABILIZAÇÃO DAS FRATURAS DO ESQUELETO APENDICULAR

A estabilização correta do membro fraturado constitui o aspecto mais importante do atendimento inicial de equinos fraturados (SMITH, 2006; FÜRST, 2012). Adequadamente aplicada, a bandagem permite o apoio parcial do peso, sem causar danos excessivos ao foco de fratura e aos tecidos moles adjacentes, além de atenuar a ansiedade e a dor do paciente, assegurando confiança para a utilização do membro (WALMSLEY, 1999; FÜRST, 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012; LOVE, 2012).

### 3.1 Princípios Gerais do Atendimento Inicial de Fraturas

#### 3.1.1 Exame Radiográfico e Ultrassonográfico

O exame radiográfico é indicado para a obtenção do diagnóstico definitivo de fraturas, porém somente deve ser realizado após a devida imobilização, uma vez que talas de PVC (Cloro de Polivinil) ou madeira permitem a passagem dos raios-X. Adicionalmente, a coaptação externa mantém o paciente mais calmo, facilitando a execução do exame radiográfico (HARDY, 2004; WATKINS, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

Fraturas com localização proximal no membro são mais dificilmente diagnosticadas, sobretudo a campo. De qualquer modo, o paciente não deve ser anestesiado para o exame radiográfico, pois a recuperação anestésica pode implicar em maiores danos (HARDY, 2004; WATKINS, 2006).

Mesmo quando não é possível realizar o exame radiográfico imediatamente e, portanto, não há confirmação da fratura, o paciente deve ser adequadamente imobilizado,

baseando-se na área do membro envolvida. A presença de claudicação severa com dor localizada em um osso longo justifica a execução de bandagens protetoras, visando a evitar o desalinhamento da possível fratura durante o transporte (HARDY, 2004; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008).

A maior parte dos diagnósticos é feita a partir da projeção médio-lateral (estendendo-se o membro já imobilizado). No entanto, a projeção crânio-caudal ou dorso-palmar/plantar deve ser obtida, principalmente em fraturas localizadas na região distal do olécrano, para analisar se há lesão na placa epifisária proximal do rádio. No caso de fraturas fisárias, algumas vezes é necessário obter uma projeção com o membro tracionado, além de radiografar o membro contralateral, para que haja uma comparação entre as imagens (WATKINS, 2006).

O exame radiográfico de fraturas cranianas - inclusive fraturas mandibulares - pode ser realizado à campo, muito embora apenas a palpação cuidadosa da região seja um bom indicativo para o diagnóstico de fraturas, frequentemente, revelando perda da continuidade óssea e enfisema subcutâneo (crepitação) (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008).

As imagens radiográficas do crânio, no entanto, podem ser úteis para o diagnóstico de afecções secundárias à fratura, tais como problemas dentários e presença de fluido nos seios paranasais (MUDGE; BRAMLAGE, 2007). As projeções látero-lateral e dorso-ventral são úteis para visualizar a fratura e determinar alterações adicionais (SWOR; WATKINS, 2008).

O diagnóstico ultrassonográfico de uma fratura é realizado obtendo-se a imagem da linha de fratura ou do fragmento em dois planos perpendiculares entre si, geralmente com acúmulo de fluido anecoico (imagem de cor preta, por ausência de reflexo das ondas ultrassonográficas) nos tecidos adjacentes. Nas fraturas orbitárias, a imagem obtida consiste na interrupção da superfície lisa e hiperecoica característica do tecido ósseo. Os fragmentos ósseos mostram-se como estruturas lineares hiperecoicas separadas do osso adjacente (SLACK; REEF, 2008).

### 3.1.2 Manejo das Feridas

Quando há feridas próximas ou sobre a região da fratura, esta deve ser considerada exposta, e o paciente deve receber terapia antimicrobiana adequada e imediatamente (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008). Salienta-se que as fraturas cranianas que se comunicam com a cavidade nasal, seios nasais ou cavidade oral também são consideradas expostas (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

Se a fratura for extremamente instável e suscetível a danos adicionais, a estabilização do membro torna-se prioridade. Nesses casos, apenas os procedimentos básicos devem ser adotados (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

O manejo emergencial das feridas deve diminuir ao máximo a contaminação existente, e também prevenir contaminação adicional durante o transporte (HARDY, 2004), pois a infecção é o fator mais importante no atraso da cicatrização das feridas (WILSON, 2006).

Antes de qualquer medida, a ferida deve ser protegida com gazes estéreis ou gel lubrificante solúvel em água,

e a tricotomia ao redor da ferida, realizada. As gazes e o gel protegem a ferida contra a contaminação por pelos (WILSON, 2006; FÜRST, 2012). A tricotomia deve ser ampla, e os pelos devem ser umedecidos previamente, a fim de evitar a queda dos mesmos sobre a ferida (WILSON, 2006). Nos casos de feridas vastamente contaminadas, após a tricotomia é necessário lavar a ferida com água e sabão neutro, para a eliminação das sujidades mais grosseiras (FÜRST, 2012). Em seguida, a lavagem com fluidos isotônicos estéreis auxilia na restituição da tonicidade tecidual normal e na redução do edema (WILSON, 2006).

Em feridas recentes, isto é, com menos de três horas de evolução, a lavagem com antissépticos reduz efetivamente a concentração bacteriana e os mediadores inflamatórios na superfície da ferida. Com o passar do tempo, as bactérias invadem os tecidos mais internos da ferida, e não são removidas apenas com a lavagem, havendo necessidade de debridamento (STASHAK; THEORET, 2008).

A solução para esta lavagem deve ser estéril, isotônica, normotérmica, atóxica e compatível com qualquer medicação antibiótica ou antisséptica adicionada. Os fluidos cristaloides, como a solução salina a 0,9% ou Ringer, possuem tais características, portanto são as soluções mais utilizadas (WILSON, 2006).

Os agentes antissépticos mais utilizados são o iodo-povidine (solução a 0,1%) e o clorexidine (solução a 0,05%) (PROVOST, 2012). O iodopovidine possui amplo espectro antimicrobiano, age contra bactérias gram-positivas e negativas e fungos, porém é inativado pelos neutrófilos (em concentrações menores que 0,1%) e por matéria orgânica. O clorexidine também possui um bom espectro antibacteriano, porém não é efetivo contra bactérias dos gêneros *Proteus* e *Pseudomonas*, que podem adquirir resistência, nem contra fungos. No entanto, sua atividade bactericida é maior que a do iodopovidine, e é mantida mesmo na presença de sangue e pus (STASHAK; THEORET, 2008).

Se houver suspeita de acometimento da cavidade sinovial, a colocação de uma agulha na cavidade deve ser realizada para confirmar ou excluir a suspeita. A introdução da agulha deve ser realizada em uma região onde a pele esteja íntegra, distante da ferida, e precedida por tricotomia ampla e antisepsia cirúrgica. Recomenda-se, quando possível, a coleta do líquido sinovial, para citologia, cultura e antibiograma. Procede-se então a infusão de salina estéril na cavidade sinovial. Caso haja comunicação entre a ferida e a cavidade, a solução fluirá pela ferida. Confirmada a comunicação, a terapia deve ser agressiva e imediata. Assim, grandes volumes de fluidos cristaloides (três a cinco litros) devem ser infundidos na cavidade articular, seguidos pela administração de 1 litro de solução de DMSO a 10%, e pela infusão de antibióticos (STASHAK; THEORET, 2008; HENDRICKSON, 2012a).

Nas fraturas expostas, os ossos também devem ser limpos e cobertos com um curativo estéril (FÜRST, 2012).

Feridas profundas, incluindo aquelas que atingem a cavidade sinovial, necessitam de antibioticoterapia sistêmica de amplo espectro. O efeito desejado é obtido com a utilização de penicilina potássica (22.000 a 44.000 UI/Kg, IV a cada seis horas), ampicilina (6,6 a 11,0 mg/Kg, a cada oito ou doze horas, IM ou IV) ou cefazolina (11mg/Kg, a cada seis ou oito horas, IV ou IM), associada a um aminoglicosídeo, como a gentamicina (6,6 mg/Kg, a cada 24h, IV ou IM) ou

amicacina (15 a 25 mg/Kg, IV ou IM, a cada 24h), constituindo combinações sinérgicas (KELMER, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; STASHAK; THEORET, 2008).

A presença de feridas requer também a execução das medidas antitetânicas. O período de incubação do tétano é de 10 a 21 dias e sua manifestação clínica é severa, com alto índice de mortalidade (DIVERS; DE LAHUNTA, 2008). Sendo assim, os animais não vacinados ou com histórico de vacinação incerto devem receber a vacina (toxóide) e o soro (antitoxina, na dose de 1500 UI, por via intramuscular) (MUDGE, BRAMLAGE, 2007; GAUGHAN; HANSON; DIVERS, 2008; HENDRICKSON, 2012b), enquanto os animais vacinados recentemente (menos de 1 ano) devem receber apenas um *booster* com o toxóide (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

### 3.2 Princípios Específicos do Atendimento Inicial de Fraturas

Imediatamente após o atendimento ao paciente, a coaptação externa deve ser realizada. Basicamente, o método de estabilização consiste na colocação de uma ou mais talas sobre uma bandagem, a fim de diminuir a movimentação entre os fragmentos ósseos (KELMER, 2006).

A articulação proximal e a distal ao foco de fratura devem ser imobilizadas, e a estabilização deve se estender sobre a linha de fratura. A bandagem jamais deve terminar próxima à linha de fratura (pois agiria como uma alavanca), nem sobre a diáfise de um osso. Quando possível, deve ainda incluir o casco (SMITH, 2006; FÜRST, 2012).

A bandagem ideal deve permitir o transporte seguro do paciente, prevenir lesões adicionais aos ossos e tecidos moles adjacentes, ser feita com materiais de fácil aplicação a um equino em estação, exercer pressão adequada sobre o membro, a fim de controlar o edema e evitar pontos de maior compressão, e ser de fácil remoção (WALMSLEY, 1999; HARDY, 2004). Também deve possibilitar o apoio do membro, aliviando a ansiedade do paciente (HARDY, 2004; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Há grande possibilidade das próprias proeminências ósseas causarem feridas, sobretudo nas regiões onde os ossos são quase que somente recobertos por pele, tornando-as susceptíveis às fraturas expostas (Figura 1), o que agrava o prognóstico. Como exemplos, são citados a porção medial do rádio e da tíbia, a tuberosidade coxal, a espinha da escápula, as tuberosidades maior e deltoide do úmero, o calcâneo (tarso fibular), os ossos metacarpianos e metatarsianos, e o terceiro trocânter do fêmur (FÜRST et al., 2009; FÜRST, 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012). Outros exemplos incluem os ossos nasal, frontal e temporal, o corpo da mandíbula, a crista facial dos ossos maxilar e zigomático, a asa do atlas e o olécrano (FÜRST et al., 2009; FÜRST, 2012).



**Figura 1:** Pontos onde os ossos são recobertos apenas por pele (coloridos em vermelho).

**Fonte:** Adaptado de Fürst et al. (2009).

#### 3.2.1 Materiais Comumente Utilizados na Confeção de Bandagens

Para a confecção de bandagens, são necessários materiais facilmente adquiridos, como algodão ortopédico ou mantas de proteção, ligas de descanso ou ataduras, esparadrapo, fita adesiva multiuso, talas de variados comprimentos e compressas (Figura 2) (WALMSLEY, 1999; HARDY, 2004; SWOR; WATKINS, 2008).

A imobilização é feita por meio da realização de uma bandagem de Robert-Jones, sobreposta por uma ou mais talas. Isoladamente, a bandagem não produz a estabilidade necessária, justificando a adição de talas (SWOR; WATKINS, 2008; WATKINS, 2008; FÜRST, 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).



**Figura 2:** Materiais necessários à confecção de bandagens.

**Fonte:** Arquivos do próprio autor (2013).

A bandagem de Robert-Jones é fundamental nos primeiros socorros de equinos fraturados (WALMSLEY, 1999). Sua aplicação consiste no emprego de várias camadas de materiais acolchoados (algodão, por exemplo) e, em seguida, aplicação da liga de descanso ou da atadura, para conservar o acolchoamento fixo no local (FÜRST, 2012; HARDY, 2004; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; WALMSLEY, 1999). É importante que a bandagem esteja bem acolchoada, para evitar o surgimento de feridas (HARDY, 2004). Ao passar a liga ou atadura, cada camada deve sobrepor aproximadamente metade da camada anterior, a fim de produzir uma espessura de camada dupla na bandagem (WALMSLEY, 1999). Se a pretendida espessura não for atingida após a realização de uma bandagem, uma ou mais bandagens devem ser confeccionadas sobre a primeira, até a espessura desejada ser atingida.

As talas podem ser feitas de madeira, de tubos de PVC (Cloro de Polivinil) cortados longitudinalmente ou de metal (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; AUER, 2012b; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012). Quando se utiliza talas de madeira, estima-se o comprimento requerido para a tala, de acordo com o tamanho do animal e, para garantir melhor posicionamento da tala, a madeira é serrada no comprimento apropriado.

Talas de madeira muito delgadas podem ceder ao apoio de peso do paciente, enquanto talas muito espessas não se adaptam muito bem ao membro (AUER, 2012b). Durante a confecção das bandagens em equinos saudáveis, observou-se que os tubos de PVC garantem boa rigidez, desde que não sejam muito delgados. No entanto, as talas de madeira são mais rígidas que as de PVC, e garantem maior estabilidade às bandagens.

Após a colocação das talas, estas devem ser fixadas com fita não elástica (fita adesiva multiuso ou esparadrapo), para garantir a estabilidade da bandagem (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; FÜRST, 2012). A fita adesiva multiuso é mais resistente que o esparadrapo, portanto garante maior estabilidade à tala.

A fita não elástica pode ser aplicada por toda a extensão da bandagem ou apenas nos locais que recebem maior peso e requerem maior resistência. Na última situação, é conveniente que haja uma variação no sentido de passagem da fita em cada ponto de fixação, a fim de evitar o deslocamento lateral ou medial da tala, secundário à tensão exercida pela fita.

É importante também, nos casos que requerem mais de uma tala, posicionar e fixar uma tala de cada vez. Ao fixar a segunda tala, a fita deve preencher os espaços que não foram cobertos durante a fixação da primeira. Assim, maior firmeza será adquirida ao final da imobilização.

Talas de metal para imobilização temporária estão disponíveis comercialmente (Figura 3), e são facilmente aplicadas à campo (*Leg Saver splint*, *Kimzey Metal Products*, Woodland, California). Podem ser utilizadas tanto em fraturas localizadas na região distal dos membros, como em lacerações dos tendões flexores, pois promove a elevação da região do talão, minimizando a tensão nos tendões flexores (HARDY, 2004; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; AUER, 2012b).



**Figura 3:** Tala de metal, disponível comercialmente (Kimzey Leg Saver, Kimzey Metal Products, Woodland, CA.).

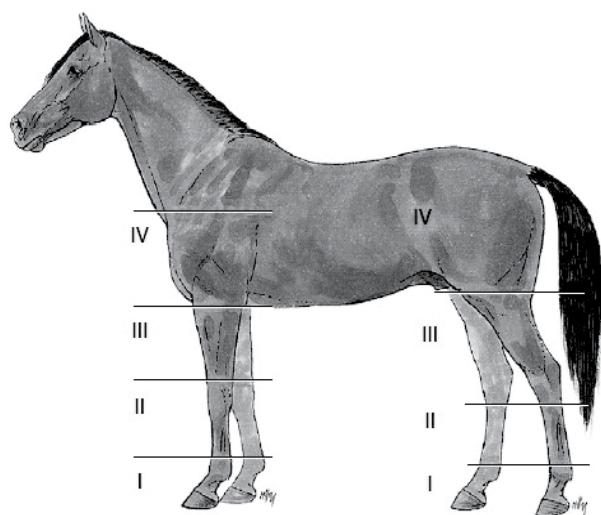
**Fonte:** Arquivos do próprio autor (2013).

### 3.2.2 Divisões Funcionais para Coaptação Externa

A extensão da bandagem, o número e o local das talas variam de acordo com a localização da fratura (WALMSLEY, 1999; AUER, 2012b). Para a correta imobilização externa, tanto os membros torácicos quanto os pélvicos podem ser divididos em quatro regiões (Figura 4), baseadas na localização predominante das forças biomecânicas (KELMER, 2006; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Para os membros torácicos, a região um compreende as fraturas localizadas entre a porção distal do terceiro metacarpo e a terceira falange. A região dois se estende da porção distal do rádio ao metacarpo distal, incluindo as fraturas do olécrano. A região três consiste em fraturas localizadas nas porções média e proximal do rádio. A região quatro inclui as fraturas de úmero e escápula. Já nos membros pélvicos, a região um é representada por fraturas entre a porção distal do terceiro metatarso e a terceira falange. A região dois é composta por fraturas localizadas nas porções média e proximal do metatarso. A região três abrange as fraturas do tarso e tibia. Por fim, a região quatro é definida por fraturas do fêmur e da pelve. As medidas de imobilização para tais regiões, tanto nos membros torácicos como nos pélvicos, também podem ser aplicadas aos casos de luxação das articulações situadas entre os referidos pontos de delimitação, com o mesmo propósito (HARDY, 2004; KELMER, 2006; SMITH, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008; FÜRST et al., 2009; FÜRST, 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).





**Figura 4:** Divisões biomecânicas para coaptação externa.

**Fonte:** Adaptado de Fürst (2012).

### 3.2.2.1 Fraturas de nível um

Nas fraturas dos membros torácicos (MTs) e pélvicos (MPs) localizadas no nível um, as principais forças de inclinação ocorrem no sentido dorso-palmar e dorso-plantar, respectivamente (KELMER, 2006; SWOR; WATKINS, 2008).

Nos membros torácicos, o melhor método de neutralizar tal força é realizar uma bandagem que abranja desde o casco até a região do carpo, em combinação com a colocação de uma tala sobre a face dorsal do membro, estendendo-se desde a região proximal do metacarpo até o solo. O ponto-chave desta imobilização é alinhar os córtices dorsais dos ossos, a fim de impedir a ação das forças de inclinação na articulação metacarpo-falangeana e no sítio de fratura, caso contrário o ponto de apoio do membro seria o próprio foco de fratura (WALMSLEY, 1999; HARDY, 2004; KELMER, 2006; SMITH, 2006; SWOR; WATKINS, 2008). Se houver instabilidade látero-medial, uma tala lateral pode ser adicionada, formando um ângulo de 90° com a primeira tala (HARDY, 2004; SWOR; WATKINS, 2008).

A bandagem e a colocação da tala são aplicadas com a região distal do membro alinhada. Este alinhamento pode ser conseguido com o auxílio de um ajudante que, ao manter o membro elevado e flexionado ao nível do carpo, favorece o alinhamento da porção distal do membro e impede a movimentação do paciente (Figura 5-A).

É muito importante que a máxima justaposição entre a tala e a bandagem seja conseguida para garantir o alinhamento vertical do membro quando o mesmo é apoiado no solo.

Após a imobilização, apenas a pinça deve tocar o solo, o que significa que os córtices ósseos estão alinhados verticalmente (SWOR; WATKINS, 2008).

Alternativamente, talas industrializadas para a imobilização temporária de fraturas do nível um estão disponíveis comercialmente (Kimzey® Leg Saver). A aplicação desta tala não dispensa o uso da bandagem de Robert-Jones e não promove estabilidade látero-medial. Desse modo, faz-se necessária a confecção de uma bandagem prévia à aplicação da tala (Figura 5-B), em todos os casos, e a adição de uma

tala na face lateral ou medial do membro em casos de instabilidade látero-medial, como nas fraturas condilares (HARDY, 2004; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Assim como nos membros torácicos, os córtices ósseos das fraturas de nível um nos membros pélvicos também devem ser alinhados. A bandagem é realizada da mesma forma que nos membros torácicos. O aparato recíproco dos membros pélvicos, entretanto, previne a extensão do membro, devido à flexão por impotência funcional (HARDY, 2004). Portanto, é mais conveniente posicionar a tala na face plantar do membro (Figura 6-A), a fim de alinhar a superfície solear do dígito, o aspecto plantar da articulação metatarso-falangeana e os tendões flexores, do que posicioná-la na face dorsal do membro (SMITH, 2006). A tala deve se estender do solo até a extremidade proximal do metatarso (HARDY, 2004; MUDGE; BRAMLAGE, 2007). Talas comerciais também podem ser utilizadas para estabilizar fraturas desta região (Figura 6-B) (SMITH, 2006).

Novamente, se houver instabilidade no sentido látero-medial, seja qual for o tipo de tala utilizada, uma segunda tala deve ser adicionada à bandagem (HARDY, 2004).



**Figura 5:** Posicionamento do membro torácico durante a imobilização de fraturas de nível um, utilizando tala de PVC (A); Utilização da tala Kimzey Leg Saver para a imobilização de fraturas de nível um (membro torácico) (B).

**Fonte:** Arquivos do próprio autor (2013).



**Figura 6.** Estabilização de fraturas de nível um dos membros pélvicos com tala de PVC (A) e tala comercial (B).

**Fonte:** Arquivos do próprio autor (2013).

### 3.2.2.2 Fraturas de nível dois

As fraturas de nível dois dos membros torácicos são estabilizadas por meio da realização de uma bandagem de Robert-Jones, desde o casco até a articulação úmero-rádio-ulnar. A bandagem deve ter três vezes o diâmetro do membro

(KELMER, 2006; SMITH, 2006; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012). Duas talas, posicionadas a 90° uma da outra, estendendo-se desde o solo até a articulação úmero-rádio-ular, devem então ser posicionadas nas faces caudal e lateral do membro (Figura 7-A) (WALMSLEY, 1999; HARDY, 2004; KELMER, 2006; SMITH, 2006; SWOR; WATKINS, 2008; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012). As talas devem ser posicionadas tão justapostas à bandagem quanto possível, e fixadas com fita adesiva não elástica em grande quantidade (KELMER, 2006).

O olécrano é o ponto de inserção do músculo tríceps. Fraturas completas neste local, portanto, atrapalham a função deste músculo, impedindo o paciente de manter o membro em extensão. Deste modo, o paciente apresenta a típica posição de manter o carpo em flexão. Neste caso, a principal força a ser neutralizada é a tensão que o músculo tríceps exerce sobre o olécrano. Para isso, uma bandagem para fraturas de nível dois deve ser aplicada, porém apenas uma tala no aspecto caudal do membro é necessária para neutralizar tal força e manter o carpo em extensão, conferindo apoio do peso. A tala deve se estender até a altura do olecrano (WALMSLEY, 1999; HARDY, 2004; KELMER, 2006; SMITH, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008; FÜRST et al., 2009; FÜRST, 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Para os membros pélvicos, o ponto-chave da estabilização é alinhar as colunas ósseas e imobilizar os ossos distais ao foco de fratura. A bandagem deve ser moderadamente acolchoada, estendendo-se até a região do tarso. Duas talas são necessárias, uma na face plantar e outra na face lateral do membro, ambas desde o solo até o tarso (Figura 7-B) (WALMSLEY, 1999; SMITH, 2006; SWOR; WATKINS, 2008).

Se a fratura for mais proximal, a bandagem e a tala lateral podem se estender até a região proximal da tibia (KELMER, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007). Devido à angulação do tarso, no entanto, a tala plantar deve ser posicionada apenas até o nível do calcâneo (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012). Se possível, uma tala pode ser moldada de acordo com a angulação do tarso, e então aplicada (HARDY, 2004).



**Figura 7.** Imobilização de fraturas de nível dois nos MTs (A) e nos MPs (B).

**Fonte:** Arquivos do próprio autor (2013).

### 3.2.2.3 Fraturas de nível três

Nos casos de fraturas acometendo os membros torácicos, a força gerada pelos músculos flexores e extensores

é alterada. Assim, a contração dos músculos extensores, situados crânio-lateralmente ao rádio, provoca a abdução do membro, distal à fratura. Devido à escassa cobertura muscular desta área, as superfícies ósseas cortantes da fratura podem facilmente penetrar a pele da face medial do membro, tornando a fratura exposta. O mesmo princípio se aplica às fraturas do nível três nos membros pélvicos, em fraturas tibiais (WALMSLEY, 1999; HARDY, 2004; SMITH, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008; FÜRST, 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012;).

A estabilização das fraturas deste nível é difícil, pois as articulações proximais a esta região não permitem imobilização adequada. Nos membros torácicos, portanto, para anular a força abdução, a bandagem de Robert-Jones deve ser empregada desde o casco até o local mais proximal possível, e a tala deve se estender do casco até a região da escápula, lateralmente (Figura 8). Se a tala posicionada não for longa o suficiente, a abdução do membro não será anulada, implicando em exposição das extremidades ósseas fraturadas (Figura 9). Para garantir maior estabilidade, outra tala pode ser adicionada sobre a face caudal do membro, desde o solo até o olécrano, e a extremidade proximal da tala lateral pode ser ligada ao tórax do paciente, mediante o uso de ataduras (WALMSLEY, 1999; HARDY, 2004; SMITH, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008; FÜRST, 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012;).

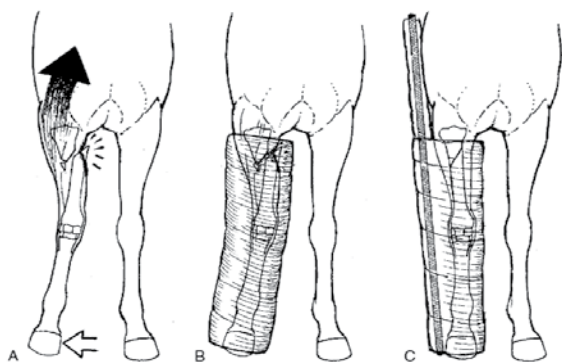
As fraturas dos membros pélvicos são mais difíceis de imobilizar, devido ao aparato recíproco. A flexão da articulação fêmuro-tíbio-patelar, que não pode ser evitada, resulta na flexão do tarso, mediada pelos músculos flexor digital superficial e *peroneus tertius*. Isso resulta na ação de grandes forças sobre a tibia, tornando o deslocamento dos fragmentos inevitável. Assim, tais fraturas devem ser estabilizadas da melhor maneira possível, confeccionando a bandagem de Robert-Jones até o ponto mais proximal possível, seguida pelo posicionamento de uma tala sobre a face lateral do membro, até a altura da pelve (Figura 10) (WALMSLEY, 1999; HARDY, 2004; SMITH, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008; FÜRST, 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012). A posição do tarso e da articulação fêmuro-tíbio-patelar impede a colocação de uma segunda tala (SWOR, WATKINS, 2008).

Para evitar lesões abrasivas na pele do paciente, a tala posicionada lateralmente nas imobilizações de fraturas do nível três deve ser acolchoada desde o nível da extremidade proximal da bandagem de Robert-Jones até a extremidade proximal da própria tala. A delimitação da porção da tala a ser acolchoada é feita aproximando-se a tala do membro do paciente após a confecção da bandagem (Figura 11-A). O acolchoamento pode ser feito utilizando compressas e mantas, revestidas com fita adesiva multiuso (Figura 11-B). A tala utilizada nos membros posteriores deve possuir maior largura, quando comparada àquelas utilizadas para a imobilização das demais regiões.



**Figura 8:** Imobilização de fraturas de nível três nos membros torácicos.

**Fonte:** Arquivos do próprio autor (2013).

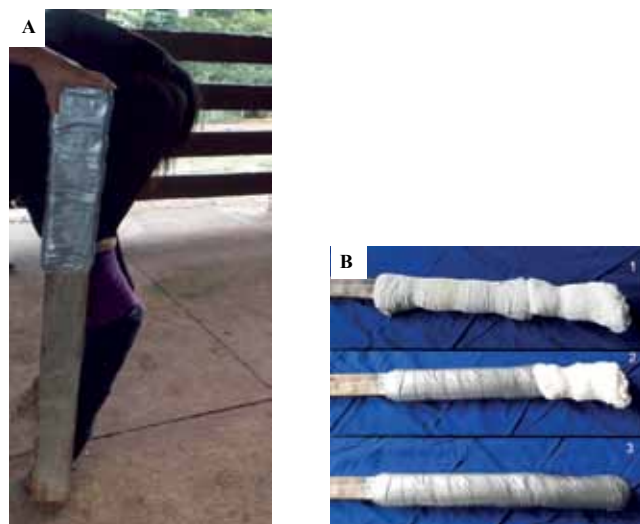


**Figura 9:** Ação abduutora dos músculos extensores (A), imobilização incorreta do membro, com permanência do movimento de abdução (B), e posterior colocação de uma tala lateral estendida, impedindo a abdução (C).

**Fonte:** Adaptado de Fürst (2012).



**Figura 10:** Posicionamento da tala para a imobilização de fraturas de nível três nos membros pélvicos. **Fonte:** Arquivos do próprio autor (2013).



**Figura 11:** Determinação do local de acolchoamento da tala (A), e acolchoamento da porção proximal da tala (B). **Fonte:** Arquivos do próprio autor (2013).

### 3.2.2.4 Fraturas de nível quatro

As fraturas localizadas neste nível possuem ampla cobertura muscular, que geralmente garante estabilidade adequada às extremidades ósseas fraturadas e impede a perfuração da pele pelas extremidades ósseas. Portanto, não é necessária a confecção de bandagens e adição de talas a fraturas do nível quatro. Nessa situação, a bandagem é deletéria à estabilidade da fratura, pois exerce uma força pendular, que aumenta o risco de desalinhamento dos fragmentos ósseos. A compressão da porção distal do membro, através do emprego de bandagens leves, é indicada, a fim de controlar o edema secundário à fratura (HARDY, 2004; KELMER, 2006; SMITH, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008; FÜRST, 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Em alguns casos, entretanto, as fraturas do úmero ou colo da escápula podem ser protegidas com a aplicação de uma bandagem leve, junto a uma tala que mantém o carpo estendido, atuando de maneira similar à tala posicionada em casos de fratura de olécrano (FÜRST, 2012).

As fraturas femorais e pélvicas estão associadas à hemorragia significativa, justificando a necessidade de constante monitoração do paciente em busca de sinais de hemorragia (MUDGE; BRAMLAGE, 2007). Na presença de fraturas de pelve, a real necessidade de transporte deve ser debatida, pois a movimentação dos fragmentos ósseos durante o transporte pode resultar em lacerações de vasos de grande calibre (HARDY, 2004).

## 4. FRATURAS DO CRÂNIO E DA MANDÍBULA

Embora raramente ocasionem risco de vida, as fraturas cranianas e mandibulares podem possuir uma aparência chocante, e podem estar associadas à hemorragia significativa e comprometimento respiratório (MUDGE; BRAMLAGE, 2007). Suspeita-se de fraturas cranianas em animais com déficits neurológicos agudos, juntamente com presença de hemorragia a partir dos condutos auditivos, da bolsa gutural ou dos seios paranasais (LLOYD, 1994; SWOR; WATKINS,

2008). O exame físico deve ser minucioso, pois a possibilidade de haver mais de uma fratura em locais distintos não deve ser descartada (AUER, 2012a).

A apresentação clínica das fraturas cranianas é bastante variada, envolvendo desde mudanças neurológicas sutis até o estado de coma. Frequentemente, há envolvimento dos seios paranasais e da cavidade nasal nas fraturas cranianas que atingem o osso nasal. As fraturas podem, inclusive, envolver os ossos frontal, maxilar e lacrimal, causando deformidade facial, que pode ser notada pela vista frontal ou lateral do crânio do paciente (SWOR; WATKINS, 2008; AUER, 2012a).

Em geral, as fraturas orbitais e periorbitais cursam com estrabismo, quemose e hemorragia subconjuntival. Para seu diagnóstico, são úteis a radiografia e ultrassonografia, além de um exame físico metucioso. É importante realizar o exame das câmaras anterior e posterior, à procura de alterações, e o teste da fluoresceína, a fim de verificar a presença de úlceras de córnea. Afecções oculares secundárias podem precisar de tratamento especial (SWOR; WATKINS, 2008).

Os tecidos moles adjacentes devem ser cuidadosamente limpos com solução salina estéril. Fragmentos ósseos estáveis devem ser reposicionados, e os fragmentos ósseos pequenos, sem aderência, e sem o recobrimento periosteal, removidos, para evitar a formação de sequestro ósseo e de fistulas (SWOR; WATKINS, 2008; HENDRICKSON, 2012a).

Quando envolvem os ossos nasal e frontal, as fraturas originam hemorragia intensa, mesmo em casos menos graves, devido à alta vascularização destes ossos (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

As fraturas desalinhas e o edema abundante dos tecidos moles podem causar obstrução das vias aéreas, o que leva o paciente a apresentar ruído respiratório moderado a grave. Muitas fraturas cranianas não requerem tratamento imediato. Contudo, na hemorragia severa, o envolvimento ocular, o comprometimento respiratório e os déficits neurológicos o requerem. Se houver comprometimento respiratório grave, a necessidade da realização de uma traqueotomia emergencial é evidente, a fim de diminuir a ansiedade do paciente (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

A terapia inicial de paciente com fraturas cranianas tem por principal objetivo diminuir o edema cerebral e a pressão intracraniana decorrente da hemorragia e do edema. Para isso, lança-se mão da administração de AINES e DMSO (ambos nas doses citadas anteriormente), além da salina hipertônica 7,5% (4 mL/Kg, por via intravenosa). Se o paciente se encontrar em estado de hipóxia, a insuflação de oxigênio (15 L/min.) constitui outra medida a ser tomada. Os nervos cranianos V, VII, VIII, IX e X podem também estar afetados, atribuindo sinais de disfagia, diminuição sensorial facial, "head tilt" e andar em círculos. Quando a fratura atinge a porção dorsal ou lateral do crânio, os sinais mais frequentes são alteração da consciência e pressão da cabeça contra objetos (SWOR; WATKINS, 2008).

As fraturas localizadas na porção rostral da mandíbula, nos dentes incisivos e no osso maxilar são claramente evidenciadas durante o exame físico. As radiografias são úteis para a determinação da configuração exata da fratura, e da presença e grau de envolvimento dentário. Animais com

fraturas mandibulares bilaterais tendem a apresentar protrusão da língua e dificuldade na apreensão do alimento. A perda de sangue e de saliva, juntamente com a diminuição do consumo de água, pode levar à desidratação, evidenciando a necessidade de fluidoterapia adequada (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

Dentre as fraturas cranianas, as mandibulares são as mais comuns (SWOR; WATKINS, 2008). Ainda que não necessitem de estabilização emergencial para sua recuperação bem sucedida, quanto mais cedo a correção for executada, maior o conforto do paciente, inclusive para se alimentar. Essas fraturas podem ser uni ou bilaterais, e quase sempre são expostas e se comunicam com a cavidade oral. As fraturas unilaterais mandibulares, maxilares, pré-maxilares e dos dentes incisivos, quando são minimamente deslocadas e não resultam em má oclusão, podem ser tratadas conservativamente. As bilaterais, instáveis ou que resultam em má-oclusão, no entanto, necessitam de correção cirúrgica (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008; AUER, 2012a). Se houver material acumulado na fratura, procede-se sua lavagem com água, solução salina ou outro cristalóide (SWOR; WATKINS, 2008).

A fixação intraoral com fios metálicos consiste no método de correção das fraturas simples que acometem os incisivos, e pode ser executada com o animal sedado e em posição quadrupedal, utilizando-se o bloqueio anestésico (5 ml de lidocaína ou bupivacaína) dos nervos mentoniano ou infraorbitário. Para as fraturas mais complexas, a fixação esquelética interna, os fixadores externos com e sem pinos intramedulares, a compressão dinâmica com placa ou a fixação com parafusos podem ser empregados como técnica de fixação (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008; AUER, 2012a). A maioria dos casos requer infiltração bilateral de agentes anestésicos (AUER, 2012a).

As complicações da estabilização incluem a perda dos implantes com consequente má oclusão, e a formação de sequestro ósseo (AUER, 2012a).

A terapia inicial para as fraturas que acometem os seios paranasais deve ser direcionada à estabilização do paciente. São raras as situações em que há urgência para a correção da fratura (AUER, 2012a).

Alguns traumas sofridos pelos ossos faciais resultam em hemorragia para o interior dos seios paranasais, diagnosticada por meio da presença de linhas horizontais de fluido na projeção látero-lateral do exame radiográfico. Desse modo, a lavagem dos seios pode ser realizada para minimizar o risco de desenvolvimento de empiema no interior dos mesmos, removendo assim o sangue lá acumulado (AUER, 2012a).

O acesso ao interior dos seios é conseguido através da sinocentese do seio frontal, realizando-se a anestesia local, a incisão da pele com um bisturi e a perfuração óssea com um pino de Steinmann, seguidas pela colocação de um catéter ou uma sonda no orifício produzido, e infusão de vários litros de solução salina ou Ringer lactato sob pressão (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; AUER, 2012a).

## 5. TRANSPORTE

Após a imobilização apropriada do membro, o paciente estará pronto para ser transportado a um centro de

referência, para receber tratamento adicional. Em condições ideais, a distância a ser percorrida pelo paciente até o veículo deve ser diminuída, levando o veículo o mais próximo possível do paciente, ou carregando potros mais novos até o veículo (SMITH, 2006; FÜRST, 2012).

O transporte do paciente em trailers especiais para grandes animais e a assistência veterinária são extremamente vantajosos (FÜRST, 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012). O piso do trailer deve, quando possível, ser acolchoado, a fim de diminuir a vibração durante o transporte (FÜRST, 2012). Antes de embarcar o paciente, é conveniente verificar se o veículo está funcionando, se o animal está adequadamente imobilizado, e se os documentos necessários ao seu transporte estão em mãos (HARDY, 2004).

O ingresso do paciente ao trailer é facilitado pela presença de uma rampa pouco inclinada, porquanto o animal não precisará subir abruptamente (HARDY, 2004; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; FÜRST, 2012).

Mesmo apropriadamente estabilizadas, muitas fraturas ainda sofrem agravos adicionais, especialmente durante o transporte (MUDGE; BRAMLAGE, 2007). De forma ideal, os pacientes acometidos por fraturas nos membros anteriores devem ser embarcados com a porção anterior do corpo voltada para trás. Da mesma maneira, pacientes acometidos por fraturas nos membros posteriores devem ser embarcados com a porção posterior do corpo voltada para trás. Esse ato tem por propósito aumentar o equilíbrio do paciente durante as desacelerações ou frenagens do trailer, pois as forças de aceleração são mais facilmente controladas que as de desaceleração. Desse modo, a pressão sobre o membro fraturado é reduzida (HARDY, 2004; KELMER, 2006; SMITH, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; SWOR; WATKINS, 2008; FÜRST, 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

É importante que a área dentro do trailer seja pequena, para evitar a movimentação excessiva do paciente, deletéria à estabilidade da fratura. A cabeça e o pescoço do paciente devem ficar livres, para garantir maior equilíbrio. O oferecimento de forragem e água auxilia na minimização da ansiedade (KELMER, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Em condições ideais, potros devem ser transportados sob os cuidados de um atendente, sedados ou levemente anestesiados, a fim de evitar sua movimentação excessiva, que provocaria adição de lesões (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

Não é possível estabilizar fraturas cranianas para o transporte. No entanto, protetores de cabeça estão disponíveis comercialmente (Equine Head Protector; Jupiter Veterinary Products, Harrisburg, Pennsylvania), e podem ser utilizados para prevenir danos adicionais aos tecidos adjacentes (MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

## 6. PROGNÓSTICO

A determinação do prognóstico depende de diversos fatores, como a localização da fratura, o tipo de fratura (simples ou múltipla, exposta ou fechada), o dano aos tecidos moles adjacentes e à vascularização, a idade, peso e aptidão do paciente, o grau de cominuição e o tempo de evolução (LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Quanto à localização da fratura, aquelas localizadas

no nível um possuem o melhor prognóstico, desde que as medidas emergenciais sejam executadas corretamente. Nas fraturas de nível dois comumente há exposição óssea, devido à escassa cobertura muscular da região. Desse modo, o prognóstico é tão melhor quanto mais rapidamente os primeiros-socorros forem instituídos. Para o olécrano, o retorno às atividades atléticas depende da configuração e do tipo da fratura. A principal complicação potencial, em animais adultos, é a osteoartrite da articulação úmero-rádio-ulnar. Em potros, as possíveis complicações são a deformidade flexural no membro fraturado e a deformidade angular no membro contralateral (SWOR; WATKINS, 2008).

As fraturas de nível três, como as fraturas expostas do rádio e da tíbia, possuem prognóstico mau (MUDGE; BRAMLAGE, 2007). Em geral, são de difícil reparo em animais adultos e pesados. O prognóstico para o retorno bem sucedido às atividades é de reservado a mau, pela ação significativa das forças biomecânicas sobre a região, além do risco de complicações. A correção do mesmo tipo de fratura em animais menores ou em potros é viável (SWOR; WATKINS, 2008).

A correção de fraturas do nível quatro é extremamente difícil. O prognóstico para estes pacientes é mau, devido às complicações e às amplas forças biomecânicas impostas pelo paciente nos ossos desta região. Da mesma forma que nas fraturas de nível três, a correção dessas fraturas é viável em animais menores e em potros. As fraturas umerais e femorais são ocasionalmente tratadas conservativamente, possuindo prognóstico reservado e alta taxa de complicações. No entanto, as fraturas de pelve possuem prognóstico bom quanto à sobrevivência do paciente. Para o retorno às atividades atléticas, o prognóstico varia de acordo com a localização e o grau de deslocamento da fratura. Desse modo, fraturas que envolvem o acetábulo possuem prognóstico mau ao retorno das atividades, devido à provável instauração da osteoartrite. Já fraturas da tuberosidade coxal, isoladamente, possuem prognóstico bom para o retorno da função atlética (SWOR, WATKINS, 2008).

O prognóstico tende a ser melhor em situações de cominuição moderada, em fraturas fechadas, em animais dóceis, em potros, e em casos de curto intervalo entre o episódio de fratura e a cirurgia (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

Em relação às fraturas cranianas, o prognóstico varia de bom a mau, a exemplo dos casos de fraturas mandibulares e fraturas cranianas, respectivamente. As fraturas nasofaciais possuem um bom prognóstico quanto à recuperação, porém as possíveis sequelas (sinusite crônica, sequestro ósseo e deformidade facial permanente, por exemplo) devem ser expostas ao proprietário. Já as fraturas maxilares, mandibulares e dos ossos incisivos costumam demonstrar bons resultados cosméticos e funcionais, pois os ossos em questão têm boa cobertura tecidual e grande aporte sanguíneo, além de não estarem sujeitos às mesmas forças biomecânicas exercidas sobre os ossos do esqueleto apendicular. Os dentes atuam, ainda, estabilizando o foco de fratura, e garantem um prognóstico bom quanto ao retorno da função normal dos ossos (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; FÜRST, 2012).

Por fim, as fraturas orbitárias possuem restauração cosmética e funcional rápida, pois também recebem amplo aporte sanguíneo. As fraturas instáveis não corrigidas e le-

sões severas que envolvem o globo ocular e o ducto nasolacrimal apresentam prognóstico reservado a mau (SWOR; WATKINS, 2008).

De uma maneira geral, quanto mais crônica e instável for a fratura, pior é o prognóstico, em comparação às situações ideais de atendimento emergencial ao paciente (SWOR; WATKINS, 2008).

Em alguns casos, como nas fraturas cominutivas da tíbia com danos teciduais severos e ampla contaminação, a eutanásia deve ser considerada, junto ao proprietário e, se houver consentimento, praticada (WALMSLEY, 1999; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

### Considerações Finais

O manejo de equinos fraturados à campo requer atenção especial ao estado metabólico do paciente e à fratura, e constitui um fator determinante para o sucesso de sua consolidação, menor risco de sequelas e complicações. Logo, a compreensão da correta maneira de intervenção torna-se imprescindível à conduta médico-veterinária, visto que a manipulação incorreta pode piorar o quadro do paciente e agravar situações passíveis de reversão.

### Referências

- AUER, J. A. Craniomaxillofacial Disorders. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine surgery**. 4. ed. Philadelphia: Saunders, 2012a. p. 1456-1482.
- AUER, J. A. Drains, bandages, and external coaptation. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine surgery**. 4. ed. Philadelphia: Saunders, 2012b. p. 203-218.
- BALL, M. A. **Understanding equine first aid: your guide to horse health care and management**, Lexington, KY: Blood-Horse Inc, 1998. 128 p.
- BARTON, M. H.; PERONI, J. F. The Systemic Inflammatory Response. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine surgery**. 4. ed. Philadelphia: Saunders, 2012. p. 13-23.
- CARR, E. A. Shock: pathophysiology, diagnosis, treatment, and physiologic response to trauma. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine surgery**. 4. ed. Philadelphia: Saunders, 2012. p. 1-12.
- DeBOWES, R. M. Fractures of the mandible and maxilla. In: NIXON, A. J. (Ed.). **Equine fracture repair**. Philadelphia: Saunders, 1996. p. 323-336.
- DIVERS, T. J.; DE LAHUNTA, A. Nervous system - neurologic emergencies. In: ORSINI, J. A.; DIVERS, T. J. **Equine emergencies: treatment and procedures**. 3. ed. St. Louis: Saunders Elsevier. 2008. p. 331-374.
- DRIESSEN, B. Pain: Systemic and local/regional drug therapy. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 06, n. 03, p.135-144, Sept. 2007.
- FÜRST, A. et al. Notfallversorgung und transport des Frakturpferdes. **Pferdeheilkunde**, Zurich, v. 25, n. 4, p. 302-309, Aug. 2009.
- FÜRST, A.; KELLER, R.; VON SALIS, B. Entwicklung eines verbesserten Hängegeschirrs für Pferde: Das Tier - Bergungs- und Transportnetz (TBTN). **Pferdeheilkunde**, Zurich, v. 22, n. 6, p. 767-772, Nov./Dec. 2006.
- FÜRST, A. E. Emergency treatment and transportation of equine fracture patients. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine surgery**. 4. ed. Philadelphia: Saunders, 2012. p. 1015-1024.
- GALUPPO, L. Equine fractures: improving the chances for a successful outcome. **CEH Horse Report**, Davis CA, v. 29, n. 3, p. 1-13, Oct. 2011.
- GAUGHAN, E. M.; HANSON, R. R.; DIVERS, T. J. Integumentary system - burns and acute swellings. In: ORSINI, J. A.; DIVERS, T. J. **Equine emergencies: treatment and procedures**. 3. ed. St. Louis: Saunders Elsevier. 2008. p. 219-236.
- HARDY, J. Emergency procedures and first aid. In: HINCHCLIFF, K. W.; KANEPS, A. J.; GEOR, R. J. **Equine sports medicine and surgery: basic and clinical sciences of the equine athlete**. Philadelphia: Saunders, 2004. p. 1179-1192.
- HARDY, J. Fluids, electrolytes, and acid-base therapy. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine surgery**. 4. ed. Philadelphia: Saunders, 2012. p. 24-34.
- HENDRICKSON, D. A. Management of superficial wounds. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine surgery**. 4. ed. Philadelphia: Saunders, 2012a. p. 306-316.
- HENDRICKSON, D. A. Management of deep and chronic wounds. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine surgery**. 4. ed. Philadelphia: Saunders, 2012b. p. 317-323.
- JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 524 p.
- KANEPS, A. J. Physical treatment of the equine athlete. In: HINCHCLIFF, K. W.; KANEPS, A. J.; GEOR, R. J. **Equine sports medicine and surgery: basic and clinical sciences of the equine athlete**. Philadelphia: Saunders, 2004. p. 532-537.
- KELMER, G. Emergency management of the fracture patient. In: WILSON, D. A. et al. **Manual of equine field surgery**. St. Louis: Saunders Elsevier, 2006. p. 24-29.
- KNOTTENBELT, D. C.; PASCOE, R. R. **Afeções e distúrbios do cavalo**. São Paulo: Manole, 1998. 432 p.
- LLOYD, K. C. K. Moléstias dos ossos, articulações, e tecidos conjuntivos. In: SMITH, B. P. **Tratado de medicina veterinária interna de grandes animais: moléstias de**

- equinos, bovinos, ovinos e caprinos. 2. ed. São Paulo: Manole, 1994. p. 1119-1187.
- LÓPEZ-SANROMÁN, J.; ARCO, M. V. Primeros auxilios e inmovilización del caballo fracturado. **Revista Complutense de Ciencias Veterinarias (RCCV)**, Madrid, v. 6, n. 2, p. 48-58, abr. 2012.
- LOVE, E. J. Equine pain management. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine surgery**. 4. ed. Philadelphia: Saunders, 2012. p. 263-270.
- MELO, U. P. et al. Choque circulatório em equinos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 205-230, jan./mar. 2010.
- MORRIS, D. D. Doenças do sistema hemolinfático. In: REED, S. M.; BAYLY, W. M. **Medicina interna equina**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000, p. 481-518.
- MOSES, V. S.; BERTONE, A. L. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 18, p. 21-37, 2002.
- MUDGE, M. C.; BRAMLAGE, L. R. Field fracture management. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 23, n. 1, p. 117-133, abr. 2007.
- MUELLER, P. O. E.; MOORE, J. N. Gastrointestinal emergencies and other causes of colic. In: ORSINI, J. A.; DIVERS, T. J. **Equine emergencies: treatment and procedures**. 3. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2008. p. 107-116.
- NOUT, Y. S.; REED, S. M. Management and treatment of the recumbent horse. **Equine Veterinary Education**, v. 17, n. 6, p. 324-336, dez. 2005.
- OTTO, K. A.; SHORT, C. E. Pharmaceutical control of pain in large animal. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, v. 59, p. 157-169, 1998.
- PALMER, J. E. Fluid therapy in the neonate: not your mother's fluid space. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v. 20, n.1, p. 63-75, 2004.
- PROVOST, P. J. Wound Healing. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine surgery**. 4. ed. Philadelphia: Saunders, 2012. p. 47-61.
- RUSH, B. R. Neurologic causes of gait abnormalities in athletic horses. In: HINCHCLIFF, K. W.; KANEPS, A. J.; GEOR, R. J. **Equine sports medicine and surgery: basic and clinical sciences of the equine athlete**. Philadelphia: Saunders, 2004. p. 515-531.
- SCHAER, B. D.; ORSINI, J. A. Intravenous catheter placement. In: ORSINI, J. A.; DIVERS, T. J. **Equine emergencies: treatment and procedures**. 3. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2008. p. 11-13.
- SLACK, J.; REEF, V. B. Ultrasonography - general principles and system and organ examination. In: ORSINI, J. A.; DIVERS, T. J. **Equine emergencies: treatment and procedures**. 3. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2008. p. 34-58.
- SMITH, J. J. Emergency fracture stabilization. **Clinical Techniques in Equine Practice**, Philadelphia, v. 5, n. 2, p. 154-160, jun. 2006.
- SMITH, M.; HAYLOCK, S. J. Basic first aid. In: COUMBE, K. M.; **Equine veterinary nursing**. 2. ed. Chichester, UK: Wiley-Blackwell, 2012. p. 134-147.
- SOUTHWOOD, L. L. Postoperative management of the large colon volvulus patient. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v. 20, n.1, p.167-197, 2004.
- STASHAK, T. S.; THEORET, C. L. Integumentary system - wound healing, management and reconstruction. In: ORSINI, J. A.; DIVERS, T. J. **Equine Emergencies: treatment and procedures**. 3. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2008. p. 189-219.
- SWOR, T. M.; WATKINS, J. P. Musculoskeletal system - adult orthopedic emergencies. In: ORSINI, J. A.; DIVERS, T. J. **Equine emergencies: treatment and procedures**. 3. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2008. p. 279-308.
- TASAKA, A. C. Antiinflamatórios não-esteroidais. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 256-272.
- THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2005. 573 p.
- WALMSLEY, J. Emergency management of fractures in horses. **In Practice**, London, v. 21, n. 3, p. 122-127, Mar. 1999.
- WATKINS, J. P. Etiology, diagnosis, and treatment of long bone fractures in foals. **Clinical Techniques in Equine Practice**, Washington D. C. v. 5, n. 4, p. 296-308, Dec. 2006.
- WEISBRODE, S. E. Bone and Joints. In: MCGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. **Pathologic basis of veterinary disease**. 4. ed. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier, 2007. p. 1041-1094.
- WILSON, D. A. Wound closure. In: WILSON, D. A. et al. **Manual of equine field surgery**. St. Louis: Saunders Elsevier, 2006. p. 11-23.

Recebido em: 03/09/2013

Aceito em: 20/01/2014