

Desenvolvimento e avaliação de equipamento de tração, para redução de fraturas de ossos longos de cães

[Development and evaluation of a traction device for reducing long bone fractures in dogs]

E.A. Tudury¹, A.F.A. Souza^{2*}, T.H.T. Fernandes³, B.M. Araújo³, L.M. Oliveira³,
M.M.A. Amorim³, C.R.S. Espíndola³, I.C.C. Silva³

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE – Recife, PE

²Aluno de pós-graduação – Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE – Recife, PE

³Aluno de graduação – Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE – Recife, PE

RESUMO

Fraturas costumam ocorrer com encavalamento das extremidades ósseas, dificultando, assim, sua redução. Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver um equipamento de tração esquelética a ser utilizado em caninos acometidos de fraturas de ossos longos. Foram utilizados 21 cães de raças variadas, pesando entre dois e 27kg, com idade entre dois meses e 11 anos, com fraturas diafisárias ou metafisárias ocorridas entre três e 24 dias. Enquanto a fixação do corpo do paciente à mesa foi efetuada com cintas de náilon, a força de tração aplicada ao longo do eixo ósseo do membro fraturado foi realizada mediante cintas de náilon ou pinos transfixados e estribos (sendo os pinos implantados na epífise distal do osso fraturado), com a força de tração medida por um dinamômetro, não sendo aplicada carga maior que 25kg. Em todos os casos, a força de tração iniciava com o valor de cinco quilogramas, exceto em animais com peso inferior a esta, a qual começava com carga equivalente a esse peso; e em todos, se necessário, era aumentada a cada cinco minutos para se manter tração igual ao peso ou aos valores que oscilavam do seu peso até cinco quilogramas, dependendo do tamanho do animal, até se atingir a tração necessária para se proceder à redução. Para essa progressão de distensão, o equipamento possuía haste rosqueada de 25mm de diâmetro, uma porca com sistema timão e cilindro deslizante por fora da haste, este conectado ao animal por uma corrente, e o dinamômetro. Todos os animais tiveram as fraturas reduzidas sem haver perda óssea, o que evidencia que o aparelho se mostrou eficiente tanto na redução como na manutenção da redução da fratura, e eles não apresentaram, no pós-operatório, sinais de prejuízos neurológicos, vasculares, cutâneos e articulares. O distensor ósseo aqui desenvolvido tem como características: ser de simples confecção, ter baixo custo, não gerar danos ao paciente e facilitar a redução dos fragmentos tanto em fraturas recentes quanto em antigas.

Palavras-chave: cão, fraturas, redução, equipamento

ABSTRACT

Fractures usually occur with overriding of bone fragments, thus hindering fracture reduction. The aim of this research was to develop and test a skeletal traction device for use in dogs with long bone fractures. Twenty-one dogs were included, regardless of breed or gender, weighing between two and 27kg, and between two months and 11 years of age, with metaphyseal or diaphyseal fractures that had occurred between three and 24 days prior to intervention. While fixation of the patient's body to the table was performed using nylon straps, the traction force applied along the bone axis of the fractured limb was performed using nylon straps or transfixed pins and stirrups (with the pins implanted in the distal epiphysis of the fractured bone). Tensile strength was measured by a dynamometer, and the maximum load applied was no greater than 25kg. In all cases, the distraction force began at five kilograms except in dogs below this weight, where the starting load was equivalent to the weight of the animal. If necessary, in all dogs, force was increased every five minutes to maintain equal traction to the dog's weight or values which ranged from the dog's weight to five kilograms depending on the size of the animal, until the necessary traction for reduction was obtained. For this progression of distension, the equipment had a 25-millimeter-diameter threaded rod, a nut with a rudder system

Recebido em 26 de abril de 2015

Aceito em 24 de agosto de 2016

*Autor para correspondência (corresponding author)

E-mail: amarodsvi@ig.com.br

and sliding cylinder outside the rod, which connected to the dog via a chain and the dynamometer. Fracture reduction was achieved in all dogs without bone loss, and the device was shown to be efficient in both allowing and maintaining fracture reduction, with no neurologic, vascular, cutaneous, or articular damage. The developed bone distractor has the following characteristics: simple to construct, low cost, does not harm the patient, and facilitates reduction of the fragments in recent and old fractures.

Keywords: dog, fractures, reduction, device

INTRODUÇÃO

Redução de fratura é definida como o processo de restauração anatômica dos segmentos ósseos fraturados para sua configuração normal ou de restauração normal do alinhamento do membro pelo restabelecimento do comprimento e alinhamento articular, mantendo a orientação espacial dele (Johnson, 2013). A boa redução dos fragmentos é importante, pois permite a divisão de cargas entre o implante e o osso, protegendo esse último da fadiga e consequente falha na estabilização (Johnston *et al.*, 2012).

A inadequada redução dos fragmentos pode levar a mau alinhamento, falha de implante e consequente desestabilização da fratura, gerando má união, não união, deformações do membro, claudicação e dor incapacitante (Kraus e Bayer, 2012; Johnson, 2013).

Redução direta é definida como sendo a utilização de tração manual com pinças ósseas e o uso de instrumentais como alavancas e osteótomos para fatigar a musculatura e conseguir a redução dos fragmentos (Johnson, 2013). Redução indireta é o processo de restauração anatômica dos fragmentos e alinhamento do membro por distração a distância dos segmentos ósseos (Hudson *et al.*, 2009; Kowaleski, 2012; Johnson, 2013). Tem-se como exemplo a utilização de pino intramedular com ponta romba, o uso de distratores e a elevação do membro do animal, suportando o próprio peso (Tudury *et al.*, 2013).

Distratores são utilizados como método indireto aberto ou fechado para redução de fraturas (Johnson, 2003; Johnson, 2013); Tudury *et al.*, 2013). A tração também pode ser aplicada utilizando-se distratores associados a pinças de redução (Johnson, 2013; Tudury *et al.*, 2013).

O uso da tração esquelética para redução de fraturas é uma necessidade na traumatologia veterinária (Peirone e Rovesti, 2004; Rovesti *et*

al., 2006a). Em ortopedia canina, a tração esquelética intraoperatória não tem sido utilizada rotineiramente para a redução de fraturas (Rovesti *et al.*, 2006a; Peirone *et al.*, 2012) apesar de sua larga aplicação e de seus benefícios na cirurgia ortopédica de seres humanos (Rovesti *et al.*, 2006a; Peirone *et al.*, 2012; Rodriguez-Quiros *et al.*, 2014) em quase todos os tipos de fraturas (Rovesti *et al.*, 2006a).

Recentemente, uma mesa de tração foi especialmente desenvolvida para ser utilizada em medicina veterinária (Ergomed 99, Ad Maiora, Carivago, Italy). Essa mesa permite a aplicação constante da tração esquelética intraoperatória em cães, com segurança na aplicação dos pontos de oposição e dos pontos de ancoragem (Rovesti *et al.*, 2006b; Peirone *et al.*, 2012). A mesa de tração veterinária tem sido utilizada para a aplicação de tração esquelética intraoperatória na redução de diversos tipos de fraturas do esqueleto apendicular de cães (Peirone *et al.*, 2012).

Diante da inexistência no Brasil do aparelho criado por Rovesti *et al.* (2006a) e de outros com características semelhantes, que executem a distensão óssea de forma similar, visando facilitar a redução dos fragmentos da fratura, objetivou-se desenvolver equipamento com o mesmo princípio mecânico de tração esquelética para ser utilizado na osteossíntese de ossos longos de cães.

MATERIAL E MÉTODOS

Após obtenção da licença Ceua 085/2012, o equipamento de tração esquelética foi inicialmente idealizado em papel e, a seguir, esses desenhos foram encaminhados a um torneiro mecânico para a confecção das peças.

Foram efetuados testes em seis cadáveres, sem físicos de disfunção ortopédica, abordando-se 12 fêmures, 12 tíbias, 12 úmeros e 12 rádios e ulnas. O membro a ser testado era tricotomizado, o

animal era preso à mesa de necropsia, com a utilização de cintas de náilon fixadas na mesa por meio de prensas de fixação, popularmente conhecidas como “sargentos”. Um pino ortopédico com diâmetro 1,5 e 2,0mm era transfixado na extremidade distal do rádio (ligeiramente acima do processo estiloide), na tíbia (ligeiramente acima da proeminência maior dos maléolos), no úmero (transfixando a região intercondilar de lateral para medial em posição ligeiramente cranial e ventral aos epicôndilos) e no fêmur (transfixando a região condilar, de lateral para medial, em posição ventrocranial às fabelas). Esse pino tinha suas pontas acopladas a um estribo de tração, onde essas extremidades

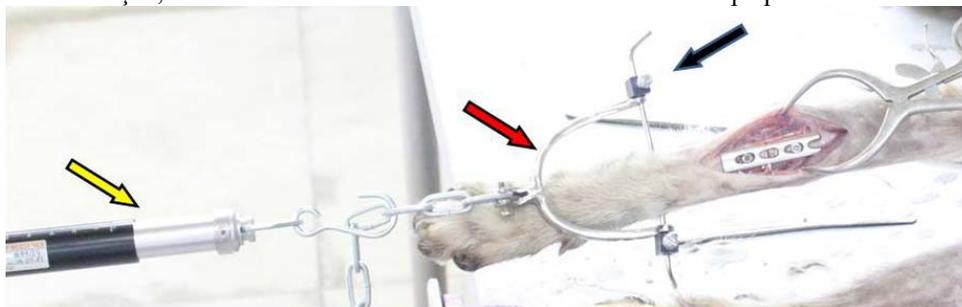


Figura 1. Estribo de tração preso à extremidade distal do rádio (seta vermelha); “stop de broca” prendendo a extremidade do pino de tração junto ao braço do estribo (seta preta) e dinamômetro preso à corrente do estribo de tração (seta amarela).

Seguindo essa distração acima citada, verificava-se, nos membros dos cadáveres, por observação macroscópica e palpação, se haviam ocorrido lesões cutâneas, tendíneas, musculares, articulares, ósseas e de nervos.

Após realização das análises em cadáveres e padronização da técnica, os pacientes eram selecionados sem serem impostas limitações quanto ao tempo da existência da lesão, sendo escolhidos 21 animais da espécie canina, advindos do atendimento de rotina do Hospital Veterinário-UFRPE, os quais apresentavam sinais clínicos compatíveis com fratura de osso longo (fêmur, tíbia e fibula, úmero ou rádio e ulna), diagnosticados por meio de exames ortopédicos e radiográficos.

Para a cirurgia, os pacientes foram submetidos a jejum hídrico de quatro horas e sólido de 12 horas, exceto o animal 5, que, por possuir dois meses de idade, foi submetido a jejum alimentar de seis horas e hídrico de duas horas. A fim de padronizar os procedimentos cirúrgicos, estes foram realizados pelos mesmos membros da

eram passadas através dos orifícios dos braços do estribos e fixadas com um “stop de broca” para bloquear qualquer movimento de translação lateral do estribo (Fig. 1). Este, por sua vez, era conectado a uma corrente acoplada a um dinamômetro calibrado e, finalmente, acoplava-se à parte vertical da estrutura triangular móvel do aparelho de tração. Era efetuada abordagem cirúrgica à diáfise do osso a ser tracionado, sendo este seccionado de forma transversa com serra oscilatória. A seguir, era aplicada a tração até que o afastamento entre as extremidades da área osteotomizada atingisse o valor correspondente ao do diâmetro do osso, o qual era mesurado com paquímetro.

equipe, efetuando-se a redução e a estabilização óssea conforme as abordagens e técnicas descritas na literatura (Piermattei *et al.*, 2006; Johnston *et al.*, 2012), as quais variaram de acordo com as necessidades de cada osso e fratura abordados, respeitando-se sempre os princípios básicos para procedimentos minimamente invasivos.

Como protocolo anestésico básico, utilizou-se na medicação pré-anestésica o diazepam (Diazepam 10mg/2mL, Hipolabor, Belo Horizonte, MG), 0,5mg/kg via intravenosa; indução com propofol (Pronest 200mg injetável, Meizler, São Paulo - SP), 4-6mg/kg via intravenosa e manutenção com isoflurano (Isoflurano, Cristália, Itapira - SP), vaporizado em oxigênio a 100% em máquina de anestesia inalatória. Para analgesia, foi utilizado o cloridrato de tramadol (Tramal 50mg, Carlo Erba S/A), 4mg/kg via subcutânea e meloxicam (Maxicam 0,2%, OuroFino, São Paulo, SP/Meloxicam 7,5mg, Medley, Campinas, SP), 0,1mg/kg via subcutânea. Nos pacientes submetidos à cirurgia nos membros pélvicos, foi realizado bloqueio regional epidural, e nos

submetidos à cirurgia de rádio e ulna, foi realizado bloqueio regional do plexo braquial com associação de lidocaína (Xylestesin 2%, Cristália, Itapira, SP) e bupivacaína (Neocaína 0,5%, Cristália, Itapira, SP).

Os procedimentos quanto ao uso do aparelho distrator seguiram aqueles previamente estabelecidos nos cadáveres. Após a instalação do aparelho de fixação na mesa e sua fixação ao membro, iniciava-se a tração dele até se atingir cinco quilogramas (kg) de força. Imediatamente após o início da tração, procedia-se à abordagem cirúrgica ao osso afetado de acordo com técnicas descritas na literatura (Piermattei *et al.*, 2006; Johnston *et al.*, 2012). Após cinco minutos, observava-se o quanto de força de tração era perdida. Em seguida, aplicava-se força adicional até se atingir novamente os 5kg de força. Repetia-se esse procedimento até a tração se estabilizar em 5kg por cinco minutos. Posteriormente, adicionavam-se mais 5kg de carga e se repetia todo o processo até que a força se estabilizasse ou até que os segmentos da fratura fossem reduzidos à posição anatômica, mantendo-se essa tração para que ela funcionasse como método auxiliar na manutenção da redução da fratura durante a colocação dos implantes. Já em animais com peso inferior a 5kg, a tração era iniciada com carga igual ao peso corporal, sendo efetuado o mesmo processo utilizado em animais com peso igual ou superior a 5kg.

No transcirúrgico, verificavam-se os benefícios que o aparelho de tração oferecia quanto à redução dos fragmentos, do tempo necessário para efetuar-la, da força necessária para se atingir o objetivo e das lesões ósseas no local de implantação do pino transfixado fixado no estribo.

As avaliações pós-cirúrgicas, por meio de exame radiográfico imediato, utilizaram o método das quatro "As" (Piermattei *et al.*, 2006), criado para se avaliar a redução, o alinhamento dos fragmentos ósseos e o posicionamento dos implantes ortopédicos. Em seguida, foi efetuado acompanhamento clínico e ortopédico do membro operado para se verificar a presença de lesões decorrentes da tração (cutâneas, edema, vasculares, tendíneas, musculares, articulares, ósseas e de nervos). No pós-operatório tardio, foi

avaliado o processo de cicatrização da fratura (quatro A), realizando-se, para tal, exames clínico e ortopédicos e estudos radiográficos periódicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A alta frequência de fraturas na clínica cirúrgica de pequenos animais, a dificuldade de reposicionar os segmentos após alguns dias de fratura e a inexistência de equipamento de tração intraoperatória no Brasil foram os motivadores para a execução desta pesquisa. O único equipamento de tração esquelética existente no mundo foi identificado e estudado com a aquisição dos trabalhos publicados a respeito (Rovesti *et al.* 2006a), e foi idealizado um equipamento simples, mas com o mesmo princípio mecânico, composto por uma haste rosqueada com 98cm de comprimento e 20mm de espessura (eixo de tração), onde esta era acoplada a uma garra adaptável aos diversos tipos de mesa, um componente triangular de 30cm de altura e 30cm de comprimento, com cinco ganchos de fixação, o qual deslizava sobre a haste rosqueada à medida que se girava uma porca hexagonal semelhante a um timão de navio (Fig. 2).

Após a construção do protótipo, este foi testado em cadáveres, nos quais foram identificadas as melhores formas de fixação do estribo de tração e o local de inserção do pino de tração para cada osso a ser abordado (Fig. 3). Durante os testes de tração, efetuou-se tração excessiva, com o intuito de fraturar o osso, mas o que se observou foi a soltura do pino de tração e, mesmo assim, não ocorreram lesões macroscópicas ósseas, musculares, tendíneas, dos nervos periféricos nem articulares.

Foi observado que, ao montar o conjunto estribo/corrente/dinamômetro, a haste triangular deveria ficar com 40cm de distância mínima para a equipe cirúrgica trabalhar de forma adequada (Fig. 4). Devido às dimensões do aparelho de tração, apenas o estribo e a corrente foram esterilizados em autoclave, o restante, para preservação da assepsia, era coberto por panos de campos plásticos a fim de evitar a contaminação da equipe cirúrgica, concordando com Rovesti *et al.*, 2006b.

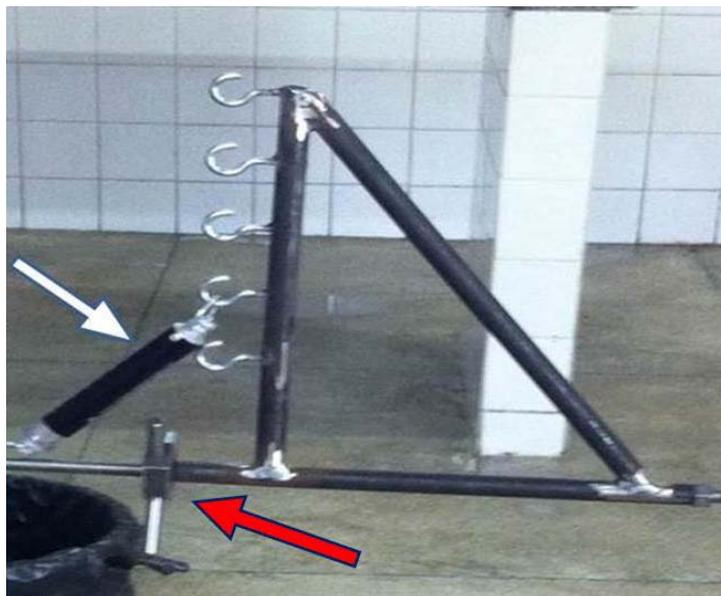


Figura 2. Componente triangular com os cinco ganchos de fixação e o dinamômetro tubular acoplado a um desses ganchos (seta branca) e porca hexagonal semelhante a um timão de navio (seta vermelha).



Figura 3. Local de posicionamento do estribo de tração, quando utilizado no rádio de cadáveres.



Figura 4. Distanciamento necessário para a equipe cirúrgica trabalhar adequadamente.

Foram operados 21 animais da espécie canina, com tempos de fratura oscilando entre três e 24 dias (Tab. 1). Dentre estes, 14 eram SRD, um Labrador, três Pinscher, um Border Collie, um Cocker Spaniel e um Pastor Alemão. As fraturas

de rádio e ulna ocorreram em 10 animais, as de tibia em três animais e as de fêmur em oito animais. Dessas, 16 eram transversas, duas eram oblíquas curtas e três cominutivas.

Tabela 1. Relação de animais operados com suas características quanto à raça, ao sexo, ao peso, à idade, ao tempo de fratura, ao osso, ao local e ao tipo de fratura

Número	Raça	Sexo	Peso do animal (kg)	Idade	Tempo fratura (dias)	Ossos e local da fratura	Tipo de fratura
1	Border Collie	M	17	1,4 a	8	Tíbia e fíbula	Transversa
2	Pinscher	F	2,8	1,6 a	20	Rádio e ulna	Transversa
3	SRD	M	17	11 m	14	Fêmur	Oblíqua curta
4	SRD	F	15	1 a	24	Fêmur	Cominutiva
5	SRD	M	7	2 m	7	Tíbia e fíbula	Transversa
6	Labrador	M	27	5 a	6	Rádio e ulna	Transversa
7	SRD	M	15	6 m	8	Fêmur	Transversa
8	SRD	F	6,4	7 m	7	Rádio e ulna	Oblíqua curta
9	SRD	F	8,5	8 m	5	Rádio e ulna	Transversa
10	SRD	M	22,6	1,5 a	15	Tíbia	Transversa
11	SRD	M	22	10 a	7	Fêmur	Transversa
12	SRD	F	13;38	1 a	8	Rádio e ulna	Transversa
13	Pinscher	F	2,0	3 a	3	Rádio e ulna	Transversa
14	Pinscher	M	2,0	11 .m	8	Rádio e ulna	Transversa
15	SRD	F	13;38	1 a	15	Fêmur	Transversa
16	SRD	M	13	4 a	5	Rádio e ulna	Transversa
17	SRD	M	15	10 a	8	Fêmur	Transversa
18	Cocker	F	8,5	4 a	24	Rádio e ulna	Transversa
19	SRD	M	11,8	6 a	10	Fêmur	Cominutiva
20	SRD	M	15	3 a	16	Rádio e ulna	Transversa
21	Pastor Alemão	M	22,4	11 a	16	Fêmur	Cominutiva

SRD: sem raça definida; M: macho; F: fêmea; a: anos; m: meses.

Durante o experimento, trataram-se diversos tipos de fraturas, com intervalos entre a ocorrência da afecção e a reparação cirúrgica variando entre três e 24 dias, o que concorda com Johnson (2013) e Tudury *et al.* (2013), segundo os quais a maior dificuldade para se conseguir a redução anatômica foi vencer a contratura muscular causada pelo encavalgamento dos segmentos.

A redução dos segmentos da fratura pode ocorrer tanto de forma aberta quanto de forma fechada (Johnson *et al.*, 2013). Das 21 cirurgias, 18 (85,71%) foram reduzidas de forma aberta, sendo 12 (57,14%) do tipo ORIF (Open Reduction Internal Fixation), devido ao tempo de fratura dos pacientes, quantidade de tecidos fibrosos e

do grau de encavalgamento dos segmentos da fratura. Os métodos de redução abertos proporcionam uma melhor visualização dos fragmentos ósseos (Johnston *et al.*, 2012; Johnson *et al.*, 2013). Em seis cirurgias (28,57%), usou-se técnica do tipo MIO (Minimally Invasive Osteosynthesis), que utiliza pequenas e distantes abordagens cirúrgicas e por meio da qual não se aborda o foco de fratura, preservando-se, assim, o hematoma e a vascularização deste, pois são empregados diversos tipos de implantes para a estabilização da fratura, o que corrobora sugestões de Dejardin (2012) e Colton *et al.* (2013).

Em 17 (80,96%) animais, foi observada aposição dos fragmentos entre 90% e 100%, e em um

(4,76%) animal, obteve-se aposição de 60%. Em três pacientes (14,28%), com fraturas cominutivas, não se pretendia uma aposição perfeita, visto que o principal objetivo era o restabelecimento do eixo ósseo, conforme recomendado por Hudson *et al.* (2009); Kowaleski (2012); Peirone *et al.* (2012).

O menor número de reduções fechadas deveu-se também à inexistência transcrúrgica de aparelho intensificador de imagem, que pudesse guiar para uma correta e adequada redução dos segmentos da fratura, conforme indicado por Hudson *et al.* (2009); Kowaleski (2012); Peirone *et al.* (2012).

Em 18 animais (85,71 %), submetidos à tração esquelética, foi necessária a utilização de um ou mais métodos de redução direta, visto que o grau de contratura e encaivamento tornava impossível a redução dos fragmentos sem o auxílio complementar destes, concordando com Johnson *et al.* (2013); Tudury *et al.* (2013). Entre os métodos usados, os mais frequentemente aplicados foram utilização de pinças ósseas, osteótomos e elevadores de gengiva como alavancas e a interposição das extremidades ósseas, métodos esses que se encontram citados e explicados em vários textos científicos (Johnson, 2003; Johnston *et al.*, 2012; Johnson *et al.*, 2013).

Em suas pesquisas com cadáveres e em pacientes de sua rotina, Rovesti *et al.* (2006a) e Rovesti *et al.* (2006b) não discursaram a respeito do posicionamento do estribo de tração. No presente estudo, pôde-se observar que este variava de acordo com o osso abordado. Nas fraturas femorais e de rádio e ulna, o estribo era posicionado cranial às articulações distais ao foco de fratura, visto que essas articulações possuem seu movimento de flexão para caudal, enquanto nas fraturas tibiais ele era posicionado caudal à articulação distal ao foco de fratura, pois sua flexão direciona-se para cranial. Não houve pacientes com fraturas umerais, mas, se houvesse, o estribo de tração seria posicionado caudal à articulação úmero-rádio-ulnar, visto que seu movimento de flexão é para cranial.

A tração esquelética facilitou a redução, independente do tempo de fratura, do peso e da idade do animal ou da circunferência do membro afetado, proporcionando uma menor manipulação dos tecidos moles adjacentes à

fratura e, assim, favorecendo a cicatrização biológica aconselhada atualmente pela maioria dos autores (Rovesti *et al.*, 2006b; Kowaleski, 2012; Peirone *et al.*, 2012).

A principal vantagem do equipamento desenvolvido nesta pesquisa quando comparado com o aparelho de Rovesti é que, sendo eficiente para reduzir fraturas, possui baixo custo de construção, fácil manipulação, adaptando-se aos diversos tipos de mesas existentes no mercado nacional.

Durante a execução do experimento, 10 fraturas (47,62%) foram estabilizadas com placas ortopédicas combinadas com pinos intramedulares. Em três animais (14,28%), foram utilizadas placas ortopédicas de estabilização, seis (28,59%) tiveram suas fraturas estabilizadas com fixadores externos e um (4,76%) teve sua fratura estabilizada com fixador externo associado a pino intramedular, pino este inserido pela via normógrada. Outro animal teve sua fratura estabilizada pela inserção de um pino na ulna e pela placa ortopédica de estabilização no rádio.

Durante a aplicação da tração, verificou-se que os tempos de redução das fraturas deste experimento variaram entre 10 e 60 minutos sob tração, com cargas oscilando entre três e 25 quilogramas. Realizou-se o teste de correlação de Pearson, o qual demonstrou que houve diferença estatisticamente significativa apenas na correlação entre tempo total para redução e a força aplicada ($P = 0,02$), resultado esse esperado ante a metodologia utilizada de se aumentar a força a cada cinco minutos.

Não ocorreu afrouxamento dos pinos de tração durante os procedimentos de redução, visto que estes eram só aplicados apenas durante o ato operatório, diferentemente da medicina humana, em que um dos inconvenientes da tração esquelética prolongada em pessoas é a alta incidência de afrouxamento do pino ligado ao estribo (Bradbury e Wilson, 1994; Al-Khateeb *et al.*, 2008). Observou-se que todos os animais submetidos a esta pesquisa não tiveram perda de massa óssea nem redução do comprimento original do osso, e isso foi atribuído à tração esquelética.

Não foram observadas alterações ósseas trans nem pós-operatórias nos locais de passagem dos pinos transfixados acoplados ao estribo de tração, sendo observado que, em dois pacientes, esses pinos entortaram, provavelmente por terem sido subdimensionados. Rovesti *et al.* (2006b) não relataram ocorrência similar em seu estudo. Todos os pacientes operados neste estudo recuperaram a atividade funcional do membro de forma precoce, sendo avaliados no oitavo dia de cirurgia, sem deformações e ou desvio angular dos membros operados, assim como não exibiram lesões neurológicas, vasculares ou articulares nem sinais externos e radiográficos de infecção óssea.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que o aparelho de tração esquelética, idealizado e construído, é eficiente para a função pretendida e facilita a redução dos fragmentos da fratura na osteossíntese de ossos longos de cães.

REFERÊNCIAS

- AL-KHATEEB, H.; PECKHAM, T.; IBRAHIM, E. A novel technique in applying skeletal traction for long bone fractures. *Ann. R. Coll. Surg. Engl.*, v.90, p.425-436, 2008.
- BRADBURY, N.; WILSON, L.F. Skeletal traction using double Denham pins. *Injury*, v.1, p.67, 1994.
- COLTON, C.; KRIKLER, S.; SCHATZKER, J. *et al.* (Eds.). *AO surgery reference*. 2013. Available in: <<http://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery>>. Accessed in: 15 Oct. 2014.
- DEJARDIN; L.M. Rational for MIO a modern paradigm shift. In: CONGRESS EUROPEAN SOCIETY OF VETERINARY ORTHOPAEDICS AND TRAUMATOLOGY, 16., 2012, Bologna. *Proceedings...* Bologna: ESVOT, 2012. p.136-141. (Resumo).
- HUDSON, C.C.; POZZI, A.; LEWIS, D.D. Minimally invasive plate osteosynthesis: applications and techniques in dogs and cats. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, v.22, p.175-182, 2009.
- JOHNSON, A.L. Current concepts in fractures reductions. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, v.16, p.59-66, 2003.
- JOHNSON, A.L. Fundamentals of orthopedic surgery and fracture management. In: FOSSUM, T. W. (Ed.). *Small animal surgery*. Missouri: Elsevier, 2013. p.1033-1105.
- JOHNSTON, S.A.; PFEIL, D.J.F.; DÉJARDIN, L. *et al.* Internal fracture fixation In: TOBIAS, K.M.; JOHNSTON, S.A. *Veterinary surgery: small animal*. Missouri: Elsevier Saunders, 2012. v.1, p.576-607.
- KOWALESKI, M. Minimally invasive osteosynthesis techniques of the femur. *Vet. Clin. Small Anim.*, v.42. p.997-1022, 2012.
- KRAUS, K.H.; BAYER, B.J. Delayed unions, nonunions, and malunions. In: TOBIAS, K.M.; JOHNSTON, S.A. *Veterinary surgery: small animal*. Missouri: Elsevier Saunders, 2012. v.1, p.647-656.
- PEIRONE, B.; ROVESTI, G.L.; BARONCELLI, A.B. *et al.* Minimally invasive plate osteosynthesis fracture reduction techniques in small animals. *Vet. Clin. N. Am. Small Anim. Pract.*, v.42, p.873-895. 2012.
- PEIRONE, B.; ROVESTI, G.L. Skeletal traction in veterinary traumatology: a two year experience. In: CONGRESS EUROPEAN SOCIETY OF VETERINARY ORTHOPAEDICS AND TRAUMATOLOGY, 12., 2004, Munich. *Proceedings...* Munich: ESVOT, 2004. p.254. (Resumo).
- PIERMATTEI, D.L.; FLO, G.L.; DECAMP, C.E. (Eds.). *Handbook of small animal orthopedics and fractures repair*. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2006. 817p.
- RODRIGUEZ-QUIROS, J.; ROVESTI, G.L.; DEVESA, V. *et al.* Evaluation of a joint distractor to facilitate arthroscopy of the tibio-tarsal joint in dogs. *J. Small Anim. Pract.*, v.55, p.213-218, 2014.
- ROVESTI, G.L.; MARGINI, A.; CAPPELARI, F. *et al.* Intraoperative skeletal traction in the dog. A cadaveric study. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, v.1, p.9-13, 2006a.
- ROVESTI, G.L.; MARGINI, A.; CAPPELARI, F. *et al.* Clinical application of intraoperative skeletal traction in the dog. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, v.1, p.14-19, 2006b.
- TUDURY, E.A.; SANTOS, C.R.O.; BARAÚNA JUNIOR, D. *et al.* Guia ilustrado para redução de fraturas em cães e gatos. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 13., 2013, Recife. *Anais...* Recife: [UFRPE] 2013. p.227. (Resumo).