FIXAÇÃO EXTERNA EM FRATURA COMPLETA DE METACARPO EM POTROS¹

EXTERNAL FIXATION IN COMPLETE METACARPAL FRACTURE IN FOALS

Marcelo Jorge Cavalcanti de Sá² Alceu Gaspar Raiser³ Carmem Lice Buckman de Godoy⁴ Luiz Carlos de Pellegrini⁵ Alexandre da Silva Polydoro⁶ Rogério de Oliveira⁷ Juarez Antonio França⁸

RESUMO

A regeneração de fraturas nos membros de equinos é complexa pelas características da espécie. Baseado em estudo biomecânico prévio, dez potros com fratura iatrogênica experimental do metacarpo tiveram redução pelo método de transfixação óssea. Cada animal foi avaliado mediante exames clínico, laboratorial e radiográfico até a recuperação. As complicações não foram significativas, exceto em um potro que requereu eutanásia. O método mostrou-se adequado e oferece estabilidade suficiente para cicatrização.

Palavras-chave: ortopedia, osteossíntese, fixador externo, equino.

SUMMARY

The fracture healing in equine legs is a complex process due to species characteristics. Based in previous biomechanical study ten horses had iatrogenic metacarpal fractures reduced by external bone fixation. Each animal was evaluated by clinical, laboratorial and radiografic examination till

complete recovery. No significant complication were observed, except one animal which was submitted to euthanasia. The method offers appropriate stability for bone healing.

Key words: surgery, orthopedic, fracture imobilization, equine.

INTRODUÇÃO

As fraturas em equinos sempre despertaram bastante interesse na Medicina Veterinária, devido a complexidade de reparação, ora pela resistência muscular dificultando a redução, ora pelo peso do animal. No entanto, existe a possibilidade de resolução de muitas fraturas que acometem esta espécie, desde que se utilize técnicas de fixação que proporcionem boa estabilidade dos segmentos ósseos fraturados e que permitam ao animal uma condição de deambulação satisfatória.

¹Projeto parcialmente financiado pelo Fundo de Incentivo a Pesquisa (FIPE), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

²Médico Veterinário, aluno do Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária, UFSM.

³Médico Veterinário, Professor Titular, Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária, UFSM, 97119-900 Santa Maria, RS. Bolsista do CNPq. Autor para correspondência.

⁴Médico Veterinário, Professor, Departamento de Clínica de Grandes Animais, UFSM.

⁵Médico Veterinário, Professor, Departamento de Clínica de Grandes Animais, UFSM.

⁶Médico Veterinário, aluno do Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária, UFSM.

⁷Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária (UFSM), Bolsista de Iniciação Científica do FIPE.

⁸Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária UFSM.

Segundo McCLURE et al. (1995) a fixação óssea externa pode ser um útil instrumento para reparação de fraturas em eqüinos. Algumas indicações para o uso do aparelho incluem fraturas cominutivas, onde a redução aberta deve ser evitada, bem como a utilização de fixadores internos. Os fixadores externos mantêm o membro hiper-extendido e podem fornecer estabilidade necessária no foco da fratura, sem invadir o local da injúria. Esse método de manejo dos segmentos fraturados minimiza rupturas adicionais dos vasos sangüineos no local da fratura e diminui o risco de contaminação.

Foi descrito por SPIEGEL & VANDERS-CHILDEN (1982), KANEPS et al. (1989), que a utilização de furadeiras com alta rotação para introdução de pinos provoca necrose térmica a nível da estrutura óssea, podendo gerar algumas complicaões como: infecção nos trajetos dos pinos, osteomielite, seqüestro ósseo e fraturas no espaço interfásico pino-osso. MATTHEWS et al. (1984) creditam o aquecimento ósseo e conseqüente afrouxamento do aparelho de fixação externa, mais ao tipo de ponta dos pinos que propriamente à velocidade de rotação da furadeira. McCLURE et al. (1995), acreditam que a pressão cíclica que existe entre os pinos e o osso, pode aumentar a atividade osteoclástica, contribuindo para o afrouxamento do implante.

SÁ & RAISER (1996), efetuaram estudo biomecânico ex-vivo em metacarpo de equino adulto e recomendaram que na escolha dos pinos para serem introduzidos em cada segmento ósseo, deve ser balanceada a resistência do aparelho e do osso. Assim a configuração com quatro pinos de Steinmann lisos de 5mm de diâmetro, parece ser a mais indicada para manter reduzidas fraturas de metacarpianos de equinos.

Tendo por base os resultados obtidos por SÁ & RAISER (1996), em testes *ex-vivo*, procurou-se analisar os efeitos da transfixação óssea, *in-vivo*, para manter imobilizadas as fraturas provocadas no terço médio do terceiro metacarpiano em potros.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dez potros, oito deles machos, sem raça definida, com peso variando entre 120 a 277kg e idade entre sete a doze meses. Antes do inicício do experimento, os animais foram desverminados com ivermectina (0,2mg/kg VO). Após jejum sólido de 24 horas e líquido de 12 horas, cada potro foi submetido à medicação pré-operatória que constou da administração de ampicilina sódica (20mg/kg IV) 30 minutos antes da cirurgia. Em seguida foi pré-aneste-

siado com cloridrato de xilazina (1,1mg/kg IV) e 15 minutos após anestesiado com cloridrato de cetamina (2mg/kg IV) e diazepam (0,2mg/kg IV). A manutenção anestésica foi realizada com halotano em oxigênio a 100% e concentrações no vaporizador variando de 0,5% a 2,0%.

Após posicionamento em mesa cirúrgica e anti-sepsia da área operatória, foram feitas quatro incisões cutâneas de aproximadamente 2cm de comprimento na região medial do metacarpo, duas na região proximal à fratura e duas distais. Através desses orifícios foi introduzida uma broca de 3mm de comprimento obedecendo uma angulação de aproximadamente 70° em relação ao osso. A broca foi inserida com uma furadeira Bosch a bateria, numa rotação de 300rpm e eventualmente 600rpm. No momento da perfuração, a região foi irrigada com solução salina refrigerada a mais ou menos 5°C em forma de jatos, até a broca ultrapassar a cortical oposta. A seguir o orifício foi ampliado com um pino de 4mm de diâmetro, quando então foram introduzidos e mantidos pinos de Steinmann lisos com 5mm de diâmetro. Os pinos foram adaptados com angulação em torno de 30° a 45° entre si e distantes 4cm entre cada um, quando então foram envergados em suas extremidades, em direção a linha de fratura.

A fratura foi provocada no terço médio do terceiro metacarpiano, através de fragilização com vários furos provocados pela broca e completada com martelo e formão para obter-se fratura completa e transversa. Em seguida foi reduzida por tração do membro e imobilizada com resina acrílica autopolimerizável nas extermidades envergadas dos pinos de modo a formar duas barras paralelas (Figura 1). O ponto de inserção e emergência dos pinos na pele foi protegido com gaze e todo o aparelho foi envolvido com compressas estéreis e ataduras de crepom. No pós-operatório a ferida cirúrgica e os pontos de intersecção pino-pele, foram higienizados a cada três dias com iodo-polivinilpirrolidona (PVP) diluído em solução salina à 0,9% na proporção 1:1000 e no 1°, 8°, 15°, 30°, 45°, 60° foram realizadas provas laboratoriais (hemograma e fibrinogênio); a avaliação radiográfica foi feita no trans-operatório e com sete, quinze, trinta, quarenta e cinco e sessenta dias de pós-operatório.

No momento em que surgiram secreções nos locais de passagem dos pinos ou na região da fratura, foi coletado material para realização de cultura e antibiograma. Após o resultado da pesquisa bacteriológica foi utilizado antibiótico tópico ou quimioterápico. A retirada dos pinos após cicatrização foi feita com alicate e extrator; para isso os animais permaceram em estação, tranquilizados com acepromazina

(0,1mg/kg IV). Em apenas dois potros foi necessário anestesia cujo protocolo constou de romifidina (0,04mg/kg IV) e cloridrato de tiletamina e zolazepam (0,2mg/kg IV). Os orifícios deixados pelos pinos foram irrigados com iodo-PVP diluído em solução salina na proporção 1:1000. Após a retirada dos pinos, na presença de tecido de granulação, foi feita aplicação tópica de nitrofurazona e quando exuberante de sulfato de cobre até cicatrização a termo.

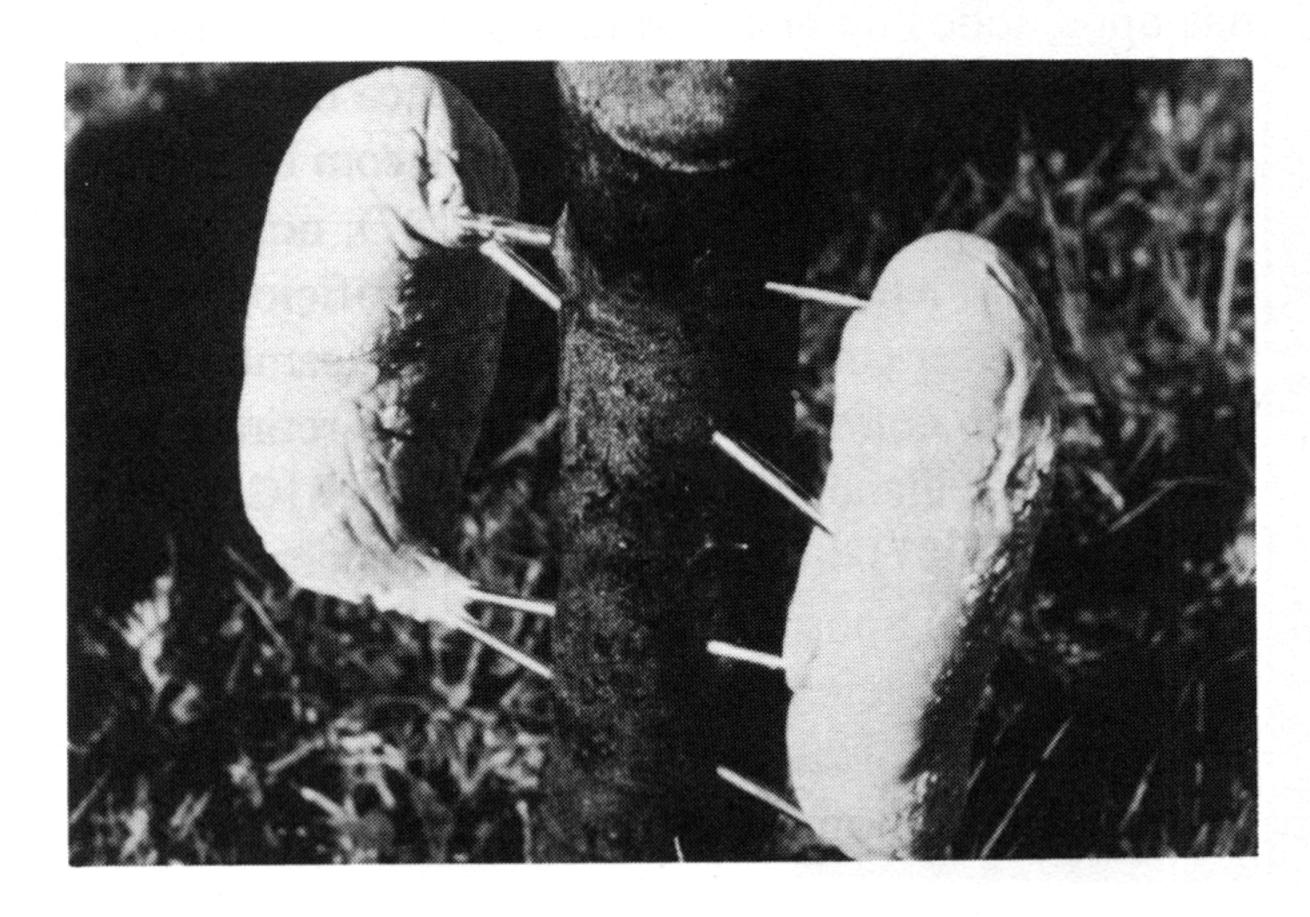


Figura 1 - Aspecto da disposição do aparelho de fixação externa na imobilização de fratura diafisária de metacarpo em um potro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fratura, por ser iatrogênica experimental, foi provocada após a colocação dos pinos por uma questão de comodidade, uma vez que a adaptação desses implantes deve ser efetuada com a fratura reduzida para que não haja interferência com o alinhamento dos tendões. Assim, a fratura antes ou após a colocação dos pinos não alteraria o resultado.

A utilização de ampicilina na forma profilática visou obter concentração inbitória mínima do fármaco durante o período operatório, prevenindo a infecção por contaminação trans-cirúrgica. A eficiência do protocolo foi comprovada pela ausência de complicação no foco da fratura. Exceção ocorreu no primeiro potro em que houve maior traumatismo e manipulação prolongada levando a contaminação trans-cirúrgica. Com a incidência de osteomielite aguda e necrose de tecidos moles adjacentes foi decidido pela eutanásia em razão do grau de complicação.

Em todos os potros foi observada a presença de secreção inicialmente serosa, depois purulenta, nos orifícios de entrada e saída dos pinos a partir da segunda para terceira semana de pós operatório, sendo isolados *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus*

beta-hemolíticus, Streptococcus sp. Staphylococcus aureus e Escherichia coli. Esses pontos de infecção deveram-se à contaminação secundária e foram controlados com a aplicação tópica de iodo-PVP que, na diluição 1:1000 em solução isotônica, tem excelente ação bactericida aliado ao baixo grau de irritabilidade. A aplicação tópica de gaze com nitrofurazona oferece proteção mais prolongada. Assim foram seguidas as recomendações de BEHRENS et al. (1983) e McCLURE et al. (1995) de fazer proteção tópica, no entanto, a cada três dias e não diariamente. Considera-se que a limpeza semanal realizada por SULLINS & McILWRAITH (1987), pode não detectar complicações nesse intervalo. O intervalo utilizado no presente estudo, permite identificar procecemente eventuais complicações e minimizar os custos.

Oito animais deambularam sem problema durante as duas primeiras semanas de pós-operatório, inclusive no momento em que se recobraram da anestesia não foi observado qualquer grau de paralisia do membro contra-lateral, diferente do que registraram AUER & WATKINS (1987), que observaram paraestesia temporária ou miosite nos membros que suportaram o peso do corpo durante a cirurgia. No entanto, a partir da terceira semana começaram a ficar em decúbito lateral boa parte do dia, o que coincidia com um discreto deslizamento do aparelho de fixação externa e aumento de secreção nos pontos de inserção dos pinos, confirmando os achados de RICHARDSON et al. (1987), SULLINS McILWRAYTH (1987) e McCLURE et al. (1995), em que os animais apresentaram dificuldade de deambulação e deslizamento dos implantes na primeira quinzena do pós-operatório. No atual experimento, os potros ficaram em decúbito lateral e limitaram a deambulação, possivelmente em decorrência do desconforto causado pela movimentação dos pinos sobre a estrutura óssea e tecidos moles. Porém, um dos animais não apresentou deslizamento do implante e deambulou durante todo o período de convalescência. Acredita-se que este fato tenha ocorrido devido ao mínimo aquecimento produzido durante a introdução dos pinos.

Os pacientes não apresentaram no membro contra-lateral, aumento de pulso nas artérias digitais e elevação da temperatura do casco, sinais característicos de laminite, no entanto, verificou-se um pequeno desgaste da pinça e crescimento a nível de talão, o que não dificultou o apoio após a retirada dos pinos, ao contrário do que relatou BRAMLAGE (1982), onde dos treze animais operados, um apresentou inflamação das laminas do casco.

Em oito animais foram observadas áreas de radioluscência em volta dos pinos (Figura 2), caracte

432 Sá *et al.*

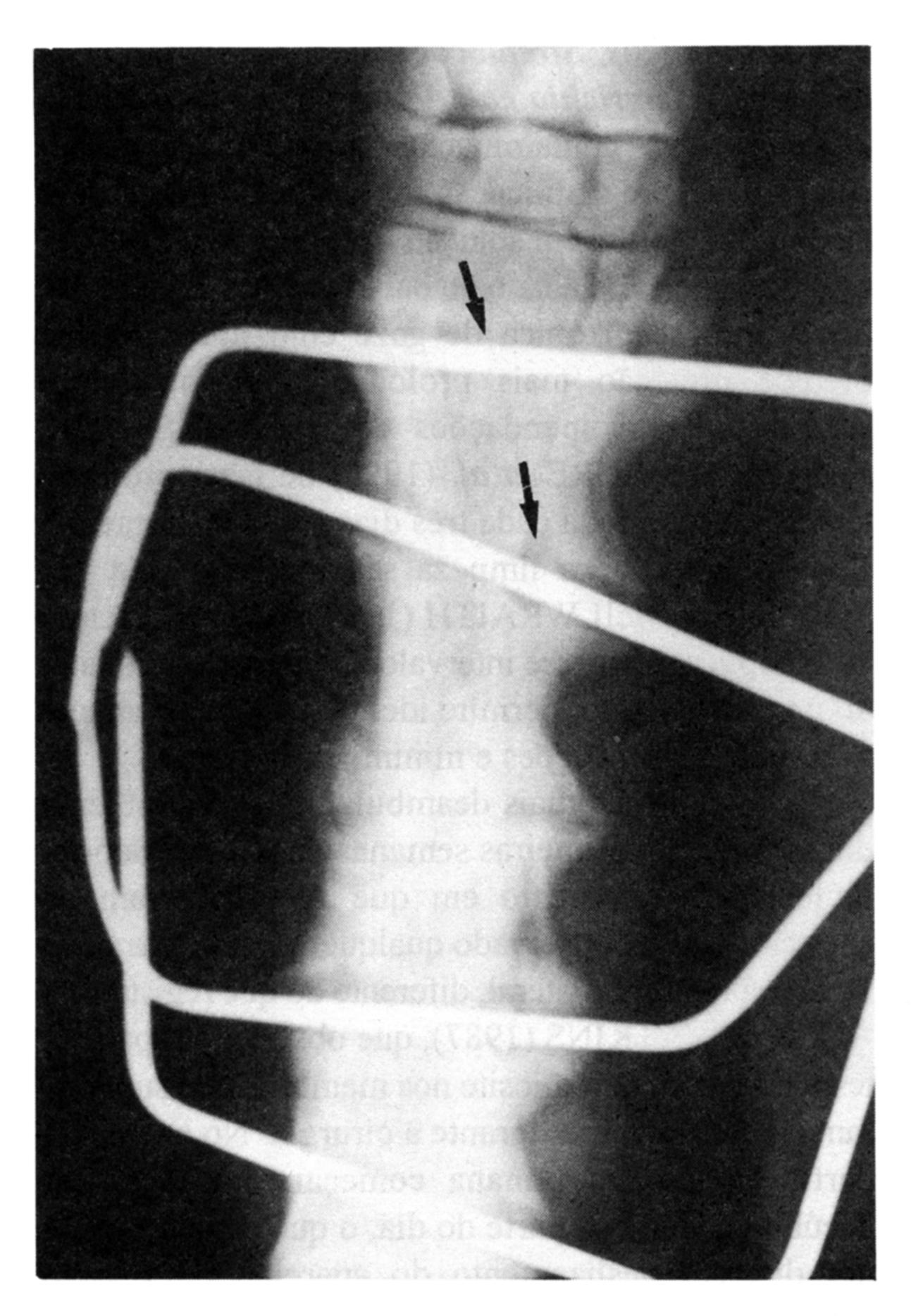


Figura 2 - Aspecto radiográfico da reação óssea aos implantes em um potro aos 60 dias após redução de fratura do metacarpo. Presença de área radioluscente ao redor dos pinos (setas) com reação periosteal exuberante.

rísticas de osteólise conforme citaram SPIEGEL & VANDERSCHILDEN (1982) e essas áreas podem estar relacionadas à sobrecarga na interfase pino-osso. Parece lógico que uma linha limitada (o pino) sustente todo o peso ao apoio, gerando excessiva compressão na superfície óssea o que estimula a reabsorção. Essa teoria é reforçada pelo fato de haver reação osteoclástica principalmente ao redor dos pinos proximais. As áreas de radioluscência ficaram evidenciadas no princípio da terceira semana de pós-operatório, que foram evoluindo até a retirada dos pinos e coincidia com a mobilidade do fixador externo. Aos sessenta dias de pós-operatório, todos os aparelhos de fixação externa foram retirados, quando a área fraturada apresentava radiograficamente ponte periosteal e fechamento endosteal (Figura 3). A retirada dos pinos foi feita com sete animais em estação e dois em decúbito lateral. Durante o corte dos pinos, os mesmos sairam com a própria pressão de secção com o alicate, o que caracterizava o seu completo afrouxamento no interior da estrutura óssea. Em apenas um animal, o mesmo que não teve dificuldade de deambular durante todo o período de recuperação, houve a necessidade da utilização do extrator de pinos.

Dois dias após a retirada do fixador externo os orifícios remanescentes já não apresentavam exsudação, similar ao que verificaram VELAZCO & FLEMING (1982) e RICHARDSON et al. (1987). Esse dado mostra que a exsudação decorre da presença de corpo estranho, no caso os pinos. Com duas semanas após, todos os orifícios de inserção dos pinos se encontravam cicatrizados, sem presença de tecido de granulação, ao contrário do que houve com os animais de SULLINS & McILWRAITH (1987), nos quais a secreção purulenta persistiu em dois orifícios, sendo necessário fazer curetagem. Os animais deambularam normalmente com uma semana após a retirada dos pinos, a semelhança do que verificaram RICHARD-SON et al. (1987). Essa resposta positiva com relação a deambulação após a ausência dos pinos, veio comprovar que os pacientes ficavam em decúbito lateral, não por incompleta cicatrização óssea, e sim por sensibilidade à mobilidade dos implantes.

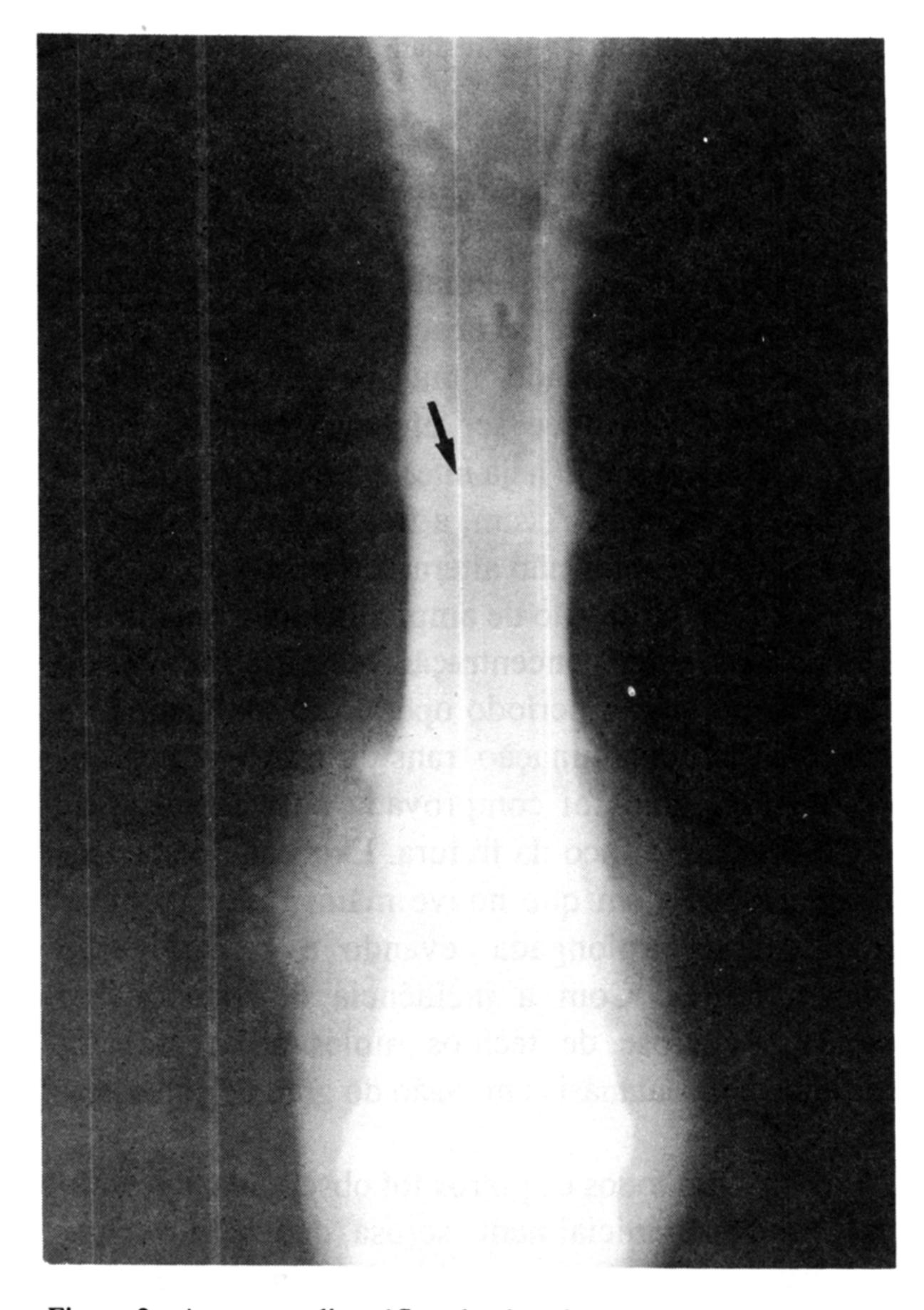


Figura 3 - Aspecto radiográfico da cicatrização óssea (seta) aos 60 dias de evolução em um dos potros submetidos a redução de fratura iatrogênica do metacarpo.

Os resultatos obtidos nesse experimento vieram desmistificar a impossibildade de redução de fraturas em metacarpos de eqüinos, com um método de imobilização que, segundo PEAD & CARMICHAEL (1991), é corriqueiramente empregado em outras espécies. Porém recomenda-se atenção constante com relação à metodologia de emprego dos fixadores externos, desde a colocação dos implantes até o momento da retirada, para que se obtenha resultados satisfatórios. É fundamental o estudo biomecânico prévio para definir o diâmetro dos pinos, conforme registraram SÁ & RAISER (1996), para evitar envergamento dos mesmos ou fragilização do osso.

CONCLUSÕES

O aparelho de fixação óssea externa é adequado para redução de fraturas transversais em ossos metacarpianos de potros. Requer, no entanto, observação constante no pós-operatório, principalmente nos pontos de inserção dos pinos.

O afrouxamento dos pinos está relacionado à necrose térmica no momento da perfuração e à reabsorção por sobrecarga na interfase pino-osso.

A administração profilática de antibióticos é suficiente para prevenir a instalação bacteriana durante o trans-operatório e, aliada a uma intervenção asséptica, evita a incidência de infecção no foco da fratura. Recomenda-se a limpeza nos orifícios de penetração dos pinos com iodo-PVP diluído 1:1000 em solução salina isotônica e proteção com bandagem furacinada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUER, J.A., WATKINS, J.P. Treatment of radial fractures in adult horses: An analysis of 15 clinical cases. Equine Veterinary Journal, v. 19, n. 2, p. 103-110, 1987.
- BEHRENS, F., COMFORT, T.H., SEARLS, K., et al., Unilateral external fixation for severe open tibial fractures. Priliminary

- report of a prospective study. Clinial Orthopaedics and Related Research, n. 178, p. 111-120, 1983.
- BRAMLAGE, L.R. An initial report on surgical techinique for arthrodesis of the metacarpophalangeal joint in horse. Proceeding of the American Association of Equine Practioners, v. 27, p. 257-262, 1982.
- KANEPS, A.J., SCHMOTZER, W.B., HUBER, M.J. Fracture repair with transfixation pins and fiberglass cast in llamas and small ruminants. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 195, n. 9, p. 1257-1261, 1989.
- MATTHEWS, L.S., GREEN, C.A., GOLDSTEIN, S.A. The thermal effects of skeletal fixation-pin in bone. Journal of Bone and Joint Surgery, v. 66-a, n. 7, p. 1077-1083, 1984.
- McCLURE, S.R., HONNAS, C.M., WATKINS, J.P. Managing equine fractures with external skeletal fixation. Compendium on Continuing Education for Practicing Veterinarian, v. 17, n. 8, p. 1054-1063, 1995.
- PEAD, M.J., CARMICHAEL, S. Treatment of a severely comminuted fracture in a rabbit using a kirschner-Ehmer apparatus. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 199, n. 11, p. 1590-1593, 1991.
- RICHARDSON, D.W., NUNAMAKER, D.M., SIGAFOOS, R.D. Use of an external skeletal fixation device and bone graft for arthrodesis of the metacarpophalangeal joint in horse. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 191, n. 3. p. 316-321, 1987.
- SÁ, M.J.C., RAISER, A.G. Avaliação *ex-vivo* de dois métodos de fixação externa em ossos metacarpianos de equinos. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 48, n. 1, p. 35-44, 1996.
- SPIEGEL, P.G., VANDERSCHILDEN, J.L. Minimal internal and external fixation in the treatment of open tibial fractures. Clinical Orthopaedics and Related Research, v. 199, n. 6, p. 769-771, 1982.
- SULLINS, K.E., & McILWRAITH, C.W. Evaluation of 2 types of external skeletal fixation for repair of experimental tibial fractures in foals. Veterinary Surgery, v. 16, n. 4, p. 255-264, 1987.
- VELAZCO, A., FLEMING. L.L. Open fractures of the tibial treated by the Hoffmann esternal fixator. Clinical Orthopaedics and Related Research, n. 180, p. 125-132, 1982.

Ciência Rural, v. 27, n. 3, 1997.