



Ciência Rural

ISSN: 0103-8478

cienciarural@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria  
Brasil

Nunes Martins, Edivaldo Aparecido; Lopes Correia da Silva, Luís Cláudio; Arantes Baccarin, Raquel  
Yvonne

Líquido sinovial da articulação femuropatelar após desmotomia patelar medial experimental em  
eqüinos

Ciência Rural, vol. 37, núm. 3, maio-junho, 2007, pp. 784-788

Universidade Federal de Santa Maria  
Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33137328>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Líquido sinovial da articulação femuropatelar após desmotomia patelar medial experimental em eqüinos

### Evaluation of the synovial fluid of the femuropatellar joint after experimental medial patellar desmotomy in horses

Edivaldo Aparecido Nunes Martins<sup>I</sup> Luís Cláudio Lopes Correia da Silva<sup>II</sup>  
Raquel Yvonne Arantes Baccarin<sup>II</sup>

#### RESUMO

A desmotomia patelar medial (DPM) é comumente realizada para o tratamento da fixação dorsal da patela (FDP). É de fácil execução e na maioria dos casos seus resultados são imediatos. Porém, alterações articulares após a DPM têm sido freqüentemente descritas na literatura. O objetivo deste trabalho é descrever as possíveis alterações no líquido sinovial da articulação femuropatelar após desmotomia patelar medial experimental, em eqüinos mantidos em repouso por 120 dias. Foram utilizados oito eqüinos hígidos, adultos, que não apresentaram histórico de lesões no joelho, e que não demonstraram claudicação após exame físico ou teste de flexão dos membros pélvicos. A desmotomia patelar medial foi realizada no membro pélvico direito de cada cavalo. O líquido sinovial foi obtido através de artrocentese durante o período pré-operatório e seqüencialmente no período pós-operatório (po) nos dias 15, 30, 60, 90 e 120, sendo avaliado quanto à coloração, viscosidade, proteína total, e contagem total de células nucleadas e contagem diferencial dos leucócitos. A única alteração significativa no líquido sinovial de cavalos submetidos a desmotomia patelar medial e mantidos em repouso por 120 dias foi a alteração da viscosidade no 30º dia po.

**Palavras-chave:** líquido sinovial, eqüinos, fixação dorsal da patela, articulação femuropatelar, joelho.

#### ABSTRACT

Medial patellar desmotomy (MPD) is a common treatment for upward fixation of the patella (UFP). It is easy to perform, and in most cases results are immediate. However, joint changes after MPD have been described. The purpose of this study is to use synovial fluid evaluate the effects of MPD in horses subjected to restricted exercise in the first 120 days postoperatively. Eight sound adult horses, weighing from 350 to 480kg, were used in the study. The selected animals had no

history of lesions in the femuropatellar joint and did not demonstrate lameness on physical examination or after hind limb flexion tests. Right medial patellar desmotomy was performed on each horse. The synovial fluid was obtained by arthrocentesis during the selection phase and after surgery on days 15, 30, 60, 90 and 120. Synovial fluid color, viscosity, total protein, and nucleated cell count and differential leukocyte count was analysed. The poor viscosity on day 30 was the highest significant change from synovial fluid on the horses subject to medial patellar desmotomy and maintained in rest for 120 days.

**Key words:** synovial fluid, equine, upward fixation of the patella, femuropatellar joint, stifle.

#### INTRODUÇÃO

A articulação fêmuro-tíbio-patelar (joelho) é a maior e mais complexa articulação do cavalo, e lesões em uma área podem freqüentemente envolver ou incapacitar outras estruturas estabilizadas, tornando difícil o diagnóstico ou tratamento e, não raramente, comprometendo o prognóstico (LATIMER et al., 2000).

O conhecimento anatomofisiológico do joelho possibilita uma melhor compreensão das particularidades dessa articulação e dos mecanismos envolvidos nas diferentes afecções. Na descrição de REEVES et al. (1991), a articulação fêmuro-tíbio-patelar (joelho) é formada por três compartimentos, a articulação femuropatelar e as femurotibiais medial e lateral. Em aproximadamente 65% dos cavalos, as articulações femuropatelar e femurotibial medial se

<sup>I</sup>Departamento de Cirurgia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Erasmo de Souza Ribeiro, n. 169, 13735-220, Mococa, SP, Brasil. E-mail: eanunes@terra.com.br.

<sup>II</sup>Departamento de Clínica Médica, FMVZ, USP, São Paulo, Brasil.

comunicam. Aproximadamente 17% a 20% das articulações femuropatelar podem comunicar simultaneamente com ambas articulações femurotibiais. A ausência de comunicação entre as articulações femuropatelar e ambas femurotibiais ocorrem em 17% dos cavalos. Segundo VACEK et al., (1992) a articulação femurotibial lateral comunica com a articulação femuropatelar exclusivamente em apenas 3% dos cavalos. A comunicação entre as duas articulações femurotibiais não existe em cavalos normais.

A fixação dorsal da patela (FDP) é uma das causas freqüentes de claudicação em eqüinos e também em ruminantes, caracterizada clinicamente por hiperextensão de um ou de ambos os membros pélvicos, resultante do aprisionamento temporário ou permanente da patela na tróclea medial do fêmur (STASHAK, 2002; JANSSON, 1996). Frequentemente é denominada de maneira errônea como luxação de patela, apesar de esta afecção ocorrer, mas com manifestação clínica distinta (JANSSON, 1996).

A técnica cirúrgica de desmotomia patelar medial (DPM) é indicada com freqüência elevada para o tratamento da FDP, apesar de a literatura especializada reportar a ocorrência de fragmentação osteocondral na parte distal da patela (AUER, 1999; GIBSON et al., 1989; JANSSON, 1996; MCILWRAITH, 1990; SQUIRE et al., 1990), fibrilação da cartilagem articular ou destacamento (GIBSON et al., 1989) e proliferação óssea na inserção patelar do ligamento patelar intermédio (AUER, 1999; GIBSON et al., 1989; JANSSON, 1996; SQUIRE et al., 1990), chegando a ocorrer fraturas patelares nos casos mais graves (RILEY & YOVICH, 1991).

Dentre as técnicas utilizadas para avaliação do joelho, o exame do líquido sinovial pode auxiliar no diagnóstico de infecção ou determinar o grau de inflamação em casos de traumatismo, lesões do tecido mole articular, ou doenças ortopédicas do desenvolvimento. As alterações do líquido sinovial podem indicar a melhor terapia a ser empregada ou avaliar sua eficácia (MCILWRAITH & TROTTER, 1996).

O líquido sinovial é um dialisado do plasma viscoso, produzido pela membrana sinovial, com função de lubrificação, nutrição, auxiliando no suporte mecânico e na absorção de impacto. Ele é livre de material floculento ou fragmentos, possui coloração de clara à palha amarelada, e contém hialuronato, eletrólitos, glicose, proteínas e enzimas (KORENEK et al., 1992). O número total de leucócitos em articulações normais é menor do que 1.000 células  $\mu\text{L}^{-1}$ . Predominam células mononucleares e linfócitos (90%), com número

de neutrófilos menor que 10% do total de leucócitos (LATIMER et al., 2000). O líquido sinovial normal contém aproximadamente 30% do valor da proteína plasmática (CURTISS, 1964), sendo o conteúdo protéico normalmente menor que 2,5g  $\text{dL}^{-1}$ .

O objetivo deste trabalho é descrever as possíveis alterações no líquido sinovial da articulação femuropatelar após desmotomia patelar medial experimental, em eqüinos mantidos em repouso por 120 dias.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados oito eqüinos, adultos, de diferentes raças, seis machos e duas fêmeas, com peso variando entre 350 e 480kg. Todos os animais foram submetidos a vermifugação<sup>a</sup> e casqueamento, antes do início do experimento. Foram escolhidos os animais que não apresentaram histórico de lesões articulares no joelho e que não demonstraram claudicação após exame físico, incluindo teste de flexão dos membros pélvicos.

A desmotomia patelar medial foi realizada no membro pélvico direito de cada cavalo. A sedação e a analgesia foram obtidas através da associação de romifidina 1%<sup>b</sup>, na dose de 0,08mg  $\text{kg}^{-1}$ , iv, e butorfanol<sup>c</sup>, na dose de 0,04mg  $\text{kg}^{-1}$ , iv. Para anestesia local do ligamento patelar medial, fez-se bloqueio infiltrativo subcutâneo com cloridrato de lidocaína 2%<sup>d</sup> em volume variável entre 10 a 15ml.

A incisão cutânea foi realizada no sentido próximo-distal, sobre o terço médio do ligamento tíbio patelar medial, medindo aproximadamente 3cm de extensão. Após individualização do ligamento tíbio patelar medial, realizou-se a sua secção com bisturi, certificando-se que todas as suas fibras haviam sido seccionadas. A sutura de pele foi procedida com fio de náilon n.0, em padrão simples interrompido.

Ao término do procedimento cirúrgico, foi instituída terapia antimicrobiana com penicilina benzatina, na dose de 20.000UI  $\text{kg}^{-1}$ , im a cada 48h, perfazendo três aplicações. Como analgésico e antiinflamatório, administrou-se fenilbutazona<sup>e</sup>, na dose de 2,2mg  $\text{kg}^{-1}$ , iv, a cada 12h, durante três dias.

Foi realizado curativo local duas vezes ao dia até a retirada dos pontos no décimo dia pós-operatório (po). Durante o período experimental, os animais permaneceram alojados em baias de 12m<sup>2</sup> (3x4) e receberam como alimentação concentrado comercial e feno de “coast cross”.

O líquido sinovial da articulação femuropatelar direita foi obtido através de artrocentese no período pré-operatório e sequencialmente no

período pós-operatório, nos dias 15, 30, 60, 90 e 120. Após tricotomia local e antissepsia com iodopovidona e álcool 70%, uma agulha 40X12 foi inserida no espaço entre a face lateral da patela e a tróclea femoral lateral, seguindo técnica descrita por HENDRICKSON & NIXON (1992). O líquido foi coletado em frasco estéril contendo anticoagulante EDTA sódico a 10%.

O líquido sinovial foi avaliado quanto à coloração, sendo classificado como amarelo claro, amarelo ouro e vermelho; e, quanto ao aspecto, como límpido, semiturno e turno, recebendo escores de 0 a 2 para cada característica analisada.

A viscosidade foi analisada colocando-se uma gota de líquido sinovial no polegar e tocando-a com o indicador, e, após isso, separando-se os dedos para verificação da extensão do fio formado antes de se romper. A viscosidade foi graduada em boa (0 - fio com tamanho de 2,5 a 5cm); regular (1 - fio com tamanho menor que 2,5 cm); e ruim (2 - não há formação de fio).

Para as dosagens de proteína total, foi utilizado o sobrenadante retirado após centrifugação da amostra destinada à contagem total de células nucleadas. As dosagens da proteína total foram realizadas por refratometria. Para a contagem total de células nucleadas, amostras contendo 1,0mL foram centrifugadas durante 10 minutos a 2.000rpm e o sedimento ressuspenso em 1,0mL de PBS (solução tampão de fosfato), realizando-se a contagem em câmara de Neubauer. Em seguida, foram confeccionados os esfregaços, corados com Metanol-May Grunwald-Giemsa, para a contagem diferencial dos leucócitos.

Os dados foram avaliados segundo a normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov; em seguida, utilizou-se modelo de análise de variância para verificar o efeito de momentos. O contraste entre médias foi feito pela dms do teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade (SAMPALHO, 1998), para o processamento dos dados. Para os dados não paramétricos, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis.

## RESULTADOS

Das 48 punções articulares, foi possível obter líquido sinovial em 40 (83,33%); dessas, em 28 (70%) ocorreu contaminação com sangue. Em três punções, a colheita foi improdutiva e, em cinco, o volume foi insuficiente para todas as análises. Devido à ocorrência de contaminação em 70% das colheitas, essas amostras apresentaram-se com coloração vermelha, porém de aspecto límpido.

Houve piora significativa na viscosidade do líquido sinovial no 30º dia po (Figura 1). A viscosidade foi classificada como boa para todos os animais no exame controle. No 15º dia po, a viscosidade foi

classificada como boa para quatro animais e regular para quatro. No 30º dia po, foi classificada como boa para dois animais, regular para cinco e ruim para um animal. No 60º dia po, foi classificada como boa para três animais, regular para três e a colheita foi improdutiva em dois animais, impossibilitando a realização da prova da viscosidade. No 90º dia po, foi classificada como boa para três animais e regular para cinco. No 120º dia po, foi classificada como boa para três animais, regular para quatro e a colheita foi improdutiva em um animal.

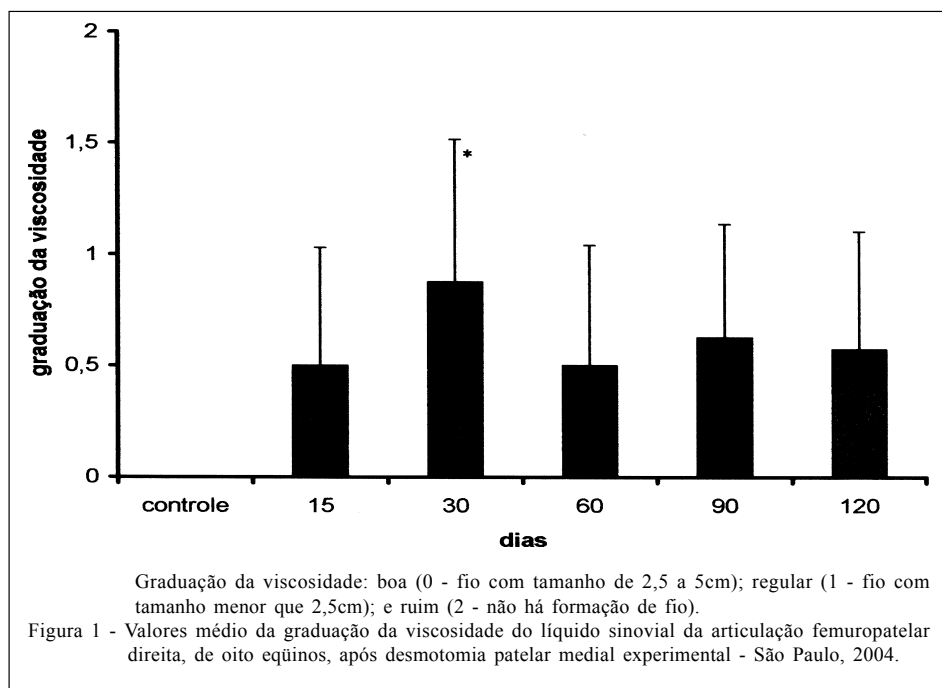
A proteína do líquido sinovial apresentou discreto aumento no 15º e no 30º dia po, diminuindo gradativamente até o 120º dia po. Os leucócitos aumentaram a partir do 15º dia p.o., mantendo-se até o 90º dia po, e retornando no 120º dia po aos valores próximos do exame controle (Tabela 1).

## DISCUSSÃO

Dentre as três articulações do joelho, a articulação femuropatelar foi escolhida para artrocentese devido ao ligamento tibiopatelar medial ser uma das estruturas responsáveis em manter o alinhamento da patela no sulco troclear e estar próximo à cápsula dessa articulação, além de os estudos retrospectivos e experimentais indicarem a articulação femuropatelar como local de ocorrência de lesões após a desmotomia patelar medial (AUER, 1999; GIBSON et al., 1989; JANSSON, 1996; MCILWRAITH, 1990; RILEY & YOVICH, 1991; SQUIRE et al., 1990). Devido às características anatômicas, o líquido sinovial da articulação femuropatelar pode apresentar as mesmas características daquele encontrado nas articulações femurotibiais, devendo ser considerado durante análise do líquido sinovial.

Como a viscosidade do líquido sinovial está diretamente relacionada ao conteúdo de hialuronato (SUGIUCHI et al., 2005; TULAMO et al., 1994; TULAMO et al., 1996), a diminuição observada no 30º po é sugestiva de trauma articular causado pela desmotomia patelar medial. Segundo SUGIUCHI et al. (2005), na presença de inflamação, as enzimas no líquido sinovial quebram a molécula de hialuronato, o volume de líquido sinovial aumenta e a viscosidade diminui. Os animais que não apresentaram alterações na viscosidade foram os mesmos que mantiveram a contagem de leucócitos abaixo de 250 células mm<sup>-3</sup>, portanto, não apresentaram inflamação.

Ainda referente à contagem total de leucócitos no líquido sinovial, os valores médios permaneceram dentro dos parâmetros normais, ou seja, até 1.000 células µL<sup>-1</sup> (MCILWRAITH & TROTTER, 1996). Este fato foi reforçado pela análise citológica que mostrou predomínio de células mononucleares com



raros neutrófilos, compatível ao classificado como normal por LATIMER et al. (2000). No 15º dia po o desvio padrão encontrado foi decorrente da contagem elevada de leucócitos no líquido sinovial de um único animal. Como o aumento dos leucócitos entre 1.000 a 5000 células  $\mu\text{L}^{-1}$  está normalmente associado a osteocondrose, trauma leve, ou efusão sinovial idiopática (MCILWRAITH & TROTTER, 1996), pode-se atribuir o aumento dos leucócitos observado no exame do 15º dia po ao trauma cirúrgico ou à instabilidade articular causada pela secção do ligamento tíbio patelar medial.

No decorrer do experimento, a proteína do líquido sinovial apresentou-se dentro dos valores normais de referência, apesar de um aumento discreto no 15º e no 30º dia po, não ultrapassando 2,5g  $\text{dL}^{-1}$ , que, segundo LATIMER et al. (2000), é compatível com a normalidade. Logo, apesar da diminuição de viscosidade do líquido sinovial, não foram observadas alterações na concentração de proteína, não sugerindo

lesões cartilagíneas ou na membrana sinovial, que, segundo NILSSON & PERSSON (1973), estariam correlacionadas com alterações no conteúdo protéico.

Como as hemácias não são consideradas constituintes normais do líquido sinovial (STASHAK, 2002), conclui-se que houve contaminação durante a artrocentese. HENDRICKSON & NIXON (1992) obtiveram líquido sinovial em 30 (93,75%) de 32 artrocenteses parapatelares, e em 18 (60%) amostras houve contaminação com sangue. Quando comparado à artrocentese entre os ligamentos tibiopatellares, acredita-se que a vantagem da artrocentese parapatelar é a obtenção de fluido sinovial de uma articulação sem distensão, com diminuição dos riscos de laceração da cartilagem articular com a movimentação do animal.

## CONCLUSÃO

Nas condições deste experimento, pode-se concluir que a piora da viscosidade do líquido sinovial

Tabela 1 – Valores médios e desvio padrão ( $\pm$ DP) da concentração de proteína total (g  $\text{dL}^{-1}$ ) e da contagem de leucócitos (células  $\mu\text{L}^{-1}$ ) do líquido sinovial das articulações femuropatelares direitas, após desmotomia patelar medial experimental – São Paulo, 2004.

Constituinte	Controle	dia 15	dia 30	dia 60	dia 90	dia 120
Proteína total	1,52 <sup>a</sup> $\pm$ 1,1	2,5 <sup>a</sup> $\pm$ 1,0	2,33 <sup>a</sup> $\pm$ 0,7	1,95 <sup>a</sup> $\pm$ 0,9	1,88 <sup>a</sup> $\pm$ 0,9	1,46 <sup>a</sup> $\pm$ 0,8
Contagem de leucócitos	216,67 <sup>a</sup> $\pm$ 291	587,5 <sup>a</sup> $\pm$ 599	507,14 <sup>a</sup> $\pm$ 344	508,33 <sup>a</sup> $\pm$ 376	400 <sup>a</sup> $\pm$ 394	203 <sup>a</sup> $\pm$ 240

Letras minúsculas distintas na mesma linha diferem significativamente em nível de  $P < 0,05$ .

é a única alteração significativa observada em equínos submetidos a desmotomia patelar medial e mantidos em repouso por 120 dias.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento do projeto.

## FONTES DE AQUISIÇÃO

<sup>a</sup> Eqvalan® Pasta – Merial - Brasil.

<sup>b</sup> Sedivet® - Boehringer - Brasil.

<sup>c</sup> Torbugesic® - Fort Dodge Laboratories, Inc., USA.

<sup>d</sup> Lidison® - Ariston - Brasil.

<sup>e</sup> Equipalazone® – Marcolab – Brasil.

## COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

Este trabalho foi aprovado pela Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, e os estudos foram realizados de acordo com os princípios éticos de experimentação animal. Protocolo no 271/2003.

## REFERÊNCIAS

- AUER, J.A. Diseases with physical causes. In: COLAHAN, P.T. et al. **Equine medicine and surgery**. 5.ed. St Louis: Mosby, 1999. V.2, p.1706-1710.
- CURTISS, P.H. Changes produced in the synovial membrane and synovial fluid by disease. **Journal of Bone and Joint Surgery**, v.46-A, n.4, p.873-888, 1964.
- GIBSON, K.T. et al. Production of patellar lesions by medial patellar desmotomy in normal horses. **Veterinary Surgery**, v.18, n.6, p.466-471, 1989.
- HENDRICKSON, D.A.; NIXON, A.J. A lateral approach for synovial fluid aspiration and joint injection of the femoropatellar joint of the horse. **Equine Veterinary Journal**, v.24, n.5, p.399-401, 1992.
- JANSSON, N. Treatment for upward fixation of the patella in the horse by medial patellar desmotomy: indications and complications. **Equine Practice**, v.18, n.4, p.24-29, 1996.
- KORENEK, N.L. et al. Determination of total protein concentration and viscosity of synovial fluid from the tibiotarsal joints of horses. **American Journal Veterinary Research**, v.53, n.5, p.781-784, 1992.
- LATIMER, F.G. et al. Stifle disease in horses. **Compendium Continuing Education Practicing Veterinarian**, v.22, n.4, p.381-390, 2000.
- MCILWRAITH, C.W. Osteochondral fragmentation of the distal aspect of the patella in horses. **Equine Veterinary Journal**, v.22, n.3, p.157-163, 1990.
- MCILWRAITH, C.W.; TROTTER, G.W. **Joint disease in the horse**. Philadelphia: Saunders, 1996. p.120-164.
- NILSSON, G.; PERSSON, L. Changes in the synovial fluid of equine fetlock joints with lesions in the cartilage and joint capsule. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v.44, p.99-107, 1973.
- REEVES, M.J. et al. Anatomical and functional communications between the synovial sacs of the equine stifle joint. **Equine Veterinary Journal**, v.23, n.3, p.215-218, 1991.
- RILEY, C.B.; YOVICH, J.V. Fracture of the apex of the patella after medial patellar desmotomy in a horse. **Australian Veterinary Journal**, v.68, p.37-39, 1991.
- SAMPAIO, J.B.M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de pesquisa e ensino em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998. 221p.
- SQUIRE, K.R.E. et al. Radiographic changes in an equine patella following medial patellar desmotomy. **Veterinary Radiology**, v.31, n.4, p.208-209, 1990.
- STASHAK, T.S. **Adam's lameness in horses**. 5.ed. Philadelphia: Williams & Wilkins, 2002. 341p.
- SUGIUCHI, H. et al. Measurement of total and differential white blood cell counts in synovial fluid by means of an automated hematology analyzer. **J Lab Clin Med**, v.146, n.1, p.36-47, 2005.
- TULAMO, R-M. et al. Concentration and molecular weight distribution of hyaluronate in synovial fluid from clinically normal horses and horses with diseased joints. **American Journal of Veterinary Research**, v.55, n.5, p.710-715, 1994.
- TULAMO, R-M. et al. Hyaluronate and large molecular weight proteoglycans in synovial fluid from horses with various arthritis. **American Journal of Veterinary Research**, v.57, n.6, p.932-937, 1996.
- VACEK, J.R. et al. Communication between the femoropatellar and medial and lateral femorotibial joints in horses. **American Journal of Veterinary Research**, v.53, n.8, p.1431-1434, 1992.