

MÁRCIO AUGUSTO FERREIRA

**Abordagem artroscópica do recesso palmar da  
articulação interfalângica distal pela bainha  
dos tendões flexores digitais em eqüinos**

**São Paulo  
2005**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**MÁRCIO AUGUSTO FERREIRA**

**Abordagem artroscópica  
do recesso palmar da articulação interfalângica distal pela bainha  
dos tendões flexores digitais em eqüinos**

Tese apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Cirurgia da  
Faculdade de Medicina Veterinária  
e Zootecnia da Universidade de  
São Paulo para obtenção de título  
de Doutor em Medicina Veterinária

**Departamento:**  
Cirurgia

**Área de Concentração:**  
Cirurgia

**Orientador:**  
Prof.Dr. Angelo João Stopiglia

**São Paulo  
2005**

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

## DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.1483      Ferreira, Márcio Augusto  
FMVZ      Abordagem artroscópica do recesso palmar da articulação  
interfalângica distal pela bainha dos tendões flexores digitais  
em eqüinos / Márcio Augusto Ferreira. – São Paulo : M. A.  
Ferreira, 2005.  
63 f. : il.

Tese (doutorado) - Universidade de São Paulo. Faculdade  
de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia,  
2005.

Programa de Pós-graduação: Cirurgia.  
Área de concentração: Cirurgia.

Orientador: Prof. Dr. Angelo João Stopiglia.

1. Eqüinos. 2. Artroscopia. 3. Articulação interfalângeana  
distal. 4. Bainha digital. I. Título.

## FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: FERREIRA, Márcio Augusto

Título: Abordagem artroscópica do recesso palmar da articulação interfalângica distal pela bainha dos tendões flexores digitais em eqüinos

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Medicina Veterinária

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

### Banca Examinadora

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_ Julgamento \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_ Julgamento \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_ Julgamento \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_ Julgamento \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_ Julgamento \_\_\_\_\_

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Joaquim e Neide

Ao meu melhor amigo, meu irmão Marcelo



Ao meu irmão e minha cunhada, Cassiano e Luciana

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Angelo João Stopiglia pela orientação, pelo seus ensinamentos proporcionando incomensurável colaboração para minha vida pessoal e profissional.

Ao Prof. Dr. Luis Cláudio Lopes Correia da Silva, que sem a sua amizade e incentivo não seria possível a conclusão deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Paulo Sérgio de Moraes Barros, por ter acreditado no meu trabalho, abrindo as portas para uma carreira acadêmica e proporcionando os melhores momentos da minha vida profissional.

Ao Prof. Dr. André Luis do Valle de Zoppa, pela amizade e incentivo demonstrado durante nosso convívio profissional.

Ao Prof. Dr. Thiago Salles Gomes, exemplo de dedicação a medicina veterinária, orientador de todas as horas, muito obrigado por enriquecer nossa vida profissional.

Ao Médico Veterinário e amigo Rodrigo Silvério Ferreira da Cruz, que com toda dedicação que só amigos demonstram, auxiliou neste trabalho como se fosse seu próprio experimento.

Ao amigo Henrique Fragoso pela inestimável colaboração neste trabalho e amizade demonstrados nestes anos de convivência.

Aos amigos e residentes, Adriana, Marco e Patrícia pelo companheirismo e dedicação no auxílio ao meu trabalho.

Aos meus dois colegas Luis Artur e Hector que em todos os momentos estavam com a mão estendida dispostos a ajudar.

Aos colegas de pós-graduação por dividirem este momento de evolução e de maior importância profissional.

A Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, especialmente ao Departamento de Cirurgia, pela oportunidade de participar do curso de pós-graduação.

Aos amigos do HOVET – USP, Márcio, Marcos, Gervázio, Osmar, Ganga e Cícero muito obrigado.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para confecção deste trabalho e que involuntariamente não foram citados nestes agradecimentos.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>18</b>
2.1 Anatomia da articulação interfalângica distal	18
2.2 Afecções da face palmar da articulação interfalângica distal	20
2.3 Artroscopia interfalângica distal palmar	23
2.4 Tenoscopia flexora digital	27
<b>3 MATERIAL E MÉTODO</b>	<b>29</b>
3.1 Peças anatômicas	29
3.2 Animais	30
3.3 Instalações	31
3.4 Equipamentos	32
3.5 Período pré-operatório	33
<b>3.5.1 Exame físico e preparo do paciente</b>	<b>33</b>
<b>3.5.2 Exame laboratorial</b>	<b>34</b>
<b>3.5.3 Exame radiográfico</b>	<b>34</b>
3.6 Procedimento anestésico	35
3.7 Técnica cirúrgica	35
<b>3.7.1 Descrição do procedimento</b>	<b>35</b>
<b>3.7.2 Avaliação do procedimento</b>	<b>37</b>
3.8 Período pós-operatório.	38

<b>3.8.1 Exame físico</b>	<b>38</b>
<b>3.8.2 Controle radiográfico</b>	<b>39</b>
<b>4 RESULTADOS</b>	<b>40</b>
4.1 Peças anatômicas	40
4.2 Animais	40
4.3 Técnica cirúrgica	41
4.4 Exame pós-operatório	48
<b>4.4.1 Exame físico</b>	<b>49</b>
<b>4.4.2 Controle radiográfico</b>	<b>49</b>
<b>5 DISCUSSÃO.</b>	<b>53</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b>	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>60</b>

## RESUMO

FERREIRA, M. A. **Abordagem artroscópica do recesso palmar da articulação interfalângica distal pela bainha dos tendões flexores digitais em eqüinos.** [Arthroscopic approach of the palmar recess of the distal interphalangeal joint, through the digital flexor tendon sheath in Horses]. 2005. 63 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

Por meio deste estudo objetivou-se avaliar a viabilidade de um novo acesso artroscópico para o recesso palmar da articulação interfalângica distal em eqüinos pela bainha sinovial comum aos tendões flexores digitais, com as finalidades de proporcionar segurança e eficiência durante a artrocentese, permitir visualização efetiva das estruturas anatômicas, além de criar condições para manipulação de instrumentos artroscópicos. Foram utilizadas 20 peças anatômicas, correspondentes aos membros torácicos de 10 eqüinos. Os conjuntos de um a cinco formaram o Grupo I, cujo o acesso cirúrgico foi medial, e os conjuntos seis a 10 formaram o Grupo II, onde o acesso cirúrgico foi lateral. Posteriormente, avaliou-se o procedimento em animais de experimentação com a aplicação da técnica artroscópica proposta em seis articulações interfalângicas distais dos membros torácicos de três eqüinos (GIII), sem enfermidade previamente diagnosticada através de exames físicos e radiográficos. Os procedimentos no Grupo III foram efetuados sob anestesia geral, em decúbito lateral, e todos animais foram observados durante seis semanas. Neste período, além da avaliação dos parâmetros físicos, foram efetuados controles radiográficos contrastados, visando a avaliar a recuperação e o tempo necessário para oclusão da membrana divisória entre a bainha digital e o interior da articulação interfalângica distal. A técnica proposta alcançou os objetivos propostos,

oferecendo nova alternativa para o acesso ao recesso palmar da articulação interfalângica distal nos eqüinos.

Palavras – chave: Eqüinos. Artroscopia. Articulação interfalângeana distal.

Bainha digital.

## ABSTRACT

FERREIRA, M. A. **Arthroscopic approach of the palmar recess of the distal interphalangeal joint, through the digital flexor tendon sheath in horses.** [Abordagem artroscópica do recesso palmar da articulação interfalângica distal pela bainha dos tendões flexores digitais em eqüinos]. 2005. 63 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

This study was carried out in order to evaluate the viability of a new arthroscopic approach of the palmar recess of the the interphalangeal joint in horses through the synovial sheath that involves the digital flexor tendon. The purposes of the study were to provide safety and efficiency during arthrocentesis, to allow effective visualization of the anatomical structures and provide means for the manipulation of arthroscopic instruments. Initially, 20 anatomic parts corresponding to the forelimbs of 10 horses were used. Sets numbers 1 through 5 formed Group I in wich a medial surgical approach was performed. Sets numbers 6 through 10 formed Group II, in which there was a lateral surgical approach. Later, the procedure in experimental animals was analyzed. This analysis was done using the proposed arthroscopic technique in 6 distal interphalangeal joints of the forelimbs of three horses (GIII). There was no previously disease diagnosed through physical and radiographic exams. The procedures in Group III were done under put general anesthesia in the lateral recumbence position and all the animals were under observation during six weeks. In the post-operative period a physical and contrasted radiographic exams were done to evaluate the recovery as well as the necessary healing time of the membrane between the digital sheath and distal interphalangeal joint. The technique responded positively to its



objectives offering a new alternative to the approach of the palmar recess in the distal interphalangeal joint in horses.

Key words: Horses. Arthroscopy. Coffin joint. Digital tendon sheath.

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos séculos, o cavalo foi intensamente utilizado, quer seja para trabalho, lazer, esporte, alimentação, entre outras finalidades. Atualmente, o homem tem utilizado o cavalo principalmente para esporte e lazer. Apesar da evolução da medicina eqüina e do melhoramento genético, o cavalo, pela própria funcionalidade da espécie, continuará sempre sujeito a desenvolver enfermidades articulares. Neste sentido, a artroscopia tem sido útil para o diagnóstico e tratamento destas afecções, evoluindo consideravelmente nas duas últimas décadas.

Sobre as enfermidades ortopédicas dos cavalos, Auer (1999) relatou que as articulares são as mais comuns, podendo incapacitar os animais, fazendo-se necessário que o médico veterinário tenha excelente domínio da anatomia e fisiologia das articulações, conhecimento da etiopatogenia das principais afecções articulares e adequada conduta terapêutica. Os exames físico, laboratorial, radiográfico e ultra-sonográfico aliados à medicina nuclear, aos bloqueios anestésicos e à cirurgia artroscópica são procedimentos que se completam com o objetivo de diagnosticar, estabelecer prognóstico e tratar as afecções articulares (McILWRAITH; FESSLER, 1994).

A artroscopia é considerada, juntamente com a fixação interna de fraturas e implantes de próteses articulares, um dos três maiores avanços da ortopedia do século passado (TROTTER; McILWRAITH, 1996).

Gomes (1996) definiu artroscopia como o método pelo qual pode-se observar o interior da cavidade articular, através de sistema óptico acoplado à

fonte luminosa, podendo ou não empregar-se equipamento de vídeoendoscopia, servindo para diagnóstico e tratamento das enfermidades articulares.

As vantagens da artroscopia em relação às artrotomias incluem menor trauma dos tecidos moles e cartilagíneos, melhor resultado cosmético e redução no tempo de recuperação do paciente (BOENING et al., 1990).

Analisando a literatura referente às técnicas artroscópicas de acesso ao recesso palmar da articulação interfalângica distal, observou-se que poucos estudos experimentais foram realizados com objetivo de melhorar a visibilização dessa cavidade e assim permitir a manipulação das estruturas ósseas e não ósseas desta articulação, de dimensões relativamente pequenas e com estruturas sinoviais adjacentes intimamente relacionadas, tais como a bursa do navicular e a bainha dos tendões flexores digitais. Estes compartimentos raramente se comunicam no cavalo adulto, mas existe relação funcional direta entre estas estruturas sinoviais (DYCE, 1995; PARKS, 2003).

Vacek, Welch e Honnas (1992) relataram que o recesso palmar da articulação interfalângica distal é acometido das seguintes enfermidades: fratura do osso navicular, fraturas da segunda falange, artrose, presença de corpo estranho, artrite séptica e cistos osteocondrais, todas elas com possibilidade de tratamento auxiliado por procedimento artroscópico.

Seguindo esta linha, foi objetivo deste trabalho avaliar experimentalmente novo acesso artroscópico para abordagem do aspecto palmar da articulação interfalângica distal, realizado através da bainha digital dos tendões flexores, a fim de proporcionar segurança e eficiência durante a artrocentese, permitir visualização efetiva das estruturas anatômicas, além de criar condições para manipulação de instrumentos artroscópicos.

Com o desenvolvimento desta nova proposta de abordagem do recesso palmar da articulação interfalângica distal, procurar-se-á contribuir com o diagnóstico e tratamento das afecções que acometem essa articulação, inclusive com a possibilidade de auxiliar na execução de projetos futuros com enfoque clínico.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Anatomia da articulação interfalângica distal

Os movimentos essenciais da articulação interfalângica distal são flexão e extensão, sendo que em estação a articulação permanece estendida. Durante a flexão palmar, ligeiros movimentos de rotação e lateralização podem ser produzidos por manipulação, sendo a extensão dorsal bastante limitada. A articulação interfalângica distal é um gínglimo formado pela junção da segunda e terceira falanges e o osso navicular. A superfície articular da extremidade distal da segunda falange é convexa na direção sagital, e côncava transversalmente. A superfície articular da segunda falange inclina-se bruscamente, proximalmente e dorsalmente. Sua parte central é proeminente e é ladeada por duas cavidades glenóideas, sendo completada palmarmente pela superfície do osso navicular (SISSON,1986).

O osso navicular tem formato de barco com bordo proximal reto e distal convexo. Sua superfície dorsal é dividida por uma eminência central, separada por duas superfícies côncavas que entram em contato, articulando-se com a extremidade distal da segunda falange, e uma faceta estreita na margem dorsal articula-se com a falange distal. A superfície palmar vai ao encontro do tendão do músculo flexor digital profundo, provendo-o de outra superfície de apoio a medida que se liga na direção da crista semilunar da terceira falange (PARKS, 2003).

A concavidade da articulação do casco é ampliada pelo osso navicular e este é submetido a grande estresse físico, razão pela qual é freqüentemente acometido de enfermidades (DE LAHUNTA; HABEL,1986).

Segundo Dice (1995), a cápsula articular está inserida ao redor da margem da superfície articular. Dorsalmente e lateralmente é tensa e esta unida com o tendão extensor e os ligamentos colaterais. Ela forma na face palmar, uma considerável bolsa, que se estende proximalmente até o terço médio da segunda falange, onde encontra-se separada, por pequena membrana fibrosa, da bainha sinovial digital. Em cada lado, pequenas bolsas projetam-se, especialmente durante flexão palmar, contra as cartilagens da terceira falange, imediatamente palmar aos ligamentos colaterais.

A bolsa sinovial do osso navicular protege o tendão flexor digital profundo do excesso de atrito e pressão contra ao mesmo, e, proximalmente, o tendão compartilha bainha sinovial comum com o tendão flexor digital superficial. O limite proximal da bainha inicia a poucos centímetros proximal à articulação metacarpofalangeana e distalmente está nivelada com o terço médio da segunda falange, separada por membrana fibrosa da cápsula da articulação interfalângica distal. É local comum de inflamação, e quando distendida, aumenta de volume consideravelmente. Uma forma ideal para estudar-se o interior da bainha sinovial dos tendões flexores digitais, inclusive seu trajeto, é através da tenoscopia (NIXON,1990).

Embora a bainha esteja em íntima proximidade com a articulação interfalângica distal, como também com a bolsa do navicular, estas cavidades comunicam-se em poucos animais, sendo mais comum em potros jovens (BOWKER et al., 1993; DE LAHUNTA; HABEL, 1986). Apesar disso, os anestésicos injetados na articulação interfalângica distal alcançam os outros compartimentos sinoviais por difusão, demonstrando relação funcional entre estas estruturas (BOWKER et al., 1993; CRUZ et al., 2001; DE LAHUNTA; HABEL,

1986). Neste sentido, diferenciar a analgesia provocada por bloqueios anestésicos entre a bolsa do navicular e a articulação interfalângica distal é de difícil interpretação, tornando um desafio o diagnóstico isolado das enfermidades que acometem as estruturas podotrocleares (DYSON; KIDD, 1993).

## 2.2 Afecções da face palmar da articulação interfalângica distal

A artrite pode ser definida simplesmente como inflamação de uma articulação, sendo um termo inespecífico que descreve a natureza das várias entidades específicas que acometem as articulações dos eqüinos (STASHAK, 2002).

De Mercado et al. (1998) relataram que a articulação interfalângica distal freqüentemente é afetada por doenças degenerativas, inflamatórias e traumáticas que requerem muitas vezes artrocentese para auxílio no diagnóstico e tratamento destas enfermidades.

Turner e Anderson (1993) observaram que as enfermidades da articulação interfalângica distal devem ser o maior componente para o desenvolvimento da síndrome do navicular, porém, informação e literatura sobre esta relação não são disponíveis em grande numero de publicações.

Várias teorias sobre a patogenia da síndrome do navicular são conhecidas, mas todas baseadas na similaridade em que fatores biomecânicos, na forma de trauma físico do osso navicular, bolsa do navicular, tendão flexor digital profundo e dos ligamentos sesamoideanos colaterais, sofrendo excessiva concussão durante a locomoção, aliado a animais predispostos, são causas do desenvolvimento da doença, resultando em hipertensão e congestão venosa,

aumento da pressão intra-óssea, fibrose do estroma ósseo, desorganização do osso subcondral, associado à remodelação óssea no local onde se desenvolveu a lesão (POLL; MEAGHER; STOVER, 1989).

Segundo Hunt (1995), as sinovites da articulação interfalângica distal também compõem a síndrome do navicular, fazendo com que afecções da articulação interfalângica distal tenham relação direta com o desenvolvimento da síndrome do navicular.

Baseado em princípios biomecânicos, com objetivo de reduzir as forças de concussão sobre o navicular, Wright (1993) realizou 108 desmotomias sesamoideanas colaterais em eqüinos portadores da síndrome do navicular, relatando melhora significativa destes pacientes, inclusive com redução do tamanho de cistos osteocondrais na região flexora cortical do navicular de pacientes que foram acompanhados através de exames radiográficos, realizados durante o período de 12 meses após as desmotomias.

Vários autores teorizam sobre a ação da desmotomia sesamoideana colateral, aventando como possibilidade: redução da pressão mecânica sobre o osso sub-condral do navicular, resultando em melhora no fluxo vascular; influência positiva na remodelação óssea; diminuição na tensão das aderências entre o tendão flexor digital profundo e o córtex flexor do navicular; e redução da tensão no próprio ligamento sesamoideano colateral (BELL et al., 1996; HANTAK; STANEK, 1985; WRIGHT; DOUGLAS, 1993).

O sucesso da desmotomia sesamoideana colateral, como auxílio no tratamento da síndrome do navicular, tem sido descrito no Reino Unido e nos Estados Unidos. Bell; Bridge e Sullivan (1996), relataram o resultado desta técnica aplicada em 17 animais enfermos na Nova Zelândia e atribuíram o



resultado positivo do procedimento à redução de forças sobre o osso navicular e estruturas adjacentes, principalmente durante a fase caudal do passo.

Estudos imunocitoquímicos demonstraram presença de fibras nervosas sensoriais nos ligamentos sesamoideanos colaterais, com ramos inervando diretamente partes do osso navicular, podendo este fato ter relação com a melhora clínica dos animais submetidos a desmotomia do ligamento colateral sesamoideano (BOWKER et al., 1993).

As estruturas que constituem o recesso palmar da articulação interfalângica distal podem ser acometidas das seguintes afecções: fraturas do osso navicular, fraturas da segunda falange ou terceira falange, perfurações por corpos estranhos, artrite séptica, osteoartrite, desenvolvimento de cistos osteocondrais e síndrome do navicular (BROMMER et al., 2001; TROTTER; McILWRAITH, 1996; VACEK; WELCH; HONNAS, 1992; DOWLLING; DART; HODGSON, 1998).

Algumas destas enfermidades, localizadas no recesso palmar da articulação interfalângica distal, como artrite séptica e osteoartrite, muitas vezes não produzem lesão diagnosticada através de radiografia na fase aguda, sendo importante a artroscopia no auxílio do diagnóstico (VACEK; WELCH; HONNAS, 1992).

Brommer et al. (2001) relataram a presença de fragmentos osteocondrais na articulação interfalângica distal, localizados no aspecto dorsopalmar do osso navicular e sugeriram que esta ocorrência não é freqüentemente diagnosticada nos eqüinos.

Teoricamente, estes fragmentos têm origem nas fraturas em lasca da segunda falange ou do osso navicular, resultado de osteocondrose ou trauma da

cartilagem articular, com secundária ossificação endocondral, predispondo o desprendimento de fragmento da cartilagem (VAIL; McILWRAITH, 1992).

Dowling, Dart e Hodgson (1998), relataram dois casos onde foram diagnosticados cistos subcondrais no terço distal da segunda falange com envolvimento do recesso palmar da articulação interfalângica distal em eqüinos.

Segundo Cruz et al. (2001), a articulação interfalângica distal, a bolsa do navicular e a bainha flexora digital não se comunicam diretamente, porém, relacionam-se indiretamente e funcionalmente, inclusive durante as enfermidades que acometem as estruturas podotrocleares, tornando um desafio tratar ou diagnosticar essas afecções isoladamente.

Sage e Turner (2000) afirmaram que a avaliação por ultra-sonografia da articulação interfalângica distal é limitada pelo estojo córneo e o valor das radiografias no diagnóstico da podotroclease é questionável, mas as radiografias contrastadas identificam corretamente aderências entre o tendão flexor digital profundo e o osso navicular.

As imagens geradas por tomografia computadorizada ou ressonância magnética resultam em diagnóstico acurado desta região anatômica, porém ainda não são facilmente aplicados nos eqüinos (RUONIEMI; TERVARTIALA, 1999).

### 2.3 Artroscopia interfalângica distal palmar

Boening et al. (1990) apresentaram a primeira publicação sobre artroscopia da articulação interfalângica distal em eqüinos e relataram que de 237 cavalos tratados por procedimentos artroscópicos no período de dois anos, em 21 a articulação interfalângica distal foi tratada através de artroscopia.

Segundo De Mercado et al. (1998), a artrocentese da articulação interfalângica distal é realizada tradicionalmente, através de abordagem dorsal ou dorso-lateral, contudo, alguns médicos veterinários consideram difícil este procedimento.

De acordo com Vacek, Welch e Honnas (1992), a artroscopia da região dorsal da articulação interfalângica distal em equinos, para diagnóstico e remoção de fraturas do processo extensor tem sido relatada, mas abordagem da região palmar ou plantar, para inspeção do espaço articular por meio de procedimento artroscópico ainda não havia sido realizada.

De Mercado et al (1998) avaliaram a eficiência da artrocentese na articulação interfalângica distal com abordagem lateral comparada à artrocentese com acesso dorsal. Através da infusão de contraste e posterior controle radiográfico, o autor demonstrou que apenas 65% das artrocenteses com abordagem lateral resultaram na infusão do contraste exclusivamente no espaço articular. Em 20% as punções contrastaram apenas a bursa do navicular, e 10% das punções somente a bainha sinovial do tendões flexores digitais receberam o contraste no espaço. No grupo onde a abordagem foi dorsal, 100% das punções resultaram na infusão de contraste exclusivamente no interior da articulação interfalângica distal.

Dowling, Dart e Hodgson (1998), observaram que cistos na superfície palmar distal da segunda falange, com ou sem envolvimento da articulação interfalângica distal, são difíceis de serem abordados através de cirurgia, e talvez com auxílio da fluoroscopia e artroscopia fosse possível abordar lesões extra-articulares e articulares respectivamente, porém, ainda não existe trabalho específico para

Vacek, Welch e Honnas (1992), relataram técnica para abordagem lateral ou medial do recesso palmar da articulação interfalângica distal, usando artroscópio de 4 mm de diâmetro e lentes com ângulo de 25°. O trabalho foi realizado em 6 articulações de cadáveres de eqüinos. Posteriormente, os autores realizaram a técnica em sete articulações de três eqüinos, através de incisão palmar ou plantar ao plexo vasculonervoso digital, em um eixo abaxial à cartilagem alar da terceira falange, com auxílio de uma liga do tipo Esmarch e torniquete na região metacarpofalangeana. Com exceção do ligamento ímpar, esta abordagem resultou em visualização das seguintes estruturas articulares: superfície dorsal da borda proximal do navicular e o forame vascular, margem articular proximal do navicular, bolsa medial e lateral da cápsula articular, inserção do ligamentos colateral sesamoideanos lateral e medial e face palmar da margem articular distal da segunda falange.

Promovendo maior distensão do espaço articular, com a máxima extensão da articulação interfalângica distal, o navicular afasta-se da segunda falange, possibilitando visualizar a porção proximal da superfície articular do navicular correspondente à superfície articular distal da segunda falange e porção da falange distal (BROMMER et al., 2001; VACEK; WELCH; HONNAS, 1992) Mais tarde, Brommer et al. (2001) afirmaram que a abordagem artroscópica da região dorsal da articulação interfalângica distal é comumente usada, porém, a abordagem do recesso palmar ou plantar desta mesma articulação não. O autor acredita ser importante esta abordagem para tratamento de algumas enfermidades que ocorrem nesta articulação como: fraturas do osso navicular, fraturas da segunda e terceira falanges, osteoartrites e artrites sépticas. Os autores relataram inclusive o tratamento por artroscopia do recesso palmar da

articulação interfalângica distal, usando artroscópio de 4.0 mm e ângulo de lente com 30° permitindo a curetagem de um fragmento osteocondral no aspecto dorso-palmar do osso navicular. Nesta oportunidade conseguiram visualizar quase todas estruturas anatômicas observadas por Vacek, Welch e Honnas (1992).

Sobre a técnica para abordagem lateral do recesso palmar da articulação interfalângica distal, alguns autores relataram dificuldade inicial em introduzir a cânula artroscópica no interior da articulação, e em algumas peças observaram trauma causado pelos instrumentos artroscópicos na cartilagem da segunda falange (BROMMER et al., 2001; TOTTER; McILWRAITH, 1996). De acordo com Vacek, Welch e Honnas (1992), a abordagem lateral é mais fácil em relação a abordagem medial, visto que a bolsa lateral desta articulação é maior que a bolsa medial.

De Mercado et al. (1998) descreveram a possibilidade de severos problemas associados a artrocentese do recesso palmar da articulação interfalângica distal como: hemartrose, lesão iatrogênica da cartilagem articular, penetração inadvertida na bursa do navicular ou bainha do tendão flexor digital profundo, com conseqüências desconhecidas, possivelmente podendo ocasionar sinovite da bainha digital.

A possibilidade de realizar a abordagem do ligamento sesamoideano colateral, com objetivo de auxiliar no tratamento da síndrome do navicular, através da artroscopia do recesso palmar da articulação interfalângica distal, tem sido sugerida por autores na última década (TROTTER; McILWRAITH, 1996; VACEK; WELCH; HONNAS, 1992).

É considerado de extrema importância o treinamento desta técnica, inclusive o perfeito conhecimento das estruturas anatômicas vitais envolvidas neste



tendões flexores digitais com suas bainhas sinoviais, porém, não revela informações sobre a organização interna destas estruturas.

A eficiência das cirurgias através da técnica de tenoscopia são largamente reportadas (BERTONE 1995; NIXON,1990), sendo rotineiramente empregada, requerendo anestesia geral e possibilita a inspeção das bainhas sinoviais, ressecção de aderências, realização de sinoviectomia parcial e remoção de lesões vilonodulares (DENOIX,1994).

Bertone (1995) citou a tenoscopia da bainha sinovial digital, como terapia cirúrgica ideal para complementar o tratamento das tendosinovites sépticas, permitindo ao mesmo momento inspecionar e lavar com soluções eletrolíticas balanceadas, com evidente vantagem sobre a lavagem através de um único orifício, auxiliado pela exploração digital.

Nixon (1990), após realizar endoscopia da bainha do tendão flexor digital em dezesseis membros de eqüinos, relataram a formação de portais para introdução de instrumento artroscópico auxiliar para manipulação dos tendões.

De acordo com Denoix (1994), a ultra-sonografia como meio diagnóstico das enfermidades tendíneas tem vantagens em relação à tenoscopia, já que é um procedimento não invasivo, com baixo custo por exame, realizado com o animal em posição quadrupedal, e avalia as estruturas internas dos tendões e ligamentos, porém, a tenoscopia pode ser um bom complemento, identificando lesões superficiais e aderências entre os tendões flexores com a bainha digital, possibilitando intervenção direta para tratamento destas enfermidades.

### 3 MATERIAL E MÉTODO

Para realização deste experimento utilizou-se inicialmente vinte peças cadavéricas de eqüinos, para posteriormente avaliar-se a técnica com sua aplicação cirúrgica em três animais vivos.

#### 3.1 Peças anatômicas

Foram utilizados vinte membros locomotores torácicos, conservados por congelamento, provenientes de dez cadáveres eqüinos, sem enfermidade previamente diagnosticada na articulação interfalângica distal, machos e fêmeas, sem peso, raça ou idade específica, originados dos Serviços de Cirurgia de Grandes Animais da FMVZ-USP e do Hospital Veterinário da Universidade de Guarulhos. Os vinte membros foram seccionados no terço médio do osso metacarpiano principal, acima da inserção proximal da bainha digital comum aos tendões flexores digitais, e os segmentos distais foram distribuídos em 10 conjuntos com duas peças oriundas do mesmo animal (Quadro1). No grupo 1 (GI), correspondente aos conjuntos de um a cinco, a opção do acesso cirúrgico foi medial, no grupo 2 (GII), correspondente aos conjuntos de seis a dez, o acesso foi lateral. Descrição do procedimento, impressões térmicas em papel e gravações digitais foram realizadas durante o desenvolvimento da técnica cirúrgica.



Animais	Peso(kg)	Idade(anos)	Raça	Sexo
01	407	10	PSI	macho
02	382	11	PSL	fêmea
03	403	14	BH	macho
04	280	5	SRD	fêmea
05	370	13	SRD	macho
06	302	1,5	BH	macho
07	386	8	QM	macho
08	348	13	SRD	macho
09	350	8	AT	macho
10	255	4	SRD	macho

AT	American Trotter
BH	Brasileiro de Hipismo
QM	Quarto de Milha
SRD	Sem Raça Definida
PSI	Puro Sangue Inglês
PSL	Puro Sangue Lusitano

Quadro 1 - Informações sobre peso, idade, raça e sexo dos animais que forneceram as peças anatômicas utilizadas no experimento sobre abordagem do recesso palmar. São Paulo – 2004

### 3.2 Animais

Os três animais que participaram deste experimento, formando o terceiro grupo (GIII), foram previamente submetidos a exame físico geral. Durante a permanência dos equinos nas baias do Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, estes foram alimentados com aproximadamente oito quilos de feno de gramíneas, suplementados com concentrado de ração pelitzada comercial na quantidade de

1% do peso vivo, diariamente distribuídos duas vezes ao dia e recebendo água “ad libitum”. O quadro abaixo agrupa informações sobre os animais, (GIII) que participaram do experimento (Quadro 2).

Animais	Peso(Kg)	Idade	Raça	Sexo
01	446	13	QM	macho
02	370	13	SRD	macho
03	402	14	PSI	fêmea

QM – Quarto de Milha  
 SRD – Sem raça definida  
 PSI – Puro Sangue Inglês

Quadro 2 – Informações sobre peso, idade, raça e sexo dos animais utilizados no experimento sobre abordagem artroscópica do recesso palmar. São Paulo – 2004

Neste grupo foram realizadas artroscopias do recesso palmar da articulação interfalângica distal, através da bainha comum aos tendões flexores digitais, tanto na articulação do membro torácico esquerdo, com acesso cirúrgico medial como do membro torácico direito, com acesso lateral. Todo procedimento cirúrgico foi realizado sob anestesia geral, em decúbito lateral esquerdo, e procedimentos pré e pós-operatórios foram conduzidos da mesma forma para todos os indivíduos. Descrição do procedimento, impressões térmicas em papel e imagens digitais foram realizadas durante o desenvolvimento da técnica cirúrgica.

### 3.3 Instalações

Durante o período de experimento, todos os animais permaneceram em baias individuais, anexas ao Departamento de Cirurgia - FMVZ-USP. O procedimento artroscópico experimental em animais foi realizado no centro cirúrgico do Serviço de Cirurgia de Grandes Animais - FMVZ-USP. O experimento em peças cadavéricas foi conduzido na sala de cirurgia experimental do Departamento de Cirurgia - FMVZ-USP e os exames radiográficos foram feitos em sala anexa ao Serviço de Clínica Médica de Eqüinos.

### 3.4 Equipamentos

Para realização do experimento em peças e nos procedimentos cirúrgicos em animais vivos foram utilizados os seguintes equipamentos relacionados abaixo:

- Artroscópico com 4mm de diâmetro, 18 centímetros de comprimento e lente com 30º modelo 11, Karl Storz ;
- Camisa artroscópica com válvula, Karl Storz;
- Videocâmera modelo telecan DX NTSC, Karl Storz;
- Fonte de luz modelo Xênon Nova, Karl Storz ;
- Cabo de luz, com 200 centímetros de comprimento, Karl Storz ;
- Monitor trinitron 14 polegadas modelo PVM 14N2E, marca Sony;
- Videoimpressora térmica modelo UP 2300, marca Sony;
- Câmera fotográfica digital modelo Cyber-Shot 3.2 mega pixels, marca Sony;

- Filmadora digital DCR-TRV 330, marca Sony;
- Aparelho para radiografias – Minixray/HF 100;
- Processadora automática modelo RP X OMAT, Kodak;
- Compressor de ar – Modelo Ar – Max, NS Aparelhos Médicos LTDA.

### 3.5. Período pré – operatório

Os procedimentos realizados no período pré-operatório serão descritos a seguir.

#### **3.5.1 Exame físico e preparo do paciente**

O exame físico de todos os animais foi realizado, duas vezes ao dia, incluindo: mensurações de temperatura retal, frequências cardíaca e respiratória; observação da mucosa oral e ocular; tempo de perfusão capilar; auscultação torácica e abdominal; qualidade e quantidade de fezes e urina; avaliação do apetite, bem como observação quanto a distúrbios funcionais das articulações que foram abordadas cirurgicamente.

Previamente as cirurgias foram realizados exames de claudicação em todos os animais que participaram do experimento. Inicialmente o paciente foi examinado em repouso através de inspeção visual, palpação da região interfalângica e por aplicação de pinça de casco. Posteriormente, o mesmo foi examinado em exercício procurando observar-se presença e grau de claudicação, quantificado de um a quatro, segundo Stashak (2002).

Os animais foram submetidos a jejum alimentar de 12 horas anteriormente à realização do procedimento cirúrgico. Imediatamente antes da realização da artroscopia, o paciente foi higienizado como rotina e submetido a ampla tricotomia com máquina elétrica, desde o terço médio do osso metacarpiano principal, estendendo-se até a coroa do casco.

### **3.5.2 Exames laboratoriais**

Após recebimento dos animais e estabelecida adaptação ao manejo e instalações do Serviço de Cirurgia de Grandes Animais, foram realizados os seguintes exames laboratoriais: hemograma completo; dosagens séricas de uréia e creatinina; fibrinogênio plasmático e proteína total.

### **3.5.3 Exame radiográfico**

Após higienização do casco e região adjacente, procurando evitar que artefatos interferissem no resultado, os exames radiográficos de controles da articulação interfalângica foram realizados em todos animais previamente aos procedimentos cirúrgicos, nas posições latero-medial, dorso-palmar e palmarodistal-palmarproximal.

### 3.6 Procedimento anestésico

Os pacientes foram submetidos a anestesia geral inalatória que constou de: medicação pré-anestésica com romifidina<sup>1</sup>, na dose de 100 ug/kg/IV, seguido de indução anestésica com cloridrato de cetamina<sup>2</sup> na dose de 2 mg/kg/IV associado com diazepam<sup>3</sup> na dose de 0,05mg/kg/IV. Após intubação orotraqueal, iniciou-se a manutenção anestésica inalatória com isoflurano<sup>4</sup> vaporizado com oxigênio 100%, em circuito circular fechado.

### 3.7 Técnica Cirúrgica

A seguir serão descritas a técnica cirúrgica e a avaliação do procedimento realizado no presente experimento.

#### **3.7.1 Descrição dos procedimentos operatórios**

Para o G III, após a higienização do casco, tricotomia ampla com máquina elétrica, limpeza da pele com sabão emoliente e degermação com iodopovidona 1%, foi concluída a anti-sepsia, realizada pelo cirurgião, com iodopovidona solução aquosa 1% e álcool 70%, terminando o preparo do paciente com montagem do campo cirúrgico.

---

<sup>1</sup> Sedivet® - Boehringer Ingelheim

<sup>2</sup> Dopalen® - Vetbrands Saúde Animal

<sup>3</sup> Compaz® - Cristalia produtos químicos e farmacêuticos LTDA

<sup>4</sup> Isoforine® - Cristalia produtos químicos e farmacêuticos LTDA

A técnica cirúrgica iniciou-se, tanto nos Grupos I e II (peças anatômicas) como no Grupo III (animais), com a punção do interior da bainha digital dos tendões flexores, proximal ao ápice do osso sesamóideo proximal. Neste momento foi infundido, com seringa graduada, 25 a 30 ml de solução fisiológica estéril (GIII) ou água (GI, GII) para distensão da bainha sinovial. Posteriormente, foi realizada incisão de pele e subcutâneo, de 0,5 cm de extensão, com bisturi e lâmina 15, entre o plexo neurovascular digital e a margem medial (GI) ou lateral (GII) do tendão flexor digital profundo, imediatamente abaixo da margem distal palmar do ligamento anular digital. Por meio desta incisão foi passada a cânula artroscópica com obturador de ponta romba, posteriormente substituído pelo artroscópio. A manutenção da distensão da bainha digital foi contínua, através de sistema em irrigação pressurizado com compressor. Após passagem do artroscópio e inspeção do interior da bainha localizou-se o seu limite distal, com objetivo de criação de comunicação através da membrana divisória entre a bainha digital e o interior do aspecto palmar da articulação interfalângica distal, utilizando-se obturador rombo, posicionado por incisão simétrica.

Neste momento foi iniciada inspeção sistemática do espaço articular com objetivo de identificar as seguintes estruturas: superfície dorsal da borda proximal do osso navicular e o forame vascular, margem articular distal e proximal do osso navicular, bolsa medial e lateral da cápsula articular, inserção lateral e medial dos ligamentos colaterais sesamoideanos e face palmar da margem articular distal da segunda falange. Todos eventos observados durante e após as artroscopias foram registrados em planilhas e documentados por impressão e filmagem digital.

Ao término das artroscopias, a pele dos animais do GIII foi suturada em pontos simples separados com fio de náilon monofilamentado 2-0<sup>5</sup>, e o procedimento finalizado após a confecção de penso tipo Robert-Jones.

### 3.7.2 Avaliação do procedimento

Durante a execução da técnica buscou-se identificar as estruturas anatômicas, avaliar a possibilidade de manipulação dessa com gancho artroscópico, graduar a dificuldade de realização da técnica e mensurar o tempo necessário para realização do procedimento.

Quanto à passagem da cânula artroscópica para o interior da bainha digital sinovial, ou criação da comunicação com o interior da articulação interfalângica distal, classificou-se a dificuldade de realização como: sem dificuldade (SD), quando a primeira tentativa de introdução da cânula artroscópica para o interior da bainha digital sinovial ou a criação da comunicação para o interior da articulação interfalângica distal permitiu a visualização do interior destes compartimentos; com dificuldade (CD) quando com até três tentativas conseguiu-se introdução da cânula artroscópica ou criação da comunicação para o interior da articulação interfalângica distal que permitisse a visualização interna; sem sucesso (SS) quando não foi possível a realização do procedimento após três tentativas.

Foram confeccionadas planilhas com objetivo de reunir-se todas informações pertinentes às peças, bem como aos animais do grupo 3 (GIII), descrever o procedimento cirúrgico e acompanhamento pós-operatório dos animais.

---

<sup>5</sup> Mononylon Ethilon – Johnson&Johnson



### 3.8 Período pós-operatório

Após recuperação anestésica, os animais retornaram às baias, onde receberam feno e água assim que todos os parâmetros físicos encontravam-se normalizados, sendo fornecido o concentrado de ração somente após 24 horas do ato cirúrgico. As bandagens foram trocadas com intervalos de 48 horas. Neste momento era realizado o curativo da ferida cirúrgica com sabão líquido emoliente, seguido de enxugamento da ferida. Esta rotina estendeu-se por até dois dias após a retirada da sutura cutânea, no décimo dia de pós-operatório.

#### 3.8.1 Exame físico

Semanalmente, durante o período de observação dos animais, foi realizado exame físico e funcional da articulação interfalângica distal e estruturas relacionados. Inicialmente o paciente foi examinado em repouso através de inspeção visual, palpação da região interfalângica e por aplicação de pinça de casco. Posteriormente, o mesmo foi examinado em exercício procurando observar presença e grau de claudicação, quantificado de um a quatro, segundo Stashak (2002).

Neste período foi realizado, diariamente, exame físico geral de todos os animais, duas vezes ao dia, incluindo: temperatura retal, freqüências cardíaca e respiratória; observação da mucosa oral e ocular; tempo de perfusão capilar;

auscultação torácica e abdominal; qualidade e quantidade de fezes e urina e observação do apetite.

### **3.8.2 Controle radiográfico**

Como controle radiográfico, no período pós-operatório, foram realizados exames simples da articulação interfalângica distal e contrastados da bainha dos tendões flexores digitais semanalmente até a sexta semana após as cirurgias, a fim de estabelecer: a) o tempo necessário para oclusão da comunicação realizada na membrana divisória entre a articulação interfalângica distal e a bainha digital; b) observar possíveis comunicações provocadas inadvertidamente durante os procedimentos e, c) identificar formação de aderências pós-cirúrgicas. A técnica para contraste consistiu daquela proposta por Hago e Vaughan (1986), por punção da bainha digital sinovial, proximal ao ápice do osso sesamóideo proximal, com agulha 40 x 10, com o animal em posição quadrupedal, e infusão de 10 a 12 ml de diatrizoato de meglumina a 20%, para posterior controle radiográfico, iniciado sete dias após as cirurgias nas projeções latero-medial e dorso-palmar.

## 4 RESULTADOS

A seguir serão relatados os resultados obtidos no presente experimento.

### 4.1 Peças anatômicas

A opção de utilizar peças anatômicas cadavéricas conservadas por congelamento, com objetivo de fornecer aprendizado, resultou em aprimoramento e eficiência no desenvolvimento da técnica, inclusive permitindo documentação descritiva através de planilhas, impressões térmicas em papel e gravações digitais. As vinte peças foram suficientes para o desenvolvimento do aprendizado, assim como para revisão anatômica, servindo inclusive como forma de estudo através de dissecação.

As peças anatômicas, após descongelamento em temperatura ambiente, apresentaram boas condições de conservação, mantendo algumas de suas características físicas como a textura da pele, volume necessário para distensão da bainha digital, resistência dos tecidos aos procedimentos invasivos e flexibilidade da articulação, características semelhantes às encontradas nos animais do GIII, proporcionando efetivo treinamento do procedimento proposto.

### 4.2 Animais

A aplicação da técnica experimental em três animais foi produtiva quanto as observações clínicas de avaliação do método em animais vivos. A adaptação dos animais ao ambiente hospitalar, bem como a realização dos exames físico,

laboratorial e radiográfico no período pré-operatório possibilitou descartar a presença de variáveis que pudessem interferir no resultado do trabalho.

O jejum alimentar de 12 horas, anteriormente à realização do procedimento cirúrgico, foi satisfatório, não sendo observadas intercorrências com o procedimento anestésico.

O protocolo de preparo dos animais antes da realização das artroscopias usados na rotina do Serviço de Cirurgia de Grandes Animais da FMVZ – USP, foi eficiente para o procedimento proposto, não ocorrendo complicações relacionadas à contaminação ou infecção cirúrgica.

#### 4.3 Técnica Cirúrgica

O decúbito lateral permitiu acessar o recesso palmar da articulação interfalângica distal através da artroscopia pela via lateral e medial. A distensão da bainha digital, através da punção com agulha hipodérmica 40 x 10, foi eficiente e de fácil realização, e o volume necessário para promover distensão, que permitisse a introdução da cânula de inserção com segurança foi de 30 a 35 ml (Quadro 4).

Nas peças do Grupo I, com acesso medial, 10% dos procedimentos de introdução da cânula ocorreram com dificuldade. No Grupo II, com acesso lateral, em 20% das peças a cânula foi introduzida com dificuldade e em 10% das peças não foi possível realizar o procedimento proposto (Quadro 4). Em todos os animais (GIII) a cânula artroscópica foi posicionada em ângulo de 45,° em relação ao plano sagital, e introduzida com facilidade para o interior da bainha digital. Ao

efetuar os procedimentos não observou-se lesões iatrogênicas relacionadas as estruturas anatômicas adjacentes ao ponto de introdução da cânula.

O artroscópio com 4 mm de diâmetro, 18 cm de comprimento, lente com ângulo de 30°, durante a inspeção proximal do interior da bainha digital, permitiu avanço e inspeção visual efetiva dos ramos terminais das inserções do tendão flexor digital superficial e segmento da superfície dorsal do tendão flexor digital profundo. A inspeção distal permitiu boa movimentação do artroscópio, com boa visualização do interior da bainha digital, podendo observar-se desde a região do ligamento anular digital até o recesso palmar, possibilitando a identificação das seguintes estruturas anatômicas: superfícies dorsal, ventral e lateral do tendão flexor digital profundo (TFDP), membrana divisória (MD) entre a bainha digital com a articulação interfalângica distal, membrana divisória entre a bainha digital com a bolsa do navicular e superfície palmar do interior da bainha, correspondente à região palmar do terço médio da segunda falange (Figura.1).

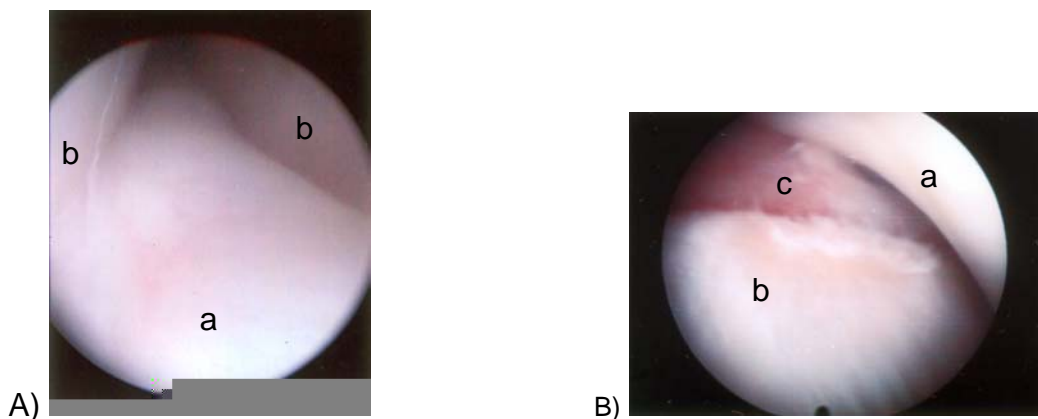


Figura 1 – A) Imagem digitalizada, realizada através de tenoscopia em peças anatômicas sendo: a - TFDP; b - ramos terminais do tendão flexor digital superficial; B) Imagem digitalizada através de tenoscopia sendo: a - TFDP; b - superfície da bainha digital, correspondente a região do terço médio da segunda falange; c - membrana divisória

A criação da comunicação entre o interior da bainha digital com o interior da articulação interfalângica distal (Figuras. 2, 3 e 4), auxiliado com obturador rombo, foi realizado no Grupo I com facilidade em 85% das peças e foi concluído com dificuldade em 15% dos procedimentos. No Grupo II, em 20% das peças a comunicação foi realizada com dificuldade, não sendo realizado o procedimento em 10% das peças deste grupo (Quadro 4). Em 100 % dos animais (GIII), independente do acesso lateral ou medial, todo o procedimento foi realizado com facilidade. Os dados referentes às dificuldades encontradas durante a realização



Figura 2 - Esquema anatômico demonstrando a região visualizada através de tenoscopia digital (círculo), com artroscópio. A membrana divisória está identificada pelas linhas amarelas e o TFDP pelas linhas negras

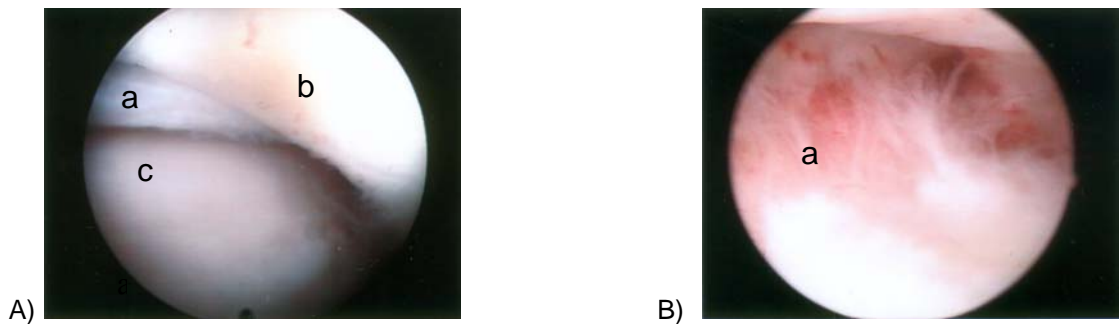


Figura 3 – Imagem digitalizada, realizada através de tenoscopia, sendo: A) a – membrana divisória, b – (TFDP), c – superfície dorsal do interior da bainha digital, correspondente à região do terço médio da segunda falange; B) a - membrana divisória, b – (TFDP)

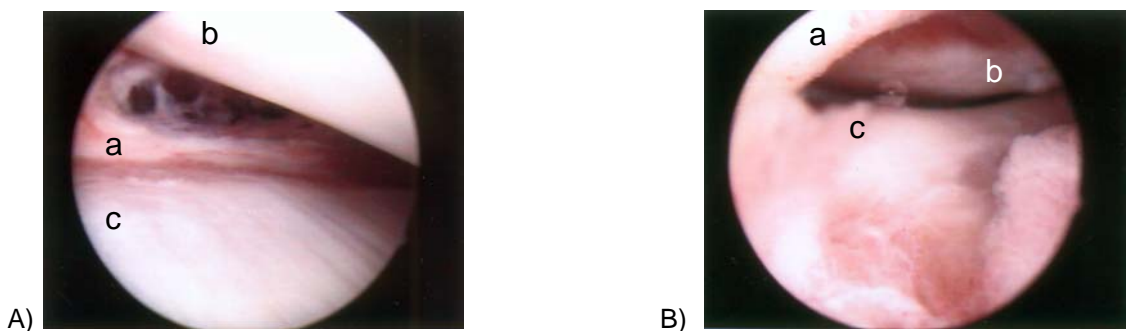


Figura 4 - Imagem digitalizada, realizada através de artroscopia, sendo: A) a – membrana divisória perfurada, b – (TFDP), c – superfície dorsal do interior da bainha digital, correspondente à região do terço médio da segunda falange; B) a – membrana divisória, b – osso navicular, c- margem articular distal da segunda falange

Animais	membro	volume	introdução da cânula	Comunicação	Tempo (minutos)
01	Direito	35ml	SD	SD	22
	Esquerdo		SD	SD	18
02	Direito	35ml	SD	SD	25
	Esquerdo		SD	SD	20
03	Direito	35ml	SD	SD	14
	Esquerdo		SD	CD	20

SD - sem dificuldade

CD - com dificuldade

SS - sem sucesso

Quadro 5 - Dados relativos ao volume necessário para distensão da bainha digital, grau de dificuldade para introdução da cânula e criação da comunicação entre a bainha digital a cavidade articular, e tempo necessário para realização dos procedimentos nos animais (GIII). São Paulo, 2004

Nas peças originadas de animais com peso abaixo de 300 Kg (animais 04 e 06), após introdução do artroscópio no interior da articulação, observou-se limitação na profundidade da articulação, dificultando a inspeção articular e identificação de estruturas anatômicas relacionadas.

Nas peças originadas dos três animais com idade superior a 13 anos (animais 03, 05 e 08), a criação da comunicação entre a bainha digital sinovial e o interior da articulação, assim como a inspeção articular, foram realizadas em tempo menor com relação às outras peças e todas as etapas do procedimento foram executadas com facilidade.

Não constatou-se diferenças, para aplicação da técnica proposta no presente experimento nos itens avaliados, tanto nas peças anatômicas como nos três animais do experimento, no que se relaciona ao sexo ou raça dos animais.

A manutenção da distensão articular através de sistema de irrigação contínua com compressor elétrico possibilitou adequada visualização do interior da articulação interfalângica distal e identificação das estruturas anatômicas



relacionadas em todos os grupos, não sendo observada complicação decorrente deste procedimento.

No decorrer da inspeção articular, iniciando-se pela visualização da porção mediana dorsal da articulação e seguindo em sentido horário, foi possível identificar, nos dois grupos de peças, bem como nos animais de experimentação, as seguintes estruturas anatômicas: superfície dorsal da borda proximal do osso navicular (inclusive forame vascular), margem articular dorsal do osso navicular, áreas da cápsula articular (bolsa lateral e medial), inserção do ligamento colateral sesamoideano lateral e medial, margem abaxial lateral e medial do osso navicular e margem articular distal da segunda falange (Figuras. 5, 6 e 7).

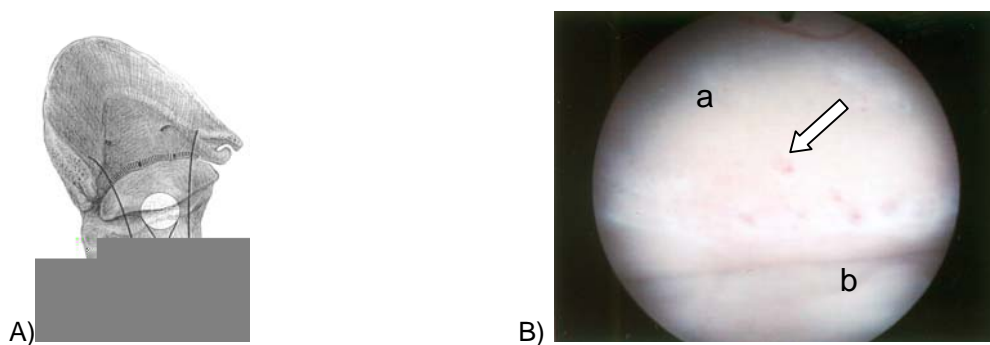


Figura 5 - A) Esquema anatômico demonstrando a região visualizada através da artroscopia interfalângica palmar (círculo), B) Imagem digitalizada, realizada através de artroscopia (GIII) sendo, a – superfície dorsal da borda proximal do navicular, b – face distal palmar da segunda falange; seta – forame vascular

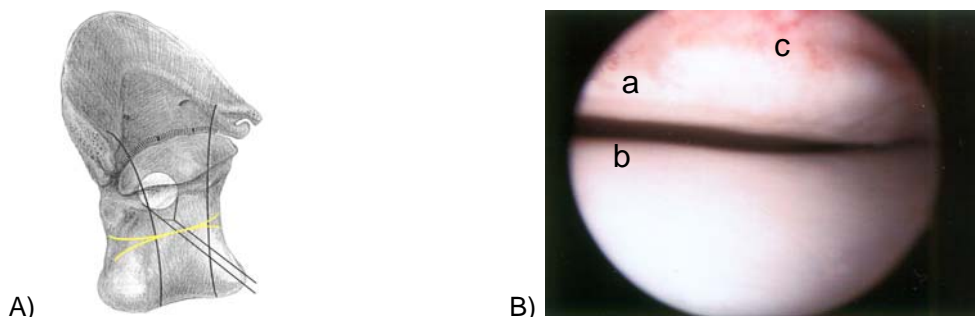


Figura 6 - A) Esquema anatômico demonstrando a região visualizada através da artroscopia interfalângica palmar (círculo). B) Imagem digitalizada, realizada através de artroscopia (GIII) sendo, a – margem articular dorsal do osso navicular, b – face palmar da margem articular distal da segunda falange, c – superfície dorsal do osso navicular

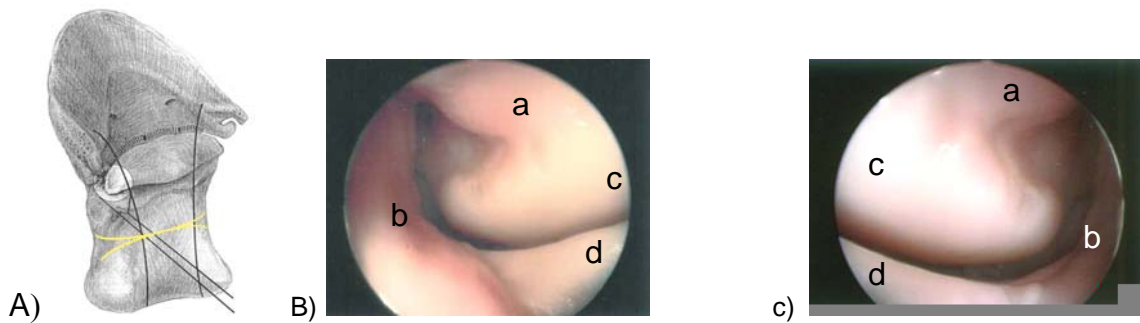


Figura 7- A) Esquema anatômico demonstrando a região visualizada através da artroscopia interfalângica palmar (círculo), B) e C) imagem digitalizada, realizada através de artroscopia (GII), sendo: a – Ligamento colateral sesamoideano, b - cápsula articular, c – osso navicular, superfície articular da segunda falange

Durante a extensão máxima da articulação interfalângica distal foi possível visualizar a porção proximal da superfície articular do osso navicular correspondente à superfície articular distal da segunda falange e pequena porção da terceira falange (Figura 8).

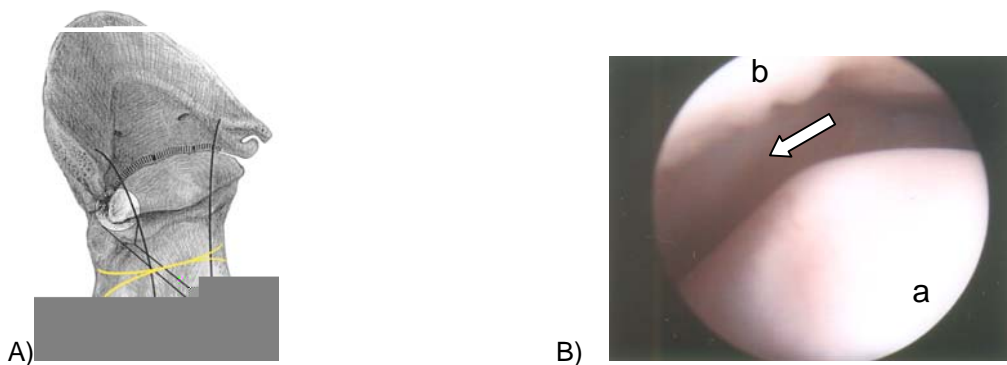


Figura 8 – A) Esquema anatômico representando a região visualizada através da artroscopia interfalângica palmar (círculo). B) sendo, a – segunda falange, b - osso navicular, c - ao fundo a terceira falange (seta)

Tanto no acesso lateral como no acesso medial, foi possível identificar as mesmas estruturas anatômicas no interior do recesso palmar da articulação

interfalângica distal, com exceção da terceira falange. Nas artroscopias onde o acesso foi lateral, a pequena porção observada da terceira falange foi a medial, enquanto que no acesso artroscópico medial, foi possível observar pequena porção lateral da terceira falange.

Com exceção da terceira falange, a manipulação das estruturas visualizadas após inspeção articular, através de um ponto contralateral à primeira incisão, não permitiu manter o gancho artroscópico e o artroscópio no mesmo lado do interior da articulação, como também a introdução de um terceiro instrumento foi inviabilizado de ser colocado pelo pequeno espaço articular, apenas sendo possível a manipulação de estruturas relativas à metade da cavidade articular correspondente ao lado de introdução do gancho artroscópico.

Os equipamentos e instrumental utilizado para realização da técnica artroscópica, não só nas peças como também nos animais, permitiram que o experimento fosse realizado sem interrupções ou intercorrências indesejáveis.

#### 4.4 Exame pós-operatório

A enfermagem, que constou de exame físico duas vezes ao dia, com troca de penso, realização de curativo e inspeção da ferida a cada 48 horas, foi eficiente quanto ao objetivo de evitar eventos indesejáveis no período pós-operatório. Em todos os animais as suturas cutâneas foram retiradas no período previsto, ou seja, no décimo dia após a realização das cirurgias.

#### **4.4.1 Exame físico**

Nenhum dos animais apresentou alteração nos sinais clínicos de temperatura retal, frequência respiratória, frequência cardíaca, coloração da mucosa oral, ou sinais de infecção, desconforto, deiscências ou processo inflamatório não compatível com procedimento executado durante todo período de experimento.

Semanalmente, durante seis semanas, os animais que participaram do experimento foram submetidos a exame de claudicação e não foi observada a presença de quaisquer alterações nesse sentido quando comparados aos exames pré-operatório.

#### **4.4.2 Controle radiográfico**

Durante as seis semanas de observação dos animais, foi repetido, semanalmente, controle radiográfico simples semanalmente nas posições latero-medial e dorso-palmar, previamente aos exames contrastados. Nenhuma alteração radiográfica foi encontrada quando comparado com os exames do período pré-operatório.

As radiografias contrastadas realizadas a fim de estabelecer o período necessário para cicatrização da membrana divisória (Figura.10), onde foi criada a comunicação entre a bainha digital e o espaço articular, foi eficiente neste objetivo (Quadro 6).



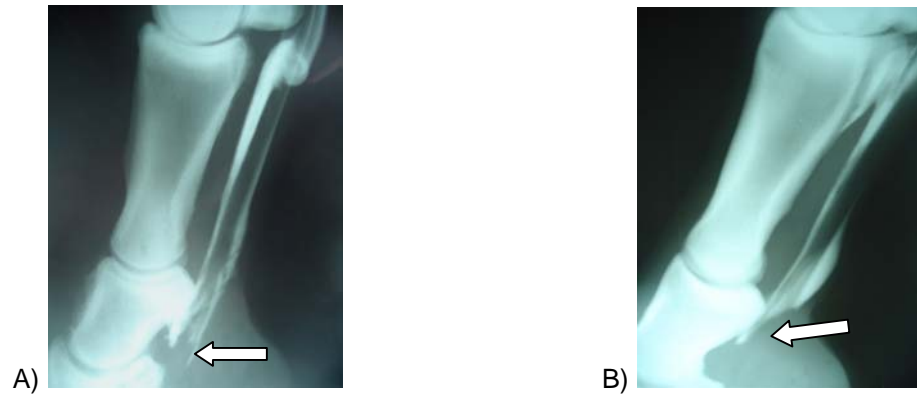


Figura 10 – Imagem digitalizada de radiografias contrastadas na projeção latero-medial realizadas no período pós-operatório, sendo: A) passagem de contraste através membrana divisória (seta), sendo sete dias de pós-operatório; B) oclusão completa da comunicação, 28 dias de pós operatório

Além do controle quanto à persistência da comunicação realizada entre a bainha digital e o interior da articulação, procurou-se observar ainda, através dos exames contrastados, a presença de aderências entre os tendões flexores digitais e a bainha digital, possíveis alterações no contorno da bainha digital resultante de comunicação para o exterior desta, realizadas inadvertidamente durante a introdução do obturador. Ao final do experimento, não foi identificada nenhuma alteração da bainha digital, neste sentido.

A infusão semanal de aproximadamente 12ml do contraste diatrizoato de meglumina a 20% no interior da bainha digital sinovial, para realização das radiografias contrastadas, não gerou quaisquer intercorrências clínicas nos animais submetidos a este procedimento durante o período de observação, ou seja, seis semanas.

## 5 DISCUSSÃO

O grande desenvolvimento da artroscopia nas últimas duas décadas substituiu quase que totalmente as artrotomias no tratamento cirúrgico das afecções articulares dos eqüinos. As vantagens das cirurgias artroscópicas incluem menor trauma dos tecidos moles e cartilagíneos, melhor resultado cosmético e considerável redução no tempo de recuperação do paciente (BOENING et al., 1990; BROMMER et al., 2001; TROTTER; McILWRAITH, 1996; VACEK, WELCH e HONNAS, 1992). Desta forma, buscou-se estudar nova via de acesso ao recesso palmar da articulação interfalângica distal a fim de contribuir com a tendência do emprego da artroscopia.

Concorda-se com os autores que a articulação interfalângica distal é sede de várias enfermidades degenerativas, inflamatórias e traumáticas (BOENING et al., 1990; 1992; DE MERCADO et al., 1998; VACEK; WELCH; HONNAS, 1992) sendo bem aceito, entre os autores pesquisados, a hipótese que as enfermidades dessa articulação são fatores que compõem a síndrome do navicular, independente de qual for a teoria sobre o desenvolvimento da doença (TURNER; ANDERSON, 1993; POOL et al., 1989). Embora tivesse-se trabalhado com peças anatômicas de eqüinos e animais sadios, a clínica diária confirma as observações citadas pelos autores.

Foi unanimidade exposta pelos pesquisadores consultados, durante a revisão bibliográfica sobre o assunto em foco, que a face dorsal da articulação interfalângica distal é sede de enfermidades com maior frequência, quando comparada à face palmar da mesma articulação (BOENING et al., 1990;

BROMMER et al., 2001; TROTTER; McILWRAITH, 1996; VACEK; WELCH; HONNAS, 1992).

Apesar da baixa frequência de enfermidades exclusivas da face palmar em comparação à face dorsal, concorda-se com os autores que estes eventos são de relevante importância clínica (BROMMER et al., 2001; DOWLLING et al., 1998; TROTTER; McILWRAITH, 1996; VACEK; WELCH; HONNAS, 1992).

Vários autores consideram desafio diagnosticar e tratar isoladamente afecções que acometem as estruturas podotrocleares, inclusive a articulação interfalângica distal (DE MERCADO et al., 1998; DYSON; KIDD, 1993). Neste sentido, concorda-se com os autores que sugerem a artroscopia do recesso palmar como ferramenta útil a ser desenvolvida como auxílio diagnóstico e tratamento nas enfermidades podotrocleares (BROMMER et al., 2001; VACEK; WELCH; HONNAS, 1992).

Apesar de não compor os objetivos do presente trabalho, durante o experimento, através das artroscopias e posterior dissecação anatômica das peças, não observou-se comunicação entre as estruturas sinoviais, ou seja, bainha digital, cavidade articular e bursa do navicular, corroborando com os autores (BOWKER et al., 1993; De LAHUNTA; HABEL, 1986; DICE, 1995) que relataram a baixa frequência deste achado nos eqüinos. Porém, os mesmos procedimentos permitiram visualizar a íntima relação anatômica entre a bainha digital, bolsa do navicular a cavidade articular, separadas por membranas divisórias, como descrito por Cruz et al. (2001), levando-nos a apoiar a hipótese da relação funcional entre estas estruturas, inclusive reforçada pela dificuldade em diagnosticar isoladamente enfermidades podotrocleares através dos bloqueios



anestésicos, fato relatado por vários autores (BOWKER et al., 1993; CRUZ et al., 2001; DYSON; KIDD, 1993).

É consenso entre os autores pesquisados que a abordagem artroscópica para o diagnóstico e tratamento da face dorsal da articulação interfalângica distal é bem estabelecida, porém, apenas um trabalho experimental sobre a abordagem por artroscopia do recesso palmar desta articulação foi encontrado na literatura (BROMMER et al., 2001; VACEK; WELCH; HONNAS, 1992). Tal fato ensejou-nos a pesquisar o presente tema.

Resultados indesejáveis, como hemartrose, inadvertida penetração em outras cavidades e lesão iatrogênica das estruturas articulares ou não articulares, são relatados em artigos sobre a artrocentese com acesso lateral ao recesso palmar da articulação interfalângica distal (BROMMER et al., 2001; DE MERCADO et al., 1998; VACEK; WELCH; HONNAS, 1992), o que motivou a buscar nova técnica,

A conduta pré-operatória, que contemplou exames físicos e laboratoriais, efetuada nos animais (GIII) evitou intercorrências nos resultados das artroscopias. Estes procedimentos são citados por outros autores (BOENING et al., 1990; BROMMER et al., 2001; TROTTER; McILWRAITH, 1996), e empregado rotineiramente no serviço de Cirurgia de Grandes Animais da FMVZ-USP o qual mostraram-se eficazes, conforme acima exposto.

Comparando quais estruturas anatômicas localizadas no interior da cavidade articular foram visualizadas, observamos que o presente experimento permitiu identificar todas estruturas relacionadas por Vacek, Welch e Honnas (1992), inclusive porção da terceira falange, área não observada no relato feito por Brommer et al. (2001).

O presente trabalho avaliou não só as estruturas anatômicas que poderiam ser visualizadas, bem como a possibilidade de manipulação com gancho artroscópico destas estruturas, procedimento não descrito em trabalho experimental (VACEK; WELCH; HONNAS, 1992) com objetivos análogos ao nosso, qual seja de abordar por artroscopia o recesso palmar da articulação interfalângica distal nos eqüinos, visando a uma forma de correção cirúrgica de afecções nesta articulação.

Neste sentido, por meio das informações positivas sobre o resultado das desmotomias sesamoideanas colaterais, com objetivo de melhorar as condições dos animais portadores da enfermidade do navicular (BEEL; BRIDGE; SULLIVAN, 1996; WRIGHT, 1993), associado aos resultados do procedimento proposto, abre-se a possibilidade da desmotomia sesamoideana colateral efetuar-se por técnica menos invasiva, com os possíveis benefícios já relatados a estes procedimentos.

O treinamento intenso das técnicas artroscópicas em peças é fundamental para o desenvolvimento de trabalhos experimentais e a correta aplicação do procedimento em pacientes (TROTTER; McILWRAITH, 1996; VACEK; WELCH; HONNAS, 1992). Nesse sentido observou-se que o treinamento da técnica proposta em 20 destas, resultou na aplicação efetiva e segura do procedimento proposto em seis articulações de três animais de experimentação.

O artroscópio com 4 mm de diâmetro, 18 cm de comprimento e ângulo de 30°, utilizado na pesquisa, é um equipamento versátil usado em diferentes articulações e estruturas não articulares dos eqüinos (BOENING et al., 1990; BROMMER et al., 2001; CAUVIN; TRAPPREST; MUNROE, 1999; CRUZ et al., 2001; TROTTER; McILWRAITH, 1996). Para abordagem do recesso palmar da articulação interfalângica distal nos eqüinos. Brommer et al. (2001) e Vacek, Welch e Honnas (1992), utilizaram este equipamento e relataram boa visualização do interior da articulação. Observou-se através da revisão bibliográfica, e durante a realização do experimento, que o recesso palmar é relativamente pequeno, e o uso do artroscópio de 4 mm de diâmetro com a cânula de inserção de 5,5 mm, apesar de fornecer boa visualização, acarreta limitação dos movimentos durante o procedimento, levando a crer que a utilização de artroscópio com menor diâmetro, como os de 2,7 mm, ou o uso do artroscópio semiflexível, já disponível no mercado, resultaria em melhor manuseio do equipamento no interior da cavidade, com possível otimização do procedimento durante inspeção articular. Contudo somente a realização das manobras utilizadas no presente trabalho com o artroscópio de 2,7 mm poderão informar com certeza os benefícios deste em comparação aos de 4 mm.

Os exames radiográficos simples para articulação interfalângica distal sugerido por Stashak (2002) nas projeções latero-medial, dorso palmar e palmarodistal-palmaroproximal foi conduta pertinente, ao estabelecer as condições das articulações, previamente as cirurgias e resultaram em imagens que foram utilizadas para o controle pós-operatório.

As radiografias contrastadas, através da técnica sugerida por Hago e Vaughan (1986), foram realizadas com facilidade e identificaram de forma clara os segmentos proximal e distal da bainha sinovial, bem como seu contorno com suas respectivas inserções. Corroborando com os autores referidos foi observado neste experimento que esta técnica permite boa avaliação da bainha digital, como formação de aderências e perfurações inadvertidas durante os procedimentos. As radiografias contrastadas mostraram-se essenciais para estabelecer, através de controle periódico, o tempo necessário para a oclusão da membrana divisória entre a bainha digital com a articulação interfalângica distal. É possível aventar-se a hipótese de que nas enfermidades com aumento da pressão interna da cavidade articular, a comunicação criada tenha efeito positivo, podendo auxiliar no tratamento dessa articulação.

Com relação às técnicas de diagnóstico por imagem das enfermidades relacionadas a articulação interfalângica distal, a ultra-sonografia tem ação limitada pelo estojo córneo (SAGE;TURNER, 2000), e não pode-se discordar dos autores que afirmaram que apesar da eficiência da tomografia computadorizada ou ressonância magnética, estas técnicas ainda não são facilmente aplicadas nos eqüino. (RUONIEMI; TERVARTIALA, 1999). Neste sentido, os exames

radiográficos e os procedimentos artroscópicos ocupam lugar importante no auxílio ao diagnóstico e tratamento das enfermidades que acometem esta região.

Assim é lícito afirmar que a proposta da nova via de acesso poderá auxiliar em procedimentos cirúrgicos relacionados às afecções do recesso palmar da articulação interfalângica distal.

## CONCLUSÃO

O novo acesso proposto para procedimento cirúrgico na articulação interfalângica distal pela bainha dos tendões flexores digitais, avaliado experimentalmente neste trabalho permite concluir que, 1. foi considerada técnica viável, proporcionando segurança e eficiência durante a artrocentese, permitindo visualização efetiva das estruturas anatômicas, além de criar condições para manipulação com instrumentos artroscópicos. 2. A passagem do artroscópio pelo interior da bainha digital permitiu boa visualização dos tendões flexores e identificação da membrana divisória com a cavidade articular. 3. O artroscópio com 4 mm de diâmetro e ângulo de 30° permitiu efetuar a inspeção da cavidade articular. 4. A utilização de peças anatômicas conservadas por congelamento como opção para desenvolver a técnica artroscópica permitiu visualizar estruturas anatômicas e manipular estruturas. 5. Com o resultado positivo da aplicação da técnica nos animais, concluímos que o novo procedimento proposto pode contribuir no diagnóstico e tratamento das enfermidades da articulação interfalângica distal, bem como elaboração de projetos com enfoque clínico.

## REFERÊNCIAS

BOENING, K. J.; VON SALDERN, F. C. H.; LEENDERTSE, I. P.; RAHLENBECK, F. Diagnostic and surgical arthroscopy of the equine coffin joint, In ANNUAL AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 35., 1990. Denver. **Proceedings...** Lexington: AAEP, 1990. p. 311-317.

BELL. B. T. L.; BRIDGE. L. S; SULLIVAN. S. T. K. Surgical treatment of navicular syndrome in the horse using navicular suspensory desmotomy. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 44, n. 1, p. 26-30, 1996.

BOWKER, R. M.; ROCKERHOUSER, S. J.; VEX, K. B.; SONEA, I.; KOTYK, M. Immunocytochemical and dye distribution studies of nerves potentially desensitized by injections into the distal interphalangeal joint or the navicular bursa of horse. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 203, n. 3, p. 1708-1714, 1993.

BROMMER, H.; RIJKENHUIZEN, A. B. M.; VAN DEN BELT, A. J. M.; KEG, P. R. Arthroscopic removal of an osteochondral fragment at the palmaroproximal aspect of the distal interphalangeal joint. **Equine Veterinary Education**, v.13, n. 6, p. 294-297, 2001.

CAUVIN, E. R. J.; TRAPPREST, J.; MUNROE, G. A. Endoscopic examination of the tarsal sheath of the lateral digital flexor tendon in horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 31, n. 3, p. 219-227, 1999.

CRUZ, A. C.; PHARR, J. W.; BAILEY, J. V.; BARBER, S. M.; FRETZ, P. B. Podotrochlear Bursa Endoscopy in the Horse: A cadaver study. **Veterinary Surgery**, v. 30, n. 6, p. 539-545, 2001.

DE LAHUNTA, A.; HABEL, R. **Applied veterinary anatomy**. 4. ed. Philadelphia: W.B.Saunders, 1986. p. 125-126.

DE MERCADO, R. V.; STOVER, S. M.; TAYLOR, K. T.; ZARUKO, L.; WILLIAMS, N. Lateral approach for arthrocentesis of the distal interphalangeal joint in horse. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 212, n. 9, p. 1413-1418, 1998.

DENOIX, J. M. Diagnostic and techniques for identification and documentation of tendon and ligament injuries. **Veterinary Clinics of North America. Equine Practice**, v. 10, n. 2, p. 365-394, 1994.

DOWLING, B. A.; DART, A. J.; HODGSON, D. R. Subchondral cystic lesions involving the second phalanx in two horses. **Australian Veterinary Journal**, v. 76 n. 5, p. 328-330, 1998.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Textebook of veterinary anatomy**. 3. ed. Londres: W. B. Saunders, 2002, p. 565-580.

DYSON, J. S.; KIDD, L. A comparison of response to analgesia of the navicular bursa and intra-articular analgesia of the distal interphalangeal joint in 59 horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 25, n. 2, p. 93-98, 1993.

GOMES, T L. de S. **Emprego da Artroscopia em eqüinos Puro Sangue Inglês no tratamento de fraturas do osso carpo-radial. Avaliação do retorno a atividade atlética após a cirurgia**. 1996. 54 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo 1996.

HAGO, B. E. D.; VAUGHAN, L. C. Radiographic anatomy of tendon sheaths and bursae in the horse. **Equine Veterinary Journal**, v. 18, n. 2, p. 102-106, 1986.

HANTAK, E; STANEK, C. H. Zur desmotomie des Strahlbein Fesselbeinbandes beim Pferd: Biomechanische Untersuchungen an **Zehepreparaten Der Praktischer Tierarzt**, v. 66, n. 3, p. 785-791, 1985.

HUNT, R. J. Disease of the foot. In: KOBLUK, C. N.; AMES, T. R.; GEOR. J. RAYMOND. **Horse disease & clinical management**, Londres: W. B. Saunders, 1995. v. 1, p. 678.

McILWRAIHT, C. W.; FESSLER, J. F. Arthroscopy in the diagnosis of equine joint disease. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 172, n. 3, p. 263-267, 1978.

NIXON, A. J. Endoscopy of the digital flexor tendon sheath in horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 19, n. 4, p. 266-271, 1990.



PARKS, A. Form and function of the equine digit. **Veterinary Clinics of North America. Equine Practice**, v. 19, n. 2, p. 285-307, 2003.

POOL, R. R.; MEAGHER, D. M.; STOVER, S. M. Patophysiology of navicular syndrome. **Veterinary Clinics of North America. Equine Practice**, v. 5, n. 1, p. 109-129, 1989.

RUOHNIEMI, M.; TERVAHARTIALA, P. Computed tomographic evaluation of finnhorse cadaver forefeet with radiographically problematic findings on the flexor aspect of the navicular bone. **Veterinary Radiology Ultrasound**, v. 40, n. 3, p. 275-281, 1999.

SISSON, S; Articulações do equino. In GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986, v. 1, p. 324-349.

STASHAK, T. S. Diagnostic of lameness, In:----- **Adams lameness in horse**. 5 ed; Philadelphia: Lea & Febiger, 2002. p. 459 .

TROTTER, G. W.; McILWRAITH, C. W. Advanced in equine arthroscopy. **Veterinary Clinics of North America. Equine Practice**, v. 12, n. 2. p. 261-272, 1996.

TURNER, A. T.; ANDERSON. B. Lameness of the distal interfalangeal joint. In ANNUAL AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 39, 1993. Phoenix. **Proceedings...** Lexington: AAEP, 1993. p. 257-258.

VACEK, J. R.; WELCH, R. D.; HONNAS, C. M. Arthroscopic approach and intra-articular anatomy of the palmaroproximal or plantaroproximal aspect of distal interfalangeal joints. **Veterinary Surgery**, v. 21, n. 4, p. 257-260, 1992.

VAIL, T. B.; McILWRAITH, C. W. Arthroscopic removal of an osteochondral fragment from the middle phalanx of a horse. **Veterinary Surgery**, v. 4, n. 4, p 269-272, 1992

WRIGHT, I. M.; PHILIPS, T. J.; WAMSLEY, J. P. Endoscopy of the navicular bursa: A new technique for the treatment of contaminated and septic bursae. **Equine Veterinary Journal**, v. 31, n. 1, p. 5-11, 1999.

WRIGHTH, I. M.; DOUGLAS, J. Biomechanical considerations in treatment of navicular disease. **Veterinary Records**, v. 103, n. 5, p. 109-114, 1993.

WRIGHT, I. M. A study of 118 cases of navicular disease treatment by navicular suspensory desmotomy. **Equine Veterinary Journal**, v. 25, n. 6, p. 501-509, 1993.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)