

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIENCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**VALIDADE DO ESTUDO CONTRASTADO PARA O DIAGNÓSTICO
DE ALTERAÇÕES DA BOLSA DO NAVICULAR**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Cristiane Elise Teichmann

**Santa Maria, RS Brasil
2005**

**VALIDADE DO ESTUDO CONTRASTADO PARA O DIAGNÓSTICO
DE ALTERAÇÕES DA BOLSA DO NAVICULAR**

por

Cristiane Elise Teichmann

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, área de Concentração em Clínica Médica da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em Medicina Veterinária**

Orientador: Dr. Flavio Desessards De La Corte

**Santa Maria, RS, Brasil.
2005**

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
Aprova a Dissertação de Mestrado

**VALIDADE DO ESTUDO CONTRASTADO PARA O DIAGNÓSTICO
DE ALTERAÇÕES DA BOLSA DO NAVICULAR**

elaborada por
Cristiane Elise Teichmann

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Medicina Veterinária

COMISSÃO EXAMINADORA:

Flavio Desessards De La Corte, Dr
(Presidente/Orientador)

Carmen Lice Buchmann de Godoy, Dr^a (UFSM)

Mário Kurtz Filho, Dr (UFSM)

Santa Maria, 30 de agosto de 2005.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria, pela oportunidade de aprendizagem e o estímulo à iniciação científica.

Aos meus pais, sempre incentivando e apoiando minha vida profissional.

Ao Prof. Dr. Flavio De La Corte, pela orientação na elaboração e execução deste trabalho.

Ao Frigorífico Foresta, por ter cedido as peças para a realização deste experimento.

A todas aquelas pessoas, que de alguma maneira me ajudaram, contribuindo para a realização deste trabalho.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária
Universidade Federal de Santa Maria

**VALIDADE DO ESTUDO CONTRASTADO PARA O DIAGNÓSTICO
DE ALTERAÇÕES DA BOLSA DO NAVICULAR**

AUTORA: CRISTIANE ELISE TEICHMANN
ORIENTADOR: FLAVIO DESESSARDS DE LA CORTE
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 30 de Agosto de 2005.

A síndrome do navicular é uma patologia de caráter degenerativo que envolve o osso navicular e estruturas adjacentes. Seu diagnóstico baseia-se na história, sinais clínicos, resposta aos bloqueios anestésicos e a presença de anormalidades nas radiografias. Para se avaliar a relação entre os achados radiológicos e histopatológicos foram utilizadas 62 peças anatômicas da porção distal de membros anteriores de eqüinos. Radiografias simples (projeções palmaro-proximal–palmaro-distal obliquada -*skyline*, látero-medial e dorso-palmar 65°) e contrastada da bolsa do navicular foram obtidas. Após, as peças foram dissecadas para realização do exame histopatológico. Os exames radiográficos foram avaliados e os resultados comparados com as alterações encontradas na histologia. Neste estudo obteve-se 71% de probabilidade das lesões radiográficas também serem encontradas na histologia. Alterações visíveis somente na bursografia têm 50% de probabilidade de serem encontradas também na histologia.

Palavras-chave: navicular, bursografia, radiografias

ABSTRACT

Master's Dissertation
Veterinary Post Graduation Program
Federal University Santa Maria

**VALIDITY OF THE BURSAGRAM ON THE DIAGNOSIS OF ABNORMALITIES IN THE
NAVICULAR BURSA**

AUTOR: CRISTIANE ELISE TEICHMANN
ADVISER: FLAVIO DESESSARDS DE LA CORTE
Date and Place of Presentation: Santa Maria August, 30, 2005

The navicular disease represents a degenerative disease of the navicular bone and associated structures. The diagnosis is based on history, clinical signs and nerve or nerve or joint blocks in addition to abnormalities seen in the radiographs. In order to evaluate the relationship of the radiographs findings and histology lesions inside the navicular bursa and adjacent structures 62 distal limb specimen were used in this study. The specimens were radiographed (dorso-palmar, lateral and skyline views) and a bursagram was performed. Then the specimens were processed to harvest the navicular bone and adjacent structures for histopathology. The results of this study showed that the positive predictivity was 71%. Considering only lesions seen at the bursagram the positive predictivity was 50%.

Key-words: navicular bone, bursagram, radiographs

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – Avaliação da demarcação corticomedular nos membros radiografados na projeção palmaro-proximal – palmaro-distal obliquada.	28
TABELA 02 – Avaliação da presença de invaginações sinoviais alargadas nos membros radiografados nas projeções dorso-proximal palmaro-distal 65° obliquada e palmaro-proximal – palmaro-distal obliquada.	30
TABELA 03 - Presença de osteofitos periarticulares nos membros radiografados nas projeções latero-medial e dorso-proximal palmaro-distal 65°.....	31
TABELA 04 - Espessura da cartilagem da córtex flexora	32
TABELA 05 - Avaliação da presença de defeitos na córtex flexora no posicionamento palmaroproximal-palmarodistal obliquado.....	34
TABELA 06 - Avaliação da forma da coluna de contraste nos membros radiografados no posicionamento palmaroproximal- palmarodistal obliquado.....	35
TABELA 07 - Presença de calcificação do tendão do músculo flexor digital profundo nos membros radiografados na posição lateromedial.....	37
TABELA 08 – Relação entre avaliação radiológica e avaliação histológica.....	38
TABELA 09 – Relação entre a forma da coluna de contraste e a presença de alterações histológicas	39

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Diagrama do osso navicular mostrando os vários diferentes tipos de invaginações sinoviais e sua localização anatômica.....	20
FIGURA 02 – Local de punção da bolsa do navicular.	26
FIGURA 03 – Radiografia na projeção lateromedial para verificação do correto posicionamento da agulha para injeção da bolsa do Navicular. À direita, radiografia na projeção lateromedial para visualização do contraste na bolsa do navicular.	26
FIGURA 04 - Radiografia na projeção palmarproximal –palmarodistal obliquo avaliando perfeita demarcação corticomedular.....	29
FIGURA 05 - Radiografia na projeção palmarproximal–palmarodistal obliquo observa-se imperfeita demarcação corticomedular.....	29
FIGURA 06 - Radiografia no posicionamento dorsopalmar 65°visualizando a presença de uma invaginação sinovial anormal (seta).....	31
FIGURA 07 – Radiografia no posicionamento dorso-proximal palmaro-distal 65° visualizando osteofitos periarticulares.....	32
FIGURA 08 - Radiografia no posicionamento palmarproximal –palmarodistal obliquada visualizando a córtex flexora totalmente distinguível e simétrica.....	33
FIGURA 9 – Radiografia no posicionamento palmaro-proximal - palmaro-distal obliquo observa-se a remodelação da proeminência central.....	34
FIGURA 10 – Radiografia no posicionamento palmaro-proximal palmaro-distal obliquo observa-se uma coluna de contraste interrompida.....	36
FIGURA 11 – Radiografia no posicionamento palmaro-proximal palmaro-distal obliquo observa-se uma coluna de contraste contínua e espessa.....	36
FIGURA 12 – Radiografia no posicionamento palmaro-proximal palmaro-distal obliquo observa-se uma coluna de contraste contínua e delgada.....	36
FIGURA 13 - Radiografia no posicionamento lateromedial evidenciando a presença de calcificação do tendão do músculo flexor profundo (seta).....	37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 - Anatomia do osso navicular e estruturas relacionadas	12
2.2 – Histologia do osso, cartilagem e tendão	15
2.3 - Avaliação radiográfica do osso navicular	16
2.4 - Doença do navicular	17
3. MATERIAL E MÉTODO	24
3.1- Peças anatômicas	24
3.2 - Posicionamentos radiográficos	24
3.2.1 – Dorso-proximal – palmaro-distal 65° oblíquada	24
3.2.2 – Palmaro-proximal palmaro-distal oblíquada	24
3.2.3 – Látero-medial	25
3.3 - Técnica de injeção da bolsa do osso navicular	25
3.4 - Descalcificação	27
3.5 - Cortes histológicos	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1- Nitidez da demarcação corticomedular	28
4.2 - Presença de invaginações sinoviais anormais.....	29
4.3 - Presença de osteofitos periarticulares	31
4.4 - Espessura da cartilagem da córtex flexora	32
4.5 - Defeitos na cartilagem da córtex flexora.....	33
4.6 - Coluna de contraste	35
4.7 - Mineralização do tendão do músculo flexor digital profundo.....	37
4.8 – Avaliação histológica	38
5.CONCLUSÕES	40
6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

INTRODUÇÃO

A claudicação é a manifestação de um distúrbio estrutural ou funcional em um ou mais membros, que pode ser demonstrada pela assimetria nos movimentos de uma forma constante. A maioria das claudicações nos eqüinos ocorre nos membros anteriores e delas, cerca de 95% se origina distal ao carpo, principalmente por suportar entre 60 e 65% do peso do animal e receberem o efeito do choque contra o solo, ao passo que os membros posteriores atuam predominantemente como propulsores. O início da claudicação pode ser agudo (traumatismo) ou insidioso (doença degenerativa) e pode variar em gravidade, desde discreta e/ou temporária, até total incapacidade de sustentar o peso do corpo sobre o membro afetado (Stashak, 1994).

A claudicação oriunda da parte distal dos membros, normalmente está relacionada a traumas agudos, infecção, problemas crônicos envolvendo artrites na articulação interfalangeana distal, síndrome do navicular, entre outros. A síndrome do navicular ou podotrocleose é considerada uma desordem crônica e progressiva que acomete eqüinos, principalmente atletas com mais de 10 anos de idade, caracterizada por alterações no osso navicular e seus ligamentos, no tendão do músculo flexor digital profundo e na bolsa do navicular (Turner, 1989; Wright, 1993; Stashak, 1994).

Estudos têm demonstrado que grandes forças são aplicadas sobre estas estruturas durante o movimento. A extensão da articulação distal empurra o tendão do músculo flexor digital profundo contra o aspecto palmar do osso navicular (Ross & Dyson, 2003).

Clinicamente, muitas alterações podem ser determinadas em investigações de rotina, no exame físico do casco incluindo testes com a tenaz de casco, anestesia perineural ou injeções intra-articulares com anestésicos locais na articulação interfalangeana distal ou na bolsa do osso navicular além dos exames radiográficos.

É de fundamental importância que o local exato de origem da dor seja localizado, especialmente quando os achados clínicos e radiográficos não forem conclusivos. Portanto, o estudo complementar da região reveste-se de grande interesse relacionado ao diagnóstico e tratamento das claudicações resultantes de inflamação na porção distal dos membros dos equinos, principalmente a bolsa do osso navicular (Stashak, 1994).

Inicialmente, o diagnóstico da doença do navicular foi baseado na história, sinais clínicos, resposta ao bloqueio anestésico do nervo digital palmar e detecção de alterações nas radiografias (Turner, 1998).

Considerando-se os aspectos radiológicos, as alterações mais importantes no diagnóstico de doença do navicular são a espessura da córtex flexora e a distinção entre córtex e medular do osso navicular (Turner, 1998). Atualmente sabe-se que a patogenia da doença do navicular está relacionada com danos na cortical da porção flexora do osso e para visualização desta superfície utiliza-se a projeção palmaro-proximal palmaro-distal oblíquada (*Skyline*). A bolsa do navicular, a fibrocartilagem flexora e o tendão do músculo flexor digital profundo não podem ser bem avaliados em radiografias simples. O uso da técnica de contraste na bolsa do navicular (bursografia) pode, usualmente, demonstrar estas estruturas (Turner, 1998).

Embora mudanças radiográficas específicas sejam evidências de degeneração navicular estas mudanças podem ser vistas também em cavalos que não claudicam. Inversamente, cavalos com todos os sinais clínicos de doença do navicular podem ter radiografias normais (Butler et al, 2000).

A doença do navicular não é só um diagnóstico radiográfico, em cada caso os achados clínicos e radiográficos devem ser considerados conjuntamente para se chegar ao diagnóstico. Assim sendo, o objetivo da presente pesquisa foi estabelecer a existência e a frequência de alterações na cartilagem da porção flexora do osso navicular através do

exame simples e contrastado da bolsa do osso navicular (bursografia) e comparar com as alterações encontradas no exame histopatológico das peças examinadas.

2- REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – Anatomia do Osso Navicular e Estruturas Associadas

Ossos sesamóides são ossos curtos que se desenvolvem nas cápsulas de algumas articulações ou em tendões e têm como principais funções diminuir o atrito entre as estruturas ósseas que se relacionam com tendões, mudar a direção dos tendões ou aumentar a força de alavanca para os músculos e tendões (Getty, 1986).

O osso sesamóide distal (*Os sesmoideum distale* - Nomina Anatômica Veterinária, 1994) é um sesamóide que por ter a forma de uma pequena nave também é conhecido como osso navicular e está posicionado na região palmar da articulação interfalangeana distal com sua superfície dorsal em contato com a superfície articular da falange média e distal, seu eixo longitudinal é transversal e possui 2 faces, 2 bordas e 2 extremidades. A face articular direciona-se proximal e dorsalmente e consiste de uma eminência central com uma área côncava coberta com cartilagem hialina, que se articula com a falange média. A face flexora está dirigida distal e palmarmente, assemelha-se à face articular na forma, porém é mais extensa e menos lisa e está coberta com fibrocartilagem, forma a porção dorsal da bolsa do osso navicular (Getty, 1986). Ele é sustentado nesta posição por três ligamentos, um par de ligamentos sesamoideanos colaterais (suspensórios naviculares) que saem da porção terminal distal da falange proximal, de cada lado (lateral e medial), dorsalmente aos ligamentos colaterais da articulação interfalangeana proximal. Eles se curvam distalmente, em sulcos de cada lado da falange média e prendem-se às extremidades e borda proximal do osso navicular, cada um ramificando-se para a cartilagem no ângulo da falange do mesmo lado. Distalmente, o osso navicular é

estabilizado por um ligamento ímpar, uma lâmina fibrosa que prende a borda distal do osso à superfície flexora da falange distal, palmarmente á inserção do tendão do músculo digital profundo (Stashak, 1994).

O osso sesamóide distal distribui uma parte do peso corporal pela falange média, e desta para a falange distal, forçando desta forma ainda mais o sesamóide na direção palmar, de encontro ao tendão do músculo flexor digital profundo. Uma pressão ainda maior sobre o tendão ocorre quando o peso corporal se apóia nesse membro durante o movimento. A pressão do osso sesamóide distal de encontro ao tendão é considerada o fator inicial da síndrome do navicular (Stashak, 1994).

A bolsa do osso navicular ou bolsa podotroclear (*Bursa podotrochlearis* - Nomina Anatômica Veterinária, 1994) encontra-se entre o tendão do músculo flexor digital profundo e o osso sesamóide distal, protegendo o tendão do excesso de atrito e pressão contra o osso sesamóide distal. Hoffer et al. (1989) explicam que o desenvolvimento da bolsa é completado aos 120 dias de gestação e seu desenvolvimento inicial consiste na progressão de eventos similares aos que acontecem no desenvolvimento de cavidades articulares.

O tendão do músculo flexor digital profundo compartilha uma bainha sinovial complexa com o tendão do músculo digital superficial. A bainha começa a poucos centímetros proximal à articulação metacarpofalangeana e termina no meio da segunda falange. Ela lubrifica a passagem dos tendões sobre as superfícies de ligação e sob as partes livres do ligamento anular e facilita seus movimentos um contra o outro, quando trocam de posição. É um local comum de inflamação e, quando distendida, aumenta de volume de maneira mais evidente acima dos ossos sesamóides proximais. Embora a bainha esteja muito próxima as articulações metacarpofalangeana, interfalangeana proximal e distal, e também a bolsa sesamoideana distal, estas cavidades não se comunicam, exceto

por uma conexão entre a bainha e a articulação interfalangeana distal no potro. Apesar disso, os anestésicos injetados na articulação interfalangeana distal de cavalos adultos podem alcançar a bolsa sesamoideana distal por difusão (Dyce et al., 1990).

Para Frandson (1979), as bolsas (ou bursas) sinoviais e as bainhas dos tendões servem para reduzir o atrito durante o movimento entre uma estrutura, como a pele, músculos, tendões ou ligamentos, e o osso, e contém apenas líquido sinovial suficiente para reduzir a fricção. As bolsas normalmente localizam-se entre os tendões e o osso, atuando como almofadas. As bainhas dos tendões têm a forma de um saco cilíndrico que envolve os tendões, formando almofadas de parede dupla, encontradas onde os tendões atravessam as articulações e onde, sem as bainhas, os mesmos estariam sujeitos a constante atrito contra os ossos.

A bolsa do osso navicular é uma cavidade sinovial de interesse clínico, por sofrer freqüentes alterações. O seu bloqueio é realizado no aspecto palmar ou plantar dos membros torácicos ou pélvicos, respectivamente, em um ponto intermediário aos bulbos dos talões, na base da fossa digital (Gibson et al., 1990). Inicialmente, após a preparação asséptica administra-se 1ml de anestésico local subcutaneamente e em seguida se introduz a agulha, penetrando-a dorsalmente até atingir o osso sesamóide distal. A agulha deverá ser levemente tracionada e então 5ml do anestésico local depositado no seu interior (Stashak, 1994). O bloqueio da bolsa do osso navicular é bastante utilizado quando se suspeita de problemas relacionados ao osso navicular, podendo auxiliar no diagnóstico e ajuda na diferenciação da síndrome do navicular, uma das causas mais comuns de claudicação crônica em eqüinos, de outras condições que causam dor na porção palmar dos membros (Ross & Dyson, 2003).

2.2 Histologia de ossos, cartilagens e tendões

Segundo Guyton (1989) o tecido ósseo possui um alto grau de rigidez e resistência à pressão. Suas principais funções estão relacionadas à proteção e à sustentação.

Destacam-se tipos celulares típicos:

- Osteócitos: estão localizados em cavidades ou lacunas dentro da matriz óssea.
- Osteoblastos: sintetizam a parte orgânica da matriz óssea, composta por colágeno tipo I, glicoproteínas e proteoglicanas.
- Osteoclastos: participam dos processos de absorção e remodelação do tecido ósseo
- Matriz óssea: composta por uma parte orgânica e uma parte inorgânica cuja composição é dada basicamente por íons fosfato e cálcio formando cristais de hidroxiapatita.

As extremidades ósseas que formam articulações estão cobertas por persistente cartilagem hialina, também chamada de cartilagem articular. A matriz da cartilagem hialina contém fibrilas de colágeno tipo II imersas em substância fundamental amorfa. A parte amorfa da matriz é composta por macromoléculas de proteoglicanas. As proteoglicanas consistem em uma parte central, protéica, de onde se irradiam as moléculas de glicosaminoglicanas (condroitina 4-sulfato, condroitina 6-sulfato, queratossulfato). O ácido hialurônico é outra glicosaminoglicana presente na matriz, porém esta é uma molécula muito grande, que integra várias proteoglicanas (Guyton, 1989; Junqueira & Carneiro, 1990).

O tendão é basicamente composto de tecido conjuntivo denso modelado, o que confere a essa bastante resistência a trações exercidas em uma determinada direção, é o responsável pela união entre músculos e ossos. O tecido conjuntivo denso é rico em fibroblastos que são as células mais comuns nesse tipo de tecido. Os fibroblastos são fusiforme e apresentam-se facilmente corados (Guyton, 1989; Junqueira & Carneiro, 1990). Nas superfícies onde o tendão sofre atrito contra o osso ou cartilagens as células podem se modificar e formar fibrocartilagem (Eurell & Van Sickle, 1998).

Os condrócitos de fibrocartilagem geralmente se originam de fibroblastos que começam a produzir proteoglicanas. À medida que a substância fundamental rodeia o fibroblasto a célula se diferencia em condrócito (Gartner & Hiatt, 1999).

2.3 Avaliação Radiográfica do osso navicular:

Segundo Butler et al (2000) As posições radiográficas mais utilizadas para visualização do osso navicular são:

- Projeção latero-medial (LM) - o osso navicular apresenta suas superfícies articulares entre as falanges distal e média. A superfície flexora do navicular é visualizada como duas linhas, a mais palmar representa o cume sagital do osso e a mais dorsal representa a superfície flexora. Uma lisa borda com uma pequena depressão pode ser visualizada na parte central do cume sagital. O terço dorsal da borda distal do osso articula-se com a terceira falange. O aspecto palmar distal é facilmente definido como local de origem do ligamento sesamóideo impar.
- Projeção dorso-palmar (dorso-proximal pálmaro-distal 65° obliquada- D65Pr-PaDiO) esta projeção é usada para avaliar a margem distal do osso navicular e também a terceira falange. O contorno do osso navicular pode variar entre os animais, os forames de nutrição distais são usualmente visíveis como áreas lucentes ao longo da borda dorsal do osso. Na borda distal são visualizadas duas linhas, a mais proximal representando a articulação do navicular com a falange distal e a outra representando a borda distal para a inserção do ligamento sesamóideo impar.
- Projeção pálmaro-proximal – palmaro-distal obliquada (PaPr- PaDiO)- Nesta projeção a superfície flexora do navicular é destacada. O osso navicular

apresenta duas corticais distintas separadas por uma área de menor densidade que é a porção medular, os forames de nutrição distais podem ser vistos dentro da cavidade medular como luscências de forma circular ou oval. A córtex flexora apresenta uma espessura regular. No osso navicular sadio a medular é claramente visível como uma área central mais ou menos opaca limitada por uma margem claramente definida e radiopaca que é a cortical. A cortical localizada palmarmente é denominada cortical flexora, por sua superfície ser cruzada pelo tendão do músculo flexor digital profundo, que é separado desta pela bolsa do navicular.

2.4 Síndrome do Navicular, Doença do Navicular

A doença do navicular foi primeiramente descrita por Jeremiah Bridges (1752) e ainda é considerada uma das causas mais comuns de claudicações crônicas em equinos (Macgregor, 1986). Ela é descrita como uma síndrome degenerativa que envolve o osso navicular, o aspecto palmar da articulação interfalangeana distal, a bolsa do osso navicular, o aspecto distal do tendão do músculo flexor profundo e os ligamentos sesamoideanos colaterais e impar (Dik & Broek, 1995). O termo doença do navicular é usado para descrever uma condição clínica que causa uma progressiva claudicação bilateral e ocasionalmente unilateral (Butler et al, 2000).

Definição do diagnóstico da síndrome do navicular é usualmente baseado na história, sinais clínicos e resposta a analgesia do nervo digital palmar e na detecção de anormalidades radiográficas. A analgesia intra-articular da articulação interfalangeana distal ou analgesia da bolsa do navicular pode auxiliar no diagnóstico e ajudar a diferenciar

síndrome do navicular de outras doenças que causam dor na porção palmar do membro (Wright, 1993; Turner, 1998).

Traumatismos em estruturas ligamentosas que suportam o osso navicular podem resultar em alterações proliferativas ou comprometer os vasos sanguíneos que passam através dos ligamentos. A obstrução do suprimento arterial do osso navicular pode provocar diferentes graus de necrose local no osso levando com isto ao surgimento da síndrome que se caracteriza por inflamação da bolsa do osso navicular com concomitante alteração no tendão do músculo flexor digital profundo e superfície palmar do osso navicular (Hoffer et al, 1989).

O cavalo com síndrome do navicular geralmente possui um histórico de claudicação bilateral intermitente, embora um dos membros anteriores possa claudicar mais, e que pode diminuir com o repouso. Durante o movimento o animal tende a apoiar primeiro a porção dorsal do casco (pinça) evitando, assim, a concussão na região dos talões. Com isso a pinça pode mostrar sinais de desgaste excessivo. O exame com a pinça de cascos vai identificar a dor no terço central da rasilha e, em menor grau, sobre as extremidades do osso navicular (Stashak, 1994). A claudicação se acentua quando o animal caminha em círculos ou em superfícies duras. A resposta ao teste de flexão distal é extremamente variável, muitos cavalos com doença do navicular demonstram um aumento transitório na claudicação (Ross & Dyson, 2003).

O uso da radiografia para o diagnóstico da síndrome do navicular foi descrito pela primeira vez por Pryer (1934), que usava como padrão os posicionamentos dorsopalmar e lateromedial. Um correto exame clínico e radiológico é parte muito importante do diagnóstico. O osso navicular afetado pode mostrar alterações diversas nas radiografias que incluem um aumento no tamanho e número dos forames de nutrição, também denominados fossas sinoviais, áreas com aumento de densidade ao redor dos forames de nutrição, áreas

de radiolucências no corpo do osso, formação de espículas nas extremidades lateral e medial da borda proximal, formação de osteofitos na borda proximal e possível fratura no osso navicular (Macgregor, 1986).

A associação entre a representação radiográfica e o grau de claudicação pode ser questionável e controvertido, mas os padrões encontrados nas radiografias permitem fazer comparações de patologias no osso navicular em diferentes cavalos. Algumas características radiográficas envolvendo o osso navicular e estruturas adjacentes podem ser associadas à síndrome tais como: alargamento dos canais vasculares, cistos luscentes que freqüentemente representam defeitos e anormalidades na cortical flexora associadas com lesões da bolsa e do tendão flexor profundo, pequenos fragmentos dentro do ligamento impar podem representar fraturas na margem distal do osso navicular (Dik & Broek, 1995).

As fossas sinoviais são avaliadas nas projeções dorso-palmar 65° oblíquada e palmaro-proximal e palmaro-distal oblíquada, e são visíveis como luscências variáveis dentro do navicular, localizadas somente na borda distal do osso (Butler et al, 2000; Redden, 2003).

Macgregor (1986) em um estudo com 258 cavalos definiu as invaginações sinoviais em 8 tipos de acordo com a forma e localização anatômica no osso navicular, como observa-se na Figura 01. Invaginações pequenas e triangulares (1 e 3) são consideradas normais se estiverem localizadas na borda distal do osso, se estiverem no canto ou nas assas são indicativo de patologias, quando se tornarem redondas e maiores (4,7,8) evidenciam degeneração do navicular, podem ainda aparecerem como radiolucências maiores (5,6,10) são sempre consideradas aparências anormais independentemente do local em que apareçam.

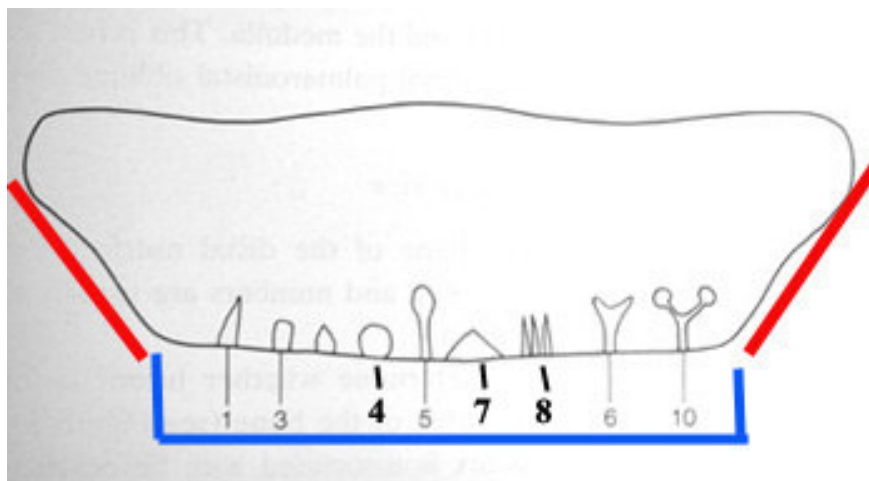


Figura 01 – Diagrama do osso navicular mostrando os diferentes tipos de invaginações sinoviais e sua localização anatômica.

Macgregor (1986) estudou 151 animais diagnosticados com doença do navicular, 83 sadios e 24 com claudicação de origem desconhecida e comparou radiograficamente a presença, a forma e a localização anatômica das invaginações sinoviais. Este autor concluiu que existe uma diferença significativa entre cavalos normais e com doença do navicular e que em todos os casos de doença do navicular foram encontrados invaginações sinoviais anormais quanto a localização e forma. Verificou ainda que outras alterações radiográficas não estão presentes em todos os casos de doença do navicular.

Alterações que afetam a cavidade medular e a córtex flexora são avaliadas na projeção palmaro-proximal - palmaro-distal oblíquada (Redden, 2003). A esclerose da cavidade medular pode ocorrer em consequência da degeneração do navicular, que desencadeia uma crescente radiopacidade da medular causando uma perda da distinção entre cortical e medular. A córtex flexora pode ser avaliada quanto a presença de simetria na espessura, na projeção latero-medial entesiofitos podem ser vistos nas bordas proximal e distal do osso navicular (Butler et al , 2000).

Radiografias também mostram que a forma do osso navicular, particularmente na projeção dorso-palmar, pode influenciar na distribuição e deflexão das forças exercidas sobre as estruturas relacionadas com o navicular. Dik & Broek (1995) compararam a forma

da borda articular do navicular com a predisposição para alterações radiográficas na patologia da doença do navicular. Eles concluíram que a forma côncava está relacionada com alta incidência de alterações radiográficas como osteoporose, esclerose, superfície flexora compacta, cistos radioluscentes e por isso representa uma não conformação. A forma convexa está associada com baixa incidência de alterações radiológicas.

Na síndrome do navicular o envolvimento de uma ou mais estruturas refletem em características representadas radiologicamente, o alargamento dos canais vasculares está relacionado com um distúrbio no suprimento sanguíneo do osso navicular, cistos luscentes freqüentemente representando defeitos e anormalidades na cortical flexora são usualmente associados com lesões na bolsa do navicular e no tendão do músculo flexor digital profundo. A esclerose medular é resultante do incremento das forças empregadas no tendão do músculo flexor digital profundo e na córtex flexora do navicular (Dik & Broek, 1995).

O exame radiográfico contrastado da bolsa do navicular pode revelar uma série de anormalidades não detectadas em radiografias simples, incluindo erosões na fibrocartilagem flexora do sesamóide distal, formação de adesão entre o tendão do músculo flexor digital profundo e a fibrocartilagem do osso navicular representada pela perda da continuidade da linha de contraste e defeitos no aspecto palmar da bolsa associada com o atrito com a superfície do tendão do músculo flexor digital profundo (Ross & Dyson, 2003).

Para determinar o local de concentração de material radiopaco injetado na bolsa do osso navicular, Scrutchfield (1997) observou em uma das técnicas de injeção, a qual consiste em colocar a pata do animal em um bloco de madeira, anestesiá-la a área do talão e inserir uma agulha 18G x 2 “ (1,2 mmx50mm) na fossa digital do talão até atingir o osso navicular, o material injetado pode-se concentrar mais na bainha do tendão e menos na

bolsa do osso navicular, mesmo sendo a agulha inserida adequadamente. Procurando evitar iatrogenicidade, o autor desenvolveu uma técnica que consiste em inserir uma agulha com 75mm de comprimento paralelamente a banda coronária, até atingir o osso navicular. Em seguida a agulha é levemente tracionada e, com auxílio de uma radiografia na projeção latero-medial, era possível verificar o posicionamento da mesma, estando a agulha no local correto, a injeção de contraste iodado é realizada.

Turner (1998) estudou 97 cavalos diagnosticados com dor na região palmar dos cascos buscando através da bursografia imagens patológicas da superfície flexora do navicular. Observou a linha de contraste que se justapõem ao tendão do músculo flexor digital profundo que separa a cortical do osso navicular da camada radioluscente de fibrocartilagem. A bursografia revelou fibrocartilagem flexora normal (13%), estreitamento ou erosão da fibrocartilagem (69%), aderência do tendão flexor ao osso navicular (8%) (confirmado em exame *post mortem*), defeitos de preenchimento da superfície flexora do navicular representado pela presença de cistos subcondrais (2%) e fibrose do tendão flexor profundo representado por defeitos ao longo da superfície bursal do tendão (21%).

O achados patológicos macroscópicos na doença do navicular são variáveis e incluem alterações na coloração amarelo-amarronzada da superfície flexora do navicular e das porções superficiais adjacentes do tendão do flexor digital profundo, erosões na fibrocartilagem da superfície flexora do osso navicular onde a cartilagem se torna delgada sobre a superfície flexora, especialmente sobre a eminência central (crista sagital ou mediana). Aderências ósseas são observadas no estágio mais avançado da doença quando na maioria das vezes ocorrem adesões entre o osso navicular e o tendão do flexor digital profundo, osteíte esclerótica e metaplasia óssea dos ligamentos sesamoideanos proximal e distal (Stashak, 1994).

Na histopatologia são encontradas falhas na fibrocartilagem da superfície flexora, perda de condrócitos e de substância intercelular. No estágio inicial o osso subcondral contém numerosos canais vasculares aumentados, preenchidos por tecido de granulação rodeado por osteoclastos e osteoblastos. À medida que a lesão osteoclástica se aproxima do córtex flexor, ela se torna delgada, podendo ocorrer microfraturas do córtex palmar. Nos estágios finais a lesão erosiva pode se estender através do córtex flexor e comprometer o tendão do flexor digital profundo, com desenvolvimento de aderências. As aderências freqüentemente têm o formato de faixas cilíndricas de tecido de granulação que penetram no osso através das áreas de erosão (Stashak, 1994).

Ostblom et al (1982) avaliou o osso navicular de 8 cavalos com doença do navicular e observou alterações radiográficas na superfície flexora do navicular, juntamente com defeitos na cortical, áreas de radiolucências na medular, na borda distal do osso vários canais vasculares anormais e dilatados. Histologicamente o defeito na cortical e medular foi preenchido com tecido conjuntivo altamente vascularizado.

3-MATERIAIS E MÉTODO

3.1 Peças anatômicas

Foram utilizadas 62 peças anatômicas da porção distal de membros anteriores de eqüinos, sem raça definida, acima de 10 anos de idade (identificados pela arcada dentária), sem lesões que pudessem comprometer a região estudada. Todas as peças, obtidas mediante a individualização das extremidades distais dos membros ao nível da articulação do carpo, foram provenientes de eqüinos abatidos no Frigorífico Foresta localizado em São Gabriel, RS.

Após limpeza e preparação dos cascos, as peças foram separadas aos pares, identificadas e mantidas sob refrigeração até a realização das radiografias e bursografias.

3.2 Posicionamentos radiográficos

As projeções radiográficas utilizadas foram:

3.2.1- Dorso-proximal pálmaro - distal 65° oblíquada (D65Pr-PaDiO) esta projeção foi usada para avaliar a margem distal do osso navicular. Para obtenção desta projeção o cassete foi colocado atrás da pata e perpendicular ao chão, a pata foi apoiado sobre a pinça com o aspecto dorsal da parede do casco em um ângulo de 85° em relação ao chão, o feixe de raio-X foi posicionado paralelo ao chão e centrado na borda coronária.

3.2.2- Pálmaro - proximal – pálmaro - distal oblíquada (PaPr- PaDiO), com ângulo de 45°, esta projeção é chamada de “*skyline*” e destaca a superfície flexora do navicular permitindo a avaliação da espessura da córtex flexora e da distinção entre a cortex e a

medular do osso. Para a obtenção desta projeção a pata era colocada mais caudal possível sobre um bloco túnel, onde ficava o cassete, de modo que a articulação metacarpofalangeana (boleto) ficasse bem estendida. O feixe de raio-X era dirigido entre os bulbos dos talões com ângulo de 45°. Essa projeção foi realizada antes e após a injeção da bolsa do navicular com contraste.

3.2.3- Látero-medial – após a injeção da bolsa do navicular esta posição era realizada para conferir se a agulha estava devidamente posicionada para então injetar o contraste. A pata foi colocada sobre um bloco de madeira e o cassete colocado contra a superfície medial do membro em contato com o chão. O feixe de raio-X foi centrado na borda coronária do casco e dirigido paralelamente ao chão. Esta posição permite avaliação das superfícies articulares do osso navicular entre as falanges distal e média e do aspecto distal palmar facilmente definido como local de origem do ligamento sesamoideano ímpar.

3.3 Técnica de injeção da bolsa do osso navicular

Para o procedimento de injeção da bolsa do navicular nas peças foi utilizado uma agulha espinhal 18G 3 1/2 polegadas e esta foi inserida em um ponto intermediário entre os bulbos dos talões, direcionada para o aspecto dorsal do casco a mais ou menos 1cm abaixo da borda coronária, na fossa digital até atingir a cortical flexora palmar do osso navicular de acordo com a técnica descrita por Stashak (1994) observar Figura 02. Com a extremidade do mandril da agulha devidamente posicionado, a posição foi confirmada através de radiografias na projeção lateromedial, observar Figura 03. Identificado o posicionamento correto da agulha, 3ml da mistura de contraste iodado e solução fisiológica

(1,5 ml de contraste iodado ¹ e 1,5 ml de solução fisiológica²) foram injetados dentro da bolsa do navicular. Seguindo-se a inoculação do contraste foram realizadas radiografias na projeção palmaro-proximal – palmaro-distal oblíquada e latero-medial para a verificação da coluna de contraste entre a bolsa do navicular e a cartilagem flexora do navicular, conforme Figuras 03.

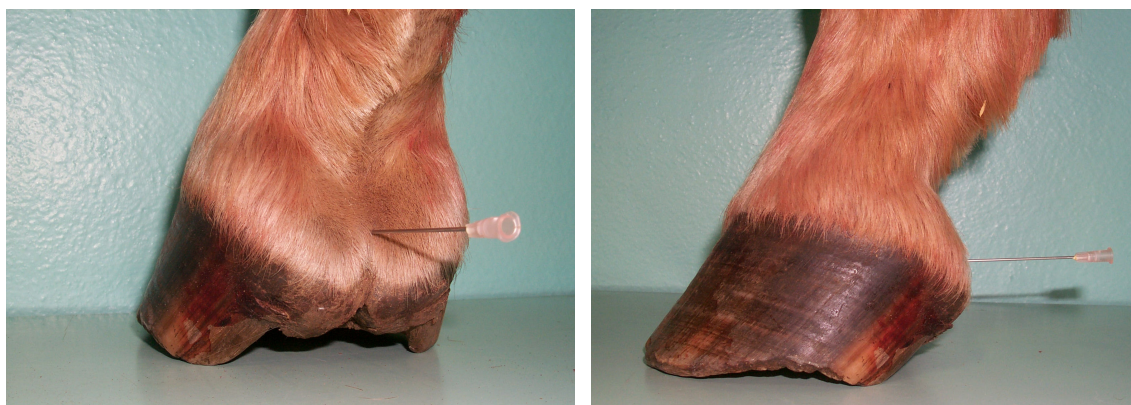


Figura 02 – Membro avaliando o local de punção da bolsa do navicular.

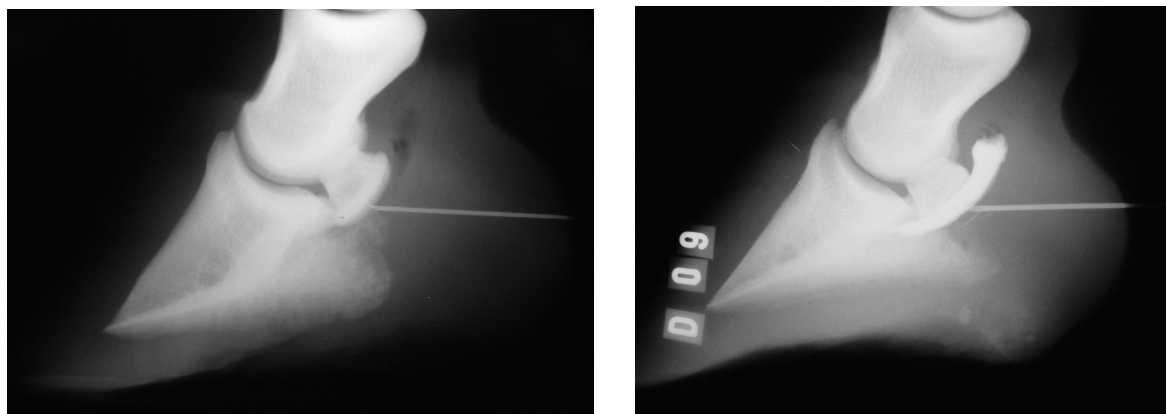


Figura 03 – Radiografia na projeção lateromedial para verificação do correto posicionamento da agulha para injeção da bolsa do Navicular. À direita, radiografia na projeção lateromedial para visualização do contraste na bolsa do navicular.

¹ Reliev –Amidotrizoato de meglumina 60%- importado por: Justesa Imagem do Brasil –Praia de Botafogo 228/1103 Rio de Janeiro –RJ.

3.4 Descalcificação das Peças

Após serem fixados no formol, os três cortes sagitais foram devidamente identificados e separados, e colocados em um recipiente de vidro para a descalcificação, que consiste na remoção dos sais de cálcio que se encontram depositados nos tecidos orgânicos sem alteração de sua estrutura celular. O descalcificador utilizado foi a mistura de 3500ml de água destilada + 1120 ml de ácido fórmico +458g de citrato de sódio.

A mistura descalcificadora foi misturada aos blocos em quantidade suficiente para cobri-los dentro do recipiente e trocada a cada 24h, até que fosse possível cortar os blocos com lâmina de bisturi. Em média foram necessários sete dias para descalcificar um conjunto de dez blocos. O ácido foi completamente removido dos tecidos após o término da descalcificação através da lavagem abundante em água corrente durante 12 horas.

3.5 Cortes Histológicos

Os blocos descalcificados foram encaminhados para o setor de Histologia - UFSM onde foram fixados no formol e posteriormente passaram por uma série alcoólica crescente para desidratação. Foi utilizado solvente xilol para diafanização das peças e seguiu-se a impregnação e inclusão em parafina. Após foram feitos cortes histológicos com espessura de 5 μ obtido em micrótomo rotativo. A coloração empregada foi hematoxilina e eosina.

² Cloreto de sódio 0,9% - Indústria Farmacêutica Basa Ltda. Av. Rossetti ,695 Caxias do Sul –RS.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Algumas características radiográficas descritas como encontradas na a síndrome do navicular são: demarcação corticomedular, alargamento das invaginações sinoviais, presença de osteofitos periarticulares, distinção da espessura da cartilagem flexora, defeitos na cartilagem da córtex flexora e mineralização do tendão do músculo flexor profundo foram analisadas neste estudo de acordo com o descrito por Macgregor (1986); Wright (1993); Dik & Broek (1995); Butler et al (2000).

4.1 Nitidez da demarcação corticomedular

Os exames no posicionamento pálmaro-proximal – pálmaro-distal obliquado foram avaliados observando-se a presença ou não de uma nítida demarcação entre a cortical e a medular do navicular (Figuras 04 e 05). Uma imperfeita demarcação foi encontrada em 26 membros enquanto uma perfeita demarcação foi encontrada em 36 membros. Conforme Tabela 01.

Tabela 01 – Avaliação da demarcação corticomedular nos membros radiografados na projeção pálmaro-proximal – pálmaro-distal obliquada.

	Perfeita	%	Imperfeita	%
Membros radiografados	36	58,06	26	41,93
Direito	2	3,22	-	-
Esquerdo	-	-	2	3,22
Bilateral	34	54,84	24	38,71

A presença de esclerose medular com conseqüente pobre demarcação corticomedular pode ser definida como um achado positivo relacionado com a doença do

navicular. Wright (1993) suporta a importância desta alteração radiográfica em relação a doença, em seu estudo com 118 animais com doença do navicular essa alteração foi encontrada em 59,5% dos animais com claudicação.

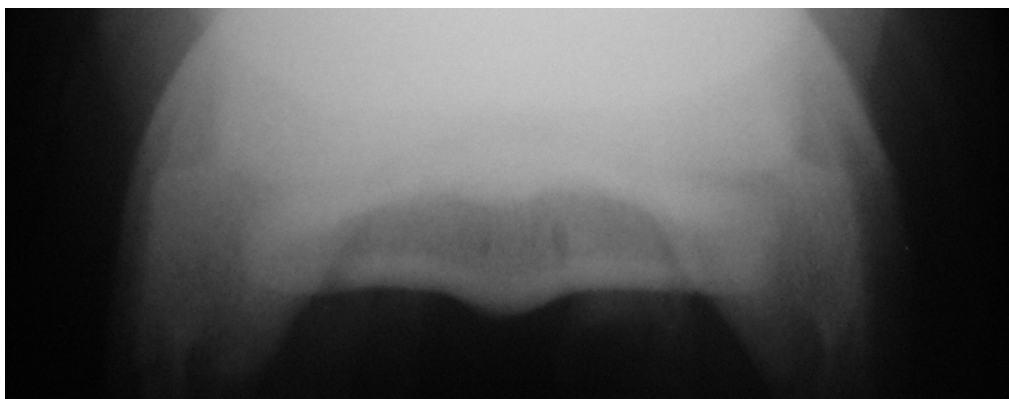


Figura 04 - Radiografia na projeção pálmaro-proximal –pálmaro-distal obliquado avaliando perfeita demarcação corticomedular.

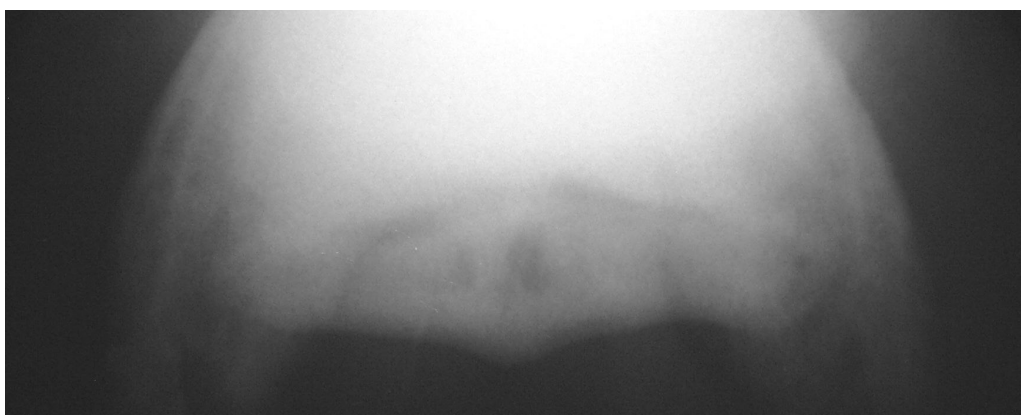


Figura 05 - Radiografia na projeção pálmaro-proximal– pálmaro-distal obliquado observa-se imperfeita demarcação corticomedular.

4.2 Presença de invaginações sinoviais anormais alargadas

As invaginações sinoviais são encontradas na borda distal do osso navicular e de acordo com seu tamanho e forma podem ser consideradas reações degenerativa no osso

navicular. Os exames nos posicionamentos dorso-proximal pálmaro-distal 65 obliquada e pálmaro-proximal –pálmaro-distal obliquada foram avaliados quanto a presença de invaginaes sinoviais de tamanhos anormais (Figura 06). Os resultados obtidos foram 55 membros radiografados não apresentavam invaginaes sinoviais anormais enquanto 7 membros apresentaram. Conforme Tabela 02

Tabela 02 - Avaliação da presença de invaginaes sinoviais alargadas nos membros radiografados nas projees dorso-proximal pálmaro-distal 65 obliquada e pálmaro-proximal –pálmaro-distal obliquada

	Presença	%	Ausência	%
Membros radiografados	7	11,29	55	88,71
Direito	2	3,22	1	1,61
Esquerdo	1	1,61	2	3,22
Bilateral	4	6,45	26	41,93

As projees utilizadas para avaliar a presença de fossas sinoviais no osso navicular so dorso-palmar 65 obliquada e pálmaro-proximal e pálmaro-distal obliquada, conforme o descrito por Macgregor (1986); e Butler et al (2000).

Segundo Macgregor (1986) a presença de invaginaes sinoviais anormais foram encontradas em todos os casos estudados de equinos com a doença do navicular.

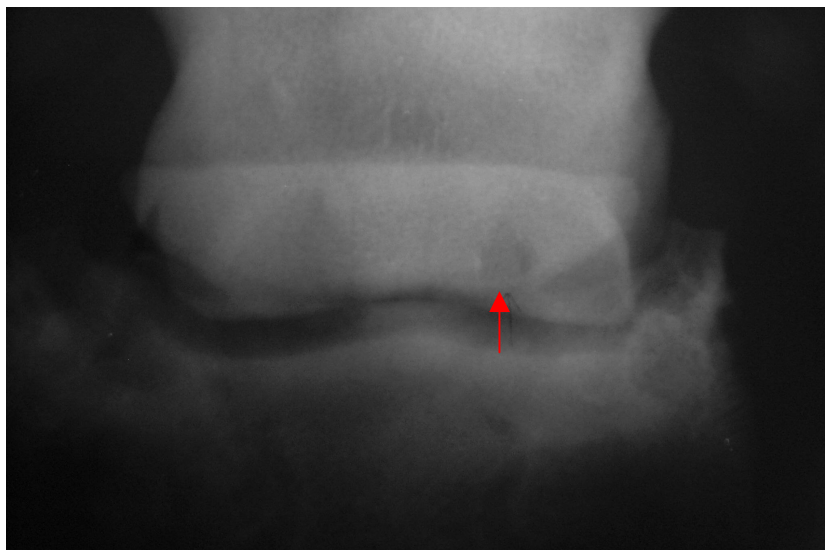


Figura 06 - Radiografia no posicionamento dorsopalmar 65°visualizando a presença de uma invaginação sinovial anormal (seta)

4.3 Presença de osteofitos periarticulares

Utilizou-se as projeções latero-medial e dorso-proximal pálmaro-distal 65° observando-se a presença ou não de osteofitos periarticulares envolvendo a margem proximal do osso navicular (figura 07). Dos 62 membros avaliados 53 não apresentaram esta alteração enquanto 9 membros apresentaram, conforme Tabela 03.

Tabela 03 - Presença de osteofitos periarticulares nos membros radiografados nas projeções latero-medial e dorso-proximal pálmaro-distal 65°.

	Presença	%	Ausência	%
Membros Radiografados	9	14,52	53	85,48
Direito	2	3,22	1	1,61
Esquerdo	1	1,61	2	3,22
Bilateral	6	9,68	50	80,64

Hickman (1989) explica que a presença de osteofitos periarticulares podem ser ocasionalmente vistos em exames radiográficos em animais com doença do navicular e

sugere que esses resultam de lesões na cápsula articular da articulação interfalangeana distal e de pouco significado para a doença do navicular.



Figura 07 – Radiografia no posicionamento dorso-proximal pálmaro-distal 65° visualizando osteofitos periarticulares.

4.4 Espessura da cartilagem da córtex flexora

Os exames dos membros no posicionamento pálmaro-proximal - pálmaro-distal oblíquada foram avaliados e observados se a cartilagem da córtex flexora era totalmente distinguível (figura 08), parcialmente distinguível e ou não distinguível, dos 62 membros avaliados 4 apresentaram cartilagem não distinguível, 13 membros apresentaram cartilagem parcialmente distinguível enquanto 45 membros apresentaram cartilagem totalmente distinguível. Conforme tabela 4

Tabela 04 - Espessura da cartilagem da córtex flexora

Membros	Não distinguível	%	Parcialmente distinguível	%	Totalmente distinguível	%
Radiografados	4	6,45	13	20,97	45	72,58
Direito	2	3,22	3	4,84	1	1,61
Esquerdo	-	-	2	3,22	4	6,45
Bilateral	2	3,22	4	6,45	40	64,52

Alterações que afetam a cavidade medular e a córtex flexora são avaliadas na projeção palmaro-proximal - palmaro-distal obliquada e esta projeção é considerada por Bathe & Joyner (2003) como uma das mais importantes projeções para detecção precoce de alterações no osso navicular relacionadas com doenças. Segundo estes autores o ângulo para realização desta projeção deve ser paralelo a córtex flexora e variar entre 45 –50° na horizontal, indicando ângulo ótimo de 47°. O ângulo realizado nas radiografias deste estudo foi de 45° na horizontal em todas as peças examinadas.

Estreitamentos na córtex flexora esta associado com degeneração da fibrocartilagem, que pode provocar a aderência do tendão do músculo flexor profundo (Butler et al, 2000).



Figura 08 - Radiografia no posicionamento palmaro-proximal –palmaro-distal obliquada visualizando a córtex flexora totalmente distinguível e simétrica.

4.5 Defeitos na cartilagem da córtex flexora

Os exames dos membros no posicionamento palmaro-proximal - palmaro-distal obliquado também foram avaliados quanto a presença de defeitos na cartilagem da córtex

flexora. Foram encontrados 25 membros apresentando como defeito a eminência central (sagital) proeminente (Figura 09). Nenhum membro apresentou lesões císticas na córtex e 37 membros não apresentaram defeitos na córtex flexora. Conforme Tabela 05.

Tabela 05 - Avaliação da presença de defeitos na córtex flexora no posicionamento palmaro-proximal - palmaro-distal obliquado.

Membros	Eminência central proeminente	%	Lesões císticas	%	Ausência de defeitos	%
Radiografados	25	40,32	0		37	59,68
Direito	3	4,84	0		2	3,22
Esquerdo	2	3,22	0		3	4,84
Bilateral	20	32,26	0		32	51,61

A evidência de defeitos na córtex flexora principalmente remodelação da eminência central ou pequenas radiolucências na proeminência central podem ser vistas no posicionamento palmaro-proximal – palmaro-distal obliquado de animais com claudicação (Wright, 1993).



Figura 9 – Radiografia no posicionamento palmaro-proximal - palmaro-distal obliquado. Observa-se a remodelação da proeminência central.

4.6 .Coluna de Contraste

No exame contrastado da bolsa do navicular foi avaliado pelo posicionamento pálmaro-proximal – pálmaro-distal obliquo a forma da coluna de contraste se esta apresentava-se interrompida, contínua e delgada ou contínua e espessa (Figuras 10, 11 e 12). Dos 54 membros radiografados 15 apresentaram coluna de contraste interrompida, 29 a coluna de contraste contínua e delgada e 10 com a coluna de contraste contínua e espessa. Conforma Tabela 6.

Tabela 06 - Avaliação da forma da coluna de contraste nos membros radiografados no posicionamento pálmaro-proximal pálmaro-distal obliquo.

Membros	Interrompida	%	Delgada e Contínua	%	Espessa e Contínua	%
Radiografados	15	27,78	29	53,70	10	18,52
Direito	4	7,41	4	7,41	2	3,70
Esquerdo	3	5,55	3	5,55	2	3,70
Bilateral	8	15,38	22	40,74	6	11,11

Turner (1998) observou através da bursografia em 97 animais com dor palmar a presença de: fibrocartilagem flexora normal, estreitamento ou erosão da fibrocartilagem, aderência do tendão flexor ao osso navicular, defeitos de preenchimento da superfície flexora do navicular representado pela presença de cistos subcondrais e fibrose do tendão flexor profundo representado por defeitos ao longo da superfície bursal do tendão.



Figura 10 – Radiografia no posicionamento palmaro-proximal palmaro-distal obliquo observa-se uma coluna de contraste interrompida.

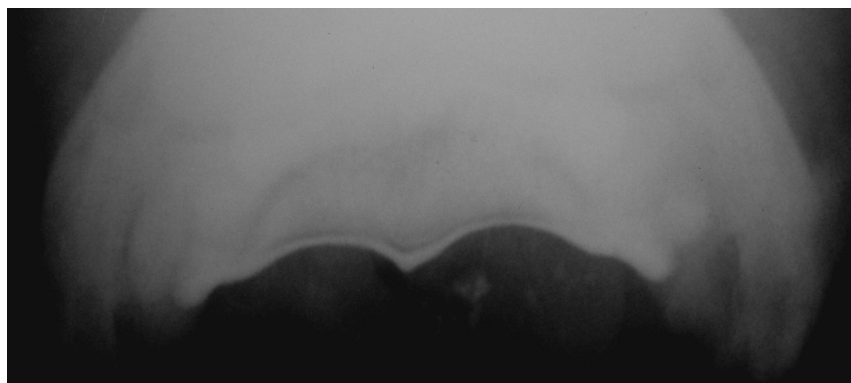


Figura 11 – Radiografia no posicionamento palmaro-proximal palmaro-distal obliquo. Observa-se uma coluna de contraste contínua e espessa.

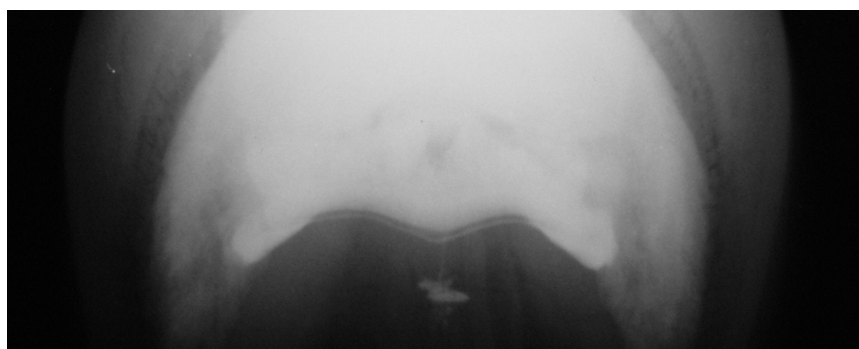


Figura 12 – Radiografia no posicionamento palmaro-proximal palmaro-distal obliquo. Observa-se uma coluna de contraste contínua e delgada.

4.7 Mineralização do Tendão do Músculo Flexor Digital Profundo

Na avaliação do posicionamento lateromedial pode –se observar que 5 dos membros radiografados apresentaram calcificação do tendão do músculo flexor digital profundo (figura 13) enquanto que os 57 membros restantes não apresentaram. Conforme Tabela 07.

Tabela 07 - Presença de calcificação do tendão do músculo flexor digital profundo nos membros radiografados na posição lateromedial.

Membros	Presença	%	Ausência	%
Radiografados	5	8,06	57	91,93
Direito	2	3,22	3	4,84
Esquerdo	3	4,84	2	3,22
Bilateral	0	-	52	83,87

Segundo Wright (1993) e Butler (2000) a presença de mineralização do tendão do músculo flexor digital profundo pode ser ocasionalmente encontrada em cavalos com doença do navicular.

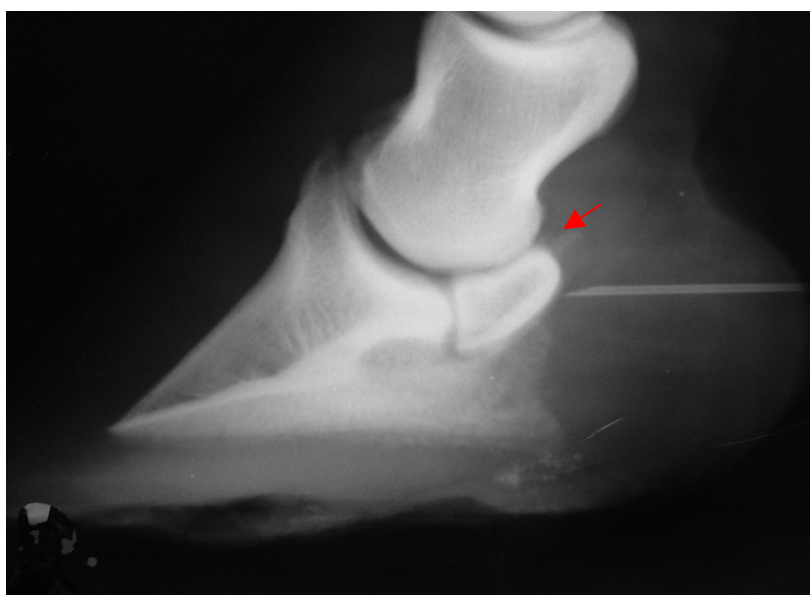


Figura 13 - Radiografia no posicionamento lateromedial evidenciando a presença de calcificação do tendão do músculo flexor profundo (seta).

4.8 Avaliação Histológica

Foram avaliadas 24 lâminas quanto a morfologia dos tecidos do osso navicular, cartilagem flexora e tendão do músculo flexor digital profundo. Os resultados mostraram que em 19 lâminas não foram observadas alterações, em 5 as alterações encontradas foram a presença de fendas e ondulações na cartilagem flexora e dessas 2 lâminas além das alterações na cartilagem flexora também foi encontrado calcificação do tendão do músculo flexor digital profundo.

As alterações encontradas histologicamente concordam com o descrito por Stashak (1994) que na histopatologia são encontradas falhas na fibrocartilagem da superfície flexora e, nos estágios finais, a lesão erosiva pode se estender através da córtex flexora e comprometer o tendão do flexor digital profundo, com desenvolvimento de aderências.

Tabela 08 – Relação entre avaliação radiológica e avaliação histológica

	Radiologia	%	Histologia	%
Sem alterações	17	70,8	19	79,2
Com alterações	7	29,2	5	20,8
Total	24	100	24	100

Segundo o teste de especificidade e sensibilidade para a relação entre alterações radiológicas e alterações histológicas observou-se sensibilidade de 100% e especificidade de 89%, o valor preditivo positivo foi de 71% e o valor preditivo negativo foi de 100%, ou seja, se houverem alterações radiológicas visíveis a probabilidade de aparecerem lesões histológicas é de 71%. Por outro lado, se não houver alterações radiológicas visíveis, existe uma probabilidade de 100% dos casos de não haver alterações histológicas.

Tabela 9 – Relação entre a forma da coluna de contraste e a presença de alterações histológicas.

	Alterações Histológicas Sim	Alterações Histológicas Não
Coluna de contraste interrompida	2	2
Coluna de contraste contínua	3	17
Total	5	19

Segundo o teste de sensibilidade e especificidade para a relação entre coluna de contraste e alterações histológicas a sensibilidade foi de 40% e a especificidade de 89%. O valor preditivo positivo foi de 50% e o valor preditivo negativo foi de 85%, ou seja, se houver alterações na coluna de contraste a probabilidade de se encontrar alterações na histologia é de 50%. Por outro lado, se não forem encontradas alterações na coluna de contraste em 85% dos casos também não serão encontradas alterações histológicas.

5- Conclusões

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que:

- O exame radiográfico contrastado da bolsa do navicular pode ser útil na detecção de lesões dentro da bolsa, cartilagem flexora e superfície flexora do tendão do flexor profundo.
- A via de acesso para colocação da agulha espinhal dentro da bolsa do navicular permite um procedimento confiável e preciso.
- A injeção de contraste dentro da bolsa do navicular permite identificar lesões que não seriam possíveis com radiografia simples.
- A ausência de lesões nas radiografias contrastadas significa uma probabilidade de 85% de não haver lesões visíveis na histologia.
- A identificação de lesão nas radiografias contrastadas significa uma probabilidade de 50% de se observar lesões também no exame histológico.

6-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATHE, A. P.; JOYNER, S. M. Limitations and improvements in the quality of navicular flexor view radiographs. **AAEP proceedings**, v 49, p 317- 319. 2003.
- BUTLER, J.A.; COLLES, M.C.; DYSON, S.J. et al. Foot, pastern and fetlock. **Clinical Radiology of the Horse**. Blackwell Science Ltd. Cap 2. p. 25-100. 2000.
- DIK, K. J; BROEK, J.V. Role of navicular bone shape in the pathogenesis of navicular disease: a radiological study. **Equine Veterinary Journal**, v.27, n. 5, p. 390-393. 1995.
- DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. Editora: Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro- RJ. 1990. p.386.
- EURELL, J.C.; VAN SICKLE, D.C. Conective and suppotive tissues. **Textbook of veterinary histology**. Lippincott Willian & Wilkim, Baltimore. Cap.3, p. 32-61, 1998.
- FRANDSON, R.D. **Anatomia e fisiologia dos animais domésticos**. 2 ed. Editora: Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro - RJ. 1979. p. 136.
- GETTY, R. **Sisson e Grossman anatomia dos animais domésticos**, 5 ed Editora Guanabara Koogan S. A. Rio de Janeiro. V.1. 1986.
- GIBSON, K.T.; McILWRAITH, C.W.; PARK, R. D. A radiographic study of the distal interphalangeal joint and navicular bursa of the horse. **Vet Radiol**, v.3, n.1, p.22-25. 1990.
- GYTON, A. C. **Tratado de Fisiologia Médica**. 7ed Guanabara Koogan S. A. Rio de Janeiro, 830p., 1989.
- HICKMAN, J. Navicular disease- what are talking about? **Equine Veterinary Journal**, v. 21, p. 395-398, 1989.

HOFFER, M. A.; LEACH, D.H.; DOIGE, C.E. The developmental anatomy of the equine navicular bursa and associated structures. **Anatomy and Embryology**, v.179. p. 355-367. 1989.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE **Nomina anatomica veterinária**. 4. ed. Ithaca:Word Association of Veterinary Anatomists, 348 p. 1994.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 7ed Guanabara Koogan, 388p., 1990.

MACGREGOR, C. M. Radiographic assessment of navicular bones, based on changes in the distal nutrient foramina. **Equine Veterinary Journal**, v.18. p. 203-206. 1986.

REDDEN, R. F. Clinical and Radiographic examination of the equine foot. **AAEP proceedings**, v. 49, p 169-185. 2003.

ROSS, M.W. & DYSON, S.J. **Diagnosis and management of lameness in the horse**. Philadelphia:Sauders, 1095 p. 2003.

SCRUTCHFIELD, W. L. Injection of the navicular bursa. **The South Veterinarian**. v.30, n.2, p161-163. 1997.

STASHAK, T. Doença do navicular (podotroclease). **Claudicação em equinos segundo Adams**. São Paulo: Roca, Cap , p. 517-532. 1994.

TURNER, T. A. diagnosis and treatment of navicular syndrome in horses. **Vet. Clin. North Am.:equine pract**, v.5, p. 131-144. 1989.

TURNER, T. A. Use of navicular bursography in 97 horses. **AAEP Proceedings**, v.44, p. 227- 229. 1998.

WRIGHT, I.M. A Study of 118 cases of navicular disease: radiological features. **Equine Veterinary Journal**, v.25, p. 493-500. 1993.