

# **EVIDÊNCIAS RADIOGRÁFICAS DE CLAUDICAÇÃO EM EQUINOS**

Trabalho de pesquisa realizado por Ana Maria Faria Dias (nº 20702), Ana Rita Monteiro Vaz (nº 17954), Daniela Tiago Peixoto (nº 20281), Margarida Aroso Silva (nº 20110), Maria Rita Batista (nº 20245), Marta de Pinho Tavares (nº 14658) e Rita Simões Gouveia (nº 20213), em Maio de 2007, no âmbito da disciplina de Clínica das Espécies Pecuárias, do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Revisto por Marta de Pinho Tavares (aluna nº 14658), em Abril de 2008.

## Índice:

<i>RESUMO</i>	3
<i>EVIDÊNCIAS RADIOGRÁFICAS DE CLAUDICAÇÃO EM EQUINOS</i>	4
<b><u>Osteíte podal</u></b>	<b>5</b>
<i>ANATOMIA NORMAL E PROJEÇÕES RADIOGRÁFICAS</i>	5
<i>ACHADOS RADIOGRÁFICOS PATOLÓGICOS</i>	7
<b><u>Laminite</u></b>	<b>8</b>
<i>ANATOMIA NORMAL E PROJEÇÕES RADIOGRÁFICAS</i>	8
<i>ACHADOS RADIOGRÁFICOS PATOLÓGICOS</i>	9
<b><u>Doença do osso navicular</u></b>	<b>12</b>
<i>PROJEÇÕES E ANATOMIA RADIOGRÁFICA</i>	12
<i>ACHADOS PATOLÓGICOS RADIOGRÁFICOS</i>	14
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	<b>16</b>

## **RESUMO:**

A perda de performance é um grave problema em cavalos de competição, que afecta todas as raças. A intolerância ao exercício manifestada por equinos pode ser consequente a patologias dos sistemas cardiovascular, nervoso ou endócrino, do aparelho respiratório, a uma termorregulação inadequada ou, ainda, devida a dor de origem músculo-esquelética resultando, neste caso, em claudicação.

A claudicação é uma indicação da existência de uma desordem estrutural ou funcional, em um ou vários membros e manifesta-se durante a marcha ou a estação.

Pode ser causada por trauma, anomalias congénitas ou adquiridas, infecções, distúrbios metabólicos, desordens circulatórias e nervosas, ou ainda, uma combinação destes factores.

O diagnóstico definitivo da patologia subjacente à claudicação requer uma interpretação precisa dos exames radiográficos efectuados, o que só é possível se houver, por parte do médico veterinário, um conhecimento profundo da anatomia do animal, assim como dos vários princípios que afectam a imagem resultante. Há que distinguir perfeitamente o normal e as suas variações, das situações patológicas. É igualmente indispensável o posicionamento adequado do animal e uma boa técnica, aquando da realização dos exames radiográficos.

Neste trabalho, abordamos diversas manifestações radiográficas de patologias subjacentes a claudicações: a osteíte podal, a doença/síndrome do osso navicular e a laminite. Houve a preocupação de abordar a anatomia normal e o aspecto de radiografias sem alterações patológicas, já que, como anteriormente referido, é indispensável a distinção precisa entre variações anatómicas normais, de raça para raça, e alterações patológicas.

## **EVIDÊNCIAS RADIOGRÁFICAS DE CLAUDICAÇÃO EM EQUINOS**

A claudicação é uma indicação da existência de uma desordem estrutural ou funcional em um ou vários membros e manifesta-se durante a marcha ou estação. Pode ser causada por trauma, anomalias congênitas ou adquiridas, infecções, distúrbios metabólicos, desordens circulatórias e nervosas, ou uma combinação destas. O diagnóstico de claudicação requer um detalhado conhecimento da anatomia, da fisiologia do movimento e da resultante de forças. O Veterinário deve ser capaz de diferenciar a claudicação resultante de alterações dolorosas e não dolorosas (7).

A radiografia das extremidades dos equinos realiza-se normalmente com os animais em estação. O temperamento dos pacientes deve ser previamente avaliado, para evitar danos no pessoal assistente ou no equipamento. Quando necessário, pode recorrer-se à contenção manual (aziar, elevação de um membro, etc.) ou química, utilizando sedativos. Na sala de radiografia, recomenda-se manter um ambiente calmo, deixar o animal adaptar-se às instalações, evitar movimentos bruscos e ruídos exagerados. Nas radiografias desta região é necessário limpar o pêlo e o casco, retirar a ferradura e sujidade da sola e preencher o espaço com material com radiopacidade semelhante à dos tecidos moles (ex. plasticina).

Neste tipo de radiografia é sempre necessário permanecer na sala durante o disparo, para conter o animal ou segurar a cassete. As regras de protecção contra radiações ionizantes devem ser respeitadas, o pessoal protegido com vestuário adequado e utilizar suporte de cassetes, pois permitem maior afastamento relativamente à fonte de radiação secundária. Há material de posicionamento específico, indispensável à obtenção de uma boa imagem radiográfica (5).

Existem várias patologias que provocam claudicação, dentro das quais iremos abordar neste trabalho, a laminite, a doença do osso navicular e a osteíte podal.

### Osteíte podal

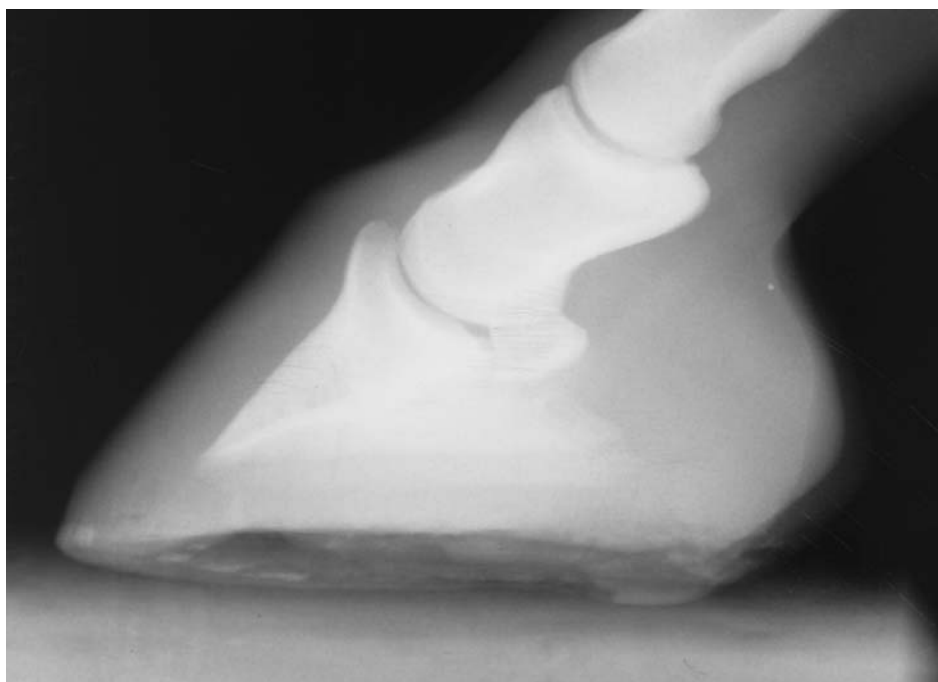
A osteíte podal é uma desmineralização da falange distal, resultante de uma inflamação. Manifesta-se radiograficamente como uma rugosidade das margens da sola da falange distal. Este problema pode encontrar-se em qualquer zona da falange distal.

## ***ANATOMIA NORMAL E PROJECCÕES RADIOGRÁFICAS***

### - Vista Lateromedial

A superfície dorsal da falange distal é opaca e lisa, embora possa apresentar-se ligeiramente convexa, desde a margem solar, até ao processo extensor. Podem existir variações na forma do processo extensor, mas geralmente é simétrico bilateralmente.

O canal da sola da falange distal (sobre o qual correm os ramos terminais das artérias digitais) encontra-se entre a superfície solar do osso e a articulação interfalangeal distal. Pode observar-se com um variável grau de claridade, dependendo dos factores de exposição usados e da direcção do feixe de raios X. Pode aparecer como uma distinta zona de radiolucência no meio do osso, proximal à superfície solar mas, em alguns ossos, é difícil de observar.



**Imagem 1** - Radiografia de uma extremidade de um cavalo, sem alterações patológicas. Vista lateromedial

- Vista Dorsopalmar

A aparência da falange distal é semelhante à vista citada anteriormente. A margem solar é bem definida, descrevendo uma curva regular. Algumas irregularidades estão sempre presentes, mas podem não estar bem evidentes.

Uma irregularidade distinta, em forma de V, pode estar presente na zona central da região dorsal da margem solar. Quando tal acontece é, geral bilateral e variável em tamanho.

Os canais vasculares estão presentes como linhas radiolucentes, desde a falange distal, até ao canal solar. São variáveis em número e tamanho, e podem aparecer desde estreitas, a largas, encobrimdo toda a margem solar.

O canal solar é evidente como uma radiolucência irregular e áspera, em forma de U, correndo até ao centro da falange distal. Estende-se desde a articulação interfalangiana distal até, aproximadamente, metade da distância entre a articulação e a margem solar.

A articulação interfalangiana distal apresenta-se como duas linhas distintas. A mais superior destas duas linhas representa o aspecto palmar da articulação da falange distal com a falange média. A linha inferior representa a porção dorsal da superfície articular da falange distal e a sua correcta posição depende do ângulo posicional do osso, quando radiografado.

Na vista dorsopalmar, as aberturas do canal solar apresentam-se como dois foramens circulares, distais á superfície articular.



**Imagem 2:** Vista dorsopalmar

O processo extensor pode ser de difícil visualização, pois está situado na parte distal da falange média e o osso navicular.

O sulco parietal da falange distal é visto como um corte na parte medial e lateral do osso.

#### - Vista oblíqua palmarproximal-palmarodistal

O aspecto palmar do processo palmar da falange distal é visto em ambos os lados do osso navicular. A superfície axial e abaxial têm uma aparência lisa, embora algumas radiolucências irregulares no meio do corpo de cada processo possam estar frequentemente presentes.

Um anel oval e opaco pode estar presente no processo, representando uma mineralização da base da cartilagem do casco (cartilagem colateral).

Um halo radiolucente é evidente na parede do casco, imediatamente adjacente ao osso, representando tecido dérmico e laminar do casco.

### ***ACHADOS RADIOGRÁFICOS PATOLÓGICOS***

Osteíte podal é o termo usado para descrever as alterações radiográficas da terceira falange, de origem infecciosa ou não, quando existe falta de informação relativamente à sua origem. Observa-se uma remodelação da margem solar (desmineralização acompanhada da diminuição da densidade óssea). Estas alterações tornam-se óbvias na projecção oblíqua dorsoproximal-palmarodistal, com o pé na vertical. Na projecção oblíqua palmarproximal-palmarodistal também se podem observar radiolucências circulares no processo palmar. Estas alterações manifestam-se por claudicação, mais evidentes em superfícies duras, e estão associadas ao aumento de pressão na sola ou a choques violentos. O aparar dos cascos e a ferragem podem resolver os sinais clínicos, mas as alterações radiográficas têm tendência a persistir. Uma terceira alteração que pode ser observada é a mineralização da superfície dorsal, obtida em radiografias lateromediais. Pode corresponder a osso novo na superfície dorsal, ou mineralização no tecido ou lâmina dérmica. A claudicação pode ser controlada com ferragem correctiva, mas o prognóstico é reservado.

## Laminite

A laminite é uma patologia definida como uma inflamação das lâminas epidérmica e dérmica, no interior do casco. Contudo, isto é uma simplificação de uma complicada e interrelacionada sequência de eventos, que resultam em vários graus da doença.

### ***ANATOMIA NORMAL E PROJECCÕES RADIOGRÁFICAS***

As projecções radiográficas para exame da parede do casco são semelhantes à da falange distal. Contudo, as exposições devem ser consideravelmente reduzidas, de forma a visualizar a parede do casco e é preferível não usar grelhas. É útil colocar um marcador radiodenso na parede do casco, para marcar a superfície externa.

Para estudar a conformação do casco, nas radiografias, têm de tomar-se as devidas precauções, para assegurar que as vistas exactas, lateromedial e dorsopalmar, são obtidas. Em particular, a vista dorsopalmar deve ser obtida com o cavalo em estação e suportando o peso no pé que irá ser radiografado.

O facto de os membros não estarem correctamente balanceados pode resultar em claudicação intermitente, devido à lesão das lâminas ou, em afecções muito intensas, devido a um apoio desequilibrado do peso do animal.

Na projecção lateromedial, o centro da curvatura da articulação interfalangiana distal deve estar por cima do terço médio da base do casco. O bordo da falange distal têm uma inclinação de 5 – 10 °, em relação ao nível do solo e deve existir um paralelismo entre os bordos dorsal e palmar do casco.

Na projecção dorsopalmar, a margem da sola da falange distal deve ter a mesma altura, nas vistas lateral e medial do membro.

Os tecidos das lâminas dérmicas apresentam uma menor densidade, relativamente à parede do casco. Por esta razão, surge um efeito de halo, que é sempre observado de imediato, à volta da falange distal, numa exposição radiográfica correcta.



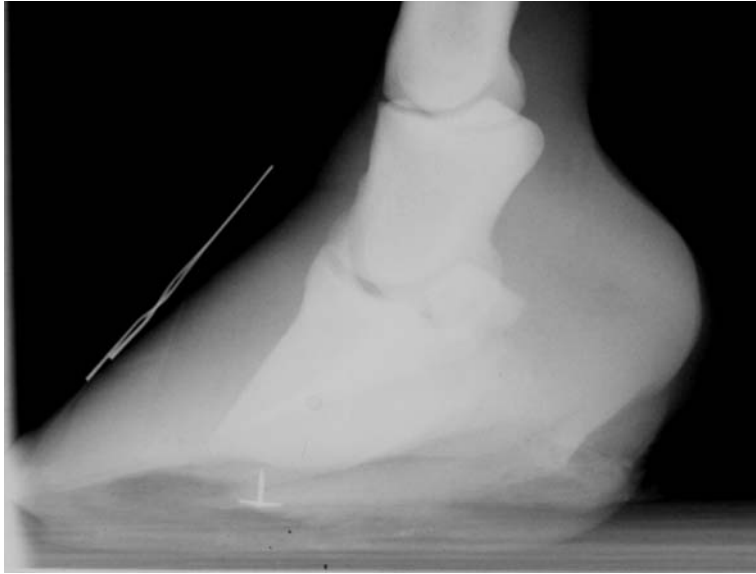
### ***ACHADOS RADIOGRÁFICOS PATOLÓGICOS***

A primeira alteração radiográfica, observada na projecção lateromedial, relaciona-se com a separação existente entre a falange distal e a parede do casco, aumentando a densidade e a espessura (> 18 mm) dos tecidos moles intermédios. Posteriormente, perde-se o paralelismo normal entre estas duas estruturas. (5). Com a evolução do processo, aparece nesta região, uma linha radiotransparente, correspondendo a líquido que se acumula entre as lâminas dérmica e epidérmica, que surge devido à diferença de densidades entre o fluído e a parede. Isto só se verifica em radiografias de grande qualidade. Subsequentemente, esta área pode tornar-se mais lúcida, dando à radiografia um aspecto de gás entre as lâminas. Um aumento de tamanho da linha radiotransparente, é indicativo de rotação progressiva ou de necrose laminar.

O prognóstico está dependente do grau de rotação, da recuperação da capacidade atlética e perda das performances. (5). Assim, quanto maior for a rotação e quanto mais rápido for o processo, pior é o prognóstico.

Deve ser tomada atenção à falange distal. As alterações radiográficas observadas incluem o aumento da radiolucência da margem da sola, seguido da formação de osso na superfície dorsal.

Uma forma grave de laminite é o afundamento da falange distal inteira, dentro da cápsula córnea, mantendo-se o paralelismo entre o casco e a superfície dorsal da falange distal. No diagnóstico radiográfico desta variante recomenda-se a marcação com material radiopaco da parede dorsal do casco e da banda coronária. (5).



**Imagem 3:** Vista lateromedial de uma extremidade de equino. Laminte – ausência de paralelismo entre a terceira falange e a superfície do casco, devido à rotação daquela.

Síndrome do talão-baixo pinça longa – Quando o centro da articulação se sobrepõe ao terço palmar da base de apoio, há um equilíbrio deficiente (balanço) do casco e pode surgir claudicação. Na projecção lateromedial também se pode observar a falta de equilíbrio, quando os processos palmares da terceira falange estão mais próximos do solo que a pinça. Nesta situação, deve realizar-se a projecção oblíqua palmaroproximal-palmarodistal, para observar o aumento do halo radiotransparente em volta do processo palmar, correspondente à separação da lâmina dérmica e epidérmica dos talões.

Infecção – A infecção é diagnosticada clinicamente, de um modo geral, mas a extensão da área envolvida só é detectada radiograficamente. Podem aparecer zonas radiolucidas mas, através do uso de projecções oblíquas, poderá determinar-se melhor a extensão da separação do casco.

Estas zonas radiolucidas devem ser distinguidas das linhas radiolucidas que caracterizam a imagem radiográfica das laminites (separação da parede do casco).

A margem da falange distal deve ser avaliada cuidadosamente, de forma a poder avaliar a presença de osteíte podal, principalmente quando existe infecção.

Em alguns casos, os sinais clínicos podem evidenciar a presença de infecção; no entanto, estes sinais poderão demorar algum tempo a começar a ocorrer.

Esta patologia é mais frequente quando os animais se encontram em solos rígidos ou irregulares. Nestes casos, as radiografias podem revelar uma zona radiolucida por baixo ou adjacente á falange distal, indicando infecção.

Separação da parede do casco – A separação da parede do casco poderá ocorrer devido a inúmeras razões, nomeadamente laminite e infecção.

O comprimento excessivo do talão poderá causar um afastamento da parede do casco relativamente à mesma (numa vista dorsal), aparecendo uma área radiolucida por baixo da parede do casco.

A separação pode também ocorrer como resultado de um acidente traumático como, por exemplo, um salto em piso rígido e desnivelado.

O termo “dedo gasto“ é usado para descrever a condição em que aparece a separação das lâminas dérmica e epidérmica ou em que há pobre formação do talão a partir da lâmina dérmica. A etiologia desta condição é desconhecida. Inicialmente, esta lesão é, provavelmente, detectada proximalmente e, à medida que o talão cresce, a área de separação move-se distalmente. Radiograficamente, surge uma área radiolucida na porção laminar na parede do casco. Quando é detectado numa fase precoce, não há nenhuma abertura aparente através da parede do casco ou da linha branca. Quando a margem distal da área de separação das lâminas atinge a base de apoio, surge uma abertura no pé através da separação, podendo actuar como uma porta para os microrganismos, ocorrendo infecção.

Se a extensão da lesão for elevada, estendendo-se às lâminas adjacentes, poderá resultar em laminite.

Por vezes, o termo “dedo gasto” é usado para definir a separação das lâminas observadas no casco, nas laminites, após rotação da falange distal. Estas duas condições não devem ser confundidas, pois apresentam diferentes etiologias e requerem diferentes tratamentos.

### *Doença do osso navicular*

A designação Doença do Osso Navicular é utilizada por alguns autores para descrever a condição clínica que, nos cavalos, é responsável por claudicação progressiva, uni ou bilateral, dos membros anteriores e que não é corrigida com o repouso ou ferragem correctiva. Alterações radiográficas evidentes no osso podem observar-se em animais saudáveis, sendo o seu significado equívoco, podendo ser interpretadas como predisposição do animal para vir a sofrer de doença do navicular a médio prazo.

Em exame radiográficos de controlo, também podem obter-se resultados confusos: animais com alterações radiográficas progressivas, que permanecem saudáveis e outros, que não manifestam agravamento das lesões, começam a claudicar (5).

## ***PROJECCOES E ANATOMIA RADIOGRÁFICA***

### *- Vista lateromedial*

Radiografias lateromediais do osso navicular apresentam as faces da articulação que articulam com a falange média e distal. A superfície flexora é visualizada como duas linhas: a inferior representa o sulco sagital do osso e a superior, representa a superfície flexora principal. O terço dorsal do bordo distal do osso articula com a falange distal. Na vista palmar distal é definido um sulco, que é a região de origem do ligamento ímpar do sesamóide distal. Existe, geralmente, um corte a superfície articular e o sulco do bordo distal do osso, onde tem origem o foramen nutritivo distal. Este sulco é referido como uma fossa sinovial e tem uma profundidade variável. O foramen nutritivo distal não é geralmente evidente num cavalo normal, através desta vista. A medula e o córtex do osso são distintos.

### *- Vista dorsopalmar*

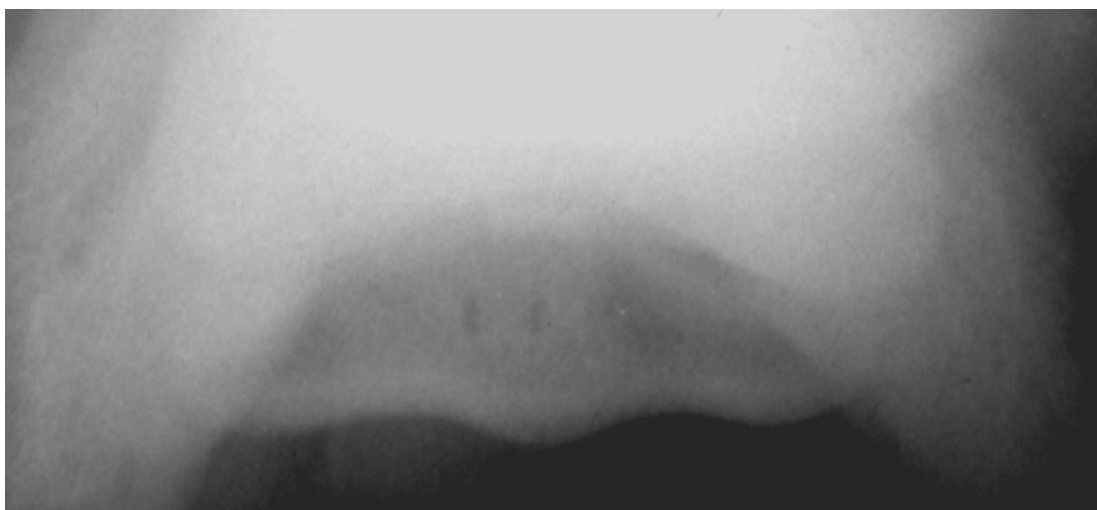
Há diversas projecções oblíquas dorsoproximais-palmarodistais, que podem ser utilizadas na examinação do osso navicular. A imagem radiográfica é semelhante, mas

algumas têm vantagens relativamente a outras, quando se pretende avaliar zonas específicas.

Vários foromens nutritivos distais são geralmente visíveis como áreas triangulares radiolucentes ao longo do bordo distal do osso. O bordo distal é visto como duas linhas: uma (a mais proeminente e proximal) representa a articulação do osso com a falange distal; a outra representa o bordo distal do sulco, de onde tem origem o ligamento ímpar sesamóide distal. Há vistas posicionais menos vantajosas, nas quais o bordo proximal do osso pode ser evidente como duas linhas representando as margens proximais e distais.

- Vista oblíqua palmarproximal-palmarodistal

O osso navicular tem duas corticais distintas, separadas por uma medula pouco densa que tem um distinto modelo trabecular. O foramen nutritivo distal é visível dentro da cavidade medular como áreas radiolucentes ovais ou circulares. O córtex flexor é pouco denso, mas apresenta uma radiolucência oval que pode ser evidente no sulco sagital. Isto representa uma pequena depressão no mesmo, estando presente em menos de 50% dos cavalos normais.



**Imagem 4** - Vista oblíqua palmarproximal-palmarodistal. Osso navicular

## ***ACHADOS PATOLÓGICOS RADIOGRÁFICOS***

### - Vista lateromedial

Numa fase precoce da progressão da doença do osso navicular, a medula do osso pode aparecer mais radioluciente que o normal e o bordo distal e a superfície flexora podem sofrer algum grau de esclerose. Em alguns casos, a fossa sinovial pode aparecer mais proeminente e em casos avançados, alguma lucência dos ossos proximais a este corte podem ser vistos. Em estados finais da doença, o osso trabecular pode aparecer mais opaco.

Quando uma lesão radioluciente está presente no corpo do osso, pode ser observada com frequência, na vista lateromedial. Se esta penetra na superfície flexora do osso, é observada como uma lesão pontiaguda, na superfície flexora. Esta lesão deve ser diferenciada da descrita, anteriormente, no sulco sagital.

Podem ser observados enteseófitos, na vista lateromedial, nos bordos proximais e distais do osso. Estes são descritos em detalhe, na zona de formação de novo osso. Irregularidades do osso na origem do ligamento ímpar, são uma indicação de que a vista dorsopalmar deve ser cuidadosamente examinada.

### -Vista dorsopalmar

O foramen nutritivo distal apresenta frequentemente uma alteração do tamanho. Há evidências de que a maioria dos foramens anormais indicam estar presentes sinais clínicos de doença navicular. Similarmente, um crescente número de foramens e a aparência radiográfica dos mesmos, na superfície lateral, medial e proximal do osso, são também indicações de anomalias.

Áreas distintas de radiolucência do osso navicular, que não estão associadas com os foramens nutritivos distais ou com a superfície distal do osso, devem ser sempre observados com extremo cuidado. Embora sinais clínicos possam não estar presentes na altura do exame, a claudicação, geralmente, desenvolve-se. Se estas lesões são detectadas na vista dorsopalmar, é importante obter vistas lateromediais e oblíquas palmarproximais-palmarodistais, para assegurar se estão presentes no corpo do osso ou na superfície flexora. Se as lesões são na superfície flexora do osso, poderão existir aderências do tendão flexor digital profundo. As aderências podem também existir na ausência de alterações radiográficas do osso navicular. Se apenas adesões estão presentes, o prognóstico é favorável.

Em estádios avançados da doença, pode existir um apreciável aumento na opacidade do osso, com ou sem engrossamento do córtex flexor e perda de definição entre o córtex e medula.

-Vista oblíqua palmaroproximal-palmarodistal

Nesta vista, podem não se observar alterações na forma dos forâmens nutritivos, mas um aumento no tamanho e número é, geralmente, observado, numa fase precoce de desenvolvimento da doença.

Esta vista pode também ajudar a determinar se lesões radiolúcidas estão presentes na medula e córtex flexor do osso.

Zonas estreitas do córtex estão associadas com a degenerescência da fibrocartilagem, as quais podem cursar com adesões do tendão.

Em casos mais avançados, o padrão trabecular pode tornar-se menos óbvio e pode aparecer um aumento da opacidade da medula.

Ocasionalmente novo osso é visto no córtex flexor. Isto pode ser visto com ausência de outras anomalias radiográficas, tornando-se mais importante esta vista radiográfica em cavalos com suspeita de doença navicular.

**Bibliografia:**

- 1 – BECHT, J. L. et al Veterinary Clinics of North America – Equine Practice  
17: 1-18.
- 2 – BURBA, D. J. et al (1999) Poor performance requires accurate diagnosis. Em:  
Equine Veterinary Research Program Newsletter 7:1.
- 3 – BUTLER, Janet A. (1993) Clinical Radiology of the Horse; Blackwell Science  
Ltd.
- 4 – FRASER, C. M. et al (1993) The Merck Veterinary Manual, 4<sup>th</sup> ed.  
pp 584-613.
- 5 – GINJA, Mário (2007) Sebenta de Radiologia Clínica; UTAD.
- 6 – MORGAN, Joe (1993) Techniques of Veterinary Radiography; 5th edition.
- 7 – STASHAK, T. S. (1987) Adam's Lameness in Horses. 4<sup>th</sup> ed, Lea & Febiger,  
Philadelphia



**Trabalho realizado por:**

Ana Maria Faria Dias – 20702

Ana Rita Monteiro Vaz – 17954

Daniela Tiago Peixoto – 20281

Margarida Aroso Silva – 20110

Maria Rita Batista – 20245

Marta de Pinho Tavares – 14658

Rita Simões Gouveia – 20213

( Medicina Veterinária; 5º ano Turma 3 )