



Universidad Autónoma de Querétaro

**Facultad de Ciencias Naturales
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**PRESENTACION DE LA TECNICA DE NEURECTOMIA
PALMAR DIGITAL CON DOS INCISIONES PARA EL
TRATAMIENTO PALIATIVO DEL SINDROME
NAVICULAR EN CABALLOS**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA :

LUIS ANDRES IRAZABAL PEÑAFLORES

Santiago de Querétaro, Qro. a 23 de Septiembre de 1998

VET.

No. ADQ. 01839
CLASIFI. T636.108962
I 68 p

BIBLIOTECA
ING. BERNARDO
QUINTANA ARRIJOJA



INVESTIGACION Y
POSGRADO

I INTRODUCCION

El arte, que es la expresión de
lo bello, siempre unió al hombre y el
caballo cuando quiso representar
la energía, el valor o la gallardía.

(Lepe, 1946)

Cuando se extendió el uso de los caballos entre los habitantes de nuestro país, sin distinción de castas ni de jerarquía, debido a las necesidades del campo surgió la charrería. De los charros del campo, de los arrieros (que también eran hombres de caballos), de ese conglomerado de hombres valientes, salieron la mayoría de contingentes de patriotas que combatieron en todas nuestras luchas libertarias, desde la Guerra de Independencia hasta la Revolución, sin olvidar las intervenciones extranjeras (Martínez del Río, 1960).

Aún en nuestros días podemos encontrar carros tirados por éstos nobles animales, aunque han sido sustituidos en su gran mayoría por transportes mecanizados.

La actividad ecuestre en México cobra gran importancia ya que se practican deportes tan nuestros como la charrería, siendo uno de los principales rubros en los que se utilizan caballos, así como las tradicionales carreras parejeras, en las que podemos encontrar ejemplares de alto valor económico, tanto como en los hipódromos y que necesitan mantener un adecuado acondicionamiento físico para poder competir; de la misma forma encontramos muchos clubes hípicos a lo largo de nuestro territorio en los que se practican disciplinas como el salto y el adiestramiento principalmente, sin restar importancia a los criaderos y granjas dedicadas a la reproducción de los que se abastece el país para obtener animales para sus respectivas actividades.

El aparato locomotor del caballo cobra especial importancia ya que de él depende el buen desempeño del animal en sus actividades deportivas. Según menciona Hodgson (1993) las causas por las que un animal puede verse afectado en sus miembros locomotores son varias, entre las que podemos incluir fracturas, problemas musculares y de tendones; también menciona que la enfermedad navicular es la causa más común de claudicación entre los caballos de paseo.

Originalmente se creía que la enfermedad navicular era ocasionada por una artritis como resultado de la irritación de la bursa navicular y que la progresión involucraba a la bursa interfalangiana, pero esto ahora es discutible. La condición está rodeada de considerable controversia en relación con la patogénesis; algunos investigadores proponen un origen vascular y otros favorecen un proceso degenerativo. Es claro que una gran variedad de condiciones pueden estar escondidas bajo el título general de enfermedad navicular y que existe una sola entidad involucrada. Por esta razón los investigadores han etiquetado a la condición como síndrome navicular (Hodgson, 1993).

El síndrome navicular es un agregado de signos asociados con un proceso morboso dentro de la parte caudal del casco. Los signos clínicos tienen un lento desarrollo precedido de claudicación intermitente y seguida por cambios patológicos en el porción caudal de la pezuña incluyendo el hueso navicular, tendón flexor digital profundo, bursa navicular, ligamento (impar) casco-sesamoideo, ligamento suspensor proximal del hueso navicular y pezuña (Colahan, 1995).

Hasta hace algunos años, todos los procesos degenerativos del hueso navicular y estructuras asociadas eran conocidos como "enfermedad navicular". Esto no es un término apropiado porque no es un proceso de enfermedad, sino un proceso degenerativo. Esta no es una entidad particular como enfermedad, sino un número de diferentes condiciones que pueden ocurrir solas o en combinación, e inclusive, pueden ser diagnosticadas de manera

individual y a menudo requerir de diferentes tratamientos. Todos ellos como resultado de una lesión ocurrida por los mecanismos de locomoción (Colahan, 1995).

II. OBJETIVOS

Objetivo general: Presentar y describir la técnica de la neurectomía palmar digital por remoción, para poder ser tomada en cuenta como una opción más, para el tratamiento quirúrgico con fines paliativos del síndrome navicular.

Objetivos particulares:

- 1.- Proporcionar al lector los conceptos generales sobre el síndrome navicular en los caballos.
- 2.-Dar la información necesaria para poder hacer un diagnóstico adecuado del síndrome navicular.
- 3.-Se analizarán los tratamientos más comunes usados para el síndrome navicular, así como las razones por las cuales se debe optar por la cirugía.
- 4.-Se analizarán las técnicas quirúrgicas de neurectomía palmar digital más usadas en la práctica profesional.
- 5.-Se presentará la técnica de neurectomía palmar digital por remoción, así como un análisis de la misma.

III. REVISION BIBLIOGRAFICA

En este capítulo se revisarán los conceptos más actuales que se tienen sobre el tema, analizando el problema desde sus causas hasta los múltiples tratamientos que se han experimentado. Separando dentro de los tratamientos los correspondientes a herrajes ortopédicos, los medicamentos y la cirugía, a la cual dedicaremos especial importancia debido a que éste es el tema principal del documento.

ETIOLOGIA

Han sido descritas varias causas del síndrome navicular, sin embargo, no han sido demostradas en forma clara. La aparición clínica del síndrome navicular es casi siempre descrita como una claudicación crónica en los miembros anteriores, que muestra sensibilidad cuando se aplica presión por medio de las pinzas para casco en la parte palmar de la pezuña. La claudicación a menudo mejorará en gran medida después del hacer un bloqueo palmar digital (Colahan, 1994).

Lo que antes se conocía como enfermedad navicular, no es una enfermedad ni es causada por una condición fisiopatológica en particular. Los signos que se asocian a éste padecimiento pueden ser atribuibles a un sinámero de problemas diferentes que tienen en apariencia signos similares, pero pueden involucrar diferentes sitios anatómicos y pueden tener diferente patogénesis. Por lo que lo llamaremos síndrome navicular (Colahan, 1994).

Más que referirse a etiología, Colahan (1995) se refiere a factores de riesgo para desarrollar éste síndrome.

Existen factores predisponentes en el desarrollo de algunos de los problemas individuales que conforman el síndrome navicular. Estos incluyen conformación, actividad

zootécnica, sexo, edad, raza y heredabilidad. Los caballos con un casco pequeño y una conformación demasiado recta presentan una alta incidencia de problemas en el casco anterior. Es común que también se observe en los caballos que son usados en actividades extenuantes (caballos para lazar, caballos cortadores, corredores de barriles, saltadores, etc.) (Colahan, 1995) y de acuerdo a lo que menciona Stashak (1987) ésta condición se puede agravar si el trabajo se realiza en superficies duras. Este padecimiento se presenta con mayor frecuencia en machos con un 70 % de riesgo mayor que las hembras. Los caballos castrados tienen la mayor incidencia de todos. Este síndrome se ha diagnosticado más en caballos de 7 a 14 años. La condición se presenta más en caballos cuarto de milla, thoroughbreds y standardbred (Colahan, 1995). Aunque según Hodgson (1993), los standardbred son menos afectados que el cuarto de milla, pura sangre y warmblood. Los caballos árabes y los ponis tienen una menor incidencia. Estudios hechos en los Países Bajos indican que existe una predisposición familiar dentro de la raza; lo que indica que existen ciertas líneas genéticas en las que se presenta más éste padecimiento. De todas formas se desconoce si este es un problema de conformación o innato (Colahan, 1995).

Según lo menciona Black (1996), el síndrome navicular tiene la siguiente etiología:

1.-Pobre conformación (Black, 1996):

-Conformación demasiado recta (Black, 1996). Una conformación del casco demasiado recta definitivamente incrementa la concusión en la región del navicular (Fig. 1 y 2). El hueso navicular recibe una porción del peso, que se distribuye a través de la falange media, a la falange distal. Esto ocasiona, que el hueso sea forzado en dirección palmar en contra del tendón flexor profundo. No obstante, la gran presión en contra del tendón ocurre en fases en la que el miembro soporta todo el peso del cuerpo durante el movimiento. La presión del hueso navicular en contra del tendón puede ser un

factor desencadenante de la condición. Esta condición podemos entenderla mejor al observar la figura 4.(Stashak, 1987).

-Cascos pequeños (Black, 1996). El casco pequeño es una característica de algunos caballos, el cual ha sido promovido por una selectiva crianza, puede ser un factor que incremente la concusión. El casco pequeño no tiene un área tan grande sobre la cual distribuir la concusión y el peso; por lo tanto la presión por unidad de área se incrementa (Stashak, 1987).

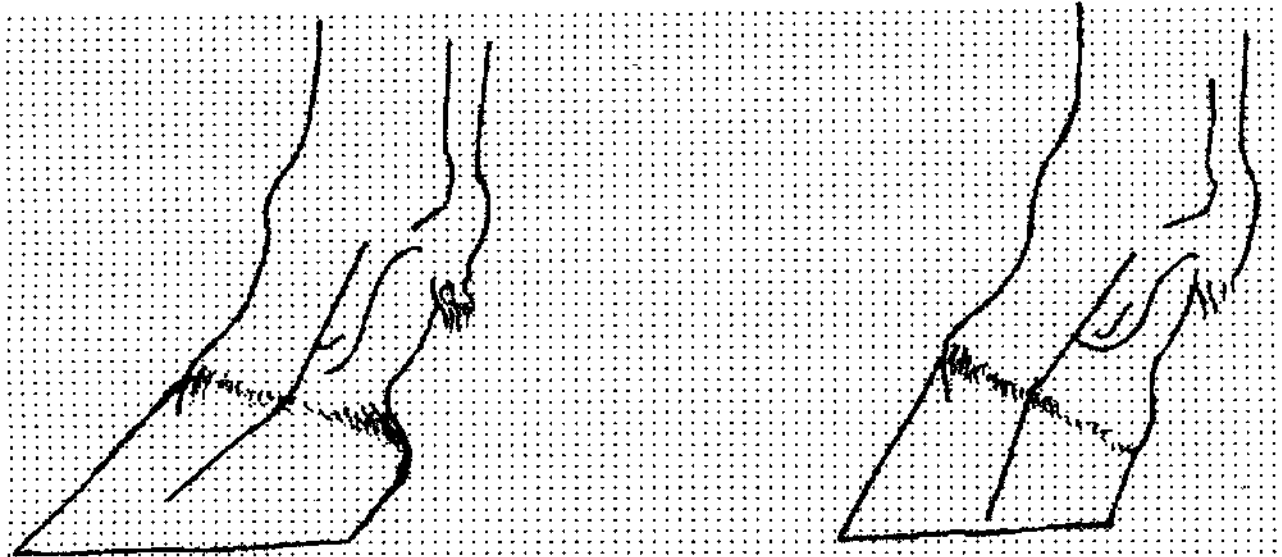
-Pinzas largas-talones demasiado bajos (Black, 1996). Stashak (1987), menciona en lo referente a ésta condición y a la siguiente que, la presión del tendón flexor profundo en contra del navicular se incrementa por un incorrecto recorte y herraje. Es común rebajar el talón demasiado bajo en un caballo que tiene cuartillas rectas. Esto hace que descienda la cuartilla y el eje de oscilación del casco y produce una gran presión sobre el tendón flexor profundo en contra del hueso navicular (Figura 1 y 3).

-Pobre balance en los cascos (Black, 1996). Sobre el balance de los cascos se hablará más adelante en el capítulo de tratamiento, ya que es de vital importancia tener en mente el significado de un buen balance de cascos para poder aplicar tratamientos correctivos adecuados.

2.- Concusiones excesivas (Black, 1996). Como describimos anteriormente, las condiciones antes descritas favorecen la acción de fuerzas que de manera anormal provocan fuertes presiones sobre el hueso navicular y zonas adyacentes.

3.- Heridas punzantes en la bolsa navicular (Black, 1996). Las heridas punzantes en la bolsa navicular pueden causar la enfermedad, pero ésta se refiere a una condición séptica y por lo tanto no puede ser considerada en ésta discusión (Stashak, 1987).

Los problemas de conformación pueden ser en gran medida heredables. Las anomalías de la pezuña pueden predisponer a que el caballo desarrolle el síndrome navicular. En un estudio las rupturas del axis del casco ocurrieron en el 33 % de los casos estudiados, ángulos desiguales de los cascos en un 29 %, talones rebajados 77 %, talones contraídos en el 73 %, talones recorridos en el 33 % y pequeñez del tamaño del cuerpo del casco en el 4 %, es muy probable que los factores predisponentes puedan variar con la condición patológica específica que se está presentando (Colahan, 1996).



A

B

Figura 1. Ejemplos de ruptura del eje del casco y la cuartilla. A) Ruptura del eje del casco con pinzas demasiado largas y talones bajos. B) Ruptura del eje del casco con puntas demasiado cortas y talones muy altos. (Stashak, 1987).

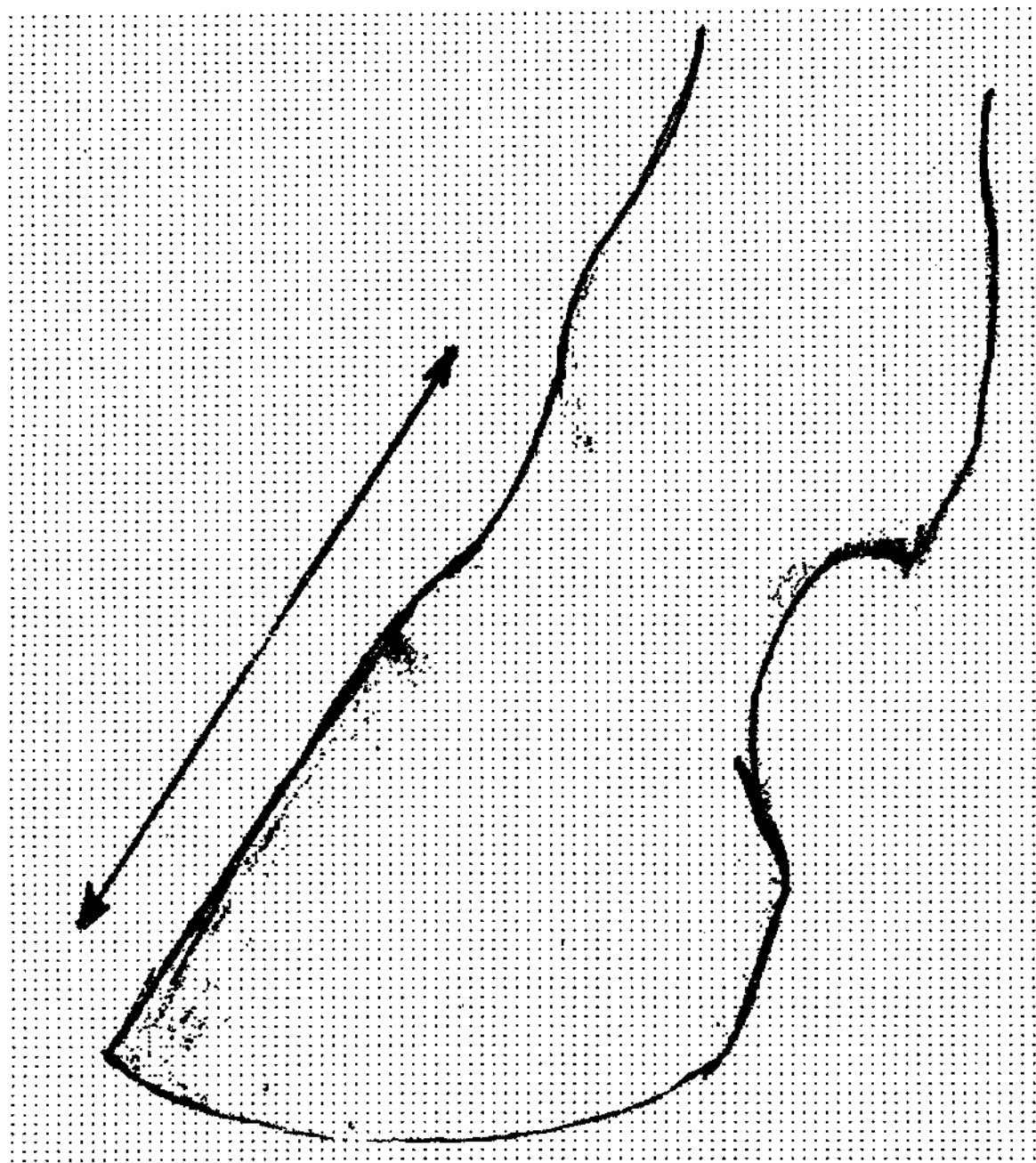
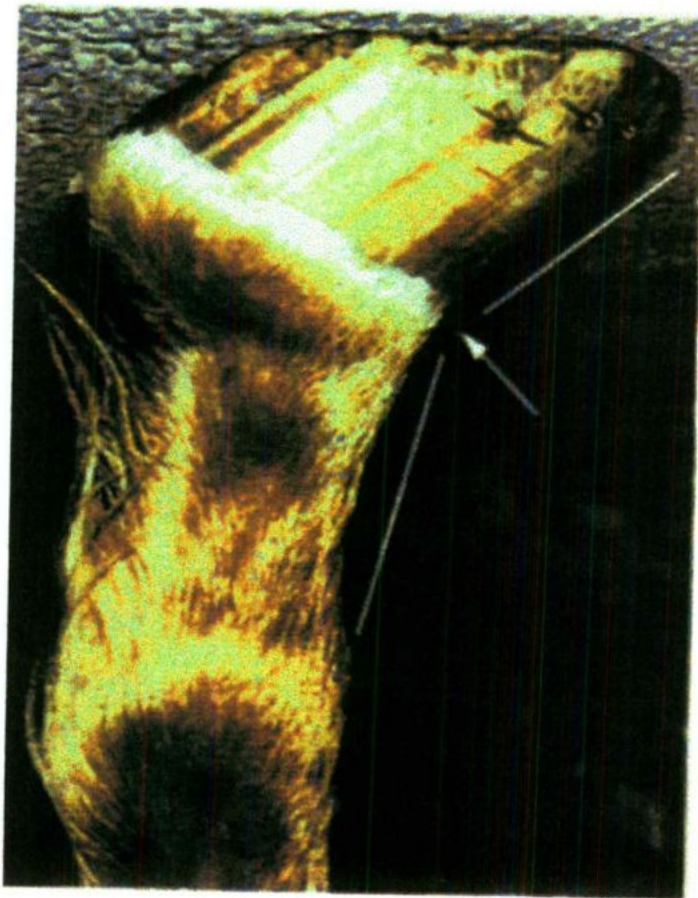


Figura 2. Esquema que ilustra la conformación correcta del eje de la cuartilla.

Figura 3. Trauma navicular ocasionado por una ruptura del eje del casco hacia atrás. El eje de la cuartilla con el casco de este Thoroughbred de carreras está severamente afectado por su descenso (en dirección de la flecha). Los tubulos del casco y la pared dorsal del casco debería estar en línea con los huesos de la cuartilla. Las pinzas del casco se han dejado largas y los talones bajos. El casco se encuentra descuidado, y se puede observar la herradura por debajo del casco sobresaliendo de las paredes del mismo, pero esta herradura no esta dando ningún soporte a los talones. Si se hiciera trabajar al caballo en estas condiciones, los esfuerzos excesivos y sobrenaturales traumatizarían la superficie flexora del hueso navicular y la superficie opuesta (deslizante) que corresponde al tendón flexor profundo (Pollit, 1995).



La causa de cualquiera de las condiciones del síndrome navicular es desconocida pero un sinnúmero de hipótesis han sido propuestas. Estas incluyen la teoría de la concusión, teoría del tercer grado de aceleración, la teoría de isquemia, la teoría de enartritis y finalmente la teoría de patogénesis múltiple. Aunque la palabra concusión no tiene un significado biomecánico, existe mérito al mecanismo descrito. El hueso navicular se encuentra presionado entre la falange media y el tendón flexor profundo. Estos ocasiona una tremenda compresión al hueso navicular que puede conducir a una falla mecánica con facilidad (Colahan, 1995).

La teoría del tercer grado de aceleración se encuentra apoyada por una teoría de avance mecánico, pero no se encuentra soportada por datos científicos. Se sospecha que la oscilación de la articulación se asocia con el efecto de amortiguamiento con el piso (Colahan, 1995). Se puede explicar de manera que cuando la articulación se mueve para posicionar el miembro en la forma adecuada para dar el impulso, se evidencia un roce de la articulación con el tendón flexor profundo, que al amortiguar con el piso ayudará a concusionar más el miembro.

La teoría de isquemia supone que ocurre una trombosis de las arterias que nutren el hueso navicular. Esto podría conducir a una isquemia y a una necrosis del hueso (Colahan, 1995). En respuesta a esto hay un incremento en anastomosis arteriolar y del número de arteriolas en el foramen nutricional del hueso navicular. La incrementada vascularización conduce a una osteoporosis de la punta de la foramina lo cual causa que se cambie a una forma más redondeada (Lesiones "lollipop"). La isquemia que ocurre causa la claudicación (Stashak, 1987). Stashak (1987) también menciona algunos estudios hechos por Colles en el que no describe el porque ocurre la trombosis, y propone que un trauma local puede liberar la tromboplastina del tejido. Frickeers apoya la teoría de Colles y sienten que una

La teoría de la enfermedad vascular está soportada por la termografía y evidencias histopatológicas muy limitadas y puede jugar un rol en la fisiopatología del desarrollo de los signos en respuesta a la lesión mecánica. La verdadera patogenésis probablemente involucra una combinación de todas las teorías presentadas más algunas que ya se estén desarrollando (Colahan, 1995).

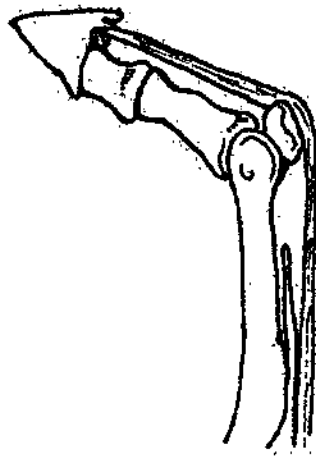
El hueso navicular soporta una tremenda fuerza al ser presionado entre la falange media y el tendón flexor digital profundo (Fig. 4). Esto podría causar fácilmente una lesión al hueso por sí mismo, para el fibrocartilago de la superficie flexora, o para el tendón flexor profundo. La presión del hueso navicular en contra del tendón es un factor que ocasiona para comenzar una bursitis navicular, la falla del hueso con la formaciónquistica, la tendinitis del flexor profundo y por último la formación de adherencias en las fascias (Colahan, 1995).

Ya que el síndrome navicular no es sólo un problema aislado sino varios factores que dan como resultado una condición en particular es razonable pensar que existen varias causas. Al existir una lesión en los ligamentos entonces los embolios se podrán formar. El ligamento del hueso navicular sostiene en forma mecánica la carga y por esto es fácil que se les ocasionen lesiones hemorrágicas y perdidas de fibras en el ligamento dando lugar a la calcificación (Colahan, 1995).

Ya que el síndrome navicular no es sólo un problema aislado sino varios factores que dan como resultado una condición en particular es razonable pensar que existen varias causas. Al existir una lesión en los ligamentos entonces los embolios se podrán formar. El ligamento del hueso navicular sostiene en forma mecánica la carga y por esto es fácil que se les ocasionen lesiones hemorrágicas y perdidas de fibras en el ligamento dando lugar a la calcificación (Colahan, 1995).

arteritis ocliterante de las arterias digitales contribuye a la isquemia. El también piensa que los cambios patológicos dentro del hueso concuerdan con las lesiones histopatológicas de necrosis isquémica. Turner usando termografía, identificó un lento flujo de sangre en el miembro distal de caballos afectados con síndrome navicular y concluyo que la isquemia era la causa más probable (Stashak, 1987). De acuerdo a Colahan (1995), existe un débil soporte científico para esta teoría.

Figura 4. Esquema que muestra la presión que ejerce el tendón flexor digital profundo sobre el hueso navicular al momento en que se apoya todo el peso del caballo sobre el miembro anterior (Stashak, 1987).



Además de estas teorías, Stashak (1987) menciona:

- Teoría de la bursitis. Esta teoría sugiere que la concusión entre el tendón flexor y el hueso navicular puede causar una bursitis la cual, después, conduce a una hiperemia y deterioro del hueso y a una alteración de la superficie flexora del hueso (Stashak, 1987).

- Remodelación del hueso. El síndrome navicular representa un alto rango de remodelación del hueso sin evidencia de isquemia o trombosis. Este proceso de renovación del hueso indica una resorción y una nueva formación del hueso. Histológicamente se incrementan los osteoblastos, osteoclastos, y la formación de hueso cuando se encuentra presente una alta cantidad de tetraclina en el organismo, debido a que favorece esta condición. En la opinión de los investigadores esto indica que el síndrome navicular es una consecuencia de la activación incrementada de la regeneración del hueso causada por una presión alterada del tendón flexor profundo sobre el hueso y una excesiva carga en el aspecto palmar (Stashak, 1987).

1.- A menudo comienza con un grado leve de claudicación intermitente (Black, 1996), con exacerbaciones y remisiones en las etapas tempranas (Hodgson, 1993).

a) Disminuye con el descanso (Black, 1996). El caballo afectado a menudo tiene una historia de claudicación intermitente que disminuye cuando éste descansa. La claudicación del caballo puede llegar a empeorar notablemente en la mañana después de un trabajo pesado. En etapas tempranas, el descanso puede producir remisión de los signos clínicos, sugiriendo que el caballo está curado, pero tan pronto como el trabajo pesado empieza, los signos reaparecen (Stashak, 1987).

b) El propietario puede estar inseguro de cual es la pata afectada (en ocasiones pueden estar ambas involucradas) (Black, 1996). La claudicación bilateral en los miembros puede ser más severa en uno más que en otro. La claudicación puede a menudo estar asociada con un paso entrecortado en ambos miembros. El caballo apoya la parte de las pinzas del casco primero para disminuir la presión sobre los talones (algunas veces las pinzas pueden golpearse y el caballo bajarlas). Es común que, el casco afectado es más pequeño. Esto no es siempre obvio y requiere de un metucioso examen para observarlo (Colahan, 1995). Las claves más importantes para que el síndrome navicular sea considerado como una opción diagnóstica serían, una claudicación crónica unilateral o bilateral de los miembros anteriores, que es gradualmente progresiva en un caballo que no tiene aumentos de tamaño en los miembros o hallazgos anormales al examen clínico (Hodgson, 1993).

c) Puede observarse el miembro más afectado cuando el animal está parado en descanso (Black, 1996). Si el animal tiene dolor en ambos miembros, el caballo a menudo apoya alternativamente con un miembro y después con el otro, o se para con ambos miembros desplazados hacia adelante (campado al frente). Si solo un miembro se encuentra

involucrado, o si uno de los miembros se encuentra más afectado que el otro, el caballo apunta con el miembro más afectado (Stashak, 1987) (Figura 5 y 6).

d) La claudicación puede hacerse más evidente cuando el caballo camina en círculos en piso duro (Black, 1996). Se puede ver un aumento de la claudicación cuando el caballo gira en el sentido del miembro afectado (Stashak, 1987) La claudicación se presenta más cuando el caballo trota en círculos. Si el caballo voltea en sentido de las manecillas del reloj, la claudicación se manifiesta en el lado derecho, y cuando gira en sentido contrario la claudicación se nota en el lado izquierdo (Colahan, 1995).

e) Durante el movimiento, el caballo tiende a apoyarse en las pinzas del casco para disminuir la concusión en la región de los talones. El hueso navicular se encuentra sobre el tercio medio de la ramilla, por lo que el caballo trata de disminuir la presión sobre ésta parte; por ejemplo, la modificación en caballos para lazar se nota en las paradas, y en caballos de carreras en el galope lento por medio del acortamiento de la fase craneal del paso, tratando de proteger la región del navicular; esto puede predisponer a una lesión del menudillo. El esfuerzo que el caballo hace para desplazar el peso hacia las pinzas del casco se nota más en el paso y al trote y causa un acortamiento de la fase craneal del tranco. Las pinzas pueden presentar signos de estar excesivamente desgastadas, y el caballo puede tropezar en el paso o en el trote debido a la tendencia de apoyarse sobre las pinzas. La claudicación se hace más evidente en terreno irregular por la presión causada sobre la ramilla por las irregularidades del terreno (Stashak, 1987).

2.- Prueba positiva a las pinzas para casco en la región de la cuartilla y talones (Fig. 7)(Black, 1996). El examen del casco con las pinzas para casco nos puede dar un punto de dolor en el tercio central de la ramilla y disminuye cuando se aleja del hueso navicular (Stashak, 1987). El examen de casco mostrará dolor cuando se aplican las pinzas para casco a través del tercio medio de la ramilla, en aproximadamente del 30 al 50 % de los casos.

Figura 5. Síndrome navicular-apuntando con las pinzas. Una ilustración tomada de una página del texto clásico de 1901 *Mayhew's Illustrated Horse Doctor* muestra un caballo deprimido apuntando con las pinzas para disminuir el dolor de un síndrome navicular crónico. Esto no ha cambiado mucho y los caballos casi un siglo después pueden mostrar el mismo signo clínico si el síndrome progresa hasta esta "etapa terminal" (Pollitt, 1995).



Figura 6. Posición navicular. Los caballos con un avanzado síndrome navicular a menudo se paran con sus miembros anteriores "al frente" -por ejemplo más adelante de lo normal. Esta postura aparentemente disminuye el dolor y llena la hipótesis de que el síndrome es causado en cierta forma por la presión del tendón flexor profundo sobre la superficie flexora del hueso sesamoideo distal (navicular). Situando los miembros hacia adelante al parecer, se disminuye la presión aplicada al hueso por el tendón (Pollit, 1995).



Aunque es importante hacer notar que la mayoría de los caballos con síndrome navicular mostrarán una respuesta positiva a las pinzas para casco (Hodgson, 1993). Cuando se aplica la prueba de dolor con las pinzas para casco, la claudicación se incrementa al parar al caballo antes de trotarlo (Colahan, 1995).

3.- Talones contraídos (Black, 1996).

a) Asociado al esfuerzo para disminuir la presión en la ranilla (Black, 1996).

b) La suela se torna más cóncava volviéndose más estrecho a través de las cuartas partes (Black, 1996).

No es raro que en caballos con síndrome navicular se desarrollen lesiones como magulladuras en la suela y en las pinzas del casco (Stashak, 1987).

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	4
REVISION BIBLIOGRAFICA	5
MATERIAL Y METODOS	50
BIBLIOGRAFIA	77

DIAGNOSTICO

La condición individual específica que afecta al caballo asociada al síndrome navicular se diagnóstica en base a la anamnesis, signos clínicos, bloqueo nervioso palmar digital, y signos radiográficos (Colahan, 1995).

Según Black (1996), el diagnóstico se hace basándose en lo siguiente:

1.- Observación de los signos clínicos y las características de la claudicación (Black, 1996).

Los signos de la claudicación son una característica común, y uno puede observarlos ya que las pinzas tocan primero el suelo antes que el talón y si la fase craneal del tranco se acorta.

a) Acortando el paso de manera que las pinzas toquen primero el suelo (Black, 1996).

2.- Bloqueo diagnóstico de los nervios palmares digitales (Black, 1996). Las marcas para poder bloquear éstos nervios están localizadas entre el borde palmar de la falange proximal y el borde dorsal del tendón flexor superficial. El nervio corre junto al borde del tendón así como a la falange proximal y corre por el borde del tendón flexor profundo (Stashak, 1987).

a. Bloquear cerca de los bulbos del talón (Black, 1996).

b. Usar una muy pequeña cantidad de analgésico (1-1.5 cc de lidocaina), los nervios medial y lateral son infiltrados con 1-1.5 ml de anestésico local cada uno. Generalmente, el caballo puede claudicar de la pata contraria (Colahan, 1995). A menudo podemos encontrar que los dos miembros anteriores se encuentran afectados, de cualquier forma, a menudo un miembro muestra mayor claudicación que el otro, y puede no llegar a ser útil la analgesia perineural, ya que se puede llegar a observar la claudicación en el miembro en el que no se

uso el bloqueo (Stashak, 1987). Después de que ambas patas son bloqueadas pueden sanar o mejorar considerablemente (de cualquier forma esto no es patognomónico). El cincuenta por ciento de los caballos tienen ramas nerviosas accesorias. Estas no pueden bloquearse por lo que es necesario hacer un bloqueo sesamoideo abaxial hasta llegar a la mejoría total. Son muy raros los casos en los que los caballos no responden después del bloqueo del nervio abaxial. En estos casos, los problemas secundarios que se pueden encontrar son como las adherencias del hueso navicular y el tendón o una desmitis del suspensorio causado por un paso anormal del caballo (Colahan, 1995). A los caballos que no muestran mejoría completa después de éste bloqueo, es conveniente hacer un bloqueo de la articulación interfalángiana distal para determinar si existe una participación secundaria de la articulación podotroclear. Debe notarse que el bloqueo nervioso palmar digital desensibilizará otras estructuras en el área palmar del casco aparte del hueso navicular (Figura 8).(Hodgson, 1993).

Existen varias razones por las cuales un caballo con síndrome navicular puede no responder a el bloqueo del nervio palmar digital (Stashak, 1987):

- 1.- Adherencias fibrosas entre el hueso navicular y el tendón flexor profundo. Cuando existen estas adherencias, el caballo puede modificar su paso (Stashak, 1987).
- 2.- Posible artritis de la articulación interfalángiana distal ("Coffin joint"). En varios casos de síndrome navicular, los cambios en el hueso navicular se pueden extender hacia dentro de la articulación interfalángiana distal. Si la artritis se encuentra presente, la neurectomía palmar digital puede dar solo un alivio parcial a la claudicación (Stashak, 1987).

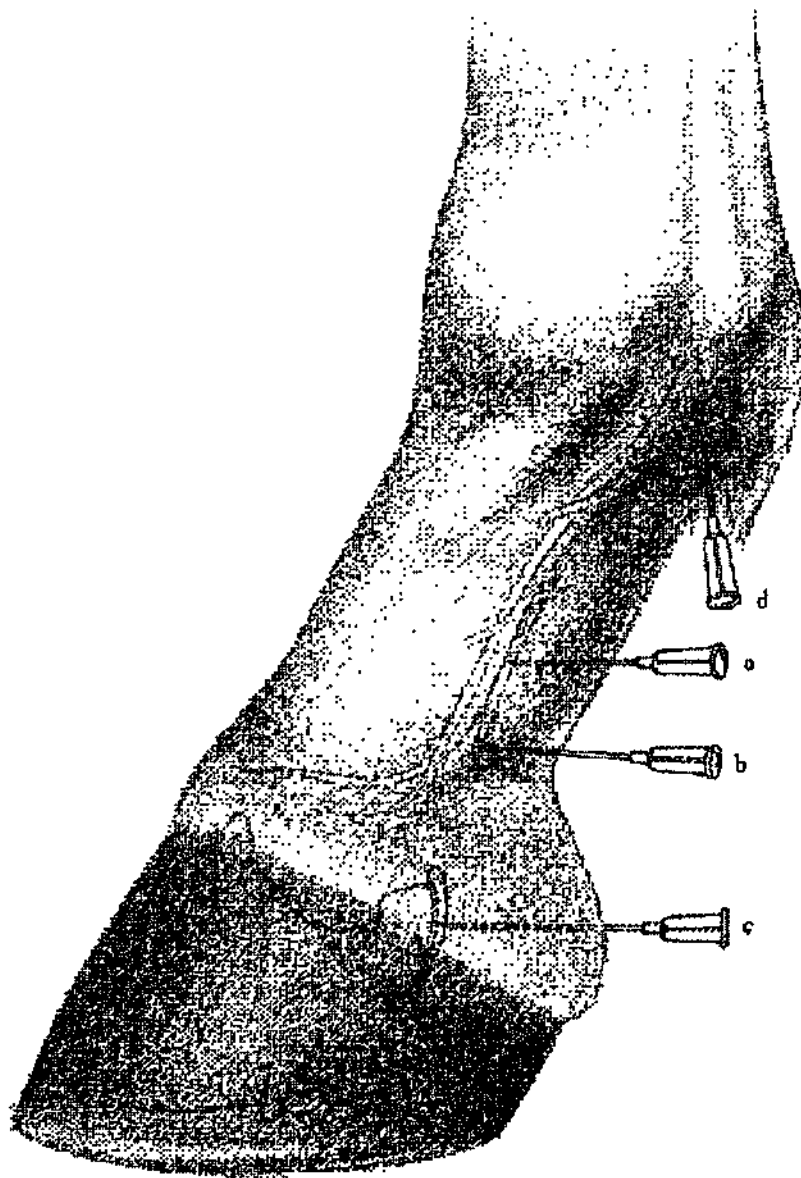


Figura 8. A) Sitio de la inyección para el bloqueo del nervio palmar digital en la parte media de la cuartilla. B) Sitio de inyección para el bloqueo del nervio palmar digital tan media de la cuartilla. B) Sitio de inyección para el bloqueo del nervio palmar digital tan distal como es posible en la cuartilla. C) Sitio de la inyección para el bloqueo de la bursa navicular. (Stashak, 1987).

3.- Nervios accesorios del nervio dorsal digital o del nervio palmar. Algunas veces las ramas accesorias del nervio palmar digital pueden separarse lo suficiente del nervio palmar digital principal como para escapar del bloqueo (Stashak, 1987).

4.- Lesiones en la suela. En varios casos del síndrome navicular, las pinzas de los cascos de los caballos se desgastan y lesionan por apoyarse sobre las mismas. En éste caso, el examen con las pinzas para casco puede revelar dolor sobre las región de las pinzas en la suela, y ésto debe ser tomado en cuenta cuando se realiza una neurectomía palmar digital. La claudicación por una lesión en la suela del casco en la región de las pinzas puede estar presente aún después del bloqueo del nervio palmar digital (Stashak, 1987).

5.- Artritis traumática concurrente del menudillo. Las cuartillas demasiado rectas predisponen a una artritis traumática de la articulación metacarpofalangiana (menudillo). El síndrome navicular y una artritis traumática de la articulación metacarpofalangica pueden estar presentes al mismo tiempo (Stashak, 1987).

6.- Analgesia inapropiada o incompleta. La sensibilidad de la piel puede comprobarse medial y lateralmente sobre el mismo miembro, así como al comparar un miembro con el otro.

Una de las pruebas diagnósticas más útiles es la prueba de la flexión falangiana y del menudillo, en los caballos en los que se sospeche de síndrome navicular. La prueba debe hacerse por medio de la flexión del menudillo y las falanges, jalando la pinza del casco. Después de uno a dos minutos el caballo se trotea, y la claudicación se agrava en aproximadamente un 80 % de los casos. Esta no es una prueba diagnóstica porque una gran variedad de otros desordenes de miembro distal mostrarán un empeoramiento de la claudicación después de la flexión del menudillo. Sin embargo, en la mayoría de éstas

condiciones habrá evidencia de dolor durante la flexión, que raramente es el caso en caballos con enfermedad navicular (Hodgson, 1993).

La analgesia local de la bursa navicular puede llegar a ser complicada (Fig. 8). Se puede usar cualquier tipo de analgésico local para producir el bloqueo sobre ésta región. Sólo se podran usar 5 ml, para que el fluido de la bursa pueda ser distribuido hacia otras partes (Stashak, 1987). De acuerdo a Colahan (1995), se presenta al bloqueo de la bolsa navicular como otro método diagnóstico; la bolsa navicular se inyecta pasando una aguja de 18 X 2" entre el bulbo del talón exactamente sobre la banda coronaria. Esto algunos lo utilizan para el diagnóstico definitivo de la bursitis navicular, pero se corre el riesgo de causar una sepsis iatrogénica de la bolsa navicular. Este procedimiento no se usa de forma rutinaria y tampoco es lo más recomendable.

Radiología

La evaluación radiológica del hueso navicular revelará cambios en menos de la mitad de los casos en etapas tempranas. Algunos autores mencionan que el síndrome navicular no se encuentra presente si los cambios radiográficos no son evidentes, pero esto no puede ser cierto, ya que muchos de los cambios no son evidentes sino hasta que la condición se encuentra ya bien establecida (Stashak, 1987). Solo del 50 al 60 % de los caballos con claudicación en el miembro anterior mostrarán cambios radiográficos en cualquier hueso de la región. Un mínimo de tres vistas deben ser tomadas al hueso navicular. La vista dorsopalmar se complementa con una vista pedal de 80° en forma vertical o una vista coronaria alta de 60°. Estas vistas muestran adecuadamente la margen distal del hueso navicular y hacen posible observar el foramen distal. La proyección lateromedial es usada para checar algunas agrietaduras del hueso, así como la correlación entre los hallazgos encontrados en otras proyecciones. En la vista tangencial, el hueso navicular se proyecta desde atrás de la pata. Esta proyección nos muestra la cavidad

medular y la superficie flexora del hueso (Colahan, 1995). Según Butler (1993) cualquier examen de hueso navicular debe incluir como mínimo una vista dorsopalmar (más correctamente llamada dorsoproximal-palmarodistal oblicua) y vistas lateromediales. En muchos casos, más de una dorsopalmar y palmaroproximal-palmarodistal oblicua puede ser obtenida.

A continuación describiremos cada una de las vistas radiográficas a ser obtenidas:

- Vista lateromedial. Esta radiografía se obtiene con el miembro que se examinará situado en un bloque plano. Esto es lo más recomendable, pero no esencial, para que el miembro se quede en una situación de soporte de peso. El as de luz del rayo debe pasar en forma horizontal y centrado sobre el fin del hueso navicular (aproximadamente 1 cm abajo de la banda coronaria en el punto medio entre el aspecto más dorsal y el más palmar de la banda coronaria). El as de luz se alinea en forma paralela a la línea que cruza los bulbos de los talones, por lo tanto se atraviesa al hueso navicular a través de su eje más largo (Butler, 1993).

- Vistas dorsopalmares del miembro anterior.

a) Vistas dorsoproximal-palmarodistal oblicua del miembro anterior. Las dos vistas dorsoproximal-palmarodistal oblicuas son de mucha ayuda para poder reconocer artefactos. A las cuales me referiré como vista dorsopalmar (pedal recta) y vista dorsopalmar (coronaria alta) (Butler, 1993).

Vista pedal recta. La pinza del casco se pone sobre un bloque para navicular (el bloque para navicular puede tener varias formas, pero básicamente se trata de un bloque sólido de madera con un corte a manera de que la pinza del casco pueda descansar en él -figura 11-) y la pared dorsal de la pared del casco y la cuartilla se angula hacia adelante a aproximadamente 85° de la horizontal (figura 9). El as de luz del rayo se mantiene

horizontal y centrado 2-3 cm proximal a la banda coronaria en la línea media del casco. La segunda vista dorsopalmar (pedal recta) puede ayudar para la interpretación y diferenciación de artefactos. Esta vista se obtiene de una forma similar a la primera, pero con la pared dorsal del casco y la cuartilla en forma vertical y el eje de luz del rayo centrado en la banda coronaria (figura 10). La primera de éstas dos vistas nos puede dar una buena visión del borde distal del hueso y del foramen nutricio distal. La segunda vista nos da una buena visualización del borde proximal y del cuerpo del hueso navicular (Butler, 1993).

Vista coronaria alta. Esta vista tienen la desventaja de que el eje de luz del rayo no se encuentra en un ángulo correcto con la película, tampoco la película se encuentra paralela a la superficie flexora del hueso navicular. Esto ocasiona una distorsión en la imagen. A menos que el caballo sea fácil de manejar pueden hacerse otras consideraciones, y algunas personas prefieren usar ésta técnica dentro de su examen. El cassette se coloca en un agujero en el piso, y el caballo se para sobre éste. El eje de luz del rayo se sitúa 2 cm encima de la banda coronaria sobre la línea media, y angulado distalmente, con un ángulo de por lo menos 60° de la horizontal. Se recomienda que se obtengan dos vistas con una diferencia en el ángulo del rayo de $10-15^\circ$ (Butler, 1993).

Vista dorsopalmar (parado). La verdadera radiografía dorsopalmar se obtiene con el caballo soportando su peso en el miembro. El rayo se mantiene horizontal, y centrada a 2 cm por debajo de la banda coronaria en la cara dorsal del miembro. Esta se alinea perpendicular a una línea tangencial a los bulbos del talón. El cassette se sitúa vertical detrás del miembro en un ángulo recto al rayo. No se recomienda como una vista de rutina para examinar el hueso navicular, pero puede dar información adicional acerca de una posible fractura del hueso navicular, y acerca de un sobrehueso en el borde proximal (Butler, 1993).

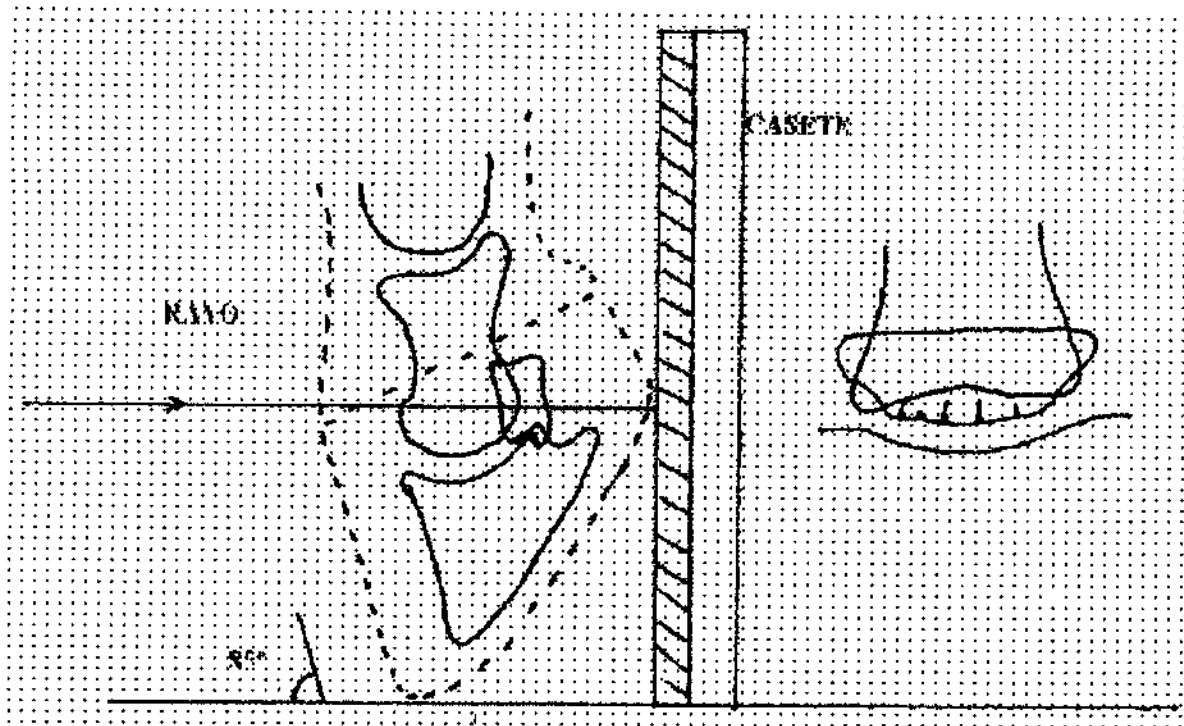


Figura 9. Posición para obtener una vista dorsoproximal-palmarodistal oblicua del hueso navicular (vista pedal recta a 85°). El diagrama muestra la radiografía resultante del procedimiento en la que observamos el borde distal del hueso navicular proximal a la articulación interfalángiana distal (Butler, 1993).

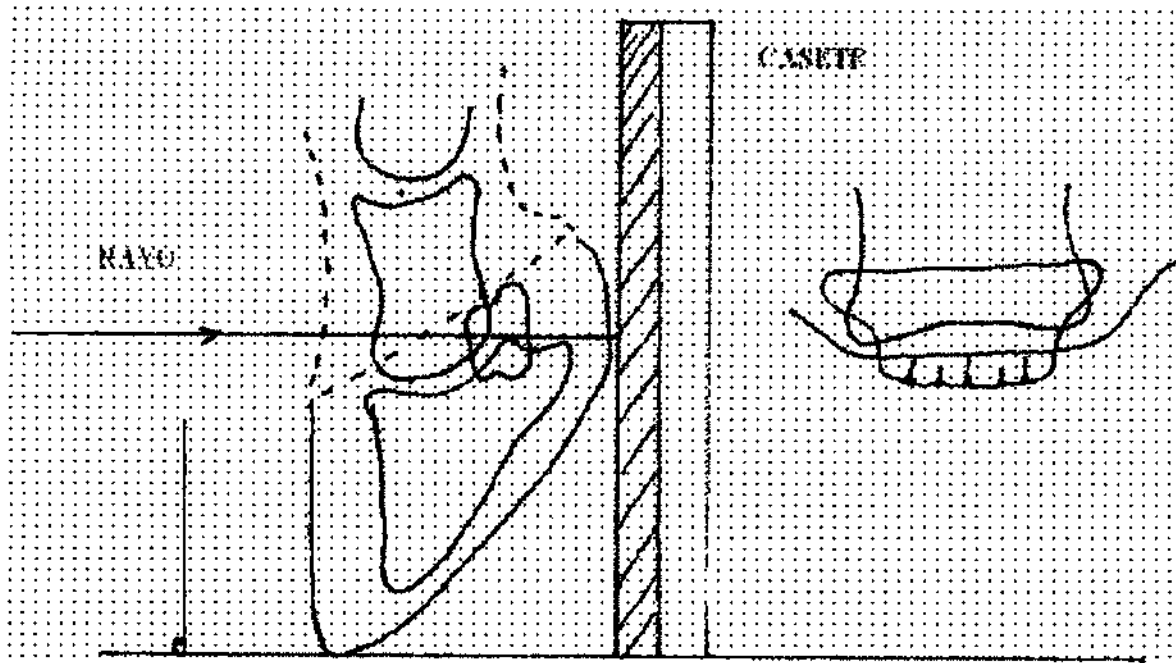


Figura 10. Posición para obtener la vista dorsoproximal-palmarodistal oblicua del hueso navicular (vista pedal recta a 90°). El diagrama muestra la radiografía resultante del procedimiento en la que podemos observar el borde distal del hueso navicular sobrepuesto sobre la articulación interfalángiana distal (Butler, 1993).

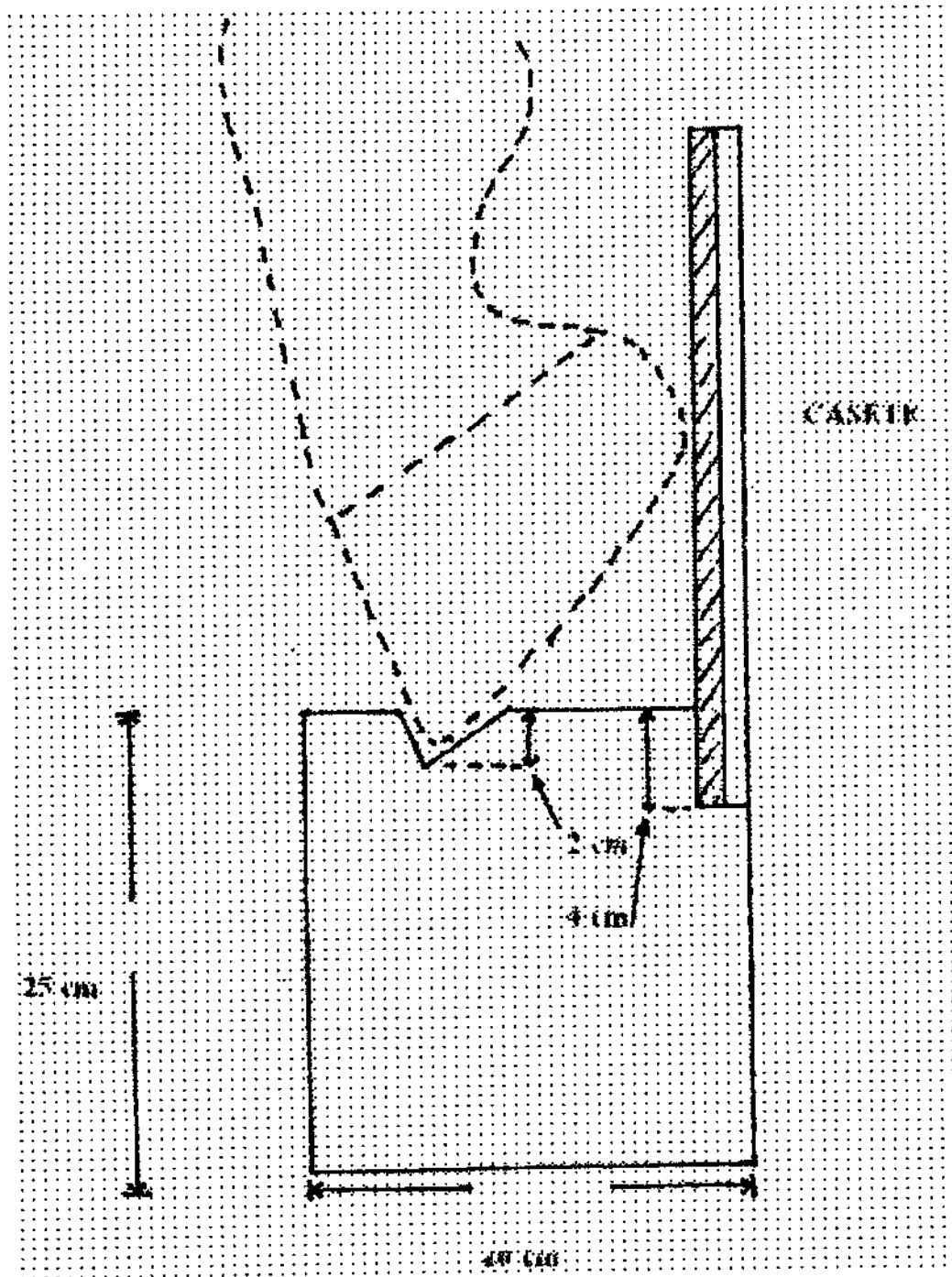


Figura 11. Bloque para navicular (Usado para situar el miembro para radiografías del hueso navicular y de la falange distal en la vista pedal recta) (Butler, 1995)

- Vista palmaroproximal-palmarodistal oblicua. Esta vista ayuda a la evaluación de la superficie flexora del hueso navicular, y puede usarse para acceder a la cavidad medular y cuando se sospecha de fracturas (Butler, 1993).

- Vista dorsoplantar del miembro anterior. A menudo es más fácil de obtener una vista plantarodorsal que una dorsoplantar del miembro anterior. La posición del miembro para estas vistas es la misma que para la dorsopalmar (pedal recta) del miembro anterior, excepto por un bloque bajo (5 cm) que se recomienda para soportar las pinzas del casco. El cassette se sitúa enfrente del casco, y el rayo se centra en la línea media de los bulbos del talón, a nivel con el aspecto dorsal de la banda coronaria (Butler, 1993).

Los hallazgos radiográficos más frecuentemente encontrados pueden ser una combinación de cambios en el corte del foramen distal que va desde formaciones a manera de conos hasta hongos, cambios quísticos en el hueso, lisis en la superficie cortical flexora, "espuelas" del navicular (calcificación de los ligamentos suspensorios), remodelación del hueso navicular en un corte seccional (Colahan, 1995).

De acuerdo a lo que menciona Black (1996), los hallazgos radiográficos más comunes son:

- Agrandamiento del foramen vascular (Black, 1996). El agrandamiento del foramen vascular es común encontrarlo en caballos con síndrome navicular. Este foramen generalmente aparece de una forma cónica, en un número que va de tres a cuatro, apareciendo en el borde distal del hueso. El número de forámenes se considera aumentado si se encuentran 6 o 7. La forma anormal en la que se presenta el foramen vascular se describe como de hongo, la cual se considera altamente significativa (Stashak, 1987).

- Formación de quistes (Black, 1996). Los quistes con un foramen vascular agrandado son una evidencia innegable de síndrome navicular si el diagnóstico clínico soporta éstos hallazgos. La localización exacta de los quistes puede ser importante para el pronóstico. En teoría un quiste localizado en el canal medular puede sanar, mientras que si se encuentran en la corteza flexora pueden colapsarse y complicarse con una formación de adherencias (Stashak, 1987).

- Fracturas de avulsión en el borde distal (Black, 1996). Algunas veces el hueso navicular puede fracturarse debido al agrandamiento del foramen vascular y a la osteoporosis. Estas fracturas pueden diferenciarse por la separación de sus centros de osificación. Se pueden llegar a observar fracturas de ratón (chip fractures), pero su significado en el pronóstico se desconoce (Stashak, 1987).

- Adelgazamiento o rugosidad de la corteza flexora (Black, 1996). El adelgazamiento de la superficie flexora está a menudo asociada al incremento de canales vasculares. Por lo que podemos asumir que el adelgazamiento de la superficie flexora aparece a partir del incremento en el suplemento vascular y de la osteoclasia. La osteofitosis marginal (formación de espuelas) resulta a partir de la metaplasia ósea dentro del ligamento suspensorio del hueso navicular (Stashak, 1987).

- Pérdida de la unión de la corteza medular (Black, 1996). Este hallazgo se observa usualmente en caballos viejos con signos de síndrome navicular leves o moderados. Esta puede representar el fin de una etapa de un proceso de remodelación, desde que se incrementa la densidad en el canal medular se percibe la formación de hueso nuevo de un osteoide formado con anterioridad. La forma normal del hueso generalmente se mantiene ajena al proceso de remodelación (Stashak, 1987).

Las radiografías (vistas vertical pedal y coronaria alta) revelarán cambios en la forma de los forámenes distales. La forma triangular normal cambia a una forma redondeada ("lollipop"), y se ha sugerido un sistema de calificación como ayuda al pronóstico. Entre más forámenes se puedan ver y mayor sea el cambio de la forma triangular normal, mayor será la posibilidad de una respuesta a la terapia médica. La presencia de cambios radiográficos sin signos clínicos no es consistente con algún diagnóstico de enfermedad navicular (Hodgson, 1993).

Estudios recientes muestran que los cambios radiográficos ocurren con alta incidencia en caballos normales. En caballos cuarto de milla, thoroughbred y standardbred el 60 % de caballos normales arriba de cuatro años pueden mostrar cambios radiográficos asociados a condiciones de síndrome navicular. La espuela o metaplasia ósea ocurre en el 17 % de caballos con signos de claudicación. El alargamiento del foramen ocurre en el 86 %. Los quistes en el hueso navicular ocurren en un 20 %. Los cambios en la superficie flexora cortical ocurren en un 37 % (Colahan, 1995).

Estos resultados muestran que los cambios radiográficos en el hueso navicular no pueden ser usados por sí solos para el diagnóstico del síndrome navicular (Colahan, 1995).

Al respecto de lo que menciona Butler (1993), de acuerdo a la importancia de los cambios radiográficos en los caballos con síndrome navicular podemos concluir que, a pesar de que éstos cambios se encuentren en caballos aparentemente sanos, es necesario dar un seguimiento a éstos casos, para que nos pueda revelar el posible avance de la enfermedad.

TRATAMIENTOS

El tratamiento del síndrome navicular es tan controversial como cualquier aspecto del mismo. El rango de regímenes de tratamiento va desde la inyección de corticosteroides a la cirugía, hasta acupuntura, han sido recomendadas (Turner, 1989).

No obstante que se ha especulado demasiado sobre la patogénesis de el síndrome navicular, el conocimiento de los cambios patológicos asociados con varias etapas del síndrome, ayudan a entender como desarrollar tratamientos que puedan producir una remisión de los signos clínicos. El éxito del tratamiento de caballos con síndrome navicular a menudo es difícil. El amplio margen de respuestas a los tratamientos incluyen la recomendación de conocimientos empíricos, en los que se han individualizado los tratamientos (Trotter, 1993).

De acuerdo a la clasificación que hace Black (1996), los tratamientos se dividen en:

1.- Herrajes correctivos. Como muchos caballos con enfermedad navicular tienen una mala conformación de cascos, éste es un punto importante para la evaluación y recorte del casco de manera correcta (Hodgson, 1993). El herraje y el buen recorte de cascos es muy importante tanto como medida preventiva así como tratamiento, por lo que dedicaremos especial atención a ésta parte. Los errores en el herraje pueden contribuir en gran medida al desarrollo del síndrome navicular. El recortar el casco con los ángulos como lo mencionan los libros de texto es generalmente más bajo de lo que en forma natural crea la cuartilla del caballo, provocando una compresión excesiva. El rebajar los talones ayuda a la tensión del tendón flexor profundo y del hueso navicular. El cambiar el balance lateral en lugares donde el piso es irregular producirá un mal soporte sobre los huesos del casco. Reducir el tamaño del casco por rebajar de manera excesiva la pared del casco concentra la fuerza de concusión en una área muy pequeña incrementando éstas fuerzas. Herraduras con

ramplones grandes, rebajadas de los cantos, stickers (herraduras de materiales plásticos) para lodo, y de patín, crean una tensión sobre las estructuras del caballo cuando trabaja. De cualquier forma, este efecto no es tan severo como cuando el caballo se encuentra parado dentro de la caballeriza o en el trailer durante periodos prolongados de tiempo (Butler, 1985). Puede llegar a tomar varios meses la restauración del casco a una conformación normal, y la remisión de los signos clínicos puede ser gradual. Se requiere de mucha paciencia antes de que se abandone un tratamiento con herraje. Cuando ya se han alcanzado los objetivos, se deben de tomar en cuenta técnicas de herraje más convencionales. Se debe poner especial atención para mantener un balance craneocaudal normal del casco-cuartilla, manteniendo el nivel de desplazamiento y manteniendo la herradura de manera que permita la libre expansión del casco. El ejercicio controlado se puede mantener durante el período del tratamiento con herraje (Trotter, 1993).

Clásicamente, el herraje para un caballo con síndrome navicular, ha sido el herraje de barra, de mecedora, con apoyo en talones y de mecedora en las pinzas, éstos herrajes han sido diseñados para disminuir la tensión del tendón, reducir la concusión, reducir la presión sobre la ranilla, y para prevenir o disminuir la contracción de talones. Existen varias condiciones involucradas en el síndrome navicular, por lo que no hay un método apropiado para todos los casos (Colahan, 1995).

a) Herraje con pinzas de mecedora (Black, 1996). El herraje que involucre una pinza de mecedora, con talones levantados, puede ser útil, particularmente en caballos de paseo (Hodgson, 1993). Los herrajes con pinzas de mecedora son a menudo recomendadas para que el caballo apoye más rápido. Tales herrajes pueden ser desde el punto de vista biomecánico benéficos; sin embargo, ha sido demostrado recientemente que este tipo de herraduras no aumentan la velocidad con la que el casco apoya en caballos normales. No se conoce la causa por la cual en caballos enfermos se aumenta la velocidad para apoyar. La

incidencia de tropiezos en los caballos puede disminuirse con éste tipo de herraduras (Trotter, 1993).

b) Alineación de los talones (Black, 1996). Un correcto alineamiento de la pared del casco y de la cuartilla se presupone cuando hay una línea recta entre la parte dorsal de la cuartilla y la pared del casco. El ángulo de los talones debe estar de forma similar alineado, las correcciones en el ángulo del casco son hechas por medio de un recorte selectivo, o si es necesario usando planchas (Trotter, 1993).

De alguna forma las planchas no han sido consideradas para el tratamiento de pacientes con síndrome navicular, en un estudio fueron asociados a un alto rango de éxito el uso de 3° de planchas de cuñas. Los miembros herrados con 3° debajo del ángulo normal ideal, y los talones elevados hasta un ángulo normal por medio de planchas de cuña. Teóricamente ésta técnica resulta de la remoción de las estructuras menos elásticas del talón y permitiendo la expansión de las estructuras sobrantes de los talones (Trotter, 1993).

c) Soporte adicional a los talones (Black, 1996). Algunos médicos prefieren usar una herradura de barra completa para proteger la ranilla; de cualquier forma no hay datos objetivos que apoyen el uso rutinario de éste tipo de herraje (Trotter, 1993). Estudios retrospectivos señalan que se puede esperar que un 10 a 25 % de los pacientes tratados sanen. Este tipo de herraje puede ser de más ayuda en casos en los que se ve afectado el eje de balance entre la línea palmar del casco y la cuartilla (Turner, 1989) (Figura 12).

La herradura de huevo ha sido usada con éxito en caballos con síndrome navicular. En 29 de 55 pacientes tratados con éste tipo de herraje, la disminución de la claudicación fue evidente (Trotter, 1993) (Figura 13). Las ramas de el herraje de huevo deben de ser perfectamente visibles desde arriba, debe de extenderse caudalmente hasta los bulbos del talón, y los clavos no deben de situarse detrás de la parte más ancha del casco, en lo que

coincide Turner (1989) mencionandolo como principal criterio al aplicar un herraje de huevo. En un estudio en el cual que usaron técnicas histomorfométricas, la reabsorción del hueso navicular fue menor en los casos en los que se uso herraje de huevo a comparación de los casos en los que no fueron tratados (Trotter, 1993).

d) Balance del casco (Black, 1996). El balance es el alineamiento de todos los huesos, ligamentos, tendones, y demás estructuras del caballo. Este balance es importante para el buen soporte del caballo, debido a que se transmiten diferentes presiones al casco a través del miembro (Trapani, 1983).

Para realizar un correcto recorte del casco es necesario observar al caballo caminando hacia uno, alejándose, y de lado. Aquí se necesita tomar un criterio importante en el que se debe observar desde que el animal empieza a tocar el suelo hasta que lo deja; esto es llamado tranco (breakover). Ambos talones deben de soportar la misma cantidad de peso; de otra forma se presenta una condición llamada "talones cortados". Este es el arrancamiento de el cartilago suave que sostiene a ambos talones. Esto es doloroso para el caballo, ya que esta área del casco es el centro de absorción del choque del miembro. Cuando observamos un caballo caminando hacia uno, el casco suele tocar el suelo con el centro del casco o lo más cercano posible a éste. La observación de lado nos muestra que el casco se apoya completamente sobre la superficie, no el talón primero o la pinza primero. Este ángulo esta determinado por la estructura ósea del miembro. Los huesos de la cuartilla suelen estar alineados con los tendones y ligamentos para trabajar de manera apropiada (Trapani, 1983).

Una buena forma de comprobar el balance lateral de los talones es sostener el miembro anterior por el hueso de la caña y dejar que el casco caiga naturalmente, teniendo la posibilidad de observar directamente sobre la ranilla. Imagine una línea en forma de T diseccionando la ranilla a la mitad, para que los dos talones aparezcan del mismo



Figura 12. Herradura de huevo con planchas. Algunas veces, para corregir el eje de la cuartilla con el casco, es necesario elevar los talones. De manera que ésto puede ser hecho con planchas de plástico, aunque se a observado una mejor respuesta en cuanto a crecimiento de casco y soporte si se elabora la herradura de huevo con las planchas de acero incluídas (Pollit, 1995).



Figura 13. Herradura de huevo (vista solar). La heradura de huevo es muy difícil de hacer y necesita se elaborada por un herrero experimentado. Las herraduras mejoran la acción del caballo, sin embargo el sobreuso ocasiona la pérdida de la herradura, lo que raramente representa un problema. Las pinzas de la herradura han sido elevadas para mejorar la velocidad de oscilación (Pollit, 1995).

largo. Algunos caballos debido a desviaciones en sus miembros, necesitan estar un poco más rebajados de un lado que de otro para ajustar un balance apropiado. Si el efecto de la T se ejecuta bien, la línea podrá pasar directamente a través del casco hacia la caña. El balance medio se observa cuando el caballo se encuentra tanto en movimiento como cuando está parado (Trapani, 1983).

Herrar caballos con síndrome navicular involucra el crear y mantener un balance craneocaudal y mediolateral adecuado del casco. Las recomendaciones específicas dependen del tipo de caballo, del uso del caballo, y de la superficie en la que es usado. La preferencia del veterinario y del herrero (esperando que sea basada en un buen juicio, experiencia, y el conocimiento común de los hallazgos clínicos) guía las recomendaciones (Trotter, 1993).

Muchos casos de síndrome navicular pueden estar directamente relacionados con la pobre conformación o cuidado del casco. El herraje correctivo puede ser utilizado primero directamente, para la corrección de problemas crónicos de herraje. La segunda meta del herraje es la optimización de las funciones del miembro. La colocación de las estructuras que conforman el miembro en relación al peso también pueden ser usadas. Las planchas pueden ayudar a éste respecto. Las planchas permitirán a las barras y la pared del casco amortiguar el peso y aminorar la concusión del casco. La concusión puede más adelante disminuir por medio de un empaque en la suela debajo de la plancha. La tercer meta es reducir el trabajo y el movimiento de la pata. Esto puede complementarse con una herradura con pinzas de mecedora. La cuarta y última meta es proporcionar un adecuado alineamiento y balance del casco (Colahan, 1995).

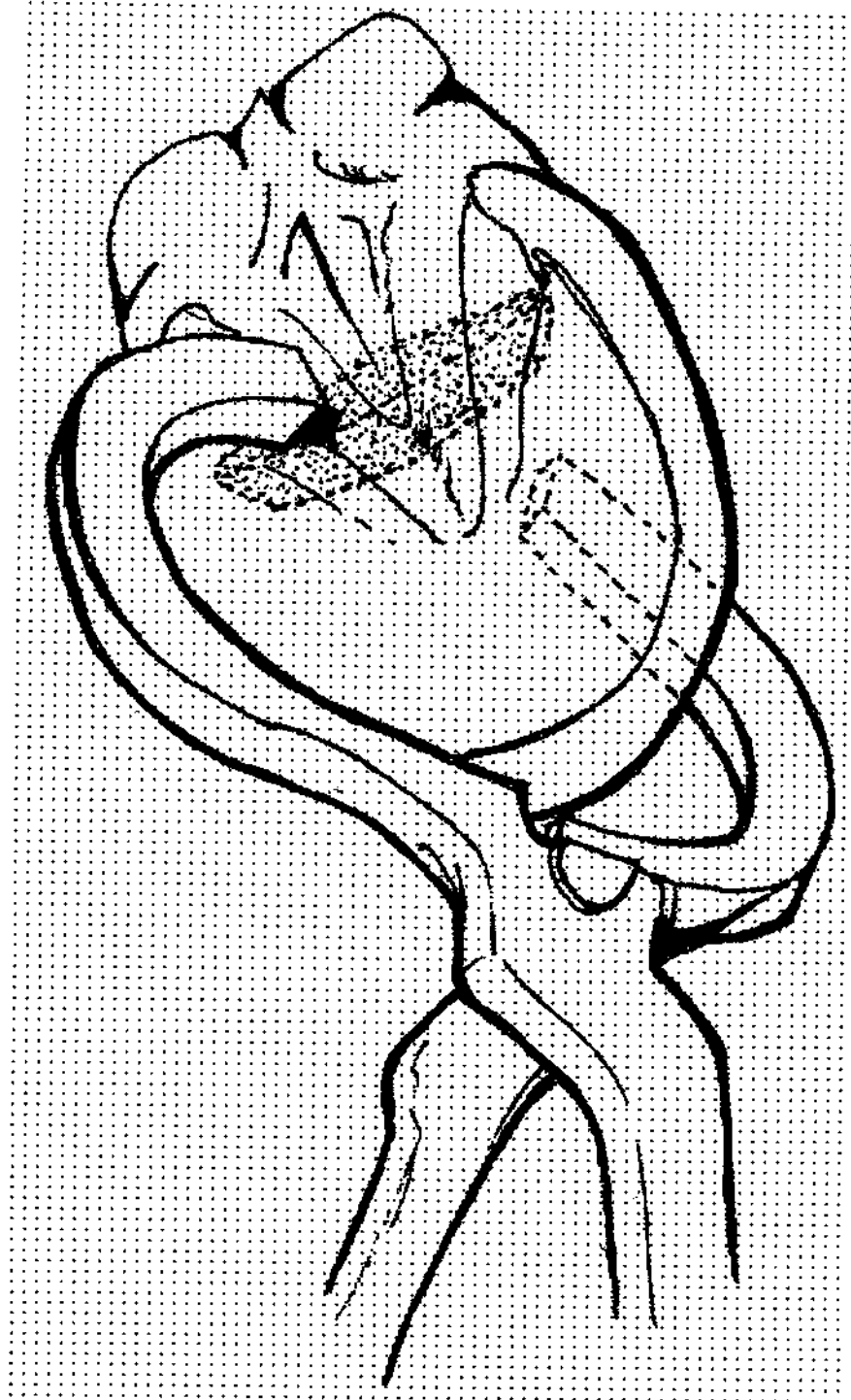


Figura 7. Las pinzas para casco se aplican sobre el tercio medio de la ranilla para hacer presión directa sobre la región del hueso navicular. (Stashak, 1987).

causo mejoría en tres de siete pacientes; aunque este medicamento es difícil de encontrar (Trotter, 1993).

c. Warfarina. La terapia con warfarina fue muy popular a fines de los 70's y principios de los 80's, cuando se pensaba que la trombosis de las arterias que nutren al hueso navicular era la causa más importante del síndrome navicular (Trotter, 1993). Según menciona Hodgson (1993), el uso oral de warfarina se indicaba para producir un aumento en el tiempo de coagulación, y ha tenido éxito en un 70 % de los caballos con síndrome navicular.

La terapia está destinada a prevenir un avance de una trombosis del hueso navicular en caballos que presentan el problema vascular. La droga se administra con el objeto de producir una prolongación del tiempo de protombina de 2 a 4 segundos. La dosis inicial es de 0.018 mg/kg, incrementándose un 20 % tanto como se requiera para tener un buen efecto (Colahan, 1995).

La hemorragia es una posible complicación de la terapia con warfarina y se puede continuar después de la administración de vitamina K. Es importante tratar a los caballos con crisis hemorrágicas con vitaminas K1 y K3. Un número considerable de caballos pueden sangrar hasta morir durante el tratamiento (Colahan, 1995).

El efecto de la warfarina puede incrementarse en un 60-80 % por la administración conjunta de fenilbutazona. Una gran parte de éstos resultados se pueden deber a la interacción entre la warfarina y la fenilbutazona. Ya que ambas son transportadas por la misma proteína en la sangre y compiten por el mismo sitio de acción. La actividad de la porción libre de la fenilbutazona se incrementa con la administración simultánea de warfarina, y hay un desplazamiento de la fenilbutazona de la proteína acarreadora. Esta terapia ha caído en desuso debido a la dificultad para diagnosticar acertadamente caballos con problemas vasculares y controlar la hemorragia (Colahan, 1995).

Las razones para el uso de este tratamiento no son claras; y los conocimientos actuales indican que la trombosis no es el signo más grave de la enfermedad. La warfarina puede reducir la viscosidad de la sangre y alterar la morfología de los eritrocitos y por esto obtener un efecto favorable por la alteración de la hemodinámica local. La decadencia de la terapia con warfarina resulta del peligro potencial que representa que provoque una hemorragia fatal, la interacción de la warfarina con otras muchas drogas, y la dificultad de mantener un patrón continuo de tiempos de protombina (Trotter, 1993).

d. Hidrocloruro de isoxuprina. El hidrocloruro de isoxuprina es un vasodilatador periférico de demostrada eficacia en el tratamiento del síndrome navicular. El agente incrementa la temperatura distal del miembro (compatible con vasodilatación) medido con termografía, y un fuerte vasodilatador que ayuda a mejorar la congestión venosa que ahora se presume está asociada al síndrome navicular (Trotter, 1993).

La isoxuprina es un estimulante beta-adrenérgico que incrementa el flujo de sangre periférica vascular y cerebro vascular por una relajación directa de la musculatura vascular. Se ha tenido éxito en el 70 % de los casos, por ejemplo, el 70 % de los caballos tratados han tenido un retorno a la salud después de un período de tratamiento de dos a diez meses. La dosis que se recomienda es la de 0.6 mg/kg b.i.d durante 6 a 14 días. La isoxuprina puede causar hipotensión y taquicardia (Colahan, 1995).

Según menciona Black (1996), el tratamiento del síndrome navicular con isoxuprina se realiza conforme a lo siguiente:

1) Inicialmente se usa una dosis de 400 mg b.i.d durante 4-6 meses (Black, 1996).

2) Se continúa con dosis decrecientes de hasta 200 mg b.i.d después de 200 mg s.d.i (Black, 1996).

3) Puede ser necesario continuar el tratamiento en tanto el caballo se encuentre compitiendo (Black, 1996).

Si no existe un alivio completo de la claudicación en el período de las primeras tres semanas, se aumenta en un 50 % la dosis y se mantiene el tratamiento por otras seis semanas. Si el caballo no claudica al final de éste periodo, puede disminuirse el tratamiento una vez al día. Hemos encontrado que hay una respuesta mejor a largo plazo si la dosis del fármaco no se discontinúa, sino que se cambia a un régimen de cada tercer día. Muchos caballos estarán libres de la claudicación por un período de 6 a 12 meses después de que se les retira el tratamiento de isoxuprina, particularmente en casos ligeros de enfermedad navicular. En un seguimiento a largo plazo de los casos, hemos encontrado que más del 60 % de los caballos permanecen sanos por 3 meses o más después de que se retira el tratamiento (Hodgson, 1993).

Según Hodgson (1993), se ha encontrado que la terapia más efectiva es el cloruro de isoxuprina oral, en forma de pasta. Así mismo no han sido reportados efectos secundarios en caballos tratados con isoxuprina en forma oral, los efectos secundarios cardiovasculares y en el comportamiento ocurren cuando la droga se administra por vía intravenosa. La Asociación Americana de Caballos para Espectáculos (AHSA) considera a la isoxuprina como una sustancia potencialmente enmascaradora; la droga debe ser retirada 96 horas antes de cualquier evento oficial (Trotter, 1993).

c. Metrenperone. El metrenperone es una droga vasoactiva con serotonina S2 con propiedades antagonistas. El metrenperone oral (0.1 mg/kg dos veces al día por 8 a 12 semanas) fue comparado con la isoxuprina (0.9 a 1.2 mg/kg durante 8 a 12 semanas) en el

tratamiento del síndrome navicular en 60 y 40 caballos, respectivamente. Hubo una mejoría en 45 y 55 % de los pacientes, respectivamente. Los resultados a largo plazo fueron menos favorables con ambas drogas. También fueron usados herrajes correctivos en ambos tratamientos (Trotter, 1993).

d. Inyección intraarticular o intrabursal de antiinflamatorios (Black, 1996). Los corticosteroideos han sido inyectados en la bursa del navicular o en la articulación interfalángiana distal. En los casos en los que la inflamación de otra estructura sinovial contribuye a los signos clínicos, los corticosteroides en forma local pueden dar alivio. Las invaginaciones sinoviales a lo largo del borde distal del hueso navicular comunican directamente con la articulación interfalángiana distal, pero no está en comunicación directa con la bursa del navicular. La precisa localización de la bursa navicular implica ser considerada antes de aplicar la medicación intrasinovial. Es común que se hagan inyecciones a la articulación. Las inyecciones en la bursa utilizando un control radiográfico o fluoroscópico debe de considerarse. La inyección intrabursal de corticosteroides (40 miligramos de acetato de metilprednisolona o triamcinolona) fue evaluado en 161 pacientes; el seguimiento a lo largo de 12 meses fue posible en 148 pacientes. Los signos clínicos mejoraron en 66 % de los pacientes tratados; 21 pacientes requirieron múltiples tratamientos. La duración del tratamiento fue en general corta. Es imposible que la inyección de corticosteroides dentro de la articulación interfalángiana distal reduzca el dolor causado por una hipertensión vascular (Trotter, 1993).

e. Glicosaminoglicanos polisulfatados. Estos fármacos ayudan a prevenir la degeneración del cartilago articular. Esta droga tiene la potente habilidad de inhibir varias enzimas lisosomales asociadas con el colapso del cartilago. Entre sus principales efectos encontramos: inhiben la inflamación sinovial, reducen el dolor, promueven la síntesis de los componentes del cartilago e incrementan la viscosidad del fluido sinovial (Phillips, 1994). Trotter (1993) hace mención de algunos otros tratamientos locales, en los que se ha sugerido glicosaminoglicanos polisulfatados y hialuronato de sodio usados

intrasinovialmente para tratar el síndrome navicular. Estos fármacos han sido usados en el tratamiento de sinovitis y enfermedad degenerativa de la articulación, hay escasa evidencia que de soporte acerca del uso de éstas drogas en el síndrome navicular (Trotter, 1993). Sin embargo como reporta Phillips (1994) en su artículo en el cual hace mención de una prueba con glicosaminoglicanos polisulfatados administrados via intramuscular en la cual menciona que después del tratamiento hay una mejoría significativa de el grupo tratado en contra del grupo no tratado.

3.- Cirugía.

Han sido descritos varios métodos quirúrgicos para aliviar el dolor causado por el síndrome navicular, a continuación describiremos algunos de los métodos quirúrgicos más comúnmente usados:

a) Neurectomía. La neurectomía palmar digital es un procedimiento paliativo que intenta salvar la capacidad deportiva de caballos con claudicaciones que se originan en el tercio medio de la superficie palmar del casco. Este procedimiento no para el avance del proceso patológico, pero remueve el dolor resultante de éste. En los 1800's la neurotomía fue reemplazada por la neurectomía para prevenir el problema de la reinervación, la cual puede ocurrir después de varias semanas (Auer, 1992). Entre los métodos que mencionan algunos autores, encontramos la técnica de la guillotina, la técnica de la envoltura epineural; así como variantes en las que se han usado agentes neurotóxicos y la llamada crioterapia. Estos métodos serán descritos en el capítulo correspondiente a la metodología.

b) Desmotomía del ligamento suspensor del hueso navicular. La desmotomía de los ligamentos suspensorios del hueso navicular (también llamada desmotomía de los ligamentos sesamoideos colaterales) ha sido usada desde mediados de los 80's y fue

asociada con una mejoría clínica significativa en 13 de 16 casos en un reporte temprano (Trotter, 1993).

Estos ligamentos se originan en el aspecto distal de la falange proximal y se insertan en el borde proximal del hueso navicular. Estos ligamentos ayudan a mantener la posición del hueso navicular y actúan como muelle para ayudar a resistir la extensión de la articulación interfalángica distal o para prevenir el descenso distal del hueso navicular cuando la articulación se extiende cuando soporta todo el peso del cuerpo (Trotter, 1993).

Se ha reportado con éxito la cirugía (Hodgson, 1993), y según Colahan (1995) hasta con un 81 % de éxito perfeccionando la técnica en Europa. Las ramas medial y lateral son separadas del ligamento al nivel del menudillo (Colahan, 1995). En los casos clínicos, la desmotomía puede permitir al hueso navicular asumir una posición biomecánica más favorable y por lo tanto proveer un alivio sintomático. Los resultados postquirúrgicos favorables se cuentan hasta en el 50 % de los casos. Una segunda cirugía (después de la reaparición de los signos clínicos) también han tenido poco éxito, aunque la técnica ha sido ligeramente modificada. Algunas complicaciones tardías se han notado después de esta cirugía, y se afirma que no hay líneas a seguir para la selección del caso (Trotter, 1993). El alto rango de éxito no ha sido corroborado, pero el tratamiento puede ser considerado en los casos en los que las medidas conservadoras han fallado y la neurectomía no es una opción (Colahan, 1995). Sin embargo, según reporta Hodgson (1993) no han tenido buenos resultados en un limitado número de casos.

c) Lavado de la bursa navicular. Hay datos anecdóticos de mejoría de los signos clínicos asociados con el lavado de la bursa navicular en ciertos casos clínicos. Pero es lógico pensar que el uso de esta técnica se restringe a casos en los que se ha tenido una respuesta favorable a la anestesia de la bursa navicular (Trotter, 1993).

d) Fasciotomía. El parecido entre el síndrome navicular y la atrofia de Sudeck (síndrome postraumático de distrofia reflexiva) se ha notado. La fasciotomía y la neurectomía han sido sugeridas como un tratamiento alternativo en caballos con síndrome navicular. Información e investigaciones posteriores se requieren para aplicar éste método (Trotter, 1993).

e) Desmotomía del ligamento frenador inferior. Este procedimiento se sugiere para el tratamiento del síndrome navicular que resulta de una excesiva tensión sobre el tendón flexor profundo. El incremento en la claudicación después de ejecutar la prueba de la extensión del casco (elevar el casco con un bloque, manteniendo el otro miembro de manera que no soporte todo el peso por 60 segundos, y trotando al caballo) puede sugerir que se encuentran involucrados en tendón flexor digital profundo y el ligamento suspensor del navicular. Una adecuada identificación para afirmar que éstas son las estructuras que se encuentran involucradas se vuelve muy difícil. Por lo que éste procedimiento quirúrgico se debe reservar para casos muy seleccionados (Trotter, 1993).

IV. MATERIAL Y METODOS

En éste capítulo vamos a tratar de describir los métodos más usados para la neurectomía así como algunas de sus modificaciones para su posterior análisis en el capítulo que dedicamos a la discusión.

Antes de pasar a describir lo métodos más usados para la neurectomía palmar digital, es conveniente revisar de manera breve la ubicación y características de los nervios palmar digital medial y lateral.

Los nervios palmares lateral y medio, a partir de los cuales se originan los nervios palmar digital lateral y medio respectivamente, son la continuación del nervio mediano en la parte distal del miembro. El nervio palmar medial, llamado también nervio digital palmar medial común (segundo), nace como la rama medial terminal del nervio mediano a una distancia variable proximal al carpo. Desciende por el canal carpal, a lo largo del borde medial del tendón flexor superficial y se asienta, primero, dorsal a la arteria correspondiente; pasa luego palmar a la arteria hasta el tercio distal del metacarpo, donde se encuentra palmar en relación con la vena, ya que la arteria que la acompaña esta en posición más profunda. Además los filetes cutáneos, el nervio proporciona, cerca de la mitad del metacarpo, una rama comunicante grande, que va oblicuamente sobre los tendones flexores y se une con el nervio palmar lateral, distal a la mitad del metacarpo. Cerca de la articulación del menudillo, el nervio se divide en una rama dorsal y en el nervio digital palmar medial, que es la continuación directa del tronco. Desciende palmar a la arteria digital correspondiente, a la que acompaña en sus ramificaciones. Algunas veces aparece una rama digital media que desciende palmar a la vena. A veces, ésta rama es distinta, pero, normalmente, existen pequeños filetes nerviosos derivados del nervio palmar digital medial, que cruzan muy oblicuamente sobre la arteria a la que acompañan y conectan de forma variable una con otra y con la rama dorsal. El nervio palmar lateral,

también llamado nervio palmar digital lateral común, es la otra rama medial del nervio mediano. En el carpo se une con la rama palmar del nervio cubital. Desciende con el vaso correspondiente sobre el flexor del carpo. En el metacarpo, se dirige a lo largo del borde lateral del tendón flexor digital profundo, palmar a la vena correspondiente, y se acompaña por la continuación de la arteria palmar lateral. Hacia el extremo distal del metacarpo, se une por una rama comunicante procedente del nervio palmar medial, y por detrás esta dispuesto de forma similar a éste último (Fig. 14 y15) (Sisson, 1982).

La neurectomía palmar digital se considera como un tratamiento viable en algunos casos. La neurectomía se recomienda cuando los tratamientos con medicamentos y las recomendaciones de herraje no han tenido éxito. Algunos clientes solicitan la neurectomía en etapas tempranas de la enfermedad; de cualquier forma la aplicación debe ser restringida a casos seleccionados debido a los posibles problemas potenciales asociados a la neurectomía (Trotter, 1993).

Numerosos métodos para la neurectomía han sido descritos; todos persiguen como meta la sección atraumática del nervio para minimizar la posible formación de neuromas. Los procedimientos quirúrgicos más comunes son la técnica simple de la guillotina y la técnica de cobertura epineural (Trotter, 1993).

A continuación describiremos las partes que corresponden a la anestesia, preparación quirúrgica, así como la parte de la técnica quirúrgica que tienen en común estas dos técnicas:

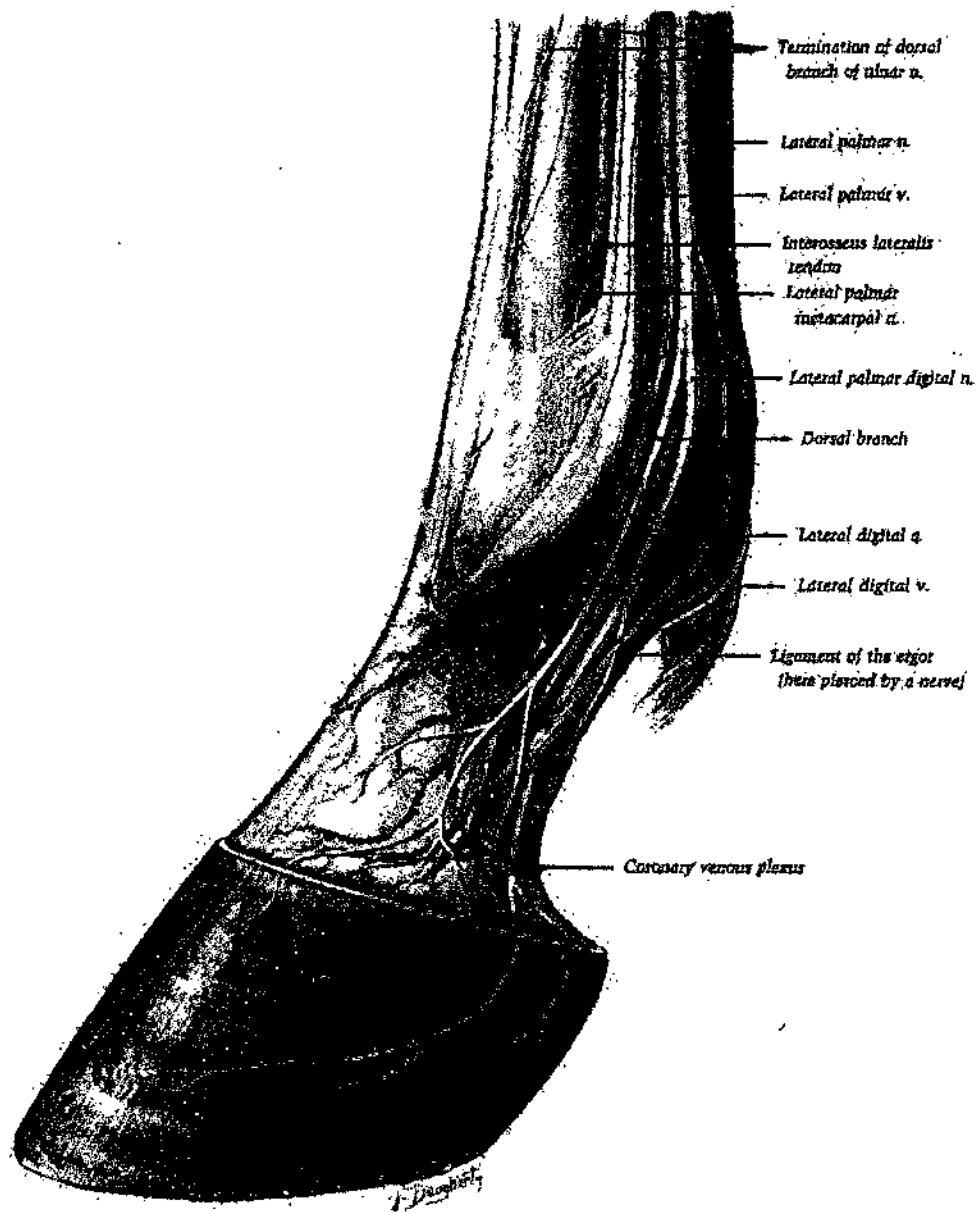


Figura 14. Aspecto medial del metacarpo distal, la cuartilla y el casco. La piel y la fascia superficial han sido removidas (Stashak, 1987).

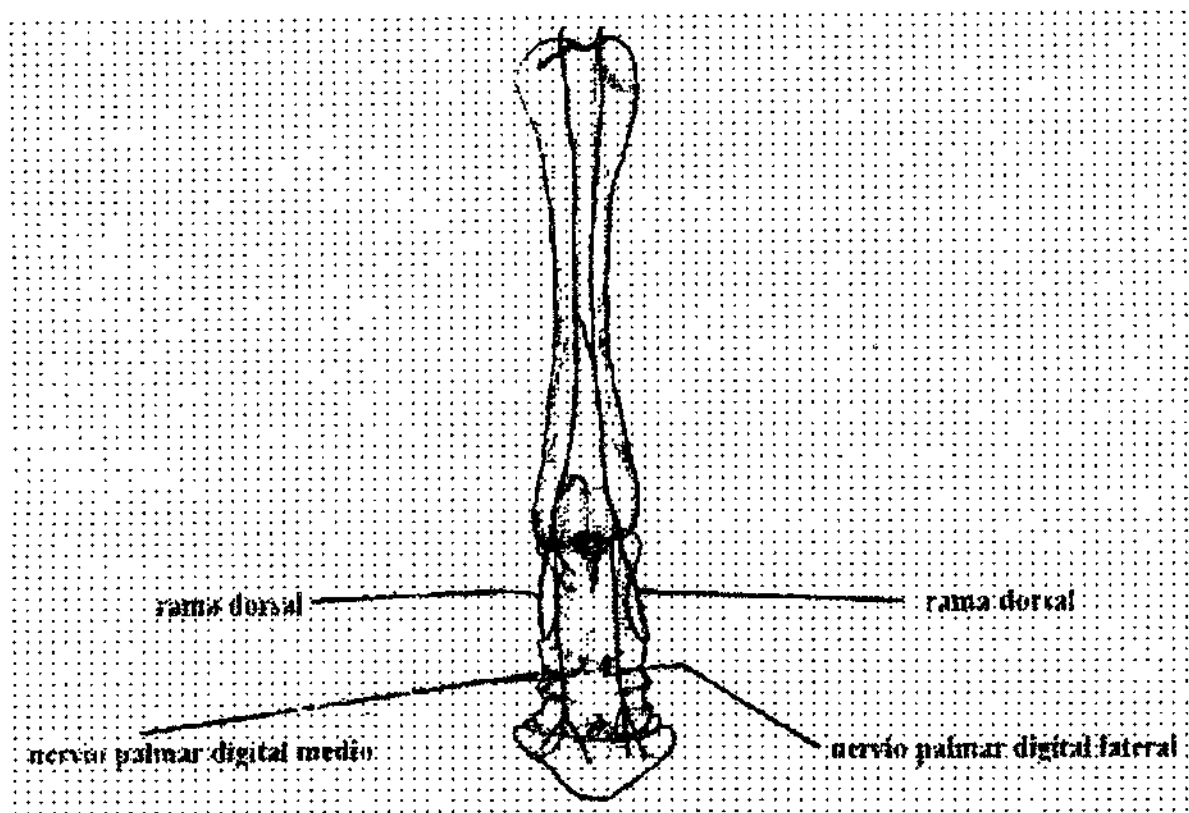


Figura 15. Esquema de los nervios de la parte distal del miembro torácico derecho del caballo vista palmar (Sisson, 1982).

Anestesia y preparación quirúrgica: La neurectomía puede realizarse bajo analgesia o bien bajo anestesia. Si la cirugía se hace con el animal de pie, se prefiere inyectar un agente analgésico sobre los nervios palmares al nivel de la superficie abaxial de los huesos sesamoideos. Los nervios se pueden palpar sobre ésta área, y la infiltración en ésta zona evita un trauma adicional e irritación en el sitio de la cirugía. Si la neurectomía se realiza en una situación de campo lo que sigue es hacer un bloqueo diagnóstico del nervio palmar digital, de cualquier manera, éste mismo bloqueo va a ser usado para el procedimiento quirúrgico. es conveniente el uso de la anestesia general, y está más indicada para la técnica de cobertura epineural. El área de la incisión quirúrgica se trasquila, rasura y se prepara para la cirugía de la forma rutinaria. Los campos quirúrgicos adhesivos se usan para eliminar a la pezuña como una fuente de contaminación (Turner, 1989).

Para la técnica de cobertura epineural se requiere una espátula iris (Turner, 1989).

Técnica quirúrgica. En los métodos tanto el de la guillotina simple, como en el del recubrimiento epineural, el acceso al nervio es el mismo. En la técnica de la guillotina simple, se hace una incisión de 2 cm de largo sobre el borde dorsal de los tendones flexores (Figura 16). Si se realiza la técnica de recubrimiento epineural, la incisión es de 3 a 4 cm de largo y se continua a través del tejido subcutáneo. Es importante que el tejido sea sujeto al mínimo trauma. Una incisión sobre el borde dorsal de los tendones flexores lleva al operador ceca del nervio palmar digital. Existe variación, pero la relación entre vena, arteria, nervio y ligamento del menudillo ayuda a la orientación del cirujano (figura 17). El nervio palmar digital se identifica justo palmar a la arteria digital aproximadamente 1 cm debajo de la superficie de la piel y profundo al ligamento del menudillo. En ésta etapa de la disección, el cirujano puede llegar a ver ramas accesorias del nervio palmar digital. Estas ramas se encuentran cerca del ligamento del menudillo. Si se encuentra una rama accesoria, se remueve una porción de 2 cm usando el bisturí (Turner, 1989).

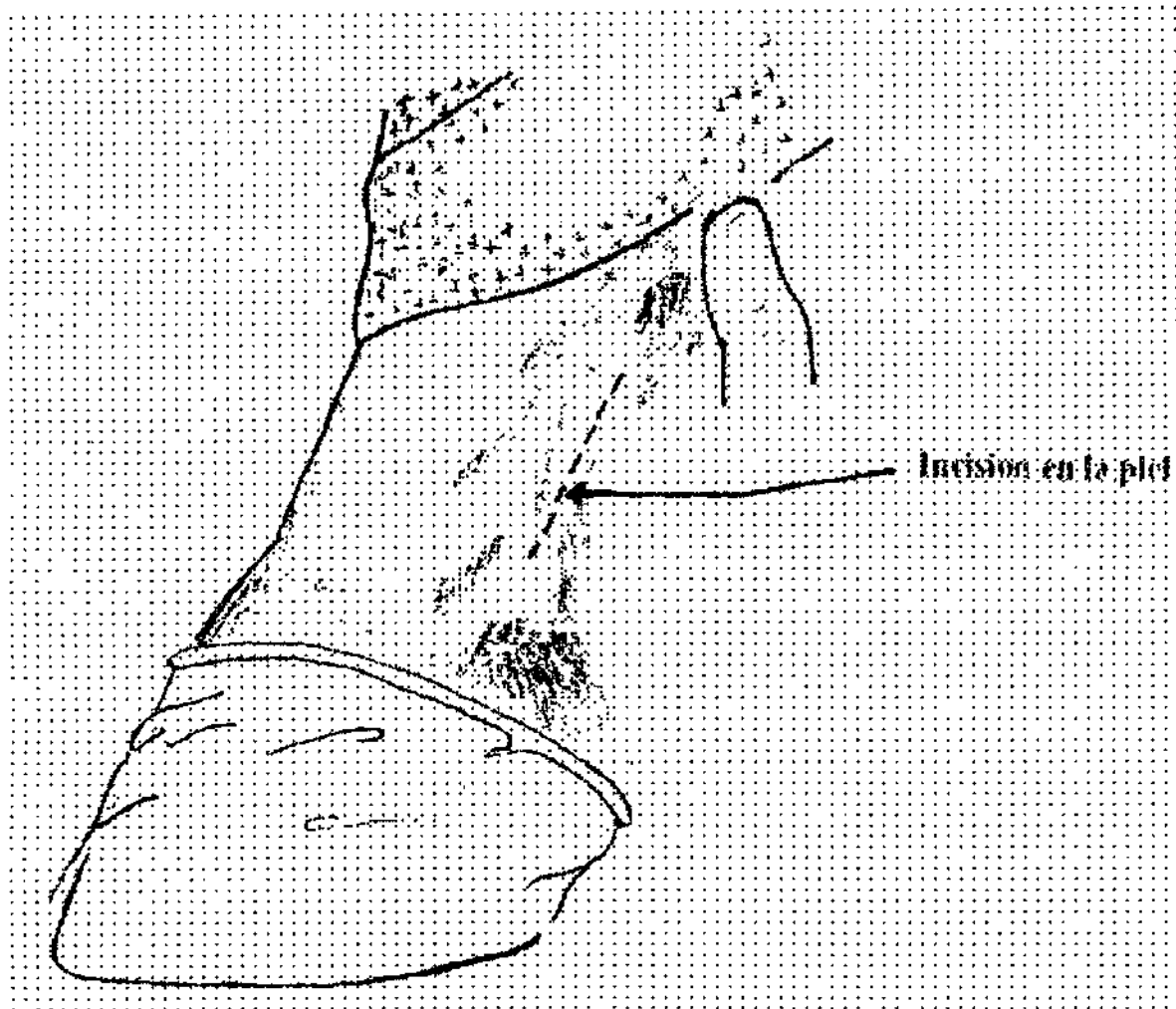


Figura 16. Sitio de incisión. Tomada de Turner (1989).

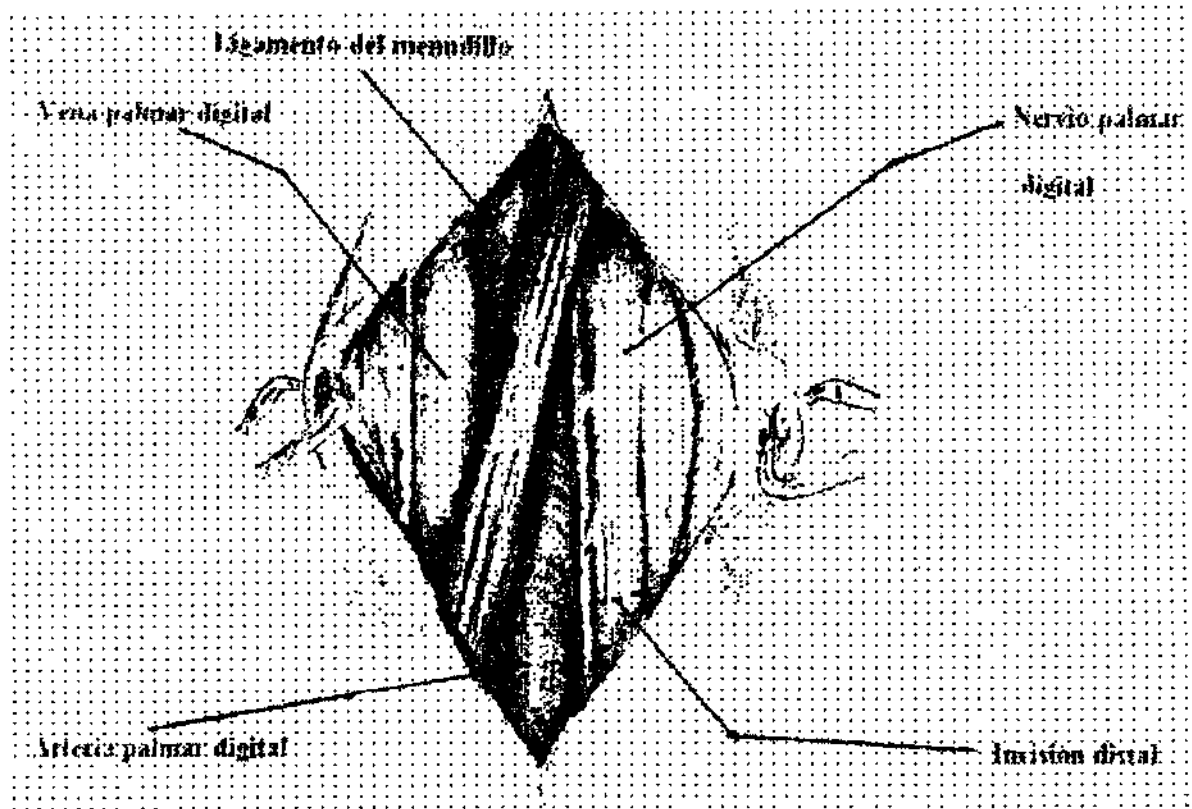


Figura 17. Tomada de Turner (1989).

Técnica de la guillotina. El nervio se identifica y se disecciona libre del tejido subcutáneo. La estructura puede ser identificada como nervio si se arruga después de ser estirado, si las marcas en la superficie revelan las líneas longitudinales de los axones, o si la incisión en el cuerpo del nervio muestra las secciones transversas del manojito de nervios. El nervio es seccionado en la porción distal de la incisión. Después se coloca un hemostato en el nervio, con el cual se estira cortando con el bisturí en el extremo proximal de la incisión (figura 18). Este corte se hace de la misma forma que en la porción proximal del nervio y se deja regresar hacia dentro de los planos de los tejidos fuera de la vista. Es creíble que la disección del nervio fue lo menos traumática y su retracción hacia dentro de los tejidos ayuda a reducir los problemas de los dolorosos neuromas. El tejido subcutáneo se puede cerrar con suturas de material absorbible sintético (generalmente, esto no se realiza con el animal de pie). La piel se cierra con puntos separados de material no absorbible (Turner, 1989).

Técnica del recubrimiento epineural. La técnica del recubrimiento epineural ha sido sugerida como una solución para reducir la incidencia de neuromas, pero en estudios controlados al compararla con otras técnicas se careció de un número adecuado de casos (Jackman, 1993). Un cirujano inexperto en el uso de la técnica del recubrimiento epineural con una inducción de trauma, puede tener más complicaciones que con la rápida técnica de la guillotina en forma atraumática. La disección y exposición del nervio es igual que en la técnica de la guillotina, excepto que la incisión es más grande. Se expone una sección del nervio de 3 a 4 cm de largo y se libera de toda la fascia y el tejido conectivo. El nervio se secciona tan distal como sea posible y se separa de la incisión. La punta del nervio se sostiene con pinzas, y el epineurium se proyecta con cuidado (figura 19). El epineurium es separado por dos o tres centímetros y dos incisiones son hechas a cada lado del nervio aproximadamente a la mitad (Figura 20). El nervio es seccionado en forma distal con éstos

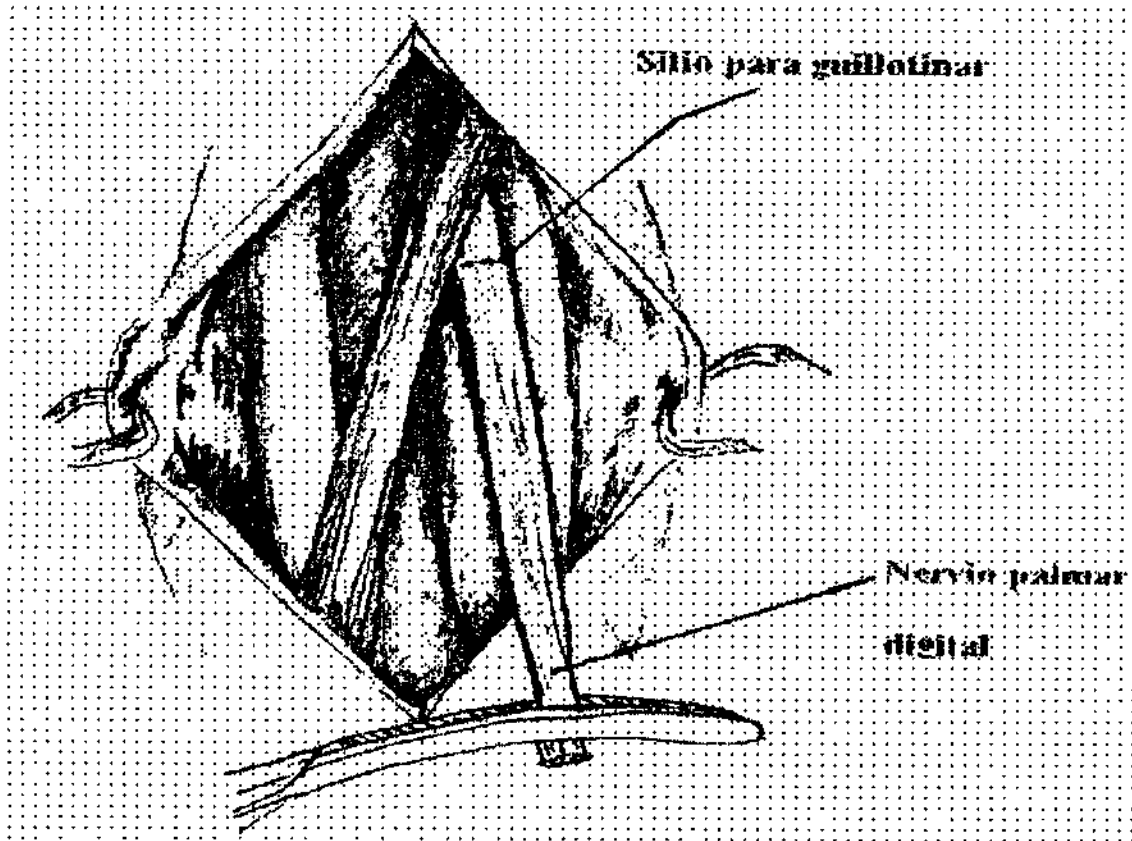


Figura 18. Tomada de Turner (1989).

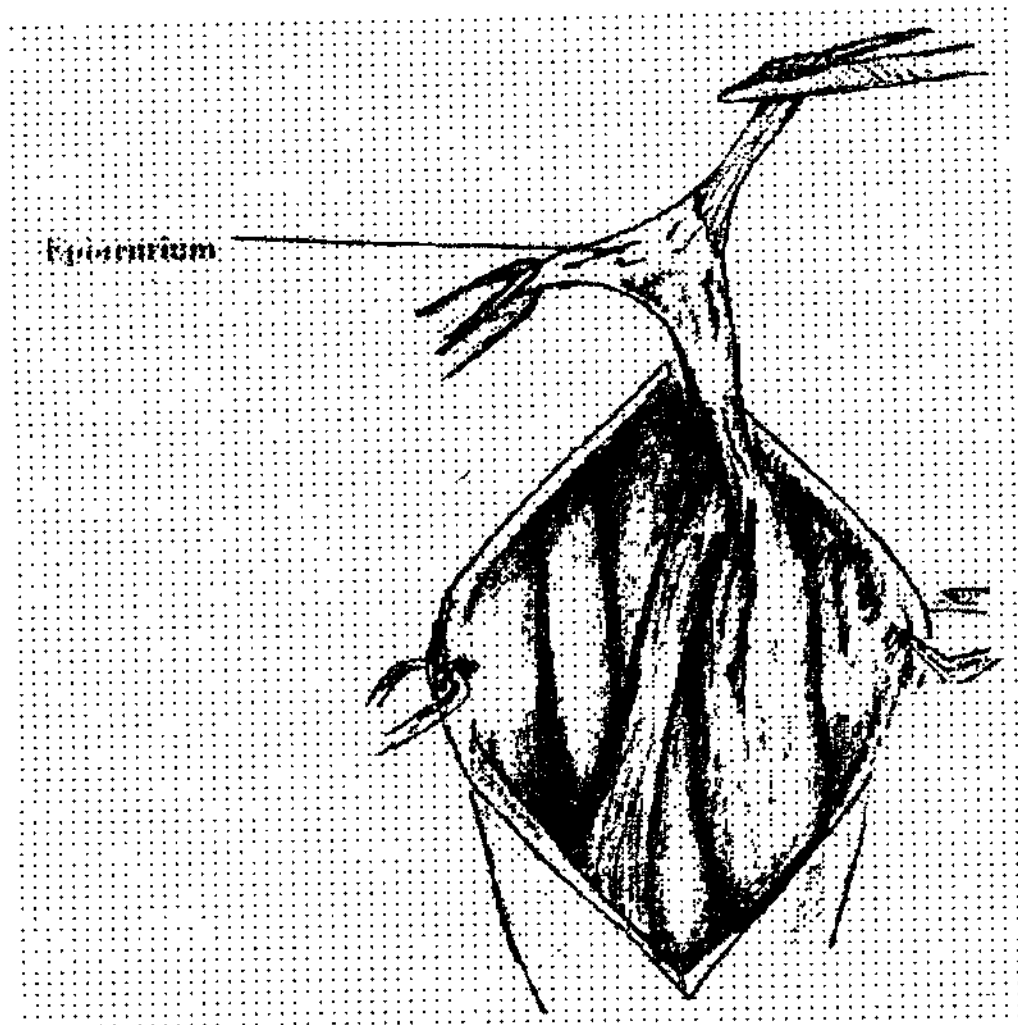


Figura 19. Tomada de Turner (1989).

2.- Medicación.

a. Fármacos antiinflamatorios no esteroides. De acuerdo a lo que menciona Hodgson (1993), estos fármacos darán alivio temporal a la claudicación, pero, cuando se retira el tratamiento los signos regresan. La fenilbutazona es el más común de los fármacos antiinflamatorios no esteroides usados en el tratamiento del síndrome navicular. La fluxinin meglumina, el naproxeno y el ácido meclofenámico pueden ser benéficos. Algunos pacientes suelen necesitar ser medicados temporalmente después de que el nuevo herraje ha sido colocado. Otros se benefician con terapia intermitente de antiinflamatorios no esteroides coordinada con las veces en las que el trabajo del caballo aumenta. Si estos antiinflamatorios son necesarios, se recomienda usar la dosis más baja (Trotter, 1993). En opinión de el Dr Clifford M. Honnas (Winkelmeyer, 1991), dice que la administración periódica de fármacos antiinflamatorios no esteroides puede ser necesaria para disminuir el dolor de caballos que van a continuar trabajando durante el período inicial del tratamiento cuando se esta haciendo un recorte correctivo. Las propiedades antiinflamatorias y analgésicas de estas drogas son benéficas para el tratamiento del síndrome navicular. De cualquier forma, el uso continuo de fenilbutazona fuera de corregir las anomalías del casco puede acelerar el proceso del síndrome navicular y puede tener efectos tóxicos sistémicos, como una ulceración gastrointestinal y daño renal. Si la fenilbutazona es necesaria, el caballo debe mantenerse con la mínima dosis efectiva.

b. Orgoteina (n.c.Palosein). Usada en vario tratamientos en caballos. Como es la inyección de 1 ml de orgoteina en la bursa del navicular que se ha reportado con un éxito en el 50 % de los casos (Colahan, 1995). Según lo reporta Colahan (1995) utilizó 1 ml de orgoteina depositandolo palmar al tendón flexor profundo, la aguja (calibre 22 X 1") se inserta entre los bulbos de los talones con el extremo hacia las pinzas del casco. La aguja avanza por extensión realizandose la inyección. El tratamiento esta destinado a desinflamar la podotroclea. La inyección intrabursal de orgoteina (superoxido dismutasa) reportó que

cortes, y el epineurium se jala recubriendo la punta del nervio y es ligado con seda o nylon de dos ceros (figura 21)(Turner, 1989).

A pesar de que las diferentes técnicas anteriormente descritas muestran ciertas variaciones, en estudios retrospectivos hechos por Bradley (1993), no se ha demostrado que una técnica sea mejor que otra.

Las variaciones en las técnicas involucran la manipulación del nervio proximal para poder detener o retrasar el crecimiento de los axones o prevenir la excitación de los axones con el recubrimiento epineural. Con el fin de conseguir éstas metas, la punta del nervio proximal ha sido sometida a la electrocoagulación, congelamiento y a la aplicación de varias capas sintéticas (Trotter, 1993).

El método de coagulación, requiere de la disección de toda la fascia de la punta del nervio proximal, seguido de la electrocoagulación, pudiendo observar que el nervio se contrae y adelgaza. En un estudio la incidencia de la formación de neuromas decreció a comparación con la técnica de la guillotina (Trotter, 1993).

La crioterapia percutanea puede resultar en cicatrices o en formación de pelo blanco, y la pérdida de la sensibilidad de la piel puede ser incompleta y de corta duración. La aplicación directa de la crioterapia con la neurectomía resulta en una mayor duración del efecto con un promedio de 156 días. Cuando la crioterapia fue usada en la punta proximal del nervio, la incidencia de neuromas fue de 4 % en caballos tratados por primera vez y de 15 % en caballos con una historia de una neurectomía previa (Auer, 1992).

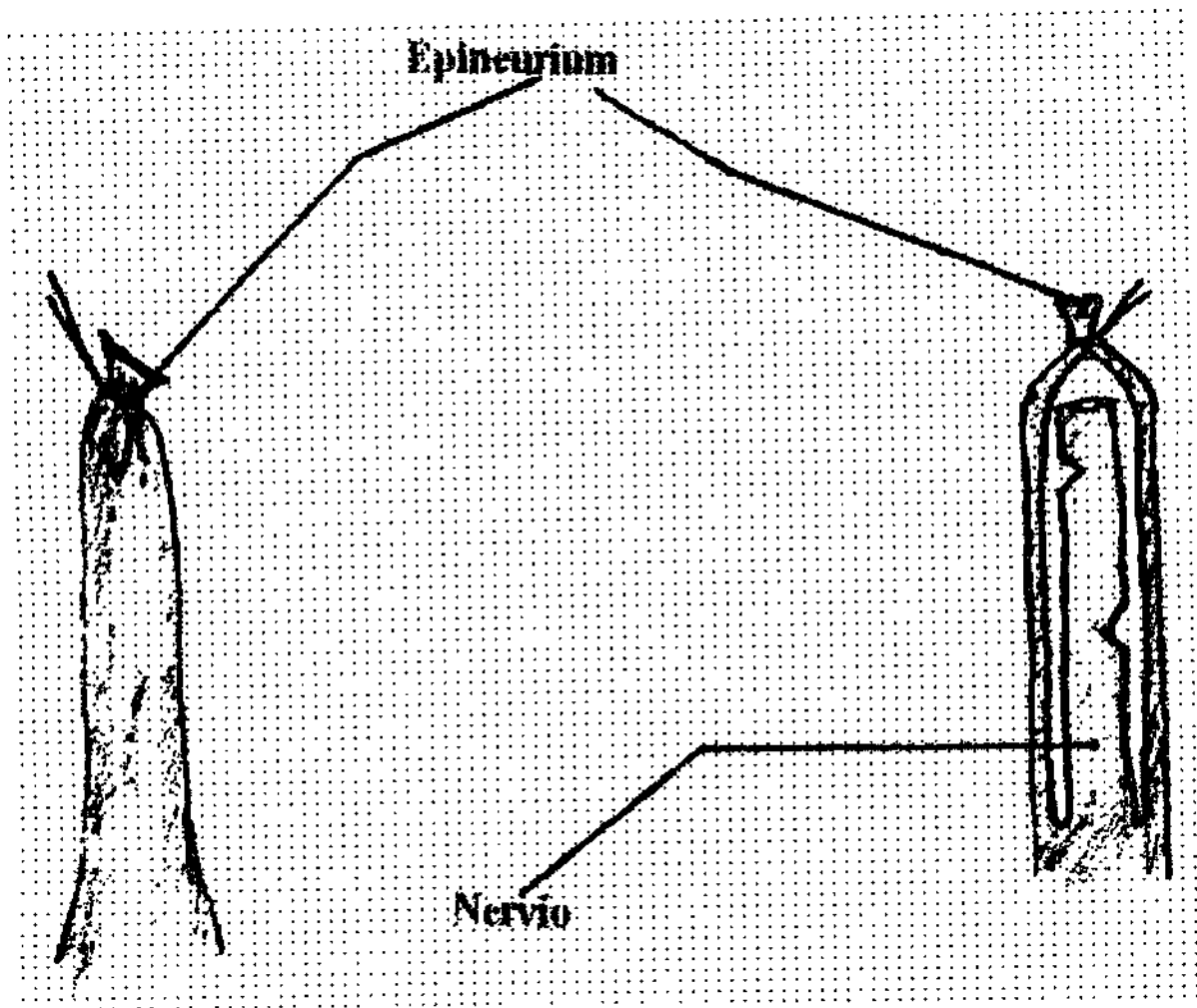


Figura 21. Tomada de Turner (1989).

El uso de doxorubicin, un agente quimioterapéutico, ha sido evaluado aplicado en conjunto con la neurectomía en caballos. En un estudio clínico, no se probó un rango de

éxito a comparación de otras técnicas. Debido al alto grado de complicaciones de las heridas relacionadas con el efecto necrosante del doxorubicin (57 % de los caballos tuvieron problemas con las heridas), la técnica ha sido juzgada como inaceptable hasta éste momento (Auer, 1992). Para tener éxito con éstos agentes no deberían de intervenir en el proceso de cicatrización de la herida y deben de poder ser transportadas por las células nerviosas y causar su destrucción. las sustancias que se han evaluado hasta la fecha, han sido pobremente transportadas, y causan una necrosis excesiva del tejido, o producen demasiados y hasta fatales efectos tóxicos (Trotter, 1993).

Finalmente, la inserción de radiactividad en el nervio por medio de un agujero perforado en la falange distal, y más recientemente, el uso de láser de CO2 ha sido aplicado para realizar la técnica de la neurectomía en caballos (Auer, 1992). En estudios realizados por Hangland (1992), reporta que el uso del laser de CO2 aplicada al extremo proximal del nervio operado tuvo exito para la prevención en la formación de neuromas.

Postoperatorio. Los antibióticos no son usados como rutina. Un vendaje estéril se coloca en el sitio de la incisión, y un vendaje de presión se mantiene en el miembro por lo menos 10 días. Para minimizar la inflamación, se administran 2 gramos de fenilbutazona después de la cirugía. Las suturas se quitan a los 10 días después de la operación, y el caballo se mantiene en descanso durante 4 a 6 semanas (Turner, 1989).

En la actualidad la técnica de la guillotina es una de las técnicas más usadas, a continuación daremos a conocer la técnica desarrollada por Black, llamada neurectomía palmar digital por remoción, la cual se esta proponiendo como objeto de estudio y de ésta forma que pueda surgir como una nueva opción quirúrgica para el problema de el síndrome navicular.

La intervención se va a hacer bajo anestesia, el paciente se coloca en recumbencia dorsal con el o los miembros a ser operados en extensión total y asegurados con cuerdas a la pared o a otro objeto fijo. La porción distal del miembro será completamente trasquilada anterior a la anestesia si es posible. Se usa la preparación quirúrgica estándar, el rasurado de los sitios de incisión se puede hacer sobre todo el aspecto palmar de la cuartilla de los miembros a ser operados. La colocación de los campos quirúrgicos se hará incluyendo la pared del casco y la región de la caña dejando la parte distal de la región del menudillo y la cuartilla expuestas para la cirugía (Black, 1996).

Se realiza una incisión distal de 1.5 a 2 cm con una hoja de bisturí Bard-Parker No. 15 en dirección al tendón flexor digital profundo y proximal al cartilago colateral del bulbo del talón. Las marcas palpables incluyen a la triada de la vena palmar digital, arteria y nervio ya que éstas estructuras corren dorsal y paralelas al tendón flexor digital profundo, antes pasando medial al cartilago colateral. La incisión se hace paralela al tendón flexor digital profundo e inmediatamente palmar a la arteria palmar digital (figura 22). La incisión se hace a través de la piel y del tejido subcutáneo. Los tejidos adyacentes pueden ser separados disecando con el bisturí o por separación con una pinza de mosquito curva. El nervio palmar digital se identifica, se separa de los tejidos adyacentes y se eleva fuera de la incisión. Se coloca una pinza de Kelli o Crile curva, debajo del nervio expuesto y se aplica una suave tracción para identificar el nervio en la región palmar proximal de la cuartilla (figura 23). El nervio palmar digital completo se identifica fácilmente por palpación y visualización por medio de la suave tracción que se hizo con la pinza debajo del nervio distalmente. Se hace una incisión proximal de 2 cm directamente sobre el nervio palmar digital tornandose flácido en la porción distal de la incisión en la base del sesamoideo. Se disecciona o separa la fascia subyacente y el tejido conectivo y el nervio palmar digital se retrae nuevamente a través de la segunda incisión más proximal. Se coloca una pinza cerrada debajo de éste segmento del nervio palmar digital y se aplica una tracción suave con ambas pinzas para determinar positivamente que es el mismo nervio el expuesto a

través de las dos incisiones proximal y distal. Una nueva hoja Bard-Parker No. 15 se usa para cortar el nervio en el sitio expuesto más proximal exactamente distal a la base de los sesamoideos (figura 24). La tracción se aplica ahora a la parte distal del nervio con una pinza que ha sido colocada previamente debajo de éste, y el nervio se retira de la porción palmar de la cuartilla exponiendo de 8 a 10 cm. El nervio es cortado tan distal como sea posible cerca del cartilago colateral (figura 25). La piel se sutura en ambas incisiones con una sutura simple interrumpida de nylon monofilamento de dos ceros. No es necesaria una sutura absorbible para el tejido adyacente (Black, 1996). Se prefiere el uso de sutura subcuticular para evitar la formación de cicatrices (Salinas, comunicación personal*).

Como postoperatorio se aplica un vendaje de presión con una almohadilla suave, gasa elástica y venda elástica en el menudillo, cuartilla y casco. El vendaje se cambia aproximadamente cada tres días y las suturas se remueven a los 12 o 14 días. El caballo se mantiene en estricto confinamiento, seguido de un periodo de tres a cinco semanas en un pequeño picadero. Un ligero entrenamiento se realiza a las 6 u 8 semanas (Black, 1996). Otro procedimiento que se usa en éstos casos es el de confinar al caballo 40 días en su caballeriza, con un tratamiento a razón de 1 gr de butazolidona 2 veces al día durante tres días, manteniendo un vendaje de compresión por 35 días cambiándolo según sea necesario. Al concluir el período se da un tiempo de rehabilitación en el cual va a consistir en dos semanas de ejercicio moderado, consistiendo en la primera semana caminando y la siguiente al trote, para posteriormente dar un trabajo moderado al caballo hasta observar su completo restablecimiento (Salinas, comunicación personal*).

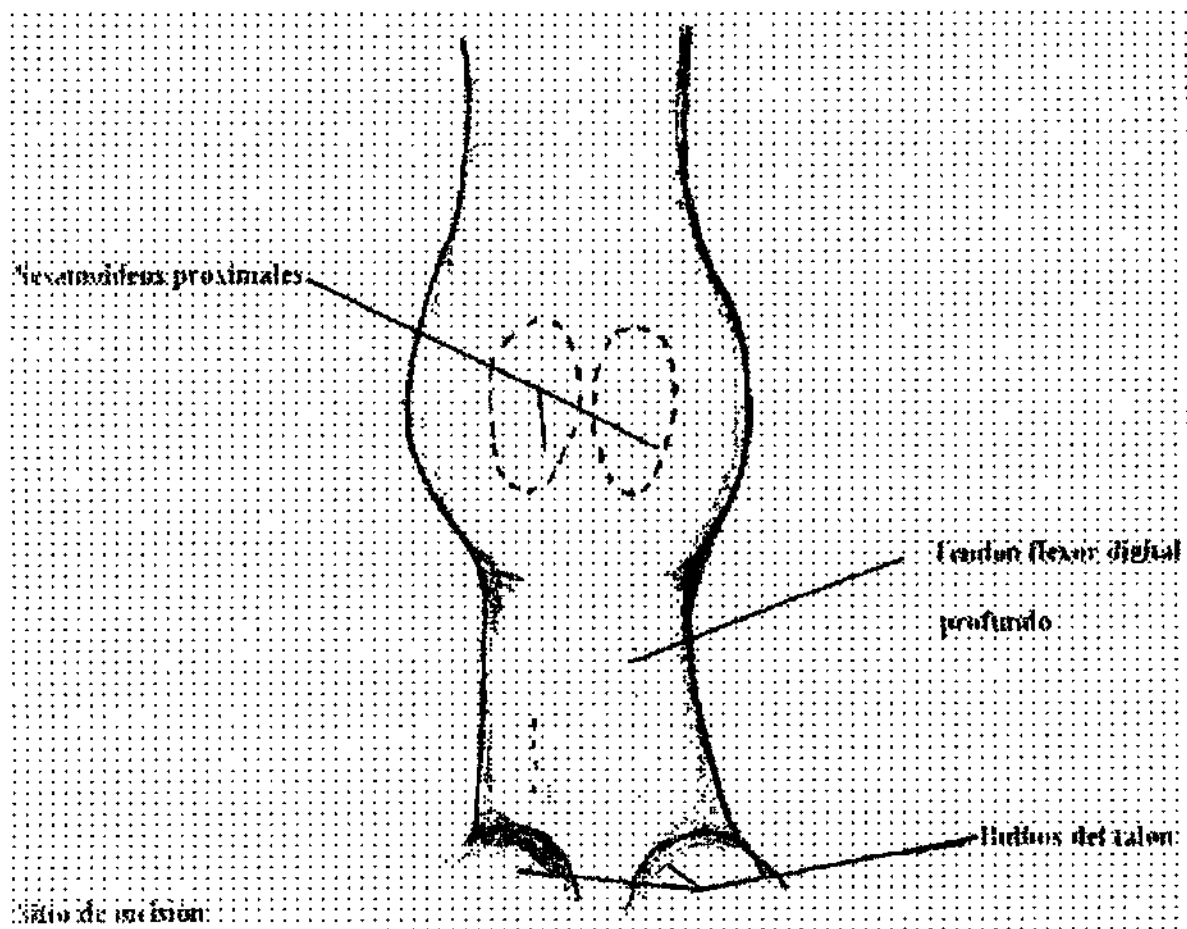


Figura 22. Sitio de incisión y principales referencias anatómicas.

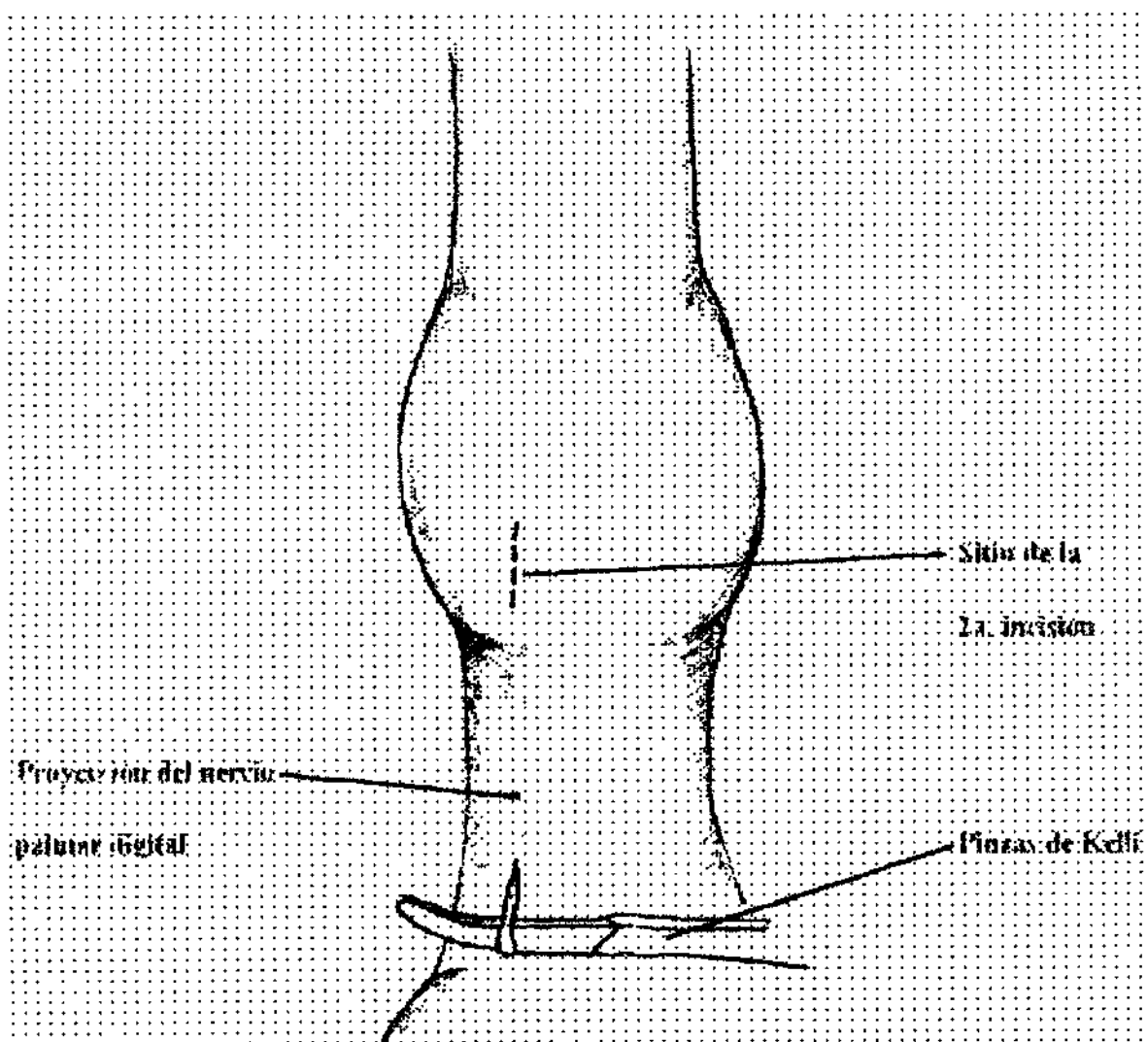


Figura 23. Tracción del nervio palmar digital para su identificación en la parte proximal y sitio de la segunda incisión.

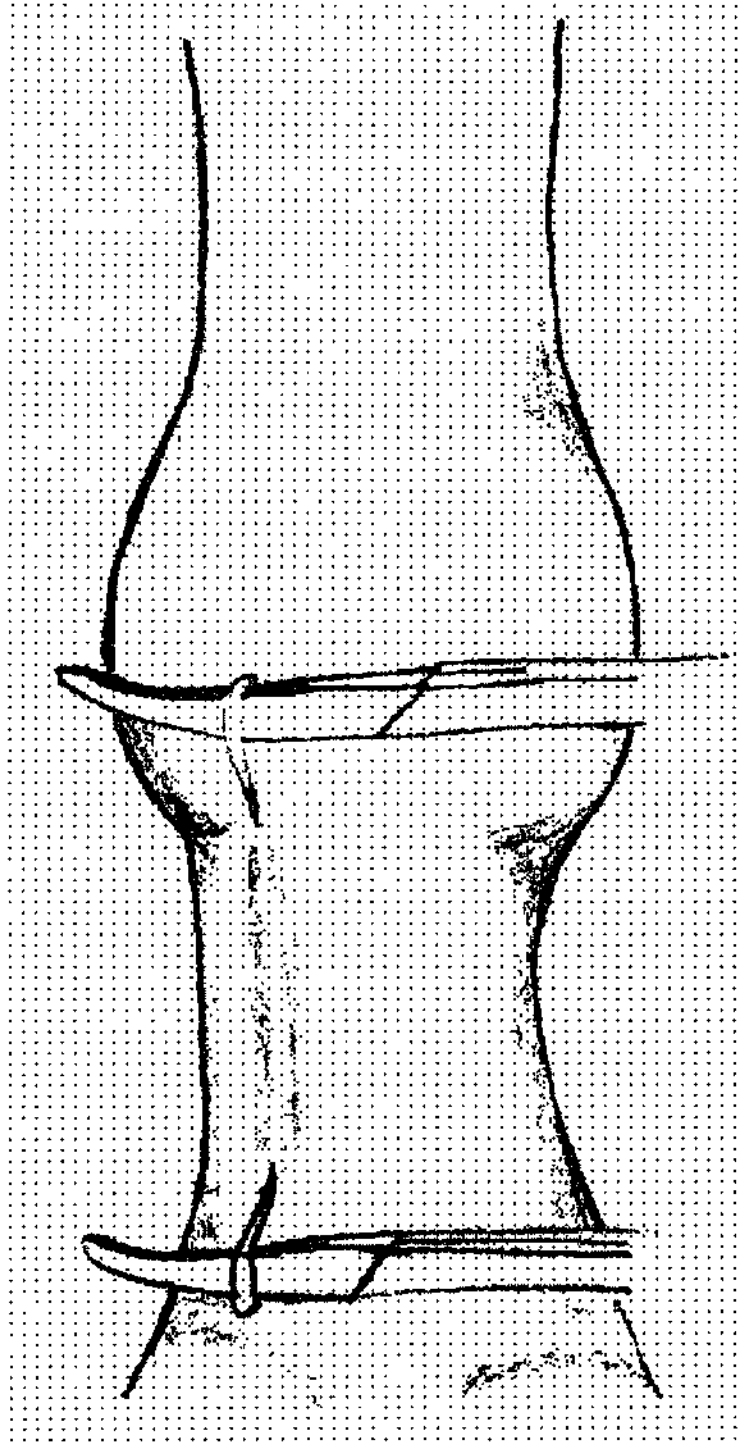


Figura 24. Identificación del nervio palmar digital a través de las dos incisiones.

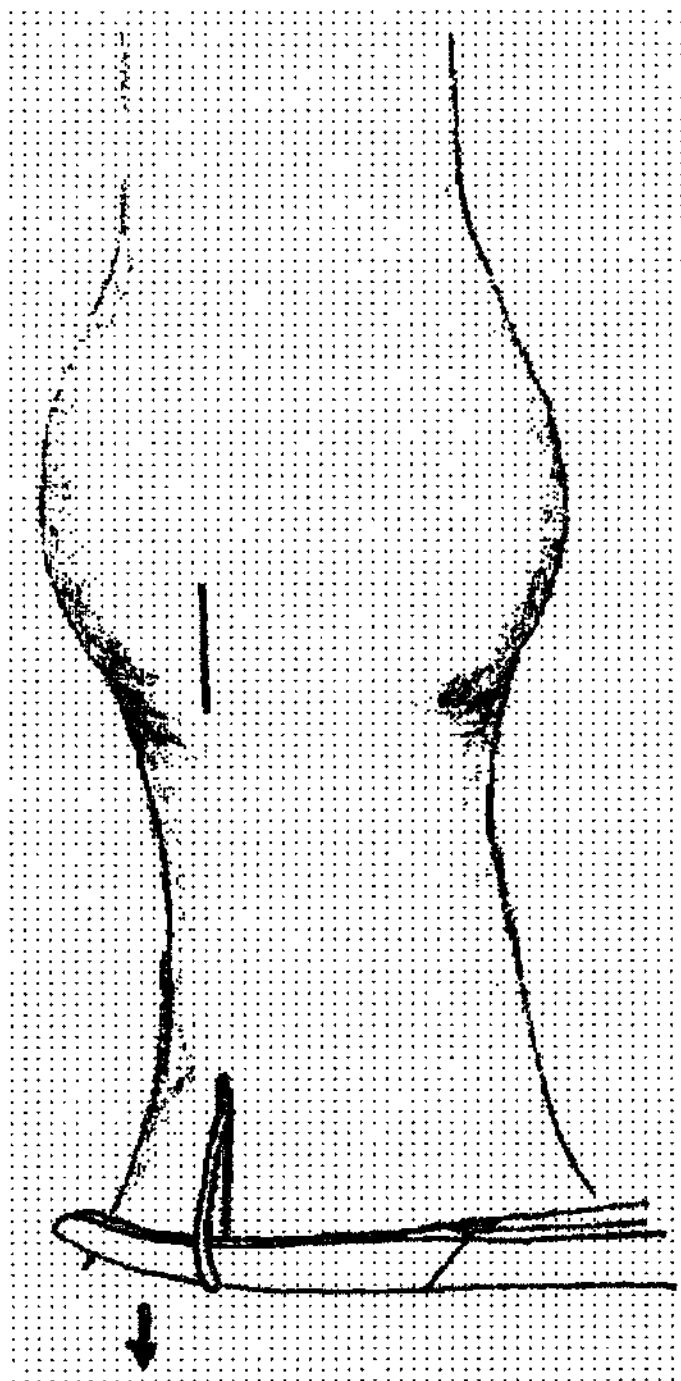


Figura 25. Tracción del nervio palmar digital a través de la incisión distal una vez que se seccionó en su parte proximal.

Después de haber visto todas las técnicas que más se practican así como algunas de sus variantes, vamos a analizar los posibles problemas que se pueden presentar después de una neurectomía así como algunas de sus causas.

Las complicaciones específicas asociadas con la neurectomía palmar digital incluyen la formación de neuromas, asociada con la claudicación, la pérdida de la pared del casco debido a la excesiva formación de escara alrededor de la arteria palmar digital, reinervación con recurrencia a la claudicación original, y persistencia de la claudicación. La formación de neuromas es la complicación más importante y se ha reportado que se observa en el 5-25 % de los casos. La fibrosis resultante de la isquemia arterial puede prevenirse usando las técnicas atraumáticas y una cuidadosa hemostasis. El riesgo de una excesiva formación de escara se incrementa cuando se aplican procedimientos adicionales (Auer, 1992).

La reinervación es un proceso fisiológico a largo plazo y se puede observar después de varios meses o años después de realizar la neurectomía palmar digital. Estudios clínicos han demostrado que removiendo de 2 a 4 cm del nervio, disminuye la oportunidad de una reinervación, e incrementa el tiempo de duración antes de que éste ocurra. Una mala respuesta clínica puede observarse en cierto porcentaje de los caballos después de una neurectomía palmar digital, y muchas causas se encuentran involucradas (Auer, 1992):

- Problemas durante el procedimiento diagnóstico, donde la difusión del analgésico, ocasiona una gran área de insensibilización que la proporcionada por la neurectomía (Auer, 1992).

(*Salinas, Sergio H. Guadalajara, Jal.)

- Presencia de inervación aberrante; del 35 al 50 % de los caballos, una o más ramas pueden estar presentes, lo cual puede contribuir a fallar en la desensibilización del área de dolor (Auer, 1992).

- Progresión del problema clínico inicial; por ejemplo, enfermedad articular degenerativa en la articulación interfalángiana distal a menudo acompañada de síndrome navicular crónico y que puede pasar desapercibida durante el examen clínico inicial (Auer, 1992).

- Presencia de adherencias entre el tendón flexor profundo y la bursa navicular, ocasionando una claudicación mecánica (Auer, 1992).

- Presencia de factores complicantes como una inflamación o ruptura del tendón flexor digital profundo, abscesos en el casco, isquemia del casco, la cual puede no diagnosticarse durante largos períodos de tiempo por una desensibilización parcial (Auer, 1992).

Las consecuencias de una inadecuada desensibilización incluyen abscesos del casco sin diagnosticar, que pueden conducir a una artritis séptica de la articulación interfalángiana distal, pérdida de la pared del casco, ruptura del tendón flexor digital profundo y luxación de la articulación interfalángiana distal seguida de una ruptura del tendón flexor digital profundo. Una cuidadosa atención higiénica del casco puede disminuir la aparición de abscesos. La ruptura del tendón flexor digital ocurre como una progresión de un proceso degenerativo del área del navicular. Un manejo exitoso de una luxación de la articulación interfalángiana distal se ha conseguido por medio de una artrodesis de la articulación interfalángiana distal (Auer, 1992).

La desensibilización del casco entero seguido de una gran neurectomía ha sido asociada con una osteolisis de la falange distal. Este efecto fue resultado de una denervación del hueso y debe mantenerse en mente cuando se presenta una fractura. Los

aspectos legales acerca de la ejecución de una neurectomía en caballos de competencia se ha verificado con cada asociación. La Federación Ecuéstre Internacional (FEI) no permite que los caballos neurectomizados compitan. La detección exitosa de la neurectomía por la sensibilidad de la piel se ha reportado hasta después de catorce meses en caballos (Auer, 1992).

CONCLUSION

El síndrome navicular es una condición asociada a problemas múltiples asociados a la región del hueso navicular, se han sugerido un sinnúmero de tratamientos que van desde la aplicación de herrajes ortopédicos, hasta la cirugía, no sin antes intentar la aplicación de medicamentos.

El mantener un buen balance del casco de acuerdo a la conformación de cada caballo en particular es fundamental para prevenir problemas no solo relacionados con el síndrome navicular, sino con las diferentes condiciones que atacan al miembro entero, sea anterior o posterior.

Cuando ya se presenta el problema de síndrome navicular, es conveniente avanzar siguiendo un esquema de tratamiento en que debemos incluir el herraje y la medicación; sin embargo, a pesar de ser ésto lo más conveniente, en muchas ocasiones tropezamos con las opiniones de los clientes, a quienes en la mayoría de los casos les importa más la siguiente competencia y tener a su caballo en condiciones de competir lo más rápido que sea posible, por lo que en ocasiones ellos mismos son los que sugieren la cirugía de neurectomía palmar digital. este es un buen punto en el que podemos analizar el papel del M.V.Z para tomar una decisión y explicar al cliente las consecuencias que podría tener una cirugía de éste tipo.

De acuerdo a lo expuesto en los dos últimos capítulos podemos decir que la neurectomía es una procedimiento paliativo que se realiza en caballos con síndrome navicular crónico en los que se aplicado tratamientos con herraje y con medicamentos, los cuales no han dado resultados completamente satisfactorios o bien en los caballos que justifique la intervención que presentan casos graves de síndrome navicular.

Hoy en día la neurectomía palmar digital es una intervención que se realiza con frecuencia en la práctica del médico dedicado a equinos, por lo que el desarrollo de nuevas técnicas que permitan tener una disminución en las complicaciones, así como que faciliten una recuperación exitosa del paciente es fundamental.

Con las técnicas quirúrgicas usadas de manera rutinaria como la técnica de la guillotina se han obtenido buenos resultados, a diferencia de otras técnicas desarrolladas o modificadas, en las que podemos ver que existen varios problemas que van desde un corto período de reinervación hasta consecuencias más graves resultado de la manipulación excesiva de los tejidos como la formación de neuromas.

El objetivo del presente trabajo es presentar a la técnica desarrollada por el D.V.M Jerry Black como una opción viable en la neurectomía palmar digital. Haciendo un análisis de la técnica, a continuación presentamos las desventajas que pudiera presentar:

- Se requiere de anestesia.

- Se requiere de una sala de quirófano, por lo tanto de un equipo médico especializado.

- De acuerdo a lo que reporta Black (1996) han tenido los siguientes problemas (los cuales han sido en un bajo porcentaje):

- a) Desensibilización incompleta.

- b) Artrosis secundaria de la articulación.

- c) Resensibilización.

Las ventajas de la técnica según lo menciona Black (1996), encontramos los siguientes puntos a favor:

- Baja incidencia de regeneración de los nervios y formación de neuromas.
- Baja incidencia de insensibilización incompleta.
- Fácil identificación de ramas accesorias así como del nervio palmar digital.

Según Black (1996), se ha presentado la regeneración de los nervios en un periodo de dos años y medio.

Haciendo un análisis de todo lo presentado anteriormente podemos concluir que:

- La neurectomía palmar digital por remoción, requiere de ser realizada en un quirófano, lo que si bien constituye un gasto mayor para el cliente, por la utilización de anestesia y del equipo necesario así como del mismo quirófano, esto nos da las condiciones asépticas necesarias para evitar problemas de infecciones, a pesar de que algunos autores como Turner (1989) resten importancia al problema, al recomendar que no se use en forma rutinaria los antibióticos. Desafortunadamente, en México no contamos con un acceso tan fácil a quirófanos como en otros países, o bien, a menudo, hay zonas del país con pocos quirófanos; sin embargo, poco a poco se han ampliado las opciones de éstas salas de cirugía.

- El hecho de que como menciona Black (1996) cortar una mayor porción del nervio palmar digital (8 a 10 cm) nos proporciona una menor probabilidad de una reinervación exitosa con acuerdo con Auer (1992), en donde apoyado en estudios clínicos recomienda remover una porción de 2 a 4 cm, lo cual va a disminuir la posibilidad de que de una reinervación

exitosa. Por lo que lógicamente suponemos que si se corta una porción mayor del nervio, vamos a tener una menor posibilidad de reinervación.

- Uno de los principales requisitos para la realización de las neurectomías es la de someter al tejido al menor trauma posible, condición que se cubre, ya que la cirugía se realiza en base a dos pequeñas incisiones que son muy poco invasivas evitando así una posible reacción drástica de los tejidos.

- A diferencia de técnicas como la de la cobertura epineural, el cirujano no necesita tener una gran práctica en el procedimiento para poder realizarlo.

- La neurectomía palmar digital por remoción al igual que otras técnicas de neurectomía puede llegar a presentar las mismas complicaciones que las demás, no obstante, de acuerdo a lo que reporta Black (1996) su incidencia ha sido menor.

- Por todo lo anteriormente analizado podemos llegar a la conclusión final de que la neurectomía palmar digital por remoción si constituye una opción para el tratamiento paliativo de el síndrome navicular en los casos en que se considere necesario. Todo ello con reservas de cada caso en particular, así como de las condiciones particulares que se presenten en cada caso.

Esta técnica no debe ser considerada como una panacea pero sí como una opción más en cuanto a las técnicas de neurectomía.

V. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Auer, J. A. (1992); Equine surgery. W.B. Saunders Company.
- 2.- Black, J. (1996); Diagnosis and therapy of selected lamenesses of front feet. Congreso anual 1996 A.M.M.V.E.E Provincia Juriquilla, Qro, México. p:8-10.
- 3.-Black, J. (1996); Palmar digital neurectomy. An alternative surgical approach. Congreso anual 1996 A.M.M.V.E.E Provincia Juriquilla, Qro, México. p:11-16
- 4.-Butler, D. (1985); The principles of horseshoeing II. Revised and enlarged edition. Wolsworth Co.
- 5.-Butler, J. A. et al. (1993) ; Clinical radiology of the horse. Blackwell scientific publications.
- 6.-Colahan, P. (1994) Navicular disease vs. navicular syndrome. Equine practice. Vol.16 (3) 20:22.
- 7.-Colahan, P.T.; Turner, T.A (1995); Problems of the foot and hoff. Congreso anual 1995 A.M.M.V.E.E Guanajuato, Gto. México. p:56-70.
- 8.-Haugland, L.M. et al. (1992); The effect of CO2 laser neurectomy on neuroma formation and axonal regeneration. Veterinary surgery. Vol.21 (5) 351:354.
- 9.-Hodgson, D.R.R., Reuben, J.:(1993) Manual clínico de equinos. Interamericana McGraw-Hill. Tercera edición.

- 10.- Jackman, B. R. et al. (1993). Palmar digital neurectomy in horses 57 cases (1984-1990). *Veterinary Surgery*. Vol.22 (4) 285:288.
- 11.-Lepe, J. I.(1946); *Método racional rápido y práctico para preparar, amansar y educar potros*. De. Porrúa. Segunda edición
- 12.-Martínez del Rfo, M. De R.(1960) *Caballos*. Artes México. No. 174. Año XXI
- 13.-Phillips, T. (1994). Treating Lameness. PSGAG for equine joint and navicular disease. *Large animal veterinarian*. Mayo-Junio 12
- 14.-Pollit, C. C.(1995); *Color atlas of the horse's foot*. Mosby-Wolfe.
- 15.-Sisson, S.; Getty, R. (1982) *Anatomía de los animales domésticos*. Tomo 1. Quinta edición. Salvat Editores.
- 16.- Stashak, T. S.; (1987). *Adam's lameness in horses*. Fourth edition. Lea and Febiger.
- 17.-Trapani, J.(1983); *Equine hoof care*. Arcopublishing Inc.
- 18.-Trotter, G.; et al.(1993). Therapy for navicular disease. Lameness in equine practice. *The compendium collection*. Veterinary learning systems.
- 19.- Turner, S. A.; et al. (1989)*Techniques in large animal surgery*. Lea and Febiger.
- 20.- Turner, T. A.; (1989). *Diagnosis and treatment of the navicular syndrome in horses*. *The veterinary clinics of North America*. Equine practice. The equine Foot. Vol 5. No 1. W.B. Saunders Company.

21.-Winkelmeyer, S. (1991). Surgical management of navicular disease. *Equine veterinary data*. Vol.12 (1) 6:7

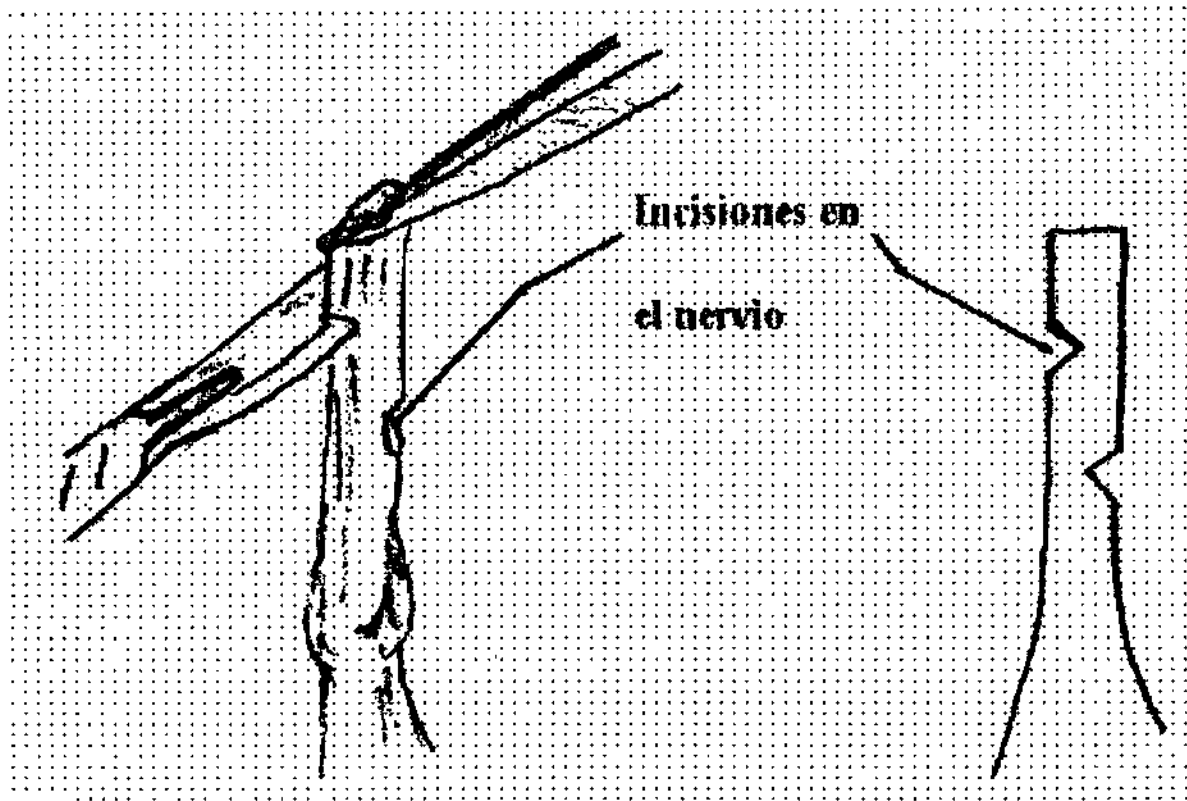


Figura 20. Tomada de Turner (1989).