



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“ NEURECTOMIA REGIONAL, COMO POSIBLE ALTERNATIVA
EN EL TRATAMIENTO DE LOS PROBLEMAS PODOALES
EN LOS BOVINOS ”**

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

p r e s e n t a

ANNE MARIA DEL PILAR SISTO BURT

**ASESORES: M.V.Z. ENRIQUE SANCHEZ CRUZ
ALEJANDRO PARRA CARRETERO
HUMBERTO RENDON FERNANDEZ**

MEXICO, D. F.

1983



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	<u>Página</u>
1. Resumen	1
2. Introducción	3
3. Material y Método	43
4. Resultados	48
5. Discusión	49
6. Conclusiones	50
7. Bibliografía	51

.

R E S U M E N

Se probó como terapéutica la neurectomía total de los nervios digitalis dorsalis communis y plantaris medialis, en padecimientos irreversibles en miembros posteriores del ganado bovino Holstein Friesian.

La Técnica utilizada para realizar la neurectomía es la descrita para equinos por Adams y modificada por Parra y Sánchez. Se utilizó el método de analgesia regional intravenosa de Antalovsky. (2,45)

De los 10 casos intervenidos, en 6 desaparecieron los signos y sólo en 4 persistieron después de la neurectomía, considerando que la evaluación fué hecha con base en la desaparición de los signos clínicos de claudicación manifiestos antes de la intervención.

Esta técnica sugiere su posible utilización en casos drásticos donde los otros tratamientos no han sido eficaces.

2.

El seguimiento de los casos se hizo por 45 días post intervención y no se detectó la presencia de alguna anomalía en la pezuña. Sin embargo, existen informes de algunos autores que mencionan que una neurectomía total puede traer consecuencias a plazos mayores a los 45 días tales como neuromas y manifiestos fenómenos tróficos que pueden ir hasta un desprendimiento total y definitivo de la pezuña.

I N T R O D U C C I O N

Una de las principales causas de desecho de ganado bovino en las explotaciones intensivas es la claudicación, padecimiento al que no se le ha dado el énfasis que en la especie equina, donde es una especialidad, existiendo informes del Siglo XVI en donde se plantean diferentes padecimientos y se indican los tratamientos más adecuados. (23, 53)

Debido a la pérdida o baja de productividad en el ganado lechero y de engorda, actualmente los problemas del aparato locomotor son de considerable importancia. Siempre han existido las cojeras en el ganado bovino; antiguamente su incidencia era relativamente baja y de poca importancia económica pero los cambios a los que se ha sometido al ganado en las explotaciones tecnificadas, para resolver los problemas de limpieza e higiene que se presentaban se adoptaron soluciones que tuvieron consecuencias sobre los miembros difíciles de anticipar. Una de ellas fué el caso de las cojeras, que han alcanzado proporciones alarmantes, convirtiéndose en un grave problema de tipo económico ya que uno de los cambios más frecuentes es el uso de los pisos de cemento en la estabulación en los -

4.

sistemas de tipo intensivo y las necesidades de este tipo de instalaciones (con la agravante de que en algunos casos han sido mal ideadas y/o realizadas) han dado lugar a que se presenten condiciones que originan una incidencia más elevada de los problemas del aparato locomotor de los bovinos. Se estima que el 10% de todas las vacas lecheras en explotaciones de tipo intensivo se quedan cojas cada año. (24,25,26,32,33,34,49)

Las enfermedades de las extremidades y de las pezuñas de los bovinos son, entre los trastornos de la salud, afecciones importantes que deben tomarse en cuenta por las pérdidas económicas que causan ya que pueden afectar a la vida media (sacrificio prematuro) y al rendimiento y a la utilización (pérdida de peso en el ganado de leche y de engorda, baja en la producción de la leche y en la fertilidad). (25,45)

Existen informes en Inglaterra en donde se hace referencia a las pérdidas causadas por las claudicaciones en el ganado bovino y éstas alcanzan anualmente el equivalente a 825 millones de pesos, pero el verdadero costo debe ser más alto ya que a las causas de pérdidas ya mencionadas habría que añadir las pérdidas por costos del tratamiento (ya sea por el

veterinario o por el ganadero), sin olvidar el tiempo perdido.
(25,26,45,49)

1. Sacrificio prematuro: Los problemas reproductivos y la mastitis son las principales causas patológicas para un desecho prematuro, y las claudicaciones ocupan el tercer o cuarto lugar. El descuido en la higiene y recorte de las pezuñas provoca la formación de las llamadas "pezuñas de establo", es decir condiciones de aplomos anormales que dan lugar; por una parte, a una disminución considerable de producción, y por otra, a la presentación de alteraciones anatomopatológicas de las pezuñas y a veces también de las extremidades. Estas alteraciones no son transitorias sino que a menudo ocasionan lesiones permanentes provocando el desecho prematuro del animal.
(25,26)

2. Baja de producción:

a) Baja en la producción de leche: En enfermedades dolorosas la baja en la producción de leche es dramática, principalmente en vacas altas productoras. (25,26) Según -
Andrist la disminución en la producción de leche en vacas varía del 5 al 20%, dependiendo del grado de dolor que provoque la lesión. (26)

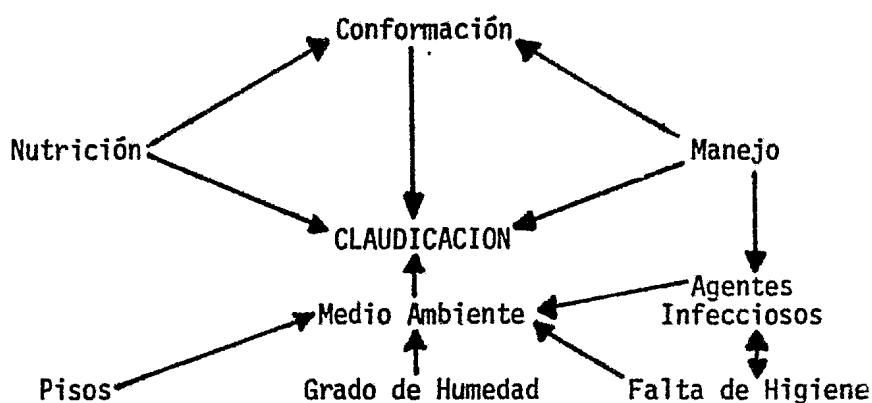
b) Pérdida de peso: El dolor retrasa el crecimiento y produce pérdida de peso. Si la pérdida de peso eventualmente lleva a un desecho prematuro la mayoría de las canales - serán decomisadas. (25,26)

c) Pérdida o baja de fertilidad: Las cojeras agudas en sementales causan una rápida reducción en la fertilidad, y por lo tanto existen efectos desastrosos sobre la productividad. (25,26)

3. Costos de tratamientos: En ganado lechero, del 3 al 7% del trabajo de los veterinarios es con los problemas del aparato locomotor. En ganado de engorda es mucho menor. (25)

Hasta hace algún tiempo pocas personas se interesaban por las cojeras del ganado bovino, ya que las consideraban como un hecho normal en la vida de la vaca, pero el hecho es - ahora muy serio y debe hacerse algo para poder remediar este - grave problema.

Existen factores predisponentes que favorecen una - mayor incidencia de las afecciones podales en el ganado bovino. (25)



CONFORMACION. Este es un factor evidente. Particularmente los corvejones rectos de las vacas Holstein modernas tienden a acentuar el impacto y las fuerzas de fricción. Los pies de las vacas Holstein, grandes y suaves y frecuentemente con deformidades en la parte externa de las pezuñas, obviamente están más expuestos a daños que los pies compactos y duros de las vacas Jersey o Shorthorn. Un gran número de autores opinan que existe una predisposición hereditaria a varias enfermedades del sistema músculo-esquelético; algunos ejemplos son: deformidad de las pezuñas, pododermatitis circunscrita, artritis de algunas articulaciones y paresia espástica. Algunas veces la predisposición se puede ligar a mala conformación. Debe ponerse particular atención en la conformación funcional de los toros, y no deben seleccionarse animales para empadre -

cuando tengan características de conformación con las que haya gran incidencia de enfermedad o anomalía. (25,26,44,49)

El mayor énfasis, en este momento, debe ponerse al seleccionar animales con buena conformación de pezuñas. (25)

NUTRICION. Es posible que el 50% de las cojeras - sean de origen laminítico, ya que la laminitis predispone a úlceras solar, hematomas, lesiones en la línea blanca y varias de formaciones o sobrecrecimientos tales como "zapato de aladino" y "pies de pala". La laminitis se debe a insultos tóxicos que afectan la estructura vascular de los pies, y puede ser producida por la ingestión elevada de alimentos ricos en carbohidratos y también como resultado de algunas enfermedades como metritis aguda, retención de placenta y mastitis aguda. (24,25,26,49)

La laminitis es un signo, simplemente una manifestación de una acidosis láctica ruminal o sistemática. (24,25,26,49)

El peso de un animal también es un factor que afecta el stress mecánico en el sistema locomotor. (25)

MEDIO AMBIENTE. Aquí los enemigos son la fricción, erosión e infección.

Fricción.- Está relacionada directamente con el concreto y por lo tanto con las instalaciones. Cuando en los pisos de concreto que se utilizan en las instalaciones modernas - el concreto está liso, es resbaloso y cuando está lo suficiente mente rugoso para dar agarre, daña la pezuña. Así, cuando los animales son apurados, cuando se les hace correr o dar la vuelta el concreto es destructivo dañando las pezuñas y por lo tanto es su peor enemigo. (25,26)

En los últimos años se ha mostrado considerable interés en la relación entre el diseño de los edificios y la incidencia de ciertas lesiones; y ha aumentado la conciencia en - cuanto a la necesidad de estudios integrados con agrónomos, veterinarios e ingenieros que se especialicen en los materiales - empleados en los pisos. (25)

Erosión.- Justificadamente uno piensa que el estiércol lubricaría a la pezuña protegiéndola de los efectos abrasivos del concreto, pero el hecho es que el estiércol es químicamente erosivo y puede causar una ulceración severa de la pezuña

y reblandecimiento de la palma. Las condiciones climáticas hasta cierto punto influyen tanto en la incidencia como en el tipo de lesión. Bajo condiciones calientes y húmedas la necrobacilosis interdigital infecciosa (gabarro) será más común. Un ambiente más frío y húmedo nos lleva a condiciones que suavizan las pezuñas y maceran la piel en el espacio interdigital. La dermatitis interdigital suele prosperar bajo tales circunstancias. En el otro extremo, las tierras secas y calientes provocan una gran incidencia de fisuras verticales en las pezuñas. (25,26,44)

Infección.- Las áreas erosionadas y gastadas de la pezuña obviamente se encuentran predispuestas a infección. Los niveles de infección en las instalaciones modernas son notablemente altos debido a que los patios, apretaderos, etc. en ocasiones son lugares muy sucios. Hay desarrollo de tejido de granulación, sobrecrecimiento de la pezuña; y la grava, piedras, y arena penetran en la pezuña enferma, húmeda y suave, y con ellos pueden penetrar también organismos patógenos tales como Fusobacterium necrophorus o Bacteroides nodosus. (25,26,49)

MANEJO. Las cojeras en el ganado bovino están definitivamente asociadas con el manejo.

El examen de las pezuñas y el recorte regular de las mismas toma mucho tiempo y es un trabajo desagradable y sucio. Es muy raro que tales medidas se practiquen en forma rutinaria. Aún así, muchas enfermedades serias y la subsecuente pérdida del ganado podrían evitarse si el ganado lechero estuviese sujeto a exámenes regulares. Lo ideal sería que este examen se realizara 2 veces al año. (25,44)

La mayoría de las claudicaciones del ganado bovino tienen su origen en las pezuñas. Pinsent reporta que el 90% de las claudicaciones se originan en las pezuñas, y el 10% restante en otros sitios (caderas, etc.). De los procesos patológicos en las pezuñas las extremidades posteriores se afectan con mayor frecuencia, representando de un 75 a un 90%. A pesar de que las extremidades anteriores soportan más peso (aproximadamente un 60% del peso corporal) los procesos patológicos de las pezuñas son más frecuentes en las extremidades posteriores debido a que son los miembros de propulsión y por lo tanto reciben mayor fricción, además de estar más expuestos a los efectos erosivos y reblandecimiento por el estiércol. (24,25,26,49)

También en los sementales es muy importante evitar los estados dolorosos de los miembros, ya que van a influir -

especialmente, en la cantidad de esperma formado, en la prolongación de la vida productiva y en el potencial de salto de los sementales. (25,26). En los sementales las lesiones más frecuentes son:

Fractura de la tercera falange.

Limax.

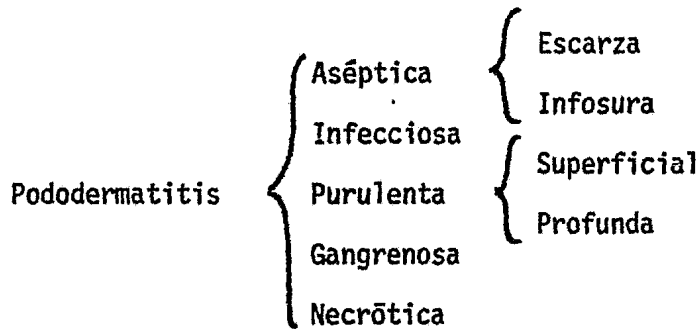
Paresia espástica.

Ulceración de la palma.

Podoartritis y periartritis crónica deformante.

La proporción de lesiones en pezuñas y extremidades registradas en las investigaciones hechas en toros sementales está entre 10 y 16%, ocupando el segundo lugar, después de los trastornos reproductivos. (26). Esto justifica por sí solo, la urgencia de unas medidas medicoveterinarias eficaces para encontrar soluciones a éstos.

Los padecimientos podales más comunes en el ganado bovino, que causan dolor y que pueden llegar a producir periotitis y exostosis son: (24,25,26,49)



Ulceración de la palma

Ulceración de la tapa y la palma

Clavo halladizo

Podoartritis aséptica aguda

Podoartritis infecciosa

Podoartritis y periartritis crónica deformante

Fractura del tejuelo

Fractura de la tercera falange

Putrefacción de los talones

Panadizo

Hinchazón del espacio interdigital (Limax)

Putrefacción de la ranilla

Deformaciones por presión

Lesiones en partes blandas

Desgaste de la palma

En condiciones de cronicidad la neurectomía puede ser un tratamiento terapéutico eficaz una vez curada la infección en los siguientes casos:

Pododermatitis

Ulceración de la palma

Clavo halladizo

Podoartritis y periartritis crónica deformante

Fractura del tejuelo

Fractura de la tercera falange

Deformaciones por presión

PODODERMATITIS

Inflamación en la zona del borde coronario, está unida en la mayoría de los casos a un flemón subcoronario, debido al fuerte desarrollo del subcutis; mientras que una inflamación en la zona del borde de apoyo, sólo es visible por la cojera que se presenta. (26)

El diagnóstico es difícil en cuanto que a través del estrato córneo no son visibles algunos signos principales de inflamación, como el enrojecimiento y edema; tampoco se

puede comprobar la temperatura local y el estuche córneo opone resistencia a las hinchazones circunscritas. Por último se llega a una RAPIDA elevación de la sensibilidad dolorosa, por lo que se presenta la cojera y se conoce precozmente la pododermatitis. (24)

Las causas de una pododermatitis pueden ser de naturaleza traumática, mecánica, térmica, química y bacteriológica. Hay que tener mucho cuidado con las heridas seguidas por una infección, simultánea o posterior, por agentes purulentos. (25,26)

La pododermatitis podemos diferenciarla como:

1. Pododermatitis aséptica
2. Pododermatitis infecciosa

Según su curso: en agudas o crónicas; según su expansión: superficial o profunda; y según su extensión: en circunscrita o difusa. (26)

PODERMATITIS ASEPTICA

1. Pododermatitis aséptica circunscrita aguda (escarza).

- b. Causas indirectas: Deficiente condición del suelo
Deficiente corrección de las pezuñas
Contenido de agua relativamente alto
del estuche córneo.

Generalmente hay claudicaciones de apoyo que pueden ser leves o graves, y que se acrecientan en suelos duros; permanecen echados mucho tiempo o andan en pastos cortos. Si se trata de escarzas asépticas la cojera desaparece en unos pocos días sin tratamiento alguno; por el contrario, se deben tratar inmediatamente las escarzas hemorrágicas, purulentas o crónicas, a fin de evitar complicaciones. (24,26)

Si la contusión no ha sido diagnosticada a tiempo, el proceso inflatorio se extiende superficial y profundamente. Al andar los animales apoyan solamente la punta de la pezuña y elevan rápidamente la extremidad. (25,26)

El pronóstico depende del caso. Es benigno en escarzas asépticas, así como en casos agudos de la escarza hemorrágica y purulenta si sólo está en la pezuña. Por el contrario es desfavorable en cojeras intensas y si en la escarza -

purulenta fluye un pus cremoso y blanquecino. (26)

2. INFOSURA

Inflamación aguda, aséptica y difusa del corion de las pezuñas. Se extiende superficialmente y da lugar, en su fase crónica, a alteraciones en las partes profundas. (26)

Su frecuencia es superior en los miembros posteriores y generalmente en la pezuña interna. (25)

- Hay 2 tipos: a. Infosura mecánico-traumática
b. Infosura químico-tóxica

En el ganado vacuno es muy rara la mecánico-traumática, la infosura de apoyo puede producirse por una permanencia prolongada de pie sobre suelo duro o sobre una extremidad por enfermedad de la otra.

Las causas de infosura en los bovinos son en su mayoría de tipo alimenticio: alimentación contraindicada o una sobrealimentación con deficiencia de alimentos fibrosos. En general alimentos enmohecidos o granos mal cocidos y - -

reblandecidos donde la histamina no ha sido disuelta en el agua de cocción o de reblandecimiento. La histamina provoca la excitación de los vasodilatadores y una inhibición de los vasoconstrictores de la circulación sanguínea del corion, que trae como resultado hiperemia y desprendimiento de las laminitas del tejido córneo del corion por la exudación. También puede haber infosura en conexión con el parto. (24,25,26)

Los signos son en parte generales y en parte locales. La infosura aguda trae consigo un estado general siempre alterado con fiebre, taquicardia, sudoración, trastornos digestivos y de secreción láctea.

Las vacas están generalmente echadas, pero si se paran tienen el dorso arqueado, rehusan movimiento pero muestran visible cojera de apoyo; sólo dan pasos cortos con temblores musculares y tropiezos. Las pezuñas están calientes y muy sensibles. Las formas recesivas traen consigo el desarrollo de infosura crónica. (25,26)

PODODERMATITIS INFECCIOSA

Generalmente se origina a través de lesiones del

estuche córneo, con la consiguiente infección. Una inmigración de bacterias también es posible a través de las delgadas capas de tejido córneo reblandecidas. (26)

Según la especie del agente casual y la forma de propagación de la inflamación, se divide en:

1. Pododermatitis purulenta superficial
2. Pododermatitis purulenta profunda
3. Pododermatitis gangrenosa
4. Pododermatitis necrótica

1. PODODERMATITIS PURULENTA SUPERFICIAL

Es una infección piógena de la herida, que se queda localizada en el estrato papilar del corion de la pezuña. (26)

La causa radica siempre en una solución de continuidad del estuche córneo con heridas del corion de las pezuñas y posterior infección con agentes purulentos. El exudado (inoloro y viscoso) se extiende hacia el tejido epitelial y disuelve parcialmente los epitelios cornificados de "Stratum spinosum", por lo que se forma en esta zona una cavidad en la cual se

acumula el pus. Posteriormente hay formación de tejido córneo cicatricial. (24,26)

Según el grado y lugar de inflamación, los animales muestran una cojera de apoyo más o menos intensa. Las pulsaciones de la articulación, principalmente del metatarso, se encuentran claramente aceleradas. En la zona de la corona o de los talones aparece, en el curso de la inflamación, un abultamiento que varía ostensiblemente. Aquí se produce la irrupción del pus, presentándose una clara mejoría en la cojera de apoyo. (25,26)

Si no hay complicaciones el pronóstico suele ser muy favorable, pero si no se evacua rápidamente la pus con frecuencia se puede desarrollar una inflamación purulenta profunda del corion, la cual puede llevar a una pododermatitis gangrenosa: siendo estos dos últimos casos un pronóstico reservado. (26)

2. PODODERMATITIS PURULENTE PROFUNDA

Inflamación purulenta profunda del corion, estando afectadas por la supuración todas las capas del corion, por lo

que pueden estar afectados el subcutis, tendones, cartílagos y huesos. (26)

Puede haber dos posibilidades: 1) Una lesión lo suficientemente grande para afectar las capas profundas del co--rion o hasta el subcutis (no suele haber abscesos en este caso). 2) Pododermatitis purulentas superficiales mal tratadas; conseuencia de abscesos palmares o por infosura. (26)

Los signos son parecidos a la pododermatitis puru--lenta superficial, sólo que se presentan con mayor intensidad. (25,26)

El pronóstico es siempre reservado, debido a la freuencia con la que se presentan complicaciones. Si existe -irrupción de pus en las articulaciones de la pezuña su cura--ción actual es por amputación de la pezuña. (26)

3. PODODERMATITIS GANGRENOSA

Inflamación piógena circunscrita del corion, que se propaga rápidamente a través de una infección con gérmenes de

la putrefacción, y en la mayoría de los casos tiene como consecuencia intensos trastornos generales. (26)

Su causa es siempre un traumatismo en el que, primaria o secundariamente, llegan a la herida, junto con agentes - piógenos, agentes de putrefacción (saprófitos). Debido a su - elevada patogenicidad no hay zona de demarcación entre el tejido sano y el enfermo, por lo tanto la inflamación se extiende muy rápidamente y afecta gran parte del corion. Una coloración grisácea verdosa indica una herida superficial, mientras que una marrón negruzca indica una herida profunda; en ambos casos estará cubierta de un líquido intensamente fétido.

El animal muestra intensa cojera de apoyo y graves trastornos del estado general. En la pododermatitis gangrenosa la pezuña tiene una inflamación que alcanza como máximo - hasta la corona o el menudillo, mientras que en la pododermatitis necrótica la inflamación puede llegar hasta el metatarsos. (24,25,26)

El pronóstico es reservado o grave, ya que puede - haber un desprendimiento total del estuche córneo. (26)

4. PODODERMATITIS NECROTICA

Aquí existe, en primer término, una necrosis del corion de la pezuña, que puede ser motivada por trastornos nutricionales en la zona, debido a deficiente riego sanguíneo o por una herida infectada por agentes necróticos. (26)

Existen tres etiologías:

- a) Trastornos locales del riego sanguíneo (necrosis aséptica).
- b) Infección de una herida, complicada por agentes de la necrosis.
- c) Intensa contusión del corion (necrosis aséptica).

Lo típico de la necrosis del corion es que, a excepción de la causada por una infección por agentes necróticos, se desarrolla lentamente y por ello también los signos se intensifican paulatinamente. Por lo tanto, los signos dependerán de si se trata de una necrosis aséptica o de una herida infectada por agentes necróticos. Así: 1) si es aséptica será una zona -

circunscrita y habrá una intensa cojera de apoyo; 2) mientras que si se trata de una herida infectada habrá zonas necrosadas extensas, inflamadas y calientes que pueden alcanzar metacarpo o metatarso. Llega a afectar vainas tendinosas y articulaciones. El estado general se encuentra alterado, intensa cojera de apoyo, exudado maloliente (en cuyo caso el pronóstico es grave ya que significa que están afectados tendones, articulaciones y hueso). Frecuentemente se le llama "Ulceración maligna o contagiosa de las pezuñas o GABARRO" y su origen siempre será una herida infectada por Fusobacterium necrophorus. (24,26)

En casos de alimentación con desperdicios de destilería, así como una deficiente higiene en la explotación puede llegar a ser una epizootia, si los animales presentan heridas en la región de las pezuñas o en la piel. (25,26)

Si la necrosis es circunscrita el pronóstico es benigno, si afectan gran parte del corion y hay trastornos del estado general el pronóstico es grave (peligro de exungulación). (26)

ULCERACION DE LA PALMA

Según Rusterholz es una necrosis por presión del -

corion de los talones que se presenta en la zona de intersección de la palma en los mismos, en el borde de apoyo interior, y que se origina por causas estático-mecánicas, con la subsiguiente infección. (26). Sólo afecta al ganado bovino, especialmente vacas y sementales. Están predispuestas vacas con pezuñas alargadas, "de establo", y aquéllas que poseen pezuñas pequeñas en relación con su peso corporal, o cuando las pezuñas de un miembro poseen mayor altura o tamaño. (24,25,26)

Para Rusterholz la causa es una sobrecarga unilateral, y con ello, el desgaste de la zona más posterior de la pezuña, por lo que se produce una distensión de la articulación corona-tejuelo-navicular. (26). El tendón flexor del tejuelo está muy distendido en su punto de inserción, por lo que se forma junto con un engrosamiento del tendón, una ostitis en la "tuberositas flexorias". Por el intenso desgaste de la palma en las capas posteriores y el tejido córneo hay una pérdida de paralelismo que lleva al tejuelo a presionar al corion con su borde posterior afilado. Primero se infiltra de sangre y luego se vuelve anémico y necrótico y se llega a la formación de una úlcera palmar. (24,25,26)

Marcos, Bonkaert y Wilson son de parecer que la -

Úlcera palmar se origina no sólo por presión mecánica y sobretensión del tendón flexor, sino que la causa se encuentra en el mismo corion en una formación trombo-embólica en los vasos digitales. (25,26)

Smedegaard ha provocado experimentalmente la úlcera palmar en los bovinos elevando la punta de la pezuña mediante una herradura cuneiforme y con ella sobrecargando los talones. A través de este experimento ha sido desechado el argumento de que en la ulceración de la palma según Rusterholz, primero se produce una traumatización del corion que ocasiona trastornos circulatorios con menoscabo de la formación del tejido córneo. (26)

Los signos en cualquiera de los casos serán una cojera de apoyo, que puede aparecer sin que se formen úlceras o alteraciones visibles en el exterior de la pezuña. Aligeran la extremidad enferma, al pisar apoyan generalmente la punta de la pezuña. Especialmente en suelo duro, se intensifica la cojera de apoyo. (25,26)

TAPA CAVERNOSA-PURULENTA
(Úlcera de la tapa y palma).

La tapa cavernosa-purulenta es una forma de pododermatitis purulenta, que en la mayoría de los casos cursa superficialmente y que se presenta en el límite de transición de la parte lateral y parte posterior de la tapa, siendo causada por presencia de cuerpos extraños en la línea blanca. Principalmente se observa en la parte externa de las extremidades posteriores. (25,26)

Una condición para la existencia de esta afección, es siempre, la presencia de desuniones en la zona de la línea blanca, que frecuentemente se haya en la parte más alejada de la pezuña. En las desconexiones se fijan piedrecillas, arena, estiércol y otros cuerpos extraños, los cuales son empujados por otros hasta el corion causando una infección. (24)

Los signos son iguales a los de una pododermatitis purulenta. La afección se desarrolla de igual manera, por lo que los signos se intensifican también lentamente. (26)

CLAVO HALLADIZO

Por clavo halladizo se entiende heridas de la parte blanda de las pezuñas ocasionadas por cuerpos extraños de -

diversas clases puntiagudos y cortantes, que al pisar se introducen en las partes blandas por el propio peso del animal. En los bovinos es más frecuente en las pezuñas posteriores, en la mitad posterior de la palma, sobre todo en las proximidades del borde inferior de apoyo interno. (26)

La zona más peligrosa para el clavo halladizo se encuentra en el borde posterior de la hendidura interdigital en la zona de la palma, por la lesión del tendón flexor del tejuelo. (24,26)

La cojera de apoyo, que al producirse las lesiones presentan los animales, en parte desaparece, reapareciendo en dos a diez días con mayor intensidad, después de la acumulación de pus. En casos graves puede haber trastornos del estado general. (25,26)

En casos crónicos se encuentran granulaciones del tamaño de avellanas, frecuentemente hemorrágicas y muy sensibles, en cuyo centro desemboca el conducto fistuloso. En lesiones del tendón flexor del tejuelo, se observa después de la necrosis una intensa formación flegmonosa y una coloración azulada de los tendones. La vaina tendinosa está completamente llena. (25,26)

Es frecuente una complicación: Inflamación de la articulación corona-tejuelo-navicular. En tales casos el dolor es intenso y se puede esperar una necrosis del tejuelo. (26)

PODOARTRITIS Y PERIARTRITIS CRONICA DEFORMANTE

La periartritis crónica deformante se origina frecuentemente a consecuencia de una inflamación aguda aséptica o infecciosa de la articulación corona-tejuelo-navicular. Sin embargo, también puede presentarse independientemente por la acción de compresión o tracciones anormales sobre determinadas zonas articulares, así como por sobrecargas unilaterales y distensiones en el punto de inserción de los ligamentos. Predispone a esta enfermedad los aplomos anormales, deficiente higiene de las pezuñas, el continuo pisar sobre terrenos duros y afecciones de otras zonas de la extremidad. Esta enfermedad es más común en los sementales. (24,25,26)

Son procesos degenerativos y proliferativos en el tejido cartilaginoso de la articulación, desaparecen los núcleos celulares y se forman espacios vacíos, que pueden penetrar hasta el hueso y que en parte son rellenados por tejido conjuntivo. En los huesos se origina una osteítis con

procesos osteoescleróticos. En el borde de la articulación - existe una inflamación del periostio que origina la formación de exostosis. Otra causa puede ser una fractura de los huesos que forman parte de la articulación. (24,25,26)

La cojera de apoyo comienza gradualmente. Cuando - el animal muestra una marcada cojera de apoyo, generalmente - existen ya alteraciones articulares y periarticulares tan - avanzadas que en parte ocasionan una dificultad mecánica para mover la articulación. Los movimientos de la articulación, - principalmente flexión y extensión son muy dolorosos. (25,26)

FRACTURA DEL TEJUELO

En bovinos se presenta principalmente en la pezuña exterior de los miembros posteriores. Generalmente son fracturas sagitales o transversales simples, siendo posible diferenciarlas en simples o cerradas. (26)

Las fracturas abiertas son generalmente transversales y se originan frecuentemente por quedar aprisionada la pezuña en hendiduras. Las fracturas cerradas son generalmente - sagitales y se presentan con mayor frecuencia en las - -

extremidades anteriores. (25,26)

Según Liess un factor predisponente para fractura - del tejuelo es la porosidad del mismo y depende del tejido esponjoso. (26)

Habrá una brusca e inmediata cojera de apoyo. Aparentemente, por lo general no se observan otras lesiones, aparte del dolor intenso principalmente en la zona palmar. (25,26)

PANADIZO

Es una pododermatitis séptica complicada con lesiones necróticas más o menos profundas, localizadas en el espacio interdigital, y con preferencia en el rodete peri plico de la caja interna de los pezu os del mismo pie. (26)

Esta lesión produce notable cojera de apoyo y una inflamación muy manifiesta, que rebasa casi siempre la altura del menudillo. El pus en estas lesiones es más o menos espeso y siempre fétido. No suele producir fiebre, pero como todas las cojeras graves y dolorosas produce un enflaquecimiento progresivo y algunos animales especialmente sensibles pierden el apetito. (24,25,26)

TRATAMIENTOS MEDICOS

La mayoría de las enfermedades podales en el ganado bovino requieren de algún tipo de tratamiento médico. Las excepciones son procesos asépticos tales como pododermatitis aséptica y todas las formas de deformidad de las pezuñas que no estén asociadas con algún proceso infeccioso. (25)

También los casos en que se ha realizado cirugía requieren de tratamientos médicos. (23)

Los tratamientos locales en lesiones relativamente circunscritas pueden aplicarse de diferentes maneras: soluciones acuosas, aerosoles a base de alcohol, pastas semisólidas, pomadas o polvos. Los agentes quimioterapéuticos pueden ser simplemente desinfectantes o bacteriostáticos, o bactericidas; siendo los más usados las sulfonamidas, sulfato de cobre, tintura de iodo y penicilinas. (25,26,49)

En caso de inflamación aguda, las aplicaciones locales no pueden penetrar para lograr una actividad terapéutica y también pueden perder efectividad en las áreas de contacto. (25)

Las aplicaciones sistémicas de agentes quimioterá--
péuticos traen como resultado altos niveles sanguíneos por -
aproximadamente 24 horas. Los niveles en los tejidos enfermos
tales como articulaciones y vainas tendinosas son frecuentemen
te mucho más bajos que los valores plasmáticos. Es frecuente
el uso de antibióticos de amplio espectro tales como oxitetra-
ciclínas; aunque las pruebas de sensibilidad a antibióticos en
exudado purulento obtenido de procesos podales en los bovinos
frecuentemente indica que el organismo (generalmente Corynebac-
terium pyogenes) es muy sensible al cloromicetin experiencias
prácticas con esta droga son desilusionantes. Además, el clo-
romicetin debe usarse con un cuidado especial en clínica de bo
vinos debido al riesgo de transmitir al hombre cepas de micro-
organismos resistentes al cloromicetin. La excreción de anti-
bióticos a través de la leche es otro punto a considerar al -
utilizar tratamientos sistémicos en problemas podales. (25,26,49)

Greenough en Canadá, reporta que en forma experimen
tal se han utilizado infusiones lentas de antibióticos para -
controlar procesos septicémicos en vainas tendinosas y articu-
laciones. Se requiere de una cirugía inicial para establecer
un drenaje e irrigación, pero los resultados aún son insufi--
cientes como para recomendarlo para uso general. (25)

Se han hecho intentos para obtener altas concentraciones de agentes quimioterapéuticos en la parte distal de las extremidades por medio de inyecciones intravenosas intra-arteriales. (13,25,28)

Schurer y Berg (citados por Hauckbauer) encontraron muchos problemas tanto en los miembros anteriores como en los posteriores, utilizando las arterias mediana y safena respectivamente, debido a que se requería disección y cualquier inyección tenía que ser muy lenta. (28)

La inyección intravenosa de antibiótico en la parte distal de un miembro, debajo de un torniquete, ha sido investigada por Feszli, Awad-Masalmeh y Hauckbauer. Los primeros encontraron que las concentraciones intrasinoviales de la benzyl penicilina sódica inyectada, fué significativamente más alta - en las muestras tomadas de puntos debajo del torniquete que de puntos similares cuando no se usó el torniquete. Dejaron el - torniquete durante 30 minutos. Hauckbauer investigó el uso - clínico de esta técnica usando oxitetraciclina inyectada en la parte distal de un miembro, dejando el torniquete, y recomendó que esta técnica se use en la práctica cuando haya enfermedad-- des septicémicas en los dedos. (13,25,28)

ZAPATOS ORTOPEDICOS

Se pueden utilizar para: 1) prevenir y corregir - ciertas anomalías digitales; 2) descansar un dedo afectado levantándolo del suelo; 3) proteger alguna lesión de la - suela; 4) para prevenir movimientos laterales de los dedos - cuando éstos necesiten descanso. Los zapatos pueden ser de metal, meta^l con cuero, meta^l y madera, diferentes resinas, hule o acrílico. (25,26)

TRATAMIENTOS QUIRURGICOS

Aquí se consideran los diferentes procedimientos - quirúrgicos, que van desde la remoción de pequeñas áreas infectadas hasta la amputación de un dedo o toda una extremidad. (23,25,36)

Neurectomía: quitar una sección de nervio para destruir su habilidad de transmitir sensación después del área - operatoria. (4,15)

En paresia espástica al no obtener un alto porcentaje de curación utilizando tenotomias De Moor, en Bélgica, co--menzó a investigar la posibilidad de denervar el músculo -

gastrocnemio, que se encuentra inervado por varias ramas del nervio tibial al igual que el flexor superficial. Los resultados fueron mejores que con la tenotomía y después de realizar la neurectomía de las dos ramas del gastrocnemio y algunas ramas del flexor superficial Bouckaert y De Moor, posteriormente realizaron la neurectomía solamente de las ramas del gastrocnemio con resultados igualmente satisfactorios. La operación se realizó utilizando un bloqueo epidural y tranquilizante, aunque existen mejores condiciones de trabajo utilizando anestesia general. (6,9,25)

La neurectomía tibial parcial, también resultó mejor que una simple tenotomía Wintzer, Boyd y Weaver encontraron que se pueden obtener buenos resultados con una neurectomía tibial total, práctica que se adoptó porque no fué posible identificar todas las ramas del gastrocnemio. Las complicaciones reportadas después de esta operación fueron:

1. Atrofia de la cabeza caudal del músculo biceps femoris.
2. Parálisis peroneal temporal o permanente.
3. Ruptura de la herida quirúrgica.

4. Ruptura del gastrocnemio en animales pesados de 1 a 5 días después de la neurectomía, probablemente debido a un estiramiento excesivo del músculo denervado. (7,8,25,39,57)

La finalidad de la neurectomía es suprimir permanentemente la sensibilidad de una zona determinada, para hacer desaparecer procesos dolorosos que provocan claudicaciones, las cuales no han curado después del empleo de otros procesos terapéuticos menos drásticos para la integridad de los pacientes. La operación debe realizarse solamente para quitar el dolor en una condición crónica incurable. (15,24)

Hay que tener en cuenta que la neurectomía es un tratamiento para hacer desaparecer el dolor en alguna zona, y de ninguna manera puede detener el daño o promover la cicatrización. (11)

Antes de realizar una neurectomía el nervio debe bloquearse para estar seguros que la operación efectivamente aliviará la claudicación. El bloqueo nervioso es un proceso relativamente sencillo con resultados frecuentemente significativos para diagnosticar cojeras. (24,37)

El procedimiento para el bloqueo es el siguiente: comenzando en la parte más baja del miembro que muestra cojera, las áreas de donde se sospecha proviene el dolor quedan eliminadas una a una al ser localizado y bloqueado cada nervio. (3,37)

Si la cojera persiste después de haber realizado la analgesia de la región, se sabe que el dolor se origina en áreas más altas de ese miembro. Cuando se realiza la analgesia de una región y la cojera desaparece, el paciente indirectamente, pero muy específicamente, nos dice "dónde le duele". Así, nos señala el área del dolor. (27)

La neurectomía se puede considerar fracasada de antemano, después de la analgesia en el punto elegido, la cojera no desaparece.

También bloqueando los diferentes nervios el cirujano puede por medio de un proceso de eliminación, determinar sobre que nervio debe operar. (24)

En equinos algunas veces se realiza una angiografía (radiografía de los vasos sanguíneos, utilizando una inyección

intraarterial de un medio radiopaco de contraste), como ayuda en la localización del nervio antes de la neurectomía.

En los bovinos el procedimiento es difícil ya que - las arterias de los miembros posteriores son muy pequeñas y - además no corren paralelas a los nervios en todo su trayecto. (1,41,47,48,50)

Antes de realizar una neurectomía se debe advertir al dueño sobre las desventajas o consecuencias que puede acarrear la operación:

1. Siendo la sensibilidad y el dolor los mejores - sensores para conservar la integridad de los tejidos, la abolición de aquéllos habrá de perjudicar a los últimos.

2. Por falta de sensibilidad, los animales reali--zan con el miembro neurectomizado reacciones violentas contra el suelo, que pueden ocasionar fracturas y fisuras, luxaciones de las articulaciones, roturas de ligamentos, etc.

3. Por deficiencias en la circulación sanguínea - (medida nutricional), consecutivas a las neurectomías, se producen

presentarse, en plazos más o menos breves (6 a 10 meses generalmente y mucho más en ocasiones) manifiestos fenómenos tróficos, que originan: atrofias musculares, atrofias del casco de la pezuña, neuromas en el punto de sección del nervio, desprendimiento total y definitivo de la pezuña, etc. (11,24,25,51)

Conocidas las posibles y graves consecuencias de la neurectomía, ya se comprende que únicamente debe recurrirse a ella después de agotar todos los recursos terapéuticos menos drásticos que el clínico dispone; es decir será el recurso supremo al que sólo recurriremos cuando se haya visto fracasar todos los otros tratamientos, y además, en cojeras de origen doloroso que, de no hacerlas desaparecer, inutilizan completamente a los animales para todo servicio. Antes de sacrificar estos animales puede ensayarse la neurectomía, con el único fin de aprovecharlos durante el tiempo que tarden en producirse los fenómenos tróficos ya mencionados.

Las neurectomias en los équidos se han utilizado frecuentemente como terapéutica en algunos padecimientos que producen claudicación crónica como enfermedad del hueso navicular, muchos autores reportan técnicas diferentes y muy avanzadas para realizarlas. (5,10,12,14,16,29,30,31,35,38,40,42,43,46,52,54,55,56)

Larrosa Borean indica que los frecuentes casos de persistencia de la claudicación, a pesar de haber cortado el nervio, son atribuibles a sensibilidades recurrentes, bien estudiadas por Arloing y Tripier o la superposición de las áreas sensitivas, o al dolor irradiado, o lo que es más frecuente, a sensibilidad colateral, proveniente de filetes nerviosos vecinos. (24)

Realizando una neurectomía quirúrgica, se va a suprimir el dolor producido por estos problemas citados, y con esta técnica se logrará:

1. Una vida productiva más larga.
2. Un mantenimiento o alza de la producción.
3. Un aprovechamiento de la función del animal de acuerdo a sus condiciones.

El objetivo de la tesis es demostrar en que medida la neurectomía total de los nervios digital dorsal común (digitalis dorsalis communis) y plantar medial (plantaris medialis) en el miembro posterior, es una terapéutica efectiva en el tratamiento de padecimientos podales irreversibles de los bovinos.

MATERIAL Y METODO

MATERIAL

El presente trabajo fué realizado con 10 bovinos - Holstein-Freisian hembras, de diferentes edades, con lesiones irreversibles en los miembros posteriores, los cuales ya habían recibido tratamiento y había resultado infructuoso en todos los casos. Se observaron 45 días después de realizada la neurectomía quirúrgica con el objeto de ver el efecto de dicha operación.

La neuroleptoanalgesia fué realizada con Xilazina - al 2% *1) y la analgesia local con Xylocaina al 2% con epinefrina. *2)

El instrumental para la cirugía consistió de: navaja de afeitar, tijeras, bisturí, pinzas de dientes de ratón, pinzas de hemostásis de mosquito curvas, separadores, catgut, seda, agujas de sutura y portaagujas.

*1) Rompun al 2% de Bayer.

*2) Laboratorios Astra.

En el período postoperatorio se utilizaron gasa, algodón, vendajes, antibióticos locales y parenterales.

METODO

El método que se utilizó para realizar el bloqueo nervioso como diagnóstico para quitar el dolor, previo a la neurectomía fué el Método de Raker. (27)

El método de la neurectomía quirúrgica consistió en lo siguiente:

Los animales se tranquilizaron con Hidrocloruro de Xilazina al 2% (Rompun al 2%) por vía intramuscular a razón de 1 mg/kg de peso; y una vez realizada la sépcia del miembro a operar se procedió a la analgesia. Para ésto se utilizó el método de anestesia regional endovenosa de Antalovsky que consiste en la aplicación de un torniquete utilizando una ligadura de caucho en la porción distal de la articulación del tarso y cuando la vena se hace palpable, se desinfecta y depila la zona aproximadamente 10 cms. abajo de la articulación y se introduce el analgésico con una aguja en cantidad que varía de 15 a 20 ml. dependiendo del tamaño del animal. Se usó la vena

metatarsiana superficial dorsal lateral para la inyección del analgésico, que en todos los casos fué Clorhidrato de Xylocaina al 2% (Xylocaina al 2% con epinefrina). (45)

Después de revisar el miembro afectado para asegurar que el analgésico ha hecho efecto, se realizaron dos incisiones; una para llegar al nervio digital dorsal común (*digitalis dorsalis communis*) (a), y otra para llegar al nervio plantar medial (*plantaris medialis*) (b).

(a) Se hizo una incisión de aproximadamente 5 cm. en la parte dorsal del metatarso, aproximadamente a unos 10 cm. abajo de la articulación del tarso o corvejón. La incisión se hace a través de la piel y los tejidos subcutáneos. En este punto los tejidos se pueden separar con una pinza o con mucho cuidado con el bisturí ya que es esencial no dañar los tejidos más de lo necesario. El nervio se encontró junto a la vena digital dorsal y el tendón del músculo extensor digital.

(b) La segunda incisión se realiza en la parte lateral del metatarso (del lado del dedo afectado), también a unos 10 cm. abajo de la articulación del tarso. El nervio se encuentra al lado interno de los tendones de los músculos

flexor digital superficial y flexor digital profundo, y junto al nervio se encuentran la arteria y la vena digital plantar.

Es importante la identificación del nervio antes de proceder a cortarlo, la forma de hacerlo es: colocando una pinza debajo de él, y luego identificar las fibras longitudinales de los axones, ya que es la única estructura en esta zona que los presenta. Las demás estructuras son vasos, tendones, ligamentos, etc.

Ya identificado el nervio se fijó con una pinza y se cortó en su parte proximal (arriba de la pinza), y luego se removieron aproximadamente 3 cm.

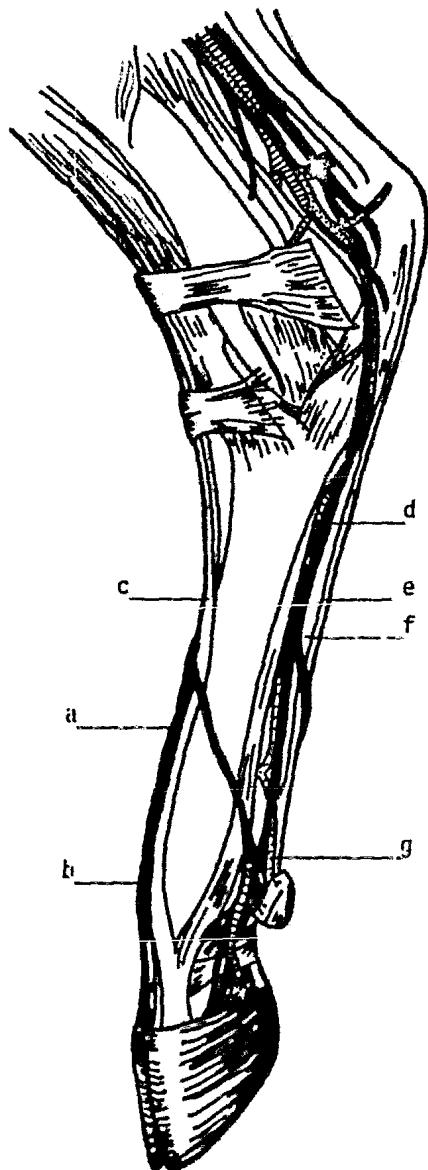
Las áreas de incisión se suturaron con puntos separados, y se aplicó un vendaje de presión el cual fué cambiado cada tercer día, y a los 10 días se removieron las suturas.

Es importante tomar en cuenta que es factible encontrar diferencias de un animal a otro, en cuanto a la posición de los nervios y vasos, en cuanto a la altura de su bifurcación, etc.

La modificación de Parra y Sánchez consistió en que es una neurectomia total y la técnica de Adams (que es para equinos) es parcial.

DISECCION DE LA PARTE DISTAL DEL MIEMBRO POSTERIOR DEL BOVINO.

VISTA MEDIAL.



- a) n. digitalis dorsalis communis
- b) v. digitalis dorsalis communis
- c) m. extensor digiti
- d) n. plantaris medialis
- e) tendo. flexoris digitorum sup.
- f) tendo. flexoris digitorum profundi
- g) a. et v. digitalis plantaris communis

Modificado de Popesko, P.: Atlas of topographical anatomy of domestic animals, 1977.

R E S U L T A D O S

CUADRO # 1

CASO	RAZA	SEXO	EDAD AÑOS	ARETE	PESO KGS.	PADECIMIENTO	MIEMBRO AFECTADO	TECNICA	RESULTADO (después de 45 días)
# 1	H.F.	H	5	32	500	Pododermatitis	Posterior der.	N.Total	+
# 2	H.F.	H	4	13	400	Pododermatitis	Posterior izq.	N.Total	+
# 3	H.F.	H	7	77	450	Pododermatitis	Posterior der.	N.Total	-
# 4	H.F.	H	8	115	500	Fractura de <u>te</u> juelo	Posterior izq.	N.Total	+
# 5	H.F.	H	5	253	425	Pododermatitis	Posterior izq.	N.Total	+
# 6	H.F.	H	3	516	400	Úlcera de la palma	Posterior izq.	N.Total	-
# 7	H.F.	H	6	32	450	Pododermatitis	Posterior izq.	N.Total	-
# 8	H.F.	H	2	102	350	Pododermatitis	Posterior der.	N.Total	+
# 9	H.F.	H	7	301	450	Clavo Halladizo	Posterior izq.	N.Total	-
# 10	H.F.	H	5	54	450	Clavo Halladizo	Posterior izq.	N.Total	+

60% (+) Positivos a la neurectomia total desapareciendo por completo los signos de dolor que manifestaban antes de ser intervenidas.

40% (-) Negativo a la neurectomia total, continúan manifestando signos de claudicación.

D I S C U S I O N

De los resultados obtenidos se puede inferir que la neurectomia en el ganado bovino es una alternativa, que si bien no ofrece el 100% de resultados positivos, lográndose un 60% de eficacia como en el presente trabajo, puede ser una terapéutica adecuada para algunos casos específicos los cuales están indicados en la página 14.

De los resultados obtenidos que no fueron positivos (40%), existe coincidencia con lo que indica el Dr. Larrosa Borean en cuanto a que los casos frecuentes de persistencia de la cojera a pesar de haber cortado el nervio son atribuibles a sensibilidades recurrentes, a la superposición de las áreas sensitivas, a dolores irradiados o, lo que es más frecuente, a sensibilidad colateral proveniente de filetes nerviosos vecinos.

(24)

CONCLUSIONES

1. La neurectomia en el ganado bovino es una práctica poco utilizada, de hecho pocos autores hacen referencia a ella.

2. Puede ser una terapéutica adecuada en algunos - casos específicos.

3. Siendo una terapéutica drástica, sólo debe ser utilizada en casos en que todos los otros medios hayan fallado.

B I B L I O G R A F I A

1. Ackerman, N.; Garner, E.; Coffman, J.R.; Clement, J.W.:
Angiographic appearance of the normal equine foot and alteration in chronic laminitis. JAVMA 166:58, (1975).
2. Adams, O.R.: Lameness in horses. 3a. Ed. Lea & Febiger.
Philadelphia. 1968.
3. Amstutz, H.E.: Bovine Medicine and Surgery. 2a. Ed. Vol.
II. American Veterinary Publication, Inc. California,
EUA. 1980.
4. Black, C.: Black's veterinary dictionary. 11a. Ed. Adams
& Charles Black Ed. London. 1975.
5. Blanck, M.; Lehman, M.: Vascularization after section of
the ischidic nerve in the fowl. (abstract). Zentralblatt
für Allgemeine Pathologie and Pathologische Anatomie.
124(5): 477-478 (1980).

6. Bouckaert, J.H.; De Moor, A.: Treatment of spastic paralysis in cattle; improved denervation technique of gastrocnemius muscle and postoperative course. Vet. Rec. 79:226. (1966).
7. Bovisset, S.; Pavaux, C.; Daviaud, L.: Straight hocks in cattle: alternativa access for tibial neurectomy. Point Vétérinaire. 10(48): 43-48. (1980).
8. Boyd, J.; Weaver, AD.: Spastic paresis in cattle. Vet.Rec. 80: 529. (1967).
9. De Moor, A.; Bouckaert, J.H.; Top, W.: Surgical treatment of spastic paresis in cattle by denervation of gastrocnemius muscle. Tijdschr Diergeneeskd. 31,I: 416. (1964).
10. Diesem, C.D.; Henry, R.; Honter, M.; Rankin, J.: Effects of neurectomies of the brachial plexus on the gait of ponies. (abstract). Anatomia, Histologia, Embriologia. 9(1): 91-92. (1980).
11. Emery, L.; Miller, J.; Van Hoosen, N.: Horseshoeing theory and hoof care. 1a. Ed. Lea & Febiger. Philadelphia. 1977.

12. Fackelman, G.E.; Clodius, L.: New technique for posterior digital neurectomy in the horse. Vet. Med. 67(12): 1339-1346. (1972).
13. Feszl, L.; Awad-Masalmeh, M.: Antibiotic therapy of the - distal extremity of cattle. Proc. IX Int. Meet. Dis. Cattle (Sept. 1976, Paris): 167. (1976).
14. Firth, E.C.: Bilateral ventral accesory neurectomy in wind-sucking horses. Veterinary Record. 106 (2): 30-32 (1980).
15. Frank, E.R.: Veterinary Surgery. 6a. Ed. Burgess Publishing Co. Minnesota, EUA. 1961.
16. Fricker, C.; Hugelshofer, J.: Neurectomy, combined wity my-ectomy, as an alternative for the classical technic of - Forsell. Schweizer Archiv für Tierheilkunde 123(4): 219-221. (1981).
17. Getty, R.: Sisson & Grossman's: The anatomy of domestic animals. Vol. 1 5a. Ed. W.B. Saunders, Co. Philadelphia, EUA. 1975.

18. Ghoshal, N.: A comparative morphological study of the somatic innervation of the antebrachium and manus, crus and pes of the domestic animals (Bovidae, Ovidae, Suidae, Equidae). Ph.D. Thesis, Iowa State University, Ames. 1966.
•
19. Ghoshal, N.; Getty, R.: Innervation of the forearm and foot in the ox (Bos taurus), sheep (Ovis aries) and the goat (Capra hircus). Iowa State University. Vet. 29: 19-29. (1967).
20. Ghoshal, N.; Getty, R.: Innervation of the leg and foot of the ox (Bos taurus), sheep (Ovis aries), and goat (Capra hircus). Indian J. Animal Health. 6: 59-73. (1967).
21. Ghoshal, N. Getty, R.: A comparative morphological study of the somatic innervation of the antebrachium and manus of the domestic animals (Bos taurus, Ovis aries, Capra hircus, Sus scrofa domestica, Equus caballus). Iowa State J. Sci. 42: 283-296. (1968).
22. Ghoshal, N.; Getty, R.: A comparative morphological study of the somatic innervation of the crus and pes of the -

domestic animals (Bos taurus, Ovis aries, Capra hircus, Sus scrofa domestica, Equus Caballus). Iowa State J. Sci 42: 296-310. (1968).

23. Gibbons. Catcott, Smithcors: Bovine medicine and surgery and herd health management. 1a. Ed. American Veterinary Publications, Inc. EUA. 1970.
24. Gilpérez, L.: Patología de las cojeras en los animales domésticos. 1a. Ed. Editorial Labor, S. A. Barcelona, España, 1949.
25. Greenough, P.R.; Mac Callum, F.J.; Weaver, A.D.: Lameness in cattle. 2a. Ed. J.B. Lippincott Co. Philadelphia, Toronto. 1981.
26. Gunther, M.: Enfermedades de las pezuñas. 1a. Ed. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 1970.
27. Hall. L.W.: Analgesia y anestesia veterinaria. 2a. Ed. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 1970.

28. Hauch-Bauer, R.: Untersuchungen über den therapeutischen Nutzen der regionalen intravenösen Verabreichung von oxytetracyclin in die vv. digitalis dorsalis communis III und IV bei Klavenerkrankungen des Rindes. Dissertation, Hanover. (1977).
29. Lesaffre, R.: Surgical treatments of lameness in sporting horses, following fracture of the first carpal bone, by ulnar nerve neurectomy. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France. 52(2): 329-332. (1979).
30. Loose, M.P.; Hopkins, E.J.: Preliminary report of a modified surgical approach to posterior digital neurectomy in the horse. VM/SAC/ Equine Practice 317: March 1976.
31. Medina, J.P.: Apreciación clínica de las secuelas en caballos neurectomizados por enfermedad navicular. Veterinaria, México. 10(1): 77. (1979).
32. México Holstein, 86: 30-31. Marzo (1980).
33. México Holstein, 91: 29-30. Octubre (1980).

34. México Holstein, 93: 26-27. Diciembre (1980)
35. Moyer, W.: The veterinary clinics of North America. Large Animal Practice. Vol. 2 # 1 Symposium on equine lameness. 1a. Ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia, May 1980.
36. Nordsy, J.L.: Food animal surgery. 1a. Ed. V.M. Publications. EUA. 1978.
37. Owen, D.: Franklin; Tennessee: Local nerve blocks. Proc. 19th. Annual convention AAEP: 153-156. (1974).
38. Owen, R.; Mc Keating, F.J.; Jagger, D.W.: Neurectomy in wind-sucking horses. Veterinary Record 106(6): 134-135. (1980).
39. Pavaux, C.; Chahrasbi, H.; Sautet, J.Y.; Lignereux, Y.: Distal muscular branches of tibial nerve in cattle and neurectomy for spastic paresis. Anatomía, Histología, Embriología. 9(4): 368. (1980).
40. Pessoli, G.; Parmigiani, E.: prevention of painful neuromas

- in the horse by "perineural capping". Clinica Veterinaria 103 (9/10): 654-662. Abst. 3829 (1980).
41. Popesko, P.: Atlas of topographical anatomy of domestic animals. Vol. 1. 2a. Ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia, Toronto. 1977.
 42. Richter, W.; Ulitzsch, C.: Evaluation of results of neurectomy in the horse for reference to reinstatement for sporting use. Monats hefte für Veterinär medizin 35(18): 702-707 Abst. 2501. (1980).
 43. Rose, R.J.: Bilateral luxations of the coffin joints in a horse, a sequel to palmar neurectomy. Vet. Rec. 100(10): (1977).
 44. Rosenberger, G.: Clinical examination of cattle. 2a. Ed. Verlag Paul Parey/W.B. Saunders Co. Philadelphia. 1979.
 45. Sánchez, O.: Anestesia regional endovenosa en el tratamiento de problemas podales en el bovino. Tesis de licenciatura UNAM. México, 1979.

46. Schmidt, S.; Frackelman, G.E.: The reaction of neural tissue to neurectomy by coagulation and ligature: a histological study. WM/SAC 72: 585-591. (1977).
47. Scott, E.A.; et al. Coll. Vet. Med. Michigan State Univ.: Angiography as a diagnostic technic in equines. J. Equine Med. Surg. 2: 270-278. (1978).
48. Scott, E.A.; Thrall; Sandler: Angiography of equine metacarpus and phalanges: Alterations with medial palmar artery and medial digital artery ligation. AM. J. Vet. Res., 37(3): (1976).
49. Schulz, J.A.; Rossow, N.: Tratado de enfermedades del ganado vacuno. Tomo 2, Patología Ed. Acribia. Zaragoza, España. 1971.
50. Sisson, S.: Anatomía de los animales domésticos. 4a. Ed. - Editorial Salvat. Barcelona, España. 1974.
51. Smith, H.A.; Jones, Th. C.; Hunt, R.D.: Veterinary Pathology. 4a. Ed. Lea & Febiger. Philadelphia. 1972.

52. Schebitz, H.; Vollmerhaus, B.: Podotrochlosis (Navicular-disease) complications after neurectomy of the rami palmaris. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift. - 29(15): 289-293. Abst. 2902 (1979).
53. Suárez de Peralta, J.: Libro de albeiteria. (Primer libro de ciencia veterinaria escrito en América por los años de 1575-1580). Ed. Albeiteria. México, 1953.
54. Tate, L.P. Jr.; Evans, L.H.: Crynoeurectomy in the horse. J. Am. Vet. Med. Ass. 177(5): 423-426. Abst. 1454 (1980).
55. Taylor, T.S.; Vaughan, J.T.: Effects of denervation of the digit of the horse. J. Am. Vet. Med. Ass. 177(10): 1033-1039. Abst. 4626. (1980).
56. Valdez, H.; Adams, O.R.; Peyton, L.C.: Navicular disease in the hind limb of the horse. J. Am. Vet. Ass. 172(3): (1978).
57. Wintzer, H.J.: A contribution to the clinical signs and operative treatment of spastic paresis in young cattle. Tijdschr. Diergeneesk. 94: 179. (1960).