

254.  
24

# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
División de Estudios Profesionales



## LA CRIOCIRUGIA EN EL TRATAMIENTO DE SARCOIDES EN EL BURRO

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A  
MIGUEL ABELARDO VILLALVA SOLA

Asesores: MVZ ALINE S. DE ALUIA  
MVZ GUILLERMO RODRIGEZ M.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1990





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 está 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.

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	11
CASOS CLINICOS.....	14
RESULTADOS.....	34
DISCUSION.....	38
LITERATURA CITADA.....	44
CUADRO.....	35

## RESUMEN

VILLALVA SOLA MIGUEL ABELARDO. La criocirugia en el tratamiento de sarcoides en el burro. (Bajo la asesoria de: MVZ Aline S. de Aluja. y MVZ Guillermo Rodriguez Maldonado).

Se trabajó con un total de diez burros de diferente edad, color, sexo y condición física de los cuales tres presentaban sarcoides múltiples (mas de tres sarcoides) y los siete restantes tenían de uno a tres sarcoides. De los diez animales tratados con criocirugia, nueve lo fueron por el método de aerosol y uno por el método de criosonda de contacto. Dos meses después de su tratamiento, los animales que presentaron sarcoides múltiples reincidieron antes del término de éste tiempo; por el contrario los burros que presentaron sarcoides en número menor a tres no reincidieron.

## LA CRIOCIRUGIA EN EL TRATAMIENTO DE SARCOIDES EN EL BURRO.

### INTRODUCCION

El sarcoide es considerado como un tumor común en la piel, que afecta a burros, caballos y mulas (4,12,15,20,21,23). Se le define como: "un tumor de tejido conectivo fibroblástico con participación epitelial variable que se comporta de una manera localmente agresiva, y no forma metástasis" (14,21).

El tumor primario puede tener un tamaño entre 1 y 12 cm de diámetro; frecuentemente se ulcera y puede llegar a tener interdigitaciones epiteliales (12,20,21) hacia los planos más profundos de la dermis y la subdermis.

Los sarcoides a menudo son múltiples y sus crecimientos pueden originarse en sitios distantes, pero invariablemente se desarrollan en la superficie de la dermis (14,16). Crecen principalmente en la cara, partes laterales del abdomen, en los miembros y en el prepucio (21). Dependiendo de la ubicación en el animal causan molestias hasta el punto de interferir con su trabajo llegando incluso a incapacitarlo totalmente en su función zootécnica (4,12,).

Los sarcoides se clasifican en tres tipos:

a) los fibroblásticos: Son nódulos firmes y fibrosos cubiertos por piel dentro de la dermis (Fig.1).

b) el verrucoso o pedunculado es de superficie seca en forma de "coliflor" y se presenta parcial o totalmente sin pelo (Fig. 2).

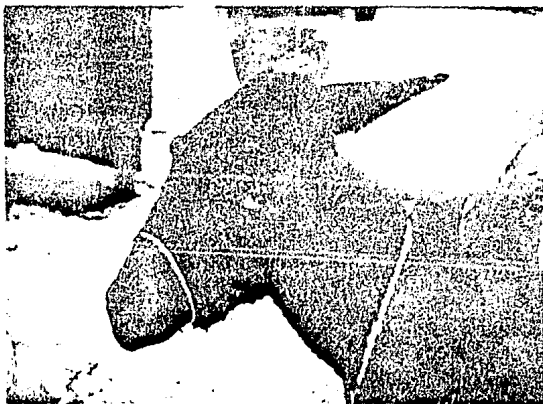


Fig. 1. Sarcoide de tipo fibroblástico.



Fig. 2. Sarcoide de tipo verrucoso o pedunculado.

c) El mixto presenta algunas características de los dos anteriores (4,15,21) (Fig.3).

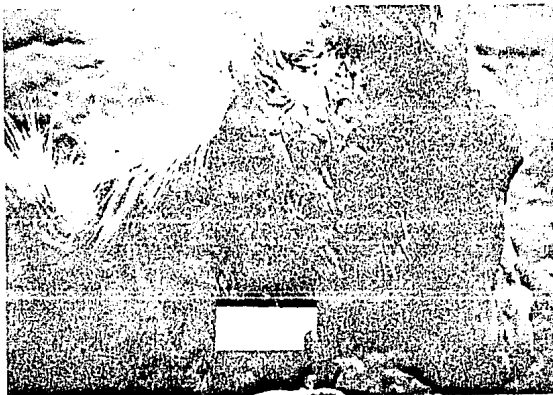


Fig. 3. Sarcoides de tipo mixto.

Existen muchas formas de tratamiento para los sarcoides: a) cirugía convencional, b) autovacuna, c) hipertermia, d) radiaciones, e) agentes citotóxicos (podofilina), f) vacuna BCG, g) por estrangulamiento de su base y h) criocirugía. La mayoría de los autores (1,3,4,6,17,18,20,23) han llegado a la conclusión que esta última forma de terapia es la que promete mejores resultados en sarcoides de 1 a 5 cm de diámetro, ya que se puede obtener hasta un 95 % de curación en comparación con otras formas de tratamiento que solo alcanzan un 50% de curación (1,17,19).

La criocirugía constituye un método aceptable para la ablación de tejido en el tratamiento del sarcoide y de otros

problemas, como melanomas, papilomas, etc tanto en el hombre como en los animales (1,3,4,13,14,24). Este tratamiento se basa en la destrucción del tejido por congelamiento rápido (de 1 a 3 minutos) y descongelamiento lento ( de 4 a 5 minutos que es el tiempo de intervalo entre un congelamiento y otro) repitiendo de 2 a 3 veces este ciclo dependiendo del tamaño del sarcoide (7,19). Si la criocirugía se realiza bajo condiciones adecuadas de asepsia, precisión en la aplicación del criotomo y protección del tejido adyacente, los efectos secundarios (infecciones, retardo de la cicatrización, necrosis amplia, prurito) serán mínimos, además de que los cuidados postoperatorios también serán mucho menores que los que se presentan con tratamientos convencionales. Este tratamiento puede ser repetido en caso de reincidencia (3,4,12,14,15,24).

El equipo básico consiste en un criotomo al cual se le adaptan válvulas de diferentes calibres (Figs. 4 y 5); trabaja con agentes criostáticos como son: el gas freón 12 y 22 (usado únicamente para oftalmología), bióxido de carbono, óxido nitroso (explosivo) y el nitrógeno líquido el que alcanza una temperatura de  $-195.6^{\circ}\text{C}$ . Este último es el elemento más utilizado para el desarrollo de la técnica, ya que puede llegar a penetrar hasta 5 cm de profundidad por el método por aerosol el cual se describe más adelante (1,6,10).



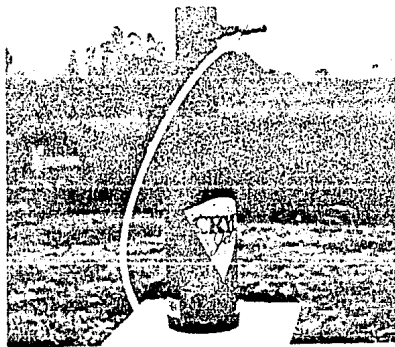


Fig. 4 Criotomo.

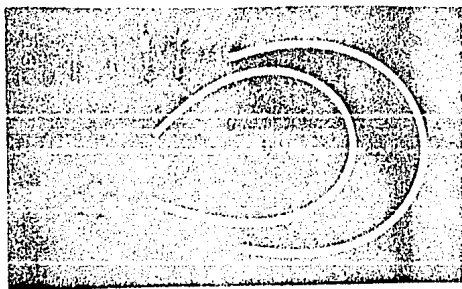


Fig. 5 Equipo accesorio para el criotomo: a) Criosondas de contacto. b) Mangueras de teflón. c) Valvulas para aerosol.

La criocirugía puede aplicarse de 2 formas:

La primera por circulación en sonda de contacto: Aquí el criógeno circula a través de la sonda con una presión muy elevada y escapa por medio de una manguera fuera del area crioquirurgica. Con éste método se obtiene un buen control del área de congelamiento, pero la superficie que puede congelar es relativamente pequeña Fig. 6).



Fig. 6. Criocirugía por el método de criosonda, mostrando la salida del nitrógeno líquido por medio de la manguera de teflon.

El método de circulación en criosonda presenta dos variantes

- a) Por penetración

## b) Por contacto

a) Por penetración: esta es una forma de congelamiento en la cual la sonda se introduce en la masa tumoral en diferentes vías y la congela circularmente. El tejido que se obtiene al realizar el mencionado orificio puede utilizarse como muestra para biopsia (Fig. 7).

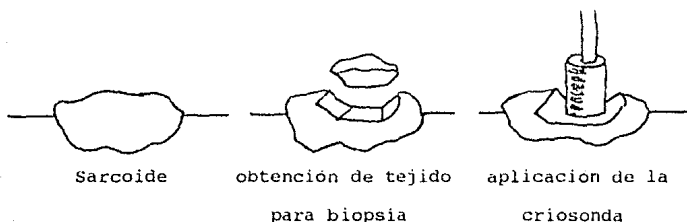


Fig. 7. Se realiza un orificio al centro del sarcoides para introducir la criosonda y así producir un congelamiento más profundo..a) El tejido obtenido puede ser utilizado para biopsia.

b) Por contacto: Por medio de una sonda que se aplica directamente sobre la masa tumoral formando una crioadhesión entre la cánula y el tejido.(Fig 8) En ambos casos (a y b) es necesario utilizar humectantes (vaselina,"gel", etc) para evitar que la sonda se pegue al tejido y que al retirar esta pueda desprenderse parcialmente, y se presentan algunas complicaciones como son sangrado abundante e inutilización de la técnica.

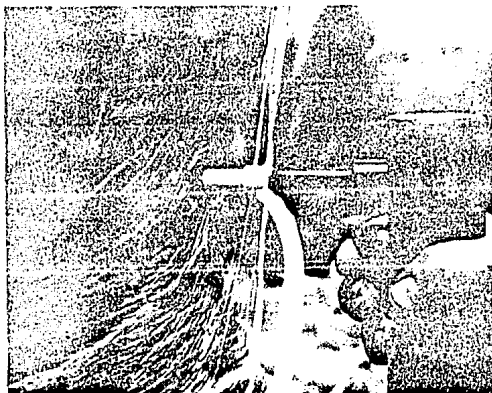


Fig. 8. Criocirugía por el método de criosonda de contacto donde se muestra la crioadhecion entre el tejido y la sonda

La segunda forma de aplicar la criocirugía es la que utiliza aerosol o "spray": es una mezcla de nitrógeno líquido vaporizado que se dirige sobre el tumor (Fig 9). La cantidad de criógeno aplicado se controla por medio de una válvula. Esta técnica permite congelar áreas más grandes y de mayor espesor en un tiempo menor, es por ésta razón que se le considera el mejor método criquirúrgico (1,3,6,12,15,16).

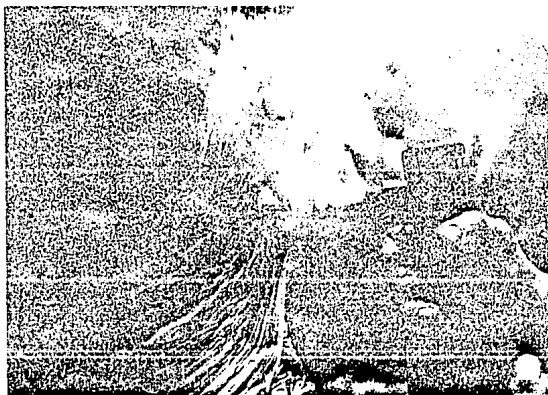


Fig. 9. Criocirugía por el método de aerosol

Con base en todo lo anterior podemos proponer la siguiente hipótesis:

#### HIPOTESIS

La técnica de criocirugía en el tratamiento de sarcoides no mayores de 5 cm de diámetro en el burro es efectiva en más del 90 % de los casos.

#### OBJETIVOS

Determinar la eficiencia del método por congelamiento rápido y descongelamiento lento, usando como agente criógeno al nitrógeno líquido en burros con crecimientos de sarcoides no mayores de 5 cm de diámetro.

## MATERIAL Y METODOS

- 1) Se trataron con criocirugía un total de 10 burros del Edo. de México de diferente edad, color, sexo y condición física, todos con sarcoides, ubicados en diferentes regiones del cuerpo, y que no excedían de 5 cm de diámetro.
- 2) El diagnóstico se hizo por medio de la inspección, palpación y de la comprobación histopatológica de rutina con Hematoxilina-Eosina de cada uno de los sarcoides, la cual fue realizada por el departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- 3) Los animales tratados fueron inmunizados con bacterina tetánica 25 días antes de su intervención.
- 4) Si el temperamento del animal lo exigía, se tranquilizó con clorhidrato de detomidina\* administrándose a una dosis de .025mg a .04mg por kg de peso, por vía intravenosa.
- 5) La zona quirúrgica se preparó por medio de las técnicas convencionales: lavado, rasurado y desinfección (19,22).
- 6) Se utilizó anestesia local por infiltración de xilocaina al 2 % sin epinefrina en la zona que circunda al sarcoide.
- 7) Se aplicó vaselina sólida alrededor del campo quirúrgico como método de protección al tejido sano que rodea a la lesión.

\*Domosedan. Lab CIBA GEIGY [10 mg/ml]

8) Se circunscribió la zona a tratar con polipropileno para proteger el tejido sano del escurrimiento del nitrógeno, particularmente en los miembros al utilizar la técnica de aerosol.

9) Los métodos de valoración para la extensión del congelamiento fueron los siguientes:

- a) Medir el tiempo de congelamiento.
- b) Observación de la masa congelada.
- c) Palpación del tejido congelado.

10) La aplicación del criotomo por el método de aerosol fué con base en el ciclo de congelamiento rápido descongelamiento lento.

Un ciclo de congelamiento descongelamiento consiste en aplicar nitrógeno líquido en aerosol por medio del criotomo sobre el sarcoide por un periodo de 1 a 3 minutos para el congelamiento rápido, con una distancia entre el sarcoide y la válvula del criotomo de 2 a 3 cm siendo esta distancia en la cual el gota del nitrógeno líquido es mínimo; Posteriormente se esperan de 3 a 5 minutos para que se lleve a cabo el descongelamiento en forma lenta, y en seguida se repite el ciclo de congelamiento rápido y descongelamiento lento hasta completar tres ciclos, para asegurarse de que todo el tejido del sarcoide se congeló (9,11,13).

El tiempo de exposición al criógeno fue determinado por la talla del sarcoide, el cual una vez congelado se le conoce como "bola de hielo" (1,2,6,21).

Con el método de criosonda de contacto, una vez preparada la zona quirúrgica se aplica vaselina sólida sobre el sarcoide para evitar un desprendimiento de al momento de retirar la criosonda con la consecuencia inmediata de un sangrado profuso.

Debido a que la profundidad del congelamiento por este método es muy reducida (de 0.5 a 1 cm), la criosonda se debe aplicar en tres puntos opuestos para lograr un congelamiento uniforme. De la misma forma que en el método de aerosol, la criosonda se aplica durante 1 a 3 minutos para lograr un congelamiento rápido, se espera de 3 a 5 minutos para que se lleve a cabo el descongelamiento lento. Esta operación se repite hasta completar tres ciclos de congelamiento en cada uno de los puntos en los que se aplicó la criosonda

11) Los cuidados postoperatorios en ambos métodos son mínimos, ya que no se requiere antibioterapia, sólo es necesario mantener al animal en un área limpia, tratando de evitar el contacto con las moscas y aplicarles un analgésico a todos los animales tratados, al término de la cirugía y 24 hrs. después de ésta. El analgésico utilizado fue flumixin meglumine\* a una dosis de 1.1mg por kg de peso por vía intramuscular (1,7).

12) Se hicieron cuatro revisiones posteriores a la criocirugía; a los 3, 7, 15 y 60 días, tiempo en el que se ha informado de la presencia de reincidencias (3,13,19). En

\*Finadyne. Lab. SCHERAMEX [50mg /ml].



los casos que fue posible se hicieron observaciones posteriores, las cuales aparecen resumidas en el cuadro 1 (Pag. 36).

13) En todos los casos se informó a los propietarios de los burros sobre los eventos que se llevarían a cabo en el periodo posquirurgico como son: edema, necrosis del tejido, mal olor, desprendimiento del sarcoides y finalmente la cicatrización por tejido de granulación

#### CASOS CLINICOS

Se trabajó con un total de diez burros de los cuales tres presentaban sarcoides múltiples (casos 1,5,6) y los siete restantes tenían de uno a cinco sarcoides.

De los diez animales tratados, nueve lo fueron por el método de aerosol y uno ( No.10 ) por el método de criosonda de contacto.

#### DESCRIPCION DE LOS CASOS TRATADOS POR EL METODO DE AEROSOL

##### Caso No. 1

Burra de 4 años de edad de color castaño se presentó con sarcoides múltiple, localizados en la región del encuentro y en la tabla de cuello del lado izquierdo (Fig.10.a).



Fig. 10.a. Sarcoides múltiples en el pecho.

Los aspectos mas relevantes durante la aplicación de la técnica fueron los siguientes: El animal exhibia en el encuentro un grupo de sarcoides de diferente talla, de base común y de múltiples proyecciones al exterior. Se escogieron 3 sarcoides de 3 cm de diametro en la region del encuentro y uno de 2 cm de diámetro en la región de las tablas del cuello para su tratamiento, ya que estos eran los que reunian las características antes mencionadas.

Al finalizar el 3er ciclo de congelamiento el aspecto de los sarcoides era blanquecino cubiertos de una ligera capa de escarcha dando la apariencia de deshidratación extrema. 24 horas despues se formo una zona de edema en el tejido

sano que rodeaba a los sarcoides tratados, hacia el 3er día mostraban ya una separación parcial en su base con un exudado maloliente, para evitar que este exudado atrajera moscas se le aplicó un repelente de moscas de uso comercial\* y se determino la firmeza del tejido tratado hacia el tejido sano. El edema persistía alrededor del sarcoide lo cual impedía la separación total de la masa tratada. Tres semanas después de la intervención los sarcoides se habían caído y en el area donde estaban asentados se notaban pequeños crecimientos de tejido de granulación. Al cabo de ocho semanas se comprobó la cicatrización total. El propietario del animal nos busco nuevamente a los 120 días del tratamiento para informarnos

que el sarcoide había reincido. (Fig. 11)

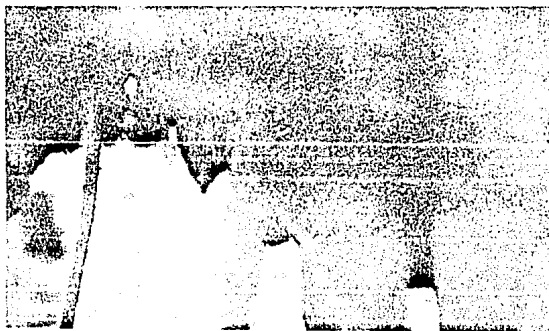


Fig. 11 Area del pecho y del cuello mostrando la cicatrización y nuevos crecimientos de sarcoides.

\* Vetsarol Lab. CIBA-GEIGY.

## Caso No. 2

Burro macho de 5 años de edad de color grullo el cual padecía de un sarcoide de 4 cm de diámetro en la región del encuentro. El sarcoide se localizaba casi en el pliegue entre el brazo y el pecho. Por su localización se dificultaba la aplicación del campo de polipropileno, por tal motivo unicamente se aplico una capa abundante de vaselina sólida al rededor del sarcoide antes de cada ciclo de congelamiento.

La aplicación del criotomo de llevo a cabo sin problemas. Cuando el 3er ciclo de congelamiento llego a su fin, el sarcoide tomo una consistencia de una masa de hielo escarchada y de color obscuro. Se inspeccionó la zona del tratamiento tres dias después y el unico cambio aparente era que la masa del sarcoide estaba totalmente deshidratada y cubierta por una costra, dos dias más tarde se palpó y se observó que habia desprendimiento parcial de su base con un poco de exudado seroso y de olor fétido. El sarcoide se desprendio por completo alrededor del 14vo dia y el tejido de granulación ya empezaba a proliferar en la herida. Sesenta dias después no hubo nuevos crecimientos.

## Caso No.3

Burra de 3 años de edad, de color castaño oscuro la cual fue presentada con un sarcoide ulcerado de 2.5 cm de diámetro en la región de la ternilla.

Al inicio del tratamiento se notó que la masa se congelaba rapidamente, por este motivo solo se le expuso dos minutos al congelamiento en cada ciclo, dejando intervalos de cinco minutos de descongelamiento. Al siguiente día se observó un edema ligero alrededor del sarcoide, el cual desapareció rápidamente. Dos días mas tarde el sarcoide se observo completamente deshidratado y el desprendimiento de su base se hizo mas notable debido a la necrosis causada por el congelamiento. Al llegar al 7mo día se percibió el mal olor que despedia el líquido seroso que escurria del tejido tratado. Alrededor del 15vo día se desprendió por completo y el tejido de granulación empezaba a proliferar en el área tratada. No hubo reincidencia del tejido sesenta días después

## Caso No.4

Burra de 10 años de edad, de color cenizo, se presentó con un grupo de 3 sarcoides de 2 cm a 3.5 cm de diámetro en la cara interna del antebrazo izquierdo a la altura del tercio proximal del radio.

Al término del último ciclo de congelamiento la masa formada por los tres sarcoides era de color oscuro y consistencia dura.

Los cambios más importantes durante el desarrollo del periodo posoperatorio fueron: El dueño del animal informó que aproximadamente dos horas después de la criocirugía se había edematizado la zona, sin embargo al día siguiente ya había desaparecido completamente el edema, tres días más tarde la apariencia de los sarcoides era deshidratada y se podía percibir un ligero olor fétido. Al 7mo día el olor era más fuerte, y la masa formada por el grupo de sarcoides presentaba un escurrimiento serosanguinolento a partir del sitio de desprendimiento entre el tejido necrosado y el sano. Hacia el día catorce los sarcoides se desprendieron dejando en su base un tejido de granulación. Dos meses más tarde se realizó la última inspección en la cual se encontraron nuevos crecimientos de sarcoides.

## Caso No. 5.

Burro macho de 7 años de edad, de color costano claro y blanco con sarcoides múltiples localizados en la base de las orejas y cuello, así como en la región del masetero, carrillos y belfo superior (Fig. 12). El diámetro de éstos varió desde 0.5 cm hasta 12 cm. Con base en el diámetro menor de 5 cm, se decidió tratar un total de 4 sarcoides localizados en diferentes regiones: 2 en el belfo superior de 2.5 y 3.5 cm respectivamente, y 2 localizados en la base de las orejas, que midieron 0.5 cm y 2 cm de diámetro.



Fig.12 Sarcoides múltiples en las regiones del cuello, base de las orejas, carrillos y belfo superior.

Al finalizar el 3er ciclo de congelamiento, las masas localizadas en el bello superior cambiaron a una coloración negruzca y, a consecuencia del congelamiento del tejido la consistencia fue dura.

Una o dos horas posteriores al tratamiento; el propietario del animal informó de la formación de un edema marcado en ambas regiones. Las masas del bello superior se necrosaron, al 3er día escurría un exudado serosanguinolento con olor fétido disminuyendo hacia el 7mo día. La masa de tejido necrosado se desprendió veinte días después del tratamiento (Fig.13).



Fig.13. Cicatrización 20 días después de la criocirugía.



En el caso de los sarcoides localizados en la base de las orejas; al finalizar el 2do ciclo ya empezaba a congelarse el tejido sano que los rodeaba. La necrosis al 3er día era franca y al cabo de diez días se había desprendido cubriéndose con tejido de granulación quince días después. Se realizó una revisión a los sesenta días del tratamiento y se encontraron pequeños crecimientos en el área del belfo superior, y en la base de las orejas (Fig. 14).

A los seis meses los tumores habían alcanzado una talla mayor a la original (Fig.15)



Fig.14 Sesenta días después de la criocirugía los sarcoides tratados desaparecieron, sin embargo se observaron pequeños crecimientos de tumores en las regiones del belfo superior y de la base de las orejas.

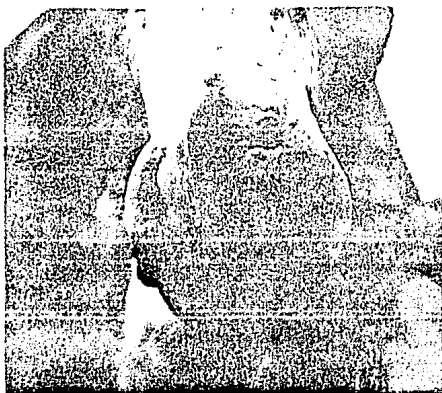


Fig.15 A los seis meses del tratamiento se observo que los sarcoides del belfo superior habian crecido considerablemente.

## Caso No. 6.

Burro macho de seis años de edad de color cenizo claro, se presento con sarcoides múltiples en la región del pecho, hombro y antebrazo izquierdo a nivel de los carpos (Fig. 16). Debido a que el problema era múltiple, se escogieron 2 sarcoides de 4 cm de diámetro; el primero localizado en la punta del hombro y el segundo localizado en la parte posterior del carpo. (Fig.17)



Fig. 16



Fig. 17

Fig. 16 ) Sarcoides múltiples localizados en la punta del hombro, antebrazo y región del carpo. Fig. 17) Sarcoides múltiples en la región del carpo.

. El sarcoide localizado en la punta del hombro se congelo rápidamente (Fig.18); por el contrario, el del carpo presentó resistencia al congelamiento siendo éste mas lento y con un periodo de descongelamiento más rápido en comparación con el anterior (Fig.19).



Fig.18



Fig.19

Fig.18 y 19) Sarcoides localizados en la punta del pecho y la región del carpo tratados con nitrógeno líquido en aerosol.

Al término del 3er ciclo de congelamiento su consistencia era de una bola de hielo y su color rojo mate.

Al día siguiente de la criocirugía se observó ambas regiones edematizadas, siendo mayor en la región del carpo. Tres días después el edema había desaparecido, la necrosis

del tejido era notable en comparación con los sarcoides que lo rodeaban. La separación del sarcoide tratado se hacia cada vez mayor entre el 7vo y 9no dia para finalmente desprenderse por completo al 14avo y al 17avo dia el del carpó y el del pecho respectivamente. La cicatrización por tejido de granulación se presentó sin problemas. Al cabo de sesenta dias se desarrollaron nuevos crecimientos de tejido tumoral en las areas tratadas (Fig.20).

Cinco meses más tarde se realizó otra observación y se encontró que los crecimientos del carpó habian seguido desarrollandose (Fig.21).

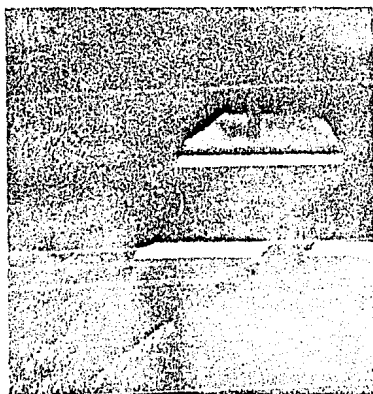


Fig. 20

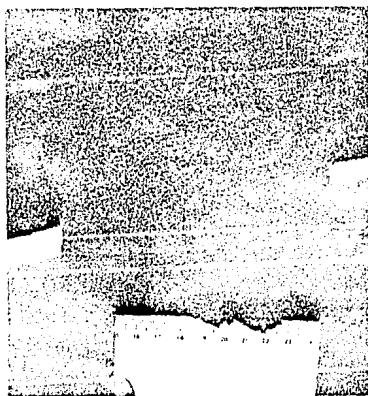


Fig.21

Fig.20) Región de la punta del hombro 60 días después de la criocirugía. Fig.21) región del carpó 5 meses después de la criocirugía.

## Caso No. 7

Burro macho de 5 años de edad de color castaño claro, se presentó con un sarcoide ulcerado de 3.5 cm de diámetro, localizado en la parte lateral de la nalga izquierda (Fig.22).



Fig.22) Sarcoide localizado en la base de la nalga izq.

Se protegió la zona con vaselina sólida, aplicando una cama gruesa entre ciclo y ciclo ya que la región anatómica de la nalga permitió protegerla con polipropileno, al término del tercer ciclo el sarcoide era de color rojo opaco y tenía la consistencia de una bola de hielo escarchada (Fig.23).

Los primeros tres días el animal no mostró ningún tipo de molestias, a partir del 4o día la necrosis del tejido produjo un exudado maloliente que atrajo una gran cantidad de moscas, las cuales le produjeron prurito y se empezó a tallar contra el corral; para evitarlo se le aplicó un repelente de moscas de uso comercial\* y se cubrió la lesión con gasas y cinta adhesiva. El tejido se necrosó y a los quince días se desprendió dando inicio a la cicatrización con tejido de granulación. A los sesenta días la piel se había despigmentado un poco en el área de la lesión y se había formado una cicatriz con aspecto de un queloide (fig.24) no hubo reincidencia.

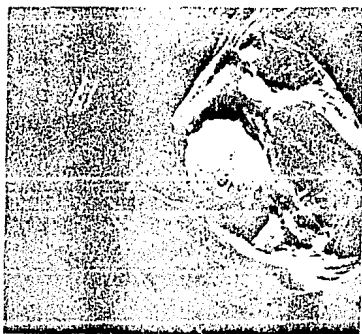


Fig.23

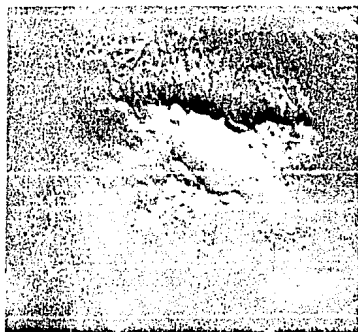


Fig.24

Fig.23) Sarcoides congelado, también llamado "bola de hielo". Fig.24) Cicatriz queloide la cual muestra zonas despigmentadas.

\* Vetsarol Lab. CIBA-GEIGY.

## Caso No. 8

Burro de 7 años de edad de color castaño oscuro, el cual presentaba tres sarcoides ulcerados de 2.5 cm de diámetro cada uno localizados en la parte lateral de la nalga izquierda (Fig. 25 y 26)



Fig. 25

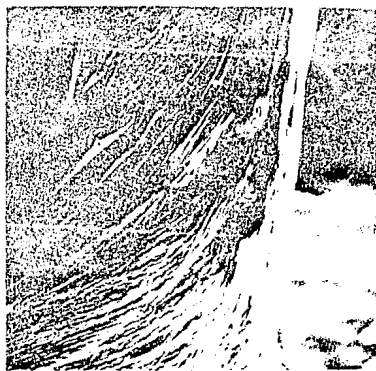


Fig. 26

Fig.25) Sarcoides ulcerados localizados un la nalga.

Fig.26) Sarcoides delimitados con polipropileno y vaselina sólida.

Al término del tratamiento estos formaban una sola bola de hielo, su aspecto era oscuro y escarchado. Se le recomendó al dueño mantener al animal en una area limpia para evitar las moscas ademas de la aplicación de un cicatrizante y repelente de moscas\*.

\* Vetsarol Lab.CIBA-GEIGY.



La región tratada se edematizó al siguiente día, sin embargo el edema fue disminuyendo poco a poco hasta el 3er día. Al cabo de 7 días el aspecto de los sarcoides era reseco, cubierto por una costra y empezaban a desprenderse, Quince días después se habían caído y comenzaba la cicatrización por granulación. Hacia el día sesenta sólo se encontraron pelos blancos en la región tratada. No hubo reincidencia.

## Caso No. 9

Burro macho, de 4 años de edad de color cenizo, el cual presentaba un sarcoide de 3 cm de diámetro en la región del carpo en su parte lateral (Fig.27)



Fig.27) Sarcoide en la región del carpo.

Después de 3 ciclos de congelamiento-descongelamiento el tejido era de color oscuro y de consistencia comparable a una bola de hielo. El dueño del animal informo que dos horas despues del tratamiento presentó un edema marcado en la región de la caña, que disminuyo paulatinamente hasta desaparecer al siguiente día. Tres días después no presentó cambios importantes.

Hacia el 7mo día su aspecto era reseco, exteriormente por la presencia de una costra que lo cubria (Fig.28),

presentaba mal olor y un poco de exudado seroso en la unión del sarcoide con el tejido sano (Fig.29). A los 10 días se desprendieron totalmente y empezó a cicatrizar por granulación. A los sesenta días no se presentó reincidencia.



Fig.28



Fig.29

Fig.28) Sarcoide 7 días después de la criocirugía. Fig.29) Area de cicatrizacion 10 días después del tratamiento.

## CASO TRATADO POR EL METODO DE CRIOSONDA DE CONTACTO

## Caso No. 10

Burra, de 5 años de edad de color grullo, presentada con un sarcoide de 2 cm de diametro en la región axilar del miembro derecho. Este se encontraba ulcerado debido al constante roce producido por la cincha.

El motivo por el cual se utilizó la criosonda en este caso fue la necesidad de tener un buen control del area de congelamiento (la axila) para evitar que este llegara a ser excesivo y dañar tejido sano por escurimiento de nitrógeno líquido.

Se aplico la sonda en tres puntos opuestos para lograr una congelacion uniforme. Al finalizar la técnica se le protegió la zona con una "dona" hecha de gasa a fin de evitar el roce con la cincha. El tejido se necrosó al 3er dia presentando un goteo de exudado mal oliente el cual fue disminuyendo paulatinamente hasta el 7mo dia que presentó un aspecto reseco, cubierto por una costra y con desprendimiento parcial en su base, quince días despues de su intervención ya habia desaparecido. No hubo reincidencia a los sesenta días.

## RESULTADOS

Durante el periodo postquirúrgico de todos los casos anteriores se observó la siguiente secuencia de eventos: 1 a 2 horas después de la criocirugía se desarrollo un edema en el área que rodea a la lesión. El edema disminuye poco a poco hasta desaparecer entre el 2do y 3er dia, y el sarcoide tratado por congelación se necrosa y se recubre de una costra, la que permanecera de 7 a 10 días y actua como protección en la lesión, por lo cual es importante explicarle al dueño que dicha costra debe permanecer el mayor tiempo posible.

Cuando la zona necrosada empieza a desprenderse se observa un poco de exudado serosanguinolento que gotea del tejido de granulación que se formó bajo la costra. La necrosis del tejido produce un olor fetido hasta el momento en que se desprende por completo.

La cicatrización se llevó a cabo, por granulación en un tiempo que varió, según la talla de la lesión entre 2 y 10 semanas (cuadro 1). En la mayoría de las lesiones, una vez cicatrizadas, se cubrió de pelo blanco y la piel quedó despigmentada.

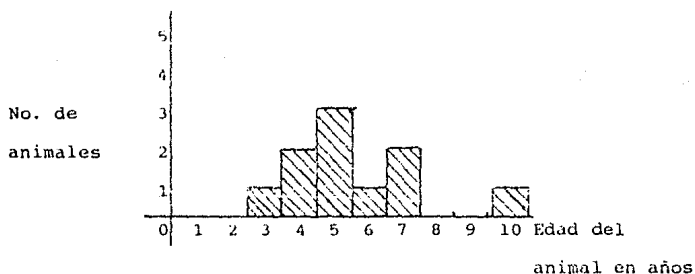
El sarcoide tratados por el método de criosonda de contacto ( No. 9) se congelo de una manera uniforme y el area que lo circunda no sufrió daño por congelamiento.

Con este método se pudo observar que el area de congelamiento producida abarcaba un radio de 0.5 a 1 cm

alrededor de la punta de la criosonda; por tal motivo sólo se utilizó en sarcoides menores de 2 cm de diametro y en regiones donde no fue posible aplicar el aerosol, por el alto riesgo que se corre de dañar tejido sano por escurrimiento de nitrógeno líquido.

En los casos No. 6 y 7, donde los sarcoides se localizaban en los miembros, se observó una resistencia al congelamiento y un periodo de descongelamiento muy rápido; es decir, cuando un sarcóide normalmente se congela al segundo ciclo, en estos casos no fue sino hasta finalizar el tercero; y cuando el periodo de descongelamiento se lleva 5 minutos en forma normal, en estos casos, al cabo de tres minutos el sarcóide ya presentaban signos de descongelamiento como son: Esgurrimiento de líquido de su superficie, aspecto brillante, consistencia suave.

El mayor número de burros con sarcoides se encontró en animales mayores de 4 años de edad. (Gráfica 1)



Gráfica 1 . Distribución de la edad de los diez burros tratados

CUADRO 1. RESUMEN DE LOS CASOS TRATADOS CON CRIOCIRUGIA POR EL METODO DE AEROSOL

No Caso	Sexo	Edad	Color	Localización	Diámetro	Tiempo de cicatrizacion	Reincidencia	Ultima Observación
* 1	H	4 años	café	pecho	5 cm	8 semanas	+	4 meses
				cuello	5 cm	8 semanas	-	7 meses
2	M	5 años	gris	encuentro	4 cm	3 semanas	-	2 meses
3	H	3 años	café	ternilla	2.5 cm	3 semanas	-	3 meses
4	H	10 años	gris	antebrazo der.	2 y 3.5 cm	3 semanas	-	3 meses
* 5	M	7 años	gris	belfo sup.	2.5 y 3 cm	4 semanas	+	6 meses
				base oreja	0.5 y 2 cm	3 semanas	+	6 meses
* 6	M	6 años	gris	punta hombro	4 cm	3 semanas	+	5 meses
				carpo der.	4 cm	4 semanas	+	5 meses
7	M	5 años	café	nalga izq.	3.5 cm	3 semanas	-	2 meses
8	M	7 años	café	nalga izq.	2.5 cm	3 semanas	-	2 mese
9	M	4 años	gris	carpo izq.	3 cm	3 semanas	-	2 meses
**10	H	5 años	gris	axila.	2 cm	3 semanas	-	2 meses

Nota: Todos los sarcoides fueron tratados con tres ciclos de congelamiento (3 minutos) descongelamiento (de 5 minutos) con excepción del caso 5 en el cual debido al tamaño de los sarcoides de la base de la base de la oreja solo se les aplicó dos ciclos.

\* Animales con sarcoides múltiples de los cuales solo se trataron los menores a 5 cm de diámetro.

\*\* Sarcoides tratado por el método de criosonda de contacto.

## COSTOS

A pesar de que el precio del criotomo es muy elevado (aproximadamente mil cien dólares), los costos para el tratamiento de un sarcoide son bajos ya que el valor del criotomo se amortiza a largo plazo, gracias a que con un buen mantenimiento no existe fecha de caducidad del mismo. :

MATERIAL	COSTO (por sarcoide tratado)
Clorhidrato de detomidina	\$20,000.00
Polipropileno	\$ 120.00
Vaselina sólida	\$ 350.00
Desinfectante	\$ 30.00
Xilocaina	\$ 750.00
Nitrógeno líquido	\$ 3,900.00
Analgésico	\$12,500.00
Cicatrizante y repelente de moscas	\$ 250.00
Vacuna antitetánica	\$ 3,000.00
TOTAL	\$40,900.00



#### DISCUSION

Mucho se ha hablado sobre el uso de la criocirugia en el tratamiento de sarcoides en el caballo. Makadi en 1987 informa que el sarcoide equino es más común en el burro y la mula que en el mismo caballo, y sin embargo no se encontró información acerca de su tratamiento con criocirugia en el burro (20).

Al igual que en los caballos, los burros tambien presentan sarcoides únicos o múltiples, Fretz y Barber en 1980 mencionan que el rango de sarcoides únicos contra múltiples en caballos fue de uno a uno; sin embargo en este trabajo se encontró que en el burro existe una relación de dos a uno en sarcoides únicos contra múltiples. Los mismos autores refieren que la mayor incidencia de caballos con sarcoides se presentó a la edad de 1 a 4 años (7), por el contrario en la serie de 10 burros presentada aqui, la mayor prevalencia se observó en animales mayores de 4 años (gráfica 1), sin embargo, no fue posible conocer a que edad del animal se inició el problema y es probable que en aquellos casos en los cuales ya existia una presentación múltiple el curso ya tenia algunos años. No se observó predilección de color o sexo. Las regiones donde comunmente se presentan son las mismas en caballos y burros: cabeza, miembros, parte ventral del torax y abdomen, axila y prepucio (14,17).

Es común en caballos y burros de trabajo con sarcoides que el propietario informa al Médico Veterinario hasta el momento en que los sarcoides interfieren con su función zootécnica (7) ya que al principio de su desarrollo, no merman la eficiencia del animal. Por tal motivo es importante que los dueños estén conscientes de la existencia de este problema para resolverlo lo antes posible.

Para el desarrollo de este trabajo se utilizaron vaselina sólida y polipropileno como aislantes; y se observó que después del primer ciclo de congelamiento, este material se hacia quebradizo, dejando pasar el nitrógeno líquido, provocando el congelamiento del tejido sano, motivo por el cual no se debe confiar totalmente en este tipo de aislantes. Existen otras técnicas de apoyo para evitar el congelamiento de tejido sano como son: La visualización del aerosol de nitrógeno líquido, racionamiento del tiempo de exposición al criógeno y palpación del sarcoide congelado y de la piel que lo circunda (7,25). Cuando la criocirugía es controlada con las técnicas mencionadas es un tratamiento seguro y efectivo para la ablación de sarcoides.

Con el método de criosonda de contacto se observó que se tiene un buen control del área a congelar (caso No. 10) pero la máxima superficie que se puede congelar es de 0.5 a 1 cm de diámetro. Para compensar esto Munroe señala tres opciones:

a) Extender las áreas congeladas.

b) Disminuyendo el tejido sobresaliente.

c) Congelando la base del tumor.

Por el contrario, con el método de aerosol pueden congelarse áreas mas grandes y profundas en un periodo de tiempo mas corto. Sin embargo esta rapidéz y extensión del congelamiento pueden producir daños a los tejidos adyacentes si no se toman la medidas de control de temperatura pertinentes (21).

Se considera que una mayor rapidéz de congelamiento produce un mayor grado y profundidad de la necrosis; y un periodo de congelamiento mas lento incrementa la destrucción celular (Withrow 1980).

La mayoría de los autores (6,7,14,15,17,21) informan que los sarcoides menores de 6 cm de diámetro en caballos se congelan adecuadamente en dos ciclos de congelamiento descongelamiento. En los burros tratados no pudo ser comprobada esta experiencia ya que fue necesario dar tres ciclos para asegurar la destrucción de sarcoides del mismo diámetro. Solamente en dos casos los Num. 5 y 10 se trataron sarcoides de 0.5 y 2 cm de diámetro con el método de aerosol, y se observó que al termino del segundo ciclo el sarcoides se congelaba totalmente e incluso parte del tejido sano, por lo cual no se aplicó un tercero.

La cicatrización se llevó a cabo por tejido de granulación en un tiempo variable de 2 a 10 semanas dependiendo del diámetro de la lesión (cuadro 1). En casi todas las lesiones en burros y caballos una vez cicatrizadas, la piel de la

zona queda despigmentada y crecen pelos blancos.

En los casos Nos. 6 y 7 en los cuales los sarcoides se localizaban en los miembros, se observó una resistencia al congelamiento y un periodo de descongelamiento mas rápido; es decir, cuando un sarcoide normalmente se congela entre el segundo y tercer ciclo, en estos casos no fue sino hasta finalizar el tercero. Cuando el periodo de descongelamiento se lleva a cabo en 5 minutos en forma normal, en estos casos se realizó en tres minutos. Este fenómeno se atribuye a la alta irrigación que existe en la zona (6).

Es importante mencionar que la criocirugía desencadenará un proceso inflamatorio en el área tratada, representado por los siguientes eventos: exudado serosanguinolento, necrosis y mal olor, los cuales son desagradables. Por tal motivo es necesaria una explicación detallada y clara respecto a estos eventos, y una vez que el dueño del animal comprenda el desarrollo posoperatorio de la lesión, él mismo podrá ayudar con el manejo posquirúrgico (1,4,6,7,13,14,17,21).

Los resultados obtenidos en el tratamiento de diez animales, se pueden resumir de la siguiente manera:  
La criocirugía es efectiva en mas del 90% en los casos que presenten un número reducido de sarcoides (tres o menos), tratados todos al mismo tiempo y lo más pronto posible después de su aparición. Por el contrario es poco o nada efectiva en los casos de sarcoides múltiples y que tienen mas de tres años de haberse presentado, ya que la

extirpación completa es imposible y la reincidencia muy probable.

La criocirugía en el tratamiento de sarcoides ofrece las siguientes ventajas: Permite el tratamiento de áreas de alto riesgo quirúrgico sin exponer la integridad del animal (8), como son: párpados, belfos, ollares, etc..

Permite la eliminación selectiva de tejido dañado mientras que se conserva el tejido sano y estructural (9).

Es posible repetir el tratamiento crioquirúrgico sin ningún peligro para el animal (4,8).

La técnica crioquirúrgica congela los tejidos "in situ" (2,8,11).

Reduce la hemorragia en la zona de la intervención gracias a la trombosis y oclusión de los vasos sanguíneos pequeños causada por el congelamiento (9).

Es fácil de aplicar, segura, y ofrece una pronta recuperación.

Reduce el dolor postoperatorio debido a la muerte de nervios sensitivos locales (21).

La criocirugía puede practicarse en cualquier lugar, por rústico que sea.

Algunos de los puntos por los cuales la Criocirugia no se ha difundido mucho son :

- El costo del criotomo y del termo para conservar nitrógeno líquido es muy elevado (aproximadamente 1100 dólares).
- Se debe asegurar el abastecimiento del nitrógeno líquido.
- La necrosis masiva causada por el congelamiento se manifiesta con abundante exudado de olor fétido, que llega a durar hasta 15 días.
- Existe riesgo de congelar un tejido sano accidentalmente, si no se observan las precauciones necesarias (5).
- Un tiempo de congelación excesivo involucra mayor cantidad de tejido, incluyendo el sano y puede tener como resultado en una cicatriz muy grande.
- La cicatrización causa el crecimiento de pelo blanco en el área tratada, lo cual puede ser antiestético.
- Un período posoperatorio mal llevado puede producir un proceso infeccioso o un crecimiento excesivo de tejido de granulación.

## BIBLIOGRAFIA

1. Bertone, L.A. and McClure, J.J.: Therapy for sarcoids. Compend. Contin. Educ. Prac. Vet. 12:262-265. (1990)
2. Bojrab, M.J.: Veterinary cryosurgery. An overview. Norden News, Spring: 16-19. (1977)
3. Bryne, M.D.: Cryosurgical instrumentation. Vet. Clin. N.Am. 10: 771-778. (1980)
4. Clark, T.D.: El uso de la Criocirugía en la Medicina Veterinaria. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. Zoot. U.N.A.M. Mexico D.F. (1980)
5. Farrell, R.K.: Suggested cryosurgery techniques are inadequate, even dangerous. Vet. Med. Small Anim. Clin. 74: 242-249. (1979)
6. Farris, H.E., Fraunfelder, F.T. and Mason, C.T.: Cryotherapy of equine sarcoids and other lesions. Vet. Med. Small Anim. Clin. 71: 325-329. (1976)
7. Fretz, P.B. and Barber, S.M.: Prospective analysis of Cryosurgery as the sole treatment of equine sarcoid. Vet. Clin. N.Am. 10: 847-859. (1980)
8. Goldstein, R.S.: Basic approach to Cryosurgery. California Veterinarian an. 32: 8-13. (1978)
9. Goldstein, R.S.: Handbook of Veterinary Cryosurgery. Ed. Spemby Inc. Santa Clara California. (1977)
10. Golstein, R.S.: Nitrous oxide units: Their use in veterinary practice. Vet. Med. Small. Anim. Clin. 72: 1584-1592. (1977)

11. Greiner, T.P. , Liska, W.D. and Withrow, S.J.: Cryosurgery . Vet. Clin. N. Am. 5: 565-581. (1975)
12. Hilbert, B.J., Ferrell, R.K. and Grant, B.D.: Cryotherapy of periocular squamous cell carcinoma in the horse. J. Am. Vet. Med. Ass. 170: 1305-1308. (1977)
13. Howard, B.S.: Machines of cold induced cellular death. Vet. Clin. N. Am 10: 755-762. (1980)
14. Joyce, J.R.: Cryosurgery for removal of equine sarcoids. Vet. Med. Small Anim. Clin. 70: 200-203. (1975)
15. Joyce, J.R.: Cryosurgical treatment of tumors of horses and cattle. J. Am. Vet. Med. Ass. 168: 226-229. (1976)
16. Lane, J.G.: Practical cryosurgery - An introduction for small animal clinicians. J. Small Anim. Pract. 15: 715-725. (1974)
17. Lane, J.G.: The treatment of equine sarcoids by cryosurgery. Equine Vet. J. 9: 127-133. (1977)
18. Laursen, B.A.: Handling of equine sarcoider. Med. Kryokirurgi. Dansk. Vet. Tidsskr. 70: 97-104: (1986). (Resumen en inglés).
19. Lavach, J.D., Sullins, K.E., Roberts, S.M. and Severin, G.A.: BCG treatment of periocular sarcoid. Equine Vet. J. 17: 445-448. (1985)
20. Makady, F.M., Mahmoud, A.Z. and Youssef, H.A.: Sarcoids in donkeys. Assiut. Vet. Med. J. 19: 159-171. (1987)
21. Munroe, G.A.: Cryosurgery in the horse. Equine Vet. J. 18: 14-17. (1986)



22. Strafuss, A.C., Smith, J.E., Dennis, S.M. and Anthony, H.D.: Sarcoid in horses. Vet. Med. Small Anim. Clin. 68: 1246-1247. (1973)
23. Sullins, K.E, Roberts, S.M., Lavach, J.D. and Severin, G.A.: Equine sarcoid. Equine pract. 8: 22-27. (1980)
24. Torres, U.J.: Manual de Criocirugia. 1a. Ed. Servicios Editoriales Artísticos. México, D.F. (1983)
25. Withrow, S.J.: General principles of Cryosurgical technique. Vet. Clin. N.Am. 10: 779-786. (1980)