

43



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

2ej

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA

CRIPOTORQUIDISMO EN EQUINOS
(ESTUDIO RECAPITULATIVO)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

FRANCISCO JAVIER GALAN SADURNI



MEXICO, D. F.

1996

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**CRIPTORQUIDISMO
EN EQUINOS
(Estudio recapitulativo)**

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de
la Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia de la
Universidad Nacional Autónoma de
México

para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista

por

Francisco Javier Galán Sadurni

Asesor (es)

Carlos Guzmán Clark

México, D.F.

1996

A donde quiera que el caballo vaya,
allá irán sus amigos,
en cuanto lugar lo encontramos sometido a la domesticidad,
hallamos a su lado un grupo de hombres viviendo a su alrededor.

Mientras existan los caballos al servicio del hombre,
habrá a su lado gente que como ayer y como hoy,
dedican su vida al adiestramiento y cuidado,
asimismo, a la conservación de las tradiciones que hacen escuela
y son el alma de una equitación, cualquiera que ella sea,
tomando en cuenta la importancia que representa la presencia del
caballo en los tiempos actuales,
ya que su industria genera empleos y permite la subsistencia de miles
de personas.

Me motiva presentar este trabajo,
esperando contribuir de una manera mínima al desarrollo de la industria
dedicada a la especie equina.

Gracias.

DEDICATORIA

- A Dios** Gracias Señor por permitirme vivir este momento tan importante en mi vida.
- A mi padre** Por el gran apoyo que me ha dado siempre, por enseñarme el camino de la verdad, responsabilidad y honestidad, como base del triunfo en la vida.
- A mi madre** Por ese espíritu de lucha incansable, por su fé, tenacidad y amor que siempre me ha brindado incondicionalmente.
- A Tony** Por el cariño y respeto que siempre me ha brindado.
- A María Elena** Por formar parte de mis sueños e ilusiones que paso a paso se convierten en más que eso, te amo gorda.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Carlos Guzmán Clark. Gracias por permitirme conocerlo como profesionalista y como amigo.

A mis asesores. Por su gran ayuda en la realización de la presente tesis.

A los integrantes de Vetequi:

M.V.Z. Carlos Guzmán Clark

M.V.Z. Manuel Jiménez

M.V.Z. José A. Balderrama

M.V.Z. Eugenio Bravo

M.V.Z. Arturo Mondragón

M.V.Z. Pablo de Haro

M.V.Z. José Luis Estrada

M.V.Z. Cuauhtémoc Sandoval

Gracias por permitirme formar parte de su equipo como amigo y como profesionalista.

Quisiera agradecer a todas aquellas personas que colaboraron en la realización de este pequeño trabajo.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2 - 3
PROCEDIMIENTO	4 - 16
ANALISIS DE LA INFORMACION	17 - 42
LITERATURA CITADA	43 .. 45

RESUMEN

Galán Sadurni Francisco Javier. Criptorquidismo en Equinos (bajo la dirección de: Carlos Guzmán Clark).

Se describe etiología, comportamiento del caballo criptórquido, diagnóstico y acción zootécnica que justifiquen la criptorquidectomía. Así también se citan recomendaciones del manejo pre y postoperatorio, descripción de las técnicas quirúrgicas en el quirófano bajo anestesia entubada así como en el campo.

INTRODUCCION

DEFINICION

Se indica en medicina la falta de descenso a través del conducto inguinal de uno o ambos testículos a la bolsa escrotal desde la cavidad en la que se forman. Al permanecer el testículo en una localización no habitual (cavidad abdominal, conducto inguinal), no puede desarrollarse normalmente y sufre atrofia.¹²

La criptorquidea es la ausencia de uno o ambos testículos en el escroto, por detención de estos órganos en el abdomen o en el conducto inguinal durante su migración. Un animal criptórquido es aquel cuyo(s) testículo(s) no ha(n) descendido al escroto. Este defecto se presenta en el perro, cerdo, burro, león, camello, en el hombre, menos frecuente en el gato y macho cabrío, y raro en borregos.^{14,16} Hay mamíferos llamados testicondos, porque sus testículos permanecen dentro de la cavidad abdominal como el elefante, el perezoso, o el armadillo o bien otros animales que pueden voluntariamente retraerlos sobre todo en el período de celo, tal ejemplo se observa en la mayor parte de los roedores (topo, musaraña, erizo) y en el murciélago.¹⁴

En caballos se presenta en todas las razas pero es más común en Cuartos de Milla, Saddlebreds y Percherones.¹ Aunque se ha especulado que el criptorquidismo es una condición hereditaria, causada por un gen con muy poca penetración o como en el hombre asociado con varios genes recesivos. La incidencia de esta condición se cree es entre 15% y 20%.¹⁴

La prevalencia es mayor en Percherones, seguido por Palominos y Cuartos de Milla, y en Pura Sangre es más baja. Algunas observaciones similares han sido reportadas en ponies.²⁷

En la clínica Veterinaria la presencia de la ectopia testicular justifica la criptorquidectomía ya que siendo un defecto probablemente genético, exige la acción quirúrgica con la cual se evita la transmisión de ello a futuras generaciones. La técnica quirúrgica se justifica si se ejerce una postura exigente en el ámbito zootécnico.^{10,21}

La condición puede ser uni o bilateral. Emplear la denominación monórquido se refiere al animal que únicamente desarrolló un testículo y no debe ser utilizado para designar la criptorquidea unilateral.^{5,10}

Los criptórquidos unilaterales son fértiles mientras que los bilaterales no lo son.¹ La ectopia bilateral permanente implica la degeneración y atrofia del órgano debido a la mayor temperatura existente en la cavidad abdominal, el testículo ectópico genera eyaculado defectuoso.¹⁶ De acuerdo a la retención esta se clasifica en:

- a) Abdominal o Total
- b) Inguinal
- c) Subcutánea

Los vasos deferentes y la cola del epidídimo ocasionalmente se localizan en el canal inguinal en caballos con retención testicular en la cavidad abdominal. Esto puede ocurrir porque los propios ligamentos que unen el testículo al epidídimo pueden ser de 4 a 10 cm. más largos.^{9,10}

Los caballos que tienen todas las estructuras testiculares en el abdomen son llamados criptórquidos abdominales (gallos), caballos con conductos deferentes, epidídimo en el canal y el testículo en cavidad abdominal se clasifican como criptorquidea parcial abdominal. Los criptórquidos inguinales o "high flankers" son caballos con testículos en el canal inguinal, caballos con testículos subcutáneos son llamados low flankers.^{1,5,7,10,11,21}

El testículo retenido del lado izquierdo es el que más frecuente se presenta en cavidad abdominal, sin embargo, ciertos casos con retención derecha suelen estar con cierta incidencia. La criptorquidea bilateral se presenta en un 15% del total de casos de los caballos con este problema.^{4,9,30}

La criptorquidea bilateral comúnmente es abdominal pero también hay casos con retención inguinal, también pueden presentarse uno en cada posición.³⁴

El comportamiento de un caballo con criptorquidea difiere del normal, es más irritable, tiene vicios por lo cual el propietario solicita a menudo la terapia quirúrgica (criptorquidectomía).^{19,21}

PROCEDIMIENTO

ORGANOS GENITALES MASCULINOS

Los órganos genitales masculinos son:

1. Dos Testículos o glándulas reproductoras esenciales (donde se producen los espermatozoides y testosterona).
2. El Epidídimo (madura y almacena los espermatozoides).
3. Los Conductos Deferentes (conductos de los testículos).
4. Glándulas Seminales (vesículas seminales).
5. La Próstata (órgano músculo glandular).
6. La Uretra (canal que transporta secreciones urinarias y eyaculado).
7. Las dos glándulas bulbouretrales.
8. El Pene (órgano copulador).

Las glándulas seminales (vesículas), próstata, y glándula bulbouretral descargan sus secreciones en la uretra y ahí se mezclan con el líquido secretado por los testículos, es por eso que se les denominan glándulas sexuales accesorias.³³

CONSIDERACIONES ANATOMICAS

DESARROLLO Y DESCENSO DE LOS TESTICULOS

Los testiculos se desarrollan cerca del polo caudal del riñón y están suspendidos por un pliegue peritoneal que se convierte en el mesorquio (pliegue que envuelve el testículo fetal dentro del abdomen, más tarde se convierte en la túnica vaginal.) Una masa de mesenquima continua y cilíndrica (tejido conjuntivo embrionario que forma la mayor parte del mesodermo y del que derivan los tejidos conjuntivos y vasos sanguíneos y linfáticos), el cual desarrolla y conecta el epidídimo a la pared abdominal. Esta masa se desarrolla y se convierte en el gubernáculo (guber, testis; cordón fetal inserto en el cordón inferior del epidídimo y en el fondo del escroto, que guía el descenso del testículo "músculo cremaster"). El gubernáculo se desarrolla en un gran bulbo que dilata el anillo inguinal provocando el descenso al escroto que generalmente se produce entre los 270 y 300 días de gestación. El gubernáculo se convierte en el ligamento del epidídimo y el propio ligamento de testículo. En un descenso normal del testículo el epidídimo entra en el canal inguinal antes que el testículo. ^{2, 5, 7, 12, 34}

Los testiculos están localizados en la región inguinal, encerrados en un divertículo del abdomen denominado escroto. Sus ejes mayores son casi longitudinales, cuando el testículo está dirigido hacia arriba, ó no ha completado su descenso en el escroto, su eje mayor es casi vertical. Su forma es ovoide, pero muy comprimida transversalmente. Cada uno de ellos presenta dos caras, dos bordes y dos extremidades. ³¹

Las caras medial y lateral son convexas y lisas. El borde libre es ventral y convexo. El borde de inserción epididimario es casi recto, y por este sitio la glándula está suspendida en el escroto por medio del cordón espermático y el epidídimo se inserta en este borde y lo sobrepasa lateralmente. Las extremidades anterior y posterior son redondeadas. ³³

El epidídimo está adherido al borde de inserción del testículo. Su extremo craneal alargado se llama cabeza y al extremo caudal se le denomina cola, la parte estrecha intermedia es el cuerpo del epidídimo. La cabeza está íntimamente

conectada con el testículo por los conductos eferentes de éste último, por el tejido conectivo y por membrana serosa. El cuerpo está menos unido e insertado por la serosa que lo cubre y forma, lateralmente, una bolsa por detrás del epididimo denominada bolsa testicular. La cola se continua por el conducto deferente insertada a la extremidad inferior del testículo por medio del ligamento de la cola del epididimo formado por un pliegue grueso y corto de la Túnica Vaginal, el cual contiene además fibras musculares lisas.^{5,7,33}

La mayor parte de la superficie del testículo está cubierta por una membrana serosa denominada Túnica Vaginal, capa visceral de recubrimiento seroso del cordón y del testículo. Está reflejado desde el borde de inserción de la glándula y deja una zona sin cubrir por la que los vasos, nervios y cordón espermático alcanzan la glándula. Por detrás de esta serosa de recubrimiento está la túnica albugínea, una cápsula fuerte formada por tejido fibroso y fibras musculares lisas. Cuando se incide la túnica, la substancia glandular, que es suave y de color grisáceo a rojizo se evagina. A partir del borde de inserción y de la superficie profunda de la túnica albugínea salen trabéculas y septum de tejido conectivo y músculo liso, que pasan dentro de la glándula y subdividen el parénquima en lóbulos, las trabéculas mayores irradian desde el borde de inserción en dirección a la parte central del testículo.^{5,7,33}

Los espacios imperfectamente marcados por el Septum contienen el parénquima testis, que está formado de túbulos seminíferos sostenidos por tejido conectivo intralobular. Los túbulos son al principio muy tortuosos, se unen con otros y forman unos túbulos rectos mayores. Estos últimos se unen con túbulos adyacentes y convergen hacia la parte craneal del borde de inserción de la glándula. En este recorrido se forman más de una docena de conductos deferentes largos, que perforan la túnica albugínea en una pequeña zona (alrededor de 1 cm. de diámetro) en la parte craneal del borde de inserción y penetran en la cabeza del epididimo.^{5,7,33}

EPIDIDIMO

Está cubierto por la túnica vaginal y la albugínea. Su cabeza está formada por una docena de túbulos ondulados que se agrupan en lóbulos. Los túbulos de

un lóbulo (4 ó 5) se unen para formar un simple tubo y por la unión de este último con los otros lóbulos se origina el conducto del epidídimo que por sus ondulaciones complejas forma el cuerpo y la cola terminando en el conducto deferente.^{5,33}

Los túbulos y las asas del conducto del epidídimo se mantienen juntos mediante el tejido conectivo y las fibras musculares lisas. Los túbulos y conductos están revestidos con un epitelio ciliado y el conducto tiene una capa muscular de fibras longitudinales y circulares.

VASOS Y NERVIOS

La irrigación está a cargo de la arteria testicular (rama de la aorta abdominal), la arteria desciende por la parte craneal del cordón espermático, es muy tortuosa cerca del testículo. Al alcanzar el borde inserción de la glándula, pasa caudalmente proporcionando ramas al testículo y epidídimo, gira alrededor de la extremidad caudal y sigue en dirección craneal al borde libre de la extremidad respectiva, parcialmente metida en la túnica albugínea, proporciona ramas laterales que ascienden y descienden de forma tortuosa a cada una de las superficies testiculares, originándose pequeñas ramas que entran en la glándula con las trabéculas y septum. Las venas al abandonar al testículo forman una red (plexo pampiniforme) alrededor de la arteria del cordón espermático. La vena testicular que emerge desde este plexo, normalmente se une con la vena cava caudal al lado derecho y la vena renal izquierda, por el lado izquierdo. Los vasos linfáticos, siguen en líneas generales el curso de las venas y penetran a los nódulos linfáticos lumbares. Los nervios derivan del plexo mesentérico renal y caudal formando el plexo testicular alrededor de los vasos.^{5,7,33}

ESCROTO

Dentro de él, están alojados los testículos y las partes adyacentes del cordón espermático; tiene forma globular algo asimétrico, ya que un testículo (normalmente el izquierdo) es mayor y está situado un poco más caudalmente. Su tejido subcutáneo se contrae con el frío y se relaja por la influencia del calor o la fatiga, haciéndose más pendular y liso presentando un estrechamiento en la

zona dorsal.^{3,33}

El escroto está formado por las siguientes capas:

- a) Piel: marcada centralmente por el rafé longitudinal que se continua cranealmente sobre el prepucio y en sentido caudal sobre el perineo.
- b) Dartos (Túnica Dartos): adherido intimamente a la piel excepto en su parte dorsal.
- c) Fascia Escrotal: que deriva del músculo abdominal oblicuo.
- d) Capa Parietal de la Tunica Vaginal^{3,33}

Figura A . -





El testículo de tamaño medio de un caballo adulto mide aproximadamente de 10 a 12 cm de largo; su altura es de 6-7 cm y su anchura escasamente de 5 cm.; aproximadamente pesa de 225 a 300 grs. Las dimensiones varían mucho en cada caballo, ordinariamente son de tamaño desigual, siendo a menudo mayor el izquierdo.³³

El testículo izquierdo es generalmente más largo que el derecho, su descenso ocurre hasta después que el derecho. El anillo inguinal se contrae a un diámetro de aproximadamente 1cm, en las dos primeras semanas después del nacimiento; esta contracción provoca movimientos hacia dentro y hacia afuera del abdomen y lo que explica el porque el testículo izquierdo es con mayor frecuencia el retenido en comparación al derecho.³⁴

Algunos investigadores citan el descenso de los testículos de la cavidad abdominal al escroto, hacia el noveno u onceavo mes de gestación, indicando que esto se debe posiblemente a dos factores:

- El aumento de los volúmenes de estrógenos en la yegua gestante (del quinto al noveno mes de gestación).
- El incremento del desarrollo testicular.

Al nacimiento, el 90% de los potrillos muestran el descenso completo de ambos testículos e indistintamente descienden al mes de edad o mayores. La palpación del escroto al nacimiento para determinar cuando descenderán los testículos no es muy confiable, puesto que el bulbo gubernacular puede sentirse como un testículo y confundimos. El descenso de testículos de la región inguinal al escroto puede ocurrir en animales hasta los 4 años de edad.¹⁴

ANORMALIDADES EN EL DESCENSO TESTICULAR

1. Defecto en el Axis-Hipotálamo Pituitario y deficiencia de la hormona luteinizante que explican generalmente tres de los cinco casos de criptorquidismo unilateral.
2. Defectos mecánicos:
 - a) Anormalidades en el gubernáculo testicular.
 - b) Inadecuada presión abdominal para una correcta expansión del proceso vaginal.
 - c) Un inadecuado crecimiento de la masa post-testicular que precede al testículo a través del canal inguinal.
 - d) Desplazamiento o retención del testículo en la cavidad pélvica
3. Factores genéticos basados en la tendencia hereditaria de familias
4. Defectos en el propio testículo resultante de una deficiencia de andrógenos que influyen a los conductos deferentes, epidídimo y gubernáculo durante el descenso los cuales pueden ser la mejor razón para un criptorquidismo unilateral.
5. Disgénesis basada en cromosomas anormales testiculares. ^{6, 12}

Por otra parte la prevención parece estar en la conciencia pública lo cual demuestra una enorme ignorancia en el hecho de que el criptorquidismo es considerado como una anomalía heredable.

Aunque en algunas especies es considerada como un rasgo recesivo esta anomalía en caballos es indudablemente un gen dominante. ^{22, 23, 29}

Dado esto, 29 asociaciones de criadores de caballos reportan a la Asociación Nacional de Veterinarios (publicado en 1976) que no se aceptan intervenciones quirúrgicas correctivas de criptorquidea, es decir la criptorquidopexia (práctica común en el humano donde el testículo que no descendió se fija al escroto) para registrar al semental como normal, solamente la Asociación de Caballos Appaloosa hace caso omiso de lo estipulado. ^{1, 30}

Cox y Williams hicieron estudios sobre la frecuencia y localización de testículos retenidos reportando que en 417 casos 251 fueron retenciones abdominales y 163 fueron localizados en el canal inguinal. En este estudio se citan 388 criptórquidos unilaterales y 29 bilaterales.¹⁰

En Alemania hacia los años 1939-40 se tomaron acciones en selección zootécnica contra el criptorquidismo en caballos. Gran cantidad de sementales fueron sacrificados por órdenes de Hitler y gracias a ello en la actualidad este país es considerado como uno de los que menos casos de criptorquidea tiene en esta especie.²⁴

Investigadores alemanes citan estudios donde sus conclusiones etiológicas se asientan en factores que alteran los cromosomas del sexo. En varios países se reportan muchos casos de criptorquidismo como Canadá, Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Bélgica, Dinamarca, Suiza, etc.^{6,9}

La Asociación Americana de Médicos Veterinarios dirigió estudios en varios estados del Medio Oeste de la Unión Americana por los casos de criptorquidea que preocupaban a la profesión. En 350 casos estudiados la raza Cuarto de Milla se manifestó con el 49%, la raza Standardbred con el 4%, el 3.7% fué para la raza Árabe y el Pura Sangre Inglés de carreras con el 1.4%.^{1, 21}

En los 245 casos atendidos en la clínica del hipódromo (Guzmán Clark, Jiménez y Asociados) de 1970 a 1994 en los porcentajes de razas de caballos también el Cuarto de Milla presenta una cifra muy alta (75%) y la diferencia se agrupa en otras razas como el Pura Sangre Inglés e Híbridos. También se encontró que la mayor incidencia de criptorquidea unilateral se manifiesta por la retención izquierda, lo cual ocurre frecuentemente entre los 12 meses y los 3 años de edad.

La castración de caballos con criptorquidismo unilateral puede causar hipertrofia del testículo que queda. Solamente los testículos inguinales podrán pasar al escroto, en cambio los abdominales se quedarán ahí. Quitar el testículo inguinal es relativamente fácil aunque la castración unilateral no se recomienda de hecho la hipertrofia del testículo abdominal dificultaría la intervención quirúrgica.^{9, 19}

La ectopia testicular permanente implica la degeneración y atrofia del órgano retenido, a la palpación, su consistencia es muy blanda con un peso muy por abajo de lo normal, el testículo retenido varía de 25 a 131 gr. en comparación al normal que pesa de 170 a 326 gr.^{9,16,19}

Debido a la mayor temperatura existente en la cavidad abdominal, el testículo ectópico genera eyaculado defectuoso declinando la espermatogénesis totalmente.⁶

Los candidatos para la castración son seleccionados en base a tres factores:

1. Disposición anatómica testicular.
2. Motivos de entrenamiento.
3. Reproductivos.

La criptorquidectomía puede hacerse a cualquier edad aunque hay tendencia a hacerse después de la pubertad. Para poder seleccionar sangre depende de su desempeño así como de su conformación y esto no puede determinarse hasta que no sea un caballo maduro. Por esto una castración se recomienda hasta después de los 2 años.²

Muchas veces el dueño por estas razones simplemente decide la castración. En regiones muy calientes así como en las tropicales, la castración por método abierto es mejor hacerla durante los meses más frescos del año debido a que existen menos complicaciones relacionadas a insectos y también baja la tasa de infección estos meses.^{30,32}

En la frontera sur de Estados Unidos y en los países como México y Centroamericanos con problemas de gusanos redondos pueden llegar a ser tan grandes que necesitan una segunda intervención quirúrgica. La castración normal no necesita de un periodo de hospitalización y de quirófano. Los riesgos calculados serían eventraciones, infección en la herida o hemorragias.³⁰

Por otra parte complicaciones como retención del testículo en cavidad abdominal, en anillo inguinal o en tejido subcutáneo son considerados como casos para cirugía mayor, haciéndose necesaria la hospitalización y el uso del quirófano.³⁰

CLASIFICACION DEL CRIPTORQUIDISMO

El criptorquidismo ha sido clasificado de acuerdo a la zona de retención:

- Tipo 1: Inguinal temporal
- Tipo 2: Inguinal permanente
- Tipo 3: Abdominal completa
- Tipo 4: Abdominal incompleta

Tipo 1: Retención Inguinal Temporal.

Esta se presenta generalmente en los ponies y está caracterizado por testículos pequeños los que son fácilmente palpados en los equinos anestesiados en decúbito dorsal. Si no se castra, estos testículos se desarrollan y descienden al escroto generalmente a los tres años de edad.³⁰

Tipo 2: Retención Inguinal Permanente.

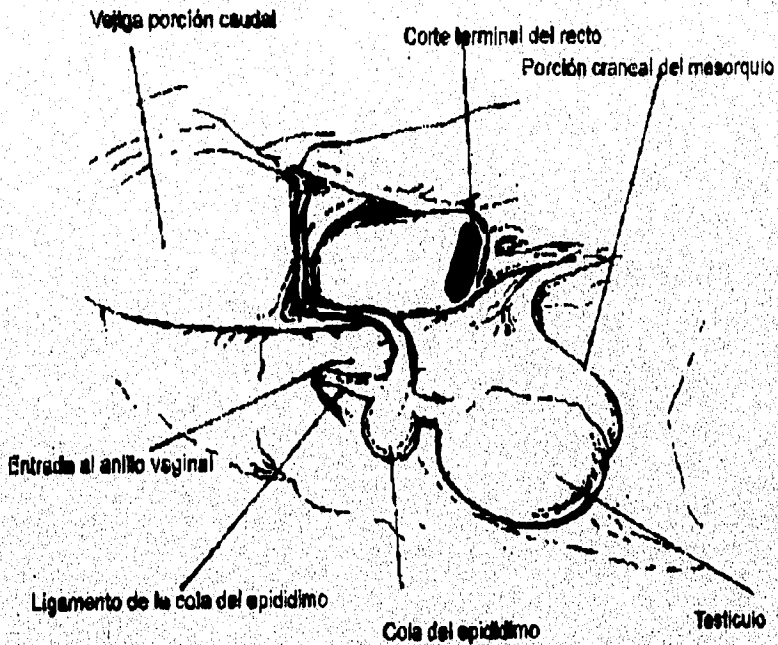
Esta ocurre en todos los tipos de caballos. Los testículos pesan menos de 40 gramos y pueden ser deformes.³⁰

Tipo 3: Retención Abdominal Completa.

Ambos testículos y los epidídimos están retenidos en la cavidad abdominal. En la figura 1 se muestra la disección de un animal en estas condiciones. Con una abertura en la pared abdominal y los intestinos se encuentran removidos para exponer la zona dorsal del abdomen. La vejiga está desplazada sobre el borde de la pelvis para mostrar el recto, del que se ve un extremo terminal. Sobre la cara dorsal de la vejiga se encuentran los vasos deferentes, los que descargan su secreción en la uretra. Sobre el lado izquierdo, el vaso deferente puede ser observado en dirección a la cola del epidídimo. Un pliegue del peritoneo (el mesorquio) suspende los vasos testiculares, los testículos, la cola del epidídimo (parte distal del verdadero gubernáculo) de la parte dorsal del abdomen. En su parte caudal este pliegue penetra en el pequeño proceso vaginal, que se ha desarrollado como un fondo de saco de la cavidad peritoneal a través del anillo inguinal interno. La abertura de este divertículo se conoce como anillo vaginal. En este caso es posible encontrar sobre el lado

inguinal del anillo inguinal interno el proceso vaginal y la inserción del músculo cremaster y unos pocos cordones fibrosos en dirección distal desde su extremo hacia el escroto.³⁰

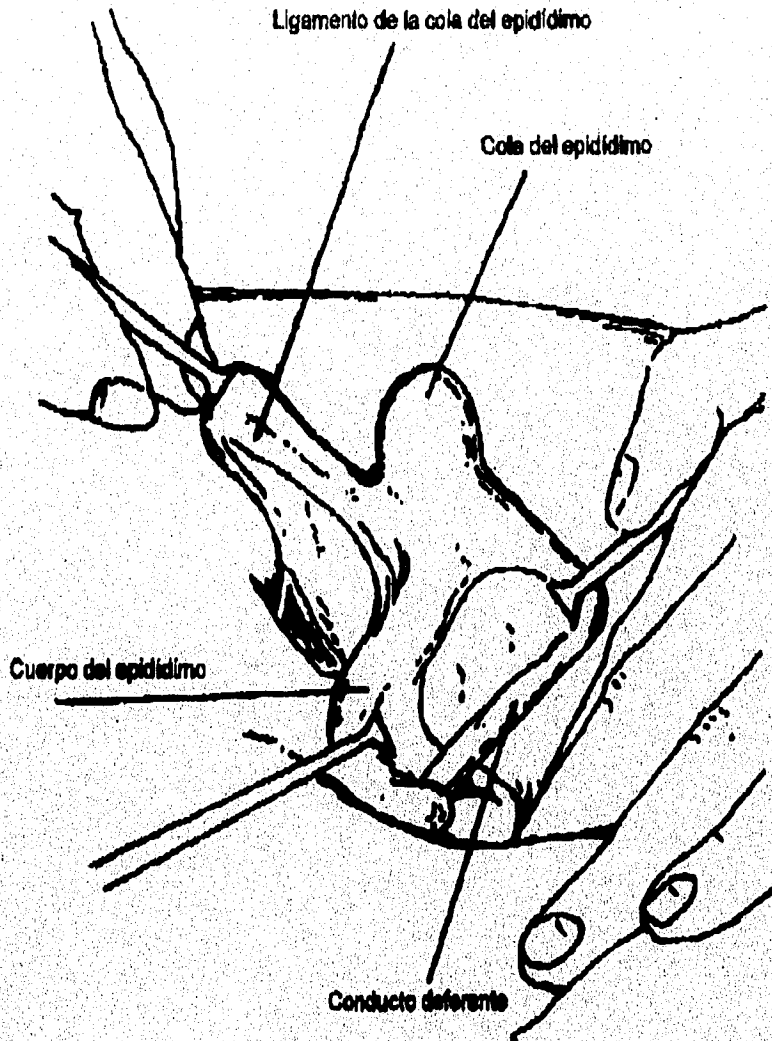
Figura No. 1. - Disección de un criptórquido mostrando la relación anatómica existente en una retención abdominal.



Tipo 4: Retención Abdominal Incompleta.

El proceso vaginal está bien desarrollado, posee la inserción del cremaster y la cola del epidídimo. El conducto deferente y la cola del epidídimo pasan proximalmente de la cola del epidídimo hacia el anillo vaginal.³⁰

Figura No. 2 - Hallazgos quirúrgicos en un caso de retención testicular incompleta. La túnica vaginal ha sido incidida para exponer el contenido.



ANALISIS DE LA INFORMACION

PALPACION EN EL POTRILLO

La palpación del escroto en el potrillo recién nacido puede ser confusa. En este estado, el gubernáculo es largo y junto con la cola del epidídimo se pueden confundir ya que pueden ser más largos que el testículo. Si la cola del epidídimo ha descendido se puede creer que el potrillo es normal aunque el testículo esté en el abdomen.

Aún cuando los testículos y el epidídimo permanezcan en el abdomen, el gubernáculo puede ser tan largo que se confunde con testículos pequeños.^{9, 10, 11}

DIAGNOSTICO

El diagnóstico de la criptorquidea es fuente de especulación y discusiones, debido al comportamiento que algunos caballos orquiectomizados presentan, actitudes correspondientes a un semental.^{4, 6, 10, 13, 19}

Para llegar al diagnóstico algunos clínicos sugieren:

1. Palpación externa de la región inguinal y del escroto.
2. Palpación rectal de la región pélvica.
3. Exámenes de laboratorio para detectar concentraciones plasmáticas de andrógenos.
4. Ultrasonido (Esta es una nueva modalidad que ha sido altamente aceptada).

Asimismo, podemos dividir la población en dos grandes grupos:

- I. Caballos sin intervención quirúrgica.
- II. Caballos sin historia conocida o con previo intento de castración.

I. Caballos sin intervención quirúrgica previa:

Estos caballos son clasificados como criptórquidos, si uno o ambos testículos no se localizan en el escroto.^{2, 30}

El examen externo rectal permitirá determinar que testículo es el que está retenido y su localización. Las áreas inguinales y la superficie del canal inguinal pueden ser palpadas en caso de retención de testículos presionando con los dedos hacia adentro del canal inguinal para sentir los testículos. La tranquilización del caballo antes de palpar el canal relajará al caballo y aumenta la probabilidad de que el testículo se coloque en posición para poder ser palpado.^{2, 30}

Muchos cirujanos utilizan la palpación rectal para determinar la localización de los testículos retenidos cuando éstos no pueden ser identificados en la palpación externa. El anillo inguinal debe ser identificado ventralmente en el borde del estrecho superior de la pelvis y el cirujano debe determinar si los conductos deferentes pasan o no por en medio del anillo inguinal. (Los testículos están en el abdomen cuando los conductos deferentes no pasan por en medio del anillo.) Estudios realizados afirman que uno de cada diez caballos que padecen este problema sufrirán criptorquidismo parcial abdominal (testículo en abdomen, pero conducto deferente y epidídimo en el canal inguinal).^{2, 10}

Figura No. 3 - Caballo criptórquido en decúbito dorsal.



La región inguinal debe ser examinada ya que pueden desarrollarse tumoraciones cuando los conductos no pasan por el anillo inguinal. El correcto diagnóstico con este método ha sido reportado en un 88% de 350 casos que fueron confirmados después en cirugía.

II. Caballos sin historia conocida o con previo intento de castración.

Caballos que se comportan como garañones, pero que no tienen testículos en el escroto, son diagnóstico desafiante cuando han tenido previo intento de castración o no se conoce su historia. Estos caballos pueden ser criptóquidos bilaterales o unilaterales, los cuales han sido castrados únicamente del testículo que bajó (Hemicastrados); la meta en el diagnóstico es determinar si estos caballos aún tienen testículos y si se localizan, saber en qué posición se encuentran.^{2,30}

El examen externo y el rectal deben llevarse a cabo para poder localizar los testículos. El escroto debe ser revisado para localizar cicatrices de castración, todo este procedimiento es muy difícil, por lo que deberá hacerse con el caballo tranquilizado. Con el examen rectal nos daremos cuenta si los conductos deferentes pasan por el anillo inguinal o no y esto puede ser diagnóstico de una previa castración, por otro lado puede confundirse con el criptóquido abdominal.³⁴

EXAMEN DE LABORATORIO

La evaluación endócrina ha demostrado ser de bastante ayuda para diagnosticar el criptorquidismo o la identificación de tejido testicular remanente en un caballo previamente castrado. Por lo general los caballos con este padecimiento tienen una historia de falta de descenso de ambos testículos o bien de tener un testículo retenido y el que logró bajar haya sido extirpado en una edad muy temprana.

Estos caballos son evaluados endocrinológicamente por tener un temperamento de semental y al haber sido palpados no encontrar alguna señal de castración. Existen 2 pruebas basadas en la edad del caballo.^{28, 31, 35, 39}

En caballos de 3 años o mayores una simple muestra de plasma para evaluar los niveles de sulfato de estrona es suficiente. Los caballos criptóquidos tienen concentraciones mayores a 400 pg/ml., mientras que caballos que carecen de tejido testicular tienen concentraciones menores de 100 pg/ml.^{30, 35, 39}

Caballos menores de 3 años de edad necesitan ser evaluados después de la administración de Gonadotropina Coriónica Humana (GCH). Entonces el diagnóstico se basará en la comparación de concentración de testosterona de una muestra tomada previamente para evaluar GCH con otra que ha sido recolectada de 30 a 120 minutos después de administrar 6000 UI de GCH. Los criptóquidos tienen concentración basales mayores de 100 pg/ml., y estas concentraciones incrementan después de la administración de GCH mientras que falsos positivos caen en concentraciones menores a 40 pg/ml. y no responden a la administración de GCH. Por lo tanto la recolección de una sola muestra para medir niveles de testosterona puede ser confusa cuando los niveles caen entre 40 y 100 pg/ml.^{30, 35, 39}

Aunque es raro encontrar falsos positivos, pueden alcanzar de 5 a 10% en caballos adultos. Pueden ser más comunes en equinos jóvenes ya que los niveles bajos de hormonas deben ser interpretados muy cuidadosamente.^{35, 39}

El Doctor C. Guzmán Clark, indica que cuando se carece de una buena anamnesis es preferible recurrir a la anestesia general previa a la criptorquidectomía, así derribando al caballo y gracias a la acción de los fármacos (músculos relajantes) administrados, es factible descubrir el órgano secuestrado subcutáneamente o bien encontrar cicatrices que indican que el testículo fue previamente extraído y proseguir a la cirugía en el lado que no presenta evidencia alguna de intervención. El tratamiento para esta condición es invariablemente la criptorquidectomía que se describirá más adelante.

CIRUGIA

PREPARACION DEL PACIENTE Y PREANESTESIA

En la literatura consultada no se sugiere preparación preoperatoria del caballo por lo que respecta a las dietas. En la cirugía humana es frecuente prescribirlas sobre todo si existe la posibilidad de penetrar a las cavidades del tronco, de acuerdo a lo anterior e imitándola se sugiere se ofrezca al paciente una dieta blanda por lo menos cinco días previos a la operación. La noche anterior a la intervención se practica un lavado rectal para retirar las heces del

colon, empleando agua tibia jabonosa y una hora antes de llevar al paciente al quirófano se repite. El error de confundir por palpación un testículo retenido con las heces (estiércol) se elimina por encontrarse vacío el recto.^{13, 25, 26}

El examen físico requiere de especial atención en los sistemas respiratorios y cardiovascular para lograr una anestesia general segura.^{2, 4, 10, 11, 25, 26}

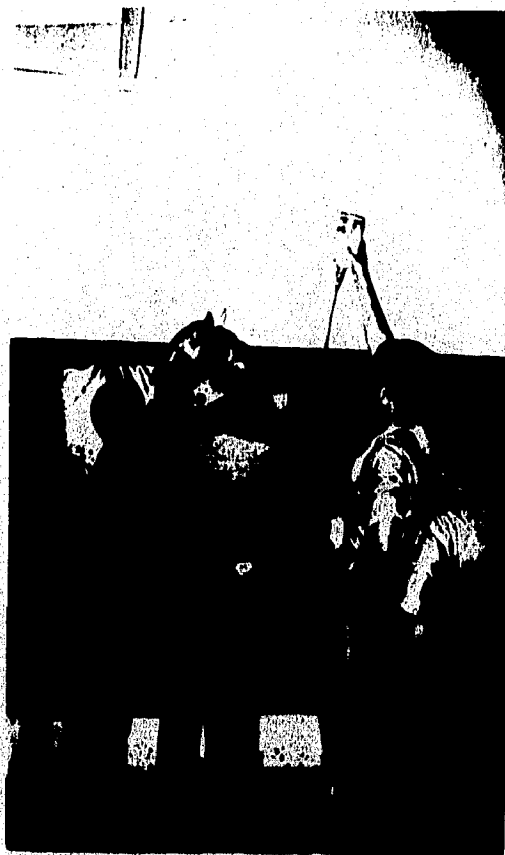
ANESTESIA GENERAL

En la criptorquidectomía se utiliza la anestesia general inhalada (halothane) bajo circuito cerrado (aparato de anestesia entubada). Se logra la inducción siguiendo con la administración de tranquilizantes, tiobarbitúricos y músculo relajantes (éter de glicerina guayacolato) empleados en anestesia general inhalada equina.^{1, 21}

En el campo debido a la dificultad de transportar aparatos se ha inducido la anestesia en varias decenas de casos usando la combinación de tranquilizantes, tiobarbitúricos y cloroformo, este último es administrado en circuito abierto.¹ (Figura B)

Figura B - Secuencia de la anestesia general en circuito cerrado.







POSICION DEL CABALLO

El paciente se sujeta en decúbito dorsal, una vez que está bajo el efecto de anestesia general y poder así preparar la región a incidir. ¹

Figura 3.1



TECNICAS QUIRURGICAS

- A) Aproximación clásica inguinal o invasiva inguinal.
- B) Aproximación paramedial ventral.
- C) Aproximación por el flanco.

- D) Aproximación inguinal no invasiva.
- E) Aproximación para inguinal modificada.

A) Aproximación clásica inguinal o invasiva inguinal:

El paciente se sujeta en decúbito dorsal bajo anestesia general y se prepara la región inguinal para cirugía³⁸ (figura 3.2). Al explorar la región inguinal es posible encontrar cicatrices fibrosas en posición recumbente dorsal. Esto generalmente significa que algún testículo ha sido removido de esa zona.

Figura No. 3.2 - Preparación de la región inguinal para cirugía.



Una cicatriz más delgada y lineal podría significar la remoción de un testículo pequeño.

Siempre hay que explorar la región inguinal al momento de la cirugía para poder encontrar evidencias que justifiquen si el caballo ha sido o no castrado. No hay que confiarse únicamente en la palpación. La figura 3.3 muestra las incisiones que fueron hechas en la zona del escroto, en lugar de hacerlas sobre el canal inguinal por diferentes razones. En primera, sangra menos, en segunda,

la grasa inguinal no tiene que ser removida para llegar al canal inguinal y en tercera por que el cirujano está siguiendo la vía que el testículo debió seguir para alcanzar el escroto, y la disección siguiendo esta vía resulta ser más fácil.³⁶

Figura No. 3.3



La incisión puede hacerse sobre el escroto¹⁷, como en una castración normal o sobre el anillo inguinal externo^{20, 18} de 8 a 10 cm. de largo en su misma dirección y longitud. El tejido conectivo subescrotal se rompe hacia abajo por disección blanda y se delimita la disección con el escalpelo para evitar dañar las ramas de la vena pudenda externa. Se localiza el canal inguinal en posición ántero lateral al escroto, éste es fácilmente reconocible ya que no ofrece resistencia a la disección blanda y los dedos entran con facilidad al anillo inguinal externo (figura 3.4). Si el testículo se encuentra en el canal inguinal puede ser palpado o visualizado. Se hace una incisión de 12 cm. de largo sobre la superficie del anillo inguinal, se procede a la disección de la fascia y la grasa con los dedos, (figura 3.5) ésto para prevenir laceraciones de venas subcutáneas e inguinales. Los testículos inguinales se localizan en el canal exterior envueltos en la fascia.¹⁸

Figura No. 3.4



Figura No. 3.5



Para caballos con criptorquidismo parcial abdominal el proceso de evaginación debe hacerse con fórceps de Ochsner o con los dedos y se diseccionan con tijeras. Los conductos deferentes y epidídimo se toman cuidadosamente y se jalan hacia arriba para que el testículo caiga a través del canal inguinal. El testículo se sujeta con pinzas y se extrae fuera del canal, donde puede ser removido con el emasculador o cualquier otro método de selección.^{17,38} Figura 3.6, 3.7, 3.8 y 3.9.

Figura No. 3.6



Figura No. 3.7

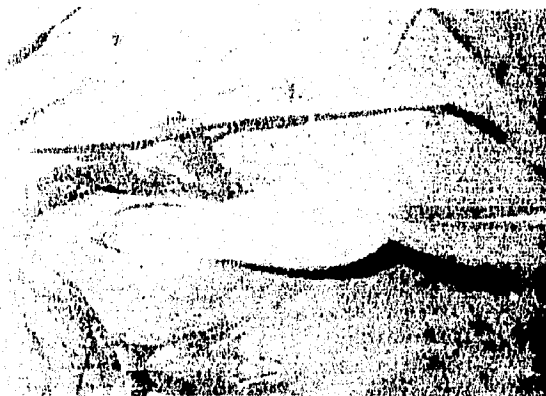


Figura No. 3.8



Figura No. 3.9



Para suturar la herida pueden colocarse puntos continuos en la fascia y en tejido subcutáneo del #0 PDS o con vicryl, estas suturas son absorbibles. La piel se cierra con puntos separados.^{37, 38}

Si el caballo ha sido satisfactoriamente castrado mediante el procedimiento quirúrgico anterior, se encontrarán los remanentes del cordón espermiático (muñón) ya sea adherido a la piel escrotal o al lado del anillo inguinal externo, el cual es fácilmente reconocido por la presencia del músculo cremaster. Si el testículo no puede ser palpado con facilidad dentro del canal inguinal, entonces es necesaria una exploración cuidadosa y más profunda del canal.^{17, 38}

En criptóquidos con localización abdominal parcial, la cola del epididimo se puede palpar, se sujeta con pinzas y se ejerce una tracción gentil. Esto normalmente atraerá al testículo hacia dentro del canal, pero en algunos casos el testículo esta alargado y quístico y no puede ser extraído hasta que el fluido es drenado mediante una aguja larga después de lo cual se extrae y se enascula.^{17, 38}

En caso de un criptórquido abdominal, la localización del testículo se dificulta, por lo que es necesario identificar el anillo inguinal interno. La mano se pasa a través del anillo inguinal externo hasta el canal inguinal, con la finalidad de seguir la disección hacia el interior de la cavidad, hasta localizar el anillo inguinal interno. Una vez realizado esto, se penetrará la cavidad abdominal mediante presión de los dedos a través del borde externo del músculo oblicuo abdominal interno, donde se localiza una área triangular. En seguida se palpa el testículo o el epidídimo y se identifica el gubernáculo.

Se tracciona con los dedos pulgar e índice y de este modo se retrae la cola del epidídimo, que se jala suavemente hasta lograr exponer el testículo a través del anillo inguinal interno (figura 3.10). Por lo general, el testículo retenido se encuentra reducido de tamaño, por lo que pasa sin dificultad. En caso contrario, se amplía de manera manual el anillo inguinal hasta lograr el paso de la gónada. Una vez identificado el testículo se corta con el emasculador o en caso de que la gónada no pueda ser retraída lo suficiente, se requiere del empleo de una ligadura.^{29, 34}

Figura No. 3.10



Una vez que la emasculación ha sido llevada a cabo, la herida está lista para la reconstrucción. El anillo inguinal interno es inaccesible para la sutura. La primera línea de sutura se establece en el anillo inguinal superficial. Pueden utilizarse suturas de colchonero separadas o verticales, o en una sutura continua y simple; con dexion, vicryl o catgut doble fuerte cromado del # 2. La fascia inguinal se cierra con catgut cromado del # 0 ó 2, con puntos separados simples. La piel cierra con un material de sutura no absorbible con puntos de colchonero separados. Este método de sutura es fuerte y confiable.^{20, 38}

En la literatura citada, se comenta que para suturar una técnica no invasiva hacia la cavidad abdominal, se puede suturar primero la fascia profunda, subcutáneo y luego piel con puntos simples continuos con un material absorbible. Una alternativa que es rápida y da buenos resultados es poner una gasa estéril en el canal seguido del cierre de piel. El paquete hecho con la gasa debe ser removido en 24 horas. Antes debe hacerse un examen rectal para asegurarse de que no existan adherencias de la gasa hacia el anillo inguinal o al abdomen. Algunos cirujanos prefieren no cerrar la herida que queda después de extraer la gasa siguiendo la técnica no invasiva.^{20, 23, 38}

Este método es seguro cuando el anillo no está roto o dilatado. Para la técnica invasiva, es necesario suturar la herida. El canal y anillo inguinal se cierran con puntos separados con PDS #1 o vicryl. El anillo superficial con PDS #2 o vicryl en sutura continua en la fascia del músculo oblicuo abdominal. Los puntos deben colocarse de manera que la tensión se distribuirá en la herida. Subcutáneo y piel se sutura de rutina.^{20, 38}

La inflamación regional se maneja por medio del ejercicio. Es importante la inmunización contra el tétanos; se prescriben antibióticos profilácticos durante las 72 hrs. postoperatorias.³⁸

B) Criptorquidectomía paramedial ventral:

Esta cirugía se hace a través de una incisión longitudinal de 10 cm. en dirección medial de la superficie del anillo inguinal superficial de 6 a 8 cm. de la línea medial³⁸ (figura 3.11). Se prefiere sobre la aproximación inguinal cuando los testículos están en cavidad abdominal, ya que el canal inguinal se deja intacto y se evita el daño postoperatorio a intestinos, además porque localizar

y remover los testículos es más fácil, ya que si están quísticos o con teratomas la incisión se puede alargar tanto como sea necesario. ⁸

Figura No. 3.11

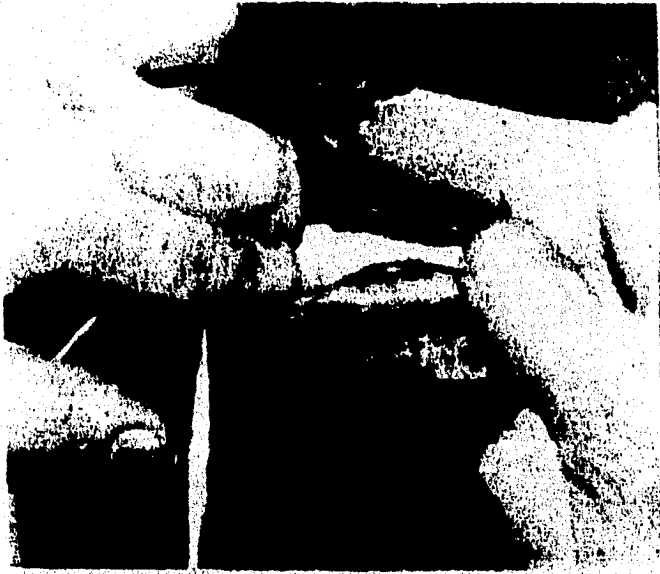


Se hace una incisión de 10 cm o más a través de la piel, fascia y músculo recto, el peritoneo se perfora con los dedos³⁸ (figura 3.12). Con una mano se explora el anillo inguinal interno buscando el testículo⁸ éste y el epidídimo se exteriorizan a través de la incisión³⁸. (figura 3.13).

Figura No. 3.12



Figura No. 3.13

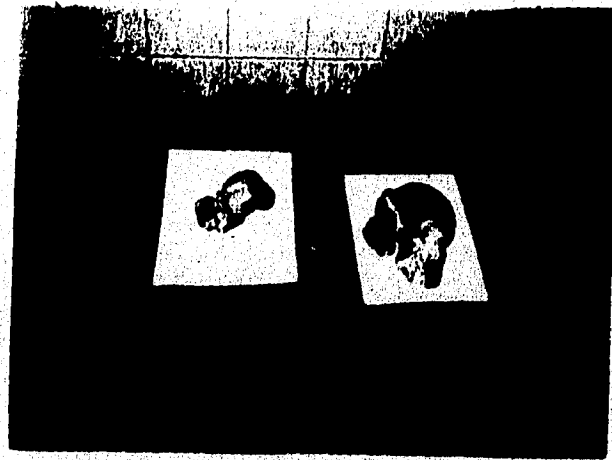


Después de la emasculación, el peritoneo y la aponeurosis transversa se cierran con una sutura continua de catgut crómico # 1 y de igual forma el recto abdominal. La túnica vaginal se traslapa y se sutura con material absorbible del #3 mediante puntos de colchonero. La orilla superpuesta se sutura con puntos continuos de catgut crómico del #1. La piel se cierra con suturas continuas simples de material no absorbible del #1. Las instrucciones para el postoperatorio son las mismas que para los otros procedimientos abdominales³⁸ (figura 3.14).

Figura No. 3.14



Figura No. 3.14



C) Criptorquidectomía por el flanco:

Esta técnica puede ser utilizada, tanto con el caballo en decúbito bajo anestesia general, como en el caballo en pie bajo anestesia local. La ventaja de operar sobre el caballo en pie es que puede hacerse como procedimiento quirúrgico de campo. Debido a que el testículo del criptórquido es por lo general más pequeño, todo lo que se requiere es que la abertura permita el paso de la mano en forma de cono.³⁸

Para el testículo izquierdo, se emplea la mano izquierda buscando hacia arriba y hacia atrás en la región por detrás del riñón izquierdo para sentir el origen del mesorquio y los vasos testiculares, los cuales llevan directamente al testículo. Si esto falla la exploración puede reorientarse hacia el repliegue genital y hacia el anillo vaginal. Por lo general, no hay dificultad para localizar el testículo mediante este abordaje, debido a que todas estas estructuras están suspendidas "in situ".^{18, 38}

Para el testículo derecho, se utiliza la mano derecha a través de una laparotomía en el flanco derecho. La emasculación y el cierre en el abdomen son rutinarios, así como los cuidados postoperatorios.³⁶

D) Criptorquidectomía inguinal no invasiva

La técnica descrita puede usarse para criptórquidos inguinales y abdominales. El caballo se coloca bajo anestesia general en recumbencia dorsal. El área inguinal se prepara para cirugía aséptica de manera rutinaria. Se hace una incisión en la piel de 12 a 15 cm. de largo, sobre el anillo inguinal externo y se continua a través de la fascia superficial mediante disección blanda con la punta de los dedos, se separa la fascia subcutánea inguinal y se expone el anillo inguinal externo. La disección se continua más allá del anillo inguinal externo, a través del canal inguinal, hasta localizar el anillo vaginal con el dedo.^{36, 37}

En un criptórquido inguinal, el testículo contenido dentro de la túnica vaginal común se localiza en el canal en este momento. La túnica común se abre y el testículo es removido.^{36, 37}

Sin embargo, en un criptórquido abdominal cuando aún no se localiza el testículo, se localiza el anillo vaginal y se introduce cuidadosamente a través del canal inguinal unas pinzas para esponja, colocándolas en el proceso vaginal a través del anillo vaginal. La pinza sujeta el proceso vaginal y el gubernáculo testis asociado y entonces se saca la pinza con cuidado evitando romper el proceso vaginal. En seguida se identifica el gubernáculo, se abre el proceso vaginal con tijeras y se sujeta con unas pinzas de Oschner. La tracción de esta estructura hace que la cola del epidídimo se presente. Generalmente una tracción gentil en el epidídimo jala al testículo a través del anillo vaginal y empujando éste al mismo tiempo, es suficiente para encontrar el testículo. Pero a veces es necesario la dilatación manual del anillo vaginal. En este punto, el testículo se identifica positivamente y se emascula, en ocasiones no se puede retraer lo suficiente para permitir la emasculación, así que el cordón es ligado.³⁷

Si la posibilidad de eventración existe, se recomienda empacar con gasa estéril el canal inguinal externo, mientras la inflamación normal local oblitera el canal. La piel se sutura con puntos simples, separados o continuos, utilizando

sutura no absorbible. Si no es necesario empacar el canal, el anillo inguinal externo se sutura con puntos separados de dexon o vicryl del #2.³⁷

El área del anillo inguinal interno se examina rectalmente 24 hrs. después de la cirugía y si no existen adherencias de vísceras en el área se retiran las suturas de piel y el paquete de gasa y se da manejo postoperatorio normal.^{37, 39}

E) Criptorquidectomía Parainguinal Modificada

Se coloca al caballo en recumbencia dorsal, bajo anestesia general, y el área alrededor de los anillos vaginales externos se cubre con campos para cirugía aséptica, se hace una incisión de 15 cm. de largo sobre la piel, 2 cm. medial y paralelo al borde medial del anillo inguinal externo. Se expone el anillo inguinal externo mediante disección blanda para evitar daño a la arteria pudenda externa y a la vena. Se identifica el ligamento escrotal y éste se sigue dentro del canal inguinal para confirmar la posición abdominal de los testículos.³⁹

Se realiza una incisión de 4 cm. de largo en la aponeurosis del músculo oblicuo abdominal externo, usando tijeras de punta roma. La correcta posición de esta incisión, es esencial para facilitar el examen digital del anillo inguinal externo. La incisión se hace de 1 a 2 cm. medial al anillo inguinal externo y centrada sobre el aspecto craneal del anillo inguinal externo. Se insertan los dedos índice y medio a través de esta incisión. Forzándolos a través del músculo oblicuo abdominal interno, la grasa retroperitoneal y el peritoneo hasta entrar a la cavidad abdominal. Es importante que los dedos se dirijan hacia la línea media dorsal para facilitar la punción a través del peritoneo.³⁹

Una vez en el abdomen, se identifica y se palpa el anillo inguinal interno, situado caudo-lateral a punto de estar dentro del abdomen. El área del anillo inguinal interno se palpa con un movimiento profundo para localizar y sujetar la unión testicular la cual se exterioriza y se identifica realizando la tracción para sacar el testículo. La unión testicular exteriorizada inicialmente puede ser: vasos deferentes, epidídimo, ligamento propio del testículo o el ligamento de la cola del epidídimo.³⁹

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA.**

Se aplica el emasculador y el testículo es removido, se examina el muñón para evitar hemorragias y se regresa al abdomen. La incisión del músculo oblicuo abdominal externo se cierra con catgut del #3 o ácido poliglicólico del #2, con puntos simples separados. El resto de la incisión se deja sanar por segunda intención. Se recomienda ejercicio en el postoperatorio excluyendo el medio galope, galope o salto. Después de tres semanas de la cirugía se permite ejercicio sin restricción¹⁹ (figura 3.15).

Figura No. 3.15



El rango de tiempo de operación es de 10 a 30 minutos aproximadamente. Esta técnica ofrece la ventaja de no romper el anillo inguinal interno o el proceso vaginal, además permite la entrada al abdomen sin tener que lidiar con un canal quirúrgicamente alterado.¹⁹

La diferencia con la técnica parainguinal original, es que ésta entra al abdomen a través del músculo oblicuo abdominal interno desde adentro del canal inguinal externo y el cierre es suturando el músculo.¹⁹

RECOMENDACIONES POSTOPERATORIAS

La inmunización tetánica es prioritaria después de la cirugía, por 5 días antibioticoterapia a base de penicilina estreptomina. Los analgésicos (neomelubrina) deben ser administrados IV igualmente por 5 días y enzimas proteolíticas tales como: Paleozim lab Brovel, Forenzim Lab Parfam por vía IM para menguar la inflamación.

Se debe de proporcionar una caballeriza con cama limpia, agua fresca y ofrecer poco forraje, además una porción húmeda con un 1 kg. de avena y un 1 kg. de salvado; permanecerá 24 hrs. en su caballeriza.

24 horas después de la cirugía deberá hacer ejercicio (caminando de mano) para reducir la inflamación y promover el drenaje de la incisión. El ejercicio se incrementará diariamente pero está limitado a caminar, trotar o simplemente soltar al animal en el paddock o corral evitando tener contacto con yeguas u otros caballos que lo pongan nervioso, 20 minutos de ejercicio 2 veces al día se recomienda y se reduce a 10 días el ejercicio limitado. Las suturas no absorbibles se retiran en 7 días.^{1, 11, 14, 23, 24, 25}

COMPLICACIONES Y PROGNOSIS

Caballos que hayan sufrido criptorquidectomía para remover testículos inguinales tienen el mismo riesgo que los caballos que hayan sufrido castración en pie. Las complicaciones no son comunes pero puede existir infección, fiebre, hemorragia excesiva y eventración del intestino. Los problemas postoperatorios no son comunes en caballos que hayan sufrido criptorquidectomía para remover testículos en abdomen a no ser que el cirujano tenga dificultad para encontrar los testículos durante la cirugía o que exista una excesiva manipulación inguinal o abdominal. Peritonitis o dehiscencia puede ocurrir si hubo alguna dificultad durante la cirugía.^{2, 13, 15, 19, 21, 31, 36}

LITERATURA CITADA

1. Adams, O.R.: An Improved Method of Diagnostic and Castration of Cryptorchid Horses, *Lea and Febiger*. Philadelphia, U.S.A. (1987).
2. Adams, S.B.: Cryptorchidectomy in Stallions. *Modern Veterinary Practice*, (67): 790-794. Philadelphia U.S.A. (1986).
3. Alexander, H. A.: Técnicas Quirúrgicas en Animales y Temas de Terapeutica Quirúrgica, *Editorial Interamericana S.A. de C.V.*, México (1985).
4. Arighi, Bou & Raeside: Hormonal Diagnosis of Equine Cryptorchidism and Histology of the Retained Testes. *American Veterinary Publications Inc*, California, U.S.A. (1963).
5. Ashdown, R.R.: The Anatomy of the Inguinal Canal in the Domesticated Animals. *American Veterinary Medical Association*, 11:17-20 (1963).
6. Bergin, W.C., Gier, H.T., Marion, G.B. and Coffman, J.R.: A Developmental Concept of Equine Cryptorchidism. *Biol. Reproduction* 3: 82 (1970).
7. Calleja, N.: Anatomía Topográfica del Caballo. *Editorial Labor*. Barcelona, España (1956).
8. Calcott, E.J., Smith, J.F.: Progress in Equine Practice, Vol II, Modern Veterinary Reference Series. *American Veterinary Publications Inc*. Illinois, U.S.A. (1979).
9. Cox J.E.: Castration of Horses and Donkeys with First Intention Healing. *Vet. Rec.* 115 (15) 372-275 (1984).
10. Cox J.E.: Behaviour of the False Rig, Causes and Treatment. *Vet. Rec.*, 118 (13): 353-356 (1986).
11. Cutler, C. Elliot, Zollinger M. Robert: Atlas de Operaciones Quirúrgicas, 2ª Edición, *Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V.* México 1984.
12. Dennis, S.M.: Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas. 12ª *Editorial Salvat* México (1986).
13. Frandson, R.D.: Arrested Testicular Development in The Horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 174 (2): 233-235 (1985).

14. Frank, E.R.: Veterinary Surgery. *Burgess Publishing Co.* Minneapolis, U.S.A. (1964)
15. Gonzalez, A.P.: La Orquiectomia en las Especies Domésticas, Tesis de Licenciatura. *Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.* Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1934
16. Hamori, D.: Constitutional Disorders and Hereditary Diseases in Domestic Animals, *Elsevier Scientific Publishing Co.*, New York, N.Y. (1983)
17. Hickman, J., Walker, R.G.: An Atlas of Veterinary Surgery *Oliver & Boyd* Edinburgh, Great Britain (1973).
18. Hoadley, R.E.: Complications of Equine Castration and The Questions They Raise. *California Veterinarian*, 34 (6): 27-31 (1980)
19. Houghton, J., Powell-Smith, V.: Horse and Stable Management. *Editorial Granada* Great Britain. (1984).
20. Izquierdo, P., Perez, N., Olivera, A. y Tellez, E.: Cirugía Básica del Caballo *C.E.C.S.A.* México D.F. (1988).
21. Jennings, P. B.: The practice of Large Animals Surgery, *Saunders Co.* Philadelphia, U.S.A. (1984).
22. Jones, W.E., Bogart, R.: Genetics of the Horse. *Cabalhus Publishers.* Michigan U.S.A. (1971)
23. Kobluk, R.A.: The Horse, Diseases and Clinical Managment *Saunders Co.* Philadelphia U.S.A. (1995).
24. Krause, J.: Literarische sution über Kriptorchidism bei Mensch und Tier Mit unterauchungen über die Vererblicchkeil dessoben bei Schaf und Pfer. *Hannover Germany.* Hamburg (1957).
25. McCuring, D.M.: Clinical Text Book for Vetennary Technicians. *W.B. Saunders Co.* Philadelphia U.S.A. (1986).
26. Moore, J.N., Merritt, A.M., and Colahan, P.T.: Equine Medicine and Surgery. Vol II. *American Veterinary Publications Inc.* California U.S.A. (1991).

27. Palmer, S.E.: Castration of the Horse Using a Primary Closure Tehnique. *Proc. of the American Association of Equine Practitioners*, 30: 17-20 (1984)
28. Rieck, G.W.: *Erbfehler und ihre Borteilung inder Vol. II. Blutzucht, Hamburg, Germany* (1979).
29. Roberts, S.J.: *Veterinary Obstetrics and Genital Disease Theriogenology. Ed. Edwards Brothers Co., Ithaca N.Y.* (1971)
30. Robinson, E.: *Current Therapy in Equine Medicine. W.B. Saunders Co. Philadelphia U.S.A.* (1992).
31. Shanbacher, B.D. and Pratt, B.R.: Response of a Criptorchid Stallion to Vaccination Against Luteinising Hormone Releasing. *Vet. Rec.* 116 (3): 74-75 (1985)
32. Shapiro, S.R., Balaza, I.B.: Current Concepts of the Undescended Testis. *Surgical Ginecobstetrics* 147: 617-618 (1978).
33. Sisson, S. and Grossman, J.D.: *Anatomy of the Domestic Animals, 5th. ed. W.G. Saunders Co. Philadelphia, U.S.A.* (1982).
34. Smith, J.A.: The Development and Descend of the Testis in the Horses, *Equine Veterinary Science*, 7(4): 220-221 (1987)
35. Sumanno, L.H. y Ocampo, C.L.: *Farmacologia Veterinaria. Mc Graw Hill. Mexico D.F.* (1987)
36. Trotter, G.W. and Aanes, W.A.: A Complication of Cryptorchid Castration in the Horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 178 (3): 246-248 (1981)
37. Turner, S. and Mellwraith, W.: *Techniques in Large Animals Surgery. Lea & Febiger Philadelphia U.S.A.* (1986).
38. Walker, D.F., and Vaughan, J.J.: *Bovine and Equine Urogenital Surgery. Lea & Febiger. Philadelphia U.S.A.* (1980).
39. Wilson, D.G. and Reinertso, E.L.: A Modified Parainguinal Approach for Cryptorchidectomy in Horses. An Evaluation in 107 Horses. *Veterinary Surgery*, 16 (1): 1-4 (1987).