

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**ORQUIECTOMIA EN EQUINOS  
(TÉCNICAS PARA LA CASTRACIÓN)**

**POR**

**JUAN ANGEL GUTIÉRREZ TOLEDO**

**MONOGRAFÍA**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**ORQUIECTOMIA EN EQUINOS  
(TÉCNICAS PARA LA CASTRACIÓN)**

**P O R**

**JUAN ANGEL GUTIÉRREZ TOLEDO**

**MONOGRAFÍA**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**ORQUIECTOMIA EN EQUINOS  
(TÉCNICAS PARA LA CASTRACIÓN)**

**MONOGRAFÍA**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**PRESENTA**

**JUAN ANGEL GUTIÉRREZ TOLEDO**

**ASESOR :**

**M.V.Z. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELIAS**

**COLABORADOR:**

**M.C. JESÚS VIELMA SIFUENTES**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

**ORQUIECTOMIA EN EQUINOS  
(TÉCNICAS PARA LA CASTRACIÓN)**

**MONOGRAFÍA**

**APROBADO POR EL COMITÉ DE MONOGRAFÍA**

**PRESIDENTE DEL JURADO**



---

**M. V.Z. JOSÉ LUIS FCO. SANDOVAL ELÍAS**

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL  
DE CIENCIA ANIMAL**



---

**M.C. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ**

**Coordinación de la División  
Regional de Ciencia Animal  
UAAAN - UL**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

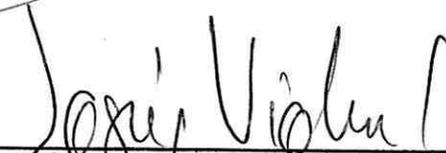
**ORQUIECTOMÍA EN EQUINOS  
(TÉCNICAS PARA LA CASTRACIÓN)**

**APROBADO POR EL COMITÉ DE MONOGRAFÍA**



---

**M. V.Z. JOSÉ LUIS FCO. SANDOVAL ELIAS  
PRESIDENTE**



---

**MC. JESÚS VIELMA SIFUENTES  
VOCAL**



---

**M.V.Z. GILBERTO JIMENEZ FRÍAS  
VOCAL**



---

**M.V.Z. JESÚS ALFONZO AMAYA GONZALEZ  
VOCAL SUPLENTE**

# AGRADECIMIENTOS

**A MIS COMPAÑEROS DE GRUPO:** Que con su alegría y entusiasmo hicieron de este trabajo una meta fácil de cumplir.

**QUIERO DAR GRACIAS TAMBIÉN:** A todos aquellos que me han apoyado de alguna manera, y en especial a ti **TATIANA**, por tu paciencia y entusiasmo que me brindaste para que este trabajo llegara a su realización final.

**A MI ALMA TERRA MATER:** Por cobijarme en su seno y abrirme las puertas a la formación profesional.

**A MIS ASESORES:** Francisco Sandoval Y Jesús Vielma, por darme su apoyo para que se realizara de forma científica este trabajo.

**A MIS AMIGOS:** Por su amistad que me brindaron durante el tiempo que estuve cursando la carrera profesional en la Universidad.

## GRACIAS A TODOS

# DEDICATORIAS

**A DIOS:** Por haber depositado en mi una semilla que hoy florece y permitir realizar una profesión con una completa satisfacción y buena salud.

**A MIS PADRES:** Por darme lo más valioso del mundo, la vida, y por la herencia que todo ser anhela, una profesión.

**A MIS HERMANAS:** Por haber confiado en mi y por el apoyo moral y espiritual para poder salir siempre adelante.

**A MIS FAMILIARES:** Que de alguna u otra forma me apoyaron para terminar mi profesión.

# INDICE

INTRODUCCION.....	1
OBSERVACIONES ANATOMICAS DE LAS GONADAS .....	3
DESCENSO DEL TESTICULO.....	4
GLANDULAS SEXUALES ACCESORIAS.....	4
APARATO REPRODUCTOR DEL MACHO .....	4
ESCROTO .....	5
TUNICA VAGINAL .....	7
TESTICULO.....	7
EPIDIDIMO .....	9
CONDUCTO DEFERENTE.....	11
VASOS Y NERVIOS DEL TESTICULO .....	12
ORQUIECTOMIA O CASTRACION DE LOS EQUINOS.....	13
LAS COMPLICACIONES DE LAS CASTRACIONES EN EL CABALLO.....	17
PATOLOGIAS DEL TESTICULO.....	18
MANEJO DEL CABALLO PARA SU INTERVENCION QUIRURGICA.....	21
INSTRUMENTAL Y MATERIAL.....	24
TECNICAS PARA LA CASTRACION DEL CABALLO.....	28
CASTRACION EN CRIPTORQUIDOS .....	49
ANESTESICOS USADOS PARA LA CASTRACION.....	53
ANESTESICOS LOCALES.....	56
TRANQUILIZANTES Y ANESTESICOS.....	57
ANALGESICOS Y DESINFLAMATORIOS .....	60
BIBLIOGRAIA .....	66

# INTRODUCCIÓN

Las castraciones el procedimiento quirúrgico más común en la práctica veterinaria de equinos, la castración se lleva acabo principalmente como una estrategia de manejo en caballos que no tienen gran futuro como reproductores. La castración se realiza en la primavera es cuando hay más abundancia de pastos y hay pocas moscas por que cuando se realiza en cualquier época del año, habrá que inyectar grandes dosis de antibióticos. En los caballos para su intervención quirúrgica se requiere técnicas apropiadas por que la técnica de castración en pie es muy peligrosa para el cirujano. Se debe recomendar tranquilizar para hacer mejor la cirugia, acotado es la técnica más apropiada para el cirujano que no corre demasiado riesgo, y se debe contar con el lugar adecuado para llevar acabo la cirugia y que reúna las condiciones de higiene, seguridad y jamas se debe operar a un equino con fiebre y en él incuba una enfermedad infecciosa.

La castración en caballos rebeldes o con un temperamento muy nervioso se hace con la finalidad de que el caballo sea más dócil, y caballos con bajos rendimientos o que generan descendencias bajas.

El siguiente trabajo incluye diferentes técnicas para la castración propuestas por diversos Autores, los cuales en algunos casos difieren y en otros comparten ideas similares. El objetivo de esta monografía es el de presentar las diversas opciones que ofrecen para la castración de los caballos, así como un repaso a los principios Anatómicos, Técnicas y Medicamentos más comúnmente usados, todo esto presentado en forma de un manual de consulta rápida, que

permita recordar algunos puntos importantes de esta técnica y a la vez motivar a los posibles lectores a buscar mas fuentes de información sobre el tema, del cual podemos constatar que existe poco material de consulta, de ahí la necesidad de recopilación de estos artículos.

## OBSERVACIONES ANATOMICAS DE LAS GONADAS

La región inguinal está formada por el adosamiento de la pared latero inferior del abdomen en la cara interna del muslo. El canal inguinal forma en el caballo un conducto que contiene el cordón testicular. El canal inguinal se abre en el abdomen por un orificio estrecho, el anillo inguinal superior. El anillo inguinal inferior es perceptible a la palpación en el pliegue de la ingle, abajo del testículo (Sevestre, 1983).

Las envolturas testiculares o bolsas están constituidas por seis capas: piel del escroto, dartos, capa conjuntiva, dartpica, el músculo cremáster, la túnica fibrosa y la túnica serosa de la vaina vaginal. Desde el punto de vista quirúrgico, el dartos se adhiere al escroto. En la misma forma, la túnica serosa y la túnica fibrosa son indisociables durante la operación. La separación entre las envolturas superficiales y las envolturas profundas se hacen al nivel de la conjuntiva laxa sudartoica. La vaina vaginal reviste el aspecto de un saco piriforme al que se reconoce un orificio que le hace comunicarse con la cavidad abdominal; la hoja de la serosa está en continuidad con el peritoneo al nivel del anillo inguinal superior, un cuello, zona de retraimiento situado 3 o 4 cm por arriba del orificio, y un fondo ocupado por el testículo. El vestigio fibroso del gubernaculum testis crea una adherencia en el escroto y la porción posterior del fondo de la vaina. La hoja visceral de la serosa recubre el testículo, el epidídimo y los elementos anatómicos del cordón. Contiene una adherencia con la vaina en la porción posterior a partir de la zona de inserción gubernacular al nivel de la cabeza del epidídimo hasta el anillo inguinal superior, creando así un meso que divide en dos compartimientos sobre toda su longitud. El cordón está constuido de adelante hacia atrás por la reunión entre las dos láminas del meso, de la arteria gran testicular, de venas y vasos linfáticos, de fibras nerviosas y, en el centro de fibras musculares lisas, hacia atrás del canal deferente y de la pequeña arteria testicular. Esta segunda arteria puede lesionarse en el momento de la ruptura del meso en el procedimiento de castración con testículo descubierto, y ocasionar así hemorragias difíciles de controlar (Sevestre, 1983)

## **DESCENSO DE TESTICULOS**

Los testículos comienzan su desarrollo dentro de la cavidad abdominal cerca de los riñones. Un cordón de tejido conjuntivo, el gubernáculo, se extiende desde la superficie caudal de cada testículo embrionario, hacia conducto inguinal. No se entienden las fuerzas implicadas en esta migración y, aunque se ha mencionado un número de posibles factores, la explicación definitiva permanece sin definición. No se han demostrado conexiones entre el gubernáculo y la pared del escroto durante desarrollo; simple tensión originada por la contracción del gubernáculo; explica el descenso testicular. Después del descenso de cada testículo de su gubernáculo, se fusiona a la pared escrotal y persiste como tejido conjuntivo, uniendo la cola del epidídimo a la pared escrotal también uniendo la cola del epidídimo al testículo (Shively, 1993).

## **GLANDULAS SEXUALES ACCESORIAS**

Las glándulas sexuales accesorias están íntimamente relacionadas con la uretra pélvica y difieren entre distintas especies. Se incluyen, la próstata, las glándulas vesiculares y las bulbouretrales algunos autores también consideran que las ampollas son glándulas sexuales accesorias, aunque técnicamente, son para los conductos deferentes. Las glándulas sexuales accesorias adicionan volumen, nutrientes, amortiguadores y fabricantes al eyaculado (Shively, 1993).

## **APARATO REPRODUCTOR DEL MACHO**

Las principales partes del aparato reproductor del macho incluyen los testículos, el epidídimo y el conducto deferente correspondiente a cada testículo, la parte distal de la uretra, el pene, el escroto y las glándulas sexuales accesorias. (Idem).

## ESCROTO

En un macho normal y maduro, los testículos y el epidídimo se localizan en el escroto (Shively *et al.*, 1993).

El escroto, en el que están situados los testículos y las partes adyacentes del cordón espermático, tiene forma globular, pero es asimétrico comúnmente, ya que un testículo - normalmente el izquierdo es mayor, más independiente y está situado un poco más caudalmente (Sisson *et al.*, 1982).

El escroto está formado de capas que se corresponden con las de la pared abdominal; consideradas de la parte lateral a la medial encontramos las siguientes capas:

1. La piel, delgada, elástica normalmente negra o parda, lisa y untosa al tacto. Presenta pelos finos y otros diseminados y está abundantemente provista de glándulas sebáceas y sudoríparas, que son muy voluminosas.
2. El dartos (túnica darto) es de color rojizo y está íntimamente adherido a la piel, excepto en la parte dorsal. Está formado por tejido fibroelástico y músculo liso. A lo largo del rafe, forma una partición media, que es el septum del escroto el cual divide a éste en dos bolsas. Dorsalmente, el septum se divide en dos capas que divergen a cada lado del pene para unirse con la pared abdominal.
3. La fascia escrotal deriva aparentemente dos músculos abdominal oblicuo.
4. La capa parietal de la túnica vaginal, que es un saco fibroso se continúa con el peritoneo parietal del abdomen en el anillo inguinal profundo. Dorsalmente es delgada, pero se engrosa en la parte escrotal, donde está fija por tejido fibroso que deriva de la fascia transversa.
5. Vasos y nervios.- El aporte sanguíneo deriva de la arteria pudenda externa y las venas van fundamentalmente a la vena pudenda externa (Sisson *et al.*, 1982).

## Características Principales del Escroto:

- Piel del escroto.- Integumento que forma la pared externa del escroto.
- Rafé.- Línea formada por la mitad izquierda y derecha de la piel escrotal.
- Túnica dartos.- Capa interna de la pared escrotal formada por tejido conjuntivo y haces de músculo dartos.
- Tabique del escroto.- Separación que divide la cavidad escrotal en dos compartimientos (Shively *et al.*, 1993).

## Características Comparativas:

1. Los escrotos de cerdos y gatos se localizan directamente ventrales al ano y no son pendulosos.
2. En el equino, perro y rumiantes, hay una cantidad variable de periné intermedio entre el ano y estos animales tienen escroto penduloso.
3. Los escrotos de perros, garrones, toros y verracos son relativamente sin pelos, mientras que los de pequeños rumiantes y gatos tienen pelos (Idem).

## Consideraciones Clínicas:

1. La castración en animales de compañía se hace con frecuencia para controlar la conducta sexual de animales para producción de carne se efectúa por razones económicas. Existen muchas técnicas y la elección se determina a menudo por preferencia personal.  
Los caballos se castran a través de dos incisiones escrotales. Los cordones se cortan y comprimen con un emasculador. Se puede remover parte del tabique escrotal para prevenir el cierre prematuro de los sitios de incisión y las complicaciones relacionadas.
2. La falla en el descenso testicular dentro del escroto en uno o ambos lados produce criptorquidismo. A caballos con este trastorno frecuentemente se les llama "ridglings", "rigs" "originales". Los testículos descendidos producen

hormonas pero no esperma por lo general, tienen mayor incidencia de neoplasias. Se considera no profesional castrar a un criptorquideo unilateral, a menos que también se intente remover el testículo no descendido.

3. La piel escrotal es muy sensible y sujeta por su localización a lesiones por frío, mordidas de insectos, fotosensibilización y ectoparasitismo. La extrema irritabilidad de esta área en perros es una razón por lo que la castración se efectúa usualmente a través de una incisión craneal al escroto más que a través del escroto mismo (Shively *et al.*, 1993).

## TUNICA VAGINAL

La túnica vaginal es un saco seroso redondeado que extiende a través del canal inguinal hasta el fondo del escroto:

- La capa parietal, reviste el escroto ventralmente, su parte tubular estrecha se asienta en el canal inguinal y se continúa directamente con el peritoneo parietal del abdomen en el anillo inguinal profundo.
- La cavidad de la túnica vaginal peritoneal general, con lo que se comunica a través del anillo vaginal; contiene, normalmente, una pequeña cantidad de líquido seroso.
- La capa visceral cubre el cordón espermático, testículo y epidídimo.
- El músculo cremáster, se asienta sobre la parte caudal lateral de la túnica y se inserta en su parte escrotal (Idem).

## TESTICULO

Cada testículo funciona para producir espermatozoides y hormona sexual masculina testosterona. Los espermatozoides se producen en el interior de los tubos seminíferos microscópicos y las células intersticiales entre los túbulos producen la hormona. El esperma madura en el epidídimo. Los líquidos nutritivos y de sustento se añaden por las glándulas sexuales accesorias durante la eyaculación para producir el semen (Shively *et al.*, 1993). Los testículos están

situados en la región prepúbica, incluidos en un divertículo del abdomen denominado bolsa testicular (escroto), su eje mayor es prácticamente longitudinal. Tiene forma ovoidea, pero están considerablemente comprimidos de un lado a otro. Cada uno presenta dos superficies, dos bordes y dos extremidades. Las superficies medial y lateral son convexas y lisas; la primera es algo plana en contacto con el septum escrotal (Sisson *et al.*, 1982).

Los túbulos seminíferos se reúnen al atravesar la túnica albugínea en un conducto único para formar la cabeza del epidídimo. La parte principal de este conducto se encuentra adherida al testículo y recibe el nombre de cuerpo. Finalmente, la cola del epidídimo se localiza en la extremidad inferior del testículo (Real, 1990).

El aparato genital del Equino es similar al de otros mamíferos domésticos, es de tipo exorquídeo, es decir, con testículos externos. Las bolsas envuelven a los testículos mediante varias membranas; del interior hacia el exterior éstas son: la túnica albugínea, que constituye una cápsula de tejido fibroso; enseguida se encuentra la túnica vaginal, que es una extensión de la serosa visceral que recubre la superficie externa del testículo y el cordón espermático. La túnica muscular o músculo cremáster se inserta en el borde dorsal del testículo, la relajación o contracción de este músculo se presenta ante diferentes estímulos y son necesarios para la función termorreguladora del testículo. Posteriormente, continúa una capa de tejido conjuntivo o dartos, y finalmente se encuentra la piel o escroto. Los testículos del caballo son de forma ovoide y permanecen en posición horizontal, están suspendidos hacia los lados del pene, pesan de 225 a 300 g miden de 10 a 12 cm de largo de 6 a 7 cm alto y 5 cm de ancho. Generalmente, el testículo izquierdo es más grande (Sisson *et al.*, 1982, Real, 1990).

Los tabiques con estructura de trabéculas de tejido conjuntivo se proyectan hacia el interior del tejido glandular y subdividen el parénquima testicular en lóbulos. Cada lóbulo contiene túbulos seminíferos, células intersticiales o de Leydig y tejido conjuntivo laxo. El tubo seminífero es la parte funcional del testículo, su forma es complicada y presenta epitelio germinativo en su luz, este

epitelio se compone de células espermatozoides y células de sostén o de Sertoli (Real, 1990).

Los túbulos seminíferos se unen y convergen en el borde de unión del testículo, aquí es donde varios conductos atraviesan la albugínea y penetra en la cabeza del epidídimo. La arteria espermática que es una rama de la aorta posterior, lleva sangre al testículo y sale en forma de vena espermática. El testículo está enervado por el nervio espermático cuyo origen es el parasimpático (Idem).

## **EPIDIDIMO**

El epidídimo está cubierto por la túnica vaginal y la albugínea. Su cabeza está formada por una docena o más de túbulos ondulados, que se agrupan en lóbulos. Los túbulos de un lóbulo se unen de los otros lóbulos se origina el conducto del epidídimo que por sus ondulaciones complejas, forma el cuerpo y la cola y termina en el conducto deferente. Los túbulos y las asas del conducto del epidídimo se mantiene juntas mediante tejido conectivo y fibras musculares lisas (Sisson *et al.*, 1982).

El epidídimo es un órgano alargado que se encuentra adyacente a los testículos y recibe continuamente espermatozoides maduros que entra a través de los conductos deferentes. Se unen al conducto del epidídimo que es único, el espermatozoides alcanza su maduración. En la eyaculación, contracciones peristálticas forzan al espermatozoides hacia el conducto deferente, que se continúa con la cola del epidídimo (Shively *et al.*, 1993).

La cola del epidídimo se fusiona gradualmente con el conducto deferente. Los espermatozoides se transportan desde la cola del epidídimo hasta la uretra a través del conducto deferente, este es un conducto relativamente pequeño que está rodeado de una capa muscular. La luz de este conducto es constante, aunque la pared se engruesa para formar la ampolla a unos 15 cm de la entrada de la uretra, este aumento de tamaño se debe a la presencia de numerosas glándulas en la vesícula. El epidídimo desempeña la función de almacenar,

madurar y transportar los espermatozoides hacia los conductos deferentes (Real, 1990).

El borde epidimal o de inserción es dorsal, casi recto y el borde mediante el cual la glándula está suspendida por el cordón espermático, el epidídimo está insertado a su borde y lo recubre lateralmente (Sisson et al., 1982).

### **Consideraciones Clínicas:**

1. El epidídimo y la parte inicial del conducto deferente de algunas especies tienen células secretoras que pueden producir ciertas hormonas sexuales masculinas y esto puede explicar el fenómeno de caballos con orgullo capado machos castrados, que conservan su conducta sexual masculina la validez de esta teoría permanece sin documentar y ha sido seriamente cuestionada en algunas investigaciones recientes.
2. El síndrome clínico más común del epidídimo es la inflamación resultante de infección bacteriana especial brucella, corynebacterium y actinobacillus spp (Shively et al., 1993).

### **Características Generales:**

1. Cabeza.- extremo por el que entran los conductos deferentes.
2. Cuerpo.- porción central.
3. Cola.- porción que se continúa con el conducto deferente.
4. Conducto del epidídimo.- conducto único y continuo dentro del epidídimo.
5. Lóbulos del epidídimo.- masas cuneiformes formadas por los conductos deferentes antes de que se unan para formar el conducto del epidídimo.
6. Paradidimosa.- vestigio remanente de los conductos mesonéfricos (Idem)

## **Anatomía Topográfica:**

1. Extremidad craneal.- Extremo relacionado con la cabeza del epidídimo.
2. Extremidad caudal.- Extremo relacionado con la cola del epidídimo superficie medial y lateral.
3. Bordes epididimario y libre.
4. Túnica albugínea.- Tejido conjuntivo denso que encapsula el parenquima testicular.
5. Mediastino testicular.- Tejido conjuntivo central que contiene a la red testicular.
6. Tabiques del testículo.- Trabéculas de tejido conjuntivo que dividen el parenquima testicular en lóbulos.
7. Túbulos seminíferos.- Porción del parenquima productora del esperma.
8. Red Testicular.- Conjunto de pequeños conductos en el Mediastino que llevan el esperma de los túbulos seminíferos a la entremidad craneal del testículo.
9. Conductos deferentes.- Conductos que perforan la túnica albugínea para conectar la red testicular con la cabeza del epidídimo (Idem).

## **CONDUCTO DEFERENTE**

Este tubo también conocido comúnmente con el nombre de vas deferens, se extiende desde la cola del epidídimo en la parte pelviana de la uretra. Ascende por el canal inguinal incluido en un pliegue derivado de la superficie media del mesorquio, cerca del borde caudal de inserción del último. Desde su origen hasta que alcanza la superficie dorsal de la vejiga, el conducto deferente tiene un diámetro uniforme, de unos 6 mm. Entonces forma un alargamiento fusiforme, la ampolla del conducto deferente; es parte de unos 15 a 20 cm de longitud y su porción más larga tiene unos 2 cm de diámetro (Sisson *et al.*, 1982).

## **Estructura**

La pared del conducto deferente es gruesa y la luz muy reducida, por lo que el tubo tiene un carácter firme y parecido a un cordón. Está cubierto por un peritoneo, excepto en los últimos centímetros de su recorrido. Las arterias son ramas de las arterias testiculares, umbilical y pudenda, interna y los nervios proceden del plexo pelviano del simpático. Cursa aproximadamente junto con los vasos y nervios testiculares para formar parte del cordón espermático, el cual pasa a través del conducto inguinal, abdominal los vasos y nervios testiculares, corren hacia los riñones donde se desarrollaron originalmente los testículos cada conducto deferente da vuelta hacia la entrada pélvica y se dirigen hacia el cuello de la vejiga. Cerca de la vejiga los conductos deferentes se engruesan para formar la ampolla en algunas especies. Las glándulas presentes en la ampolla adicionan una secreción viscosa y mucoide al líquido seminal. Los conductos deferentes terminan por unirse a la uretra pélvica en el colículo seminal (Sisson *et al.*, 1982).

### **Características Comparativas :**

1. La ampolla está bien desarrollada en el equino.
2. En el caballo, el conducto deferente se une cerca de su terminación con el conducto excretor de las glándulas vesiculares de ambos lados.
3. Con frecuencia existe entre la ampolla del caballo un vestigio de los conductos paramesoméricos útero masculino. También, pueden identificarse con frecuencia en toros (Idem).

### **VASOS Y NERVIOS DEL TESTICULO**

El testículo está muy ricamente irrigado por la arteria testicular, rama de la aorta abdominal. La arteria desciende por la parte craneal del cordón espermático y es muy tortuosa cerca del testículo. Al alcanzar el borde de inserción de la

glándula, pasa caudalmente y de forma elástica proporciona ramas al testículo y epidídimo, gira alrededor de la extremidad respectiva. Está parcialmente embutida en la túnica albugínea y proporciona ramas laterales que ascienden de forma tortuosa a cada una de las superficies testiculares, proporcionan pequeñas ramas que entran en la glándula con las Trabéculas y septum. Las venas, al abandonar el testículo, forman una red alrededor de la arteria del cordón espermática (Sisson et al., 1992).

La vena testicular, que emerge desde este plexo, normalmente se une con la vena cava caudal al lado derecho y la vena izquierda en el lado izquierdo. Los vasos linfáticos siguen, en líneas generales, el curso de las venas y entran en los nódulos linfáticos lumbares. Los nervios se derivan del plexo mesentérico renal y caudal, forman el plexo testicular alrededor de los vasos, en que se distribuyen fundamentalmente (Sisson et al., 1982).

## ORQUIECTOMIA O CASTRACION DE LOS EQUINOS

### Antecedentes

CORTEJO DE LOS EQUINOS

El comportamiento sexual del garañón es un factor importante en la reproducción, ya que por dominancia este competirá contra otros sementales, por la yegua en celo, para fijar sus características en la descendencia, aplicándose la ley de la selección natural; y esto se lleva a cabo de la siguiente manera:

El semental olfatea los genitales externos de la yegua o su orina, se pone en marcha el reflejo olfativo de Flehman, por el que extiende su cuello hacia adelante y frunce los labios. Exhibición del reflejo, inhala y exhala aire a través de los conductos respiratorios superiores. Durante este período de cortejo, el semental olfatea también la región inguinal de la yegua y muerde la grupa y el cuello de la hembra. Al ponerse en contacto con la yegua o incluso al salir de su alojamiento, el semental resopla y continúa resoplado periódicamente durante el cortejo. La erección en el semental suele ser lenta y algunos ejemplares, puede tardar varios minutos. Tiempo de reacción para un intento de cubrición después de la primera

estimulación visual es de 5 minutos aproximadamente. Cuando se ha determinado que la yegua está en celo y que el semental muestra erección, puede montar a la yegua 2-3 veces antes de intentar la penetración. El tiempo de copulación dura de unos pocos segundos a varios minutos y el reflejo eyaculador persisten de 15 segundos a un minuto. El número de frotaciones intravaginales precisa para provocar la eyaculación es de 5 a 15 y su duración media 11 segundos (Warren, 1979 ).

## CASTRACION

La castración es el procedimiento quirúrgico más común en la práctica veterinaria de equinos. La castración se lleva a cabo principalmente como una estrategia de manejo en caballos que no tienen gran futuro como reproductores. En la mayor parte de los casos, se castra al caballo alrededor de los dos años de edad. Las principales opciones se refieren a hacer la cirugía con el caballo de pie o bajo anestesia general (Hodgson *et al.*, 1995).

La castración en pie solo se hará en animales sanos con descenso testicular, con ambos testículos en el escroto, no Criptorquidios y sin hernia escrotal. Es importante, antes de aceptar castrar un équido en pie, someter al propietario y cuidador a una detenida anamnesis en lo que se refiere a padecimientos anteriores de hinchazones en escroto y testículos, la minitis o episodios de dolores cólicos, a laves que se realiza una evaluación clínica preoperatoria, con palpación de los anillos inguinales superficiales e internos, descartándose para esta técnica cualquier animal sospechoso o de más de 10 años de edad (Flores *et al.*, 1992).

### Objetivo de la Castración

Disminuir el vigor a los animales briosos y difíciles de manejar. Como tratamiento de neoplasias testiculares, orquitis crónica, quistes dermoides y varicocele (Izquierdo *et al.*, 1988).

1 La castración del caballo modifica el comportamiento del animal, lo que facilita su utilización tanto para la silla y el concurso hípico, como para los caballos de carreras eliminados de la reproducción y los caballos de tiro. Por otra parte,

descarga el miembro anterior; debido a esto la castración es un medio de prevención de las tendinitis de los miembros anteriores (Sevestre, 1983).

La extirpación de los testículos en équidos (caballos, mulos y burros), debido a accidentes o patologías en el aparato genital o simplemente con el objeto de dulcificar el carácter más cómodo, sigue siendo una operación requerida con frecuencia al veterinario con ejercicio clínico. En nuestra caústica de intervenciones quirúrgicas ocupa el segundo lugar después de las heridas.

### **Ventajas de la Castración**

La castración de un caballo tiene varias ventajas. En un prado pueden vivir juntos varios caballos castrados, mientras que cada semental debe disponer de un local para sí mismo. Caballos castrados son más fáciles de manejar, menos propensos a lesionarse, colocan los atalajes con más facilidad debido a su actitud (Warren *et al.*, 1979).

### **Edad**

La mayoría de los caballos destinados a castración son operados entre el nacimiento y los dos años de edad. Los potros con una conformación defectuosa y/o un mal pedigrí, son castrados tan pronto como los testículos descienden al escroto. Los testículos suelen aparecer dentro del escroto al nacer o descienden antes del décimo mes de vida algunas veces no descienden hasta 12-15 meses después del nacimiento. También serán castrados aquellos sementales que cumplen las especificaciones anteriores aunque no son capaces de engendrar potros de buena calidad (Warren *et al.*, 1979).

El caballo puede ser castrado a cualquier edad. Por regla general, el momento más apropiado para la castración se sitúa entre los 15 y 18 meses para un caballo de silla, hacia los dos años para un caballo de tiro. A medida que un caballo se castra a edad más avanzada la castración puede influir menos en su carácter. Practicada en un potro en pleno crecimiento, la castración produce una

remodelación de su morfología, asemejándolo a la hembra en sus miembros anteriores. (Técnicamente, la castración del caballo adulto es una operación laboriosa en que se necesita acostar al paciente con la ayuda de una anestesia general y, de preferencia, con una hemostasis con mordaza (Sevestre, 1983).

La mayoría de los machos se castran cuando todavía son jóvenes (un año) quizás el mejor momento para realizar la intervención sea durante la primavera, cuando existe abundancia de pasto y en cambio, hay pocas moscas, condiciones ambas que contribuyen al evitar complicaciones. Si fuera necesario realizar la operación en cualquier época, habrá que inyectar grandes dosis de antibióticos durante 2-3 días después de la intervención y en cualquier circunstancia, hay que asegurar al animal una cama limpia y abundante y forzarle a realizar un ejercicio moderado (Lloyds, et al., 1979).

Independientemente de la edad o de la época en que se realiza, esta operación debe estar a cargo de un veterinario. Se puede castrar un potrillo cuando tiene sólo unos pocos días, pero casi todos los criadores prefieren postergar esta operación hasta el año de edad. Existe menos peligro de infección si se castra a los potrillos en la primavera, inmediatamente después del momento en que son llevados a praderas limpias. Por supuesto que se debe hacer con la superficie antelación como para evitar la época de calor y de las moscas (Ensminger, 1973).

### **Momento para Practicar la Castración**

En primavera, ya que los pastos compensa el deterioro físico causado por la operación. Se evitará solamente castrar durante los días calurosos del verano, el calor excesivo y los insectos no facilitan el postoperatorio. Las complicaciones posibles de la castración exigen una vigilancia atenta del operado durante las horas que siguen a la operación. El cirujano debe operar en la mañana y evitar hacerlo en sábado o en vísperas de un día festivo si desea tranquilidad (Sevestre *et al.*, 1983).

Las diferentes modalidades para castrar con el animal en decúbito lateral, decúbito dorsal o en pie y las distintas técnicas: abiertas, cerrada, semicerrada y de cierre primario, con uno o dos cortes escrotales están bien descritas (Flores *et al.*, 1992).

## **Pronóstico**

Bueno. En ocasiones se produce inflamación e infección, exigiendo la reapertura de la incisión para que drene y la administración parenteral de antibióticos (Rossdale, 1976).

## **LAS COMPLICACIONES DE LAS CASTRACIONES EN EL CABALLO**

### **Complicaciones Precoces**

Las hemorragias de la arteria gran testicular son hemorragias abundantes en chorro intermitente que pueden entrañar con rapidez una fuerte exfoliación sanguínea. La hemostasis puede practicarse por una repetición de una Angiotripsia del cordón o por la aplicación de una ligadura con catgut; la colocación de una pinza en T durante 24 horas evita este accidente y puede constituir también una medida terapéutica eficaz. La hernia inguinal aguda de castración es un accidente que aparece durante la operación o en el momento en que el animal se levanta. Se observa sólo cuando la castración se realiza con el emasculador. Al nivel de la herida escrotal aparece en un principio una pequeña asa intestinal o una tira de epiplón; después por el efecto del peristaltismo, el asa se exterece en un principio una pequeña asa intestinal o una tira de epiplón; después por el efecto del peristaltismo, el asa se exterioriza y entonces la salida del intestino va a ser muy rápida (Sevestre, 1983).

## **Complicaciones Diferidas**

Las peritonitis se observan rara vez en nuestros días. Se observan como secuelas de castraciones efectuadas con transgresión de las reglas de asepsia. Son con frecuencia mortal. La funiculitis de castración es una complicación provocada por la evolución de una tromboflebitis supurada de venas espermáticas. Es más frecuente en el postoperatorio de castraciones realizadas con Angiotripsia. Clínicamente, el accidente se anunció por una claudicación; el animal presenta deambulación con el miembro de abducción para descomprimir la región inguinal afectada. La región femoral interna está humedecida por un escurrimiento purulento. El examen de la región inguinal muestra el hongo de castración, tumefacción rojiza incluso en la hernia operatoria. El tratamiento consiste en extirpar el cordón bajo anestesia general. Es necesario iniciar la operación por una incisión en rebanada de melón del tegumento alrededor del hongo; separar el cordón y extirparlo en tejido sano por medio del emasculador o con el machacador de Chassaigrac (Sevestre, 1983).

Complicaciones.- Si tras el ejercicio se produjera hemorragia puede ser necesario ligar el cordón testicular bajo anestesia general (Rossdale, 1976).

## **PATOLOGIAS DEL TESTICULO**

### **Criptorquidismo**

Los testículos pueden haber descendido cuando nace el potro, aunque generalmente descienden a la edad de 10 meses. Algunos potros pueden tener 12-15 meses de edad antes de que desciendan los testículos. Alcanzados los 15 meses de edad, los potros se consideran Criptórquido si no han descendido los testículos. La castración de estos caballos es difícil y muchos caballos critórquidos castrados parecen conservar su actitud como sementales durante varios meses después de la castración (Warren *et al.*, 1979).

La criptorquiectomía puede ser unilateral o bilateral. La criptorquidia doble se observa en el 7% de los casos; la criptorquidia unilateral o monorquidia en el 93%. La posición del testículo ectópico: depende del estado en el que la migración se suspendió, se distingue la criptorquidia inguinal, la criptorquidia abdominal completa (Sevestre *et al.*, 1983).

El Criptorquidismo se presenta con frecuencia en los equinos debido al desarrollo excesivo de las gónadas durante la gestación. De manera normal, en un período corto sufren cierta reabsorción y distensión del gubernáculum y de esta manera, pueden descender libremente a través del anillo inguinal, de lo contrario el testículo puede alojarse en cualquier punto de su trayectoria normal, nivel del anillo inguinal externo, del conducto inguinal interno o bien dentro del abdomen (Izquierdo *et al.*, 1988).

Un equino critórquido es aquel en que uno o los dos testículos han sido retenidos en algún punto de su vía de descenso (Robinson *et al.*, 1992).

Un Criptórquido es un potro o garañón con uno o ambos testículos retenidos en algún lugar entre el sitio embrionario original, cerca del riñón, y el escroto. Los critórquidos a menudo se descubren cuando se van a castrar, y muchos veterinarios se han encontrado en la situación incómoda de descubrir que el caballo que ya anestesiaron para una castración de rutina es una criptorquidia. Si un testículo está retenido por lo general se encontrará en algún lugar del conducto inguinal. Sin embargo, el testículo también puede estar intraabdominal (Hodgson *et al.*, 1995).

## **Retención Abdominal**

Ambos testículos y los epidídimos son retenidos en la cavidad abdominal. La disección de un animal en estas condiciones. Se realizó una abertura en la pared abdominal y los intestinos fueron removidos para exponer la zona dorsal del abdomen. La vejiga ha sido desplazada sobre el borde de la pelvis para mostrar el recto, del que se ve un extremo cortado. Sobre la cara dorsal de la vejiga se encuentran los vasos deferentes los que se encuentran aquí para descargar su

secreción de 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 y el ligamento de 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. En este caso deberíamos encontrar sobre el lado inguinal del anillo inguinal interno el proceso vaginal y la inserción del músculo cremáster y unos pocos cordones fibrosos en dirección distal desde su extremo hacia el escroto (Robinson *et al.*, 1992).

### **Retención Inguinal Permanente**

Esta ocurre en todos los tipos de caballos. Los testículos pesan de 40 gramos y pueden ser deformes (Robinson *et al.*, 1992).

### **Retención inguinal temporaria.**

Esta representa 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 (Robinson *et al.*, 1992).

### **Casos Especiales**

Consideraciones Clínicas:

1. La neoplasia testicular tiene relativamente baja incidencia en los animales domésticos, y ocurre con mayor frecuencia en testículos no descendidos que en los escrotales. Los tumores principalmente afectan a las células intersticiales, las células sustentaculares sertoli o al epitelio germinal.

2. Los testículos pueden degenerar debido a trastornos circulatorios, a la edad, al calor, la radiación enfermedades sistémicas o localizada o a cambios hormonales. La inflamación testicular por lo general precede a la degeneración testicular y frecuentemente le sigue fibrosis.
3. La hipoplasia testicular se observa más a menudo en ungulados que en carnívoros y puede ser unilateral (Shively *et al.*, 1993).
4. Hernia escrotal, peligro de hernia por excesiva anchura del anillo inguinal interno; hernia intestinal o epiploico durante la castración con túnica vaginal abierta; castración de équidos viejos mayores de 7 años (Berge *et al.*, 1975).

## **Castrado Falso**

El término "castrado falso" se aplica a caballos criptórquidos que tienen uno o ambos testículos sin descender (todavía en el abdomen). Ocasionalmente, caballos considerados castrados pueden tener uno (en este caso el otro testículo, descendido, ha sido eliminado mediante castración) o ambos testículos en el abdomen; aunque estos testículos no pueden producir espermatozoides, producen hormonas masculinas y el caballo actúa como un semental. Muchos caballos castrados se consideran como castrado falso porque se comportan como un semental, o porque su manejo resulta difícil para su propietario (Allen, 1994).

## **MANEJO DEL CABALLO PARA SU INTERVENCION QUIRURGICA**

### **Manejo**

Los caballos y los híbridos mulares requieren técnicas apropiadas de manejo, más aún si no están domados; se recomienda tomar las precauciones que sean necesarias para lograr la máxima seguridad. Siempre que sea posible, se recomienda inyectar algún tranquilizante a estos pacientes antes de derribarlos, con el fin de facilitar su manejo y reducir su peligrosidad (Alexander, 1989).

Preparación del paciente. Ayuno de 24 horas, duchado y limpieza el día anterior. Personal auxiliar. Un ayudante no especializado, que ha de ser persona que conozca el animal, a ser posible el propio cuidador (Flores *et al.*, 1992).

Se ata una cuerda 4m. alrededor de la cuartilla (primera y segunda falange) del miembro posterior derecho, y se toma entre los miembros anteriores y bajo el lado izquierdo del cuello. El caballo libre se toma para formar un nudo alrededor de la cuartilla del miembro posterior derecho, de manera que el miembro esté flexionando hacia arriba y en sentido craneal. Los garañones mayores de tres años de edad, sólo deben ser castrados bajo anestesia general y el pedúnculo vascular ligado más que emasculado (Hodgson *et al.*, 1995).

La castración de los équidos en pié es apropiada para animales tranquilos. Que no tengan alguna alteración en su aparato genital y de testículos fácilmente manejables (no criptorquidios). La ventaja de este procedimiento estriba en su ejecución rápida y especialmente en la supresión del derribo, que puede poner en riesgo la vida del animal por desnuque (Berge *et al.*, 1975).

## **Manejo y Métodos de Sujeción**

Son el conjunto de procedimientos que procuran la seguridad del examinador clínico, de sus ayudantes, del paciente y del instrumental. Nos referimos a la seguridad física (traumatismo) y a la seguridad médica (infecciones, parásitos, etc.). Es necesario contar con la indumentaria adecuada, el equipo, el instrumental apropiado y que el lugar donde se lleven a cabo las exploraciones clínicas reúna las condiciones de higiene, seguridad, y acústica indispensables para realizar el trabajo profesional (Elizondo *et al.*, 1993).

Los métodos de contención pueden ser:

- a) Físicos. Se utilizan instrumentos para inmovilizar al paciente. No debe dañar. Puede ser: de contención simple, de castigo o de tortura.

b) Farmacológicos. Se utilizan tranquilizantes, sedantes, musculorelajantes, neurolépticos o anestésicos, que inhiben o retardan las reacciones del paciente. No debe alterar los procesos fisiológicos. Su uso solo es excepcional, es decir, en casos difíciles. Precaución con las reacciones paradójicas que presentan algunos pacientes (Elizondo *et al.*, 1993).

## Métodos de Contención Física

- Acial.- En el bello superior, inferior o en la oreja.

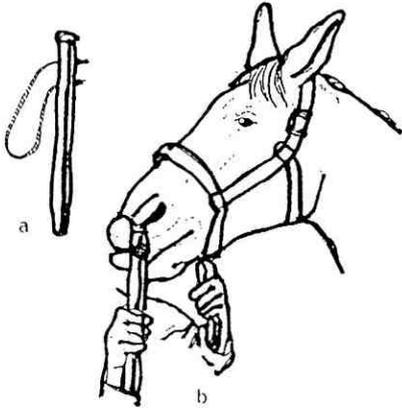
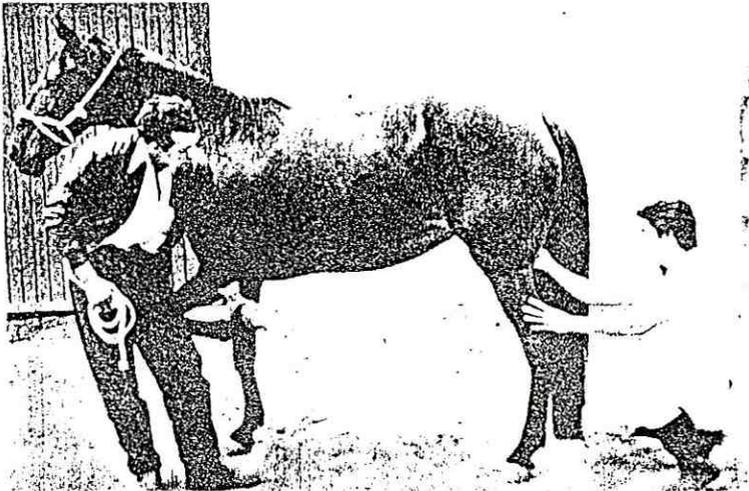
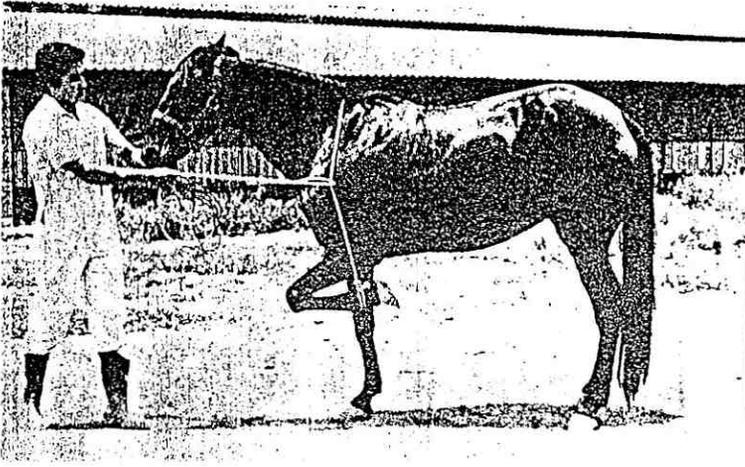


FIG. 7. a) Torcedor o acial para labios u orejas del caballo. b) Colocación del acial en el labio superior.

- Sujetar una de las orejas.
- Levantar una extremidad anterior.



- Valenttón-levantar una mano y doblarla
- Tirapié. Levantar una mano con una cuerda que se pasa arriba del cuello.

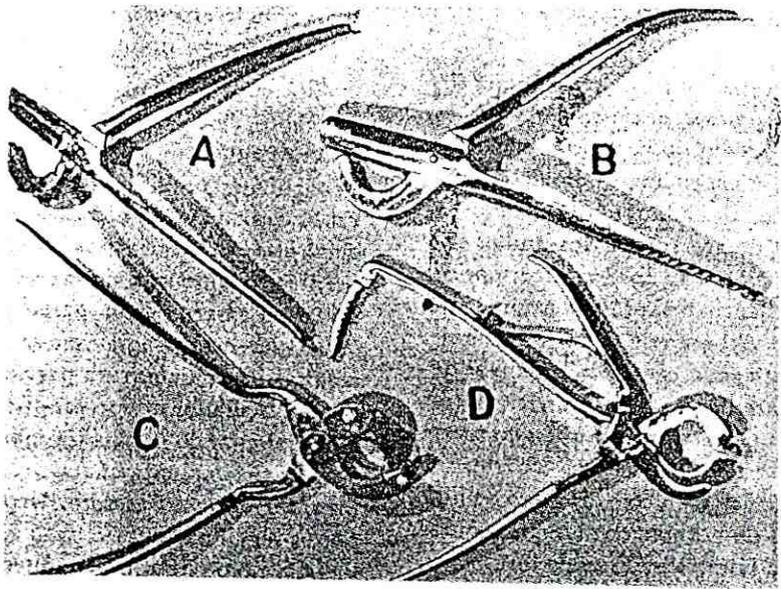


- Sujeción del pliegue de la babilla. .
- Torcedor del corvejón.
- Trabones.
- Domadores.
- Bozales.
- Guantes.
- Potros o mangas (Elizondo et al., 1993).

## INSTRUMENTAL Y MATERIAL

### Instrumental

- Castración en criptorquidos.
- De cirugía general y emasculador (Izquierdo *et al.*, 1988).
- Emasculador, y pinzas de Sand (Berge et al., 1975).
- De cirugía general.
- Emasculador (Izquierdo *et al.*, 1988).



Instrumentos: Bisturí, tijera, mordaza de madera, con pinza o tornillo ajustadores, lazo de castración, seda gruesa, pinzas hemostáticas, catgut grueso, torundas, penicilina, sulfamidas, antitoxina tetánica H.C. Ewald Berge, (Berge et al.,1975).

## Material y Medicación

Bisturí, tijeras de punta roma, emasculador(Reimer o sierra) pinzas de hemostasis, portaagujas, catgut, jeringas, agujas de calibre 1'1 mm X 40 mm (cambelen, rompún, lidocaina, vitamina K, o hemo 1 ml ketione, biomicetina polvos o framicas, cloranfenicol spray y suero antitetanico ( Flores et al., 1992).

El material estéril se dispone en una charola metálica flameada. Se compone de un bisturí recto, unas tijeras rectas, una pinza grande de hemostasis recta o curva, dos pinzas en T y el emasculador. Esta pinza consta de dos partes, una zona de machacamiento constituida por bocados con estrías encontradas que machacan el cordón con alargamiento de sus elementos vaculares y una cuchilla que corta por debajo de la porción machacada. Existen varios tipos de emasculadores en el mercado de instrumental quirúrgico veterinario; la pinza llamada americana insuficiente; la modificación de Lesbouyries añade un tornillo

de bloqueo que lo hace un poco más seguro, pero su empleo es incómodo para la castración con el animal de pié. La pinza de Reiffers presenta canaladuras que aseguran un machacamiento progresivo muy eficaz. La pinza de sierra secciona automáticamente el testículo al momento en que se cierra; esta acción es en ocasiones poco apreciada por los veterinarios, que prefieren cortar el cordón algunos minutos después del inicio del machacamiento (Sevestre, 1983).

Los instrumentos indispensables para toda intervención quirúrgica de cirugía general son los siguientes:

De Campo:

1. Pinza de Backhaus.
2. Pinzas de muelle.

De corte o diéresis:

3. Bisturí de hoja cambiable, con mango del núm. 4.
4. Hojas de los núms. 20,21,22 y 23.
5. Tijeras Mayo rectas y curvas, con filos fijos o intercambiables; las de uso más común miden 17 cm.
6. Tijeras de punta aguda.
7. Tijeras de punta roma.
8. Pinzas de disección de 14.5 cm.
9. Pinzas de disección con dientes de ratón de 14 cm.
10. Sonda acanalada de 15 cm.
11. Estilete de 15 cm.
12. Ganchos separadores de farabeuf de 10 y 15 cm.

De Hemostasis:

13. Pinzas de Kelly rectas y curvas, de 14 cm.
14. Pinzas de Rochester-Péan rectas y curvas, de 16 cm.
15. Pinzas de Hasted.
16. Pinzas de Kocher rectas y curvas, de 14 y 16 cm.
17. Portaagujas Mayo-Hegar de 18, 16 y 14 cm.

18. Agujas semicurvas de ojo automático con punta triangular o bordes cortantes, de los núms. 9,10,11 y 12.

Para inyecciones:

19. Agujas hipodérmicas de los núms. 20,21 y 22, de 2.5 y 3 cm de largo.

20. Jeringas de cristal de 5 y 10 ml, con pivote metálico de enchufe universal.

22. Equipo para venoclisis . Ligadura de caucho elástico de 30 cm de largo por 5 mm de ancho. Pinzas de choker.

Para grandes especies:

El instrumental de cirugía general es común para pequeñas y grandes especies, sólo que para estas últimas se emplean las pinzas de hemostasis y los portaagujas de 18 a 20 cm de largo por 5 mm de ancho. Pinzas de Kocher.

23. Jeringas metálicas de cristal y émbolos retirables de 10,25 y 50 ml.

21. Agujas de los núms. 18,17, 16, y 15, de 3,4 y 5 cm de largo, según el calibre.

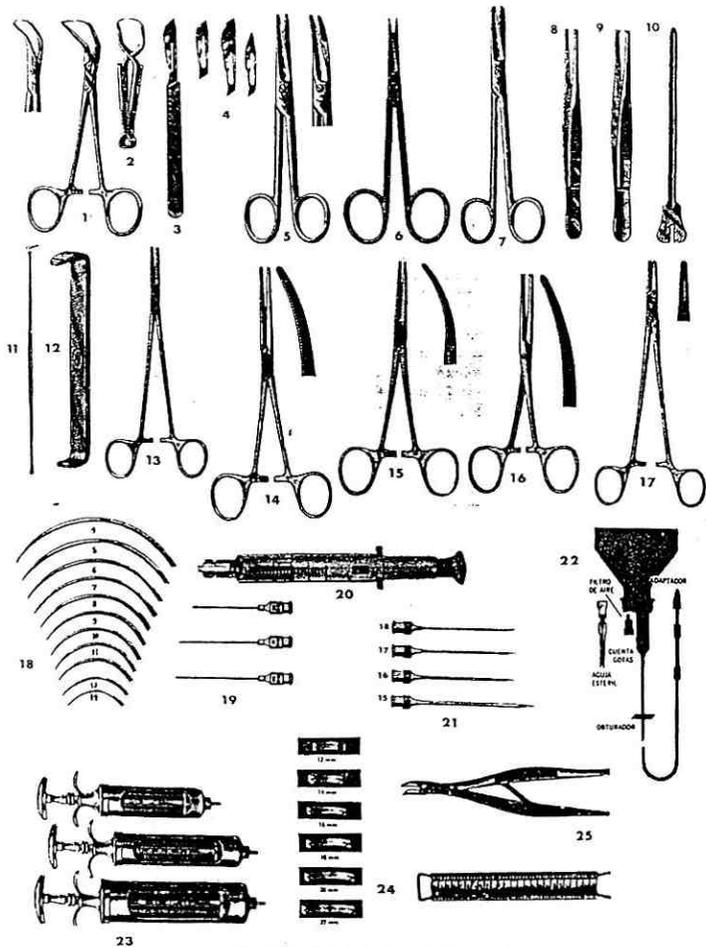


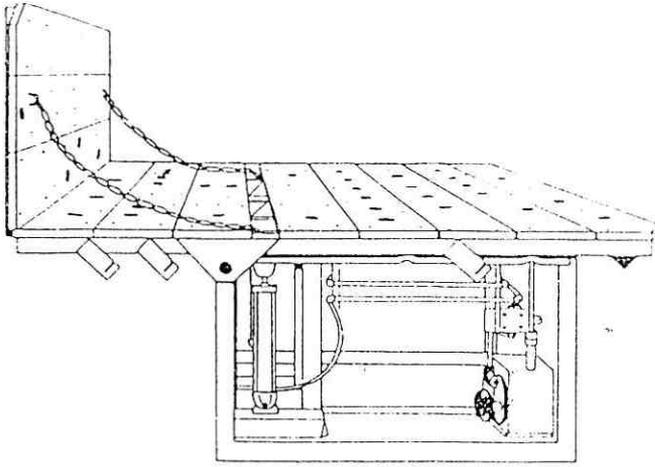
Fig. 1-33. Instrumental para cirugía general.

*De sutura*

15. Pinzas de Halsted.

16. Pinzas de Kocher rectas y curvas, de 14 y 16 cm. 17. Portaagujas Mayo-Hegar de 18, 16

## 24. Mesa hidráulica para grandes especies.



Esquema de la mesa hidráulica fija para grandes especies. La cubierta es de madera y se puede cambiar de posición: vertical para sujetar al paciente y horizontal para ejecutar la intervención quirúrgica.

## TECNICAS PARA LA CASTRACION DEL CABALLO

### Técnica Según Sevestre

Para operar, debe despejarse la región inguinal. Para ello, el miembro posterior superficial se levanta hacia adelante con la ayuda de una cuerda plana larga, que se fija a la cuartilla, pasándola después por arriba del cuello, enseguida por debajo y separando posteriormente en el inicio en la cuartilla después de haber cruzado la guía fijada en el miembro por debajo. Al final, el pie debe encontrarse a la altura del hombro; la cuerda plana se sujeta ahora por medio de un nudo sobre la cuartilla, después de deslizarla sobre la caña al final de la tracción. El ayudante se encargará de vigilar la respiración, pues es necesario evitar que el caballo se estrangule con el asa de cuerda que rodea el cuello. Es de utilidad por precaución, dejar una cuerda larga a este nivel, la que por simple tracción descomprime la tráquea (cuerda larga antiestrangulación) (Sevestre, 1983).

1. La preparación no difiere de modo alguno de la descrita para la castración del caballo de pie. Como el caballo va a sufrir una anestesia general, la dieta debe ser de 48 horas con el fin de obtener una buena vacuidad del tracto digestivo.
2. El derribo se obtendrá por la inyección endovenosa de tiobarbitúrico. A pesar de que se practique anestesia general, el cordón debe infiltrarse con una solución de anestesia local, esto es indispensable.

La región inguinal, el pene y la porción superior interna de los miembros posteriores deberán desinfectarse con alcohol yodatado o con una solución de polivinilpirrolidona yodada vetédine n.d. (Sevestre., 1983).

## **Preparación**

El operado recibe, antes de levantarse sueros antitetánicos y antigangrenoso. El despertar se vigila con cuidado. Durante ocho días se deja el caballo en un machero reducido. Es necesario evitar durante esta fase cualquier movimiento que pueda introducir un esfuerzo abdominal, en particular, es necesario tener cuidado de no subir a los caballos a los remolques con accesos empinados. Si no, la hernia de castración puede aparecer en estas condiciones hasta ocho días después de la operación (Sevestre, 1983).

## **Tiempos Operatorios**

Estos tiempos no difieren en forma alguna de aquellos descritos para la castración con el caballo de pié. Las condiciones operatorias, permiten una mejor disección de los elementos de cordón. Si no se opera sobre una mesa de operaciones, el cirujano se coloca de rodillas y como si cabalgara sobre la cola del caballo:

1. Primer tiempo. Incisión de las envolturas. Este tiempo operatorio se inicia por la presión del testículo superficial que es operado en primer término. La mano sujeta el testículo al nivel del cordón y, tirando hacia él el cirujano destiende el escroto, que toma un aspecto brillante. La incisión de las envolturas se va a

realizar en dos fases; primero, la incisión del escroto y del dartos con el bisturí tenido en forma de arco. El conjuntivo laxo subdartoico se divide con la punta del bisturí. La incisión del gubernáculum posterior se corta con las tijeras. La vaginal se punciona con la punta del bisturí recto en dos puntos bajo el testículo. Puede entonces ser derribado con sonda o con tijeras rectas.

2. Segundo tiempo. Enucleación del testículo. La fase delicada es la sección del meso sobre su inserción en la cabeza del epidídimo.
3. Tercer tiempo. Resección del testículo. Se realiza con la aplicación del emasculador, que puede dejarse cerrada durante cinco minutos, lo que acrecienta la seguridad. El ayudante introduce la pinza de atrás hacia adelante y el cirujano controla que ningún elemento cutáneo quede incluido en las canaladuras. Para aumentar la seguridad durante la recuperación anestésica, es posible colocar pinzas en T sobre los cordones durante 24 horas (Sevestre, 1983).

## **Contraindicaciones**

Las contraindicaciones de la castración son siempre temporales y de patológico. Nunca se debe operar a un sujeto con fiebre y en el que se incubaba una enfermedad infecciosa; la gurma puede provocar complicaciones sépticas con supuración al nivel de las heridas quirúrgicas (Sevestre, 1983).

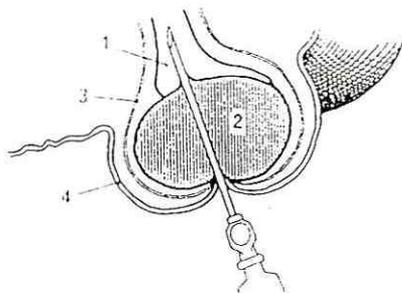
## **Castración del Caballo Acostado Usando el Emasculador**

Son numerosas, la operación se realiza bajo anestesia general obtenida por la inyección endovenosa del tiopetal sódico (Nesdonal, Pentothal n.d.) o de Tiamilol (Surital n.d.) El decúbito del caballo para la castración de potros no amansados y que son difíciles de manejar; la castración de esos animales en posición de pie se desaconseja, ya que es muy peligrosa. La castración con el animal en decúbito es indispensable para los caballos adultos que salen de los hipódromos y que tienen más de tres años. La madurez sexual entraña un

desarrollo importante de la vascularización y la castración de pie creó un riesgo excesivo de hemorragias. Todos los caballos que presentan anomalías del cordón o adherencias entre el escroto y la túnica vaginal, deben ser acostados bajo anestesia general con objeto de tratar con atención el cordón (Idem).

### **Castración del Caballo de Pie Según Sevestre**

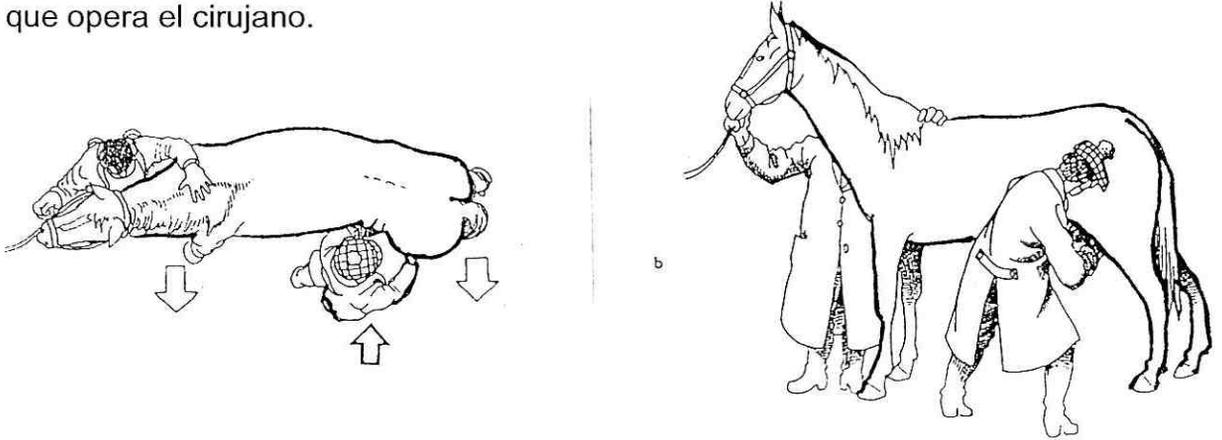
La preparación del caballo tiene una importancia muy grande para evitar las complicaciones. La víspera de la operación, es útil que el propietario lave el pelo con agua y jabón, en particular en los órganos genitales, y haga la limpieza de la cola y de la región perineal en forma cuidadosa. Esta precaución favorece la instalación de la asepsia preoperatoria clásica por la ablución de alcohol yodado y de polivinilpirrolidona de yodo (vetadine) sobre el escroto y la región inguinal. Se le deja en ayunas 48 horas por la colocación de un bozal o dejándolo en un machero sin paja con cama de serrín. La tranquilización se obtiene por la administración de 50 a 100 mg de acepromacina (vétranquil, calmivetri.d) por la vía intramuscular 20 a 30 minutos antes del inicio de la operación. Lo esencial es la obtención de una analgesia quirúrgica del cordón. Para ello, con el caballo sujeto con la ayuda de un acial, el cirujano se coloca contra el flanco y, con aguja larga, punciona el escroto atravesando el testículo para depositar de 20 a 30 ml de una solución anestésica en el cordón.



Utilizará una solución concentrada al 2% de lidocaína o de un anestésico similar. Aplicada esta inyección se debe esperar de 10 a 15 minutos para que se produzca la acción de la sustancia en las fibras nerviosas del cordón. Los fracasos de este método de castración se deben al hecho de que frecuentemente, los veterinarios que tienen prisa, no toman en cuenta el tiempo de acción de la

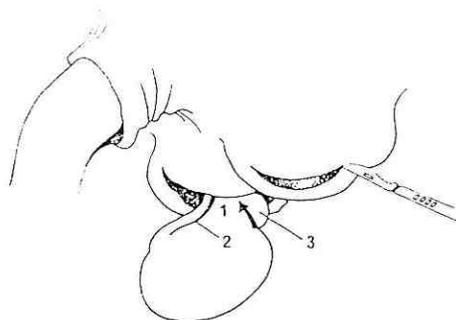
sustancia anestésica; por este hecho, el potro sufre y se defiende, lo que quizá sea fuente de accidentes para el caballo, el veterinario y el ayudante (Sevestre, 1983).

De 10 a 15 minutos después de la inyección de la solución anestesia en el cordón, se lleva al potro al centro del espacio en el que se va a desarrollar la castración, campo o pista. El ayudante de la sujeción debe conocer a la perfección su papel, que consiste en colocar el apoyo del paciente sobre los dos miembros del lado en que opera el cirujano.

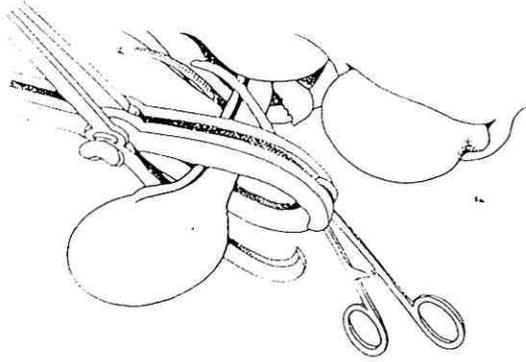


Si el potro es difícil de manejar a pesar de la tranquilización, se le aplica el arial, es necesario hacer notar que cuanto más ligera sea la sujeción existen menos riesgos del accidente más grave, la caída del potro que puede aplastar al cirujano. Si la anestesia del cordón es buena, los cremasters están bien relajados y no habrá movimiento de defensa durante la intervención:

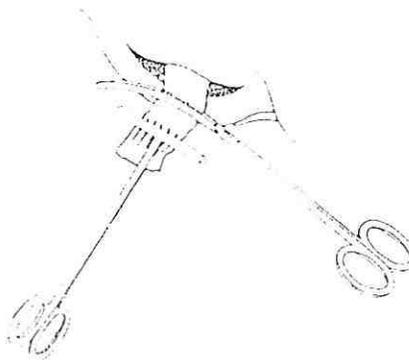
1. Primer tiempo, incisión de las envolturas. Con el bisturí, el cirujano incide el conjunto de envolturas empezando en el testículo distal, para limitar las consecuencias de las reacciones de defensa si la anestesia es insuficiente. Por lo general, la incisión lesiona en forma ligera el testículo, pero esto no tiene consecuencias graves.



2. Segundo tiempo, enucleación del testículo descubierto. La enucleación del testículo descubierto se obtiene por la sección con tijeras de la inserción del meso sobre la cabeza del epidídimo. Es el tiempo delicado de la intervención, ya que no se deben herir las ramas de la arteria pequeña testicular.



3. Tercer tiempo. Angiotripsia y sección del cordón. La pinza se coloca sobre el cordón lo más arriba posible. Se cierra, el cirujano espera de uno a dos minutos y corta el testículo. Es ahora posible deslizar una pinza para intestino por arriba del emasculador.
4. Cuarto tiempo. Colocación de una pinza de intestino como hemostasis provisional. Se retira el emasculador. Se aplica ahora una pinza en T sobre la zona de extracción y se deja durante 24 horas. Esta técnica asegura la prevención de hemorragias y la eventración por hernia de castración, no es indispensable (Sevestre, 1983).



## **Postoperatorio**

El potro castrado recibe sueros antitetánico y antigangrenoso. Se le lleva al machero y se le da de beber una cantidad pequeña de agua tibia; después de beber, se le coloca de inmediato un bozal para evitar que como en las horas que siguen a la intervención, ya que puede ser origen de cólicos y sobre todo de timpanización que puede ser favorable a los accidentes de hernia de castración. Las dos pinzas en T se retiran al día siguiente de la castración con la ayuda del aical. El postoperatorio por lo general es benigno (Sevestre, 1983).

## **Castración del Caballo en Decúbito Empleando Mordazas Según Sevestre**

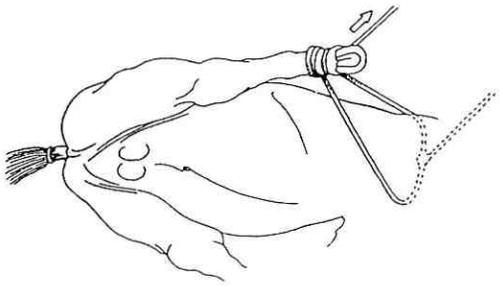
Castración del caballo en decúbito, empleando mordazas. La castración con mordaza es una técnica muy vieja que se remonta a la Edad Media y que ha mostrado su efectividad en el transcurso del tiempo. Realizando una compresión del cordón a testículo cubierto, asegura con eficacia la prevención de complicaciones de hemorragia y de hernia aguda de castración. En la actualidad, en la práctica existe tendencia a emplear esta técnica sólo en caballos viejos y en aquellos que tienen anomalías del cordón. De hecho, se practica sobre todo con el caballo en decúbito y bajo anestesia (Sevestre, 1983).

Castración del caballo en decúbito, empleando mordazas variante. Al testículo de 3 a 5 cm por debajo de la mordaza a cordón cubierto y a testículo descubierto, fue preconizado por Van der Elst hacia 1850, y retomado posteriormente por Degive, evita el reintervenir para retirar las mordazas (Sevestre, 1983).

## **Preparación**

El material quirúrgico se compone de un bisturí recto, una pinza de disección con dientes de ratón, un par de tijeras de mayo, dos pinzas de hemostasis del tipo de Kocher de 22 cm, un tornillo, y una pinza para cerrar las

mordazas llamada pinza de Soulie, cordones preparados sobre placas de madera que permitan la tracción y la realización de nudos con los cordones para unir las mordazas. Las mordazas son pinzas de madera de 20 a 25 cm de largo, asimétricas y ranuradas. Por lo general, se fabrican de castaño, madera que no se pudre y que presenta cualidades de resistencia mecánica satisfactorias para este uso. Las mordazas se preparan antes de la operación por colocación de una primera ligadura; después, la ranura interna se embroca con una pasta constituida por una mezcla de vaselina y de cristales de cloruro de mercurio (sublimado corrosivo) o en su defecto con cristales de sulfato de cobre. La preparación del caballo no difiere de aquellas descritas con anterioridad. El caballo se acuesta sobre el lado izquierdo con mayor frecuencia con la ayuda de una anestesia general a base de un tiobarbitúrico. El miembro posterior superficial se jala hacia adelante en posición de castración (Sevestre, 1983).

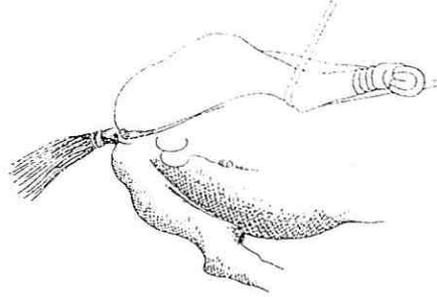
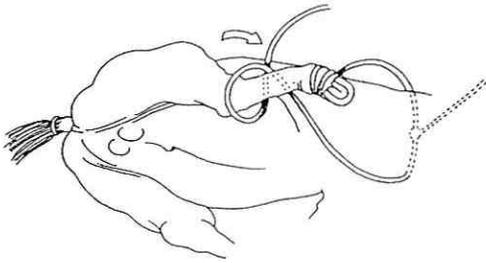


## Tiempos Operatorios

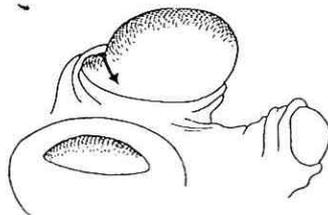
Después de practicada la antisepsia de la región escrotal y de la región superiointerior de los miembros posteriores se infiltran los cordones con una solución de anestesia local, y el veterinario se coloca por detrás de la grupa o caballo sobre la cola del animal:

1. Primer tiempo. Presión del testículo. Este tiempo preparatorio es mucho más importante que en la castración con emasculador, ya que la incisión del escroto no debe herir la fibroserosa porque la castración debe realizarse con el testículo cubierto. La iniciación de la operación se realiza en el testículo

profundo (distal) con objeto de evitar que la mordaza dificulte el desarrollo de la intervención como sería el caso si se aplicara en el testículo superficial. La mano izquierda prende al cordón y la mano derecha hace deslizar el testículo hacia afuera del rafe medial. Al final de esta maniobra, el escroto aparece distendido y brillante. Este tiempo en ocasiones es un poco delicado. En los animales viejos, las adherencias y un cremáster poderoso lo hacen difícil. En ciertas razas de tiro (Ardennais, Boulonnais) el cordón es corto y poderoso. En fin, si el testículo se voltea a 180° es necesario colocarlo en su lugar por medio de taxis antes de iniciar las incisiones.



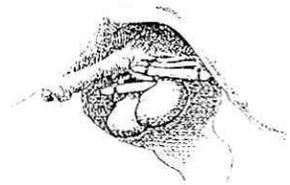
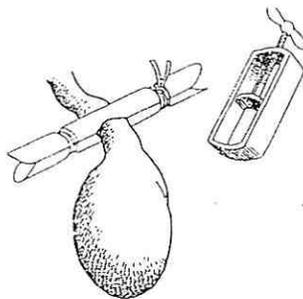
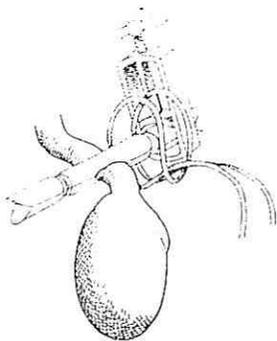
2. Segundo tiempo. Incisión de envolturas superficiales. Mientras que la mano izquierda continúa apretando el testículo para hacerlo salir de las envolturas, se incide el escroto con rapidez de uno a otro, agarrando el bisturí como arco de violín. Durante este tiempo, que es relativamente delicado, es necesario tener cuidado de no abrir lavaina vaginal. La incisión del escroto, al igual que la del dartos, se hace neta; la dilaceración del tejido conjuntivo, subyacente debe efectuarse con un máximo de delicadeza con la ayuda de la punta del bisturí, que se agarra como lápiz hasta la separación de la fibrosa, que aparece de color nacarado



3. Tercer Tiempo. Enucleación del testículo cubierto. La mano derecha, con los dedos colocados como cono, retrae las envolturas hacia arriba y después agarra el testículo. La mano izquierda entonces vuelve a tomar las envolturas para continuar subiéndolas sobre el cordón. Progresivamente, el cordón se reduce a pedículo rodeado del cremáster de la fibrosa. Subsiste una fuerte adherencia posterior, formada por el vestigio del gubernáculum testis, que es necesario seccionar con tijeras.



4. Cuarto tiempo. Colocación de las mordazas. El ayudante introduce las mordazas de adelante hacia atrás lo más arriba posible, mientras que el cirujano empuja las envolturas. Según la vieja expresión, "las mordazas deben colocarse en el vientre". Durante esta maniobra, es necesario evitar manipular el cordón. El cirujano agarra la mordaza introducida lo más cerca a la articulación de la cuerda, coloca en su lugar la prensa o la pinza de Soulie y después tritura el cordón. En el cuello posterior, el ayudante realiza un nudo de sangría que es apretado con fuerza, y después se le bloquea con un nudo de cirujano. En este momento, es posible retirar la prensa o la pinza de Soulie. El testículo superficial (el derecho) es entonces incluido en la mordaza de acuerdo al procedimiento descrito (Sevestre, 1983).



## **Postoperatorio**

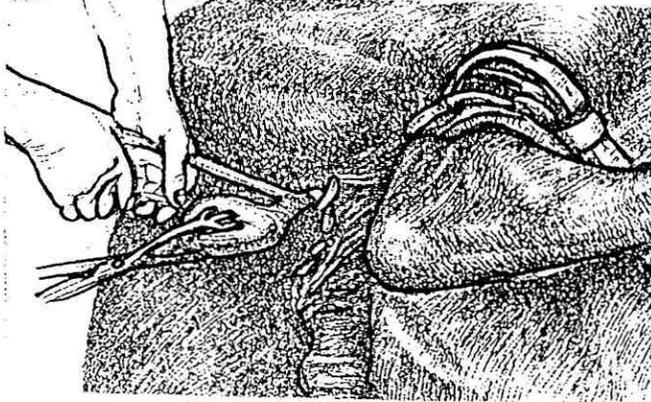
Se administra al paciente antes de que se levante sueros antitetánico y antigangrenoso. Una vez levantado, se le coloca un collar de rosario con objeto de impedir que se muerda y se pueda arrancar las mordazas. Se le debe dejar en libertad en un machero y observarse cada día. Hacia el octavo o décimo días, es conveniente seccionar y retirar el testículo necrosado, así como las mordazas. El caballo es sujetado por la cabeza, se le aplica el acial. Los testículos necrosados se cortan al ras de las mordazas con tijeras, o bien, con un cuchillo bien afilado. Se secciona el cordón colocado en el pelo posterior de la mordaza. Se abre ahora la mordaza sin jalar del cordón. La cicatrización se realiza por segunda intención y tarda todavía de quince días a tres semanas. La cicatriz es muy característica. El cordón permanece adherido a la piel formando una cicatriz umbilical. Este aspecto no se observa en la castración con pinza (Sevestre, 1983).

## **Técnica de Hodgson.**

La cirugía comienza después de una desinfección apropiada del escroto. El operador diestro se sitúa de pie en el lado derecho del caballo, aunque algunos veterinarios prefieren pararse al lado izquierdo del caballo. El escroto y los testículos deben sostenerse de manera que la incisión se haga hacia el lado contrario a donde está el operador. Debe quitarse primero el testículo izquierdo para lo cual se empieza la incisión en el polo craneal de éste, alrededor 5 mm (0.2 pulgadas) desde y paralelo al rafé del escroto. La incisión debe ser de cuando menos 12 a 15 cm de largo (15 a 6 pulgadas). Es usual que el escroto y la técnica paralela se incidan juntos de manera que el testículo caiga a través de la apertura en el escroto (Hodgson, 1995).

Caballo entero con hernia escrotal o predisposición herniaria, se elige de preferencia el decúbito dorsal. El saco vaginal se pone al descubierto - como en el caso anterior - sin realizar su apertura. Por medio de amasamiento se repondrá

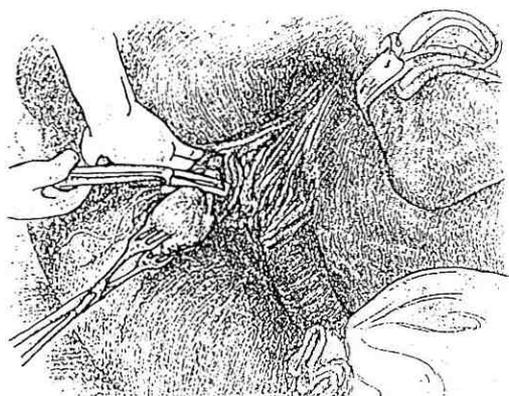
fácilmente el contenido herniario en la cavidad abdominal. Haciendo girar ahora el testículo y el cordón alojados en la túnica vaginal, varias veces en torno a su eje longitudinal se asegura el cierre del orificio herniario. Luego se coloca la mordaza lo más alta posible, sobre el cordón espermático cubierto. Para eludir el riesgo de una hernia intestinal por el deslizamiento del instrumento, se suturan los bordes de la túnica vaginal. Al cabo de unos segundos se abre la tenaza compresora, se hace girar el testículo 180° y se vuelve a cerrar la pinza en el mismo sitio. Así se consigue un aplastamiento completo del cordón.



Luego se coge con la mano izquierda un largo cabo de catgut fuerte, se abre la tenaza y se liga en seguida en la zona de compresión.



A continuación se amputa el cordón con tijeras o emasculador atravesando con el dedo por debajo de la ligadura.



El catgut se deja largo y colgando fuera de la herida, o se corta por encima de los nudos. Aplicar penicilina o Sulfamidas. Al cabo de unos días se suelta espontáneamente la ligadura (Hodgson, 1995).

Transcurridos de cinco a veintiuno; ordinario a los dieciocho días, caen las mordazas; a este respecto, son decisivos la potencia de compresión de la mordaza y la consistencia de los tejidos. La mordaza, se utiliza con ventaja, en el caballo entero herniado, según Weischer, la ligadura elástica (no-ligadura de seda). Mientras un ayudante tira moderadamente del testículo cubierto por medio de una pinza de Billroth, se aplica con una o dos vueltas, lo más alta posible, una ligadura de goma (goma maciza, o goma de sección cuadrangular de 7. mm de diámetro, o tubo de goma de 5 mm de luz) en torno al cordón espermático cubierto. La mano izquierda sostiene la goma; la mano derecha pone la pinza hemostática por encima de ella, mientras se efectúa la atadura de la goma con seda gruesa. Ni el hilo de seda ni la goma se cortan; antes bien, los extremos de la goma de unos 10 cm de longitud- se disponen a lo largo del cordón espermático y los cabos de seda se aprovechan para anudar sólidamente ambos.

Cordón espermático y cabos de la goma, mediante varias vueltas circulares, hasta la altura del epidídimo. Al extirpar ahora el testículo, queda un muñón en forma de embutido, de la longitud de un dedo, en el conducto inguinal, que mantiene abierta la cavidad de la herida quirúrgica y aparece al cabo de dos a tres semanas aislado por demarcación. No es necesario atar al équino.

Para la emasculación del testículo parece preferible usar un emasculador de triple corte, y la emasculación inicial de los componentes fibrosos (incluyendo la túnica) del cordón espermático. Esto va seguido de la emasculación del pedúnculo vascular, y los emasculadores deben dejarse in situ cuando menos por un minuto. Antes de quitar los emasculadores se coloca un hemostato grande en el cordón proximal a los emasculadores. De esta manera, se puede exponer el cordón, se hace una incisión separada similar a la primera, a 5 mm (0.2 pulgadas) del rafé sobre el lado derecho y el testículo derecho se retira de manera semejante. Para lograr un drenaje adecuado, es preferible quitar el rafé medio entre las dos incisiones (Hodgson et al., 1995).

### **Cuidado Posoperatorio**

Se administra Penicilina procaínica (15-20 mg/Kg o 15,000-20,000 u.s./kg.) antes de la cirugía. Conviene administrar 4-6 mg/kg. de benilbutazona para prevenir inflamación excesiva en el sitio de la castración en el período posoperatorio inmediato. Si el caballo no está vacunado contra el tétanos, se administra antitoxina títánica (3000 UI) por vía subcutánea. Debe observarse al caballo con cuidado, en busca de signos de hemorragia en las primeras horas consecutivas a la cirugía. El ejercicio es importante para prevenir la inflamación excesiva y favorecer el drenaje local. Los caballos deben ejercitarse dos veces al día en los primeros cinco a siete días después de la cirugía. Esto consiste por lo general en dar cuerda al caballo por 10 a 15 minutos, seguido de hidroterapia con manguera del área escrotal con agua fría, evitando la herida (Hodgson et al., 1995).

### **Castración en Pie Segun Hohdson**

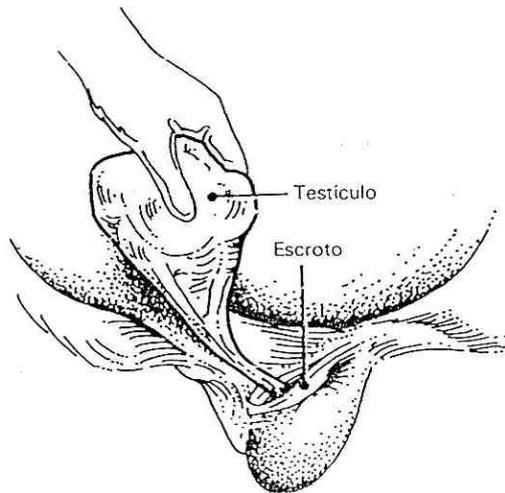
La castración de pie es preferida por veterinarios que trabajan con caballos de carreras pura sangre inglés y standardbred. Estos caballos a menudo están bien manejados, y con una sujeción adecuada la técnica es simple y conlleva

pocas complicaciones. La técnica de castración en pie es útil para caballos menores de tres años de edad. La complicación principal son las lesiones al operador por una patada del caballo a causa de sensibilización insuficiente (Hodgson et al., 1995).

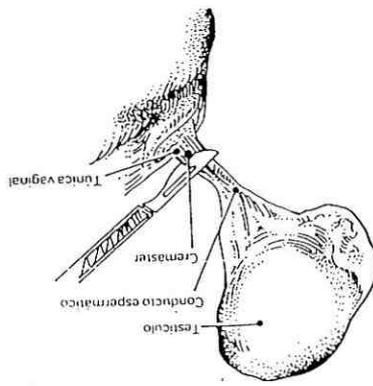
### Técnica Según Alexander

Se emplea catgut crómico No. 2. En estos pacientes el cremáster es demasiado fuerte, al grado que cuando no están anestesiados, con sólo tocar el escroto se retraen los testículos hacia el conducto inguinal, y a veces es difícil encontrarlos, más aún sujetarlos con la mano cuando el équido está derribado; esta es otra de las razones por la que prefiere la anestesia general. Una vez que el paciente está anestesiado y en posición de decúbito lateral, no importa el lado que sea, se sujetan perfectamente sus miembros, se hace la antisepsia de la zona y se procede en la siguiente forma:

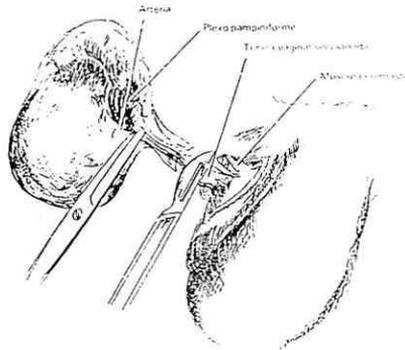
1. Primer tiempo. Se sujeta el testículo con la mano izquierda y se incide el escroto a todo lo largo de su diámetro mayor; el testículo aflora tan pronto como a liberado de aquel.



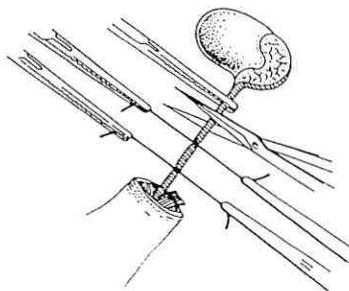
2. Segundo tiempo. Se suelta el escroto y se sujeta el testículo con la mano izquierda, haciendo tracción hacia afuera. Se introduce el bisturí lo más cerca posible del paquete vascular, teniendo cuidado de no lesionarlo, y se seccionan, caudalmente, el cremáster y el conducto espermático.



3. Tercer tiempo. Con el bisturí se secciona, ventrodorsalmente, la túnica vaginal que rodea el paquete con lo cual se libera el testículo, quedando sujeto únicamente por la arteria espermática o testicular. Como el plexo pampiniforme es voluminoso, hay que hacer tracción hacia la región ventral para colocar arriba de él la pinza de Kocher.



4. Cuarto tiempo. Se secciona la arteria y por arriba de la pinza se colocan dos ligaduras con catgut crómico No. 2, con separación de 1 cm entre una y otra; los extremos de catgut se dejan sujetos con pinzas. Si al comprobar se está seguro de que la hemostasis es correcta, se retira la pinza y se cortan los extremos de catgut (Alexander, 1989).



Con el cordón espermático se encuentra acompañado de la pequeña arteria testicular o diferencial, habrá que pinzarla y ligarla antes de tratar de seccionarla. Se recomienda efectuar toda la intervención haciendo una sola incisión del escroto (Alexander, 1989).

## **Castración con el Animal de Pie Según Izquierdo**

### **Preparación**

Los animales se someten a un ayuno durante 12-24 hrs. La región testicular y peneana se lava, enseguida se embroca con tintura de yodo o de benzal. Posición. Con el animal de pié (Izquierdo *et al.*, 1998).

### **Técnica Quirúrgica**

Incisión, logrado el efecto de los fármacos, el cirujano sujeta el testículo derecho y tensa el escroto con la mano. Con el bisturí realiza un corte rápido de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante con suficiente presión.

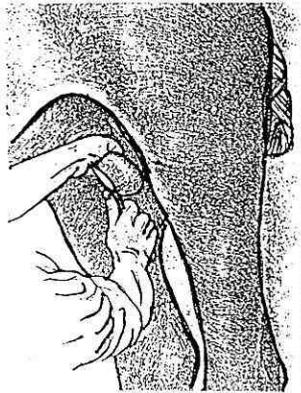
Inmediatamente, se observa la cubierta fibrosa que se caracteriza por su color nacarado, lo que protege las túnicas vaginales. Movimiento similar al anterior, se incide y se diseca con los dedos, de manera que quede expuesto el testículo y el cordón testicular (Izquierdo *et al.*, 1988).

Es importante la túnica vaginal disecada sea removida con tijeras o bisturí, ya que puede ser fuente de tejido necrótico y de infección. Realizados los pasos anteriores y con el testículo fuera del escroto se procede a seccionar el cordón testicular con el emasculador. Extirpada la gónada derecha, la operación se repite sobre el testículo izquierdo. Extirpados ambos testículos se aplica una tintura antiséptica (Izquierdo *et al.*, 1988).

# Castración de los Equidos en la Estación Según Berge

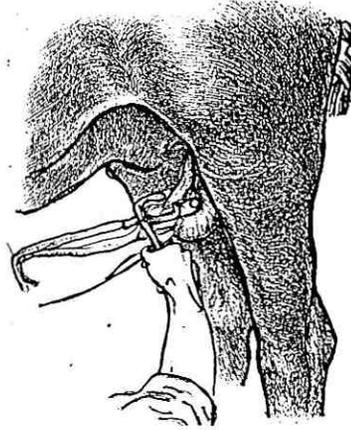
## Técnica

En un local lo más despejado posible, un ayudante experimentado dispone y sujeta al animal de forma adecuada. Se tiene preparado el acial. Desinfectar el escroto, se lleva a cabo la infiltración subcutánea de la túnica escrotal derecha e izquierda de la parte más baja del escroto, desde uno o los dos lados, y luego la anestesia intratesticular: en cada caso, 10 c.c. de Novocaína al 5%. El operador se coloca en cuclillas y en condiciones de seguridad (suelo áspero, delantal quirúrgico largo), junto al ijar izquierdo del caballo, y coge con la mano izquierda el testículo desde el lado anterosuperior, de forma que la piel escrotal se ponga fuertemente tirante. Castración se efectúa en dirección anteroposterior y, en consideración a posibles movimientos defensivos del animal, mediante cortes muy breves y rigurosos, comprendiendo piel y túnica vaginal. El bisturí se coge con toda la mano y firmemente.



Si el testículo es muy voluminoso, puede resultar útil una incisión complementaria desde el polo posterior de la glándula hacia adelante (Berge et al., (1975).

El testículo liberado sale por la abertura practicada y cuelga ampliamente, a consecuencia de la anestesia.



Es asido por la mano izquierda, que se desliza suavemente hacia él. Ahora se aplica el emasculador por encima de la mano izquierda y en torno al cordón espermático descubierto y se cierra manteniendo los bordes de la incisión cutánea fuera del instrumento, por medio de los dedos de la mano izquierda. El testículo derecho se extirpa del mismo modo desde el lado izquierdo, ante el peligro de hemorragia, es aconsejable aplicar por encima del emasculador una pinza de Sand (antibióticos). Durante la operación, el animal no puede apoyarse por el lado izquierdo ni por el derecho. En particular, el operador deberá evitar cualquier contacto o apoyo de su brazo u hombro izquierdos en el lado homónimo del abdomen del paciente. Los cordones espermáticos no pueden ser arrancados por tracción. Es preciso seguir con agilidad cualquier movimiento del animal. (Berge et al.,1975).

Efectúe correctamente la anestesia, es posible que el paciente se arroje al suelo, especialmente en el momento la compresión del cordón espermático. Tal caso, hay que sujetar al animal sobre el suelo (cabeza, pelvis) hasta que se termine el aplazamiento del cordón. Es conveniente tener preparado el aparato de derribo (Idem).

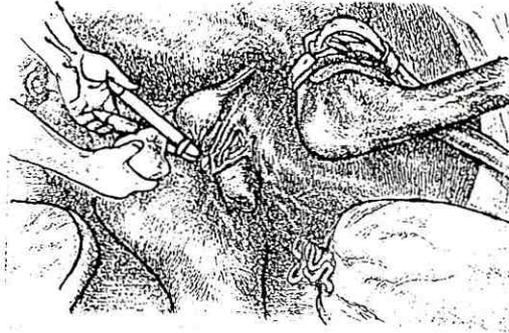
## Castración del Caballo Acostado Según Berge

### Técnica

El equino es derribado y preparado como en el método precedente. A continuación se coge el testículo (castración) apartado 1. Se seccionan solamente escroto y dartos. La túnica vaginal permanece sin abrir. El tejido conjuntivo laxo (capa subdórtoica) que cubre la túnica vaginal se separa mediante algunos cortes hasta replegarlo hacia las caras laterales del testículo envueltas por la vaginal, progresa por disección roma, despegando con las puntas los dedos el tejido subdortoico de la túnica vaginal, penetrando a través de esta capa celular y despegándola hacia los lados, adelante y atrás, e incluso disociándola con la tijera hasta descubrir el músculo cremáster externo, cubre la túnica vaginal por su parte exterior. La extirpación del tejido conjuntivo con la tijera ofrece la ventaja de que quedan en el campo operatorio menos restos conectivos dilacerados. La amputación del testículo se elige las tenazas de castración, la mordaza o la ligadura:

- a) las pinzas de castración (sierra, emasculador o, mejor pinza de masch + emasculador) se aplican sobre el cordón espermático cubierto a un través de mano por encima del testículo. Si éste es grueso y recia la túnica vaginal, el cierre de la pinza compresora requiere gran fuerza. Dicho cierre se facilita mediante el tornillo de mordaza, que se coloca sobre los correspondientes extremos de las ramas de la pinza y se atornilla lentamente, hasta que el testículo se desprende. La cavidad vaginal no se ocluye con absoluta seguridad mediante la pinza compresora; por ello, este procedimiento no basta en el caballo herniado. Para evitar la hemorragia, es aconsejable el empleo de dos pinzas; proximal, la de masch y distal, el emasculador. La incisión cutánea se prolonga hacia adelante.
- b) Si se escoge el método de la mordaza, se aplica ésta por delante, rechazamiento de la piel sobre el cordón espermático, cubierto según el tamaño de los órganos a dos o cinco traveses de dedo por encima (dorsal). Del

testículo y el epidídimo, y se cierra luego con la pinza o el tornillo ajustados. Atar firmemente el lazo de castración o anudar sólidamente un hilo de seda, se escinde el cordón espermático a 4-5 cm de distancia de la mordaza, la cual debe quedar colocada fuera de la pequeña herida cutánea, retirada se efectúa al cabo de veinticuatro a cuarenta y ocho horas. el desprendimiento es espontáneo.



- C) Lugar de la mordaza, se puede escoger así mismo la ligadura con catgut. Se aplica primeramente la pinza compresora lo más apartada posible del epidídimo sobre el cordón espermático cubierto, mientras un ayudante tira hacia atrás, con una pinza de garfios, del testículo cubierto, envuelto, por tanto, en la túnica vaginal (Berge et al., 1975).

### **Practica de la Castración Según Warren**

La necesidad de tener que anestesiarse a muchos potros y sementales para evitar lesiones. Será necesario seguir los siguientes pasos para la castración del caballo:

1. Practica una incisión a través de la piel y túnica vaginal entre el escroto, anillo inguinal superficial en cada lado del escroto.
2. Se ligan los vasos y los conductos deferentes, eliminan los testículos y suturan todos los planos disecados con catgut.
3. Las estructuras del cordón testicular se cortan por medio de un emasculador, mantiene colocado en posición durante un minuto aproximadamente. Utiliza la técnica a campo abierto, la túnica vaginal se asila del tejido que le rodea como en el método anterior.

4. Abre la túnica vaginal común con tijeras de forma que puedan identificarse todas las estructuras que se han de eliminar. Se extirpan los testículos, epidídimo y parte de los cordones testiculares, si el caballo ha sido inmunizado contra tétanos. Cuidados postoperatorios consisten, en realizar ejercicio para prevenir, controlar la inflamación y el edema. El semental suele conservar la libido durante 4-6 meses, aunque puede perdurar hasta un año (Warren *et al.*, 1979).

## **CASTRACION EN CRIPTORQUIDOS**

Es necesario pensar en dos grupos de operaciones de acuerdo al lugar que ocupa el testículo ectópico. Para la criptorquidia abdominal o inguino-abdominal, los procedimientos son:

- La búsqueda del testículo por medio de una incisión a través del oblicuo interno, procedimiento danés, modificado por cadiot.
- La búsqueda del testículo por medio de un túnel del trayecto inguinal (procedimiento belga).

La incisión prepubiana o procedimiento de Gunther, en el que una variante está dada por la laparatomía de Mallet la laparotomía por el flanco (Sevestre, 1983).

### **Castración en Criptorquidios Según Izquierdo**

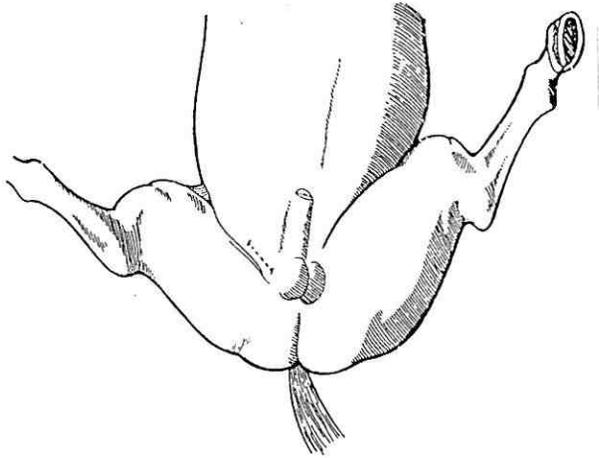
Se presenta unilateral izquierdo, conveniente remover el testículo que no haya descendido de manera normal. Estos animales resultan indeseables para cruce, lo que redundo en un instinto sexual exacerbado y agresividad, lo que dificulta su manejo (Izquierdo *et al.*, 1988)

Preparación: se practica la antisepsia sobre la región inguinal, parte ventral del abdomen y la cara interna de los muslos (Izquierdo *et al.*, 1988).

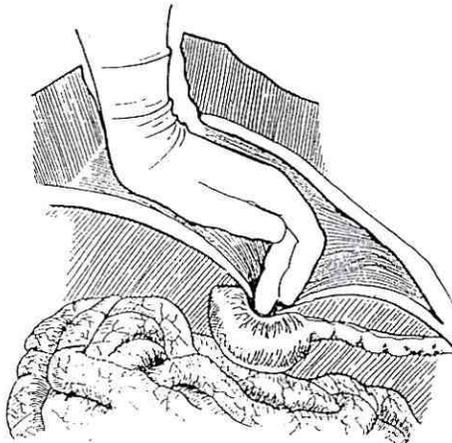
Posición. En decúbito dorsal, o bien en decúbito lateral una angulación de 15° hacia el lado afectado (Izquierdo *et al.*, 1988).

## Técnica Quirúrgica

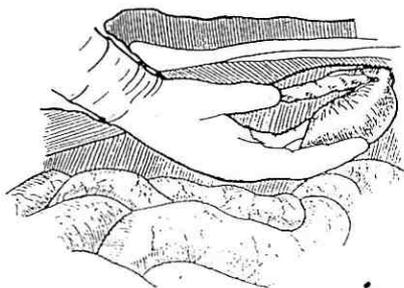
Se efectúa una incisión sobre la piel anterior al escroto, con el propósito de localizar el anillo inguinal externo. Se realiza una disección roma mediante el empleo de los dedos, encuentran grandes vasos, que deben ser evitados. La mano se pasa a través del anillo inguinal externo, hacia el canal inguinal, la finalidad de seguir la disección roma hacia el interior de la cavidad, hasta localizar el anillo inguinal interno.



Si la gónada se encuentra en el anillo inguinal externo o bien el conducto inguinal, se incide la túnica vaginal que envuelve al testículo y se procede a su extracción. Criptórquido abdominal, la localización del testículo o se dificulta, por lo que es necesario identificar el anillo inguinal interno. Una vez realizado esto, se penetra la cavidad abdominal mediante presión de dos dedos a través de el borde externo del músculo oblicuo abdominal interno unos centímetros hacia afuera de este músculo, donde se localiza una área triangular (Izquierdo *et al.*, 1988).



Se palpa el testículo o el epidídimo contrario, se identifica el gubernáculum, se tracciona con el dedo pulgar e índice y de este modo se advierte la cola del epidídimo, el que se jala suavemente hasta lograr exponer el testículo a través del anillo inguinal interno. 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. El gubernaculum sea rudimentario es necesario insertar toda la mano en la cavidad peritoneal hasta localizarlo, aprisionándolo entre los dedos tratando de evitar las asas intestinales.



Una vez identificado el testículo, se procede a la castración de manera rutinaria, es decir, se coloca el emasculador o en caso de que la gónada no pueda ser retraída lo suficiente, se requiere el empleo de una ligadura. En ocasiones, el anillo inguinal interno presenta dificultad para su cierre, se requiere aplicar puntos separados a lo largo del conducto inguinal para evitar espacios muertos y de la misma manera se sutura la aponeurosis de los músculos oblicuos abdominales tratando de obliterar en su totalidad el conducto inguinal (Izquierdo *et al.*, 1988).

## **Posoperatorio**

Se aplica la antitoxina tetánica, antibióticos durante cinco días, hidroterapia, analgésicos y reposo (Izquierdo *et al.*, 1988).

## **Castración en Criptorquidios Según Rosdale**

El testículo(s) permanece en el abdomen o en el canal inguinal, pero en cualquier caso en una posición lo suficientemente elevada como para impedir la castración con la animal de pie. Preparación para la intervención sobre un animal Criptórquido bajo anestesia general. Incisión para el abordaje abdominal (Rosdale, 1976).

### **Sujeción, Anestesia**

La intervención puede realizarse con el animal de pie. Se continúa la inyección de xilocaína mientras se retira lentamente la aguja para lograr, así mismo, la anestesia subcutánea (Rossdale, 1976).

### **Técnica**

Incisión en el escroto, con disección roma del canal inguinal, hasta alcanzar el anillo y obtener el acceso al abdomen, localización del epidídimo, seguido de tracción suave y localización del testículo(s) que se emascula. Sutura del anillo inguinal, y eventualmente del escroto (Rossdale 1976)

Disección roma a través de los músculos oblicuos, externo e interno, para alcanzar la cavidad abdominal. Con catgut se efectúa una ligadura inmediatamente por debajo del clamp que sujeta el cordón espermático. Alternativamente puede emplearse una sierra de hilo metálico. Los músculos abdominales se suturan, pero la herida cutánea debe dejarse abierta para facilitar el drenaje. Localización y exteriorización del testículo y pinzamiento del cordón espermático.. El paso siguiente extirpación del testículo alojado en el escroto.

Pueden apreciarse la distinta conformación y tamaño del testículo retenido en abdomen izquierdo y el escroto derecho (Rossdale, 1976).

## **Pronóstico**

Bueno, quizás el mayor riesgo sea el de inflamación edematosa. Mayor riesgo de infección que en la castración (Idem).

## **ANESTESICOS USADOS PARA LA CASTRACIÓN**

### **Gliceril Guayacol Eter**

El uso de este miorelajante de acción central está muy extendido en clínica equina como coadyuvante de la anestesia endovenosa, en numerosos protocolos anestésicos. Aunque posee escasa actividad analgésica o anestésica y limitado efecto sedante, potencia la acción de otros agentes anestésicos. Se utiliza normalmente en solución templada al 15% en una base de dextrosa o suero glucosado al 5-10%, o al 10% en base de propilenglicol (soluciones más concentradas producen hemólisis). Por ello son necesarios grandes volúmenes para conseguir el cúbito del animal, ya que la dosis media necesaria es de 100-150 mg/kg., Si bien depende de la velocidad de administración la infusión rápida a presión de este miorelajante reduce en un 30-50% el volumen total necesario. Una de las combinaciones anestésicas más populares en clínica equina en las inyecciones de xilacina (0.5-1.0 mg/kg. Vía intravenosa o detomidina (10 ug/kg. Vía intramuscular) seguida a los 2-5 minutos de ketamina (1.5-2.0 mg/kg. Vía intramuscular) (Gonzalo *et al.*, 1994).

### **Eter Gliceril Guayacolico**

Es una droga miorelajante con leve efecto analgésico y sedante. El efecto miorelajante se logra al interferir sobre las neuronas internunciales del cerebro y la médula. La relajación muscular lograda es buena sin interferir en la función respiratoria ni en la acción del diafragma. Posee además, acción anticonvulsivante. La dosis es de 100-150 mg/kg. aunque estos valores pueden

duplicarse sin peligro aparente. Su duración es de 15 a 30 minutos. Se administra en solución al 10% en agua destilada (Bosiso et al., 1989)

## **Cloroformo**

Para equinos e híbridos mulares se emplea anestesia general con cloroformo, para asnos, anestesia local, mediante bloqueo del paquete testicular. En los equinos la anestesia general con cloroformo tiene la ventaja de que en un período muy breve se llega al primer plano quirúrgico, la recuperación posoperatoria, una vez retirado el anestésico, es casi inmediata. La técnica es igual a la que se emplea en porcinos: con una compresa impregnada en cloroformo se envuelven las fosas nasales y la boca para iniciar el período de inducción que una vez establecido también se manifiesta por movimientos de masticación. Para mantener la anestesia, se acerca o se aleja la compresa de las fosas nasales procurando en todos los casos que la ventilación pulmonar sea satisfactoria (Alexander, 1982).

## **Clorhidrato de Ketamina**

Anestesia disociativa es la fuerte sensación de disociación del medio donde el causante suele producir sedación, inmovilidad, amnesia y prolongada analgesia.

La ketamina no presenta:

1. Bronco espasmo, ni hay destrucción de las vías respiratorias.
2. Abolido el reflejo tusígeno.
3. Tampoco hay inhibición de la vasoconstricción pulmonar hipóxica (Guzmán, 1997).

## Ketamina y Detomidina

Es preferible tranquilizar al caballo administrando 0.5 mg/kg. De xilacina y entre 0.05 y 0.1 mg/kg. De butorfanol por vía intravenosa. Una alternativa a la xilacina es la detomicilina a razón de 10 a 20 mg/kg. por vía intravenosa. Esto ocasiona una sedación profunda; en este momento puede inyectarse subcutáneamente el anestésico local 15 ml de lidocaína al 2%, a lo largo del rafé del escroto, usando una aguja de calibre 23 (Hodgson, 1995).

Inyectando la ketamina a caballos es un gran anestésico no debe aplicarse solo. Siempre es aconsejable utilizar un anestésico de fuerte sedación como la ketamina o la detomidina, los estudios realizados utilizando fenotiazinicos no dan los mismos resultados:

- La xilacina se aplica de 3 a 5 minutos antes de inyectar la ketamina vía J.V.
- Detomidina es intravenosa a los 2 minutos de aplicada se inyecta la ketamina.

Nota: Se sugiere que debe administrarse en cuanto se observen los primeros síntomas del efecto, es decir, en cuanto el caballo baje la cabeza (Guzmán, 1997).

## Xilacina y Ketamina

Usando xilacina-ketamina el efecto promedio va de los 12 a 35 minutos (acostado). Los estudios demuestran que al agregar guayenesin se prolongaría la anestesia en un 10 a 13% pero en el ámbito de campo no es común emplearla (Guzmán, 1997).

Muchos veterinarios para castrar utilizan xilacina y ketamina porque su duración es menor, aunque no se cuenta con suficiente tiempo, es muy segura y recomendable. Ketamina 0.73 mg/kg. Para 400 kg. se requerirán 1 mm 8 mg = 1.5 ml de xilacina.

para 400 Kg se requerirán 292 mg = 4 ml

Preanestésico (Detomicina 0.020 mg/kg. = 2.00 mg/100 Kg de Imalgel

Xilacina 10 (mg/kg. = 110 mg/100 kg. 400 kg. = 0 440 mg = 40 ml.

(Guzmán, 1997).

La combinación de 1.1 mg/kg. De xilacina, seguida 3a 5 minutos después por 2.2 mg/kg. de cetamina (ketamina) es sencilla y proporciona un tiempo adecuado para la castración (Hodgson et al., 1995).

## **ANESTESICOS LOCALES**

Después de esperar 2 a 3 minutos a que haga efecto el anestésico, se inyectan 50 ml de lidocaína al 2% a través de la piel del escroto de sensibilidad hacia el cuerpo de cada testículo con una aguja de calibre 19, de 3-75 cm de largo (1.5 pulg.). La alternativa es usar una aguja espinal de calibre 18, hacia el cordón espermático, inyectando 20 ml de lidocaína al 2%. El anestésico local que se inyecta en cada testículo se difunde hacia el cordón espermático y bloquea la sensibilidad local (Hodgson, 1995).

Anestesia percutánea del cordón espermático y anestesia intratesticular. Del cordón espermático, sujetando entre los dedos de la mano izquierda, si el anestesista es diestro, el cordón testicular se introduce en él, lo más cerca posible del anillo inguinal externo 20-30 ml de solución anestésica con una aguja de 4-5 cm y 20 g realizando una filtración de rastreo (en abanico) sin interesar los vasos espermáticos (Gonzalo *et al.*, 1994).

Anestesia intratesticular. Sujetando el testículo de forma que el escroto permanezca tenso, se introduce en el tejido testicular una aguja de 6 cm y 18 g perpendicularmente a la superficie escrotal y con un movimiento rápido y decidido a una profundidad de unos 4 cm para inyectar 20-30 ml solución anestésica. Ambos procedimientos se completan con la anestesia por infiltración de la línea de incisión sobre el escroto, con 5-10 ml de solución anestésica depositada subcutáneamente (Gonzalo *et al.*, 1994).

Anestesia Local: Procaína o Lidocaína al 2% para bloquear el paquete testicular (Alexander, 1989).

La anestesia local la hacemos con cinco inyecciones: infiltración directa dentro del parenquima testicular, ambos cordones espermáticos (infiltración del

cordón espermático en el ámbito de los anillos superficiales) e infiltración subcutánea en el lugar de la incisión. Se emplea lidocaína al 2% (xilocaína) la dosis 10-20 cc para testículo (Flores *et al.*, 1992).

## **MEDICAMENTOS (Vademécum Veterinario)**

### **TRANQUILIZANTES Y ANESTESICOS**

#### **Ketamina**

-Presentación:

Solución inyectable.

-Fórmula:

Ketamina (clorhidrato) 500 mg/1 g

Excipiente c.b.p. 1 ml.

-Descripción: Ketamina es un anestésico de origen sintético, no barbitúrico derivado de la ciclohexilamina.

Ketamina está indicada en procedimientos menores; diagnóstico o para tratamientos repetidos que requieran analgesia intensa, como el cambio de vendajes en la cara y el cuello; al mantenimiento de unavía aérea no obstruida convierte a la ketamina en un agente valioso.

-Uso: en equinos:

Indicaciones: Anestésico en todo tipo de intervenciones.

-Dosis y vía de administración:

Equinos 0.06 a 0.10 (ml/kg) I.V. 0.3 (ml/kg) I.M.

Para envases con 100 mg/ml reducir la dosificación a la mitad.

-Presentaciones: Frasco con 500 mg/10 ml y frasco con 1,000 mg/10 ml (Vademecum, 1999).

## Combelen

-Presentación:

Solución inyectable.

-Descripción: Combelen. Es un producto derivado de la fenotiacina que ejerce un fuerte poder tranquilizante sobre ciertos centros nerviosos, de tal forma que al ser aplicado debidamente, los animales rebeldes o agresivos se vuelven dóciles y fácilmente manejables.

-Fórmula: Propionilpromazina en solución al 1%.

-Uso: en equinos.

-Indicaciones: Aparte de su aplicación como tranquilizante, combelen posee un amplio campo de indicaciones y fácilmente el manejo de los animales en intervenciones médicas menores.

-Cirugía menor: según el caso, con anestesia local adicional:

- Facilitar el tratamiento de heridas y cambio de vendaje.
- Extirpación de papilomas.
- Castración del caballo de pie.
- Intervenciones quirúrgicas menores, eliminación de pequeñas adherencias, para debridar abscesos.

-Dosis y vía de administración: Se procede a una dosificación individual dentro de los límites recomendados. El efecto se produce, según la especie animal, de 10 a 15 minutos después de la inyección intravenosa y de 15 a 40 minutos si es intramuscular.

Equinos: cada 100 kg de peso corporal 0.5 a 1 ml vía endovenosa, 0.5 a 1 ml vía intramuscular.

Vía de administración: se inyecta lentamente por vía endovenosa o de manera profunda por vía intramuscular.

-Presentación: Frasco con 25 ml (Idem).

## Rompun

-Presentación:

Solución inyectable.

Rompun. Es un compuesto de acción tranquilizante y analgésico, está relacionado con la depresión del sistema nervioso central.

Su efecto de relajante muscular se basa en la inhibición de la transmisión de impulsos nerviosos en el músculo.

A lo largo de la acción de Rompun baja la frecuencia respiratoria, similar al estado de sueño natural, en forma paralela baja también la actividad cardíaca y con frecuencia aumenta la temperatura durante un breve período.

Efecto sedante: 30 minutos hasta varias horas.

Relajación muscular: 20 minutos hasta una hora y media.

Efecto analgésico: 10 a 45 minutos.

-Fórmula:

Rompun. Es una solución al 2% del hidrocloreto de xilazina.

-Uso en: Equinos.

-Dosis y vía de administración:

Dosis: en equinos. Por 50 kg de peso corporal 2.5 ml.

La dosificación se establece dependiendo del grado de sedación que se desea obtener. El efecto analgésico o bien anestésico varía individualmente y es más reducido en los equinos que en el ganado bovino. Los caballos más viejos, así como aquellos que tratan con Rompun después de esfuerzos físicos, responden más intensamente.

-Vía de administración: En los equinos por vía endovenosa.

La acción en la inyección endovenosa se produce plenamente al término de 5 minutos y en 5 a 15 minutos en la inyección intramuscular.

-Presentación: frasco con 25 ml (Vademecum, 1999).

# ANALGESICOS Y DESINFLAMATORIOS

## Finadine

-Presentación:

Solución inyectable.

Antiinflamatorio, analgésico y antipirético no esteroide.

Schering Plough Veterinaria, S.A. de C.V.

-Fórmula: Cada mililitro de Flunixin 830 mg (equivalente a 50.0 mg de flonixin base).

Vehículo c.b.p. 1 ml.

-Descripción: Antiinflamatorio, analgésico y antipirético, no esteroide, que al ejercer una potente acción antirprostaglandínica produce efectos terapéuticos inmediatos con amplio margen de seguridad.

-Uso en: Bovinos, porcinos y equinos.

-Indicaciones: Está indicado en aquellos casos donde se busquen un efecto antiinflamatorio, analgésico y antipirético rápido, potente y efectivo con un amplio margen de seguridad, ya que puede ser empleado en bovinos, equinos y porcinos de cualquier edad, condición fisiológica o aun en hembras gestantes, ya que no es abortivo.

Puede ser usado en conjunción con antimicrobianos; sin embargo, se recomienda no mezclar Finadyne con otros medicamentos en la misma jeringa.

- Bovinos. Neumonías, septicemias, mastitis, síndrome de vaca echada, diarrea y procesos inflamatorios diversos.
- Cerdos. Indicado como tratamiento concomitante (mastitis, metritis, y galactia) o fallo en la lactación de hembras, procesos inflamatorios diversos.
- Equinos. Altamente recomendado como terapia concomitante en cólicos y alteraciones musculoesqueléticas.

-Advertencias:

No usar este producto 24 horas antes del sacrificio de los animales destinados para consumo humano.

No utilizar para consumo la leche proveniente de animales tratados con este producto, hasta 12 horas después de la última aplicación.

Consulte al médico veterinario zootecnista.

-Presentaciones:

Frasco viral con 50 y 100 ml conteniendo solución estéril inyectable (Idem).

## **Buta-fenil**

-Presentación:

Solución inyectable y polvo.

Analgésico, antipirético y antiinflamatorio.

-Fórmula:

Solución inyectable:

Fenilbutazona        200 mg.

Alcohol bencílico    1.5%

Agua c.b.p.            1.0%

Polvo:

Fenilbutazona base 200 g

Excipiente            1 sobre

-Descripción: Es fenilbutazona, el derivado pirazolónico, un antiinflamatorio no esteroide.

- Su acción analgésica, antipirética y antiinflamatoria, se atribuye a metabolitos que inhiben la síntesis de prostaglandinas.

-Indicaciones: Es el tratamiento de elección contra el dolor artrítico y por desórdenes musculares.

Prescrito para permitir que el caballo desarrolle su actividad y de su máximo rendimiento en el trabajo o en la competencia deportiva: carreras, saltos, charrería, polo.

-Dosis y vía de administración:

Solución inyectable, caballos 5 a 10 ml (1 a 2 g).

Polvo: caballos 1 sobre una o dos veces al día (2 a 4 g/450 g de peso corporal) en el alimento. No exceder de cinco días.

Vía de administración: intravenosa lenta y oral.

-Recomendación: consulte al médico veterinario.

-Presentaciones : Frascos con 10 y 100 ml.

## **Arthridine**

-Presentación:

Solución inyectable.

-Fórmula: cada mililitro contiene:

Fenilbutazona (sal sódica) 200 mg.

Salicilato de sodio 200 mg

Vehículo c.b.p. 1 ml.

-Descripción: La fenilbutazona es un antiinflamatorio no esterooidal de acción desinflamatoria periférica con propiedad analgésica y antipiréticas centrales.

El salicilato de sodio es un potente antipirético y analgésico central, que suma a la acción de la fenilbutazona.

Este producto combina las particularidades y fortalezas de estos dos antiinflamatorios, analgésicos y antipirético no esterooidal con los siguientes beneficios: no abortivo, no reduce la lactación, no interfiere con los mecanismos naturales de defensa del organismo.

-Uso: en equinos.

-Indicaciones: Tratamiento antiinflamatorio de las afecciones musculoesqueléticas, artritis, luxaciones, tendinitis, afecciones traumáticas con complicaciones inflamatorias y como coadyuvante en el tratamiento de enfermedades infecciosas.

-Dosis y vía de administración:

Dosis Bovinos y equinos: 20 a 30 ml por animal 48 horas después aplicar 10-20 ml. Becerros\_y potros: 10 ml por animal 48 horas después aplicar 6 ml.

Vía de administración: intramuscular o intravenosa lenta.

-Advertencias: Aplicar este producto durante 3 a 4 días.

Manténgase en lugar fresco y seco.

No usar en animales con nefritis crónica, gastritis (úlceras gástricas) o hemoglobinuria.

-Presentaciones: Frascos con 100 y 250 ml (Idem).

## **Meflosyl**

-Presentación:

Solución inyectable.

Analgésico, antiinflamatorio, antitóxico y antipirético.

-Fórmula:

Meglumina de flunitin 50 mg

Excipiente c.b.p. 10 ml

-Uso: en grandes especies.

-Indicaciones: Potente analgésico, antiinflamatorio, antitóxico y antipirético.

-Dosis y vía de administración:

Dosis: 1 a 2 ml por 50 kg de peso vivo.

Caballos: 1 a 2 ml/50 kg de peso vivo por vía intramuscular.

Vía de administración: intravenosa e intramuscular.

-Presentación: Frasco con 50 y 100 ml.

## **VACUNAS**

### **Tetanos Toxoide**

-Presentación:

Suspensión inyectable:

Vacuna toxoide para la prevención de tétanos Fort Dodge Animal Health, S. de R.L. de C.V.

-Fórmula:

Cada mililitro contiene: Toxoide tetánico purificado, inactivado, 100 unidades L.F.

Adyuvante meta-stim.

Timenosal como conservador.

Uso en equinos, cerdos y borregos.

-Indicaciones:

Para la vacunación de caballos, borregos y cerdos sanos como auxiliar en la prevención del tétanos.

-Dosis y vía de administración:

- Caballos: 1 ml por animal, administrar una segunda dosis 4 a 8 semanas después.
- Borregos, cerdos y potros. 0.5 ml por animal, administrar una segunda dosis de 0.5 ml 4 a 8 semanas después. Revacunar anualmente.

-Vía de administración: intramuscular.

-Advertencias:

- Consérvese en refrigeración, en un lugar oscuro y entre 2 y 7°C.
- Evite la congelación.
- Una vez abierto el frasco, utilizar el contenido total.
- Puede ocurrir una relación local transitoria en el sitio de inoculación.
- No vacunar 60 días antes del sacrificio del ganado destinado para consumo humano.
- En caso de reacción anafiláctica administrar epinefrina.

-Presentaciones:

- Jeringa incluyendo aguja con 1 ml para dosis.
- Paquete con 12 jeringas con 1 ml cada una para 1 dosis, incluye agujas.
- Paquete con 25 jeringas con 1 ml cada una para 1 dosis, incluye agujas(Vademecum, 1999).

## Tetanol

Presentación:

Suspensión Toxoides tetánico concentrado para la inmunización activa contra el tétanos.

Hoechst Roussel Vet. S.A. de C.V.

-Fórmula: Cada mililitro contiene: toxoide tetánico 27 LF (equivalente a un mínimo de 150 U.I.) adsorbido en hidrotido de aluminio.

-Uso en: equinos, ovinos y porcinos.

-Indicaciones: Prevención de tétanos en los animales domésticos más susceptibles al mismo.

Es muy fácil que los animales adquieran la enfermedad debido a que pueden encontrar esporas de la bacteria que la causa en el suelo y en las heces fecales.

El tratamiento para el tétanos rara vez es efectivo y la gran mayoría de los animales que enferman mueren.

-Dosis y vía de administración: Dosis 1 ml, vía de administración, subcutánea (de preferencia) e intramuscular.

-Calendario de Vacunación: En equinos por ser la especie doméstica más susceptible, se recomienda el siguiente esquema de vacunación.

A partir del cuarto mes de vida, aplicar una dosis y revacunar a los 4 o 8 semanas.

A los 6 meses después aplicar una nueva dosis y posteriormente revacunar anualmente.

Las yeguas gestantes deben vacunarse con 1 ml de tetanol aproximadamente un mes antes del parto para asegurar la inmunidad pasiva del potrillo.

-Contra indicaciones: No vacunar animales enfermos o debilitados, con condición corporal pobre o parasitados.

-Advertencias: Agítese antes de usarse, consérvese en refrigeración entre 2 y 7°C.

No debe congelarse utilice siempre jeringas y agujas estériles.

-Presentación:

Ampolleta con 1 ml (Vademecum, 1999).

## BIBLIOGRAFIA

- Alexander, A.(1989) TECNICA QUIRURGICA EN ANIMALES Y TEMAS TERAPEUTICA QUIRURGICA. 6ª ed., México, D.F., Editorial interamericana, PP. 189-190.
- Allen, W.E.(1994) FERTILIDAD Y OBSTETRICIA EQUINA. España, Editorial Acribia S.A., PP., 208-209
- Bosisio, C. , Sperani, A. , Cutain, A., Roccatogliata, C., Marques, B., Maturano, B. (1989) ANESTESIOLOGIA PRACTICA EN LA CLINICA QUIRURGICA. Argentina, Editorial Hemisferio sur S.A., pp. 19-32.
- Berge, E., Westlaves, M.(1975) TECNICA OPERATORIA DE EQUINOS. México, Editorial Labor S.A., pp. 331-337.
- Elizondo, C.(1993) PROPEDEUTICA CLINICA VETERINARIA. UAAAN Buenavista, Saltillo, Coah., México, pp. 3,4.
- Esminger, M.G.(1973) PRODUCCION EQUINA. Argentina, Editorial Ateneo, pp. 335
- Flores, A., J.A.(1992) MEDICINA VETERINARIA. Vol. 9, N.5, Pag. 286-291.
- Gonzalo, J.M., Avila, J., San Román, F., Orden, A., Sanches, M.A., Bonafonte, J. Pereira, J.L., García, F.(1994) CIRUGIA VETERINARIA. Editorial Interamericana McGraw – Hill, pp. 543-585.
- Guzmán, C.C. (1997) LA ANESTESIA GENERAL EN EL CABALLO (EN EL QUIROFANO Y ANIVEL DE CAMPO). Veterinarios de Equinos "Vetequi", México D.F., Editorial Acribia pp. 11-13

- Hodgson, R.D., Hodgson, R.(1995) MANUAL DE EQUINOS. Editorial Interamericana MacGraw – Hill, México, pp.324-327.
- Izquierdo, P., Olivera, A., Pérez, N., Téllez, E. (1988) CIRUGIA BASICA DEL CABALLO. México D.F., Editorial Continental, pp. 51-54.
- Lloyds, M. (1979) VADEMECUM DEL CUIDADOR DE CABALLO. España, Editorial Acribia, pp. 187-189.
- Real, V. C.O.(1990) ZOOTECNIA EQUINA. México, Editorial Trillas, pp. 230-232.
- Robinson, N.E., Bech, J.L., Moure, J.N., Houppj, K.A. (1992) TERAPEUTICA ACTUAL EN MEDICINA EQUINA. México, Editorial Interamericana, pp. 612-616.
- Rossdale, P. (1979) PRONTUARIO DE CLINICA CABALLAR. España, Editorial Acribia, pp. 126-139.
- Sisson, S., Grosman, J.D., Ghy, R. (1982) ANATOMIA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS. Tomo 1, 5ª ed., México, Editorial Salvat, pp. 593-600.
- Sevestre, J. (1983) ELEMENTOS DE CIRUGIA ANIMAL. México D.F., Editorial Continental, pp. 63 - 74.
- Shively, M.J. (1993) ANATOMIA VETERINARIA BASICA COMPARATIVA Y CLINICA. México D.F., Editorial El Manual Moderno, S.A., pp. 229 - 236.