

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS MÁS
COMUNES EN LOS APARATOS LOCOMOTOR,
DIGESTIVO, RESPIRATORIO ALTO Y
GENITOURINARIO EN LOS ÉQUIDOS: ESTUDIO
RECAPITULATIVO.**

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JOSÉ MANUEL SOLIS GONZÁLEZ

Asesores:

MVZ MSc. Alejandro Rodríguez Monterde
MVZ MC Mariano Hernández Gil

México D.F. 2008

DEDICATORIA

A mi hijo Ian Manuel con mucho cariño...

A mis padres por su confianza y apoyo...

AGRADECIMIENTOS

A Dios por todo lo que me ha permitido apreciar en mi vida...

A mis asesores Dr. Alejandro Rodríguez Monterde y Dr. Mariano Hernández Gil por sus consejos y su amistad.

Al Dr. Enrique Núñez por sus enseñanzas y consejos pero sobre todo por su amistad.

Al DR. Eduardo Téllez por la ayuda que me brido.

A la Dra. Marta Trejo por sus aportaciones para este trabajo.

A mí querida Sara por todo su apoyo y comprensión.

Al Dr. José Luis Velásquez por su apoyo incondicional en todo momento.

A mis amigos Lucia, Raúl, Gaby, Marco Torres, Roberto (pelón), Jorge (7mares), Ernesto (greñas) y todas aquellas personas que de algún modo han permitido el que me supere profesionalmente.

A TODOS MUCHAS GRACIAS...

CONTENIDO

	Pagina
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
TÉCNICAS QUIRÚRGICAS.....	6
I. APARATO LOCOMOTOR.....	6
1.1 MÉTODOS DE FIJACIÓN EXTERNA.....	8
1.2 NEURECTOMIA.....	30
1.3 DESMOTOMIAS.....	38
1.3.1 DESMOTOMIA DEL LIGAMENTO ACCESORIO DEL MÚSCULO FLEXOR DIGITAL PROFUNDO (Ligamento frenador inferior).....	38
1.3.2 DESMOTOMIA. DEL LIGAMENTO ANULAR PALMAR O PLANTAR.....	47
1.3.3 DESMOTOMIA DEL LIGAMENTO PATELAR MEDIAL.....	55
1.4 TENOTOMIAS.....	61
1.4.1 TENOTOMIA DISTAL DEL TENDON DEL MÚSCULO FLEXOR DIGITAL PROFUNDO.....	61
1.4.2 TENECTOMIA. DEL TENDON MEDIAL DEL MÚSCULO TIBIAL CRANEAL (CUNEAL).....	67
1.4.3 TENECTOMIA DEL TENDON DEL MUSCULO EXTENSOR DIGITAL LATERAL.	71
1.4.4 MIECTOMIA Y TENOTOMIA DEL SEMITENDINOSO.....	76
1.5 TRANSECCIÓN HEMICIRCUNFERENCIAL DEL PERIOSTIO.....	80
1.6 ARTROTOMIAS.....	85
1.6.1 ARTROTOMIA DE LA ARTICULACION METACARPO/TARSO FALANGICA (MENUDILLO).....	85

1.6.2 ARTROTOMIA DE LA ARTICULACION TIBIOTARSAL. ABORDAJE DORSO LATERAL A LA ARTICULACION.....	90
II. APARATO RESPIRATORIO (ALTO).....	95
2.1 TREPANACIÓN DE SENOS PARANASALES.....	95
2.2 ABORDAJES PARA LAS BOLSAS GUTURALES.....	112
2.3 LARINGOTOMÍA Y VENTRICULECTOMÍA.....	120
2.4.1 TRAQUEOTOMÍA.....	129
2.4.2 TRAQUEOSTOMÍA.....	136
III. APARATO DIGESTIVO.....	143
3.1 EXODONCIA (EXTRACCION DE PIEZAS DENTARIAS).....	143
3.2. LAPAROTOMÍA EXPLORATORIA (CELIOTOMÍA).....	183
3.3 ENTEROTOMIAS.....	200
IV. APARATO GENITOURINARIO.....	212
4.1. OVARIECTOMÍA.....	212
4.2 REPARACIÓN DE FÍSTULA RECTO VAGINAL.....	227
4.3 VULVAPLASTIA (CIRUGÍA DE <i>CASLICK</i>).....	237
4.4 ONFALECTOMÍA (ESCISIÓN DEL REMANENTE UMBILICAL).....	240
4.5 ORQUIECTOMÍA (CASTRACIÓN).....	248
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	259

RESUMEN

SOLIS GONZÁLEZ JOSÉ MANUEL. Manual de procedimientos quirúrgicos más comunes en los aparatos locomotor, digestivo, respiratorio alto y genitourinario en los équidos: estudio recapitulativo (bajo la dirección de: MVZ MSc. Alejandro Rodríguez Monterde y MVZ MC Mariano Hernández Gil). Se describen 25 técnicas quirúrgicas, las cuales forman parte del programa actual de la materia de Cirugía y Anestesia en Équidos, plan de estudios 2006 de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM; son consideradas como las más comúnmente utilizadas en la clínica para équidos, presentando su desarrollo por pasos y esquematizando los aspectos considerados importantes.

INTRODUCCIÓN

La cirugía (del griego cheirurgia- trabajar con las manos, de cheir-mano) se define como la rama de la medicina que tiene por objeto curar, aliviar o diagnosticar una enfermedad por medio de intervenciones manuales.¹

En la antigüedad, el cirujano contó con habilidad manual pero escasa preparación en áreas como la anatomía, fisiología, histología y patología.¹ Actualmente, antes de desarrollar una notable habilidad manual, el cirujano requiere de un vasto conocimiento de la estructura y funcionamiento del organismo, así como la causa de sus alteraciones y de las técnicas más adecuadas para su solución quirúrgica.

La cirugía es una ciencia que exige destreza manual, pero que debe contar con una sólida base teórica y un agudo criterio para contraponerla con otras opciones médicas, antes de indicarla como la mejor vía para abordar un caso. La técnica quirúrgica ha de escogerse no sólo por su corrección mecánica, sino también por su congruencia biológica, tomando siempre en cuenta las alteraciones y reacciones post-operatorias de los tejidos.¹

Una intervención quirúrgica puede hacerse con fines: curativos, para tratar a un enfermo y llevarlo a un estado de salud (enterotomía); paliativos, para aliviar temporalmente (neurectomía); diagnósticos, para detectar la causa de la enfermedad del paciente (laparotomía exploratoria); zootécnicos, para facilitar o mejorar las funciones del animal (orquiectomía); estéticos, para satisfacer cierta necesidad del propietario; y experimentales, como pilar en el desarrollo de nuevas técnicas e instrumentos, así como en la investigación en muchas áreas de la medicina.¹

En la práctica de la medicina equina, como en otras áreas, hay una variedad de problemas cuya solución quirúrgica puede estar indicada, dependiendo de la gravedad y de los recursos. Es por eso importante tener claro conocimiento de las

técnicas quirúrgicas, no solo en cuanto a su fundamento, sino también a su procedimiento y actualidad. De otro modo, se reduce la probabilidad de que un équido esté posibilitado para desempeñar las funciones que se le asignen, independientemente de su valor económico o afectivo.

Entre los principales problemas que se presentan en los équidos se encuentran aquellos que afectan a los aparatos locomotor, digestivo, respiratorio y urogenital. Las intervenciones de tipo quirúrgico que comúnmente se hacen en estos aparatos involucran: tenectomías,^{3,4,5,10,11,12} desmotomías,^{3,10,13,14,15} artrotomías,^{3,5,30,31,32} neurectomías^{3,4,5} y fijación de fracturas,^{5,9,16,17,18} en el aparato locomotor; extracción de dientes,^{5,19,20,21,22} celiotomías,^{5,23,24,25,26,27} y enterotomías,^{5,28,29} en el aparato digestivo; trepanación de senos paranasales,^{5,33} laringotomía,^{5,38} ventriculectomía^{5,38} abordaje de bolsas guturales,^{5,39} traqueostomías,^{5,35,36} y en el aparato respiratorio; así como orquiectomías,^{5,6,7} ovariectomías,^{5,40} vulvoplastias,^{5,41,42} resolución de fístulas recto vaginales,^{5,41,44} y persistencias de uraco^{5,43} en el aparato genitourinario.

El estudiante y profesional de la medicina veterinaria en équidos en México, dispone de información pero mucha de esta no incluye los avances y actualizaciones que se han dado en países donde la economía permite la investigación en disciplinas médicas animales. La mayor parte de la información actual se presenta en documentos escritos en idiomas distintos al español, lo que limita el acceso y motiva la persistencia de procedimientos obsoletos, muchos de ellos ya contraindicados. Esta problemática interfiere: primero, con el progreso de la medicina y cirugía para procurar el bienestar de los équidos en México; segundo, con la seguridad de un resultado exitoso en la solución de un caso y tercero, con

el aprendizaje y la actualización de estudiantes y profesionales de la medicina veterinaria dedicados a la clínica y cirugía para équidos.

Por lo expuesto y ante la necesidad de que el estudiante y profesional de medicina equina cuenten con un texto de referencia práctico, confiable y actualizado, el presente trabajo pretendió compilar información precisa y moderna de las técnicas indicadas para abordar los problemas de solución quirúrgica comunes en la clínica de équidos.

Se realizó una revisión de la literatura científica recapitulando técnicas adecuadas y actuales para el abordaje de casos de solución quirúrgica más comunes en la práctica medica de estos animales.

- Se presentan conceptos recientes y técnicas actuales para el desarrollo de cirugías encaminadas a corregir problemas en équidos.
- Además de ser un documento que sirve como base para la edición de un texto de referencia para los estudiantes y profesionales interesados en el área de cirugía en équidos domésticos.

El presente trabajo se desarrolló con apego al programa de la materia Cirugía y Anestesia en Équidos, plan de estudios 2006 de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM; de manera que pueda usarse como texto en el aspecto de cirugía.

Se revisó información en libros, memorias de reuniones científicas y medios electrónicos acerca de temas relacionados con esta práctica.

La información se presenta de la siguiente manera.

1. Aparato locomotor. 1.1 Métodos de fijación externa; 1.2 Neurectomias; 1.3 Desmotomias; 1.4 Tenectomias; 1.5 Transección hemicircunferencial del periostio; 1.6 Artrotomias.

2. Aparato respiratorio. 2.1 Trepanación de senos paranasales; 2.2 Abordajes para las bolsas guturales; 2.3 Laringotomía y Ventriculectomía; 2.4.1 Traqueotomía; 2.4.2 Traqueostomía.

3. Aparato digestivo. 3.1 Exodoncia (extracción de piezas dentarias); 3.2 Laparotomía exploratoria; 3.3 Enterotomías.

4. Aparato urogenital. 4.1 Ovariectomía; 4.2 Reparación de fístula rectovaginal; 4.3 Vulvoplastia (Cirugía de Caslick); 4.4 Onfalectomía; 4.5 Orquiectomía

I. APARATO LOCOMOTOR

Introducción

Nomenclatura anatómica³

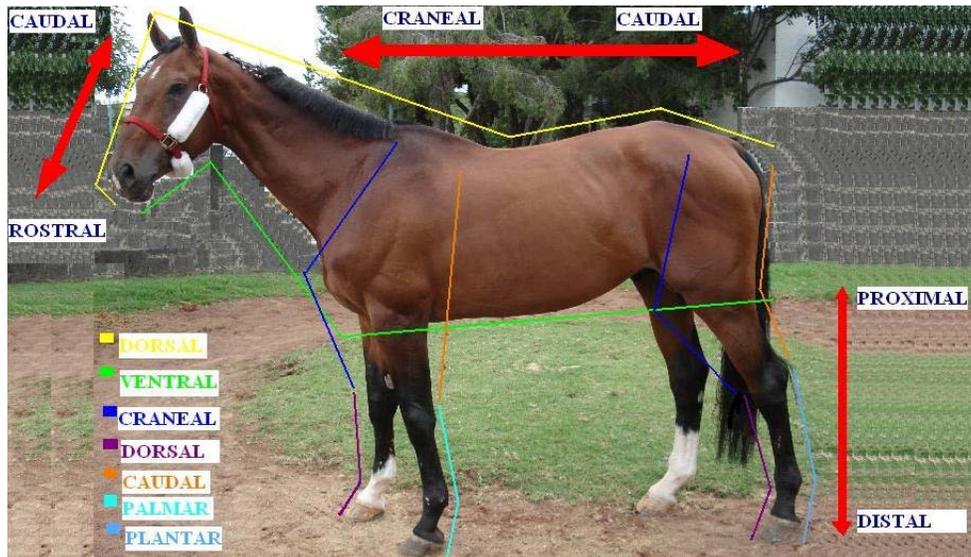


Figura 1. Términos de situación y dirección anatómicos en el caballo.

Correspondencia entre terminología anatómica y zootécnica.

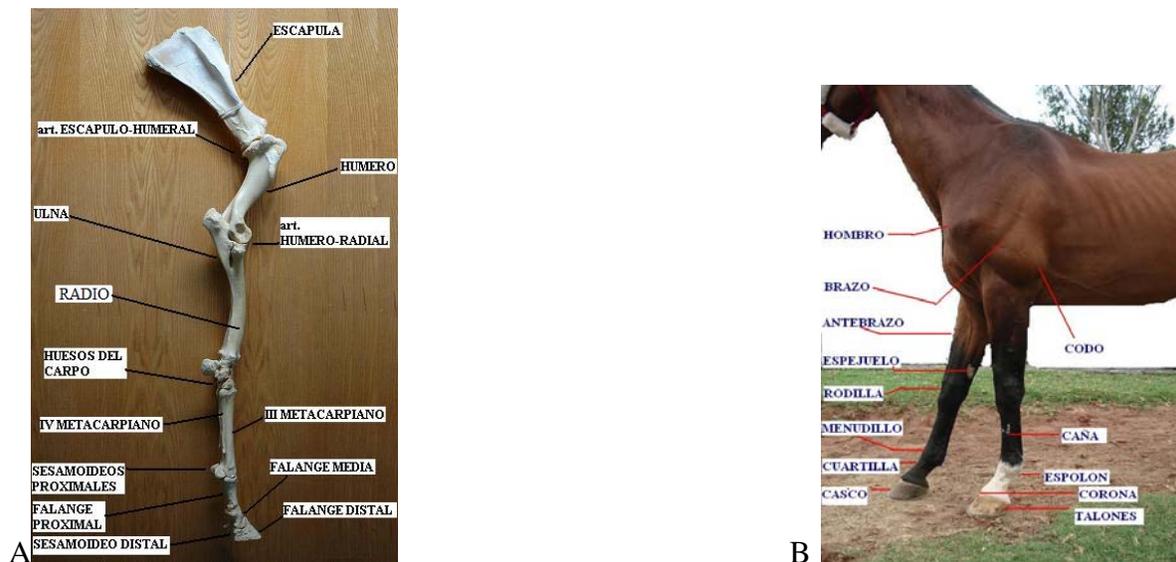


Figura 2. (A), huesos que conforman la extremidad torácica. (B), regiones en exterior en la extremidad torácica.

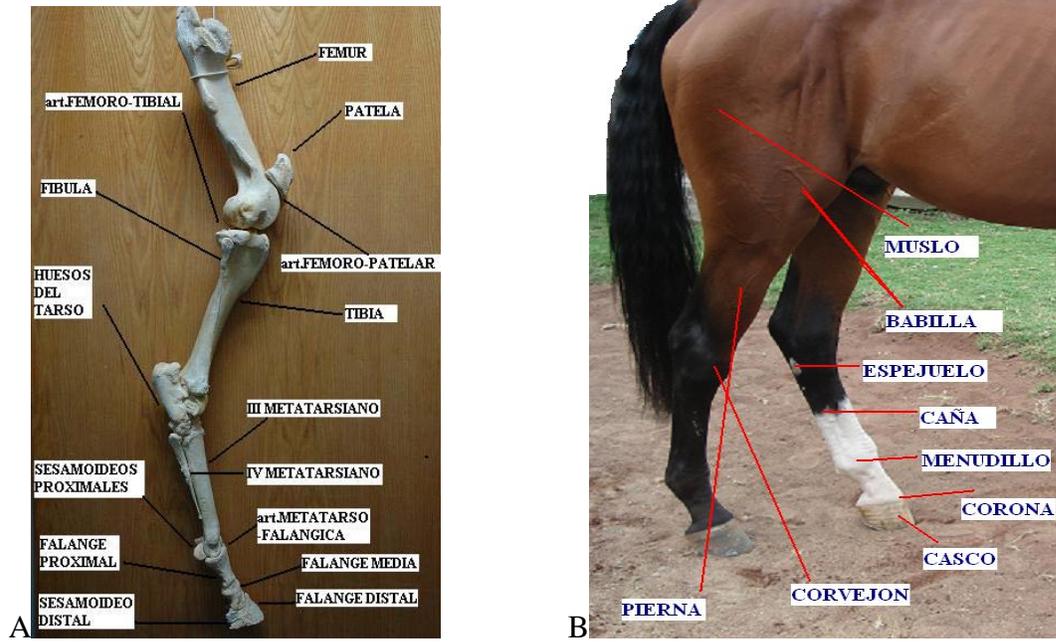


Figura 3. (A), huesos que conforman la extremidad pélvica. (B), regiones en exterior en la extremidad pélvica.

1.1 METODOS DE FIJACIÓN EXTERNA

La fijación externa se emplea para la inmovilización de un miembro o de una región anatómica de estos durante el tratamiento temporal o permanente de alteraciones óseas, musculares, ligamentarias o tegumentarias. Sus métodos se basan en la aplicación de férulas y vendajes, cuya colocación permite adaptarles a la forma de la extremidad, razón por la cual se le conoce también como método de coaptación.^{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}

Indicaciones

La fijación externa se utiliza principalmente en los miembros locomotores y cumple con cualquiera de las siguientes funciones:^{4, 5, 6, 8}

- a) Primeros auxilios para la transportación de équidos lesionados o fracturados.
- b) Como tratamiento de fracturas distales a la articulación femoro-tibio-patelar y húmero-radio-ulnar.
- c) Coadyuvante en casos abordados con fijación interna.
- d) Ayuda en el tratamiento de contractura de tendones en potros.
- e) Método correctivo de deformidades angulares en neonatos.
- f) Sistema de sostén posterior a una cirugía (férula).

Técnicas y procedimientos

Para la descripción de este capítulo, el miembro torácico y el miembro pelviano son divididos por áreas biomecánicamente dominantes. De este modo, es más fácil delimitar y aislar el área de lesión o fractura y la inmovilización se hará de manera más efectiva.^{4, 6, 9}

(Figura 4 y 5)

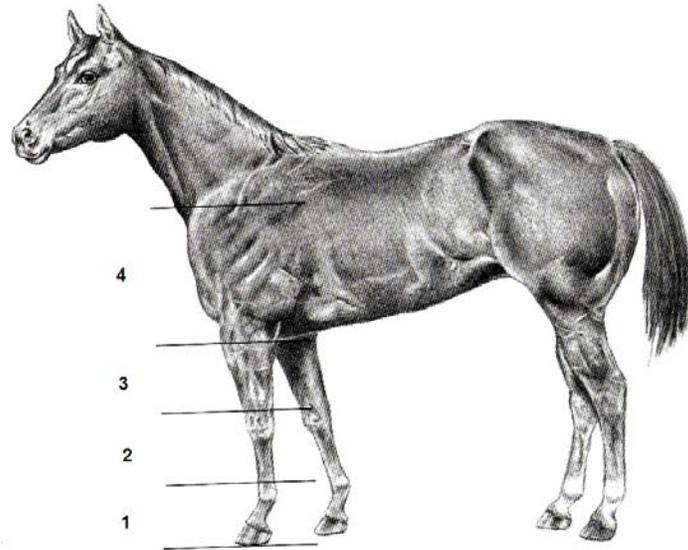


Figura 4. Regiones de los miembros torácicos.³ 1, De la porción distal del miembro hacia el tercio distal del metacarpo.³ 2, Del tercio distal del metacarpo hacia el tercio distal del radio.³ 3, Del tercio distal del radio hacia la articulación húmero radio ulnar.³ 4, De la articulación húmero radio ulnar³ hacia el tercio distal de la escápula.³ (Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993)

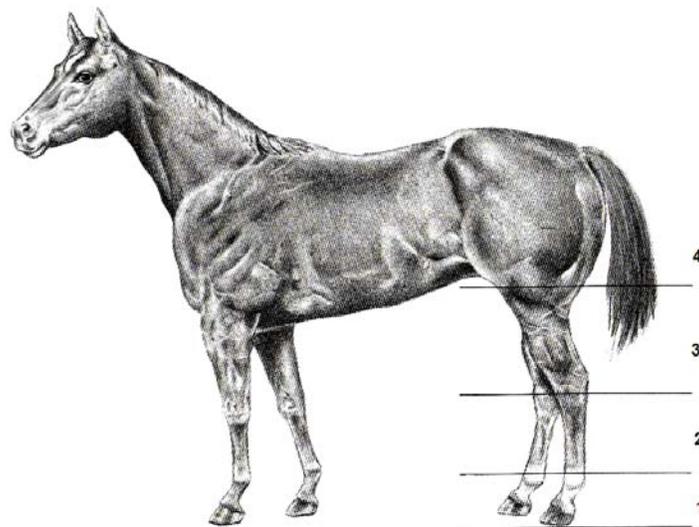


Figura 5. Regiones de los miembros pélvicos.³ 1, De la porción distal del miembro hacia el tercio distal del metatarso. 2, Del tercio distal del metatarso hacia el tercio proximal del mismo.³ 3, Del tercio proximal del metatarso hacia la articulación femorotibiopatelar. 4, De la articulación femorotibiopatelar hacia la porción proximal del paciente. (Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993)

Coaptación para primeros auxilios

Generalmente las fracturas de los miembros de los équidos ocurren en lugares donde es imposible el utilizar un tratamiento apropiado (carreras, concursos, etc.). Es entonces primordial la colocación de un sistema de fijación externa adecuada para minimizar los daños subsecuentes al traslado y así poder mantener la lesión en una condición que justifique su reparación.^{4, 5, 6, 9}

Los objetivos de los primeros auxilios son:

- Evitar daño, o daño mayor, a tejidos blandos, estructuras neurales, vasculares e incluso piel.
- Prevenir la exposición de una fractura.
- Proteger de la contaminación a través de una solución de continuidad.

Al fijar un miembro se proporciona seguridad al paciente y se logra estabilizarlo, disminuyendo la posibilidad de roce entre los dos extremos de la fractura y, como ya se indicó, evitando lesiones de tejidos blandos circundantes.^{4, 7, 8, 9, 10}

La férula ideal para estos casos debe tener las siguientes características:

- a) Ser de fácil colocación.
- b) Económica y accesible para que se aplique de inmediato.
- c) Neutralizar perfectamente el movimiento del miembro fracturado.
- d) Facilitar el sostenimiento y desplazamiento del paciente.

Colocada la férula temporal, se debe transportar al paciente lo más pronto posible hacia un lugar de referencia en donde sea factible la reparación de la fractura; de lo contrario, factores como: tiempo transcurrido, grado de contaminación, área de tejido blando dañado

y volumen de sangre perdido, comenzarán a mostrar sus efectos adversos sobre la recuperación.^{4, 6, 7, 8, 9, 10}

La selección del método de inmovilización apropiado se hace generalmente con base en la experiencia y preferencia del médico. Sin embargo, mucho de ello dependerá de la región afectada.⁴

Miembro torácico

Lesiones o fracturas de la región uno^{4, 5, 6, 9}

Esta región comprende las falanges proximal media y distal, sesamoideo distal (navicular), sesamoideos proximales y tercio distal del tercer metacarpiano. Las fracturas de la falange distal y sesamoideo distal no requieren de la fijación externa.

La secuencia de colocación de una férula para esta primera región se muestra en las Figuras 6 a 10.

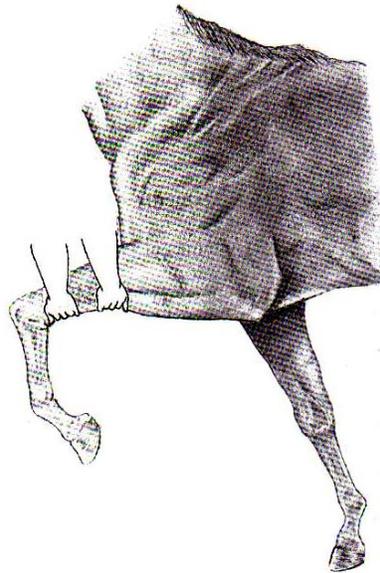


Figura 6. Un ayudante debe sostener el miembro fracturado sujetándolo de la región del antebrazo. (Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993)

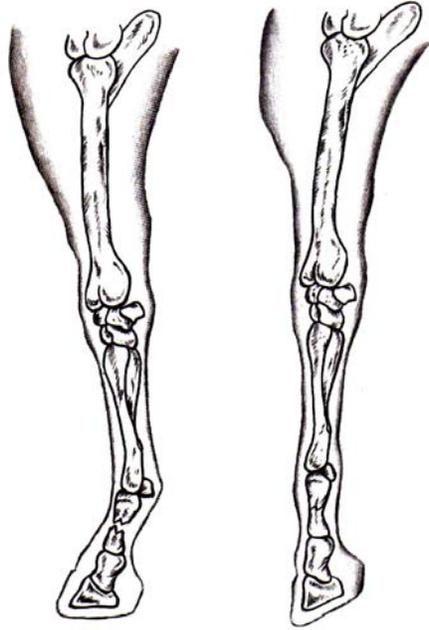


Figura 7. El ángulo normal del menudillo se debe colocar en forma totalmente vertical.
(Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993)

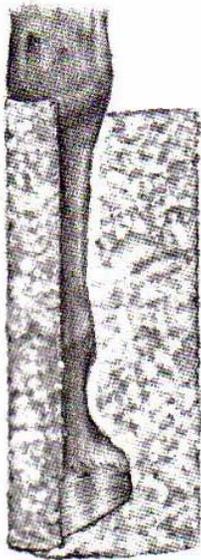


Figura 8. Se envuelve el área con huata o algodón desde el casco hasta la región del carpo.
(Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993)

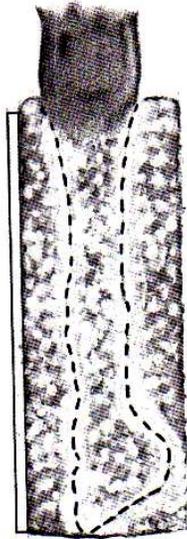
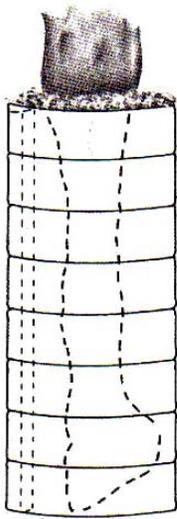
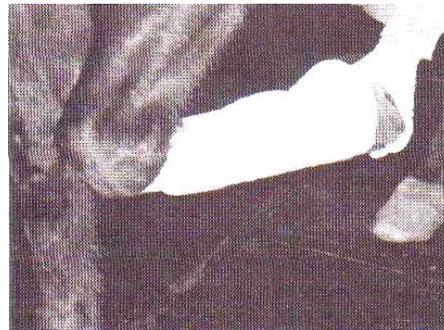


Figura 9. Se coloca en la porción dorsal de la extremidad una tabla ligera y resistente. (Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993)



A



B

Figura 10. (A), Se fijan ambos componentes con venda elástica adherente para evitar deslizamientos (Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993). (B), Inmovilización de región terminada (Modificado de Kramer J. 2006).

Lesiones o fracturas de la región dos ^{4, 5, 6, 9}

Esta región comprende el tercio medio y proximal del metacarpo, el área del carpo y el tercio distal del radio.

La mejor forma de inmovilizar esta área es utilizando un vendaje tipo *Robert Jones*, cuyo diámetro debe ser tres veces mayor al del miembro. El entablillado externo se realiza de cualquiera de las formas que se aprecian en las figuras 11 a 17.

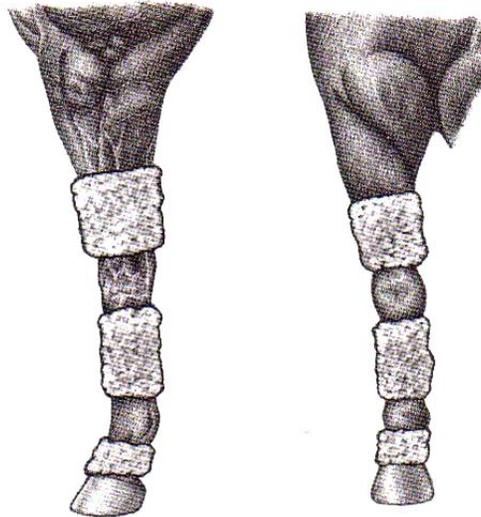


Figura 11. Se coloca una capa de algodón en las regiones de la cuartilla, caña y antebrazo, para distribuir una presión uniforme. (Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993)

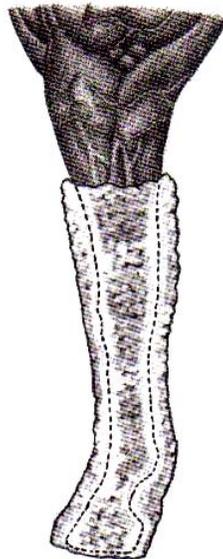


Figura 12. El miembro se envuelve con una capa de algodón. (Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993)

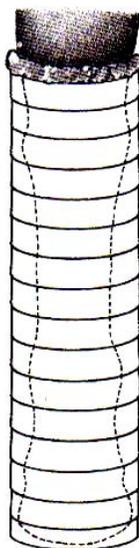


Figura 13. La capa de algodón se fija con una venda elástica adherente. (*Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993*)

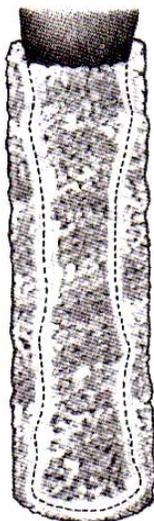


Figura 14. Se coloca una capa más de algodón. (*Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993*)

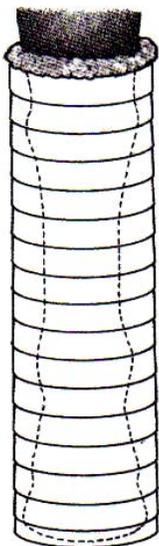


Figura 15. Una vez más se fija el algodón con una venda elástica adherente. (*Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993*)

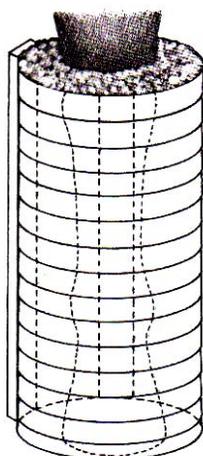
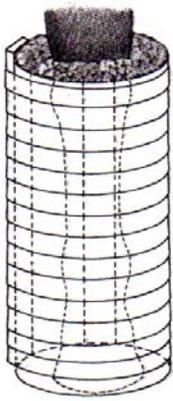
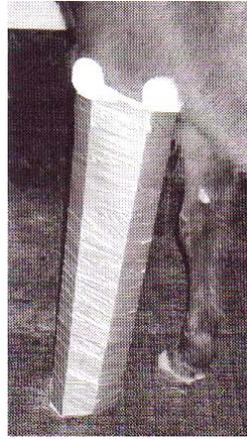


Figura 16. Sobre el vendaje de *Robert Jones* se colocan dos maderas ligeras planas y que resistan (preferentemente madera de balsa), una en la parte plantar y la otra en la porción lateral. (*Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993*)



A



B

Figura 17. (A), Las tablillas son fijadas con vendas elásticas adhesivas (*Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993*). (B), Inmovilización de región dos terminada (*Modificado de Kramer J. 2006*).

Lesiones o fracturas de la región tres ^{4, 5, 6, 9}

Esta zona la comprende la región radioulnar, la cual se estabiliza con un entablillado que es colocado entre un vendaje de *Robert Jones* (Figuras 18 a 20).

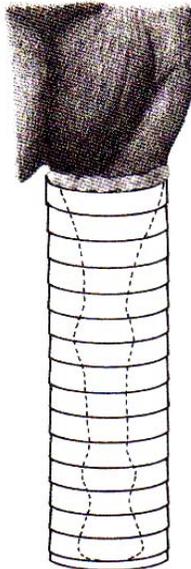


Figura 18. El vendaje de *Robert Jones* se coloca lo más proximal posible. (*Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993*)

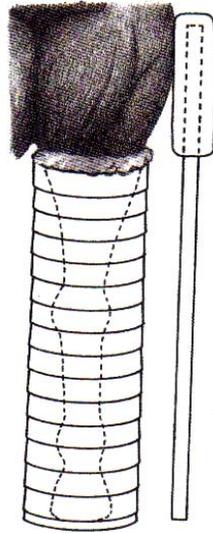


Figura 19 Una tablilla es colocada en la porción lateral de la extremidad, la parte superior de la tabla se debe proteger para evitar lesiones en la piel. (Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993)



A



B

Figura 20. (A), Se coloca una capa más de algodón y los componentes se fijan con venda elástica adhesiva (Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993). (B), Inmovilización de región tres terminada. (Modificado de Kramer J. 2006).

Lesiones o fracturas de la región cuatro^{4, 5, 6, 9}

Esta región comprende al humero y la porción distal de la escápula.

En équidos esta zona no se puede inmovilizar mediante fijación externa.

Miembro pélvico

Lesiones o fracturas de la región uno^{4, 5, 6, 9}

La inmovilización de esta región es igual que en miembro torácico solo que la tablilla de madera se coloca en la porción plantar con el miembro en flexión. (Figuras 6, 10 y 21).



Figura 21. Inmovilización de región uno terminada. (Modificado de Kramer J. 2006).

Lesiones o fracturas de la región dos^{4, 5, 6, 9}

Esta zona se inmoviliza como se ilustra en las Figuras 22 y 23

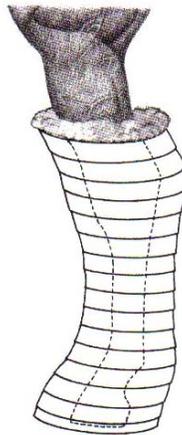


Figura 21. Se coloca un vendaje de Robert Jones desde el casco hasta 20 cm proximal del tarso. (Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993)



Figura 23. Posterior al vendaje de *Robert Jones* se coloca una tabla de madera que se sitúa en la porción lateral de la extremidad cubriéndola en la por la parte superior de la madera, y es fijada con vendas elásticas adhesivas. (*Modificado de Kramer J. 2006*).

FÉRULA DE FIBRA DE VIDRIO

La férula de fibra de vidrio ha sido usada como auxiliar de primera intención para la inmovilización de lesiones ortopédicas, como tratamiento preferente de algunas luxaciones y fracturas, como refuerzo para fijación interna, como soporte en ruptura de tendones y como protección de heridas.^{4,5, 6, 7, 8, 9, 10}

La fijación externa no debe comprometer a los tejidos blandos. Los puntos de presión deben ser sutilmente acolchonados y también debe considerarse la irrigación del miembro, para protegerle de una posible trombosis. Cuando se emplea como único tratamiento, el uso férulas provee únicamente una mínima estabilidad axial.^{7, 8, 9,10} Por esta razón, la articulación proximal a la lesión deberá ser abarcada por la férula.

Las férulas de fibra de vidrio impregnadas de poliuretano activadas con agua caliente han reemplazado el uso de vendas de yeso como principal material para férula en cirugía de équidos.⁵ La fibra de vidrio aporta fuerza funcional en 20 minutos, con ello se reduce el tiempo anestésico.^{5, 7, 8, 9,} No se deteriora o se deshace cuando se expone a humedad o

sangre y además permite realizar estudios radiográficos con la férula puesta.

Férula de medio miembro

La férula de medio miembro es la técnica más comúnmente utilizada para fijación externa en cirugía equina. De hecho, muchas aplicaciones de las férulas son complemento de otros procedimientos, como debridamiento de una herida o fijación interna de fracturas con el paciente anestesiado.⁵

Procedimiento

Aunque puede ser colocada con el caballo sedado en cuadripedestación, el uso de anestesia general reduce el riesgo de aplicar una férula mal ajustada como resultado de movimiento durante el proceso.^{5,7}

Es siempre recomendable retirar las herraduras, así como recortar y balancear los cuatro cascos antes de la colocar la férula, de manera que se reduzca el riesgo de una interrupción biomecánica de los tres miembros normales por apoyo excesivo.

Con el caballo colocado en decúbito lateral, se procede a colocar una barra que ayude a mantener extendido el miembro afectado y proveer tracción al casco. Se inicia perforando la muralla del casco sobre la línea blanca, a nivel de las cuartas partes (lateral y medial), siguiendo la trayectoria que seguiría un clavo al momento de colocar una herradura⁵ (Figura 24).



Figura 24. Perforación de la muralla del casco. (Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000)

Se hace entonces pasar alambres a través de los agujeros y se sujeta con sus extremos una barra de metal que podrá ser usada haciendo palanca de manera que el talón se mantenga en una posición de extensión, colocando el casco en posición natural⁵ (Figura 25).

Generalmente, el pie es extendido cuando se pone la férula en el miembro para inmovilización de tejidos blandos o para el soporte después de una fijación interna. El esqueleto apendicular debe estar intacto y capaz de resistir una compresión axial.⁵



Figura 25. Uso de la barra como ayuda para mantener la extremidad en extensión. (Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000)

El uso de tracción se recomienda cuando las fracturas provocan inestabilidad al miembro y por tanto se requiere tensión para alinear los fragmentos y mantenerlos en posición durante la colocación de la férula.^{5,7,8,9,10} Para el miembro anterior, la tracción deberá alinearse con la columna del hueso, y los alambres deben estar unidos a la región de las cuartas partes y talones del casco.⁸ Para el miembro posterior, debe permitirse una ligera flexión de las articulaciones interfalángicas, de manera que se reduzca la tensión en los tendones flexores.⁸

La piel debe de limpiarse antes de aplicar la férula. Ya que la mugre se apelmaza en el pelo y puede causar irritación o maceración.⁵

Se debe rasurar el pelo de los márgenes de las heridas; cubriendo todas las heridas o incisiones con apósitos estériles impregnados con algún antiséptico.

Una doble capa de calcetín ortopédico sintético se debe enrollar desde el pie hasta proximal al carpo. En este momento se recomienda aplicar ácido bórico en toda la extremidad, pues previene la humedad excesiva⁵ (Figura 26 y 27).

Es recomendable utilizar algodón acolchonado o huata ortopédica de 0.6 cm aproximadamente de espesor (1/4 de pulgada) como cojín en la región de la banda coronaria, así como una cinta ancha de guata, también de 0.6 cm espesor, rodeando al metacarpo o metatarso justo distal al carpo o tarso.⁵

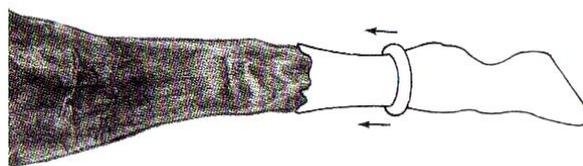


Figura 26. Colocación el calcetín ortopédico hasta proximal del la región del carpo. (Modificado de López CA, Rodríguez MA. 1993)

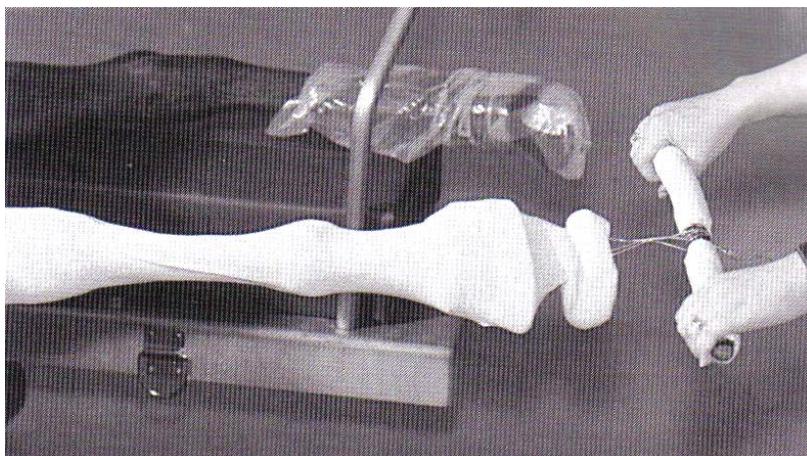


Figura 27. Tracción con la barra para alinear el miembro. Colocación del calcetín ortopédico desde el casco hasta proximal del carpo. (Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000)

La fibra de vidrio no contornea lo suficiente las irregularidades del miembro como para no usar un vendaje acolchonado. Las férulas de fibra de vidrio sin cama o aplicados sobre el calcetín ortopédico resultan en dolor por presión y lesiones; aunque, en el otro extremo, el exceso de huata o algodón absorbe sudor y secreciones de la herida, provocando que el vendaje se baje o cambie de posición, resultando en un pobre ajuste de la férula.^{4,5,8,9} Existe un material a base de espuma, especialmente diseñado para caballos, que por su ligereza, porosidad y permeabilidad puede ser bien utilizado como cama. Este material no absorbe agua, crea un ajuste anatómico creando un relleno que se vuelve rígido cuando se cubre con fibra de vidrio y mantiene un espacio entre la fibra de vidrio y el miembro, suficiente para mantener la fibra de vidrio lejos de la piel y prevenir lesiones o úlceras por presión.⁵

El uso de esta espuma como cama exige un cuidado importante. Cuando se moja, la cama (espuma) es muy elástico y existe la tentación de apretar demasiado la espuma

conforme se aplica creando un contorno perfecto. Sin embargo, esto puede crear un efecto de torniquete en el miembro, con repercusiones serias en la piel.⁵

Con manos enguantadas el cirujano sumerge un rollo (espuma) en agua caliente (25 °C aproximadamente) hasta que el aire salga, posteriormente se exprime y se coloca en el miembro. Se comenza distal al carpo o tarso, se forma un collar sobre la huata enrollando la espuma con agua alrededor del miembro, ejerciendo una tensión mínima desde proximal a distal, haciendo pasar la espuma sobre la mitad de la vuelta precedente para formar una vaina sólida y uniforme.⁵ Una capa extra de espuma es colocada alrededor del menudillo, creando un acojinamiento de doble capa, con un centímetro (½ pulgada) de espesor, con tres capas en el menudillo⁵ (Figura 28).



Figura 28. El relleno de espuma es enrollado sin apretar. (Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000)

Para la férula de medio miembro en un caballo adulto, se emplean de cuatro a seis vendas de fibras de vidrio de 10.1 cm x 3.6 m (4 pulgadas X 4 yardas). Para potros o caballos pequeños se usan vendas de 7,62 centímetros. El primer rollo es sumergido en agua caliente hasta que el aire salga, posteriormente se exprime y se coloca en el miembro, directamente sobre la cama de espuma o vendaje de huata. Subsecuentemente, se sumergen

más rollos en agua y se exprimen antes de aplicarlos.

Se comienza por cubrir el casco con las primeras vueltas, para posteriormente dirigirse proximal, envolviendo en forma de espiral y traslapando la mitad del ancho de la venda. Como refuerzo, la región del menudillo y cuartilla se envuelven en forma de ocho (Figura 29).

La cantidad de agua que se necesita dentro de la férula es a juicio, basado en experiencia. Las férulas con exceso de humedad tardan más tiempo en endurecer, mientras que las férulas muy secas van a endurecer pero no van a ser suficientemente fuertes. Todas las capas, incluyendo las de la cama de espuma, van a fraguar simultáneamente, usualmente en 20 minutos.



Figura 29. El vendaje de fibra de vidrio es colocado en forma de ochos reforzando a nivel de menudillo y cuartilla. *(Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000)* Cuando la férula adquiere la rigidez adecuada para mantener en posición la extremidad, se aparta el medio de tracción. Si la extremidad se ha situado en flexión, es recomendable colocar una cuña de madera a nivel de los talones del casco, incorporada incluso dentro de la férula (Figura 30).⁵ El calcetín ortopédico es enrollado sobre el borde proximal de la férula y pegado con cinta adherente para finalizar.



Figura 30. Cuando la extremidad se coloca en flexión se incorpora una cuña de madera dentro de la férula. (*Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000*)

Manejo Postoperatorio

Los caballos con férula deben confinarse en la caballeriza. Puesto que la fibra de vidrio es semipermeable, la cama debe mantenerse siempre limpia y seca. El caballo debe examinarse diariamente y asistirlo en la locomoción cuando lo necesite.^{5,8,9,10} Las férulas rotas deberán retirarse o reemplazarse inmediatamente. El caballo ocasionalmente va a postrarse en el lado afectado, siendo difícil utilizar este miembro para pararse, por lo tanto el paciente puede requerir asistencia para incorporarse durante los primeros días.^{5,8,9,10}

Es recomendable dar soporte en la suela del miembro contrario para reducir el riesgo de laminitis.^{5,8,9,10} Con regularidad se utiliza una plantilla de soporte a la ranilla que es sujeta al casco. La tensión a los ligamentos y tendones ocurre en todos los caballos con férula, incluso en aquellos que pasan mucho tiempo postrados, es por eso que se recomienda colocar vendas de descanso en las extremidades sanas; pues los caballos tienden a presentar edema en sus miembros cuando son confinados.^{5,8,9,10}

Las férulas que son colocadas de manera adecuada pueden mantenerse por más de 3 semanas en potros y por más de 6 semanas en caballos jóvenes y adultos sin problema alguno.⁵ En casos en que las férulas son utilizadas para asistir la reparación de una herida, estas pueden retirar en un lapso de dos a tres semanas, después de que los tejidos blandos han tenido tiempo suficiente para repararse.

Es recomendable que las férulas utilizadas para dar soporte a tendones severamente dañados o en reparación de fracturas, se mantengan por más tiempo, hasta que la reparación sea aparente.

Las férulas se deberán cambiar cada tres a cinco semanas o con mayor frecuencia si esto fuera necesario. Las férulas se remueven utilizando una sierra oscilatoria.

Complicaciones

Las complicaciones asociadas a las férulas de fibra de vidrio incluyen dolor por la presión, osteopenia, rigidez en las articulaciones, tendones y ligamentos laxos y atrofia de cartílago articular.^{5,8,9,10}

La severidad de estas complicaciones es directamente proporcional a la longitud total de la férula. Sin embargo, los problemas suelen ser reversibles una vez que se remueve la coaptación externa.

Debido a que la fibra de vidrio es porosa, resulta difícil palpar en la superficie el calor producido por la inflamación. La señal más clara de que existe un problema con la férula, son los cambios en el comportamiento del paciente.⁵ Si la férula se desgasta en exceso en la porción distal a nivel del casco o proximal justo distal al carpo o tarso, la férula no se ajusta adecuadamente, por lo que dañará la piel y provocará dolor.

La férula interfiere con el movimiento de la articulación. El cartílago articular depende del movimiento articular para poder tener una nutrición apropiada, es por ello que se llega a presentar atrofia del cartílago articular después de que la férula ha permanecido por más de 30 días, un daño que es irreversible.⁹ Sin embargo, los cambios en cartílago articular después de colocar una férula con un tiempo menor a 30 días son mínimos y probablemente de consecuencias ignorables.

Las férulas por tiempos muy prolongados provocan atrofia muscular, particularmente cuando se trata del miembro completo.⁷ Si la lesión primaria esta asociada con dolor prolongado, es de esperar debilidad, anorexia y pérdida de peso. Cada vez que se evalúa clínicamente a un paciente, se debe considerar todas estas complicaciones y cambios, tanto para decidir por el tratamiento, como por el pronóstico.^{5,8,9,10}

1.2 NEURECTOMIA.

Indicaciones

Esta cirugía se efectúa como un último recurso al tratamiento de claudicaciones crónicas tales como: fracturas del hueso sesamoideo distal (navicular) y procesos palmares o plantares medial y lateral de la falange distal, siendo absolutamente necesario que ambas se encuentren completamente cicatrizadas y osificadas; cambios osteolíticos y síndrome navicular que no respondieron a los analgésicos, antiinflamatorios, vasodilatadores y herrajes ortopédicos.^{5, 11, 12, 13, 14} Al efectuar esta cirugía desaparecen los procesos dolorosos causantes de estas claudicaciones. Y de ese modo se prolonga la actividad zootécnica de los animales afectados.^{12, 13}

La claudicación no cesa en todos los casos y el buen resultado obtenido no siempre es duradero (aproximadamente de 10 meses a 2 años).^{12, 14}

Instrumental especial

Se recomienda el uso de unas pinzas *Gerald* (Figura 31)

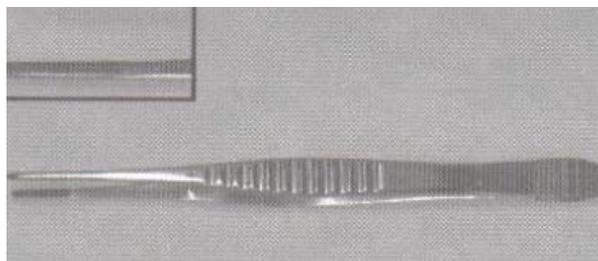


Figura 31. Pinzas *Gerald* utilizadas cuando se realizan procedimientos perineurales. (Modificado de Kramer J. 2006)

Preparación

Se recomienda previa inmunización con toxoide tetánico de por lo menos 15 días. La rama palmar o plantar del paquete neurovascular digital palmar o plantar se localiza en el espacio cercano al borde de la cuartilla (falange proximal) y abaxial al borde del tendón flexor digital profundo (TFDP).^{3, 11, 13, 14,15} El nervio se localiza justo palmar o plantar a la arteria digital y se localiza profundo al ligamento del espolón.^{3, 11, 13, 14,15} En ocasiones se puede presentar la una rama accesoria del nervio digital; localizándose palmar o plantar y profundo al tendón del espolón. (Figura 32).^{11, 13, 14}

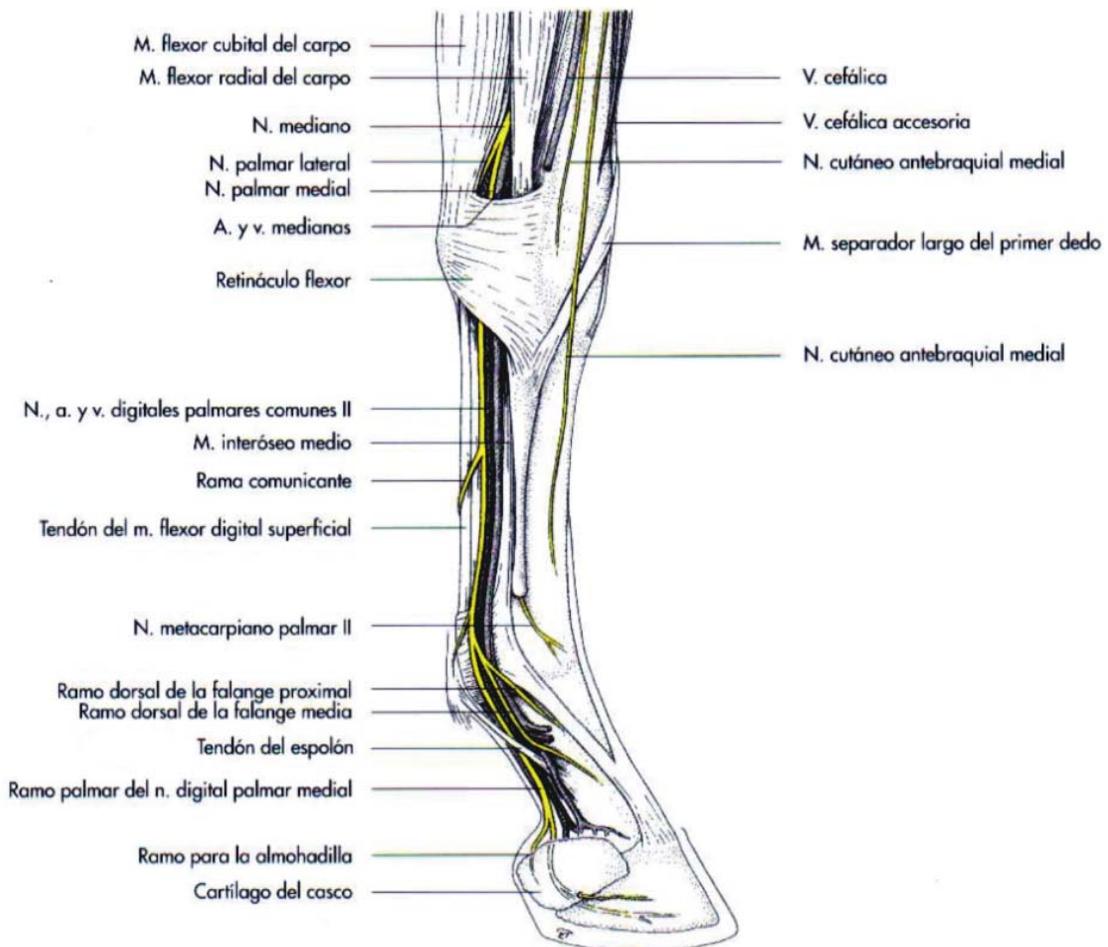


Figura 32. Topografía de los nervios en el miembro torácico izquierdo del equino (vista medial). (Modificado de Köning HE. 2004)

Cuando el animal ha sido bloqueado para diagnosticarlo, es necesario esperar 10 días para realizar esta cirugía, debido a la inflamación y a las posibles adherencias que se forman.^{11, 13,14}

Esta cirugía puede realizarse con el caballo en cuadripedestación¹² o bajo anestesia general.^{11,13,14} Realizando el procedimiento en cuadripedestación dificulta mantener la esterilidad y una técnica atraumática, por la proximidad con el suelo así como movimientos inadvertidos de la extremidad.

La cirugía en cuadripedestación se realiza bajo sedación y anestesia local por medio de un bloqueo perineural abaxial. Es recomendable realizar un bloqueo perineural abaxial cuando el procedimiento se realiza bajo anestesia general.^{11,13,14}

Los pacientes bajo anestesia general son colocados en decúbito lateral o dorsal. Cuando se realiza un procedimiento bilateral, son intervenidas ambas extremidades la extremidad que queda hacia arriba por su porción lateral y la extremidad que queda hacia abajo por su cara medial.¹³ Posteriormente el caballo es rodado hacia el decúbito contrario y se repiten los procedimientos. Otra alternativa se puede realizar con el caballo en decúbito dorsal con las extremidades extendidas o bien flexionadas sobre el esternón.¹³ Cuando sea posible con el objeto de reducir el tiempo quirúrgico dos cirujanos pueden intervenir simultáneamente.

La zona a preparar asépticamente será entre la articulación metacarpo o metatarso falángica (menudillo) y la corona del casco.^{5,11, 13, 14}

Procedimiento

Se realiza una incisión de 3 cm sobre el borde abaxial del TFDP en la porción distal media de la región de la cuartilla (falange proximal, figura 33).^{5, 11,12,13,14}



Figura 33. Sitio de incisión para la neurectomía del nervio digital palmar. (Modificado de Kramer J. 2006)

La incisión se extiende cuidadosamente a través del tejido subcutáneo. Se realiza una disección roma para aislar el nervio digital palmar (figura 31).¹³

La identificación del nervio se confirma por su apariencia (suave, blanca y brillante), por la apariencia rizada del nervio después de jalarlo y soltarlo, palpando sus fibras longitudinales cuando el nervio es presionado contra la porción lisa de algún instrumento (figuras 35 y 36).¹⁴

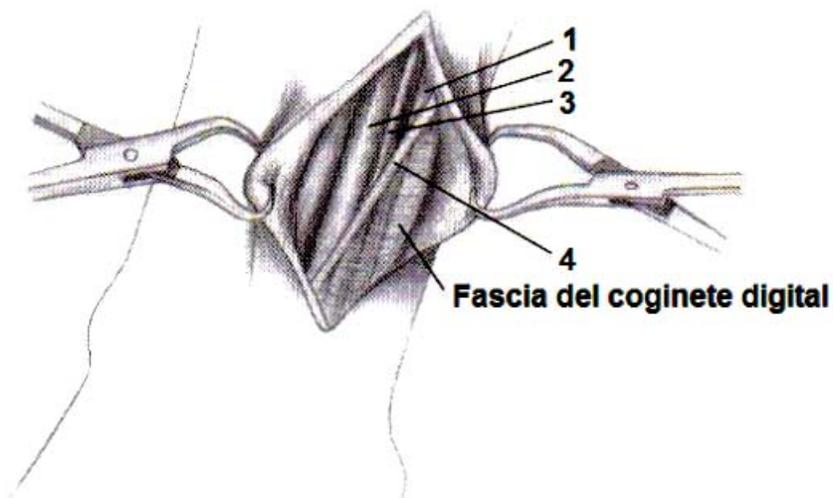


Figura 34. Localización del nervio digital palmar en relación a las estructuras que lo rodean. 1. Nervio digital palmar, 2. Vena digital palmar, 3. Arteria digital palmar, 4. Ligamento del espolón. (Modificado de Kramer J. 2006)

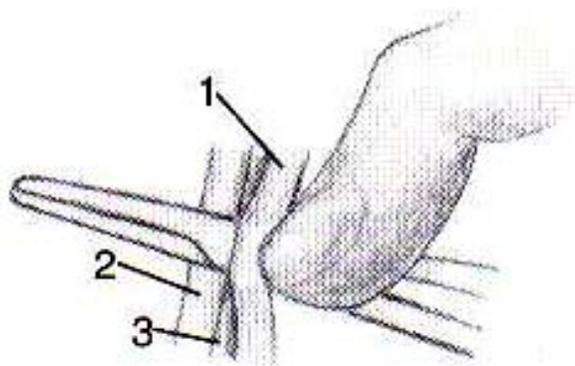


Figura 35. Palpación de las fibras longitudinales del nervio digital palmar cuando se presiona contra una superficie lisa de un instrumento. 1. Nervio digital palmar, 2. Vena digital palmar, 3. Arteria digital palmar. (Modificado de Kramer J. 2006)



Figura 36. Apariencia rizada después de haber sido traccionado el nervio digital palmar. (Modificado de Kramer J. 2006)

Cuando el nervio ha sido confirmado se debe aislar una sección de 2 a 3 cm de nervio de todo el tejido circundante. Posteriormente el nervio es tensado, y es seccionado firme y rapidamente con un hoja de bisturí nueva lo mas proximal posible. La porción distal es cortada firmemente (figura 34).^{5,12,13,14}

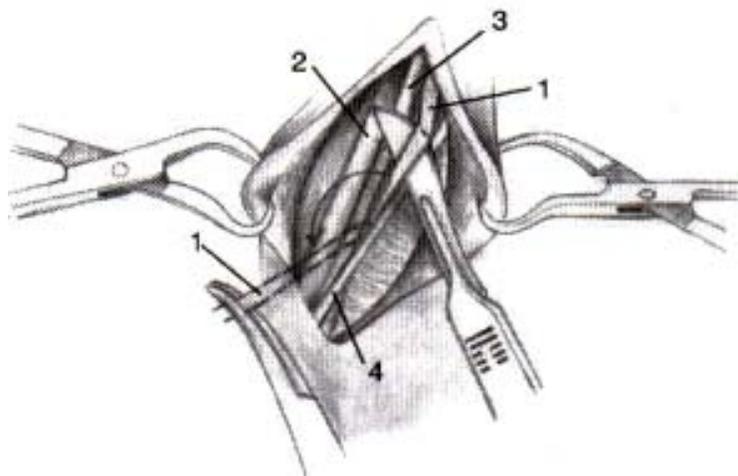


Figura 37. Corte del nervio digital palmar. 1. Nervio digital palmar, 2. Vena digital palmar, 3. Arteria digital palmar, 4. Ligamento del espolón. (Modificado de Kramer J. 2006)

El área quirúrgica es evaluada para detectar posibles ramas de nervio accesorias, si se identifica alguna se cortan de manera similar.^{5, 13,14} El cierre subcutáneo es opcional, la piel se cierra con un patrón de súrgete simple o puntos interrumpidos simples con sutura no absorbible calibre 2-0.

Postoperatorio

Se colocan unas gasas estériles sobre la incisión para posteriormente colocar un vendaje de presión,^{5,11,12,13} el cual será cambiado a las 24 horas siguientes. Subsecuentemente el vendaje se cambia en intervalos de 4 a 5 días o mas frecuente si el caso lo amerita. El vendaje se debe colocar por un mínimo de tres semanas.^{12,14}

Los antibióticos son opcionales. Los antiinflamatorios no esteroideos ayudan a prevenir la inflamación del sitio quirúrgico estos se administran durante cinco días.^{11,13}

La remoción de los puntos es a los 10 o 15 días posteriores a la intervención quirúrgica.^{5,12,13,14}

El paciente se descansa por cuatro semanas. 10 días posteriores a la cirugía el equino se debe caminar de mano de 10 a 15 minutos dos veces por día. El caballo puede trabajar ligeramente en un lapso de 5 semanas con herraje ortopédico. Es aconsejable la utilización de plantillas de cuña con la finalidad de evitar algunas complicaciones.^{11,13}

Complicaciones

La formación de neuromas sensibles son debidas a un exceso de manejo de los tejidos, hemorragias o por una mala realización de la cirugía.^{5,11,13,14}

Cuando existen estos neuromas se realiza nuevamente otra neurectomía extirpando el neuroma y un poco de nervio sano.¹⁴

La falta de sensibilidad en una porción de casco impide detectar otras alteraciones como fracturas y fisuras, luxaciones de articulaciones, ruptura de tendones y ligamentos, abscesos subcórneos, etc.^{11,13,14}

Recomendaciones

Los équidos neurectomizados no deberán dedicarse a servicios que requieran velocidad y agilidad siendo el mejor destino el trabajo moderado y que no requiera de grandes esfuerzos.^{11,13}

1.3 DESMOTOMIAS

1.3.1 DESMOTOMIA DEL LIGAMENTO ACCESORIO DEL MÚSCULO FLEXOR DIGITAL PROFUNDO (Ligamento frenador inferior).

Indicaciones

Esta técnica se realiza cuando los animales presentan contracción de tendones, en caso del tendón del músculo flexor digital profundo (TFDP) se utilizará cuando la contracción sea ligera o moderada y en caso de la contracción del tendón del músculo flexor digital superficial (TFDS) cuando la contracción sea ligera, esto es después de haber intentado el tratamiento médico ortopédico.^{11,16,17}

Los signos presentes a la inspección son dificultad para apoyar los talones del casco sobre el suelo y la articulación metacarpo falángica o metatarso falángica presenta flexión palmar. Cuando cuando se trata del tendón del músculo flexor digital profundo solamente, esto no sucede, esta entidad patológica puede ser uni o bilateral. Cuando se trata del tendón del músculo flexor digital profundo, se observa el talón sin apoyo ("casco topino o casco de mula") (Figura 38). Y si la alteración es del tendón del músculo flexor digital superficial, la articulación metacarpo falángica o metatarso falángica se nota flexionada hacia palmar, en comparación con el aplomo normal (Figura 39).^{11,16,17}



Figura 38. Ligera contractura del tendón del músculo flexor digital profundo "casco topino". (Modificado de Kramer J. 2006)



Figura 39. Ligera contractura del tendón del músculo flexor digital superficial. (Modificado de Kramer J. 2006)

Anatomía

El ligamento frenador inferior (el ligamento accesorio del TFDP) se encuentra envuelto alrededor del TFDP sobre la superficie dorsal y lateral del TFDP y frecuentemente con una forma en C alrededor del TFDP ^{5,15,16,17} (figura 40). La vena arteria y nervio palmares se localizan cerca del TFDP y el ligamento frenador inferior (figura 40). Se debe tener cuidado de no exteriorizar o seccionar estas estructuras junto con el ligamento frenador.

5,15,16,17

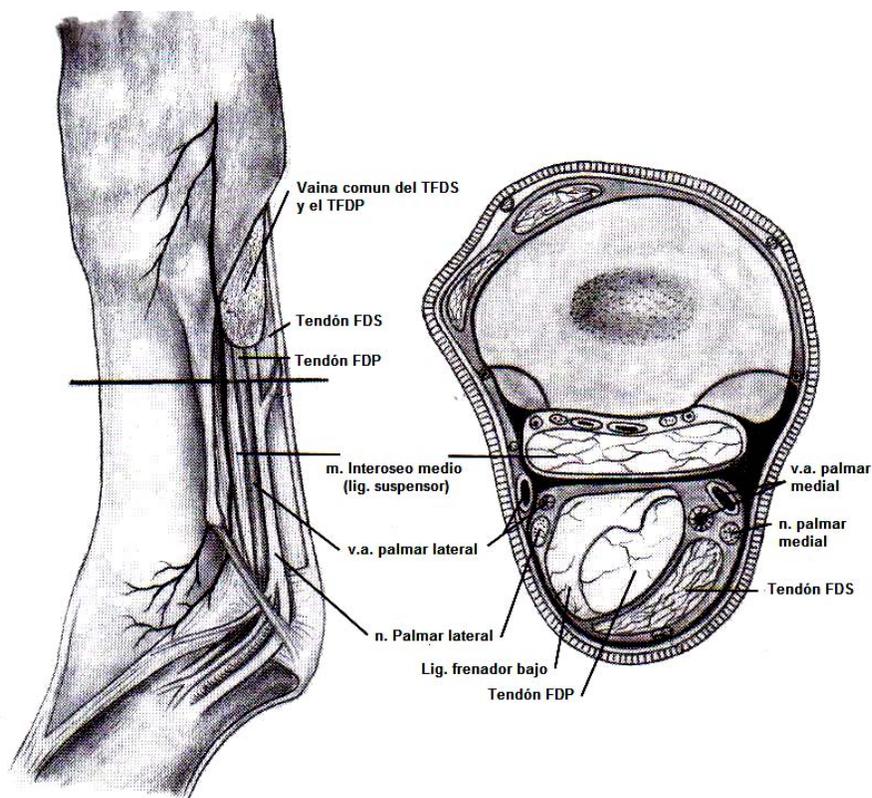


Figura 40. Anatomía de las estructuras de la región del metacarpo, vista lateral izquierda y corte transversal a nivel del tercio proximal. (Modificado de Kramer J. 2006)

Preoperatorio

Se recomienda previa inmunización con toxoide tetánico de por lo menos 15 días. El équido bajo anestesia general se debe colocar en decúbito lateral con el miembro afectado

hacia arriba.^{5,15,16,17} Cuando ambos miembros se encuentran afectados, el miembro que queda hacia abajo se aborda medialmente. Otra alternativa es situar en decúbito dorsal al paciente.¹⁶ Se pela y prepara asepticamente la extremidad desde el la articulación metacarpo falangica (menudillo) hasta la mitad de la región carpal.

Procedimiento

Se realiza una incisión sobre la piel de 6 cm en el tercio proximal del tercer metacarpo, sobre el TFDP. (Figura: 41), el abordaje se puede realizar por el aspecto lateral o medial de la extremidad. El abordaje lateral generalmente es simple y alejado del paquete neurovascular.^{5,10,11,16,17}



Figura 41. Localización del sitio de incisión en la piel. (*Modificado de Kramer J. 2006*)

Incidir tejido subcutáneo y fascia palmar, hasta palpar o visualizar la unión entre el TFDP y el ligamento frenador (figura 42).

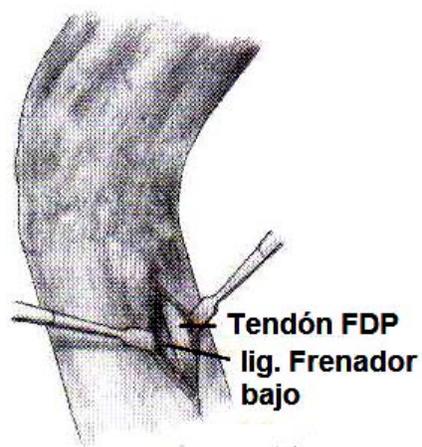


Figura 42. Identificación entre el ligamento frenador y el TFDP. (Modificado de Kramer J. 2006)

La intersección entre el TFDP y el ligamento frenador normalmente se localiza mejor por palpación con los dedos o la punta de algún instrumento.¹⁶ Ocasionalmente este puede ser visualizado.

Se realiza una disección roma entre el TFDP y el ligamento frenador con una pinza *Kelly* curva o una tijeras *Metzenbaum* para separarlos y poder exteriorizar el ligamento frenador¹⁶ (figura 43).

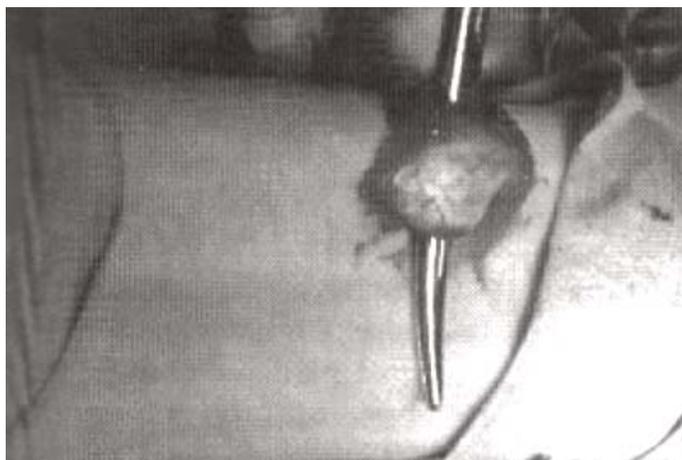


Figura 43. Vista intraoperatoria de la exteORIZACIÓN del ligamento frenador. (Modificado de Kramer J. 2006)

Para permitir la completa exposición del ligamento frenador, es de utilidad realizar una disección roma del ligamento frenador en su porción más distal con unas pinzas *Kelly* curvas separando todo alrededor del ligamento tanto dorsal como palmar (figura: 44).¹⁶ Después de confirmar que el ligamento frenador se ha exteriorizado, se procede a cortar con una hoja de bisturí (figura 42). El miembro del paciente se extiende manualmente y los extremos del ligamento frenador se separan aproximadamente un centímetro (figura 43).¹⁶

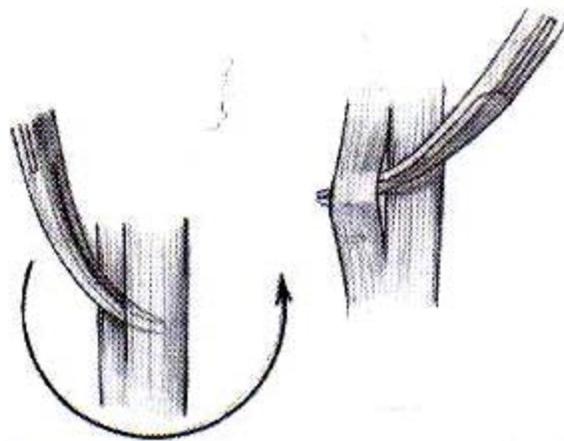


Figura 44. ExteORIZACIÓN del ligamento frenador con unas pinzas curvas. (Modificado de Kramer J. 2006)

La fascia y el subcutáneo se suturan con material absorbible calibre 2-0 y piel con sutura no absorbible calibre 0, con puntos separados. Finalizada la cirugía se coloca un vendaje de compresión desde la parte proximal del metacarpo hasta la corona del casco.^{11,16,17}

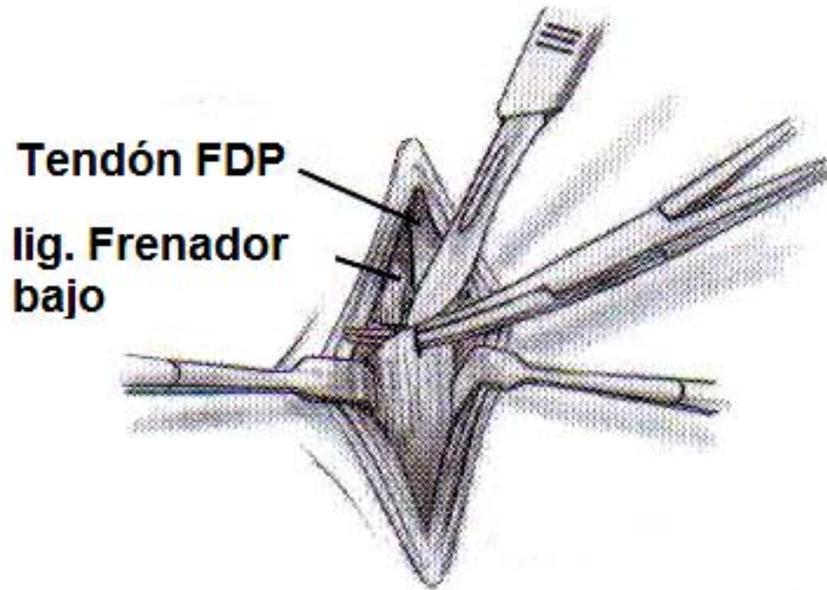


Figura 45. Incisión del ligamento frenador bajo. (Modificado de Kramer J. 2006)



Figura 46. Orificio formado entre los extremos del ligamento frenador después de haber sido incidido. (Modificado de Kramer J. 2006)

Postoperatorio

El casco es recortado hasta lograr una conformación normal, bajando talones. El vendaje se recomienda cambiarlo cada tres a cuatro días, se mantiene vendado el miembro por tres semanas.^{16,17}

Se recomienda caminar de mano cinco días después de la intervención, por un lapso de 10 minutos incrementando el tiempo gradualmente hasta llegar de 30 a 40 minutos después de tres semanas por dos veces al día.^{10,11,16,17}

Antibióticos durante 5 días. Antiinflamatorios no esteroideos, para reducir el dolor postoperatorio y facilitar el descenso del talón. Los puntos se retiran a los 12 días posteriores a la operación.^{11,16,17}

Complicaciones

Dehiscencia, infección del sitio de la cirugía, excesiva cicatrización, adherencias del ligamento accesorio del músculo flexor digital profundo a tejidos subyacentes.^{5,10,16,17}

La atención cuidadosa del procedimiento quirúrgico, asepsia y un mínimo de trauma a los tejidos, disminuye la incidencia de complicaciones posquirúrgicas, la corrección del ángulo de la articulación interfalángica distal debe ser aparente, inmediatamente, o a unos cuantos días después de la cirugía.¹⁶

Caballos a los que se les ha neurectomizado a una edad tardía tienden a presentar un incremento en la cantidad del tejido fibroso en el área. Si la cirugía es llevada a cabo antes de los 4 meses de edad se presenta menos cicatriz o tejido fibroso.^{16,17}

Esta cirugía es un tratamiento quirúrgico superior a la tenotomía del TFDP debido a una disminución del dolor postoperatorio y una mejor apariencia, sobre todo mejorando el pronóstico para regresar a su función zootécnica original, aunque esta sea severa para el aparato locomotor.¹⁶

1.3.2 DESMOTOMIA. DEL LIGAMENTO ANULAR PALMAR O PLANTAR.

Indicaciones

Indicada en casos de tendovaginitis o tendosinovitis crónica del tercio distal de los tendones de los músculos flexor digital superficial y profundo.

Es un fenómeno conocido como "contracción del ligamento anular", no siendo realmente una contracción, sino una tendinitis o una tenosinovitis (aumento del líquido sinovial de las vainas de los tendones)^{11,18}(figura 47).



Figura 47. Apariencia de una “constricción” del ligamento anular palmar. (Modificado de Kramer J. 2006)

Anatomía

El ligamento anular palmar o plantar se localiza unido en la superficie abaxial a los huesos sesamoideos proximales y parcialmente alrededor de la vaina de los tendones flexores palmar o plantarmente ^{5,11,15,18} (Figura 48). La extensión proximal y distal del ligamento anular palmar o plantar se puede estimar palpando la punta y la base de los huesos sesamoideos proximales.¹⁷

Preoperatorio

Se recomienda previa inmunización con toxoide tetánico de por lo menos 15 días. Toda la circunferencia del miembro es pelada y preparada asépticamente desde la mitad del III metacarpo o metatarso hacia distal de la extremidad. El caballo es colocado en decúbito lateral bajo anestesia general.^{17,18}

Instrumental especial

Tenotomo, sonda acanalada.

Procedimiento

Técnica abierta.

Se realiza una incisión sobre la piel de entre 6 y 8 cm en la cara lateral del tendón flexor digital superficial (TFDS) al nivel del ligamento anular palmar.^{11,17,18} La incisión debe realizarse palmar al paquete neurovascular y deberá hacerse justo axial al borde palmar del hueso sesamoideo proximal lateral (figura 48)¹⁸. Se hace una pequeña incisión en el borde proximal de la vaina digital o ligamento anular,

son introducidas una sonda acanalada o pinzas de disección por debajo del ligamento anular actuando como guía para alejar el corte de otras estructuras. Se continúa la incisión desde el borde proximal del ligamento anular y hasta su borde distal, se debe tener cuidado de no lesionar los tendones subyacentes (figura 49).¹⁸

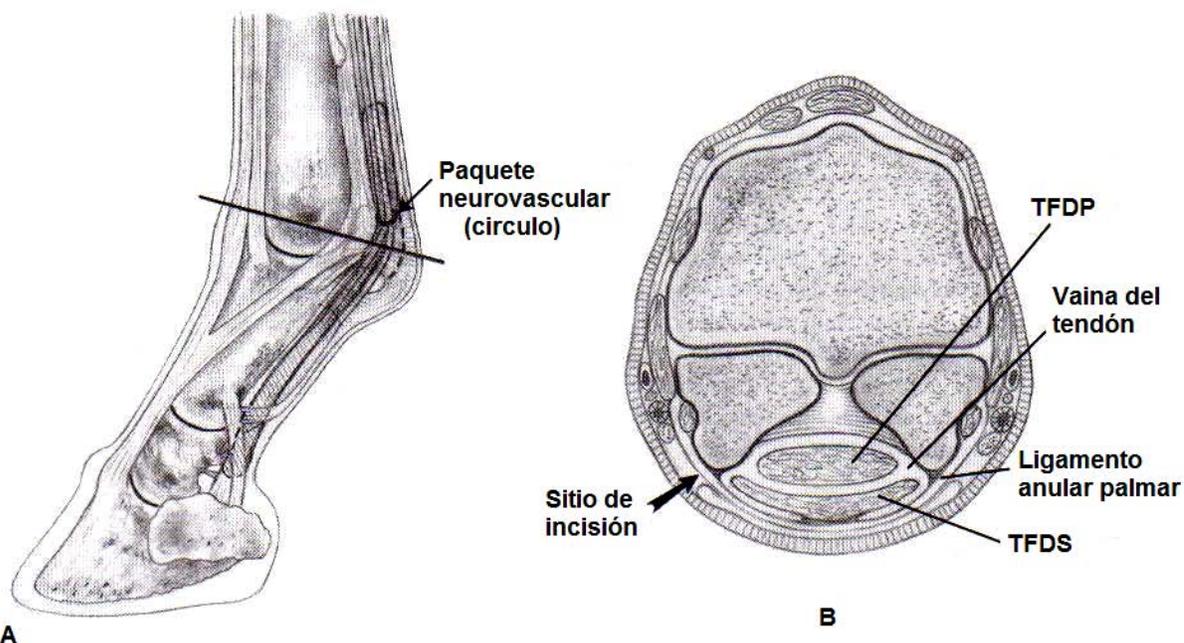


Figura 48. A, Vista lateral de la extremidad mostrando sitio de incisión (líneas punteadas). B, corte transverso de la extremidad a nivel de la articulación metacarpo fálngica (menudillo). (Modificado de Kramer J. 2006)

Los tendones flexores y la vaina expuesta son examinados para detectar posibles adherencias; si existieren deberán ser retiradas.^{17,18} Si el caso lo requiere la vaina del tendón se lava con solución *hartman* a consecuencia del problema primario.

El tejido subcutáneo se cierra con sutura absorbible calibre 2-00 con un patrón simple continuo o interrumpido. La piel es cerrada con material de sutura no absorbible calibre 0 con un patrón interrumpido.

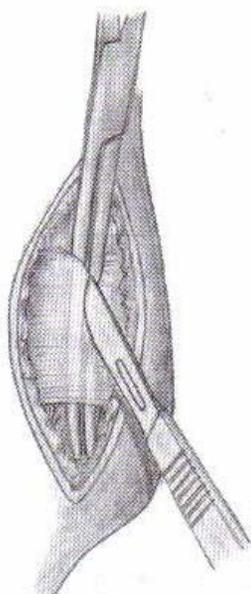


Figura 49. Corte del ligamento anular utilizando la técnica abierta. (*Modificado de Kramer J. 2006*)

Técnica cerrada

Este es el método de elección si los tendones dentro de la vaina digital no requieren ser expuestos.¹⁸

Se realiza una incisión de dos centímetros a través de la piel justo proximal al borde del ligamento anular palmar. El borde distal del ligamento anular se define por el paso de una sonda acanalada o pinzas por debajo del ligamento anular y palpando su borde distal (figura 50).^{11,17,18}

El corte del ligamento anular se lleva a cabo pasando el tenotomo por debajo del ligamento anular (figura 51, A, B), o haciendo pasar una sonda acanalada por debajo del ligamento anular para que sirva de guía al bisturí (figura 51, C).¹⁸

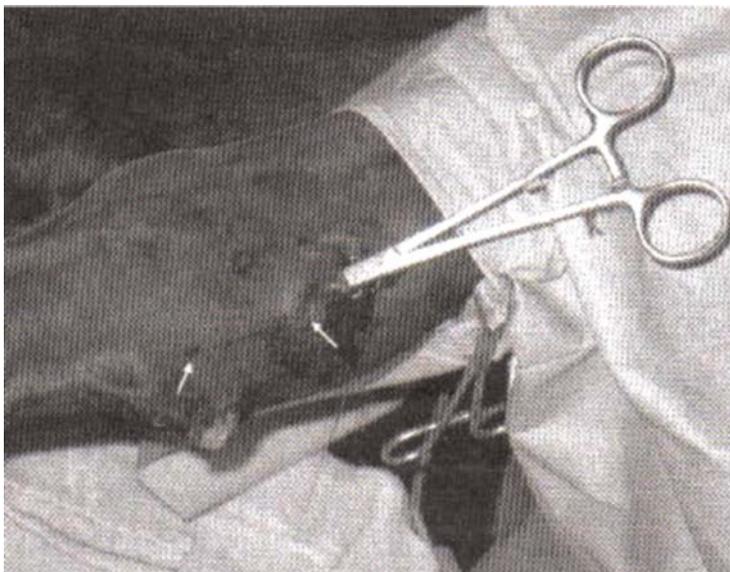


Figura 50. Entrada a través de la incisión proximal al ligamento anular palmar en una técnica cerrada. Las flechas indican el abordaje proximal y el borde distal del ligamento anular palmar. (Modificado de Kramer J. 2006)

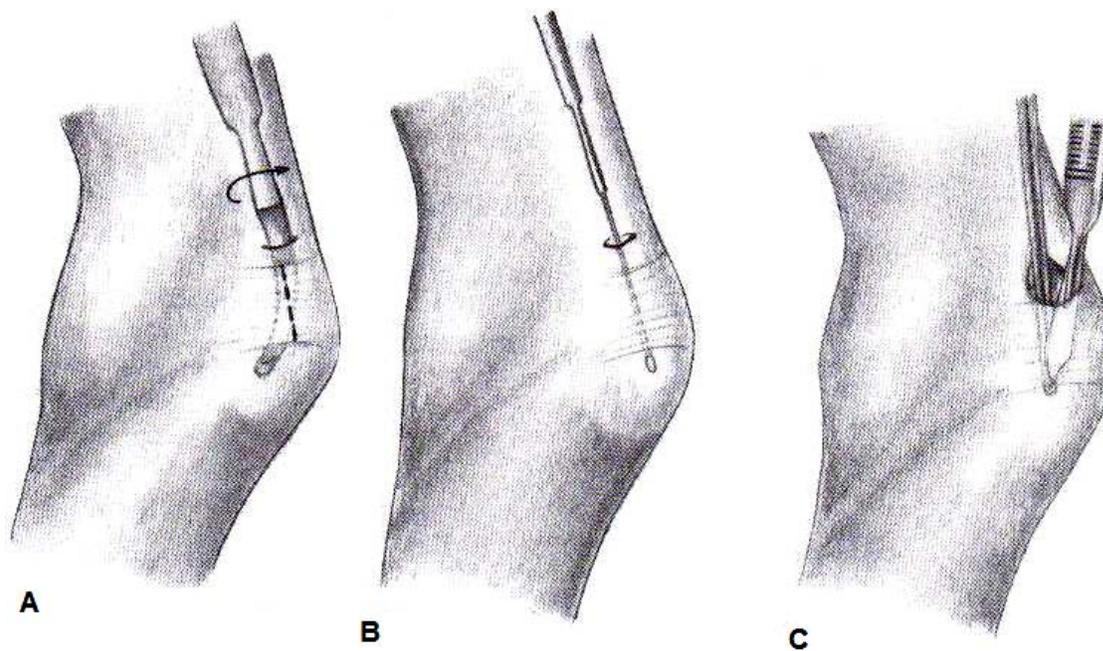


Figura 51. El ligamento anular es cortado A, pasando el tenotomo por debajo del ligamento, B, girando el tenotomo 90° para que el filo quede hacia el ligamento y entonces cortarlo, C, pasando una sonda acanalada debajo del ligamento para dirigir al bisturí. (Modificado de Kramer J. 2006)

Se debe tener cuidado de no incidir la piel al momento de utilizar el tenotomo o bisturí.

Otra alternativa para realizar el corte del ligamento anular es mediante el uso de tijeras. Se crea un espacio subcutáneo introduciendo las tijeras tanto profunda como superficialmente, es entonces que se introduce una hoja de las tijeras en cada plano y el corte se realiza al cerrar las hojas de las tijeras (figura 52). La vaina del tendón puede ser lavada si el caso lo amerita a consecuencia del problema inicial.^{11,17,18}

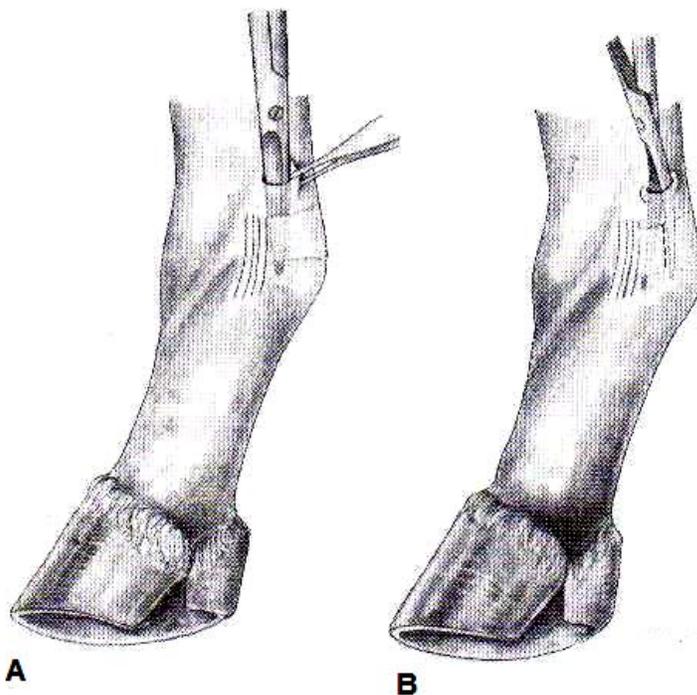


Figura 52. Corte del ligamento anular con tijeras. A, espacio subcutáneo creado con las tijeras (cerradas). B, corte del ligamento anular al introducir las hojas de las tijeras en cada espacio creado tanto profundo como superficial al ligamento respectivamente. (Modificado de Kramer J. 2006)

Si es necesario el tejido subcutáneo se cierra con sutura absorbible calibre 2-00 con un patrón simple continuo o interrumpido. La piel es cerrada con material de sutura no absorbible calibre 0 con un patrón interrumpido.

Postoperatorio

Se coloca una gasa estéril sobre el sitio de incisión, se puede aplicar cualquier antiséptico sobre la herida quirúrgica, posteriormente se aplica un vendaje de presión, el cual se debe cambiar 24 h posteriores a la intervención. Los vendajes subsecuentes se deberán cambiar en intervalos de 4 a 5 días, o antes si es necesario.¹⁸ El vendaje debe ser aplicado por un lapso de cuatro semanas, incluso aun que se haya utilizado la técnica abierta.

Se debe comenzar a caminar de mano al día siguiente por un lapso de 10 días, incrementando gradualmente el ejercicio, esto es importante ya que con ello se reduce la formación de adherencias.¹⁷⁻¹⁸ Posterior a tres semanas de la intervención se puede comenzar a dar trabajo ligero (al trote). A las seis semanas se re introduce gradualmente al trabajo.

Se debe administrar antiinflamatorios no esteroideos y antibioterapia. Los puntos de sutura deben retirar a los 12 a 14 días.

Complicaciones

Las complicaciones incluyen dehiscencia de los puntos de piel, tenosinovitis séptica, fístula sinovial y formación de adherencias. Las complicaciones rara vez se presentan utilizando la técnica cerrada.¹⁸ Haciendo uso de la técnica abierta

incrementa el riesgo de presentar complicaciones, pero con un adecuado manejo postoperatorio y seguimiento del paciente, son menos comunes estas complicaciones.^{11,17,18}

1.3.3 DESMOTOMIA DEL LIGAMENTO PATELAR MEDIAL.

Indicaciones

En caso de animales que exhiben signos de subluxación dorsal, intermitente ó permanente de la patela (enganche patelar) en la que el animal no puede regresar la patela a su lugar en el surco de la tróclea, ya sea por razones hereditarias o traumáticas, siendo esta condición comúnmente bilateral (figura 53).^{5,11,19,20} Esta cirugía se realiza cuando el animal no responde a los tratamientos médicos (fisioterapia e infiltraciones del ligamento con contrairritantes).¹¹



Figura 53. Caballo con subluxación dorsal de la patela. (*Modificado de Kramer J. 2006*)

Instrumental especial

Tenotómo.

Preoperatorio

Se recomienda previa inmunización con toxoide tetánico de por lo menos 15 días. La cirugía se realiza con el caballo sedado en cuadrípestación. El miembro afectado se coloca soportando su peso y con la babilla (articulación

femorotibiopatelar) en extensión.^{19,20} Es necesario vendar la cola para evitar la contaminación del área.¹¹ Se prepara asépticamente una zona extensa que incluye a toda la articulación femorotibiopatelar. Se inyecta anestésico local a nivel subcutáneo, cranealmente al ligamento medial patelar y en el interior de este. Se tranquiliza al animal y se realiza antisepsia de la zona.^{5,11,19,20}

Se utiliza el bloqueo local de la zona, insertando una aguja a nivel de la inserción distal del ligamento patelar medial, primero subcutáneo y después por encima, en medio y por detrás del ligamento respectivamente, evitando penetrar en la bolsa sinovial femoro-patelar medial. Para este bloqueo son necesarios de 10 a 15 ml de lidocaína al 2%, una vez bloqueado se realiza la antisepsia nuevamente.
5,11,19,20

Anatomía

El ligamento patelar medial se inserta distalmente en un surco sobre la porción proximal medial de la tuberosidad tibial y próximalmente sobre la porción medial de la patela a través del fibrocartílago patelar.^{3,15,19}

La inserción del ligamento patelar medial, se inserta mas distalmente que el medio y que el lateral. Se identifican el tubérculo troclear medial y el tubérculo troclear lateral del fémur y entre estas dos se palpa el ligamento medio, y para palpar el ligamento medial se resbalan los dedos por el borde de el tubérculo troclear tibial medial^{3,15,19}

La fijación de la patela ocurre durante máxima extensión de la babilla el fibrocartílago se eleva y gira sobre la cresta de la tróclea medial del fémur (Figura 54).¹⁹⁻²⁰ La patela se libera cuando esta gira un poco lateralmente y se eleva un poco, esto por acción de cuádriceps y queda libre la cresta de la tróclea medial.¹⁹⁻²⁰

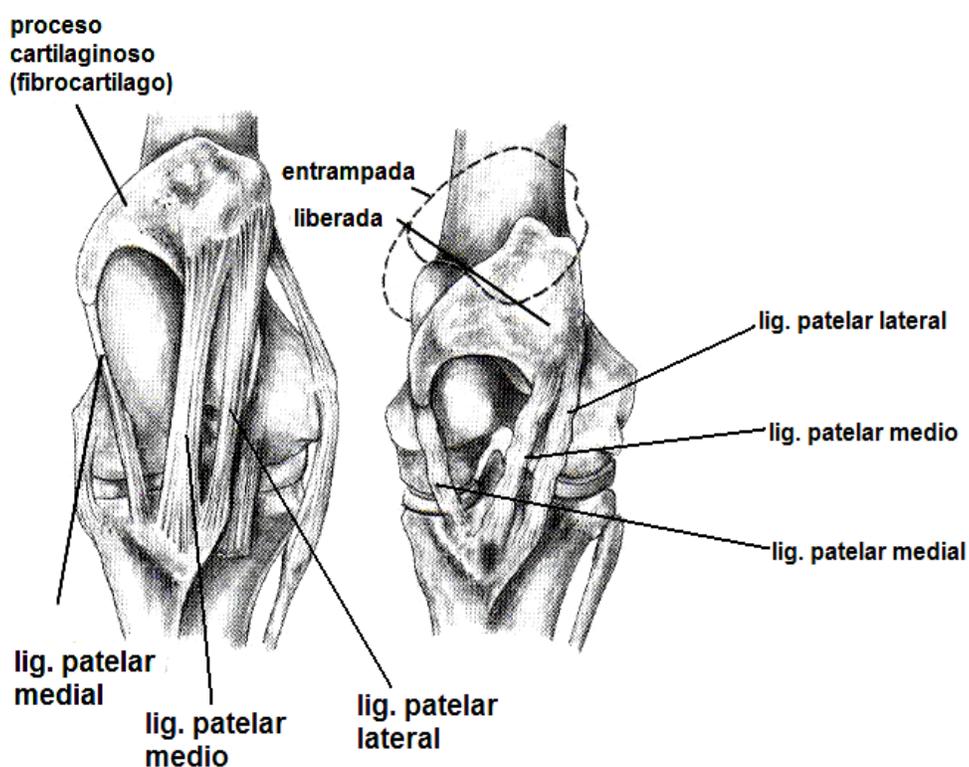


Figura 54. Mecanismo de enganche. (Modificado de Kramer J. 2006)

Procedimiento

Con el miembro apoyando y la babilla en extensión, se realiza una incisión vertical en la piel de dos centímetros, craneal a la porción distal del ligamento patelar (figura 55). Se introduce unas pinzas de *Kelly* curvas haciéndolas pasar

por detrás del ligamento patelar medial con esto se busca crear un plano de disección profundo al ligamento patelar medial, es necesario palpar la punta de la pinza subcutáneamente después de haber pasado por detrás del ligamento.^{11,19,20}

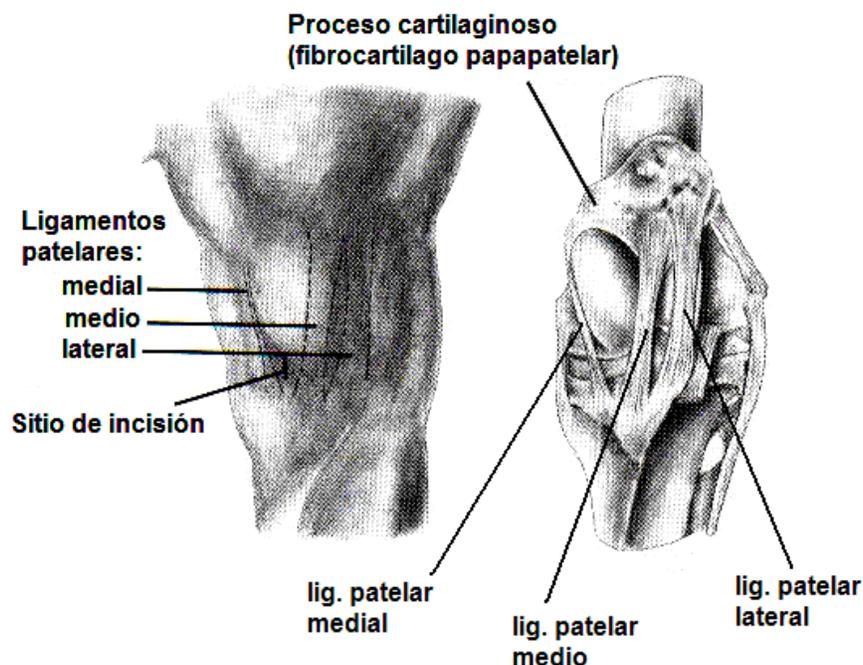


Figura 55. Localización de sitio de incisión para la desmotomía. (Modificado de Kramer J. 2006)

Se abre la pinza y se introduce el tenotomo (o bisturí del nº 10), se extrae la pinza, con el filo hacia distal. Cuando la punta del tenotomo o bisturí se pueda palpar en la porción caudal al ligamento patelar medial, el instrumento se debera girar 90° con el filo hacia el ligamento para realizar el corte (figura 56).^{11,19,20} Ya seccionado el ligamento se nota inmediatamente una depresión y se marca el tendón del músculo sartorio justo caudal al ligamento patelar medial.

Se cierra la piel con sutura no absorbible calibre 1 con puntos separados simples, si el problema es bilateral se seccionan ambos ligamentos en el mismo día.¹⁹

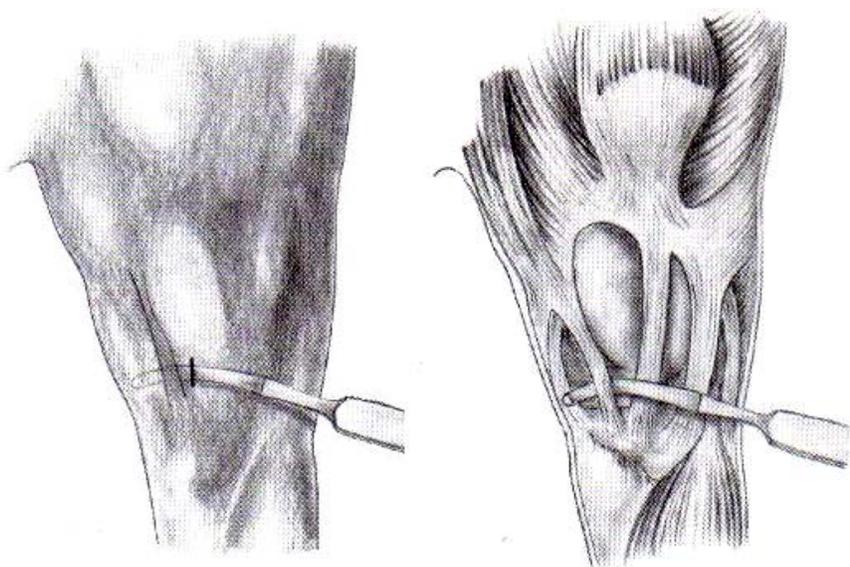


Figura 56. Desmotomía del ligamento patelar medial con tenotomo. (*Modificado de Kramer J. 2006*)

Postoperatorio

Antibióticos y antiinflamatorios no esteroideos. Los puntos se retiran a los 10 días. El paciente debe confinarse en caballerizas de 8 a 10 días y se debe descansar de 4 a 6 semanas para que se establezca la articulación de la babilla, se camina al caballo "de mano". Después de este tiempo el caballo se dejará suelto en un corral durante 2 semanas mas para que pueda hacer ejercicio por si solo.^{11,19}

Complicaciones

Los errores en la cirugía son raros pero incluyen la entrada a la capsula de la articulación femoropatelar o femoro tibial, corte del ligamento patelar medio, corte incompleto del ligamento patelar medial y se puede confundir el ligamento patelar medial con el tendón del músculo sartorio. Sobre todo después de haberlo seccionado.¹⁹⁻²⁰

1.4 TENOTOMIAS

1.4.1 TENOTOMIA DISTAL DEL TENDON DEL MÚSCULO FLEXOR DIGITAL PROFUNDO.

Indicaciones

Esta cirugía se efectúa en caso de animales con problemas severos de contracción de tendones, producida por mal posiciones fetales en el útero, en potros con contracciones adquiridas severas, siendo ocasionadas por lesiones o desbalances nutricionales.^{5,11,21} Laminitis severa con rotación (desplazamiento) de la tercera falange (figura 57 y 58).^{5,11,21,22}



Figura 57. Contractura severa del TFDP. (*Modificado de Kramer J. 2006*)

Anatomía

Las cabezas del tendón flexor digital profundo (TFDP) se originan en el epicondilo medial del humero, olecranon, caudal al radio y se inserta distalmente en un solo tendón en la superficie palmar de la tercera falange, en la fosa semilunar.^{3,15,21,22}



Figura 58. Laminitis con rotación de la tercera falange. (Modificado de Kramer J. 2006)

La incisión para la tenotomía del TFDP a nivel de la región media del III metacarpiano se ubica por encima de la vaina proximal del tendón flexor digital superficial (TFDS) y comúnmente debajo de la inserción con el ligamento accesorio del TFDP.²¹ A este nivel el paquete neurovascular se localiza directamente sobre y ligeramente dorsal al TFDP. Se debe tener cuidado de no cortar estas estructuras junto con el tendón (figura 59).²¹⁻²²

Preoperatorio

Se recomienda previa inmunización con toxoide tetánico de por lo menos 15 días. El procedimiento se recomienda que se realice en cuadripedestación en caballos adultos con laminitis y en decúbito en potros con severa contractura del TFDP.^{5,11,21,22} Cuando se realiza en cuadripedestación, se recomienda colocar una cuña en los talones con esto se reduce la tensión del TFDP durante el procedimiento.²¹ Se debe realizar un bloqueo perineural volar alto o bien un bloqueo en “U” invertida en la región metacarpal proximal. La extremidad es pelada y preparada asépticamente en toda la región

metacarpal. El área se cubre con un campo estéril adhesivo (*sterile drape*) o bien con dos campos pequeños una proximal y otro distal al área quirúrgica.²¹

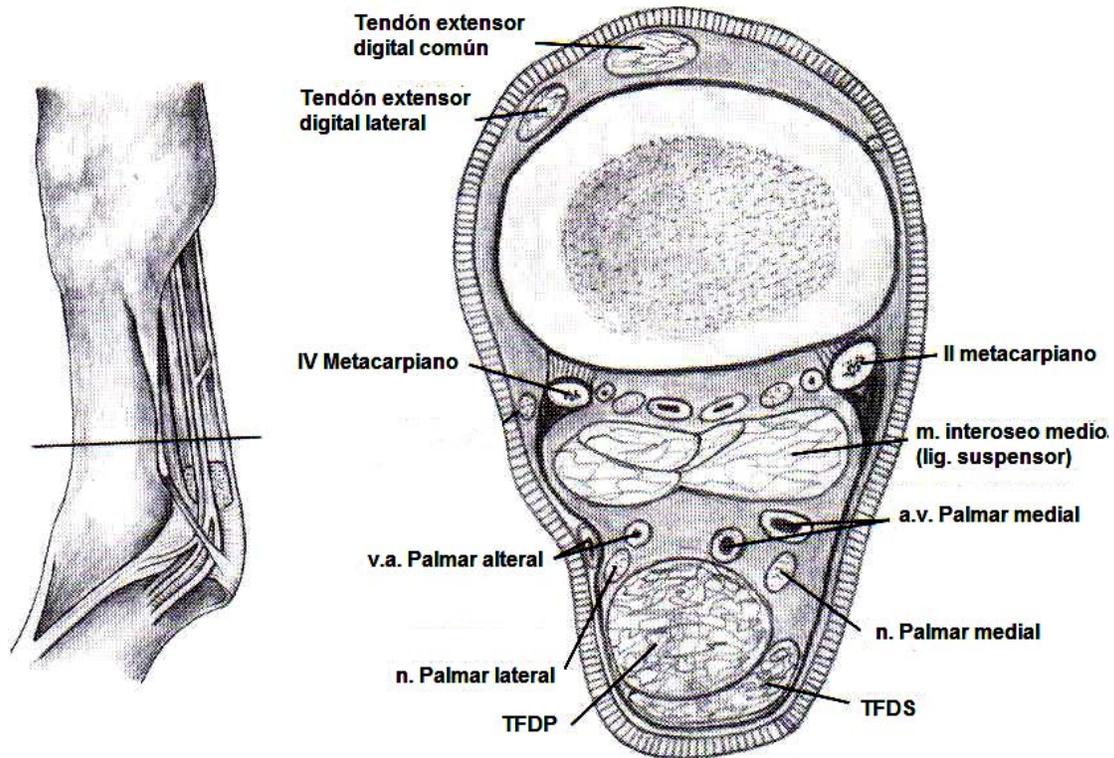


Figura 59. Corte trasverso de la región media del III metacarpiano anatomía de la región. (Modificado de Kramer J. 2006)

Procedimiento

Se realiza una incisión sobre el TFDP a nivel de la porción media del III metacarpo, evitando la vaina proximal del TFDS (Figura 60).



Figura 60. Localización del sitio de incisión para la tenectomía del TFDP. (*Modificado de Kramer J. 2006*)

La fascia palmar se incide y realizando disección roma se crea un espacio entre el TFDS y el TFDP. Se crea un espacio entre el TFDP y el ligamento suspensor (m. Interóseo medio). Algun instrumento como un separador se desliza por la superficie palmar del TFDP, y un separador mas se desliza por la superficie dorsal del TFDP hasta que los instrumentos se traslapen (figura 61). Una vez traslapados se ejerce ligera tracción del TFDP pero sin sacarlo de la incisión. El TFDP es cortado con bisturí N° 10 (figura 59). Si el ligamento frenador es localizado a nivel de la incisión, este es aislado y cortado junto con el TFDP.²¹⁻²²

Una vez realizado el corte, la cuña de los talones es retirada para verificar que se haya formado un hueco adecuado entre los extremos del tendón incidido.²¹ El cierre del tejido subcutáneo es opcional. El cierre de la piel se realiza con sutura no absorbible calibre 1-0 con un patrón de puntos en “U”.

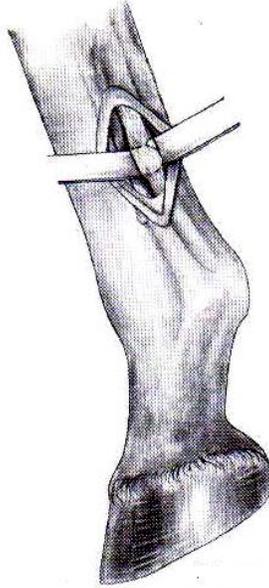


Figura 61. representación de cómo se aísla el tendón flexor digital profundo. (Modificado de Kramer J. 2006)

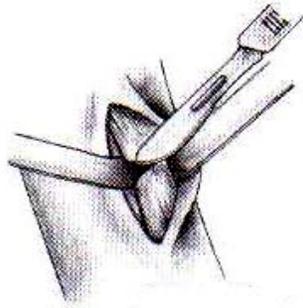


Figura 62. Corte del tendón flexor digital profundo. (Modificado de Kramer J. 2006)

Postoperatorio

Una gasa estéril con algún antiséptico se coloca cubriendo la incisión, para posteriormente colocar un vendaje de presión. El vendaje puede permanecer por 30 días cambiándolo en intervalos de 5 días o más frecuente si es necesario. Administración de Antibióticos y antiinflamatorios no esteroideos. Los puntos se retiran al los 12 días. Caballos con laminitis son confinados por su condición hasta por 6 meses.

Potros con contractura se les permite estar en un área reducida después de una semana de la cirugía, y gradualmente se incrementa el ejercicio. Es importante el manejo de herraje correctivo como parte del tratamiento.^{11,21,22}

Complicaciones

Esta cirugía corrige la flexión deforme en algunos animales, pero en otros con fibrosis, contracción de la cápsula articular y ligamentos asociados, no van a permitir una completa realineación.

Estos caballos servirán para cría y paseo exclusivamente y no para realizar ejercicio ni siquiera ligero.^{11,21,22}

1.4.2 TENECTOMIA. DEL TENDON MEDIAL DEL MÚSCULO TIBIAL CRANEAL (CUNEAL).

Indicaciones

Está indicada en caso de una bursitis primaria del tendón medial del músculo tibial craneal y frecuentemente en bursitis secundaria a una exostosis, como resultado de un esparaván óseo (lesión localizada en la región del tarso) y después de haber intentado tratamientos médicos.^{5,11,23}

Anatomía

Recordar que el tendón esta provisto de una vaina sinovial próximalmente y una bursa debajo del tendón.¹¹

Preoperatorio

Se recomienda previa inmunización con toxoide tetanico de por lo menos 15 días. Se prepara asépticamente desde el tercio proximal del tercer metatarsiano y se incluye todo el tarso. Se recomienda vendar la cola para evitar que contamine el campo quirúrgico.

La cirugía puede realizarse con el animal en cuadripedestación bajo sedación y anestésico local, infiltrando 15 a 20 ml de lidocaina o mepivacaina subcutánea a lo largo del sitio de incisión sobre el tendón cuneal, dentro del tendón y por

detrás de la bursa del tendón cuneal. También se puede realizar bajo anestesia general. Se recomienda utilizar un campo estéril adhesivo.^{5,23}

Procedimiento

Se realiza una incisión en la piel y tejido subcutáneo de 4 a 5 cm directamente sobre el tendón cuneal en la porción medial del corvejón (región de los tarsos). Las referencias anatómicas son la inserción del músculo tibial craneal dorsal al corvejón y hacia distal el espejuelo (figura 63).⁵

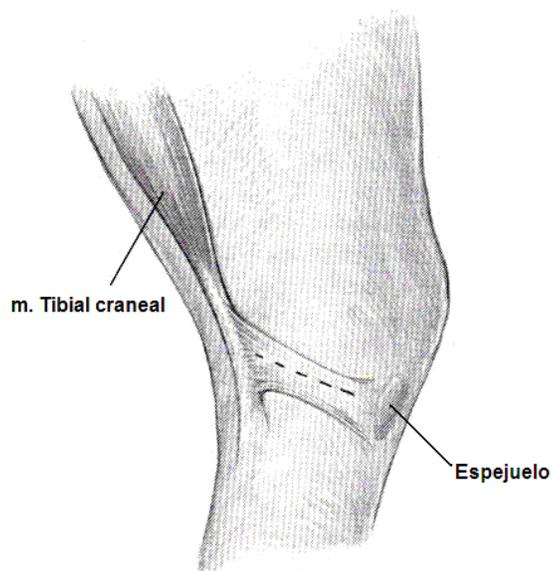


Figura 63. Sitio de incisión para la tenectomía del tendón cuneal. (*Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000*)

El tejido subcutáneo se disecciona y se coloca un separador para tener una mejor visión, ya localizado el tendón se pasan unas pinzas curvas por debajo de éste, se disecciona y se incide con un tenotomo o bisturí primero hacia la porción craneal

donde está insertado el músculo (figura 64), después se toma la punta del tendón con una pinza y se enrolla sobre esta en dirección hacia el espejuelo (figura 65), así lograremos una mayor porción obtenida del tendón, se incide lo más cerca de su inserción tratando de extraer 4 o 5 centímetros; se sutura piel con material no absorbible calibre 1-0, con puntos interrumpidos simples.^{5,23}

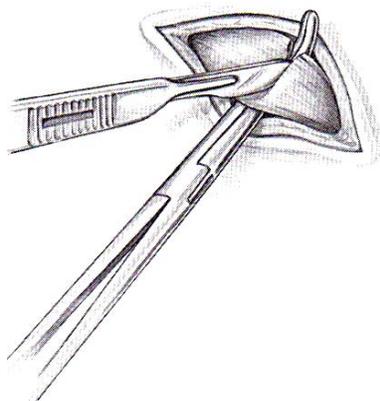


Figura 64. Corte del tendón cuneal. (*Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000*)

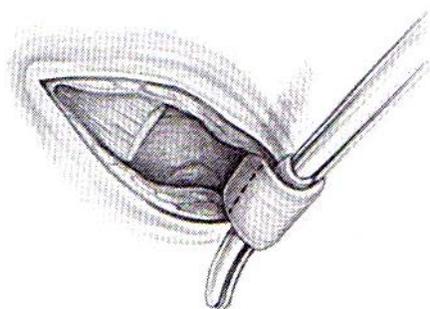


Figura 65. El tendón seccionado se sujeta con una pinza y es enrollado para poder obtener mas tejido al momento de cortar el extremo distal. (*Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000*)

Postoperatorio

Se coloca una gasa estéril cubriendo la incisión, se coloca un vendaje de presión. Manteniéndolo por un lapso de dos a tres semanas cambiándolo cada 5 días o antes si es necesario. Se recomienda también colocar vendas de descanso (algunos

caballos pueden desarrollar edema distal). Administración de antiinflamatorios no esteroideos. Los puntos se retiran a los 12 a 14 días. Se deja descansar al animal de 3 a 4 semanas y a la sexta semana se puede empezar a entrenar moderadamente.

5,11,23

Complicaciones

Cuando al animal le han inyectado corticosteroides intrabursales no se puede someter a cirugía porque se pueden producir dehiscencias e infecciones.

Después de cicatrizado se localiza un pequeño abultamiento de tejido fibroso en el sitio de la tenectomía.¹¹

1.4.3 TENECTOMIA DEL TENDON DEL MUSCULO EXTENSOR DIGITAL LATERAL.

Indicaciones

Esta se realiza en caso de "esparaván de arpeo", el cual consiste en una hiperflexión involuntaria de la articulación tibio tarsal de etiología desconocida, posiblemente de origen neuromuscular (figura 66).^{5,24,25}



Figura 66. Marcada hiperflexión del corvejón en un caballo con esparavan de arpeo. (Modificado de Peloso JG. 2006)

Anatomía

El músculo extensor lateral tiene su origen cerca del ligamento colateral lateral de la articulación femorotibial adyacente a la tibia y fibula. Este se continúa hacia distal, justo distal al tarso el tendón extensor digital lateral se une al tendón extensor digital largo.^{3,15,24,25} Está provisto de una vaina sinovial que empieza aproximadamente de 2 a 3 cm proximal al maleolo lateral de la tibia y termina cerca de 3 a 4 cm proximal al punto de unión con el tendón del músculo extensor

digital largo. En esta zona, el tendón y la vaina están envueltos por la fascia crural y distalmente por el retináculo extensor digital del tarso (figura 67).^{11,24,25}

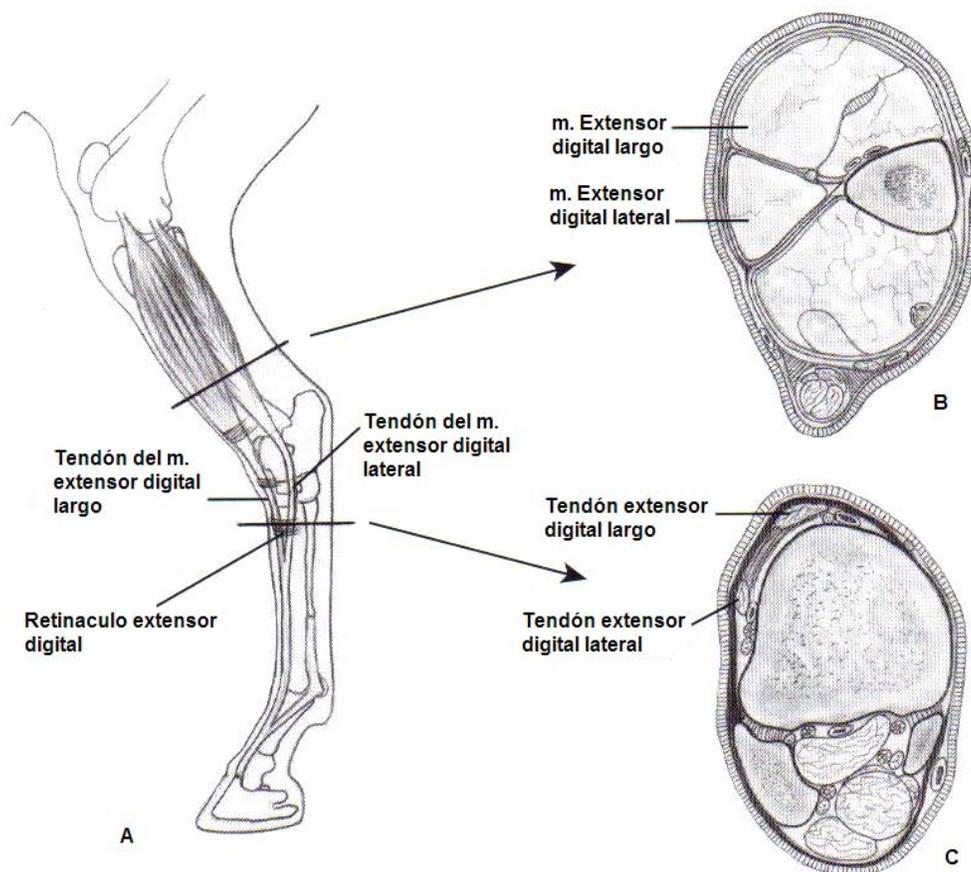


Figura 67. (A), Localización del músculo y tendón extensor digital lateral con cortes de secciones cercanas (B), uniones músculo tendinosas (C), corte distal del sitio. (Modificado de Peloso JG. 2006)

Preoperatorio

Se recomienda previa inmunización con toxoide tetánico de por lo menos 15 días. El procedimiento se puede realizar con el caballo bajo anestesia general en decúbito lateral con la extremidad afectada hacia arriba o bien en cuadripedestación bajo sedación profunda y anestésico local.²⁴ Cuando se realiza en cuadripedestación, se infiltra anestésico localmente subcutáneo y dentro de las estructuras ha cortar

directamente en los sitios de incisión proximal y distal.^{11,24,25} El sitio quirúrgico a preparar es desde el tercio medio de la tibia hasta el tercio distal de la región metatarsiana.

Instrumental especial

Pinzas *Carmalt* o clavo de *Steinman* grueso.

Procedimiento

Se realiza una incisión en la piel de tres centímetros directamente sobre el tendón extensor digital lateral justo proximal a la unión del tendón extensor digital largo. El tendón es expuesto a través de la incisión. Se realiza una segunda incisión vertical de 10 cm sobre la piel y subcutáneo comenzando justo sobre la unión del músculo y tendón extensor digital lateral y prolongándose hacia proximal (figura 68 A).^{11,24,25}

Jalando sobre el tendón extensor digital lateral aislado en la incisión distal puede ser de utilidad para localizar el sitio de la incisión proximal. El tejido subcutáneo y la fascia son incididos para poder exponer el músculo extensor digital lateral. Se realiza disección roma para poder separar el músculo y con ayuda de las pinzas *Carmalt* o el clavo de *Steinman* poder exponer adecuadamente el músculo.²⁴ El tendón extensor digital lateral es incidido a nivel de la incisión distal (figura 68, B). Se ejerce tracción en la porción músculo-tendinosa hasta que se exponga por completo todo el tendón (figura 68, C), el músculo es cortado en su porción

proximal se recomienda solo el retirar cuatro centímetros de músculo (figura 68, D).

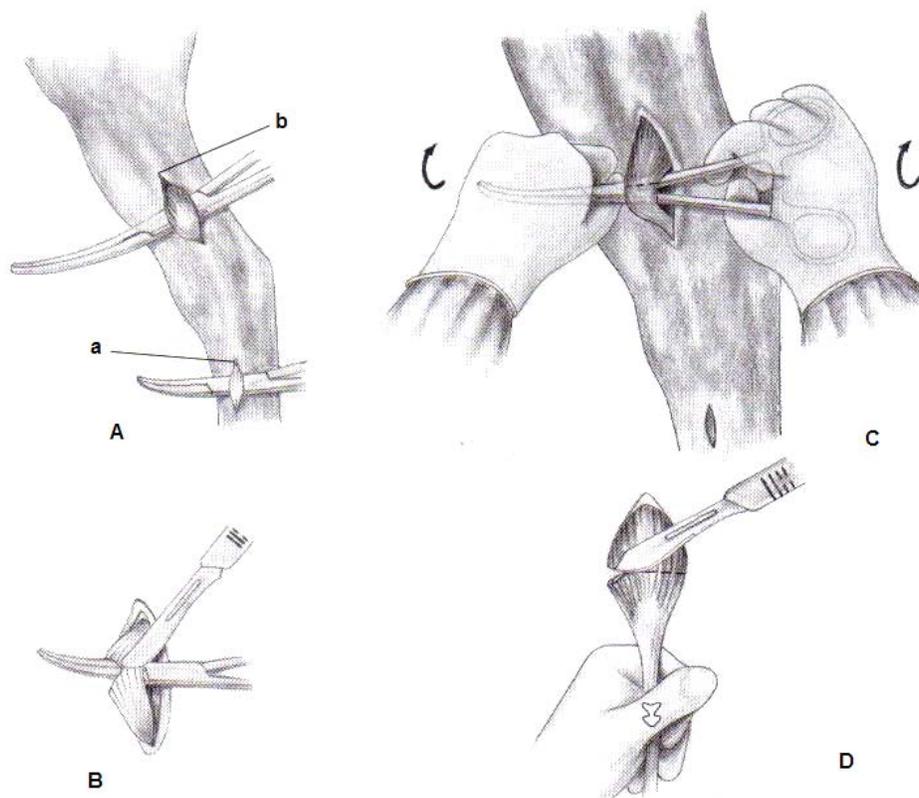


Figura 68. (A) vista lateral de ambas incisiones. (B), incisión del tendón extensor digital lateral distalmente. (C), todo el tendón es jalado por la incisión proximal. (D), el músculo es cortado en su porción proximal solo se debe retirar cuatro centímetros de músculo. (Modificado de Peloso JG. 2006)

Si fuese necesario, el muñón del músculo cortado se puede cauterizar o suturar con material absorbible calibre N°0 con un patrón *Halsted* o *Cushing*.²⁴ La fascia crural se debe cerrar con material de sutura absorbible calibre N°0 con un patrón simple interrumpido o un súrgete simple. El cierre del plano subcutáneo es opcional. La piel es cerrada con material de sutura no absorbible calibre N°0 con un patrón interrumpido o súrgete con candado. En la incisión distal solo requiere

de cierre de piel con el mismo material de sutura con un patrón interrumpido o súrgete con candado.

Postoperatorio

Se coloca una gasa estéril cubriendo la incisión, se coloca un vendaje de presión desde la porción proximal de la tibia hacia distal, cambiándolo cada dos a cuatro días o antes si es necesario y solo hasta que la herida cicatrice.²⁴ Administración de antiinflamatorios no esteroideos, antibióticos (opcional). Los puntos se retiran a los 12 a 14 días. Se deja descansar al animal de dos semanas, pudiendo realizar un poco de ejercicio hasta que la herida cicatrice por lo tanto, se camina 20 minutos dos veces al día.^{11,24}

Complicaciones

A veces se necesita fuerza para romper las adherencias que se forman alrededor del tendón cuando éste pasa por encima del tarso. Si la presión a ejercer es excesiva, deberá diseccionar primero la porción proximal para liberarlo de las adherencias y de la fascia.²⁴

Cuando se realiza una mala antisepsia se puede desarrollar tenosinovitis infecciosa.

Se puede producir dehiscencia de las suturas a nivel del músculo por el espacio muerto y si esto sucede la cicatrización se realizará por segunda intención.^{11,24,25}

1.4.4 MIECTOMIA Y TENOTOMIA DEL SEMITENDINOSO

Indicaciones

Tratamiento de anormalidades secundarias a una fibrosis u osificación del músculo semitendinoso ó semimembranoso (miopatía fibrotica osificante).^{5,11,25,26}

Anatomía

El músculo semitendinoso se origina en el proceso transverso de la primera y segunda vértebras caudales, al ligamento sacrociático y la superficie ventral de la tuberosidad isquiática. Se inserta sobre la cresta tibial, la misma fascia crural y la tuberosidad del calcáneo.^{3,15,26} El tendón se inserta sobre el aspecto medial y proximal de la tibia si bien se lleva acabo la tenectomía. El procedimiento de la miotomía involucra, el corte de las fibras musculares hacia distal de la extensión de la región fibrotica y comúnmente realizado en la porción caudal de la extremidad y proximal a la unión músculotendinosa.^{5,11,25,26}

Preoperatorio

Se recomienda previa inmunización con toxoide tetanico de por lo menos 15 días. El procedimiento se puede realizar bajo anestesia general, con el caballo en decúbito lateral con la extremidad afectada hacia abajo. También se puede realizar en cudripedestación bajo sedación profunda y anestesia local.²⁶

Procedimiento

Tenotomía del Semitendinoso

Se realiza palpación de la región proximal medial de la tibia por lo general se localiza la orientación horizontal del tendón en su inserción. Se realiza una incisión vertical de ocho centímetros sobre el tendón caudal a la vena safena medial. La incisión se profundiza a través del tejido subcutáneo y la densa fascia crural para exponer el tendón.^{5,11,25,26} Se hace pasar por debajo del tendón unas pinzas hemostáticas curvas para separarlo, a continuación el tendón es seccionado (figura 69).²⁶

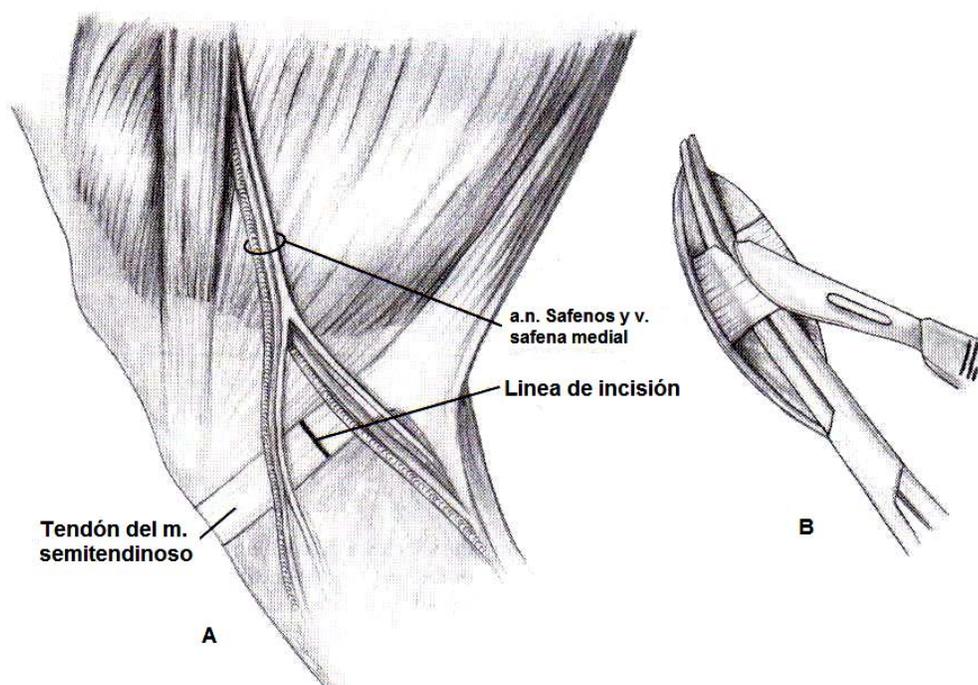


Figura 69. Localización A, del sitio de incisión de el tendón semitendinoso B, ampliación del mismo. (Modificado de Kramer J. 2006)

La fascia se cierra con sutura absorbible calibre 0 y un patrón continuo simple. El tejido subcutáneo se cierra con sutura absorbible calibre 0 y un patrón continuo simple. La piel se cierra con material no absorbible calibre 0 con puntos interrumpidos simples.²⁶

Miotomía del Semitendinoso ó Semimembranoso

Se realiza una infiltración de anestésico local en forma de “U” invertida rodeando y hacia la porción distal al área palpable con fibrosis. Se realiza una incisión de seis centímetros vertical sobre el aspecto caudal del músculo semitendinoso ó semimembranoso comenzando distalmente a la extensión de la fibrosis y prolongándose hacia distal. Con un tenotomo o bisturí se incide el músculo distal a la extensión fibrotica (figura 70).²⁶ La incisión se lava abundantemente con solución salina estéril y es empacada con gasa estéril. Se realiza un cierre parcial de la piel compuntos de resistencia con un patrón en “U” material de sutura no absorbible calibre 1 colocando tubos de venoclisis ó botones, el resto se permite que cicatrice por segunda intención.²⁵⁻²⁶

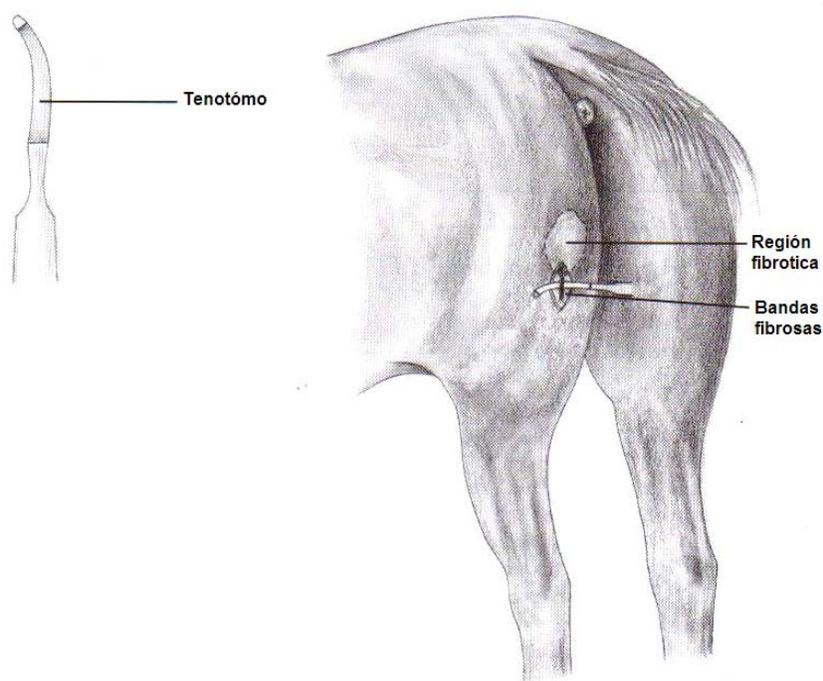


Figura 70. Tenotómo y aspecto distal de la región afectada. (Modificado de Kramer J. 2006)

Postoperatorio

Las gasas del empaque se retiran a los dos días. El ejercicio se restringe a caminar de mano en las primeras dos semanas, y se incrementa gradualmente, pasadas seis semanas de la cirugía se regresa al trabajo. Se recomienda administrar antiinflamatorios no esteroidales y antibióticos. Las suturas se retiran a los 12 días.^{5,11,25,26}

Complicaciones

Puede desarrollar dehiscencia, formación de serosas e infección de la herida si solo se realiza la tenotomía. Si se realiza miectomía se incrementan las complicaciones.^{5,11,25,26}

1.5 TRANSECCIÓN HEMICIRCUNFERENCIAL DEL PERIOSTIO

Indicaciones

Está indicada en caso de deformidades angulares en potros con un grado de angulación entre ligero y moderado o en combinación con un cerclaje transfisial con angulaciones más severas.²²⁻²⁷ Es más frecuentemente utilizado para el tratamiento de valgus del carpo y valgus del tarso también en algunos casos de varus o valgus de las articulaciones metacarpo o metatarso falangicas.²⁷ La variabilidad en tiempo está relacionada con la edad del potro al tiempo de la cirugía y a la severidad de la deformidad angular, por lo tanto la mayor corrección ocurre dentro de los dos primeros meses después de la cirugía. La edad ideal máxima para obtener buenos resultados con la cirugía es en todas las articulaciones a los 9 meses de edad.^{5,11,22,27}

Anatomía

El abordaje quirúrgico para el tratamiento de valgus del carpo se realiza sobre la cara distolateral del radio justo proximal a la fisis distal del radio (Figura 71).²⁷ La incisión vertical que se realiza sobre la piel se localiza entre los tendones extensores digitales común y lateral, el sitio está recubierto por un mínimo tejido blando envolviendo al radio. La aproximación para el tratamiento de valgus del tarso es sobre el maleolo lateral de la tibia justo proximal a la fisis distal de la tibia (Figura 72). La incisión vertical que se realiza sobre la piel se localiza en cualquiera de los dos sitios justo craneal o caudal al tendón extensor digital lateral.^{11,22,27}

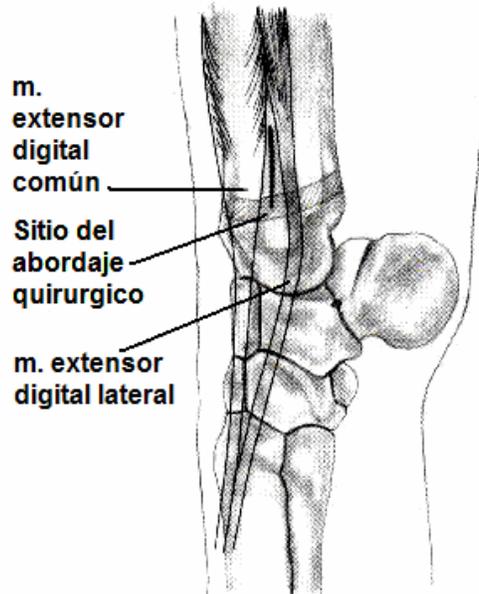


Figura 71. Vista lateral de la extremidad torácica sitio de incisión entre los tendones extensores digital común y el lateral, se inicia a nivel de la fisis distal del radio y se extiende hacia proximal 3a 4 centímetros. (Modificado de Howard RD. 2006)

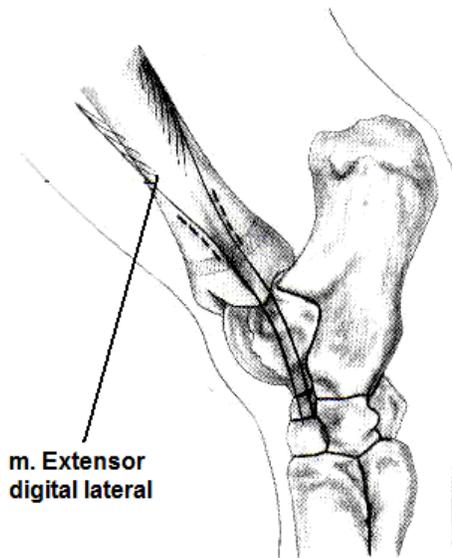


Figura 72. Vista latera de la extremidad pélvica sitios de incisión (líneas punteadas) cualquiera de las dos se inicia en la fisis distal de la tibia y se extiende hacia proximal 3 a 4 centímetros. (Modificado de Howard RD. 2006)

La aproximación para el tratamiento de deformidades angulares de las articulaciones metacarpo/metatarso falángeas se realiza sobre el lado cóncavo de la desviación utilizando un abordaje justo proximal a la fisis distal del III metacarpo/metatarso. La transección y

elevación del periostio para la fisis proximal de la primera falange se realiza por una aproximación distal a la fisis proximal de la primera falange puede estar indicada en algunos casos.^{5,11,22,27}

Preoperatorio

Se recomienda previa inmunización con toxoide tetánico de por lo menos 15 días. Esta cirugía se realiza bajo anestesia general. Se prepara la zona quirúrgica asépticamente. Se coloca en decúbito dorsal cuando el padecimiento es bilateral ó en decúbito lateral cuando el padecimiento es unilateral o en casos bilaterales se cambia el decúbito rodando al paciente.²⁷

Instrumental especial

Elevador de periostio ó mango de bisturi, aguja hipodérmica # 18.

Procedimiento

La transección y elevación del periostio se realiza sobre el aspecto lateral de la extremidad para el tratamiento de la deformidad en valgus y en el aspecto medial de la extremidad para el tratamiento de deformidades en varus. Se realiza una incisión vertical sobre la piel y tejido subcutáneo de entre tres y cuatro centímetros paralela a la longitud del axis del hueso, se inicia uno o dos centímetros proximal a la fisis y se extiende hacia proximal. La incisión se profundiza hasta el nivel del periostio. Con unas pinzas hemostáticas curvas se realiza una disección roma de todo el tejido subyacente al periostio y abarcando las porciones distal, craneal y caudal de la incisión. Tanto el tejido subcutáneo como los tendones son

desplazados con las pinzas hemostáticas curvas. Con una hoja de bisturí del n° 12 se transecta el periostio a lo largo de la semicircunferencia lateral de el hueso. Cuando se realiza el tratamiento para la deformidad en valgus del carpo, el cartílago accesorio de la ulna se debe transectar utilizando una hoja de bisturí N° 10. Cuando ha osificado el segmento ulnar se recomienda realizar osteotomía con ayuda de un *Rongeurs* (figura 73) u osteotomo. ^{22,27}

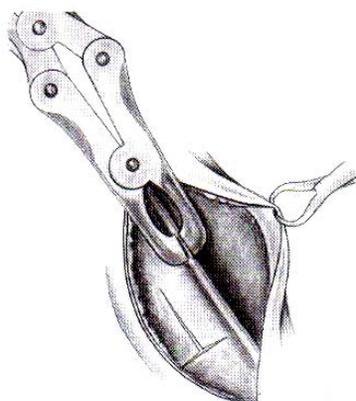


Figura 73. Osteotomía del proceso rudimentario de la ulna con *Rongeurs*. (Modificado de Howard RD. 2006)

El periostio es incidido longitudinalmente a partir del corte horizontal del periostio y extendiendo el corte hacia proximal cuatro centímetros, formando una “T” invertida. El resultado son un par de colgajos de periostio de forma triangular los cuales son elevados (separados) con el elevados de periostio (figura 74). ^{5,11,22,27}

El tejido subcutáneo se cierra con material de sutura absorbible calibre 3-0 con un patrón continuo simple, la piel se cierra con material de sutura no absorbible calibre 3-0 con un patrón intradermal o interrumpidos simples.

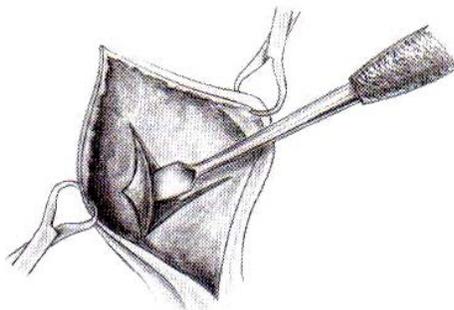


Figura 74. Elevación de los colgajos del periostio con un elevador de periostio.
(Modificado de Howard RD. 2006)

Postoperatorio

Se administran antibiótico y antiinflamatorios no esteroideos son opcionales. Se coloca un vendaje de presión, se cambia cada cuatro días después de la cirugía y se remueve al 10 o 14 días. Los puntos son retirados a los 10 o 14 días. El animal debe permanecer durante un mes en la caballeriza. Se debe recortar el casco cada 10 o 14 días blancearlo para ayudar al miembro a tener una posición normal.²⁷

Complicaciones

Incluyen la incompleta corrección de la deformidad, dehiscencia de la incisión y desarrollo de artropatías como secuela del daño producido por el soporte asimétrico del peso del paciente.^{5,11,22,27}

Cuando se rasga el periostio el resultado es un gran trauma y se incrementa la proliferación periostial en el sitio quirúrgico por lo que puede formarse un sobrehueso.²⁷

1.6 ARTROTOMIAS

1.6.1 ARTROTOMIA DE LA ARTICULACION METACARPO/TARSOFALANGICA (MENUDILLO).

Indicaciones

Esta cirugía está indicada en caso de remoción de esquirlas intraarticulares, localizadas en la cara distal del tercer metacarpiano y aspecto proximal de la falange proximal en su superficie dorsal y remoción de pedúnculos nodulares que resultan como consecuencia de sinovitis villonodular, así como también curetaje de lesiones osteocondríticas y fracturas.^{5,10,11}

Anatomía

Recordar que la cápsula articular se inserta alrededor del borde de las superficies articulares, es gruesa y amplia cranealmente, donde se localiza una bursa interpuesta entre ella y los tendones de los músculos extensores, estos se insertan también en la cápsula.^{5,10,11,15}

Preoperatorio

Se recomienda previa inmunización con toxoide tetánico de por lo menos 15 días. No haber utilizado corticoesteroides locales en un lapso de 30 días. La zona a prepararse asepticamente es desde la corona del casco hasta la región del carpo, es necesaria la utilización de un torniquete, el cual es colocado en la región del tercer metacarpiano. Esta cirugía se realiza bajo anestesia general.^{5,10,11}

Instrumental especial

Elevador de periostio, cucharillas (legras o curetes) de diferentes tamaños, jeringas.

Procedimiento

Se realiza una incisión vertical sobre la piel de aproximadamente 6 centímetros de longitud (Figura 74) medial o lateralmente de acuerdo donde se encuentre la lesión, a un centímetro del tendón del músculo extensor digital común sobre la cara dorsal de la articulación metacarpo o metatarso falángica, siguiendo a la fascia subcutánea.¹⁰

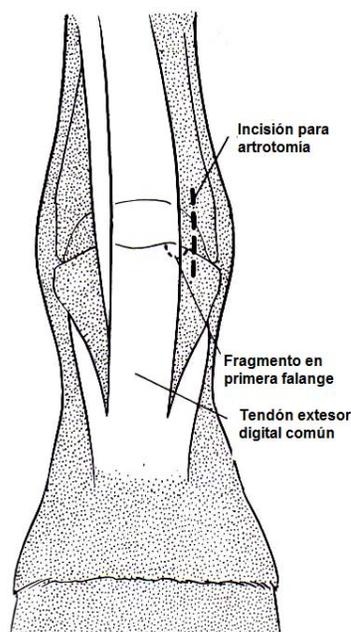


Figura 74. Vista dorsal de la articulación metacarpo/metatarso falángica sitio de incisión. (Modificado de McIlwraith CW, Robertson JT. 1998.)

Cuando la fractura es lateral al tendón, la incisión debe ser entre el tendón del músculo extensor digital común y el tendón del músculo extensor digital lateral. Después de haber realizado la incisión de piel, fascia, ligamento anular palmar o plantar, capa fibrosa y

sinovial de la cápsula articular (Figura 76).¹⁰ La hoja de bisturí se desecha y se utiliza una segunda hoja para cortar dentro de la articulación, esta es flexionada ligeramente hasta descubrir la lesión, si la incisión fue bien realizada la lesión es obvia una vez que la articulación es expuesta. El área de incisión es lavada constantemente del líquido sinovial y de la sangre con una jeringa con solución salina fisiológica con penicilina cristalina, se utilizan gasas estériles o una bomba para quitar el exceso de líquido y desechos orgánicos, para que la lesión en la falange proximal pueda ser observada.¹⁰

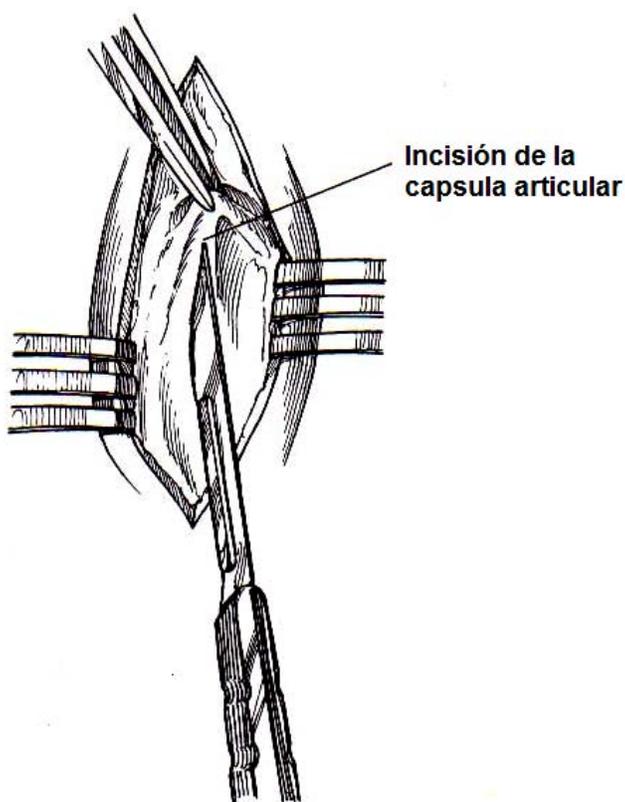


Figura 76. Incisión de la capsula articular. (Modificado de McIlwraith CW, Robertson JT. 1998.)

En caso de fractura, se remueve con un pequeño elevador de periostio y cualquier porción rugosa del cartílago articular o hueso es cureteada suavemente (Figura 3).¹⁰

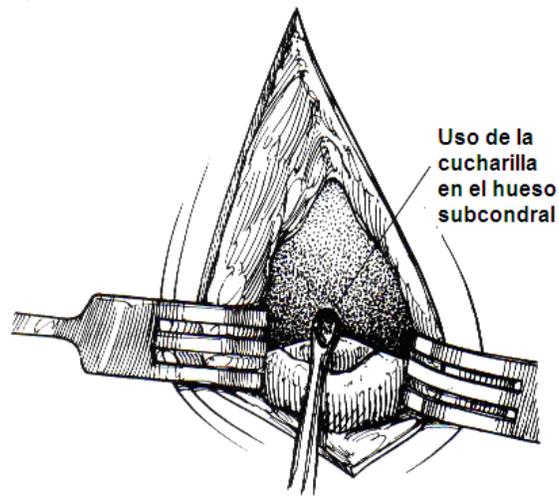


Figura 77. Uso de las cucharillas o curetas para realizar legrado. (Modificado de McIlwraith CW, Robertson JT. 1998.)

La porción fibrosa de la cápsula articular se sutura con material absorbible calibre 2-0 con puntos separados simples, la fascia subcutánea es aproximada con el mismo material con puntos separados se inyectan intraarticularmente de 1 a 5 millones de U.I. de penicilina sódica ó potásica cristalina, se sutura con material absorbible calibre 2-0 subcuticularmente y la piel con material no absorbible calibre 1 con puntos separados (figura 78).¹⁰⁻¹¹ La incisión se cubre con gasas con pomada o ungüento antiséptico y se coloca una férula de fibra de vidrio ligera o solamente se coloca un vendaje de presión (tipo *Robert-Jones*), que va desde el casco hasta el tercio proximal del tercer metacarpiano.

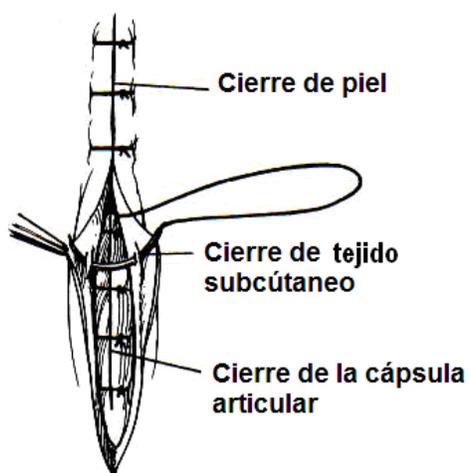


Figura 78. Representación del cierre por planos. (Modificado de McIlwraith CW, Robertson JT. 1998.)

Postoperatorio

Administración de antibióticos y antiinflamatorios no esteroideos. El vendaje se cambia cada cuatro días o antes si es necesario. La férula permanecerá durante 6 u 8 días, se retira y se reemplaza por un vendaje de presión (este se usa por lo menos 2 semanas). El animal se confina durante 30 días en su caballeriza. Y se debe descansar 6 meses antes de iniciar nuevamente el trabajo. Se puede utilizar el ultrasonido terapéutico al 14° día del postoperatorio y también la electroestimulación para que su recuperación sea teóricamente más rápida.^{5,10,11}

Complicaciones

Calcificaciones de la cápsula articular hacia la periferia de la articulación.-
Presencia de una fístula debido a una infección, por la inyección previa de corticosteroides en la articulación o cuando la vaina del tendón es lesionada inadvertidamente durante la cirugía articular. Cuando se maneja exageradamente la articulación con los dedos internamente, se puede producir una artritis traumática.

Si existe una falla en la hemostasis se puede formar un seroma o una hemartrosis.^{5,10}

1.6.2 ARTROTOMIA DE LA ARTICULACION TIBIOTARSAL.

ABORDAJE DORSO LATERAL A LA ARTICULACION TIBIOTARSAL.

Indicaciones

Esta cirugía se realiza en caso de remoción de esquirlas de la troclea medial y lateral del hueso talus, curetaje y remoción de lesiones osteocondríticas y fragmentos de las trócleas proximal y distal del talus y cresta sagital del talus, remoción de esquirlas del maleolo lateral de la fíbula distalmente.^{5,10,11}

Anatomía

Recordar que la porción fibrosa de la cápsula articular se inserta proximalmente alrededor del borde de la superficie articular proximal de la tibia y distalmente en las superficies metatarsianas. El saco sinovial tibiotarsiano lubrica las articulaciones proximal siendo el mayor y el más importante.¹⁰

Preoperatorio

Se recomienda previa inmunización con toxoide tetánico de por lo menos 15 días. No haber utilizado corticoesteroides locales en un lapso de 30 días. Se prepara asépticamente la región de la articulación tibiotarsal. Esta cirugía se realiza con anestesia general.¹¹

Instrumental especial

Curetes (legras ó cucharillas) de diversos tamaños, jeringas y bomba (bomba de infusión) para lavado articular.

Procedimiento

Se realiza una incisión recta sobre la cara cráneo-lateral de la articulación tibiotarsal, lateral al tendón del músculo extensor digital largo (figura 79), se incide tejido subcutáneo y cápsula articular al nivel del maleolo lateral de la tibia al borde proximal del retinaculo craneal de los músculos extensores.¹⁰

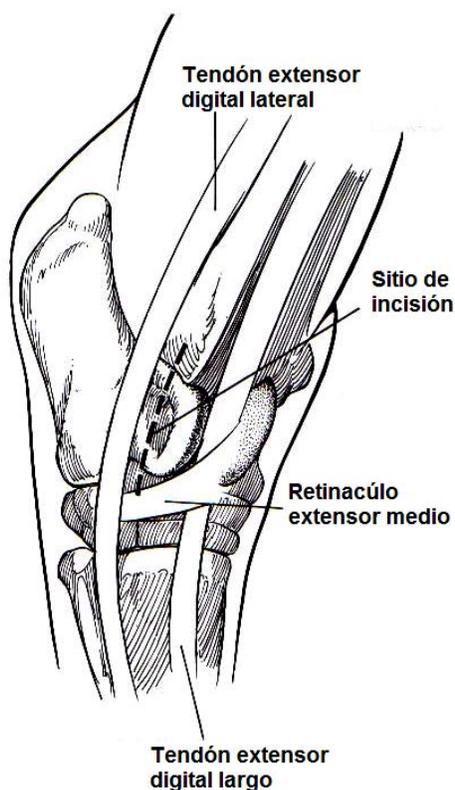


Figura 79. Vista dorsolateral de la región del tarso derecho (corvejón). (Modificado de McIlwraith CW, Robertson JT. 1998.)

Los bordes de la cápsula articular se repliegan lateral y medialmente con el tarso flexionado, permitiendo una retracción de los bordes de la incisión y así exponer la tróclea medial y lateral del tarso (figura 80).¹⁰ Se sutura la cápsula articular con material absorbible calibre 2-0 con puntos separados y el tejido subcutáneo se sutura con material absorbible calibre 1-0 con surgete simple y piel se sutura con material no absorbible calibre 1 con puntos separados (Figura 81).¹⁰

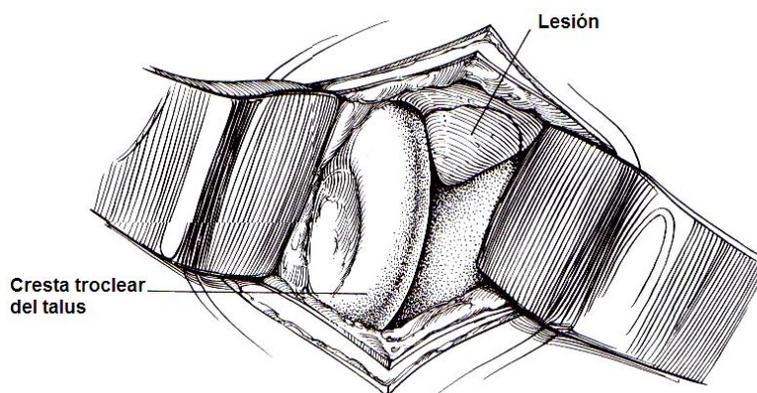


Figura 80. Troclea del hueso talus. (Modificado de McIlwraith CW, Robertson JT. 1998.)

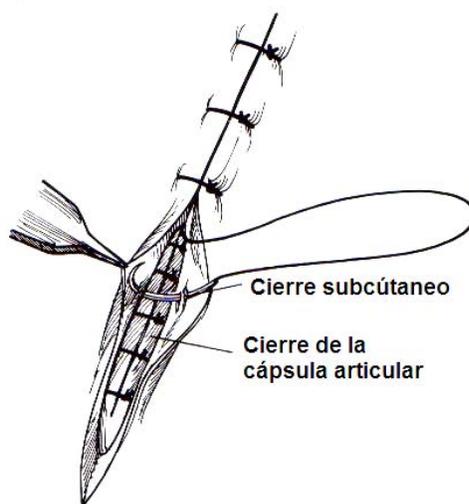


Figura 81. Cierre de la incisión por planos. (Modificado de McIlwraith CW, Robertson JT. 1998.)

Postoperatorio

Administración de antibióticos durante 5 días y antiinflamatorios no esteroideos. El vendaje se deja durante 5 días y se coloca un vendaje de presión durante 3 semanas. Cuando el animal ha sido reoperado o cuando se ha inyectado previamente con corticosteroides intraarticulares, esta férula se coloca para obtener una mayor firmeza de la articulación y un menor movimiento. Los puntos se retiran a los 14 días. El animal se confina en su caballeriza durante 30 días, después se saca a "caminar de mano" no permitiendo que el caballo galope, se empieza a trabajar a los 6 meses después de haber sido intervenido.^{5,10,11}

Complicaciones

Hernias por falla en la sutura, infecciones y otras complicaciones semejantes a las citadas .en Artrotomía de la articulación metacarpofalángica.¹¹

II. APARATO RESPIRATORIO

2.1 TREPANACIÓN DE SENOS PARANASALES

Anatomía

El caballo tiene 5 pares de senos paranasales:

- Frontal
- De la concha dorsal, medio y ventral
- Palatino
- Maxilar rostral
- Maxilar caudal

El seno frontal se continúa rostralmente con el seno de la concha dorsal, el cual, a su vez, comunica centralmente con el seno maxilar a través la abertura frontomaxilar.

Por lo que toca al seno maxilar, un septo oblicuo lo divide transversalmente en dos compartimentos, referidos como senos maxilares rostral y caudal. Ambos están comunicados longitudinalmente por el canal infraorbitario, mismo que aloja al nervio infraorbitario, y se comunican dorsomedialmente con el meato medio a través de la abertura nasomaxilar.¹⁵ El canal infraorbitario corresponde al límite dorsal de un septo óseo que engloba los alveolos del cuarto premolar y primer molar (Tabla 1).

De todos los senos descritos, los frontales y maxilares son los que más a menudo sufren de alguna condición patológica.²⁹

La circunscripción de los campos de los senos frontal y maxilar tiene importancia en la exploración clínica y la correcta trepanación. Esta última se realiza, bien para drenar el exudado producto de algún proceso patológico, o bien como vía de acceso para la exodoncia; operación en que es importante ubicar con precisión el punto de trepanación para acceder a la raíz de la pieza problema (Figura 82-84).²⁸⁻²⁹

Tabla 1. Límites de los campos de los senos frontal y maxilar con base en referencias cefálicas superficiales.			
Seno frontal		Seno maxilar	
Límite rostral:	Plano transversal equidistante entre el ángulo medial del ojo y extremo del frontal.	Límite rostral:	Línea entre el agujero infraorbitario y el extremo de la cresta facial.
Límite caudal:	Plano trasversal a nivel del centro de la apófisis zigomática del frontal.	Límite caudal:	Plano trasversal a nivel del borde rostral de la orbita.
Límite lateral:	Línea entre la escotadura nasoincisiva y el borde supraorbitario.	Límite medial:	Línea trazada por el agujero infraorbitario paralela a la cresta facial.
		Límite lateral:	Cresta facial.

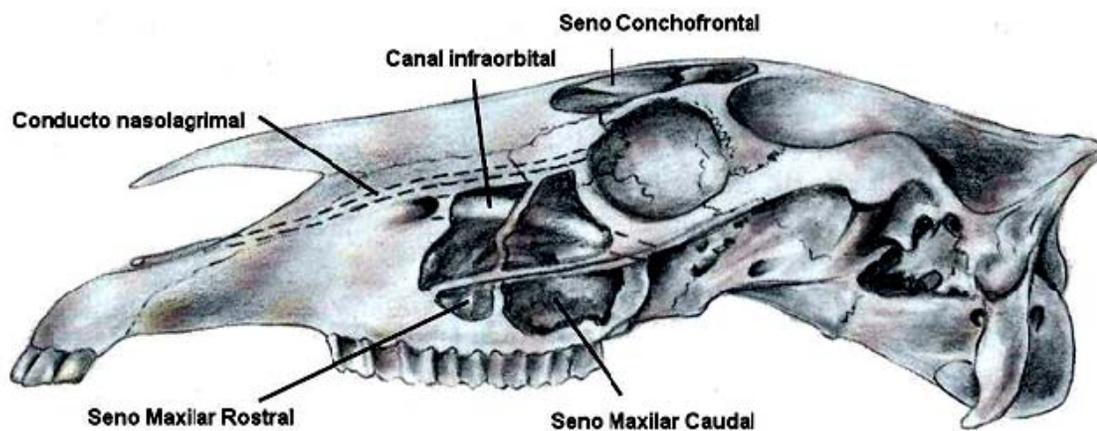


Figura 82. Vista lateral izquierda del cráneo mostrando los senos para nasales y la trayectoria del conducto naso lagrimal. (Modificado de Wilson DA, 2006)

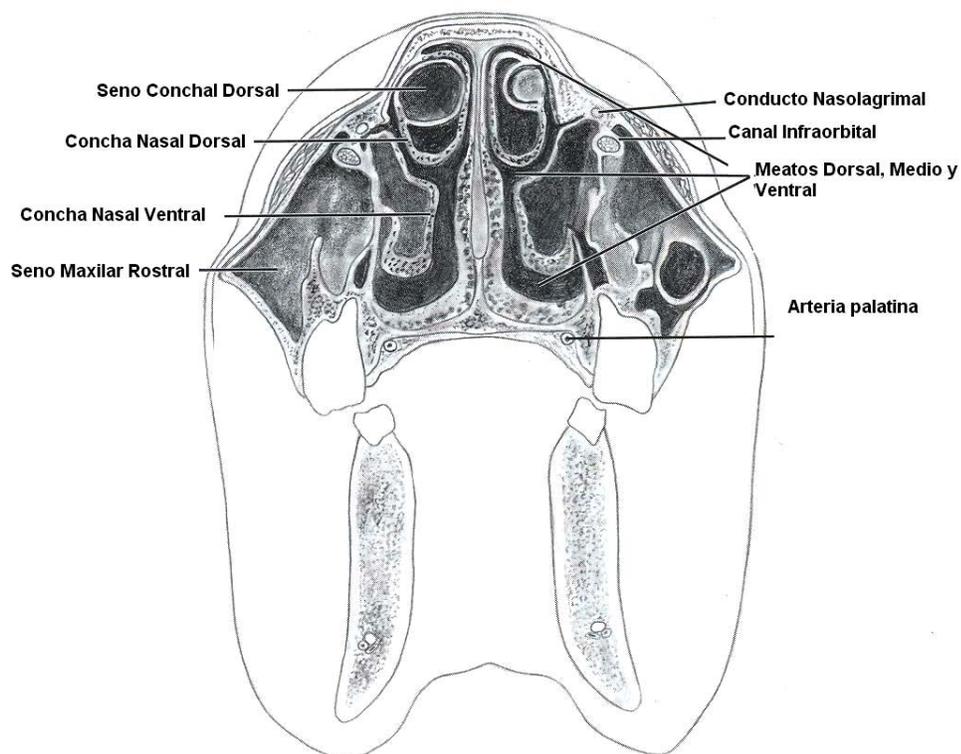


Figura 83. Vista transversal del cráneo a nivel de segundos molares. (Modificado de Wilson DA, 2006)

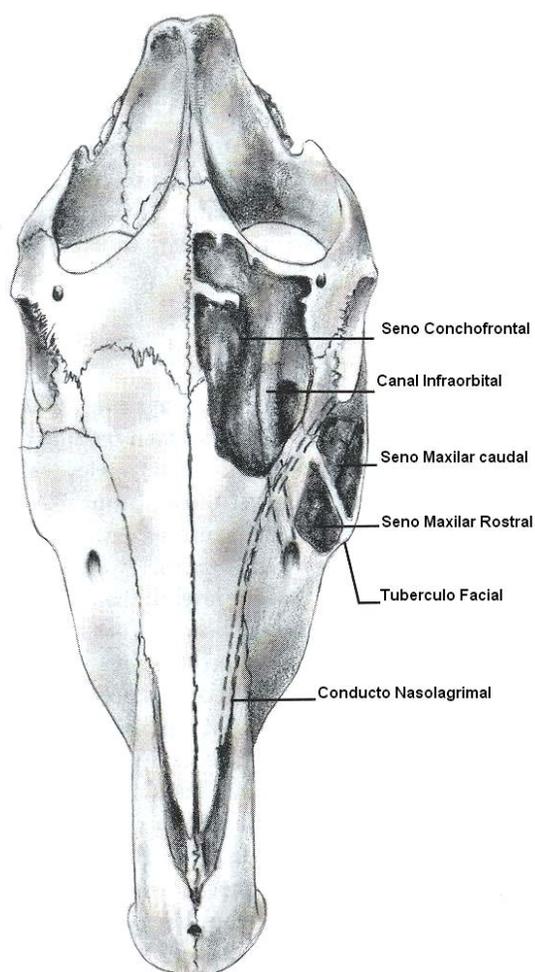


Figura 84. Vista dorsal del cráneo con remoción de los huesos para que se aprecien los senos frontal y maxilar. Nota relativa al conducto naso lagrimal y el conducto infraorbitario (líneas punteadas). (*Modificado de Wilson DA, 2006*)

Técnicas

Sinusocentesis

La sinusocentesis permite obtener muestras de líquido para citología y cultivo. El punto exacto de entrada puede determinarse con base en datos clínicos y radiográficos; aunque en los casos de afección sinusal generalizada, los puntos adecuados son los que se detallan en la Figura 81. ^{5,10,12,28,29}

El procedimiento se desarrolla con el caballo en cuadripedestación, sedado si es necesario, afeitando, anestesiando localmente y preparando asépticamente el punto elegido. Se hace entonces una incisión de medio a un centímetro de extensión, atravesando piel y tejidos subcutáneos.²⁸⁻²⁹

Con un clavo de Steinmann de 2 milímetros montado en un taladro de Jacob, se procede a perforar el hueso. En ocasiones será necesario desplazar el músculo elevador del labio superior en dirección dorsal respecto al punto maxilar rostral. En muchos caballos con afección crónica del seno paranasal, el hueso será lo bastante delgado para permitir el acceso al seno con una aguja calibre 16, sin necesidad de perforar previamente el hueso.²⁸

El líquido se obtiene con la aguja o con un tubo de polietileno. Si el líquido es demasiado viscoso, puede lavarse el seno con solución salina estéril. Deberá permitirse el cierre del punto de centesis por segunda intención.²⁸

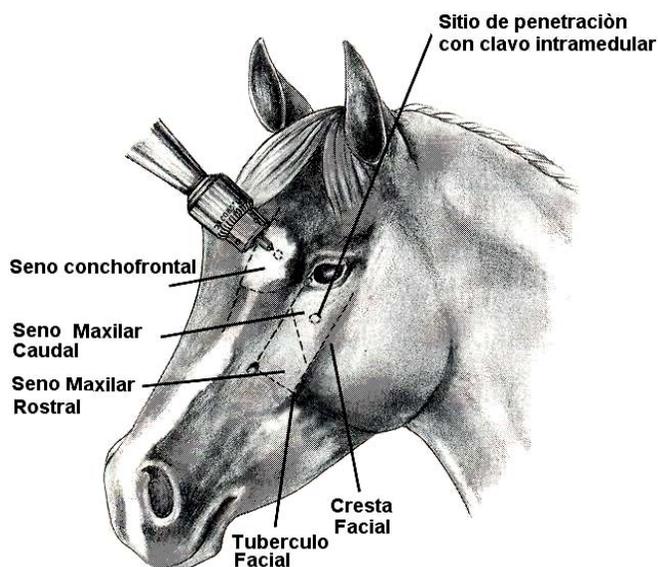


Figura 85. Vista dorsal de la cabeza mostrando los posibles puntos para sinocentesis. (Modificado de Wilson DA, 2006)

Trepanación

La realización de orificios por trepanación en los senos paranasales, permite realizar biopsias y aspirados con el caballo en cuadripedestación.

De la misma manera que para la sinusocentesis, el sitio seleccionado se rasura, anestesia localmente y prepara asépticamente. Con la ayuda del trépano, se marca un pequeño círculo sobre la piel y entonces se perforan piel, tejido subcutáneo y fascia con la punta del bisturí; haciendo el movimiento, primero trazando una línea vertical y luego una horizontal, formando una cruz (Figura 86 A, B).^{5,29}

A continuación, con la punta del trocar sobre el hueso, se hace un pequeño orificio que servirá para estabilizar el trépano cuando rote. Una vez perforado el hueso (Figura 86 C), se retira el fragmento resultante, logrando así el acceso al seno. El orificio trepanado sana mediante granulación y cicatrización por segunda intención, por lo que requiere pocas atenciones post-quirúrgicas; aunque será necesaria la limpieza diaria con una solución antiséptica diluida.

Si se pretende mantener el orificio persistente para medicación o lavados, deberá taponarse con un rollo de gasa estéril para retrasar la cicatrización.^{5,29}

Ventana ósea para acceso a senos paranasales

Los senos paranasales pueden ser abiertos con fines de exploración, remoción de neoplasias, tratamiento de enfermedad dental, corrección de anormalidades e infecciones en la mucosa, o simplemente para establecer un drenaje hacia la cavidad nasal. Todas las técnicas de trepanación de senos paranasales han sido sustituidas por las técnicas de

ventana ósea, pues mejora el acceso y por tanto es más fácil debridar el tejido anormal presente.^{5,29}

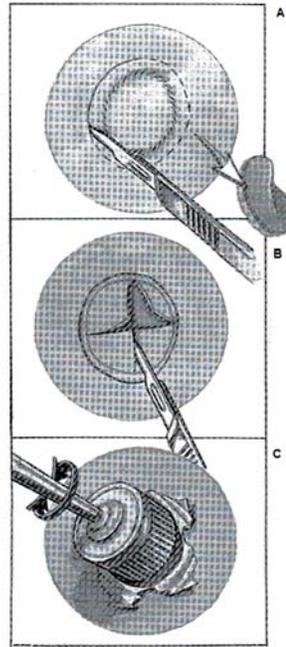


Figura 86. (A), corte circular de la piel en el sitio a trepanar. (B), corte en cruz del periostio. (C), cortando hueso con el trepano. (Modificado de Adams SB, 200)

Ventana para seno frontonasal

Esta técnica puede ser utilizada para acceder al seno conchofrontal y al seno maxilar caudal. Además, con algunos pasos adicionales, también es posible entrar a los senos maxilar rostral y de la concha ventral. Esta técnica también está indicada como vía de entrada para la extracción de los molares por repulsión; aunque en algunos caballos no será muy útil cuando se trate del primer molar. La localización de la lesión determinará el tamaño y posición de la ventana, aunque siempre es recomendable abarcar la mayor área posible.

En las cirugías sinonasales suele haber pérdida considerable de sangre. Por tanto, y sobre todo si se trata de un équido anémico, se recomienda coleccionar ocho litros de sangre en bolsas con citrato unas horas antes de la cirugía o tener listo un donador de sangre compatible; además de mantener al paciente en terapia de líquidos en el transoperatorio.²⁹

Límites anatómico-quirúrgicos

Las Figura 87 muestran los trazos para delimitar una ventana para seno frontonasal. Para la descripción de una ventana frontonasal, se utilizan el plano medial y lateral, en lugar del dorsal y ventral, debido a que el hueso frontal es plano y los márgenes están situados en la porción más dorsal de la cabeza.

El margen medial se traza desde el foramen infraorbitario al canto medial del ojo, del cual a su vez se extenderá una línea perpendicular en dirección ventral para trazar el margen caudal de la ventana. El trazo del margen lateral iniciará, sobre la línea del límite caudal, a dos y medio centímetros del canto medial del ojo, extendiéndose de nueve a diez centímetros en dirección facial, paralela a la línea media. Finalmente, las líneas medial y lateral se unen con un trazo perpendicular que corresponderá al borde rostral.^{29,30}

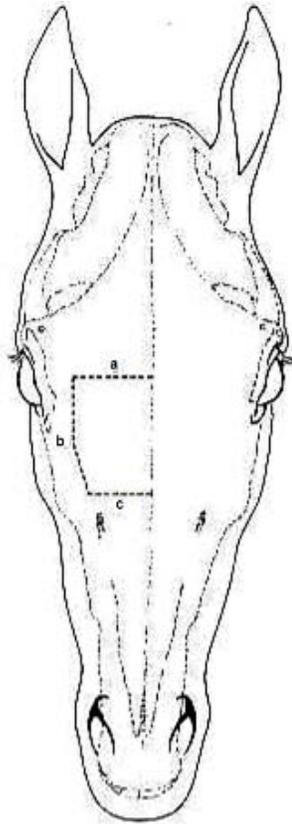


Figura 87. Delimitaciones para el abordaje para ventana ósea frontonasal. Márgenes a= caudal, b= lateral, y c= rostral. (Modificado de Freeman DE, 1991)

Procedimiento quirúrgico

Las líneas de incisión sobre piel deberán realizarse cinco milímetros atrás de los márgenes previamente trazados; iniciando con la línea facial, continuando con la lateral, para terminar con la caudal, cuidando redondear las esquinas y evitando incidir sobre el margen medial, para poder retraer el colgajo de piel hacia dorsal y mantenerlo viable. Durante este procedimiento se presentan hemorragias ligeras, por la cantidad de vasos sanguíneos cruzando por esta zona.^{29,30}

Una vez controladas las hemorragias, se procede a levantar el periostio siguiendo el mismo patrón que para la piel.

La ventana ósea se abrirá con la ayuda de una sierra oscilante para hueso o, en su defecto, un osteotomo; cortando sobre las cuatro líneas que conforman el rectángulo, cuidando no dañar el conducto naso-lagrimal (Figura 87).^{5,10,29} Los fragmentos óseos de la lámina ubicada entre la ventana ósea y el piso del seno frontonasal pueden ser removidos, levantándolos con la ayuda de un osteotomo de nueve milímetros. Posteriormente, se colocan elevadores de periostio en los bordes rostral y caudal de la ventana ósea para retirarla por completo.^{5,10,29,30}

Esta técnica de abordaje permite el acceso directo los senos concho-frontal y maxilar caudal. La bulla del seno de la concha ventral y la apertura del borde rostral fronto-maxilar, pueden romperse hacia rostral para acceder al seno maxilar rostral y de la concha ventral. Las paredes lateral y ventral de los senos de la concha dorsal y de la concha ventral, pueden ser separadas para facilitar la entrada al seno maxilar rostral y al de la concha ventral conchal. Esta operación logra la comunicación de los senos conchales con la cavidad nasal, pudiendo extenderse de ser necesario.^{5,29}

La separación de las paredes conchales debe de hacerse con tijeras o *rongeurs*; procurando hacer este movimiento al final, pues causa un sangrado profuso que limita la visibilidad del campo quirúrgico. De hecho, en ocasiones será necesario hacer una ventana adicional para introducir un instrumento a través de la concha; aunque ello predispone a la formación de fragmentos óseos con posibilidad de secuestrarse.^{29,30}

El septo que divide el seno maxilar puede romperse completamente para permitir el acceso al seno maxilar rostral; sin embargo, aún con ello el acceso a la porción más rostral del mismo es limitado.^{29,30}

Para controlar la hemorragia que se produce durante la cirugía de senos, se recomienda empaçar la cavidad nasal con gasas impregnadas con una solución 1:10,000 de epinefrina: solución salina, o simplemente solución salina. La contraindicación del uso de epinefrina es que aumenta el riesgo de arritmias cardiacas en caballos anestesiados con halotano. Para el empaçado, las gasas deben de anudarse formando un cordón, para evitar que alguna se quede dentro de los senos. Un extremo del cordón de gasas debe suturarse en la falsa nariz, el otro extremo puede sacarse por uno de los orificios de la ventana.^{29,30}

La reconstrucción de la ventana ósea comienza por hacer perforaciones con un clavo de Steinman de dos milímetros, primero en cada una de las esquinas del fragmento de hueso retirado y después en su contraparte en el cráneo. Una vez hechas las perforaciones, se procede a suturar el fragmento al cráneo con suturas interrumpidas de material absorbible calibre 2, o bien con acero de calibre 25. La fascia subcutánea y la piel son suturadas de manera habitual.

Otra técnica para reparar la ventana consiste en suturar el fragmento con sutura absorbible sujetándose del periostio y fascia, sin perforar el hueso.

Es importante tener en cuenta que el alambre y otros materiales no absorbibles pueden formar nódulos subcutáneos permanentes, y que cualquier sutura a través del hueso puede producir infecciones hacia los senos.

Postoperatorio

El paquete de gasas se debe de remover 72 horas después de la cirugía. Esto provocará un sangrado leve o moderado durante algunos minutos.

Con el propósito de facilitar el drenaje y remover el tejido necrótico y sangre, se recomienda la irrigación diaria de los senos durante 10 a 14 días, sobre todo en caso de lesiones sépticas o destructivas. El drenaje puede hacerse insertando una sonda *Foley* dentro de los senos, dirigiéndola hacia el pasaje nasal mediante un trozo de sonda introducido al hueso, o bien mediante un catéter de balón, insertado por separado a través de un orificio de trepanación.

Se recomienda la terapia con penicilina y gentamicina antes de la cirugía, continuándola por tres o cinco días postquirúrgico.²⁹⁻³⁰

Procedimientos alternativos

La técnica de la ventana ósea triangular es similar a la antes descrita, con la excepción de la incisión lateral en el hueso, la cual se realiza más cerca de los límites del seno conchofrontal (Figura 84). Sin embargo, esta técnica reduce el tamaño del borde rostral de la

ventana, limitando así el acceso al seno de la concha ventral y maxilar rostral (Figura 88).^{29,30}

Una técnica alternativa para el seno frontal consiste en realizar una incisión en la piel de forma curvilínea con una extensión menor entre la línea media y el canto medial del ojo (Figura 85). La piel se separa de los tejidos y se realiza una ventana ósea rectangular dentro de los límites de la incisión de la piel (Figura 89). En consecuencia, el tamaño de la ventana ósea que comunica al seno es menor que en la técnica antes mencionada.

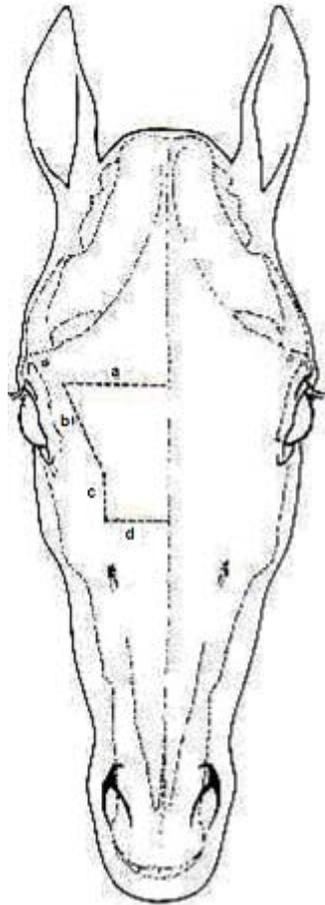


Figura 88. Delimitación para ventana ósea de un abordaje para seno conchofrontal. Márgenes a= caudal (aproximadamente 6 cm); b y c = lateral (ángulo de a y b=60°); d= rostral (aproximadamente 4.5 cm). (Modificado de Freeman DE, 1991)

La técnica de la ventana ósea en que se separa la piel y el periostio del resto del tejido, predispone a la formación de hematomas y celulitis, formando un espacio muerto en el tejido subcutáneo, así como necrosis del fragmento óseo que cubre la ventana. Así mismo, si la ventana ósea es de tamaño pequeño, puede hundirse el fragmento óseo que la cubre.²⁹⁻

30

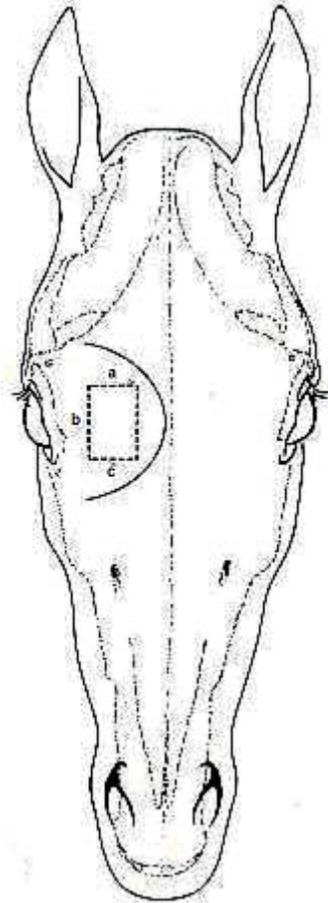


Figura 89. Aproximación al seno frontal a través de una incisión curvilínea. Márgenes a= caudal, b= lateral, y c= rostral. (Modificado de Freeman DE, 1991)

DRENAJE DE LOS SENOS PARANASALES

En ciertos pacientes, el tratamiento de un problema requerirá que el seno se abra para establecer un drenaje o hacer un debridamiento quirúrgico. Los pacientes con sinusitis

crónica pueden requerir debridamiento de las membranas piógenas del seno o la extracción de masas de tejido blando. En estos casos, la alternativa a la trepanación selectiva con agrandamiento ulterior del orificio, consiste en hacer una ventana ósea que permita la exposición quirúrgica simultánea de los compartimientos rostral y caudal del seno maxilar. Se realiza una incisión en U a través del hueso y se eleva el colgajo, el cual se deja adherido a nivel del borde ventral.^{5,29,30}

Una manera eficaz de promover el drenaje del seno maxilar rostral hacia la cavidad nasal es haciendo pasar un instrumento romo, curvo y largo (catéter de *chambers*) en dirección medial, sobre el canal infraorbitario, empujando con sutileza a través del cornete ventral hacia el meato ventral. Los sedales o drenajes se pueden entonces introducir hacia la cavidad nasal hasta salir por los ollares y cumplir su función de promover el drenaje. Como ya se mencionó, la presencia de membrana piógena, masas de tejido blando (quistes y tumores) y material extraño, requiere un debridamiento más minucioso. La irrigación del seno con solución salina estéril que contenga iodopovidona al 2% o permanganato de potasio en dilución 1:1000, se realiza de manera regular hasta considerar que el problema se ha resuelto. El ejercicio y la alimentación a nivel de piso favorecen el drenaje.²⁹⁻³⁰

En pacientes con compromiso del seno frontal o del compartimiento caudal del seno maxilar, se puede establecer el drenaje desde la sección rostral del seno maxilar; aunque puede ser necesario hacer orificios sobre estos sitios específicos.

La porción de cornetes del seno frontal (extensión turbinada del seno frontal), podría presentar problemas especiales de drenaje porque es un compartimiento ciego ubicado en

posición rostral. Para drenar esta área se crea un orificio sobre una línea trazada a tres centímetros del canto medial del ojo, hacia rostral, perpendicular a la línea media. Entonces se introduce un catéter urinario para yegua por el pasaje nasal hacia caudal, empujándolo a través del borde rostral del cornete nasal dorsal, para introducir los sedales o drenajes a través del orificio.²⁹⁻³⁰

Es posible que, tras la creación de una fístula desde los pasajes nasales hacia el cornete ventral, se presenten hemorragias profusas. Estas pueden ser controladas colocando un tapón de gasa enrollada, ajustándolo en el seno para producir compresión local.²⁹⁻³⁰

El tapón con un vendaje se elabora con un vendaje de gasa (del doble de la longitud de la cabeza del caballo), plegado sobre sí mismo para crear un “calcetín”.

Finalmente, el colgajo cutáneo/perióstico se cierra sobre el taponaje utilizando un patrón de sutura en U vertical en una sola capa. Un sistema de lavado postoperatorio que consiste en un catéter de *Foley* con balón se coloca dentro del seno y se fija a la región lateral de la cabeza del caballo, alejado de la órbita.²⁹⁻³⁰

Puesto que el procedimiento se lleva con el caballo bajo anestesia general, es obligatorio colocar un tubo nasotraqueal y retirarlo hasta que el paciente se recupere totalmente de la anestesia. El factor de que haya un tapón de calcetín y gasa obliterando la fosa nasal del lado afectado, combinado con la posición en decúbito lateral prolongado que determina ingurgitación vascular de la mucosa de los pasajes nasales, puede conducir a la obstrucción de la vía aérea nasal durante la inspiración y causar compromiso grave del animal durante la recuperación²⁹⁻³⁰

La cinta de gasa interna que conforma el tapón sinusal, es jalado en forma gradual durante las primeras 72 horas postquirúrgicas. Por último, el “calcetín” de gasa se retira a través del

ollar. Lo siguiente será lavar el seno dos veces por día para asegurar un flujo libre hacia el ollar. La irrigación se mantiene hasta que la solución del lavado salga limpia, transparente (alrededor de 7 a 10 días). Finalmente, el catéter de *Foley* se desinfla y se retira para permitir la formación de tejido de granulación en el orificio trepanado.

2.2 ABORDAJES PARA LAS BOLSAS GUTURALES

Indicaciones

El cirujano necesita abordar a la bolsa gutural para drenar exudados, remover condroides o ganar acceso al septo medial y al orificio faríngeo para el tratamiento del timpanismo de la bolsa gutural.^{5,31,32}

Consideraciones primarias

La mayoría de los abordajes quirúrgicos en la bolsa gutural son realizados bajo anestesia general. Sin embargo, cuando la bolsa está muy distendida por material mucopurulento, se debe realizar un drenaje ventral con el abordaje modificado de *Whitehouse* o con el abordaje del triángulo de *Viborg* con el caballo en cuadripedestación.³²

Se debe considerar además que la visualización de la bolsa gutural se reduce en una cirugía con el caballo en cuadripedestación.

Existen cuatro abordajes para las bolsas guturales:

- Triángulo de *Viborg*
- Hyovertebrotomía
- Abordaje de *Whitehouse*
- Abordaje de *Whitehouse* modificado

Los cuatro abordajes pueden tener riesgo de complicaciones posquirúrgicas, pues son varios los nervios craneales adyacentes a las bolsas y pueden ser dañados por la enfermedad o el procedimiento quirúrgico.^{5,31,32}

Algunos cirujanos evitan el uso de los abordajes de *Whitehouse* o el *Whitehouse*

modificado para el tratamiento de empiema, pues consideran que estos abordajes tienen mayor probabilidad de causar disfagia postoperatoria. Sin embargo, otras opiniones consideran que las complicaciones ocurren igualmente en cualquier abordaje y por tanto destacan las ventajas de la técnica de *Whitehouse*.⁵

Entre las ventajas que se enlistan del abordaje de *Whitehouse* se incluye la formación de un drenaje ventral que permita la salida de exudado, así como un acceso al techo de la bolsa gutural, un acceso por exploración digital del compartimiento lateral y otro acceso al septo medial y el orificio faríngeo. En la mayoría de los caballos, el abordaje modificado de *Whitehouse* brinda un mejor acceso a la bolsa gutural que el abordaje de *Whitehouse*.

La distensión de la bolsa gutural con aire o líquido altera la anatomía de la bolsa y de las estructuras que la rodean, haciendo más fácil el acceso a la bolsa por el abordaje modificado de *Whitehouse*. La distensión hace más estrecha la bolsa gutural donde la membrana mucosa está más próxima a la piel en el sitio quirúrgico, reduciendo la necesidad de una disección profunda. La bolsa gutural se puede colapsar al momento de incidirla, lo que dificulta su localización. El uso de un endoscopio y la introducción de un catéter rígido (catéter de *Chambers*) por vía faríngea a través del pliegue faríngeo de la bolsa gutural afectada, pueden ser de gran ayuda en estos casos; teniendo también al hueso estilohioides como referencia quirúrgica.^{5,31,32}

Preoperatorio

Después de la inducción a la anestesia general, el caballo es colocado en decúbito dorsal con la cabeza y cuello extendidos. Se realiza una preparación quirúrgica rutinaria en toda un área que abarca desde la base de la oreja hasta la porción ventral del cuello a nivel de la garganta, cubriendo posteriormente el sitio quirúrgico con campos.

Procedimiento

El instrumental de cirugía mayor deberá de estar listo para llevar a cabo un abordaje de bolsas guturales. En caballos con empiema, se debe además tener lista la succión quirúrgica. Un retractor maleable, plano, tipo *Senn* grande o *Sauerbruch*, serán útiles al momento de querer exponer las bolsas.

Es también aconsejable tener listo un endoscopio o catéter rígido para yeguas de *Chambers*, el cual debe de estar preparado para utilizarse en la identificación de bolsas no distendidas y la localización del pliegue faríngeo.⁵

2.2.1. Abordaje modificado de *Whitehouse* (Ventral).

Este abordaje inicia con una incisión de 10-15cm de largo a través de piel y tejido subcutáneo, paralela y ventral a la vena linguofacial, comenzando a la altura de intersección con la vena yugular y dirigiéndose en dirección craneal (Figura 90).⁵

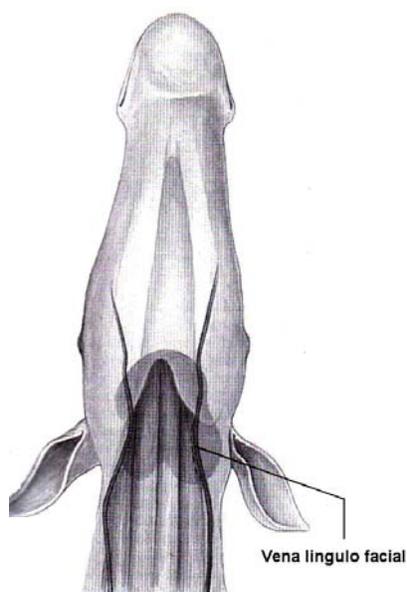


Figura 90. Vista ventral de cabeza y cuello mostrando el sitio de incisión en líneas punteadas. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

Los músculos esternohioideos y omohioideos son separados de la vena linguofacial y se disecciona la fascia lateral a la laringe (Figura 91). Esta es la misma disección que se realiza para el abordaje inicial de una laringoplastia.

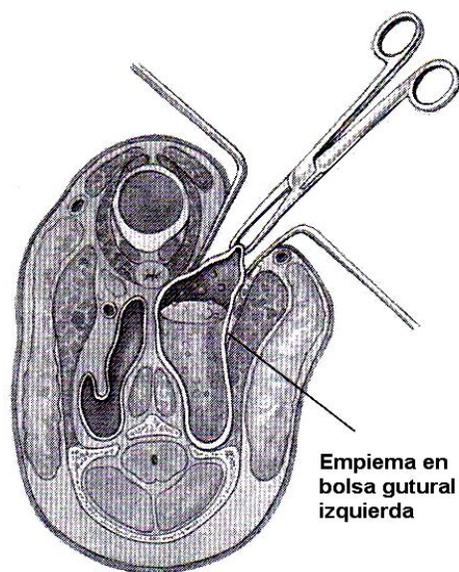


Figura 91. Corte sagital de la cabeza a nivel de bolsas guturales. Mostrando el acceso a la bolsa gutural izquierda. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

La membrana de la mucosa del compartimiento medial en una bolsa gutural distendida normalmente se encuentra localizada lateral a la laringe. La membrana es muy delgada en potros con timpanismo de la bolsa gutural no complicada por infección secundaria. En todo caso, se debe tener cuidado en no dañar los nervios alrededor de la bolsa gutural. En caballos con empiema o micosis gutural, la membrana mucosa se encuentra inflamada y los nervios difícilmente se observan.³²

El plano de disección debe ser realizado alrededor del aspecto lateral de la laringe y dorsal para abordar las bolsas no distendidas. Mediante disección roma se procede delicadamente para evadir nervios importantes o lacerar vasos, usando el hueso estilohioideo como referencia. El paso del endoscopio o catéter rígido de *Chambers* dentro de la bolsa no

distendida va a ayudar a la identificación de la bolsa.

La bolsa gutural se incide longitudinalmente con tijeras, estirando la membrana con pinzas para tejido de *Allis* o pinzas de disección (Figura 92). Las bolsas timpanizadas van a colapsarse inmediatamente, por lo que se recomienda sujetar los bordes con pinzas hasta que el retractor pueda ser insertado dentro de la bolsa para mantenerla abierta.⁵

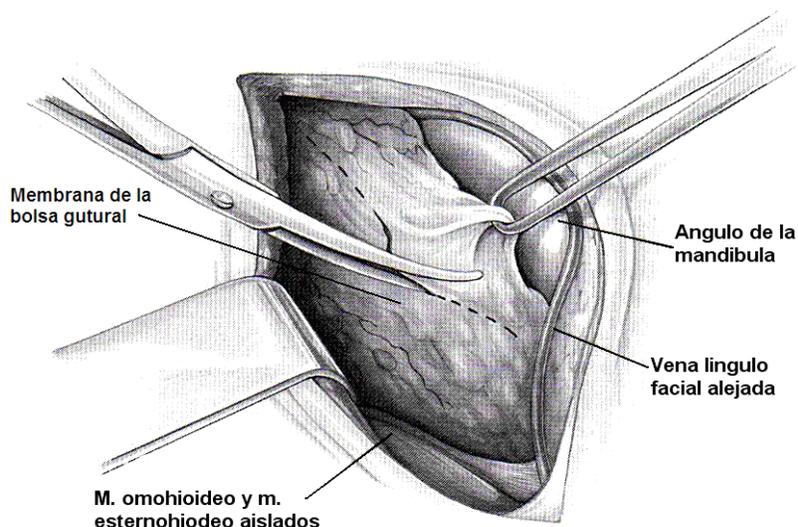


Figura 92. Incisión logitudinal sobre la bolsa gutural. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

Una vez accediendo a la bolsa, los condroides y pus son retirados y se procede a lavar con solución salina estéril. El septo medio puede ser perforado y el orificio faríngeo ampliado en potros con timpanismo de bolsa gutural.

Lo más recomendable es mantener las incisiones de bolsa gutural abiertas para que cicatrice por segunda intención; aunque también pueden ser suturadas si no hay presencia de infección, caso en el cual el dren postoperatorio no es necesario.⁵

2.2.2. Abordaje en Triangulo de *Viborg* (Lateral).

El abordaje en el triangulo de *Viborg* es una alternativa para el abordaje modificado de *Whitehouse*. El triángulo de *Viborg* esta delimitado hacia rostral por el ángulo de la mandíbula, hacia ventral la vena linguofacial y hacia dorsal el tendón del músculo esternocefalico (Figura 93).⁵ El abordaje a una bolsa gutural a través del triángulo de *Viborg* es relativamente fácil porque la bolsa se distiende en una posición cercana a la piel. Para entrar a la bolsa. Se realiza una incisión sobre la piel de 4 cm justo dorsal y paralela a la vena linguofacial empezando justo caudal a la mandíbula, el tejido subcutáneo también es incidido. Se ejerce tracción dorsalmente en glándula parótida. La membrana de la bolsa gutural es identificada y sujeta con unas pinzas. Las tijeras son introducidas dentro de la bolsa incidiendo la bolsa para permitir el acceso a ella. Esta cirugía puede ser realizada con el caballo en cuadripedestación bajo sedación adecuada y administrando anestesia local cuando la bolsa está marcadamente distendida, las bolsas no distendidas son difíciles de localizar y abrir, en algunos caballos es necesario ponerlos bajo anestesia general para una cirugía en decúbito lateral.⁵

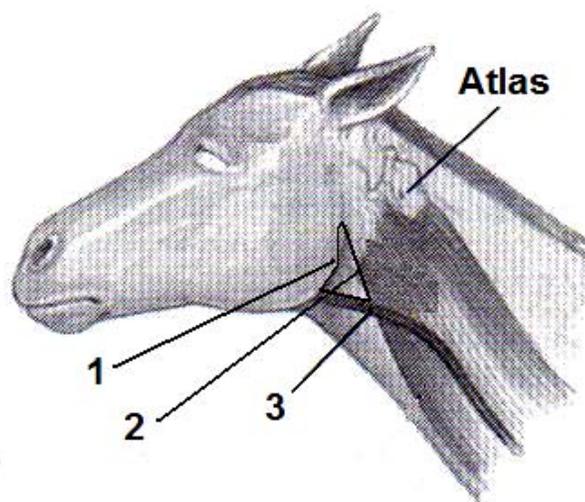


Figura 93. Triangulo de *Viborg*, 1. Angulo de la mandíbula, 2. Tendón del músculo braquiocefálico, 3. Vena linguofacial. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

2.2.3 Abordaje de *Whitehouse*.

Con el caballo bajo anestesia general y en decúbito dorsal, se realiza una incisión en la porción media ventral sobre la laringe. Se procede entonces a la disección roma entre los músculos esternohiideo y omohiideo, a lo largo de la laringe y hasta llegar a la bolsa gutural afectada. La bolsa gutural se incide medial al hueso estilohioides, teniendo cuidado de no tocar la rama faríngea del nervio vago y el nervio laríngeo craneal que se localizan cerca de la incisión.³²

2.2.4. Hiovertebrotomía.

Esta técnica inicia realizando una incisión de 10 cm de largo, a dos centímetros hacia craneal y paralelo a las alas del atlas. Se incide entonces la fascia parótida, para posteriormente proyectar hacia rostral la glándula parótida y el músculo parótido-auricular.^{31,32}

Acto seguido, la bolsa gutural es expuesta y sujeta por unas pinzas de disección con dientes de ratón o una pinza de Allis. La perforación de la bolsa se realiza con unas tijeras cerradas, ampliando el orificio con pinzas hemostáticas o los dedos.

El drenaje de la bolsa gutural se abre ventralmente, realizando una incisión a través del triángulo de Viborg, guiando la incisión introduciendo un dedo en la bolsa. La hiovertebrotomía puede cerrarse o bien se deja un espacio para realizar irrigaciones con soluciones poliionicas a través de esta.^{31,32}

Postoperatorio

La piel que rodea las incisiones abiertas debe mantenerse limpia a diario y protegida con vaselina, ungüento de óxido de zinc u otros protectores.

El caballo no debe trabajar hasta que sane la herida; lo que usualmente ocurre de 14 a 21 días.⁵

El caballo debe ser alimentado a nivel del suelo para ayudar a drenar la bolsa gútural y también ayudar a reducir las posibilidades de desarrollar aspiración por disfagia. La disfagia no se presenta de manera común pero puede resultar en una neumonía por broncoaspiración. Los caballos con empiema deben ser tratados con lavado postoperatorio de las bolsas gútrales y antibioterapia sistémica adecuada. Las soluciones que se usen para el lavado no deben ser irritantes.^{5,32}

Las bolsas gútrales pueden lavarse empleando una solución de iodopovidona al 10% con solución salina o agua. Esta solución no es efectiva en presencia de exudado purulento porque es irritante para la bolsa. También se recomienda el uso de soluciones poliiónicas sin antisépticos.⁵

El fundamento principal de estos lavados es el arrastre mecánico, mismo que promueve la remoción del material purulento y caseificado, así como de mediadores inflamatorios.

2.3 LARINGOTOMIA Y VENTRICULECTOMIA

Introducción

Los caballos pueden desarrollar parálisis unilateral o bilateral de los cartílagos aritenoides. La parálisis laringea unilateral del lado izquierdo resulta de una pérdida progresiva de mielina de las fibras nerviosas del nervio laringeo recurrente izquierdo.^{5,10,12,33} La neuropatía idiopática del nervio recurrente llamada hemiplejía laringea recurrente, es una causa común de obstrucción del tracto respiratorio superior en los equinos.⁵ El ruido (ronquido) respiratorio producido durante el ejercicio e intolerancia al ejercicio son los dos signos mayormente reportados. Sin embargo, la enfermedad es compleja. El diagnóstico exacto y la selección del tratamiento apropiado no siempre son sencillos.³³

Los ventrículos laterales son dos depresiones largas de la laringe se ubican entre los pliegues ventriculares y vocales.¹⁵ Los ventrículos son la entrada a los sacos de membrana mucosa, llamados normalmente saculos y que se extiende dorsalmente y caudalmente de 2 a 3 cm.^{3,15} Los saculos de membrana mucosa pueden resonar y prolapsarse en las vías aéreas durante la inspiración en los caballos con hemiplejía laríngea, causando intolerancia al ejercicio y ruidos inspiratorios (ronquidos) de la vías aéreas.^{5,10,33}

La ventriculectomía consiste en retirar los sacos de membrana mucosa de los ventrículos laringeos. La ventriculectomía por si sola; solo mejora el flujo aéreo mejorando la obstrucción en el tracto respiratorio superior de equinos con hemiplejía laríngea. Sin embargo, el procedimiento puede disminuir o puede eliminar el ruido (ronquido). La ventriculectomía se realiza comúnmente junto con la laringoplastia. La ventriculectomía produce una fibrosis y estabilidad al cartílago aritenoides que se ha abducido a consecuencia de una laringoplastia.^{5,10,12,33}

Preoperatorio

La ventriculectomía puede realizarse con el paciente en cudripedestación utilizando sedación y anestesia local o bajo anestesia general. Para la cirugía en cudripedestación, el paciente debe sedarse, y sujetar su cabeza de tal forma que quede levantada y extendida.^{5,33}

Se rasura el área quirúrgica y se prepara asépticamente. Se infiltran de 10 a 15 ml de lidocaina o mepivacaina en los tejidos subcutáneos y los músculos que corren centralmente a la laringe. El anestésico debe aplicarse directamente sobre el ligamento cricotiroides de la laringe. Después de la laringotomía, es utilizado anestésico local adicional, para desensibilizar los sacos de la membrana mucosa de la laringe. Con el equino en cudripedestación, la ventriculectomía es un procedimiento que se realiza, a ciegas guiado por palpación. El cirujano debe estar familiarizado con la anatomía, la eversión de los sacos laringeos de membrana mucosa, y manipulación de los instrumentos. Se puede utilizar endoscopia para la visualización de la cirugía; esto puede facilitar y eficientar el procedimiento, además de corroborar la completa extracción de los sacos laringeos.^{5,33}

La anestesia general es utilizada con más frecuencia por la comodidad que representa, el caballo se coloca en el decúbito dorsal con la cabeza y el cuello ligeramente extendidos. La cabeza y cuello deben de estar rectos. Para la intubación endotraqueal del equino adulto de 500kg se recomienda utilizar un tubo del 20 mm de diámetro, así se eliminarán la necesidad de quitar el tubo durante la ventriculectomía. Un tubo más grande puede obstruir la manipulación de los sacos laringeos la eversión y escisión, necesitará ser quitado temporalmente.^{5,33}

Los retractores utilizados comúnmente para mantener la incisión abatida son Gelpi, Weitlaner, Hobday (Figura 94). Se recomienda utilizar los Hobday cuando el

procedimiento se realiza bajo anestesia general.⁵ Y para la cirugía en cudripedestación se prefiere usar los retractores de Gelpi. Se deben colocar los retractores de Gelpi teniendo cuidado de no dañar en exceso la mucosa laringea. Además se utilizan unas fresas de saculectomia para poder evertir y exponer los sacos laringeos.⁵

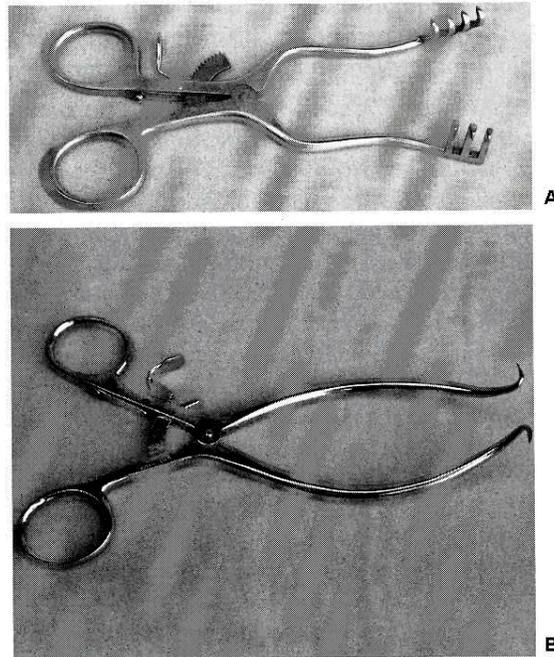


Figura 94. Separadores automáticos (A), *Weitlaner* y (B), *Gelpi*. (Tomado de Wilson DA, 2006)

Laringotomía

Con el caballo en el decúbito dorsal, se realiza una incisión superficial sobre línea media de aproximadamente 6 cm, y directamente sobre el ligamento cricotiroides. El sitio correcto puede determinarse por palpación de los cartílagos cricoides y tiroides, con el cuello ligeramente flexionado. En equinos con masa muscular muy desarrollada la laringe es difícil de palpar, pero el centro de la incisión se debe de ubicar trazando una línea imaginaria a nivel del ángulo de la mandíbula, y que se cruza transversalmente con la línea media (Figura 91).^{5,10,33} La incisión superficial expone la fascia de los músculos

esternohioideos y músculos omohioideos que son incididos sobre línea media con el bisturí o unas tijeras. A estas alturas, el cirujano debe identificar los cartílagos cricoides y tiroides, la muesca tiroidea craneal, y la membrana cricotiroidea para asegurar que la incisión más profunda estará en la situación correcta.^{5,33}

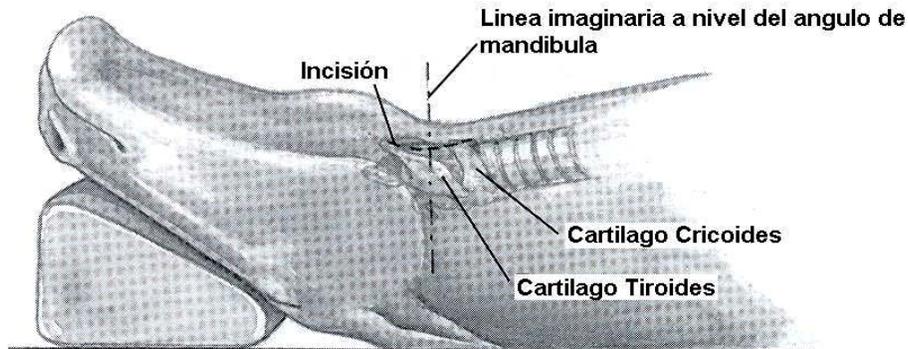


Figura 95. Sitio de incisión para realizar la laringotomía. (Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000)

El aspecto ventral del cartílago tiroideo tiene una prominencia laríngea hacia la línea media ventral que puede palparse y eso demarca el aspecto craneal de la incisión. Los retractores pueden usarse para separar los músculos y las fascias sueltas para que se tenga una mejor visibilidad del ligamento cricotiroideo. El ligamento se incide en la misma dirección que la incisión superficial. Normalmente una vena pequeña que pasa horizontalmente cerca del ligamento del cartílago cricoides se separa. Esta vena puede sujetarse con pinzas de hemostasis o puede cauterizarse. La membrana del cricotiroideo se corta haciendo una incisión como puñalada rápida con la hoja de bisturí en el aspecto caudal inmediatamente adyacente al cartílago cricoides (Figura 96).^{5,33} Se extiende la incisión en el ligamento cricotiroideo hacia la prominencia laríngea en el cartílago tiroideo, y los retractores se colocan sobre la incisión para que el cartílago cricotiroideo se abra.

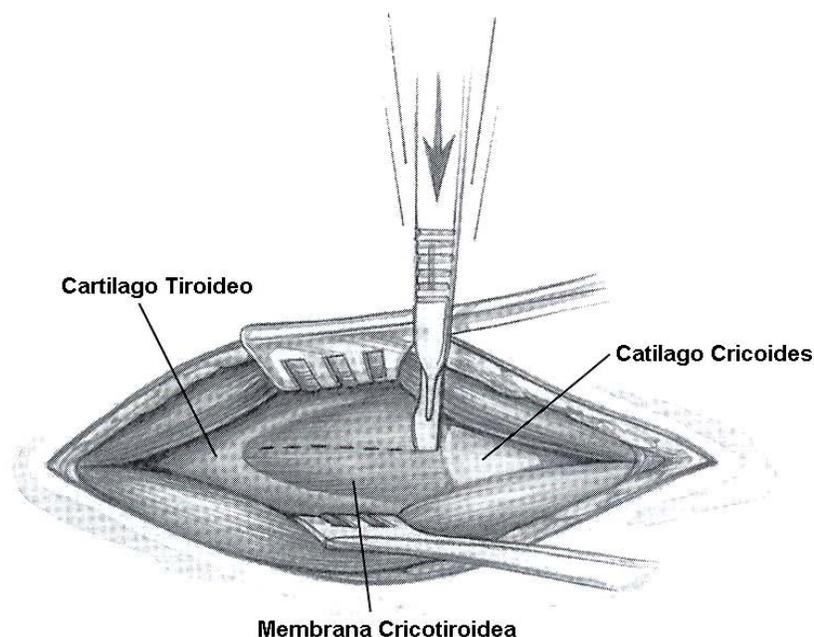


Figura 96. Membrana del cricotiroides se corta haciendo una incisión como puñalada rápida con la hoja de bisturí en el aspecto caudal inmediatamente adyacente al cartilago cricoideo. (Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000)

Ventriculectomía

El ventrículo laríngeo se identifica con el dedo índice (Figura 97). Queda craneal al pliegue vocal. El dedo puede insertarse en el sáculo laríngeo moviéndolo lateral, dorsal, y caudalmente hacia la base de la oreja. El saculo laríngeo es secado con una esponja de gasa y una pinza Allis.⁵ La membrana mucosa es más fácilmente de evertir en la laringe con una fresa para saculectomía. La fresa se inserta tan profundamente como sea posible en el saculo en la dirección dorsal y caudal y entonces se gira y empuja para sujetar la mucosa del saculo (Figura 98 a y b).^{5,12,33} Una rotación de 360 a 540° es normalmente suficiente para comprometer la mucosa. La rotación se detiene cuando existe resistencia. El exceso de rotación puede causar que la fresa rasgue la mucosa del saculo y la eversion sea complicada. Una vez que la mucosa está sujeta a la fresa, es evertida jalando la fresa despacio hacia fuera del ventrículo. Puede ser necesario dejar de girar un poco la fresa

conforme se va jalando axialmente. Cuando la mucosa es evertida, se sujeta con una pinza Kelly o Ochsner curva (Figura 99 a y b) La mucosa una vez que esta bien sujeta se retira la fresa. La membrana mucosa se everta en su totalidad jalando de ella axialmente usando una segunda pinza Ochsner o Kelly. Cuando la eversión se ha logrado por completo se, corta cerca de la mucosa y alejado del pliegue con unas tijeras o bisturi. Cuando no se dispone de ninguna fresa, los mucosa pueden ser evertida por tracción con una pinza de Kelly o cortando craneal al ventrículo e insertando entonces un dedo a través de la incisión lateral de la mucosa y jalando digitalmente la mucosa hacia el lumen laríngeo.^{5,33}

La ventriculectomía bilateral se prefiere cuando se usa como un solo procedimiento para el tratamiento de hemiplejía laríngea. Cuando la ventriculectomía se realiza en conjunto con una laringoplastia, sólo el saculo del lado afectado es retirado. Se recomienda dejar abierta la incisión de la laringotomía para que cicatrice por segunda intención.

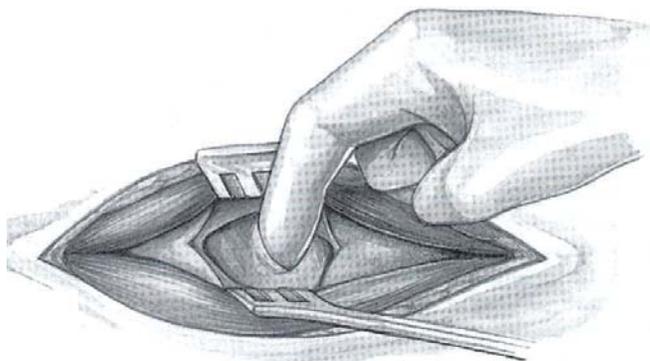


Figura 97. El ventrículo laríngeo es identificado con el dedo índice. Se sitúa craneal al pliegue vocal. (Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000)

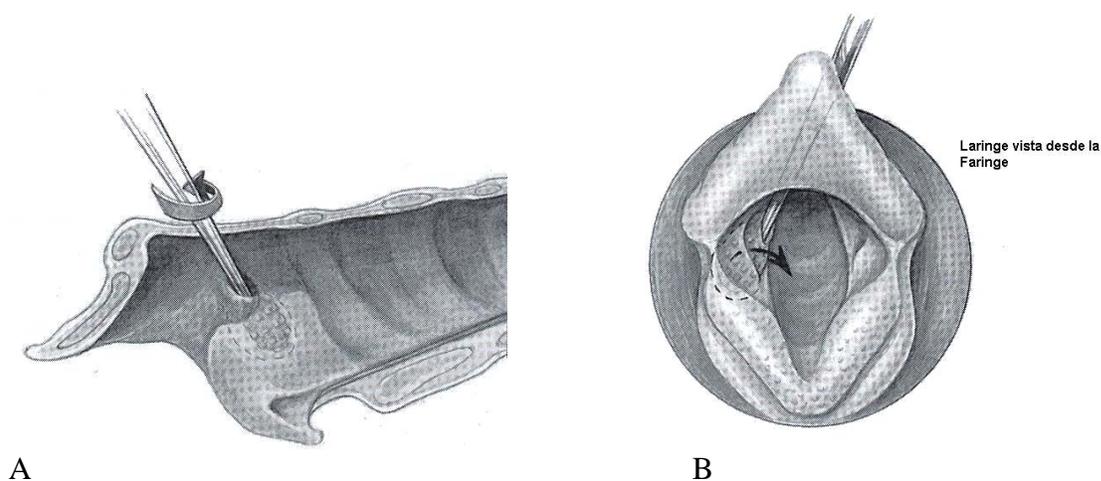


Figura 98. (A), Corte de la laringe se observa la fresa dentro del saculo laringeo. (B), Vista de la laringe desde la faringe, la fresa se gira y tracciona para evertir la mucosa del saculo. (Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000)

Ventriculectomía con el caballo en cuadripedestación

Se realiza como se describió anteriormente, excepto que la anestesia local debe aplicarse a la membrana mucosa del saculo antes de la eversion y resección. Se puede utilizar una gasa impregnada con en el anestésico local y se introduce en el saculo haciendo presión durante 3 minutos. Otra técnica que se recomienda es rociando el saculo con anestésico local, utilizando una pipeta de infusión multifenestrada que rocía el anestésico en todas direcciones. Esta pipeta puede hacerse con una pipeta de plástico para inseminación de ganado, se debe de sellar un extremo previamente calentado, y usando una aguja caliente se realiza varias perforaciones cerca del extremo sellado. La pipeta se inserta en el saculo, y de 4 a 5 mililitros de lidocaina o mepivacaina se rocía hacia la mucosa. El uso de un endoscopio ayuda para visualizar la cirugía. ^{5,33}

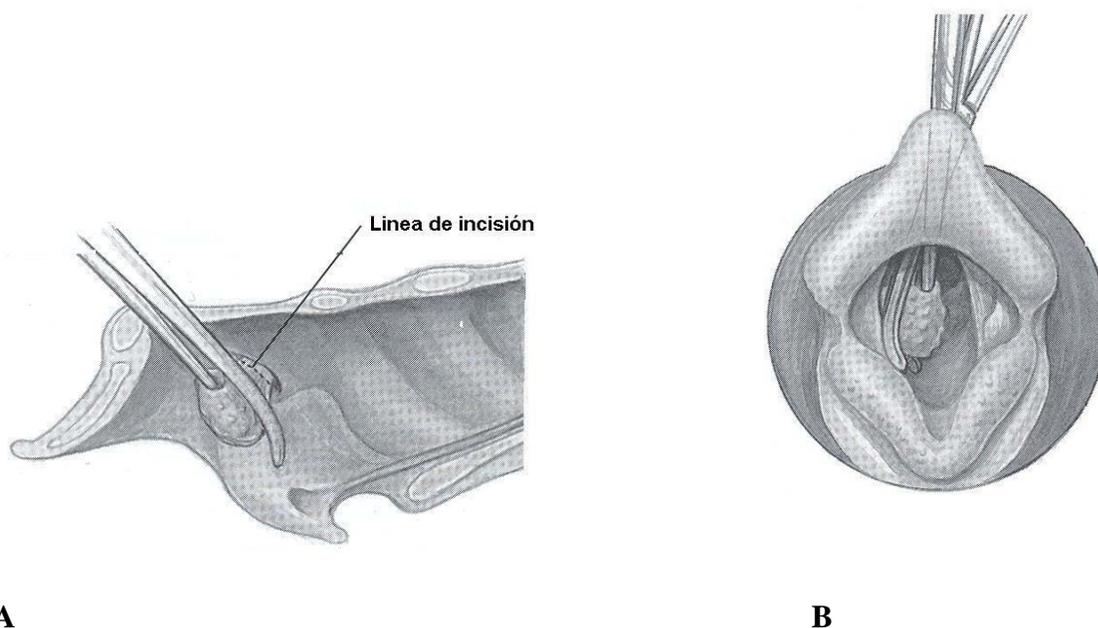


Figura 99. (A), Corte de la laringe se observa la fresa protuyendo la membrana del saculo laringeo y sujeta por una pinza kelly indicando el sitio de incisión. (B), Vista de la laringe desde la faringe, la fresa y la pinza kelly hacen tracción protuyendo la mucosa del saculo justo antes del corte. (*Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000*)

Postoperatorio

Se recomienda administrar Fenilbutazona, 4.4 mg/kg, intravenosamente antes de la cirugía para disminuir el edema laríngeo postoperatorio, pero su eficacia no esta probada.⁵ Los caballos anestesiados deben recuperarse con el tubo endotraqueal colocado. Un tubo de traqueotomía debe prepararse por si el paciente desarrolla edema laríngeo excesivo. Durante 2 a 4 semanas adicionales se recomienda ejercicio ligero caminar de mano. La incisión de la laringotomía necesita ser limpiada con gasa estéril seca por lo menos dos veces al día o si esta excesivamente sucia, se impregna la gasa con un poco de clorhexidina, se aplica vaselina a la piel circundante para protegerla del exudado de la herida hasta que

deje de drenar. Esto ocurre en 10 a 14 días. No se utiliza antibioterapia de rutina. Se administra fenilbutazona 4.4mg/kg dos veces por día durante 3 días.^{5,33}

2.4.1 TRAQUEOTOMÍA

INDICACIONES

La traqueotomía esta indicada en casos que requieran establecer una vía aérea de urgencia, sea a causa de una obstrucción de las vías aéreas superiores, o bien a causa de inflamación laríngea. La traqueotomía también puede usarse como una vía para la intubación endotraqueal para la anestesia general cuando intubación nasotraqueal o la orotraqueal limitan el acceso al campo quirúrgico ó están obstruidas.^{5,34,35}

Preoperatorio

Este procedimiento generalmente es de urgencia por lo que en ocasiones la preparación del paciente no será muy detallada.³⁷ Bajo condiciones normales, es recomendable rasurar una banda ancha en el área quirúrgica, que abarca del tercio craneal ventral al tercio medio ventral del cuello y posteriormente realizar una preparación antiséptica; sin embargo en condiciones de urgencia la preparación se limita a una limpieza rápida (figura 100).³⁴

Aunque en casos de urgencia la posición del paciente pasa a segundo termino, lo recomendable es realizar el procedimiento en cuadripedestación con la cabeza extendida. Algunos pacientes requieren de sedantes y en condiciones normales lo más recomendable es utilizar anestesia local en la región a incidir.^{34,35} Cuando se utiliza como una vía para la intubación endotraqueal, el procedimiento frecuentemente se realiza en decúbito lateral después de la inducción anestésica. No es necesario el uso de campos esteriles, pero si se recomienda el uso de guantes e instrumental estéril.^{5,34,35} (Figuras: 101 a 103)

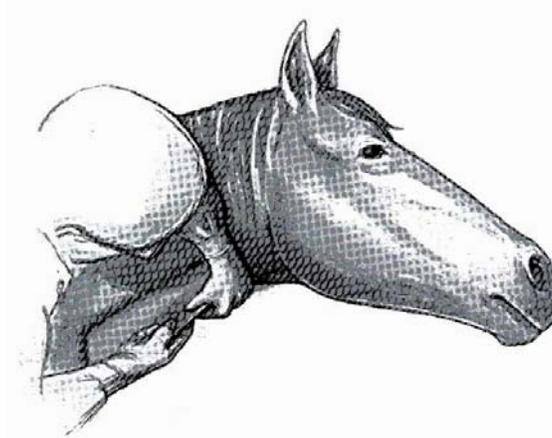


Figura 100. El sitio es preparado con el caballo en cuadripedestación con la cabeza ligeramente extendida. (Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000)

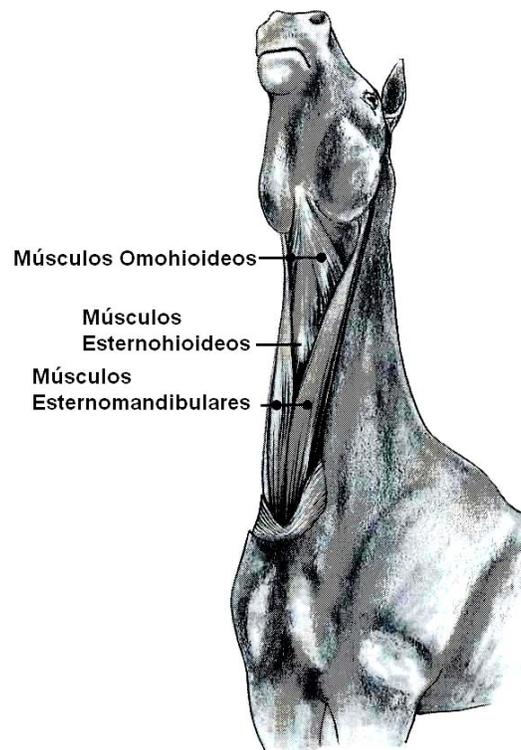


Figura 101. Vista ventral del cuello sin la piel y el músculo retractor de la piel. (Modificado de Wilson DA. 2006)

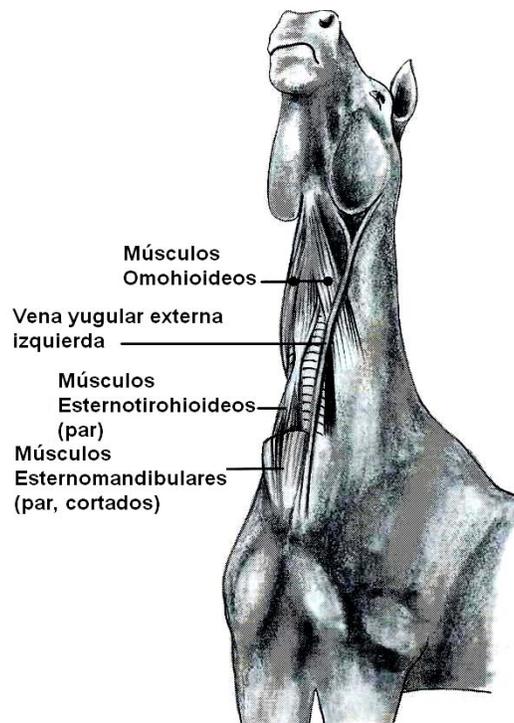


Figura 102. Vista ventral del cuello sin la piel y músculo cutáneo. Se ha removido el músculo esternomandibuar. (Modificado de Wilson DA. 2006)

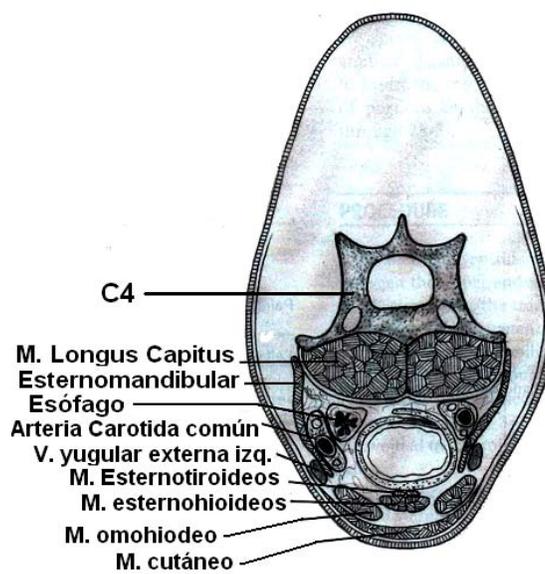


Figura 103. Corte transverso del cuello a nivel de c4. (Modificado de Wilson DA. 2006)

Procedimiento

Una vez completada la preparación del paciente, se procede a realizar una incisión de entre 6 y 8 cm sobre línea media ventral, entre el tercio craneal y medio del cuello, en una zona donde la traquea es palpable^{5,34,35} (figura 104).



Figura 104. Se realiza una incisión sobre línea media ventral para exponer la traquea. (Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000)

En casos donde se prevé o se tiene contemplada una traqueostomía, se debe realizar la traqueotomía lo mas caudal posible para permitir la realización de la traqueostomia en el tercio craneal³⁴ (figura 105).

Posterior a la incisión se disecciona el tejido subcutáneo y los músculos del esternotirohioideos son separados hacia la línea media.^{5,34,35} El borde de los músculos esternomandibulares, esternotiroideos y esternohioideos quedan en el aspecto ventral de la tráquea y se deben separar durante el abordaje.^{5,34,35} La disección debe minimizarse para disminuir enfisema y formación del seroma.³⁴ Se identifican dos anillos traqueales en el centro de la incisión y se realiza una incisión transversa entre los anillos traqueales a modo de “puñalada” (figura 106).³⁵



Figura 105. Vista ventral del cuello y cabeza. Sitio de incisión para traqueotomía. (Modificado de Wilson DA, 2006)

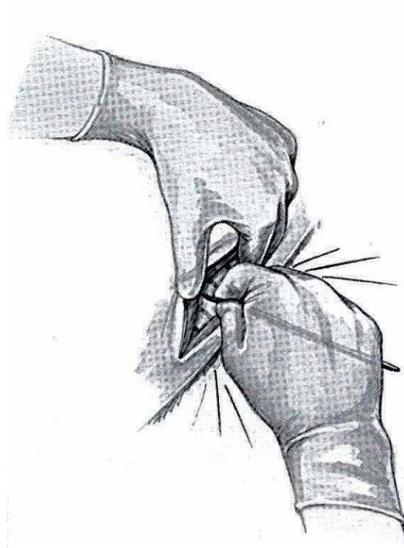


Figura 106. Se realiza una incisión de puñalada empujando entre dos anillos traqueales palpados anteriormente. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

La incisión de “puñalada” debe penetrar la mucosa traqueal completamente. Una incisión de profundidad insuficiente, puede resultar en separación de la mucosa del anillo traqueal; por tanto, el sangrado aumentará y se incrementara la posibilidad de formación de un granuloma.³⁴ El ligamento anular se corta a partir de línea media 1 a 2 centímetros en ambas direcciones (aproximadamente un tercio de la circunferencia del lumen) y entonces se coloca el traqueotubo.^{34,35}

La separación entre anillos traqueales es estrecha, pero la incisión es suficiente para insertar el traqueotubo sin necesidad de retirar alguna fracción de anillo traqueal (figuras 107 y 108).^{5,34,35}



Figura 107. Vista del sitio de la traqueotomía antes de insertar el traqueótubo. (Modificado de Wilson DA. 2006)



Figura 108. Colocación del traqueotubo. (*Modificado de Adams SB, Fessler JF. 2000*)

Postoperatorio

Afortunadamente en los caballos hay pocas complicaciones asociadas con la traqueotomía. La mayoría de las complicaciones se asocian con el problema primario y no al procedimiento de la traqueotomía. Sin embargo, el enfisema subcutáneo, hemorragia e inflamación, son relativamente comunes. La disección delicada del tejido, evitando separación de mucosa del cartílago traqueal y evitando el trauma del anillo traqueal, minimizarán estas complicaciones.^{34,35}

Los tubos de la traqueotomía requieren supervisión constante. Deben limpiarse los tubos y la piel circundante por lo menos una vez por día. Se debe retirar el exudado y los coágulos de sangre con gasa seca estéril, sin tallar en exceso la herida.^{5,34,35} Se recomienda administrar antibióticos de amplio espectro por 7 días y antiinflamatorios no esteroideos.

Después de retirar el tubo de la traqueotomía, se permite sanar la herida por segunda intención con limpieza diaria con gasas secas estériles o gasas humedecidas. Se recomienda la aplicación de petrolatum (Vaselina) alrededor de la herida, con el objeto de que el exudado drene fácilmente y no se acumule en la periferia de la herida, lo que facilita la limpieza del área.

2.4.2 TRAQUEOSTOMÍA

Indicaciones

La traqueostomía está indicada en cualquier problema permanente de la laringe y vías respiratorias superiores, en que el flujo de aire este parcialmente obstruido.

Preoperatorio

La cirugía puede realizarse con el caballo en cuadripedestación bajo sedación y anestesia local, o bien, en decúbito dorsal bajo anestesia general. En cualquier caso, la cabeza debe extenderse para realizar el procedimiento sin dificultad. Si se prefiere trabajar con el animal en decúbito dorsal, este debe colocarse cuidando que la cabeza y el cuello queden perfectamente alineados con el cuerpo, sin torcerse o girarse, de manera que se facilite la ejecución de la cirugía.^{5,35,36}

Una vez decidida la posición y teniendo al paciente listo, la región ventral cervical deberá rasurarse y lavarse asépticamente para la posterior incisión.

Procedimiento

Se comienza por hacer una incisión de 10 a 12 centímetros de longitud sobre la línea ventral media, en el tercio proximal del cuello, donde la traquea es palpable, justo caudal al primer anillo (Figura 109).³⁶ En casos en los que haya una traqueotomía previa, deberá evitarse incidir en el área previamente abordada.³⁶

Una vez incidida la piel, se disecciona el tejido subcutáneo hasta lograr identificar los músculos esternotirohioideos y omohioideos. Los músculos esternotirohioideos se originan en el

manubrio del esternón y se extienden a lo largo del aspecto ventral de la tráquea. El esternotiroideo, por su parte, es pequeño y se inserta en el borde caudal y la superficie abaxial del cartílago tiroideo; mientras que el esternohioideo es más grande y continúa hacia adelante para insertarse en el hueso basihioides.^{5,35,36}



Figura 109. Vista ventral de cuello y cabeza. Sitio de incisión para una traqueostomía, justo caudal al primer anillo traqueal. (Modificado de Wilson DA, 2006)

Los músculos homohioideos se originan de la fascia del músculo subescapular cerca de la articulación del hombro y se unen al esternohioideo en el tercio proximal del cuello. Los músculos esternotirohioideos derecho e izquierdo están separados hacia la línea media y se retraen lateralmente para exponer una porción de tres o cuatro anillos traqueales. La tráquea está compuesta de aproximadamente 48 a 60 anillos de cartílago hialino. Estos anillos en forma de "C", abiertos hacia su porción dorsal, se encuentran unidos por el músculo traqueal que corre transversalmente.^{5,35,36}

Las porciones de músculo axiales a los músculos esternotirohioideos y omohioideos, se deben cortar transversalmente hacia proximal para disminuir la tensión de la unión mucocutánea traqueal durante el cierre subsiguiente. El sangrado se controla con pinzas hemostáticas y /o ligando si es necesario.³⁵

Una vez expuestos los anillos traqueales, se realiza una incisión sobre línea media de éstos y dos incisiones paramedianas, aproximadamente 15 mm hacia lateral y de la misma longitud que el primer corte (Figura 110); siempre cuidando de no cortar la mucosa traqueal.

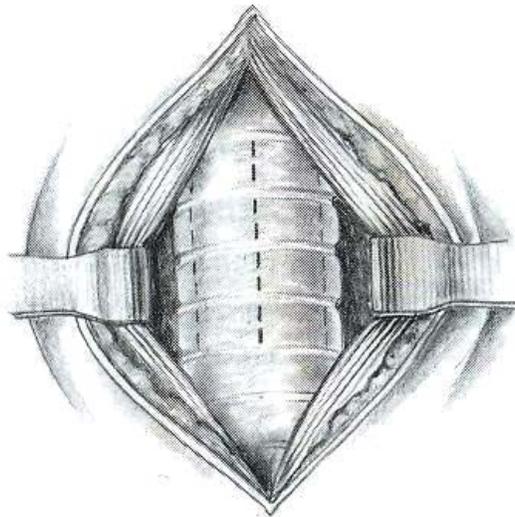


Figura 110. Vista ventral del cuello. Las líneas punteadas proponen el sitio de incisión del cartilago traqueal. (*Modificado de Wilson DA, 2006*)

Los segmentos rectangulares del cartílago traqueal que se crearon al hacer los cortes descritos se diseccionan, dejando intacta la mucosa (Figura 111). Esta última se insensibiliza con la aplicación directa de anestésico local y se corta en una doble “Y” (Figura 112).³⁶

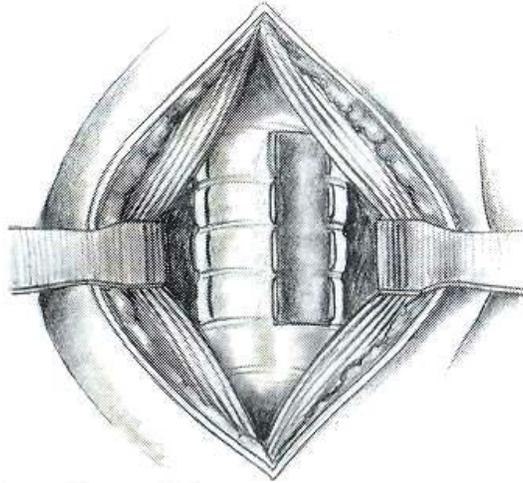


Figura 111. Vista ventral del cuello. Después de haber incidido el cartílago y ser removida la primeras cuatro secciones traqueales. (*Modificado de Wilson DA, 2006*)

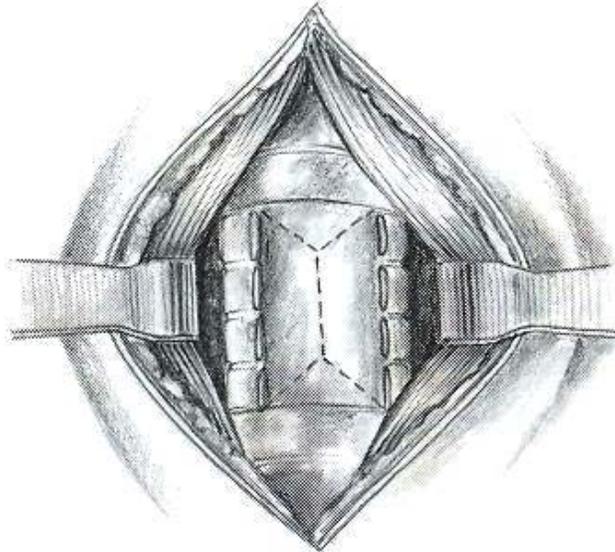


Figura 112. Después de remover todas las secciones traqueales. Las líneas punteadas muestran la incisión en doble "Y" que se realiza en la mucosa traqueal. (*Modificado de Wilson DA, 2006*)

El siguiente paso es colocar puntos de sutura para alinear y prevenir la retracción de la mucosa. Esto se realiza con material absorbible calibre 2-0, con patrón separado simple. Finalmente, el tejido subcutáneo se sutura a la fascia de la peritráquea para disminuir el espacio muerto. Se debe ser cauto en cerrar todos los espacios entre los bordes de la mucosa o entre la mucosa y piel. La incisión superficial restante, proximal y distal al

orificio creado, es suturada con material no absorbible calibre 1, con un patrón de puntos separados simples (Figura 113 y 114).^{5,35,36}

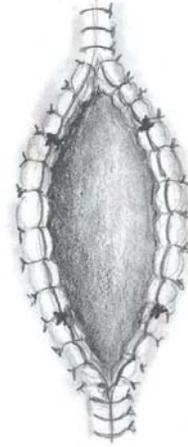


Figura 113. Traqueotomía finalizada mostrando la mucosa traqueal suturada a la piel. (Modificado de Wilson DA, 2006)



Figura 114. Apariencia postoperatoria de una traqueotomía. (Modificado de Wilson DA, 2006)

Postoperatorio

El animal debe ser confinado a una caballeriza por dos semanas, restringiendo el ejercicio a solo caminar de mano. Se debe advertir a los dueños que algunos casos pueden llevarse hasta 4 meses para que el orificio sane.³⁶

El área de la cirugía debe limpiarse con gasa seca estéril una o dos veces por día, hasta que las suturas sean retiradas. En adelante la limpieza se hará una vez al día y por tiempo indefinido.

Se recomienda la terapia con antibióticos de amplio espectro y antiinflamatorios no esteroides durante uno a cuatro días. Las suturas se retiran después de 10 a 14 días.

Complicaciones

El resultado a largo plazo del procedimiento quirúrgico por lo general es favorable. Los sitios de traqueostomía sanan con complicaciones mínimas, pero pueden ocurrir y requerir de una reparación adicional.³⁶

Las complicaciones más comunes en el corto plazo incluyen: dehiscencia parcial de la línea de la sutura de la mucosa traqueal, inflamación excesiva, formación de tejido de granulación, crecimiento de tejido por encima del orificio creado.³⁵

Las complicaciones son menos frecuentes si el cirujano se asegura que las porciones de músculos esternotirohideos y omohioideos queden suficientemente alejadas de la mucosa traqueal, que la mucosa quede suturada sin tensión excesiva y que todos los espacios muertos queden completamente reducidos.^{35,36} Si se considera que el tamaño del orificio es insuficiente, este puede agrandarse quitando una porción de anillos traqueales o retirando porciones mayores de músculo para reducir la tensión en la línea de sutura muco-traqueal superficial. Así mismo, retirando una porción de tres x seis centímetros de piel hacia craneal del sitio del orificio, se reduce la posibilidad de obliteración.³⁶

Algunas de las secuelas en el largo plazo que han sido reportadas incluyen: tos durante el ejercicio, estridores y disnea por ejercicio.³⁵

Finalmente, puesto que la traqueostomía afecta los mecanismos de defensa pulmonar por la ruptura de la homeostasis del aparato mucociliar, por la reducción de la temperatura del aire entrando a las vías aéreas y la humidificación alterada por los gases inspirados; se debe considerar que los caballos con enfermedad pulmonar pueden experimentar una exacerbación de la condición por el compromiso de los mecanismos de defensa pulmonares.³⁵⁻³⁶

III. APARATO DIGESTIVO

3.1 EXODONCIA (EXTRACCION DE PIEZAS DENTARIAS)

Consideraciones generales

Las piezas dentales en conjunto constituyen un componente primordial del sistema digestivo equino. Sin una masticación eficiente, la digestión está comprometida.

El objetivo primordial de la odontología equina debe ser el de preservar los dientes. Por tanto, aunque muchos casos solo se solucionan por medio de la exodoncia, el médico veterinario debe contar con muy buenos argumentos para decidir extraer una pieza dental.
37,38,39,40

Es indispensable hacer un examen completo del sistema masticatorio y anticipar las consecuencias que una intervención traería. De tal modo, será posible planear minuciosamente el procedimiento quirúrgico.³⁸

El balance de la boca, regulado propiamente por las articulaciones temporo-mandibular, premolares y molares de la oclusión de incisivos, es importante tanto para la masticación, como para la comodidad del animal y su desempeño en el trabajo. Después de extraer un diente, los arcos dentales incisivo y molar se alteran, por lo que se deben tener en mente las repercusiones sobre las piezas que permanecen en la arcada y el consecuente balance de la boca.³⁷⁻³⁸

Entre las consecuencias graves a largo plazo se reporta el desplazamiento de los dientes mesiales y distales de la misma arcada, que conduce al desarrollo de diastema, acumulación periodontal de alimento y enfermedad periodontal. Además, puesto que los équidos poseen dientes de corona de reserva larga y erupción continua (figura 115); al carecer de

una contraparte que los desgaste, se facilitará el desarrollo de condiciones de mala oclusión y desequilibrio oro-dental.³⁷⁻³⁸

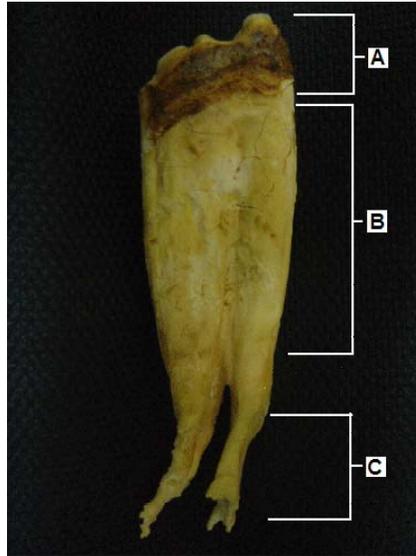


Figura 115. Partes de un molar hipsodonto. (A), corona clínica. (B), corona de reserva. (C), raíz.

La exodoncia debe entonces ser el último recurso, e indicarse ante la ineficacia de otros métodos para manejar la afección a la pieza dental y los problemas derivados. Las piezas comprometidas, el proceso patológico dental y la edad del animal, determinan la técnica quirúrgica y los instrumentos a utilizar.^{37,38,40,41}

Indicaciones

La extracción dental está indicada en una amplia gama de situaciones. Entre los casos que requieren exodoncia se enlistan:³⁷⁻³⁸

- Dientes deciduos retenidos.
- Ortodoncia interceptiva.
- Enfermedad periodontal grave.

- Dientes flojos (suelos).
- Dientes supernumerarios.
- Dientes impactados.
- Enfermedad endod6ntica con osteomielitis secundaria.
- Evaluaci6n quir6rgica de fracturas de estructuras orales.
- Enfermedad o lesi6n grave de la corona de reserva o ra6z del diente.
- Mala oclusi6n.
- Traumatismo en superficie de oclusi6n.
- Neoplasia.
- Molestias con el freno o bocado (diente de lobo).
- Enfermedad sinusal secundaria a enfermedad dental.

En toda circunstancia, la decisi6n depende de la pieza dental afectada y del problema secundario; adem6s de la situaci6n anatómica, la biomec6nica actual y las consecuencias, buenas o malas, que consigo traer6 la exodoncia.^{5,37,38,40,41}

Entre las condiciones que requieren exodoncia con repercusiones benéficas en el futuro del animal, se encuentra la retenci6n de dientes deciduos, tanto incisivos como premolares.³⁷ El seguimiento del proceso de muda, as6 como la extracci6n de este tipo de piezas, son pr6cticas frecuentemente necesarias en animales entre 2.5 y 5 a6os de edad. El objetivo es asegurar la erupci6n correcta de la dentadura permanente y prevenir problemas a largo plazo.³⁷⁻³⁸

Las lesiones de la regi6n rostral mandibular o del maxilar suelen involucrar a los dientes incisivos, caninos o ambos. En estos casos, la remoci6n de dichas piezas est6 justificada, sobre todo cuando no es factible reinstalar el diente en su posici6n original.³⁷⁻³⁸ Otra situaci6n frecuente en la que se sugiere la exodoncia, es cuando el primer premolar se

presenta causando problemas. Tradicionalmente los entrenadores y propietarios de caballos relacionan al llamado “diente de lobo” con la presencia de problemas con el bocado; haciendo de esta pieza, el diente permanente extraído con mayor frecuencia.³⁷⁻³⁸ Está comprobado que afecta el desempeño del caballo.

Respecto al resto de los premolares y molares, la justificación más común para extraerlos, es la de eliminar un diente afectado por enfermedad dental extensa o fractura con infección intercurrente. Regularmente, la extracción de tales piezas es sencilla pues las fijaciones periodontales suelen estar relajadas o perdidas. Por el contrario, los dientes con fijación alveolar sana, cuyo problema se limita a infección periapical, representan una gran complicación, sobre todo en caballos jóvenes. Poniendo en duda, si la extracción es la solución.³⁷⁻³⁸

En cualquier caso, las contraindicaciones a la exodoncia comprenden infección aguda y celulitis o estomatitis infecciosa aguda. Además, los caballos con enfermedad sistémica afectando órganos importantes, pueden no ser candidatos a la cirugía, pues los dientes enfermos alojando gran cantidad de unidades formadoras de colonias bacterianas en el área periodontal, pueden transmitir infecciones hacia la circulación al ser manipulados, resultando en septicemia.³⁷⁻³⁸

3.1.1. EXTRACCION DE INCISIVOS

La retención de incisivos deciduos puede resultar en desplazamiento o mala erupción de los incisivos permanentes (figura 116). Los incisivos deciduos brotando incorrectamente o impactados, se deben extraer con el fin de permitir la erupción normal de los dientes

permanentes (ortodoncia interceptiva).^{37,38,39,41}

En casos de fractura de mandíbula o premaxilar, los incisivos deciduos equinos se suelen lesionar o separar. Siempre que sea posible, estos dientes se deben recuperar e incorporarlos a la reparación de la fractura.^{37,38,39,41}

El proceso de extracción en la mayoría de los casos es bastante simple porque el complejo raíz-corona es corto, lo que facilita aflojar y extraer el diente deciduo, elevándolo desde su enclavamiento alveolar. Es bastante útil un examen radiológico, tanto para confirmar la anatomía y posición de la porción no expuesta del diente problema, como para comprobar la posición y trayectoria de los dientes circundantes próximos a brotar.^{37,38,39,41}



Figura 116. Las flechas señalan un diente deciduo. (*Modificado de Tremaine WH, 1999*)

Los incisivos permanentes que requieren extracción se deben abordar utilizando un enfoque racional debido a su implantación profunda y a la curvatura de la corona de reserva. En la medida de lo posible, los incisivos permanentes lesionados o enfermos se deben manejar mediante periodoncia o endodoncia; tanto para conservar su función y lugar en el arco incisivo, como para mantener el desgaste en la dentición antagónica, previniendo así un problema futuro de desequilibrio bucal.³⁷⁻³⁹ A menos que ya estén flojos como resultado de enfermedad periodontal o lesión, los dientes incisivos no se pueden extraer con facilidad

utilizando un método ordinario, excepto en caballos de edad muy avanzada. En la juventud y edad mediana, esta extracción únicamente se puede realizar retirando la placa alveolar rostral para luego levantar el diente con un elevador de raíz.³⁷⁻³⁹

Los incisivos aislados se pueden extraer con el caballo sedado en cuadripedestación bajo anestesia regional (Figura 117 y 118). Sobre la mucosa de la encía en contacto con el labio, se realiza una incisión longitudinal de dorsal a ventral sobre la placa del alveolo que contiene el diente problema, profundizando hasta atravesar el periostio (Figura 119).^{37,38,39,41} A continuación, la placa alveolar se retira utilizando un cincel o un osteotomo de 1/4 de pulgada y un martillo (Figuras 120), o bien, una sierra ortopédica oscilante.



117



118

Figuras 117 y 118. Bloqueo perineural en el foramen mentoniano. Bloqueo local en la pieza a extraer.



119



120

Figuras 119 y 120. Corte de la gingiva hasta el periostio. Corte de la placa alveolar con el osteotomo.

Una vez expuesta la corona de reserva y la raíz del diente afectado, con un cincel se hace palanca por debajo de la raíz, elevándola. A este punto, el uso de fórceps puede hacerse necesario, sobre todo con incisivos lesionados (Figura 121).^{37,38,39,41}

El alveolo vacío se debe irrigar y curetear para eliminar el hueso enfermo o laxo, así como todo fragmento dental. La hemorragia se puede controlar mediante un taponaje de gasa remojada en epinefrina y aplicando presión.³⁷⁻³⁹ Los colgajos de mucosa se recortan, la cavidad dental se tapona con cera dental y se deja cicatrizar por segunda intención.



Figura 121. Uso de pinzas de extracción para retirar la pieza afectada.

Las porciones restantes de placa alveolar ósea se reducen aproximadamente un cuarto de pulgada, utilizando una gubia ósea, para entonces elevar los márgenes de mucosa circundantes. A continuación, el colgajo de mucosa gingival se empuja hacia caudal, sobre el borde rostral del hueso, se colocan los drenajes y se sutura la mucosa.

El caballo se debe mantener bajo una dieta restringida durante varios días después de la cirugía; manteniendo en mente que la extracción de una o ambas arcadas incisivas limitará la capacidad del caballo para pastorear. Los incisivos inferiores ayudan a mantener la lengua dentro de la boca, de modo que la extracción completa de estos ocasionará la

protrusión de la lengua.^{37,38,39,41}

3.1.2. EXTRACCION DE DIENTES CANINOS

Los dientes caninos rara vez están afectados, excepto en casos de pulpitis o periostitis posteriores a lesiones dentales o mandibulares. En caballos geriátricos pueden ser una fuente de acumulación de sarro y sitio para desarrollo de enfermedad periodontal. La extracción de los caninos rara vez será necesaria si el periodonto está intacto. Si el proceso patológico dental no cede a un tratamiento médico o endodóntico, la extracción quirúrgica podría quedar como única opción.^{37,38,39,41}

Si los caninos están flojos debido a enfermedad periodontal o fractura de la mandíbula, es posible extraerlos utilizando pinzas de extracción. Sin embargo, la raíz larga y curvada del canino tiene un enclavamiento profundo en la cavidad alveolar, dificultando la extracción con pinzas de extracción o incluso su elevación. En estos casos, el diente se puede extraer bajo anestesia general ó cuadripedestación mediante separación quirúrgica de la placa alveolar lateral y elevación del diente, tal y como se describió para los incisivos (Figuras 117-121 y 122-125).^{37,38,39,41}



122

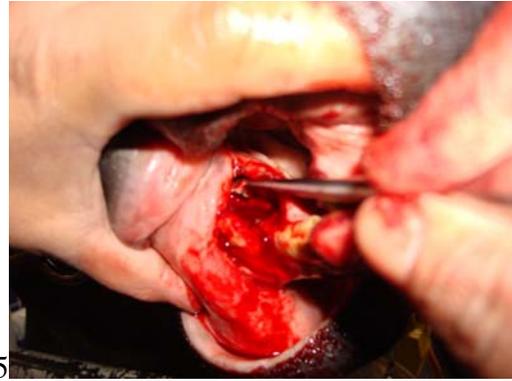


123

Figuras 122 y 123. Elevación de la gingiva hasta el periostio. Uso del osteotomo para corte del alveolo del canino.



124



125

Figuras 124 y 125. Uso de pinzas para extracción. Legrado del alveolo con una cucharilla.

Las precauciones transoperatorias y los cuidados postoperatorios, son similares a las que se tomaron para incisivos; añadiendo que durante la extracción del canino inferior se debe tener cuidado en preservar la rama superficial del nervio mentoniano.

Las radiografías preoperatorias y transoperatorias son de utilidad en la planificación del abordaje a la raíz de los caninos tanto superiores como inferiores (Figura 126).^{37,38,39,41}

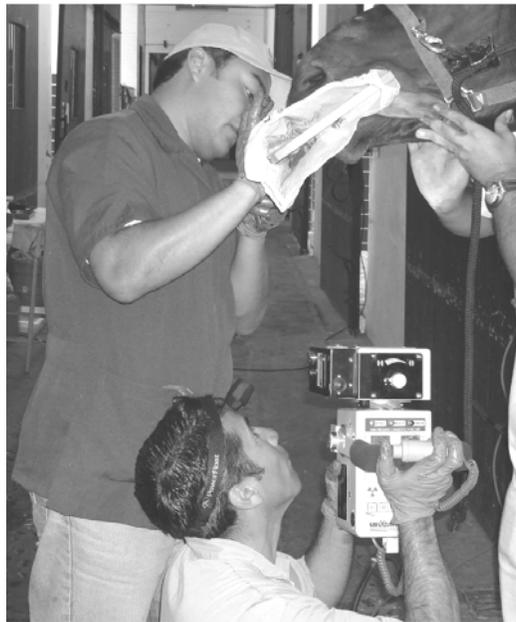


Figura 126. Toma de radiografía transoperatoria toma oclusal ventrodorsal (para mandíbula).

3.1.3. EXTRACCION DEL PRIMER PREMOLAR O DIENTE DE LOBO

El primer premolar o diente de lobo, es un vestigio de lo que fue la dentadura de los ancestros del équido hace millones de años. Su aparición en condición de pieza permanente se da entre los 6 y 18 meses de edad en 40 a 80 % de los caballos domésticos.³⁷⁻³⁹

En más del 95 % de los équidos con diente de lobo, la pieza se encontrará en una o ambas de las arcadas maxilares, en posición inmediatamente rostral al segundo premolar, variando considerablemente tamaño y forma entre un caso y otro (Figura127). De hecho, aún en un mismo caballo, los dientes de lobo no siempre son precisamente similares.³⁷⁻³⁹

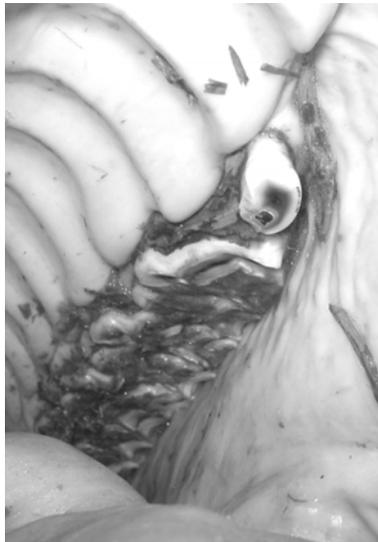


Figura 127. Primer premolar o “diente de lobo” pieza 205.

Aunque su posición no varía de ser siempre rostral al segundo premolar, el diente de lobo puede presentarse desplazado hacia medial, lateral, rostral o, incluso, ligeramente caudal al sitio donde normalmente se inserta. De hecho, llegan a encontrarse desplazados hasta 2.5 cm en dirección rostral. Además, aun cuando su inserción sea en el sitio correcto, la corona clínica puede emerger hacia cualquiera de las direcciones señaladas.³⁷⁻³⁹

Otro aspecto inconsistente del diente de lobo, es su grado de implantación al hueso maxilar o mandibular. El aspecto de la corona clínica no siempre refleja el tamaño o la forma de la raíz. Pueden encontrarse desde las piezas cuya implantación es muy profunda, con una raíz larga enclavada en un verdadero alveolo, hasta aquellas de raíz tan pequeña o ausente que su sostén dependa solo de la gíngiva.

Los dientes de lobo "ciegos" son aquellas piezas cuya erupción no se completó, por lo que se encuentran por debajo de la gíngiva, resultando más dolorosas y causando mayor problema. Esta condición se detecta fácilmente con solo palpar una especie de nódulo de consistencia firme por debajo de la mucosa bucal en posición rostral al segundo premolar.

37-39

En cualquiera que sea el caso, los dientes de lobo pueden ser extraídos por completo y sin dificultad, siempre y cuando se aplique una buena técnica de sujeción del animal y se emplee el equipo y procedimiento correctos.

Por lo que toca al equipo, existen diversos elevadores dentales, escoplos y pinzas de extracción, que pueden ser útiles para debilitar y extraer estos dientes. Así mismo, las gubias para hueso y cucharillas pequeñas pueden ser necesarias para la extracción de fragmentos radiculares.^{37,38,39,41}

Un juego completo de instrumentos que permita la extracción de dientes de lobo sin complicaciones o consecuencias desfavorables, incluye (figura 128):³⁹

- Un conjunto de elevadores de *Burgess* o *Musgrave*
- Un escoplo elevador dental N° 34
- Un elevador de dientes de lobo en media luna
- *Fórceps* extractores para dientes de lobo, para fragmentos (*Alberts*), y de extracción dental N° 62

- Una gubia ósea (*Mead o Bane*)

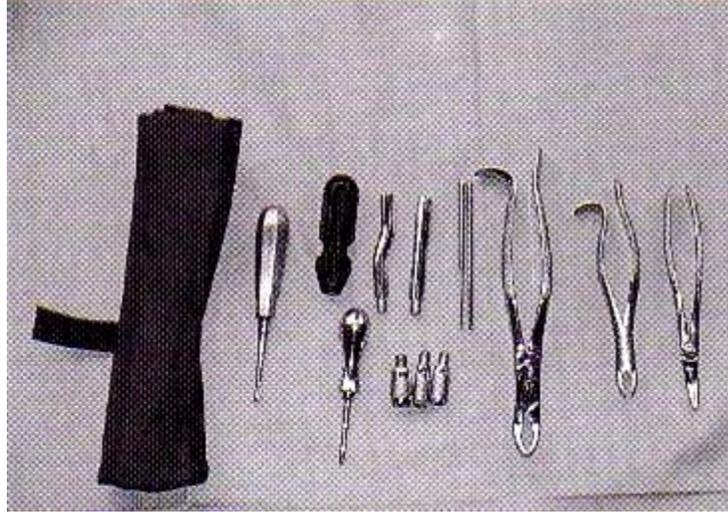


Figura 128. Equipo para extracción de diente de lobo, elevadores, elevador cilíndrico con varias cabezas de diferentes tamaños, pinzas de extracción y pinzas de extracción de fragmentos. (*Modificado de Easley J, 1999*)

En cuanto a la técnica, todo équido que vaya ser sometido a este procedimiento, deberá ser motivo de sedación y anestesia local. La anestesia local puede obtenerse por bloqueo en el foramen infraorbitario o inyectando directamente la mucosa palatina adyacente a la pieza (Figura 129) y el pliegue formado en la unión de la encía con el carrillo.³⁷⁻³⁸



Figura 129. Bloqueo en la mucosa palatina adyacente al primer premolar pieza 205. (*Modificado de Dixon PM, Gerard MP, 2006*)
Una vez que el área está insensible, se coloca un extractor en sacabocados de tipo cilíndrico

(Burgess) en torno a la corona del diente para escindir la mucosa y así crear un área de acceso suficiente para introducir un elevador radicular hacia el alveolo y ejercer una presión suave circunferencial sobre la raíz (Figura 130). Una vez que el elevador alcanza el fondo del alveolo dental, será suficiente una ligera presión sobre el diente y un movimiento suave de palanca con la muñeca, para extraer el diente. Este movimiento debe ser especialmente sensible, pues si se llegara a ejercer mucha presión o palanca, el diente puede fracturarse en su raíz, dejando fragmentos radiculares cuyas consecuencias serán aún más problemáticas que el problema original.³⁷⁻³⁹ Si llegara a darse el caso de fractura de corona de reserva o raíz, deberá palpase el alveolo con la yema del dedo meñique en busca de fragmentos radiculares. De estar presentes, las astillas deben ser extraídas utilizando una cureta o una gubia pequeña. Cuando se sospeche de fragmentos radiculares pequeños enclavados en el alveolo y por ello difíciles de palpar, podrá omitirse solución alguna, ya que no producirán efectos perjudiciales.^{37,38,39,41}

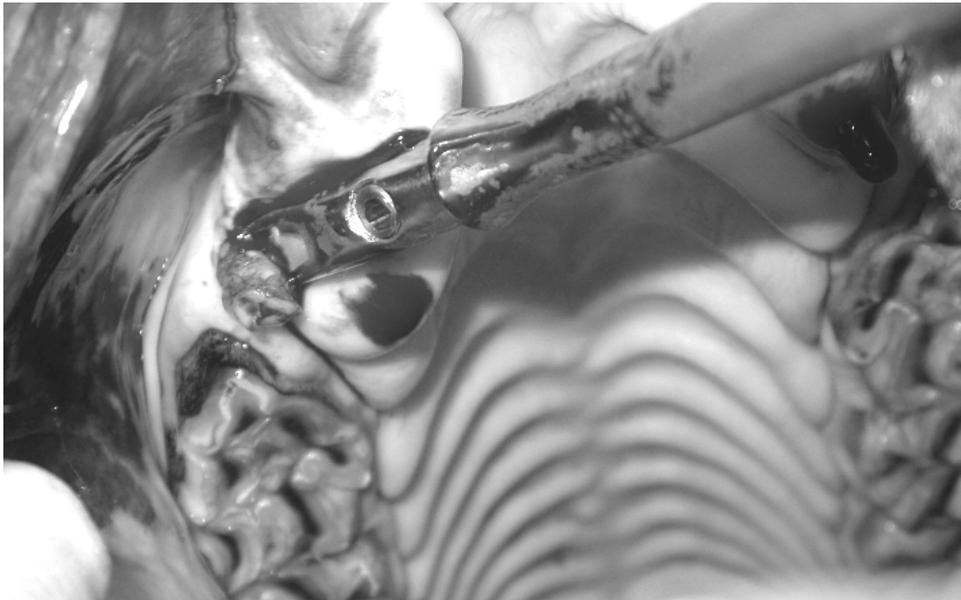


Figura 130. Elevador de raíz ejerciendo presión para aflojar la pieza 105. (Modificado de Dixon PM, Gerard MP, 2006)

Otra de las precauciones importantes a tomar cuando se lleve a cabo la extracción del diente de lobo, es evitar el deslizamiento de un elevador afilado por debajo del paladar. La lesión accidental de la arteria palatina es un accidente potencial con consecuencias desagradables por la hemorragia tan profusa que se presenta y la dificultad de aplicar una ligadura en esta región anatómica. En caso de accidente, la aplicación de presión sobre el área con una esponja o un paño puede ser útil en el control de la hemorragia; debiendo evitar el intento de ligadura pues puede causarse un daño mayor.³⁷⁻³⁹

La presencia de dientes de lobo ciegos es otra condición posible de presentarse y puede confirmarse por la palpación con la yema del dedo pulgar en la región gingival en posición rostral al segundo premolar. El diente de lobo ciego se sentirá como un pequeño botón por debajo del tejido gingival y podrá evaluarse radiográficamente si se duda de su presencia o posición. Aunque en la mayoría de los casos será suficiente detectarlo a la palpación y extraerlo con el instrumental y técnica descrito anteriormente.³⁷⁻³⁹

Los dientes de lobo grandes, de aspecto molarizado y con corona de reserva y raíz considerablemente implantadas, son posibles de encontrar, aunque tal vez no son tan comunes. La extracción de estos dientes requiere de un proceso de diagnóstico y planificación más avanzados, incluyendo la evaluación radiológica pues, en algunos casos, podría tratarse de piezas supernumerarias.

Los dientes de lobo inferiores son raros, sin embargo existen casos reportados y por tanto debe considerarse la técnica de extracción. Esta puede comenzar con un bloqueo dentro del foramen mentoniano y continuar con el proceso de levantamiento de encía y perforación del alveolo para alcanzar la raíz del diente.³⁷⁻³⁹

3.1.4. EXTRACCION DE LOS PREMOLARES DECIDUOS

La muda de piezas dentarias en el caballo se inicia con el primer incisivo o pinza a los 2.5 años de edad; completándose a los 4.5 años, cuando el cuarto premolar temporal es reemplazado por su equivalente permanente. Por tanto, es recomendable inspeccionar la boca del caballo regularmente en este período, para asegurarse de que la muda se lleve normalmente o bien, en caso contrario, proceder a retirar cualquier pieza que se considere retenida.^{37,38,39,41}

En el proceso de muda normal, el diente permanente en desarrollo empuja a su antecesor hacia la superficie, ejerciendo presión sobre las raíces del diente deciduo desgastado e interrumpiendo gradualmente su nutrición. El diente deciduo se afloja y muere, para más tarde separarse de la encía y salir de la cavidad oral. Es también durante este tiempo cuando las paredes alveolares se adaptan a los cambios, mediante procesos de producción y reabsorción ósea, que generan una nueva cavidad para la porción enclavada del diente hipsodonto en desarrollo.^{37,38,39,41}

El desgaste del diente deciduo resulta en un casquete con una superficie de oclusión adelgazada y unida a la encía por un número variable de fragmentos o astillas radiculares (Figura 131); asemejando a una mesa descansando sobre la parte superior del diente permanente. Esta condición facilita que en ocasiones las astillas radiculares se rompan y permanezcan en el tejido gingival tras la separación del casquete, produciendo gingivitis y enfermedad periodontal.^{37,38,39,41}



Figura 131. Premolar deciduo con dos astillas radiculares. (*Modificado de Easley J, 1999*)

El patrón de erupción de premolares y molares sigue una secuencia que predispone a la retención del tercer y cuarto premolares deciduos. El retraso en la separación de estas piezas induce irritación e inflamación periodontal, así como gingivitis; condiciones dolorosas para el animal, el cual mostrará dificultad para comer y renuencia a trabajar eficientemente con la rienda. Con respecto a esto último, se han reportado casos de distracción durante el proceso de entrenamiento de caballos jóvenes, cuya explicación se encontró en premolares deciduos retenidos, partidos o desplazados; incluso, en algunos casos, representaron un factor causal del desplazamiento del paladar blando.^{37,38,39,41}

Cuando el caballo está en edad próxima a iniciar el proceso de muda, es posible observar abombamientos en la región ventral de la rama mandibular o en hueso maxilar en posición rostral a la cresta facial, como resultado del alargamiento de la corona de reserva de los dientes permanentes, que al empujar hacia dorsal encuentran resistencia de los dientes temporales, por lo que hacen espacio hacia ventral.³⁷⁻³⁹

Las consecuencias que estos agrandamientos óseos pueden traer son variadas. En la mayoría de los casos no pasará de un problema facial estético. Sin embargo, el problema puede agravarse y tornarse patológico, cuando hay colonización bacteriana desde el torrente sanguíneo hacia la pulpa dental inflamada; lo que puede conducir a pulpitis anacorética y

tumefacción facial con el posterior drenaje a través de una fístula sobre la mandíbula o maxilar. Finalmente, en la minoría de los casos, la retención de premolares deciduos con alargamiento de los permanentes, puede resultar en desplazamiento o retraso en la erupción de los dientes permanentes.

Por lo anterior, es necesario revisar la boca del animal joven periódicamente para asegurarse que los casquetes premolares se están perdiendo a su debido tiempo. Incluso, algunos casos pueden requerir interpretación radiográfica para evaluar el grado de implantación del diente retenido.^{37,38,39,41}

Cualquiera que sea el diagnóstico en incisivos o premolares temporales, siempre que se considere como retenida a una pieza, deberán tenerse en mente factores importantes como la edad y condiciones de manejo del animal; pues si se extrae una pieza temporal antes del tiempo adecuado, se estará interfiriendo con el proceso de cementación del alveolo de la pieza permanente en camino, poniéndola en grave riesgo de futuras infecciones o fracturas.^{37,38,39,41}

Para el diagnóstico y tratamiento de la retención de premolares, se pueden utilizar diversos fórceps, elevadores y sondas dentales. Entre los instrumentos más utilizados se encuentran los fórceps molares equinos de 17 pulgadas, los extractores de casquetes *Reynold's* (figura 132) para piezas maxilares y mandibulares, los fórceps molares *Albert's* de 11 pulgadas, desatornilladores modificados de 7 y 11 pulgadas, escoplo elevador dental del número 34 y fórceps de extracción dental N° 69.³⁸

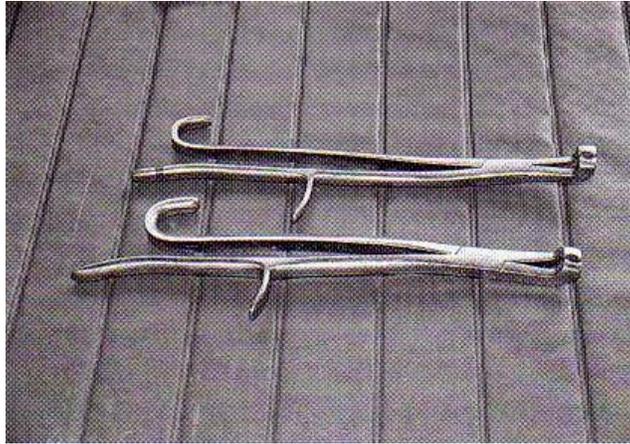


Figura 132. Pinzas de extracción de piezas deciduas (*Reynold's*). (Modificado de *Easley J, 1999*)

Los fórceps pequeños utilizados para la extracción de dientes de lobo son adecuados para extraer el casquete de los segundos y terceros premolares deciduos. Un fórceps de extracción molar con cabeza abierta logra un mejor ángulo para sujetar el casquete del cuarto premolar. El fórceps se sujeta con firmeza sobre la base del casquete y se hace palanca en dirección lingual o palatino, en forma perpendicular al largo de la arcada, extrayendo la pieza. En el caso de premolares superiores, es preciso actuar con cautela para no cerrar el fórceps más allá del nivel de la encía, pues se podría causar lesión a los vasos sanguíneos palatinos, causando graves hemorragias.³⁸

La recomendación de que el casquete se haga rodar hacia la superficie lingual o palatina durante la tracción, proviene que al hacerse al contrario se suelen fracturar las raíces bucales o fragmentos radiculares del casquete, dejando entonces astillas en la gíngiva. En dado caso, estas deberán ser retiradas utilizando un elevador radicular, una sonda dental o un juego de gubias de cabeza cerrada.³⁷⁻³⁹ La extracción de los casquetes permite la erupción de los dientes permanentes subyacentes, que comenzarán su desgaste en un lapso de 3 a 4 meses y desarrollarán bordes de esmalte afilados al cabo de 3 a 6 meses, momento en el cual se repite la evaluación del caballo y se procede al limado.

3.1.5. EXTRACCION DE PREMOLARES (PM) Y MOLARES PERMANENTES (M)

En los caballos presentados para extracción de premolares o molares, se debe realizar primer lugar un examen dental completo. Los procedimientos del examen preoperatorio dependen la edad y el estado de salud general del caballo y de los requerimientos de anestesia. En general, se indica la evaluación radiológica de la cabeza, pues es la única manera de visualizar las coronas de reserva, raíces y estructuras de sostén del diente comprometido.^{5,37,38,39,41}

Las radiografías también contribuyen en la planificación del abordaje al diente y pueden reducir el riesgo de complicaciones. El tratamiento exodontico sólo se debe realizar cuando se han definido los problemas y cuando todos los métodos de tratamiento correctivo, médico, periodóntico o endodóntico no han logrado detener el proceso patológico y preservar la pieza dental.⁴¹

EXTRACCION ORAL

La extracción de premolares y molares permanentes se ha llevado a cabo en caballos de entre 4 y 40 años de edad, para ayudar en el tratamiento de una serie de patologías de origen dental. El método más antiguo de extracción de este tipo de piezas es aquel que se hace con el caballo de pie y haciendo tracción directa de la pieza entrando por la vía oral. Actualmente, gracias a los progresos en el uso de sedantes y anestésicos locales, así como a la disponibilidad de una serie de instrumentos de mejor calidad, los procedimientos de extracción molar con el caballo en cuadripedestación suelen ser más seguros. Sin embargo, esta técnica no es elegible en los casos en que la pieza está muy implantada o con una

corona de reserva aún muy larga. De manera que, haciendo uso de la anestesia general inhalada y de espéculos orales(abre bocas) de diseño más apropiado (Figura 129), el proceso puede ser más seguro y efectivo si se realiza con el caballo bajo anestesia general.

5,37,38,39,41

En animales de edad avanzada con coronas de reserva cortas o con enfermedad periodontal avanzada, que han causado debilitamiento del diente, la extracción se puede realizar en forma digital. Por el contrario, en caballos jóvenes con enfermedad apical y coronas de reserva largas implantadas con firmeza a la profundidad del alveolo, la extracción requerirá de una técnica más avanzada que, de hecho, podrá resultar complicada.

La extracción oral se puede realizar en cualquier diente, pero aquellos con caries grandes requieren atención especial porque sus coronas se pueden romper durante la extracción. El acceso a los dientes más caudales es más difícil y requiere más pericia en la colocación del instrumental y las maniobras realizadas. Además, la enfermedad en dientes maxilares caudales suele resultar en sinusitis secundaria, por lo que estos casos requieren drenaje quirúrgico de los senos.

Una técnica de extracción correcta, fundamentada en los principios adecuados de cirugía dental, reduce al mínimo el malestar postoperatorio y promueve la cicatrización rápida de los tejidos blandos asociados. Es por ello, que la vía intraoral, sin invadir otras estructuras faciales, debe ser el método de elección del cirujano veterinario. A pesar de ello, en ciertas circunstancias es necesario hacer un abordaje retrógrado a las áreas sinusal o perirradicular y alcanzar así un proceso secundario.^{5,37,38,39,41}

Instrumental y equipo

Entre los instrumentos que se requieren para un procedimiento seguro y completo de

extracción de premolares o molares permanentes se enlistan (Figura 133):^{5,37,38,39,41}

- Separadores molares
- Pinzas de extracción molar
- Extractor molar de cabeza abierta
- Extractor molar de cabeza cerrada
- Pinzas para molares superiores derecho e izquierdo
- Pinzas dentadas
- *Fulcrum*
- Cortador molar del tamaño adecuado para la corona del diente
- Juego de cinceles dentales
- Juego de elevadores y curetas dentales
- Instrumentos generales de ortopedia:
 - o Curetas óseas
 - o Gubias
 - o Cortadores óseos
 - o Osteotomo
 - o Martillo
 - o Lima para hueso
- Material para empaçar o cubrir la cavidad alveolar (acrílico o cera dental)

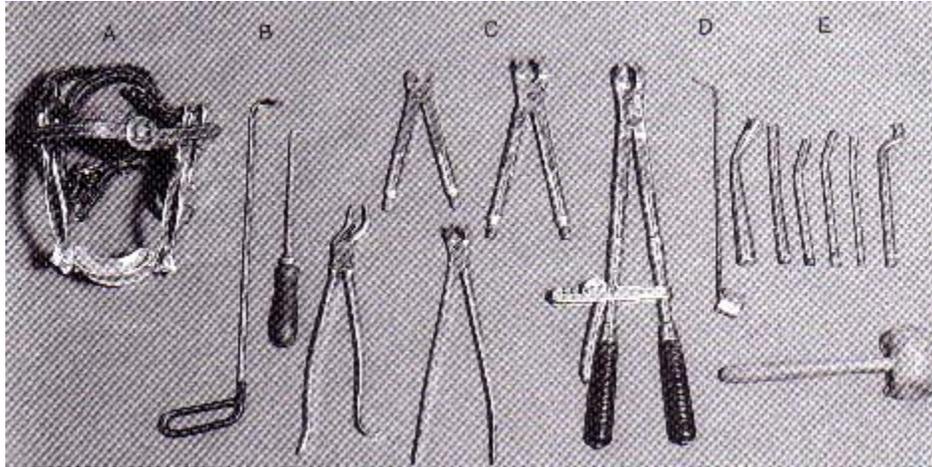


Figura 133. Instrumental especializado para extracción o repulsión. A, Especúlo; B, Explorador y elevador gingival; C, Pinzas de extracción con cabezas intercambiables; D, *Fulcrum*; E, repulsares dentales y martillo. (Modificado de Adams SB, 2000)

Preparación del paciente

El examen preoperatorio del paciente es importante y todos los aspectos del abordaje terapéutico se deben planificar antes de la cirugía. La edad del caballo, el tipo de patología dental, la posición y el número de ápices radiculares y la integridad estructural de la corona dental requieren especial atención. Los exámenes radiológicos y endoscópicos se recomiendan realizar antes, durante y después de la cirugía.^{5,37,38,39,41}

Procedimiento

La extracción dental por vía intraoral se realiza mejor con el caballo en cuadripedestación. Luego de administrar analgésicos sedantes, la cabeza del caballo se sostiene en una brida dental de marco metálico o sobre una base para la cabeza. La anestesia regional favorece la cooperación del paciente. Dependiendo de la pieza en cuestión, podrá realizarse un bloqueo maxilar, mandibular, infraorbitario o mentoniano (Figura 134).⁴²

El uso de un espéculo bucal completo para tener un acceso adecuado, así como lámpara

frontal o iluminación mediante fibra óptica, son esenciales para tener una visión adecuada durante el procedimiento.^{5,37,38,39,41}

La extracción bajo anestesia general es también elegible en los casos antes señalados. Un tubo endotraqueal con globo introducido a través de la ventana nasal asegurará una vía aérea permeable durante la cirugía y el período de recuperación. Esto también impedirá la aspiración de sangre o de los líquidos del lavado. En este caso, el uso de un espéculo bucal completo atornillable (abre bocas) permite un buen acceso a la cavidad oral y evita que el caballo descansa sobre las placas del carrillo de los espejuelos convencionales. Los espejuelos bucales (abre bocas) se deben utilizar con cuidado en el caballo anestesiado, tratando de no abrirlos demasiado y fracturar la mandíbula o no mantenerlos abiertos durante períodos prolongados, lo cual podría conducir a dolor postoperatorio en los músculos masticatorios o las articulaciones temporomandibulares.^{5,37,38,39,41}

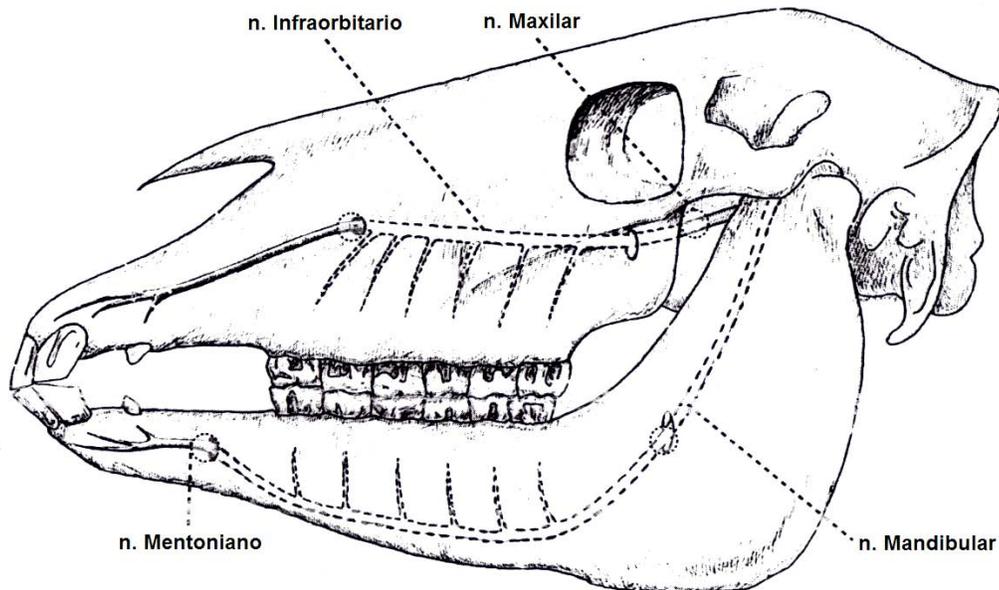


Figura 134. Localización anatómica de los bloqueos nerviosos de la cabeza. (Modificado de Shumacher J, 2006)

Separación del diente afectado

Cabe considerar que la extracción de un diente del carrillo de un cadáver fresco requiere aplicar una fuerza de 400-500 kg. Por lo tanto, la extracción oral no se puede realizar sin haber aflojado el diente.³⁷

Los dientes con coronas partidas o lesionadas se pueden aflojar utilizando un osteótomo dental equino y pinzas. Un diente con corona sana se afloja colocando un separador entre los espacios mesial y distal del diente comprometido (Figura 135 A y B), comenzando en el espacio interdental del lado donde se exista menor número de piezas. Las hojas del separador se colocan con cuidado entre los dientes y el margen gingival y los mangos se cierran para lograr la reunión de las hojas. La fuerza aplicada sobre el separador deber ser la suficiente para lograr un movimiento leve del diente. Las hojas se sostienen en esta posición ejerciendo presión sobre los ligamentos periodontales, estirándolos más allá del límite elástico durante un período de 5 a 10 minutos.³⁷⁻³⁸

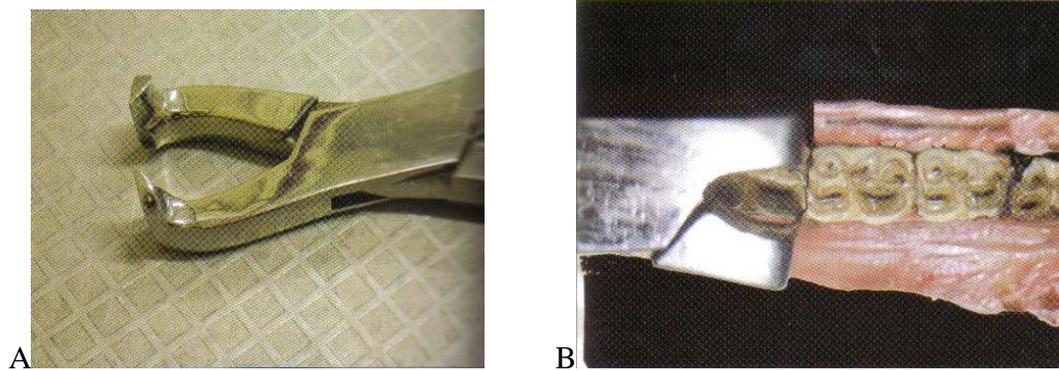


Figura 135. (A), Extremo del separador de molares; (B), Separador colocado en el espacio interdental. (*Modificado de Tremaine WH, 1999*)

El separador se retira y se coloca sobre el espacio interdental opuesto, también con los mangos cerrados para separar los dientes mediante una acción de palanca. Este proceso se repite hasta que las hojas del separador se cierran con facilidad, en las posiciones mesial y

distal al diente afectado.³⁷⁻³⁸

Extracción de la pieza

Posterior a la separación del diente, la mucosa gingival en contacto con el aspecto bucal (vestibular) y lingual/palatino de la corona dental, se levanta utilizando un elevador u osteotomo afilado (Figura 136 A y B). Esto expondrá más la corona clínica de manera que se facilite la colocación de la pinza de extracción. En algunos casos, podría ser conveniente eliminar un fragmento de placa ósea alveolar sobre los bordes mencionado, para permitir una colocación más segura del fórceps. El movimiento de elevación sobre el lado palatino de los dientes superiores se debe realizar con cuidado para no lesionar la arteria palatina.

37,38,39,41

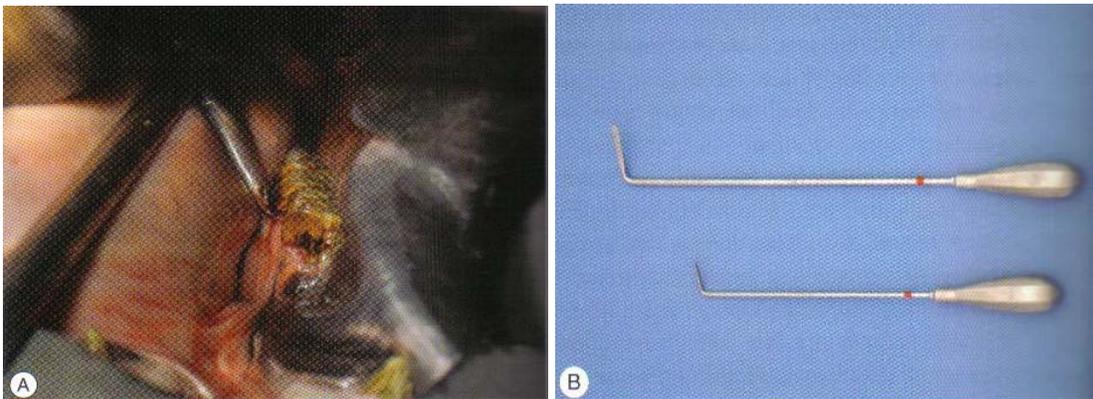


Figura 136. (A), Elevador gingival separado la encía en la porción lingual, (B), Elevador gingival y de periostio. (Modificado de Tremaine WH, 1999)

Se procede entonces a colocar los fórceps de extracción de tamaño adecuado a la corona dental (Figura 137 A y B) y se aseguran los mangos con una banda de goma. A continuación se inicia un movimiento de lado a lado, de manera que se afloje la pieza dental (figura 138). La acción de torsión se ejerce sobre el diente hasta percibir el aflojamiento de su inserción al alveolo.^{5,37,38,39,41}

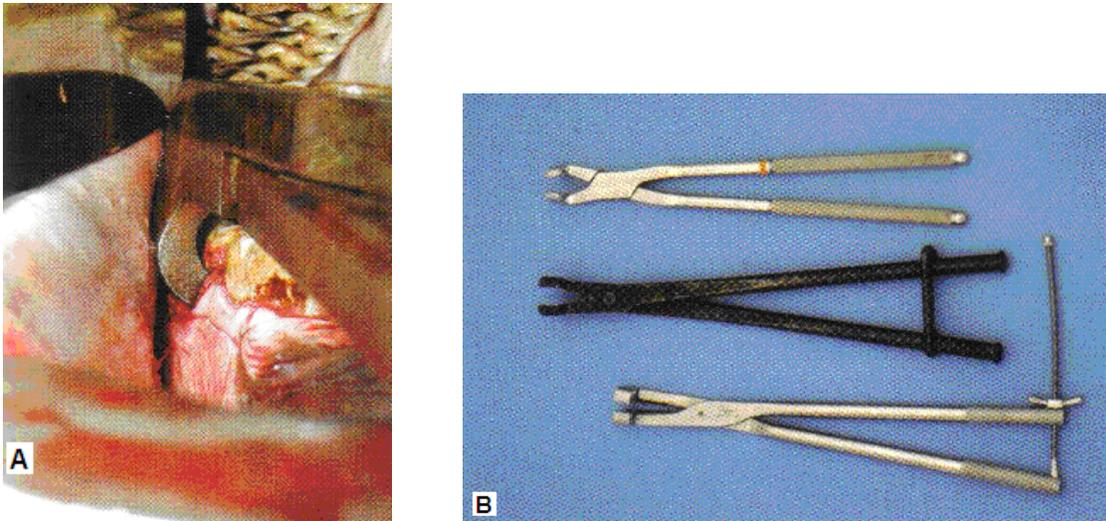


Figura 137. (A), Pinza de extracción colocada en sobre la pieza afectada. (B), Diversos tipos de pinzas de extracción. (Modificado de Tremaine WH, 1999)

Es preciso evitar el apresuramiento innecesario o ejercer una fuerza excesiva. Las precauciones deben tomarse para no lesionar la corona en un movimiento súbito. Cuando el diente comienza a aflojarse se suele escuchar un sonido de succión o chasquido. El aflojamiento del diente se puede corroborar retirando el fórceps y palpando la corona.^{5,37,38,39,41}

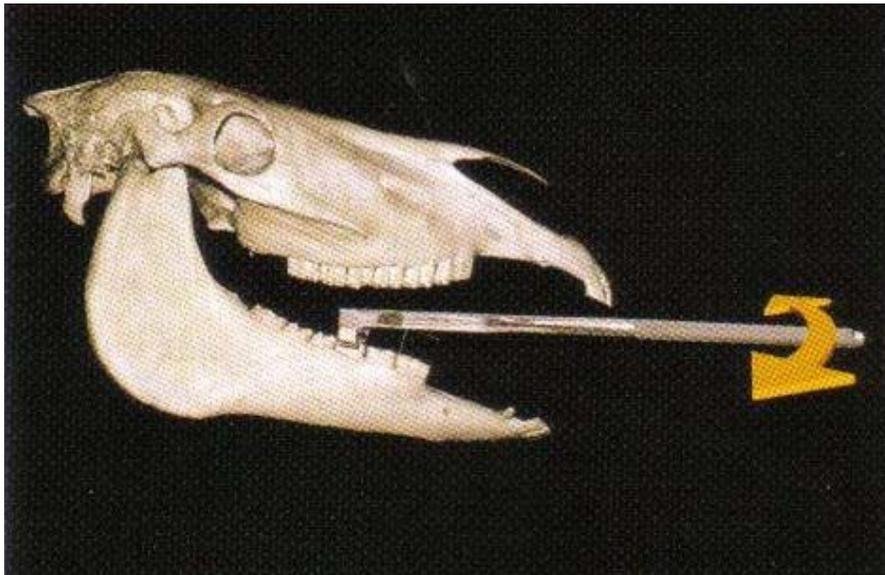


Figura 138. Los mangos de la pinza de extracción son cerrados en posición, con pequeños movimientos oscilatorios en desplazan latero lateral en un plano horizontal a 90° con respecto del eje logitudinal de la pieza dental. (Modificado de Tremaine WH, 1999)

Conviene recordar que el diente es como un poste dentro de un orificio, por lo cual es preciso ejercer un movimiento de gran magnitud sobre la porción del poste que está por encima del suelo para producir una cantidad pequeña de movimiento en el fondo del orificio. En un animal joven que tiene menor proporción de corona expuesta que de corona de reserva y raíz, será necesario realizar más movimientos en la corona expuesta para producir algún cambio en el fondo del alveolo. En cambio, en un caballo viejo con casi toda la corona de reserva desgastada, un movimiento leve de la corona clínica impondrá una gran presión sobre las raíces.^{5,37,38,39,41}

Un diente normal está trabado en su lugar porque la forma irregular de la corona de reserva y las raíces refleja la forma del alveolo. Sin embargo, es relativamente fácil deformar la placa alveolar delgada dentro del hueso esponjoso circundante, por lo que para aflojar por completo el diente es esencial el proceso combinado de luxación del ligamento periodontal y deformación del contorno alveolar.

Una vez que el diente está flojo, el fórceps se coloca nuevamente, ahora con el fin de asir con firmeza la corona. Un *Fulcrum* se coloca cerca de la cabeza del fórceps para que sirva como banco y así, con una tracción gradual firme, extraer sin dificultad el diente de su alveolo (figura 139 y 140).^{5,37,38,39,41} El diente se debe examinar minuciosamente para comprobar que la extracción fue completa y que no han quedado fragmentos radiculares o astillas de la corona en el alveolo.³⁸ El alveolo se debe examinar en busca de todo fragmento óseo o dental, que, de encontrarse, deberán ser removidos. Las radiografías operatorias permiten confirmar la extracción del diente correcto y que el alveolo se encuentra limpio e intacto. En los recesos caudales de la cavidad oral de un caballo joven con corona de reserva larga, puede ser necesario seccionar el diente con la ayuda de un cortador molar para permitir que se desprenda dentro de la cavidad oral.



Figura 139. El *Fulcrum* es colocado lo más próximo a la pieza afectada. (Modificado de Tremaine WH, 1999)

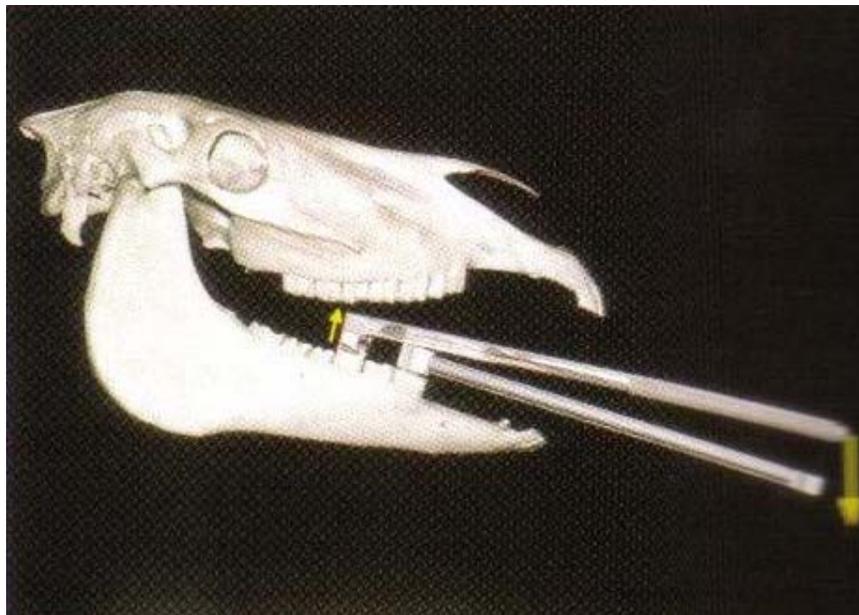


Figura 140. Con el *Fulcrum* en posición se debe ejercer tracción en dirección de la flecha grande para poder extraer la pieza. (Modificado de Tremaine WH, 1999)

El alveolo debe protegerse de la contaminación oral mediante un parche o tapón de cera de placa base dental acrílica o polimetilmetacrilato (PMMA). La cera es un producto apropiado para este propósito. Esta cera tiene un punto de fusión de 37,8°C, superior a la temperatura de la boca por lo cual se mantiene solidificada cuando se coloca en la cavidad

oral. Tras la extracción del diente y la eliminación de fragmentos del alveolo, dos láminas de la cera, cada una de 3 X 6 X 1/8 de pulgada, se sumergen en agua caliente (95-100°C). Al cabo de pocos segundos la cera se torna blanda y flexible y se puede moldear de manera aproximada a la forma del diente extraído.^{5,37,38,39,41}

Este procedimiento se debe realizar con celeridad, de manera que el molde se pueda insertar dentro del alveolo antes de que la cera se enfríe y endurezca. A medida que el tapón de cera blando se inserta dentro del alveolo se adapta a la forma de la cavidad y las escasas irregularidades del interior estabilizan el tapón y evitan su desalojamiento durante la masticación. La longitud del tapón completo debe ser de alrededor de la cuarta parte de la longitud radicular del diente extraído para dejar espacio para el desarrollo de tejido de granulación en la cavidad de la raíz. El tapón se debe extender ligeramente por encima de la parte superior de la encía, de manera que no participe en la masticación (Figura 141).

^{5,37,38,39,41}

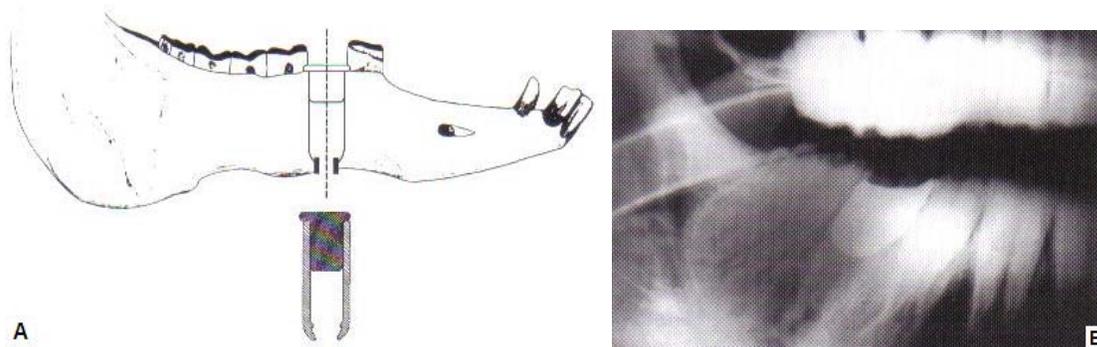


Figura 141. (A), Diagrama del tapón alveolar. (B), Radiografía que muestra un tapón de gutta percha post-extracción de la pieza 410. (Modificado de Easley J, 1999)

Una vez que se ha colocado la cera, su superficie se moldea con cuidado con un dedo creando un ribete leve sobre la línea gingival para sellar el alveolo. Un tapón de forma similar elaborado conacrílico dental o cemento óseo parece ser más eficaz para lograr el

sellado del alveolo y prevenir complicaciones postoperatorias. El cemento óseo (PMMA) se puede combinar con medios de contraste radiopacos o antibióticos si es necesario (Figura 141 B). El acrílico para cascos no se debe utilizar con este propósito porque induce una reacción endotérmica. El alveolo se llenará de tejido de granulación y el tapón será expulsado con el tiempo, para entonces completarse la cicatrización de ese alveolo sin complicación alguna.^{5,37,38,39,41}

ABORDAJE RETROGRADO PARA LA EXTRACCIÓN DENTAL MEDIANTE LA TÉCNICA DE REPULSIÓN

El método de repulsión es el preferido cuando la extracción oral es difícil y poco práctica. La cirugía se debe realizar bajo anestesia general con las vías aéreas protegidas con una sonda endotraqueal con globo y manteniendo al paciente con la boca abierta mediante un espéculo oral. El procedimiento de repulsión requiere crear una ventana en el hueso para acceder al ápice dental y utilizar un repulsor dental y un martillo para impulsar desde el alveolo. El cirujano debe elevar la encía e intentar aflojar el diente utilizando separadores y pinzas de extracción antes de percutir sobre el diente. Estas técnicas reducen el riesgo de complicaciones en el hueso alveolar. La técnica de repulsión se reserva para los premolares y molares superiores o inferiores.^{5,37,38,39,41}

Repulsión de PM y M de la mandíbula

Consideraciones primarias

En 1906, *Merillat* recomendó que la operación de apertura deba hacerse ventral a la superficie de oclusión del diente afectado (Figura 142). La trepanación para el primer y segundo premolar puede estar cerca de la arteria y vena maxilares externas y del conducto

parotídeo. Por lo tanto, estas estructuras se deben exponer con cuidado, liberar y retirar del campo quirúrgico.³⁷⁻³⁹



Figura 142. Espécimen de una mandíbula que muestra los sitios de osteotomía y posterior repulsión de piezas dentales. (*Modificado de Lane JG, 1999*)

Procedimiento

Tras la preparación quirúrgica del área, se realiza una incisión cutánea con forma de X o curva sobre el sitio donde se colocará el trépano. El centro de la incisión debe coincidir con el centro de la apertura. Los colgajos cutáneos se muestran y retraen fuera del campo quirúrgico. Tras la disección de los tejidos subcutáneos, el periostio se incide y se eleva con delicadeza desde el hueso.^{5,37,38,39,41}

Un abordaje alternativo consiste en realizar una incisión circular de espesor completo y excluir el tejido, permitiendo que el orificio trepanado cicatrice por segunda intención. El sacabocados central del trépano se coloca en el centro del campo. El instrumento se rota hacia atrás y adelante en un arco hasta que las hojas contacten con el hueso. En este punto, el sacabocados central se retrae para no lesionar los tejidos vascularizados o sensibles más profundos. El instrumento se hace rotar hacia atrás y adelante, hasta que las hojas

atraviesen el hueso. El disco de hueso en general se mantiene en el trépano al retirar el instrumento, pero en algunos casos este disco óseo se debe liberar de las fijaciones subyacentes utilizando una gubia o un cincel y pinza.^{5,37,38,39,41}

Una vez creada la apertura, se debe localizar la base del diente afectado. Una radiografía transoperatoria contribuirá a la colocación correcta del repulsor (Figura 143), el cual se colocará sobre la base del diente y mientras que el asistente del cirujano golpea el extremo del repulsor utilizando un martillo ortopédico (Figura 144).^{5,37,38,39,41}

Si el espacio para realizar estas maniobras es insuficiente, la apertura se debe agrandar utilizando gubias o un cincel para hueso. La exactitud de la colocación del repulsor se determina mediante palpación del impacto colocando un dedo sobre la corona del diente afectado (Figura 144). Si el repulsor se encuentra en el sitio correcto los golpes del martillo producen un sonido característico y no se asocian con rebote cuando el repulsor penetra los tejidos blandos. Si el diente fue aflojado antes de la cirugía, se lo puede repeler aplicando varios golpes con el martillo.^{5,37,38,39,41}

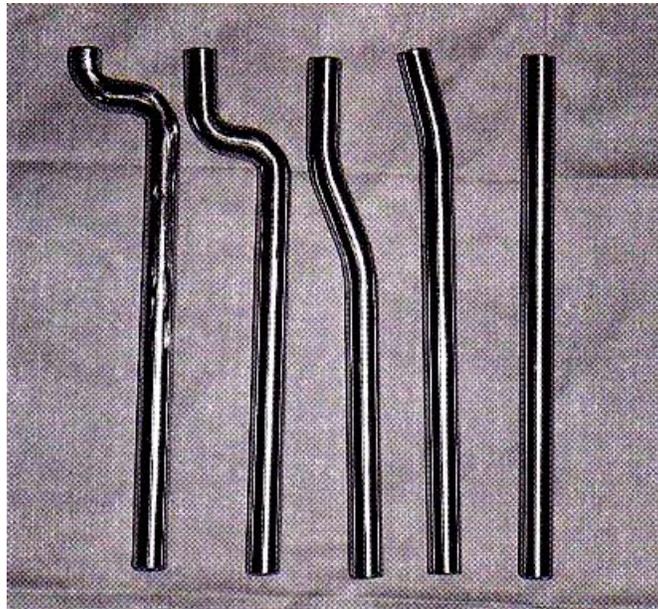


Figura 143. Repulsares dentales para équidos de 8-12 mm de diámetro y de 20-25 cm de longitud de acero inoxidable. (Modificado de Easley J, 1999)

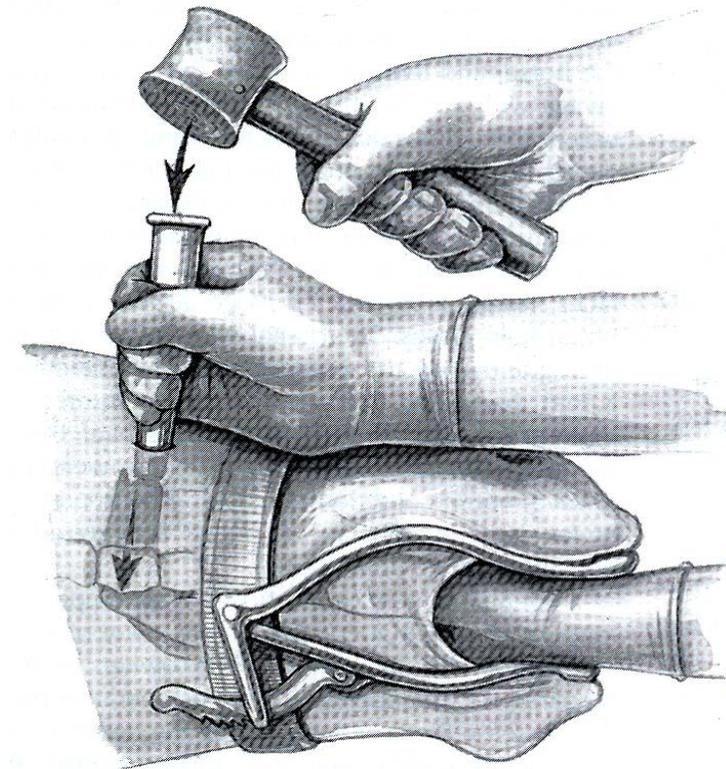


Figura 144. El cirujano sostiene el repulsor y un asistente golpea con un martillo ortopédico. (*Modificado de Adams SB, 2000*)

Una vez que el diente se ha extraído, debe examinarse la base para determinar su integridad. Todo fragmento dental remanente en el alveolo debe extraer utilizando cureta y pinzas (Figura 145 y 146). Es preciso extraer todos los fragmentos dentales y nódulos de cemento de la cavidad alveolar y entonces proceder al legrado completo. Después de limpiar el alveolo, se lo debe proteger con gasa, un parche o un tapón de cera tal y como se describió anteriormente.³⁷⁻³⁸

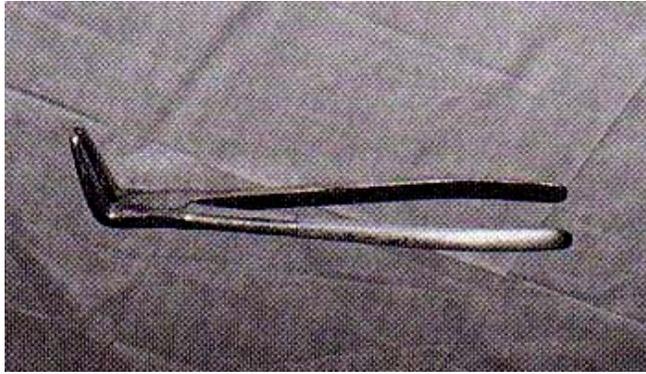


Figura 145. Pinzas de extracción de raíces o fragmentos. *(Modificado de Easley J, 1999)*



Figura 146. Curetes curvos para poder limpiar el alveolo dental posterior a una extracción. *(Modificado de Tremaine WH, 1999)*

La extracción de los terceros molares inferiores presenta ciertas complicaciones específicas; sobre todo porque la raíz dental termina aproximadamente a mitad de camino entre la superficie del diente y la curvatura mayor de la rama mandibular. Esto requiere perforar la región lateral de la mandíbula y no la superficie ventral. La punta del trépano queda colocada por debajo del músculo masetero que es grueso y extenso, lo cual dificulta la exposición adecuada del sitio operatorio. Por último, este diente tiene una curvatura más grande que cualquier otro, lo cual requiere prestar atención durante el procedimiento de repulsión porque la línea de fuerza formada por el martillo y el sacabocados debe hallarse en ángulo y no en línea recta.^{37,38,41}

Se realiza una incisión a través de la piel, en dirección paralela a las fibras del músculo

masetero. La incisión debe terminar 4 a 5 cm del borde ventral de la mandíbula. Es preciso tomar precauciones para no lesionar las ramas del nervio facial y la arteria maxilar. El centro de la incisión se debe hallar a mitad de camino entre la superficie en tabla del diente y la curvatura mayor de la mandíbula. Las fibras musculares se dividen mediante un instrumento romo y se separan del hueso. Luego se inserta un retractor para separar la musculatura y exponer el sitio quirúrgico.^{37,38,41}

Mediante un trépano u osteotomo se retira una placa de hueso a nivel de la base del diente. Las radiografías intraoperatorias confirmarán la ubicación correcta de la osteotomía. Un repulsor con una doble cordadura (figura 147) en su extremo distal, facilita el abordaje a esta raíz. El diente se debe percutir a lo largo de una línea paralela al eje longitudinal de la corona dental curva. Rara vez es posible empujar el diente completo hacia la boca debido a que los terceros molares superiores están muy cerca. Por lo tanto, el diente inferior se debe acortar utilizando un cortador molar o alambre dentado para completar la extracción.^{37,38,41}

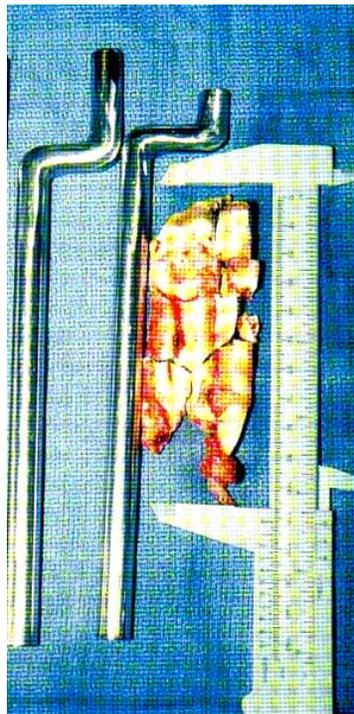


Figura 147. Repulsores de doble cordadura. (Modificado de Easley J, 1999)

Las radiografías postoperatorias pueden revelar fragmentos alveolares remanentes después de haber explorado la cavidad (figura 148). Estos fragmentos se deben extraer antes de irrigar la cavidad alveolar con una solución antibiótica. El defecto se debe empacar para prevenir la contaminación con alimento. La incisión se cierra en capas y debe cicatrizar por primera intención.^{37,38,41}

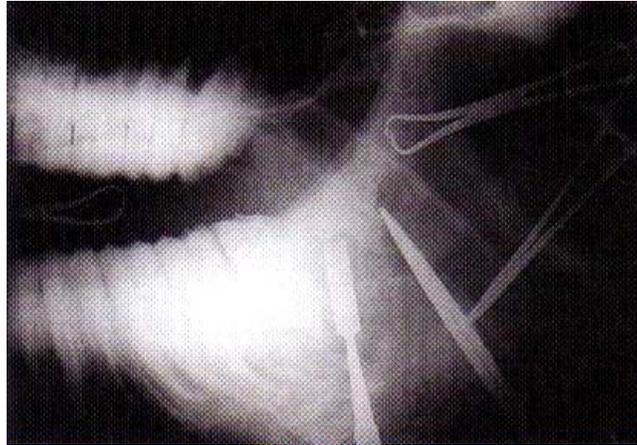


Figura 148. Radiografía postoperatoria para cerciorarse de no dejar ningún fragmento dentro del alveolo dental. (*Modificado de Easley J, 1999*)

Repulsión de PM y M superiores

Consideraciones primarias

Cuando se decida trepanar, perforar o abrir ventana en el hueso maxilar para acceder al extremo apical de un premolar o molar, es considerar que el orificio trepanado se encuentre en la posición correcta para no lesionar el conducto nasolagrimal y el canal lagrimal, cuya trayectoria va en dirección rostro-ventral desde el canto medial del ojo, hasta el piso de la cavidad nasal, cerca de las ventanas nasales externas (figura 149). Dicha trayectoria puede ubicarse, trazando una línea imaginaria desde el canto medial del ojo, pasando a la altura del foramen infraorbitario y llegando al ollar del mismo lado.^{5,37-41}

Debido a la longitud de la corona de reserva de los dientes de caballos jóvenes, el orificio se debe hacer lo más cerca posible a la línea descrita. En los animales de mayor edad, en cambio, la perforación puede hacerse a cierta distancia hacia lateral y ventral de la línea, para compensar el acortamiento de la corona de reserva del diente.



Figura 149. Espécimen de un cráneo que muestra los sitios de osteotomía para una posterior repulsión, la línea verde representa la trayectoria del conducto naso lagrimal. (*Modificado de Lane JG, 1999*)

Para la extracción del segundo y tercer premolar maxilar es necesario trazar una línea al centro del diente y realizar la perforación a lo largo de esta línea, en posición inmediatamente ventral a la línea basal (línea del canto medial a la escotadura naso incisiva). Para el cuarto premolar, así como para el primer y segundo molar, la trepanación se realiza en posición lateral y ventral a la línea de referencia, a lo largo de una línea que tiene dirección dorsal y paralela al borde caudal del diente.

La extracción del tercer molar, requiere que se realice una perforación sobre la apertura maxilar frontal y utilizar un repulsor curvo para alcanzar la raíz del diente. Este procedimiento es especialmente complicado, pues la pieza es poco accesible, sobre todo en animales jóvenes en los que la base del diente se encuentra justo debajo del piso de la órbita. Afortunadamente, la extracción del tercer molar es necesaria en casos excepcionalmente raros. ^{5,37-41}

Una condición general y común a todos los équidos, es que conforme el animal envejece es más fácil alcanzar los dientes mediante trepanaciones, ya que la erupción gradual de los dientes deja más espacio entre la línea basal y el orificio trepanado. Es importante empujar este diente colocando el repulsor dental alineado con la corona dental y ligeramente inclinado hacia atrás.

Otra consideración importante es que las piezas dentales que se alojan en el maxilar tienen sus raíces dentro del sistema de senos paranasales (Figura 150).³⁸

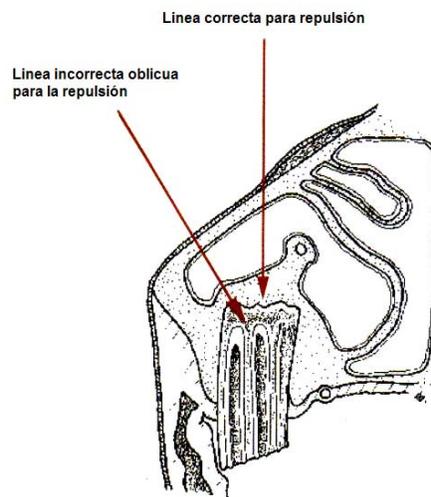


Figura 150. Esquematación de la dirección en la que se debe colocar el repulsor sobre la pieza dental afectada. (Modificado de Lane JG, 1999)

Procedimiento

Con el caballo bajo anestesia general, en decúbito lateral y con la arcada afectada hacia el cirujano, la piel que recubre el hueso maxilar se prepara asépticamente. A continuación, se realiza una incisión cuya profundidad alcance piel, tejidos subcutáneos y periostio; creando un colgajo cutáneo que rodee los bordes rostral, ventral y caudal de los senos maxilares rostral y caudal. Para asegurar un aporte sanguíneo adecuado al margen de la herida durante la cicatrización, la base fija del colgajo cutáneo debe tener una longitud del doble de su profundidad.^{5,37-41}

El periostio se eleva desde el hueso maxilar subyacente y se retrae junto con la piel en

dirección dorsal. A continuación se marca una sección rectangular de hueso maxilar a 5 o 10 mm por dentro del margen del colgajo cutáneo. Con la ayuda de un osteótomo y un martillo, o bien, una sierra oscilatoria, se corta la sección ósea y se la separa del recubrimiento sinusal subyacente ejerciendo una acción de palanca.³⁸

En algunos casos será necesario trabajar con el osteotomo por debajo del colgajo óseo para cortar las inserciones septales antes de movilizar el colgajo. Se debe de tener precaución al momento de cortar el colgajo para que de esta manera no se lesione al conducto nasolagrimal.^{5,37-41}

El seno maxilar se expone seccionando tres lados del rectángulo del hueso maxilar y fracturándolo en el lado dorsal, lo cual permite volver a colocarlo al terminar el procedimiento. Esta técnica requiere de mantener húmedos los tejidos blandos y el periostio adherido al colgajo óseo. Además, el mantenimiento de un aporte sanguíneo adecuado, prevendrá la formación de secuestros óseos postoperatorios.

Una vez expuesto el seno, la pieza dental afectada se percute como se describió anteriormente, procediendo a la eliminación de todo el tejido afectado y el hueso alveolar desvitalizado. Del mismo modo, la cavidad alveolar se debe taponar para prevenir la contaminación del seno con la ingesta. Es esencial colocar el tapón oral en forma correcta para que se mantenga en su posición durante un período suficiente de entre 8-10 días que se forme tejido de granulación dentro del alveolo.^{5,37-41}

En pacientes con cambios inflamatorios mínimos del recubrimiento del seno maxilar, el seno se debe de lavar de manera enérgica y confirmar el flujo libre del líquido irrigado a través del sistema de drenaje normal (ostium nasomaxilar) hasta los pasajes y los orificios nasales. A continuación, se realiza la sutura del colgajo cutáneo con material absorbible calibre 0 para cerrar los espacios muertos y enseguida se cierra el plano cutáneo con

material de sutura no absorbible calibre 1 con puntos separados.

Finalmente, se debe colocar un sistema de irrigación postoperatorio dentro del seno en el orificio perforado o dentro del seno frontal en posición medial con respecto a la órbita. Si el paciente presenta sinusitis secundaria prolongada y el seno presenta cambios inflamatorios marcados, el drenaje del seno será insuficiente o estará obstruido por completo. En estos casos es necesario crear una fístula en los cornetes ventrales, en la posición más ventral que sea posible sobre el piso del seno maxilar (cornetes ventrales), con el fin de restablecer el drenaje sinusal adecuado.^{5,37-41}

Postoperatorio

En cualquier caso de extracción y con cualquiera que sea la técnica. El caballo debe recibir antibióticos y antiinflamatorios no esteroideos antes de la intervención y durante 5 a 7 días posteriores. La atención postoperatoria es necesaria durante algunos días o varias semanas, de acuerdo con la celeridad de resolución de la infección, el compromiso del tejido adyacente y la rapidez de formación de tejido de granulación en el alveolo vacío.^{5,37-41}

3.2. LAPAROTOMÍA EXPLORATORIA

En esta sección se describen exclusivamente los abordajes quirúrgicos convencionales en caballos con enfermedad gastrointestinal. Las consideraciones de diagnóstico prequirúrgico y las particularidades de anestesia no se incluyen por tratarse de temas fuera de los objetivos de este trabajo. No obstante, cabe recordar la importancia de tales consideraciones diagnósticas prequirúrgicas, para a partir de ellas decidir la estrategia anestésica y, sobre todo, la posición del animal y abordaje requerido.

Son dos los abordajes que más comúnmente se describen para acceder a la cavidad abdominal (figura 151):⁴³⁻⁴⁶

- 1) Ventralmente, incidiendo sobre línea media o líneas paramedias.
- 2) Lateralmente (derecha o izquierda), incidiendo sobre fosa paralumbar o haciendo la resección de la costillas 17a.⁴³

Preparación del paciente

La intervención quirúrgica del abdomen debe realizarse con el caballo bajo anestesia general, colocado en decúbito dorsal o lateral; excepto en laparotomías por fosa paralumbar, las que pueden llevarse a cabo con el animal en cuadripedestación.⁴³⁻⁴⁶

Después de rasurar el área quirúrgica, se hace pasar una navaja para afeitar completamente una banda de cinco centímetros de ancho sobre el largo del sitio previsto para la incisión; lo que facilitará la fijación de los apósitos adhesivos impermeables que se colocan como parte de los campos quirúrgicos. En el abordaje abdominal ventral, es necesario suturar el prepucio con un patrón continuo, para prevenir cualquier contaminación transopertoria.⁴³⁻⁴⁶

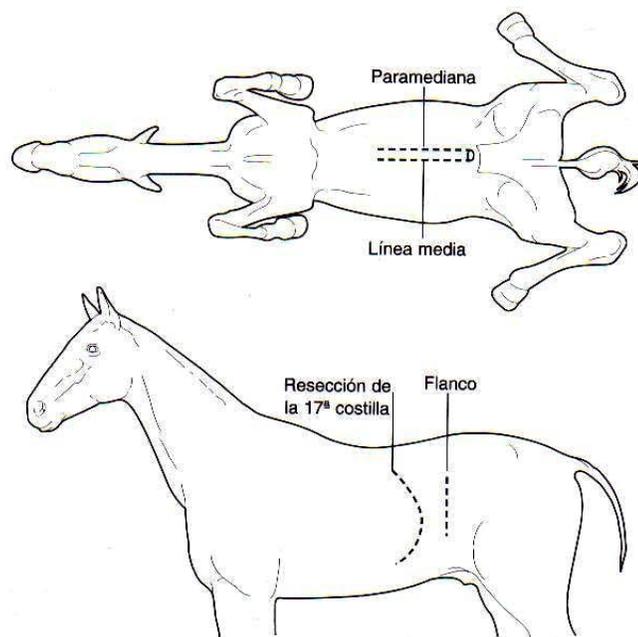


Figura 151. Abordajes para abdomen. (Modificado de Ducharme NG, 2002)

El área quirúrgica se prepara asépticamente y se colocan los campos. Con los campos listos, se procede a realizar las incisiones como a continuación se describe.⁴³

3.2.1. CELIOTOMÍA (ABORJADE POR LÍNEA MEDIA VENTRAL)

Aunque el de elección en la mayoría de los casos, este abordaje tiene la desventaja de impedir la exposición adecuada de las estructuras de la cavidad pelviana y del abdomen dorsal.

El procedimiento se lleva a cabo con el caballo en decúbito dorsal. La incisión de la piel, con hoja de bisturí, comienza en la cicatriz umbilical y se prolonga de 15 a 30 centímetros hacia craneal. La longitud de la incisión depende del tamaño del animal y de la necesidad de manipular el intestino.⁴³

Después de realizar hemostasia de los vasos sanguíneos cutáneos y subcutáneos, la incisión se profundiza a través del tejido subcutáneo para localizar la línea alba y sobre esta hacer una incisión de 2.5 cm con una hoja de bisturí del número 10, guardando cuidado para no tensar dicha línea. Se recomienda realizar esta incisión cerca de la cicatriz umbilical, pues a este nivel la línea alba es más ancha, lo que reduce la probabilidad de realizar una incisión para medial no planificada.

Habiendo hecho la incisión de 2.5 cm sobre la línea alba, se procede a realizar un corte en dirección craneal, aun fuera del peritoneo, levantando la línea alba con la ayuda de una pinza de *mayo-hegar* o con los dedos, de manera que se tenga una guía y se evite lesionar accidentalmente las vísceras (Figura 152).^{5,43-46}

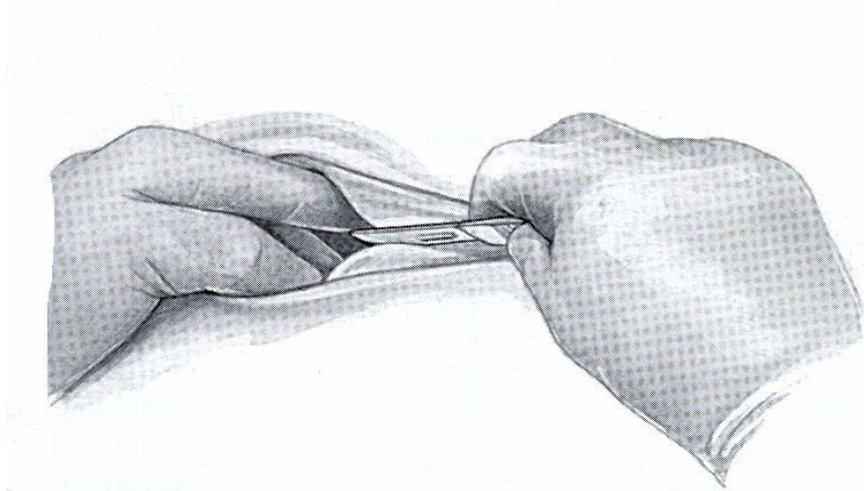


Figura 152. Incisión sobre línea media. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

Finalmente, el cirujano procederá a la incisión roma del peritoneo separándolo con sus dedos a lo largo del plano de incisión (figura 153).^{5, 43-46}

En los casos en que se haga necesario extender la incisión en dirección caudal para permitir el acceso a estructuras próximas o dentro de la cavidad pelviana en los machos, la incisión

cutánea y subcutánea se debe extender lateral al prepucio (derecha o izquierda), reflectándolo hacia el lado opuesto para exponer la línea alba y así extender la incisión hacia el pubis.^{5, 43-46}

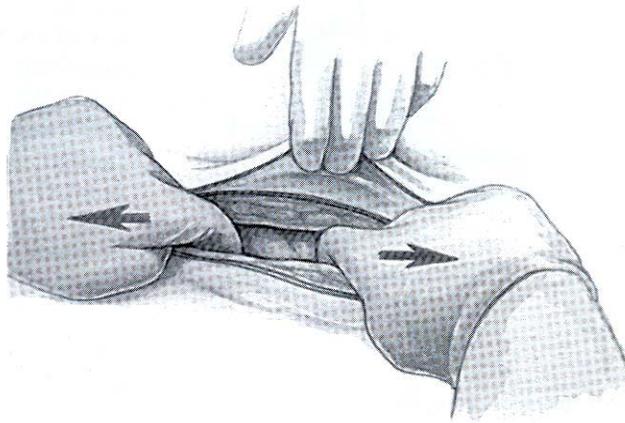


Figura 153. Incisión del peritoneo. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

3.2.2. LAPAROTOMÍA VENTRAL PARAMEDIAL

Este abordaje también se realiza con el caballo en decúbito dorsal y se recomienda para caballos que han sido sujeto de incisiones previas en la línea media ventral. Por tanto, en caballos sin intervenciones anteriores, el abordaje que a continuación se describirá no ofrece ventaja alguna sobre el ya descrito.

El abordaje inicia con una incisión cutánea cuya línea se extenderá sobre el abdomen, a cinco o siete centímetros de la línea media ventral, comenzando a nivel de la cicatriz umbilical, extendiéndose de 15 a 30 centímetros en dirección craneal. Una vez profundizado el corte a través del tejido subcutáneo, se usará otra hoja de bisturí para incidir la fascia externa de los músculos rectos del abdomen, entonces se separaran dichos

músculos y finalmente incidir su fascia interna utilizando la técnica descrita para la incisión de línea alba a fin de proteger las vísceras abdominales.

La principal ventaja de la incisión ventral paramedial, es que cuando se hace necesario extender la incisión hacia la línea pelviana. No es necesario reflectar tanto el prepucio antes de ingresar al abdomen.⁵

Si es necesario extender la incisión mas allá del prepucio, la incisión cutánea y subcutánea se desvía hacia lateral a nivel del prepucio del lado deseado. Después de incidir la piel y tejido subcutáneo el prepucio se reflecta hacia la línea media y la pared corporal se incide en el mismo plano que la incisión proximal al prepucio.

De manera general, con el abordaje paramedial se logra una exposición similar a lo descrito para el de línea media ventral; sin embargo, el paramedial implica un cierre abdominal más complicado y prolongado.⁴³⁻⁴⁶

3.2.3. LAPAROTOMÍA PARALUMBAR

Este abordaje puede realizarse con el caballo en cuadripedestación o en decúbito lateral, bajo anestesia general. Por supuesto, el lado a incidir dependerá del problema a resolver. La laparotomía paralumbar izquierda permite el abordaje abdominal para la corrección del entrapamiento nefroesplénico, el cierre del espacio nefroesplénico y la exteriorización de un segmento del intestino delgado o colon menor. La celiotomía paralumbar derecha, por su parte, facilita el acceso a la base del ciego y al duodeno descendente.⁴³⁻⁴⁶

En esta técnica, la incisión cutánea se centra en la fosa paralumbar elegida, iniciando el corte a una distancia de cinco a siete centímetros ventral a la apófisis transversa de las

vértebras lumbares, extendiéndolo hacia el pliegue del flanco, sin invadirlo. Se profundiza entonces el corte sobre el tejido subcutáneo, para posteriormente incidir el músculo abdominal externo a lo largo de la incisión cutánea. El músculo oblicuo interno se disecciona con una técnica roma, siguiendo la orientación de sus fibras. Finalmente, con la ayuda de una tijera de Mayo curva, se corta el músculo transverso abdominal, siguiendo el plano de sus fibras musculares, junto con el peritoneo.

El corte combinado del músculo transverso abdominal y el peritoneo, facilita el cierre de éste último. Cabe recordar que el cierre peritoneal adecuado, impide que el aire introducido en el abdomen durante la cirugía en cuadripedestación escape del abdomen hacia el tejido subcutáneo después de la cirugía.⁴³⁻⁴⁶

En los casos en que se requiera de una mayor exposición de las vísceras (p.e. para el cierre del espacio nefroesplénico), la incisión deberá abrirse como se describió anteriormente, con la excepción de que el músculo abdominal oblicuo interno se incide en el mismo plano que la incisión cutánea.⁴³⁻⁴⁶

EXPLORACIÓN QUIRÚRGICA DEL ABDOMEN

Introducción

En el presente, la cirugía abdominal es frecuente en muchos hospitales para équidos del mundo; especialmente para el diagnóstico y tratamiento de síndrome abdominal agudo. Esto, indiscutiblemente, requiere la inspección minuciosa y la manipulación delicada de las estructuras dentro de la cavidad abdominal para localizar, identificar y corregir el problema.

Por lo que se hace necesario describir algunos principios que facilitan la exploración completa del abdomen y la manipulación de las vísceras.⁴⁴⁻⁴⁶

Exploración abdominal

Exploración inicial

Ha de considerarse que tanto la posición del animal, como el sitio de abordaje quirúrgico y la ubicación anatómica de la lesión o problema, determinan qué estructuras serán las primeras en exponerse al abrir el abdomen.⁴⁴

Puesto que la fermentación por actividad microbiana es continua, en casos obstructivos habrá distensión intestinal, sobre todo en los sitios proximales al problema. Por tanto, serán estas secciones distendidas del tracto intestinal las primeras en hacerse evidentes en cuanto se tiene acceso al abdomen. Teniendo esto en mente y lo mencionado respecto a la posición del animal, sitio de abordaje y ubicación de la lesión, las condiciones pueden presentarse de formas diversas, como a continuación se describe.

En una obstrucción de intestino delgado, el segmento distendido frecuentemente emerge a través de la incisión. En este caso, lo recomendable es que el cirujano comience la exploración del abdomen mientras el asistente mantiene humedecida la pared intestinal con solución salina isotónica.⁴⁴⁻⁴⁶

En las lesiones obstructivas de colon mayor o menor, será un segmento de estas porciones el que surja por la incisión del abdomen.

El cirujano debe extraer el gas contenido en el intestino grueso antes de proceder a la exploración abdominal, de otro modo la irritación de la serosa visceral será considerable. Esto puede realizarse insertando una aguja calibre 14 o 16, acoplada a un tubo de aspiración, a través de una banda del tubo intestinal de manera que el bisel de la aguja quede dentro de la luz intestinal (Figura 154). Una vez evacuado el gas, la aguja debe sacarse de una sola intención y el orificio debe revisarse pues puede ser necesario suturar el sitio de punción, lo que se hará con un punto en equis con material absorbible (calibre 2-0 ó 3-0). Suturar el trayecto de descompresión es opcional en adultos, pero es importante en potros que tienen paredes intestinales delgadas y más propensas a presentar un derrame.^{5, 44-46}

⁴⁶ En cualquier caso que requiera la exploración del abdomen, el cirujano debe colocarse guantes de palpación estériles y ante todo debe evitar y prevenir la irritación de la serosa intestinal. Esto se consigue instilando el abdomen con solución salina isotónica estéril, solución *Hartman* o carboximetilcelulosa al 1%.^{5, 44-46}

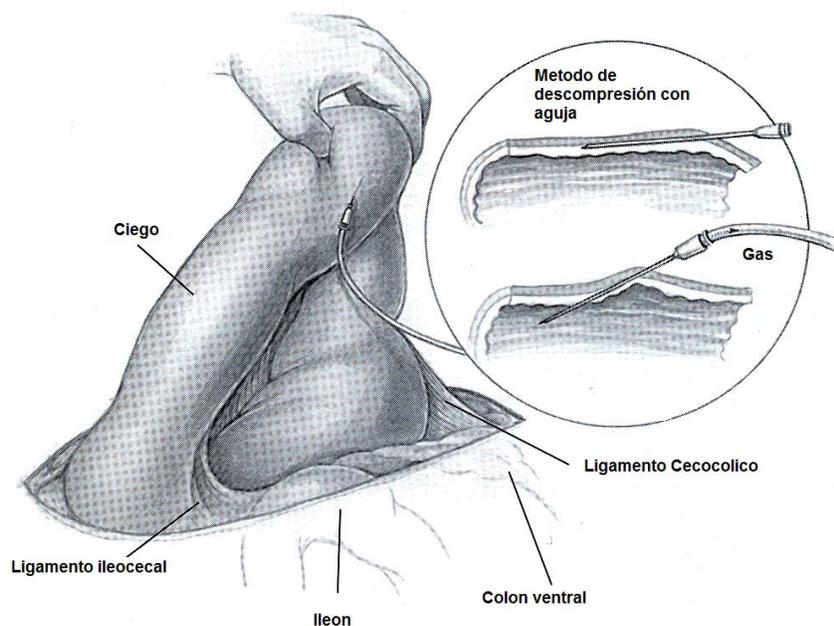


Figura 154. Método para descomprimir el intestino. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

Exploración detallada

La cavidad abdominal (dividida en cuatro cuadrantes divididos por línea media ventral y una línea transversa a nivel de la cicatriz umbilical) y pelviana se explora, brevemente con las vísceras in situ. El objetivo es identificar las lesiones con el fin de solicitar el equipo apropiado (instrumentos quirúrgicos para la anastomosis, mesa auxiliar para el colon, etc.). No es importante ni benéfico dedicar mucho tiempo a establecer el diagnóstico específico mediante palpación porque la exteriorización permitirá al cirujano identificar la mayor parte de los problemas intestinales. Por otro lado, la exploración abdominal se completa después de haber exteriorizado el segmento intestinal distendido, identificado y corrigiendo la lesión.^{5, 44-46}

El cirujano evalúa cada cuadrante abdominal y la cavidad pelviana poniendo atención de:

- 1.- Que las vísceras abdominales estén en posición y apariencia normal. Ello incluye el tubo digestivo, el aparato urogenital, diafragma, hígado, bazo, así como las estructuras vasculares y ligamentosas que deberían estar presentes.
- 2.- Anormalidades, como presencia de gas, ingesta impactada, cuerpos extraños, perforaciones, desgarres, entre otros. Debe también valorar el grado de distensión intestinal, examinar el espesor de la pared intestinal, detectar tensión de bandas tirantes y comprobar ubicación de segmentos intestinales.^{5, 44-46}

La Tabla 2 muestra las estructuras que el cirujano debe evaluar en los cuatro cuadrantes abdominales y en la cavidad pelviana.⁴⁴

Tabla 2 Estructuras identificadas en cada cuadrante abdominal y en la cavidad pelviana en caballos sanos.	
Espacio	Estructuras palpables
Cuadrante craneal izquierdo	<ul style="list-style-type: none"> - Cuerpo y borde craneal del bazo. - Ligamento gastroesplénico. - Fondo gástrico. - Omento. - Hemidiafragma izquierdo. - Lóbulo izquierdo del hígado. - Intestino delgado. - Colon menor en su unión al colon transverso y ligamento duodenocólico entre el aspecto distal del duodeno y el aspecto más proximal del colon menor. - Colon izquierdo ventral y dorsal medial al bazo. - Flexuras diafragmática y esternal cerca del estómago.
Cuadrante craneal derecho	<ul style="list-style-type: none"> - Colon ventral derecho y dorsal - Lóbulo derecho y cuadrado del hígado - Duodeno proximal - Foramen epiploico - Píloro y antro gástrico - Hemidiafragma derecho - Flexuras diafragmática y esternal - Omento - Arteria mesentérica craneal - Riñón derecho - Glándula suprarrenal derecha (si está agrandada).

Cuadrante caudal derecho Cuadrante caudal derecho (continuación)	<ul style="list-style-type: none"> - Ciego. - Válvula ileocecal. - Intestino delgado. - Uréter derecho, si esta distendido. - Anillo inguinal derecho o, en yeguas, ovario, cuerno uterino y ligamento ancho derechos.
Cuadrante caudal izquierdo	<ul style="list-style-type: none"> - Colon izquierdo ventral y dorsal - Flexura pelviana - Cuerpo del bazo - Ligamento nefroesplénico - Riñón izquierdo - Glándula suprarrenal y uréter izquierdos (si están agrandados). - Intestino delgado. - Colon menor. - Anillo inguinal izquierdo o, en yeguas, ovario , cuerno uterino y ligamento ancho izquierdos.
Cavidad pelviana	<ul style="list-style-type: none"> - Vejiga. - Colon descendente y recto. - Útero en yeguas y vaso deferente en los machos.

Las figuras 155 a 157 ilustran la palpación abdominal de determinadas estructuras que no pueden ser exteriorizadas. Dependiendo del tamaño del animal y órgano afectado, es posible tener visión de algunas de estas estructuras si se hace uno o más de los siguientes procedimientos:⁴⁴

- Retracción de incisión abdominal
- Colocación de un campo quirúrgico húmedo intrabdominal para retraer las vísceras

- Aspiración
- Inclinação de la mesa quirúrgica.

Sin embargo, aún con cualquiera de estos procedimientos, la visualización quirúrgica suele estar restringida y la manipulación es difícil.

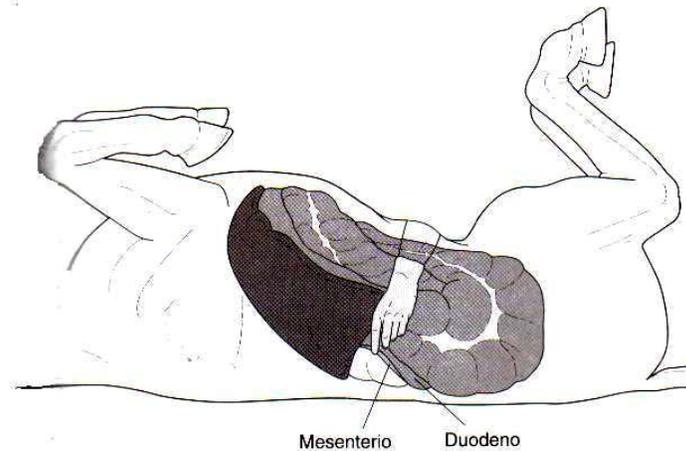


Figura 155. vista lateral del cuadrante craneal derecho tal como se lo examina a través de una incisión ventral media. (Modificado de Ducharme NG, 2002)

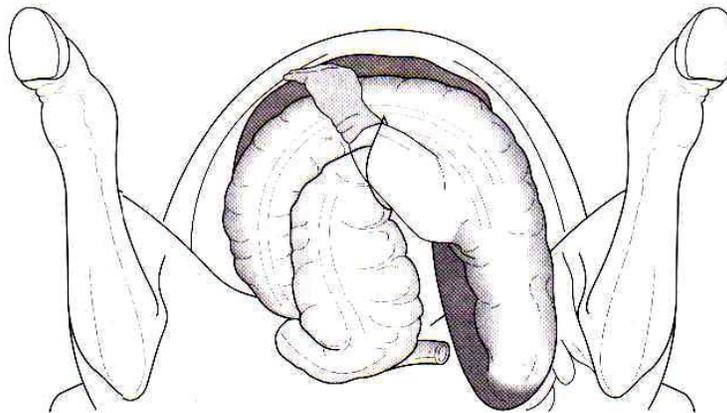


Figura 156. vista caudal del cuadrante abdominal craneal derecho, palpación del colon dorsal derecho. Tal como se examina a través de una incisión ventral en línea media. (Modificado de Ducharme NG, 2002)

Cuadrante abdominal craneal derecho.

En este cuadrante se considera al estómago el punto de referencia. El píloro se identifica como una estructura muscular firme a partir de la cual se origina el duodeno. Al ejercer tensión del duodeno descendente, es posible palpar su mesenterio y entonces identificar el foramen epiploico, además del aspecto medial del hígado (figura 155). El colon dorsal derecho, en su unión al colon transverso, se puede palpar en posición axial al duodeno (figura 156).⁴⁴

Cuadrante abdominal caudal derecho.

Siguiendo la base del ciego, el cirujano puede palpar el duodeno ascendente siguiendo su trayectoria de derecha a izquierda de la cavidad abdominal, alrededor de la arteria mesentérica craneal (figura 157). Esta arteria se puede sentir como una estructura firme irregular con frémito en casos de cólico tromboembólico asociado con migración larvaria de *Strongylus vulgaris*. En hembras es posible palpar el ovario y el cuerno uterino derechos, siguiendo la pared corporal dorsal, caudal al riñón derecho.⁴⁴

Cuadrante abdominal caudal izquierdo

Siguiendo el aspecto medial del bazo en dirección dorsal, es posible identificar el ligamento nefroesplénico (componente ventral del ligamento suspensorio del bazo), entre la superficie dorsal del bazo y la ventral del riñón izquierdo (figura 158). En hembras, es posible palpar el ovario y el cuerno uterino izquierdos, siguiendo la pared corporal dorsal, caudal al riñón izquierdo.⁴⁴

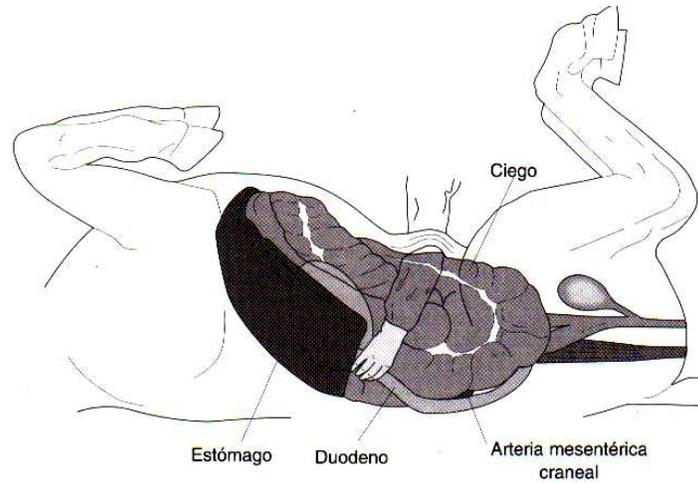


Figura 157. vista lateral del cuadrante abdominal craneal derecho tal como se lo examina a través de una incisión ventral en la línea media. (Modificado de Ducharme NG, 2002)

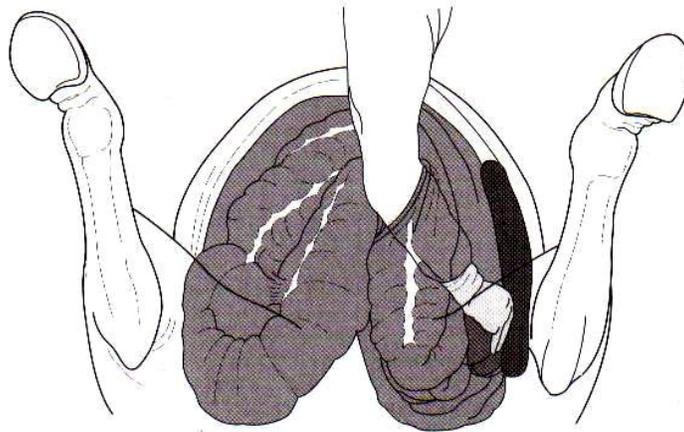


Figura 158. Vista caudal del cuadrante abdominal caudal izquierdo tal como se lo examina a través de una incisión ventral en la línea media. Palpación del ligamento nefroesplénico. (Modificado de Ducharme NG, 2002)

Cuadrante abdominal craneal izquierdo

Siguiendo la superficie medial del bazo en dirección craneal, se identifica el ligamento gastroesplénico, entre la superficie craneal-ventral del bazo cerca del hilio y la porción izquierda de la curvatura mayor del estómago (figura 159).⁴⁴

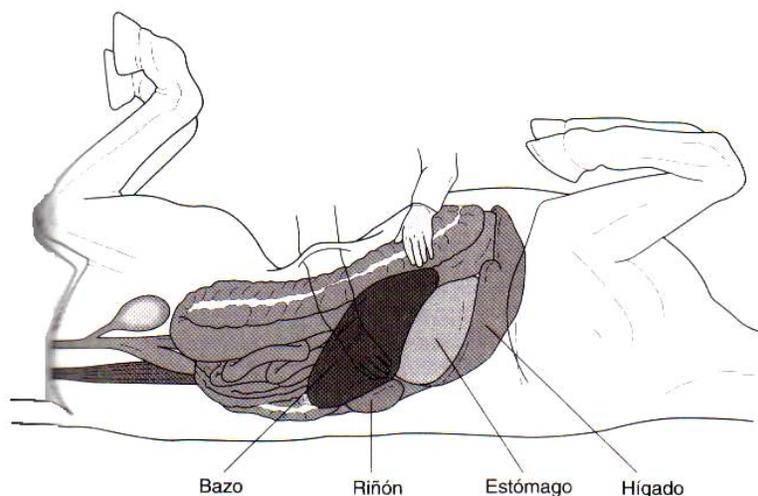


Figura 159. Vista lateral del cuadrante abdominal craneal izquierdo tal como se lo examina a través de una incisión ventral en la línea media. Palpación del ligamento gastroesplénico. (Modificado de Ducharme NG, 2002)

EXTERIORIZACION DE LAS VISCERAS

Para la exteriorización de las vísceras el cirujano debe colocar un campo quirúrgico impermeable alrededor de la incisión para asentar ahí el intestino exteriorizado. Así mismo, antes de manipular del intestino delgado se recomienda colocar un litro de solución de carboximetilcelulosa al 1% en el abdomen con el propósito de prevenir la irritación serosa. Este procedimiento es opcional en adultos, pero altamente recomendable en potros.^{5, 44-46}

Si el intestino delgado está distendido, es preferible identificar el íleon y exteriorizar el intestino delgado, comenzando en un sitio distal hasta encontrar la lesión. El ápice del ciego se exterioriza y se jala hacia caudal para exponer las bandas cecales dorsal y lateral. Siguiendo el recorrido rostral de la banda dorsal, se ubica el pliegue ileocecal que continúa hacia la base del ciego hasta encontrar el íleon, mismo que se identifica por su pared más gruesa, y la inserción antimesentérica de los pliegues íleocecales. Mientras se manipula el

intestino delgado, la pared intestinal se debe sostener, cuidando de no arrastrar el mesenterio que es muy friable, sobre todo en potros (figura 160).

El intestino delgado se exterioriza hasta localizar la obstrucción o alcanzar el duodeno. El objetivo es exteriorizar el sitio de la obstrucción para determinar la mejor manera de corregirla.^{5, 44-46}



Figura 160. Para exteriorizar el intestino delgado. (Modificado de Ducharme NG, 2002)

Si no es posible exteriorizar el sitio obstruido, se debe intentar reducir la obstrucción por vía abdominal y luego exteriorizar los segmentos intestinales comprometidos.

En los casos en que el intestino grueso está distendido, la incisión se extiende en la forma antes descrita para permitir una exteriorización segura. Una vez que se ha extendido la incisión, se debe evaluar si la distensión del ciego y colon es resultado de la presencia de gas, líquido o materiales sólidos. Si se trata de gas, este debe aspirarse mediante la técnica antes descrita. En cambio, cuando la distensión se debe a la presencia de líquido y

materiales sólidos, el cirujano deberá decidir si es necesario realizar una enterotomía par vaciar el colon antes de continuar la manipulación.⁴⁴

Una vez reducida la distensión, el cirujano coloca un brazo por debajo del colon izquierdo, al tiempo que un asistente levanta y retrae el lado izquierdo de la incisión con el objeto de exteriorizar la flexura pelviana y posteriormente todo el colon para concluir su inspección (figura 161). El colon menor se exterioriza después de identificar su contenido característico, retrayéndolo desde el abdomen caudal. Otra manera de identificar el colon menor, es ubicando el ligamento duodenocólico o el colon descendente dentro de la cavidad pelviana.

En condiciones normales, el riesgo de ruptura del intestino grueso distendido es latente durante la manipulación y la exteriorización. Por consiguiente, si la viabilidad de la pared del intestino grueso está comprometida como resultado de la condición patológica sufrida, el riesgo de ruptura es aún mayor.⁴⁴

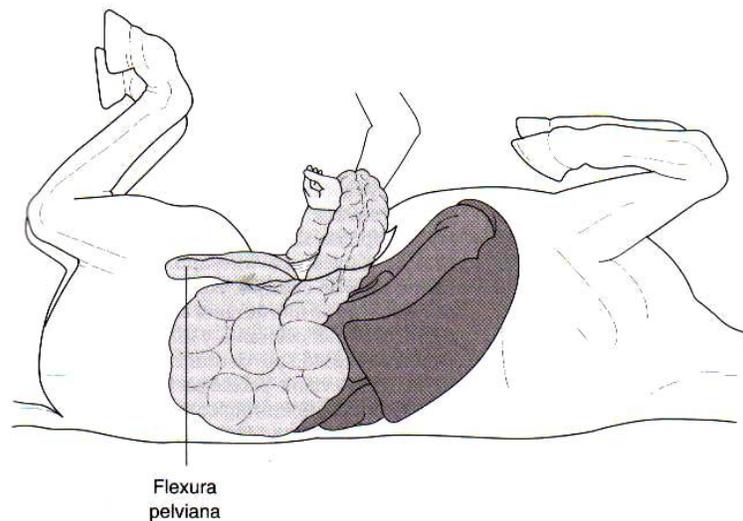


Figura 161. Exteriorización del intestino grueso a través de una incisión ventral en la línea media. (Modificado de Ducharme NG, 2002)

3.3 ENTEROTOMIAS

La enterotomía es un procedimiento quirúrgico comúnmente utilizado para o durante el tratamiento quirúrgico de caballos con síndrome abdominal agudo. El dominio de la técnica y de los principios básicos de la cirugía en una enterotomía, es imprescindible para el éxito de una cirugía intestinal. El objetivo de realizar una enterotomía es extraer gas, ingesta, cuerpos extraños y material intestinal compactado dentro del lumen intestinal.^{5,46-48}

Principios para realizar enterotomías.

El principio común a toda enterotomía es que esta debe ser realizada en porciones de intestino de fácil exposición, lo que permitirá alejar y aislar el procedimiento de la incisión abdominal principal y de la cavidad abdominal misma. El alejamiento y aislamiento de la sección intestinal debe hacerse con la ayuda de campos húmedos y compresas, los cuales se sujetarán con pinzas de campo. Puede ser útil el uso de campos autoadheribles para separar el sitio de enterotomía del resto del campo quirúrgico. Además, puesto que será necesario lavar abundantemente el sitio de enterotomía durante la evacuación y cierre del intestino, la cubierta impermeable ayudará a prevenir que los líquidos contaminados alcancen el área estéril.⁵

Otro principio importante es que toda enterotomía, excepto aquella realizada en ciego, debe realizarse en la porción antimesentérica del intestino. En colon menor, la enterotomía debe realizarse sobre la banda antimesentérica, pues este sitio resulta significativamente más fuerte que el adyacente a la banda, ó sobre las saculaciones, donde la posibilidad de desgarre de la pared intestinal es mayor.⁵

La orientación de la incisión de enterotomía es tal vez el tercer principio básico. Esta deberá orientarse longitudinalmente al intestino para reducir una posible estenosis postoperatoria del lumen intestinal. Las incisiones de enterotomía en yeyuno de diámetro pequeño, como en potros o ponies, puede cerrarse transversalmente. Por su parte, la incisión de enterotomía en el ápice del ciego se realiza longitudinal y paralela a las bandas.

5,46-48

El cuarto principio básico es que toda enterotomía debe cerrarse con seguridad con dos capas de sutura. Se recomienda el uso de un patrón simple continuo, perforante para la primera capa y un patrón de Cushing para la segunda capa, ambos con un material de sutura absorbible calibre 3-0, 2-0 ó 1-0. Conviene considerar que, para evitar un cierre excesivo del lumen intestinal, el cirujano debe invertir la porción de tejido precisa para que la pared intestinal se repare.⁴⁷

Como último principio, después del cierre de la incisión de enterotomía, el intestino debe limpiarse gentil y generosamente con solución salina fisiológica. Finalmente, el cirujano debe remover todos los campos y guantes contaminados para entonces, una vez colocados los nuevos y estériles, completar el procedimiento quirúrgico.^{5,46-48}

Procedimientos

Enterotomía de la flexura pélvica

El sitio más frecuente para la realización de una enterotomía es la flexura pélvica. La enterotomía a este nivel permite al cirujano evacuar el colon dorsal y ventral.⁵

La flexura pélvica es el aspecto más ventral del colon izquierdo cuando el colon es colocado en la charola para enterotomía (Figura 162). La enterotomía en este sitio permite

un acceso a ambos aspectos, ventral y dorsal de todo el colon con mínima contaminación del resto de colon o la incisión abdominal. Existe una preocupación respecto a que la enterotomía en flexura pélvica puede dañar el marcapaso neural en esa región, la cual regula la retropulsión–propulsión del colon; sin embargo, se ha realizado la resección completa de la flexura pélvica con resultados satisfactorios.^{5,46-48}

En este procedimiento la flexura pélvica es exteriorizada y colocada sobre el lado izquierdo del abdomen, orientándola hacia el piso, lejos del abdomen, preferentemente continuando el trayecto del colon. También puede ser desplazada en dirección caudal a la incisión abdominal, de manera que se acomode entre los dos miembros posteriores. Cualquiera que sea la posición, es siempre necesario cubrir el colon expuesto sobre la charola con campos húmedos o plástico, para prevenir la desecación y contaminación durante el procedimiento.
5,46-48

La enterotomía inicia realizando con el bisturí una incisión de 10 centímetros sobre el aspecto antimesentérico de la flexura pélvica (Figura 162).⁴⁷

Una vez accediendo a la luz intestinal, se permite el drenaje de los sólidos y líquidos contenidos a través del sitio de enterotomía, haciendo que caigan en un recipiente grande. Para este procedimiento es necesario que un asistente desplace el contenido intestinal de las porciones del colon ubicadas dentro y fuera de la cavidad abdominal, hasta conseguir la evacuación deseada. Si se dispone de un segundo asistente, este puede ayudar a estabilizar la flexura pélvica.^{5,46-48}

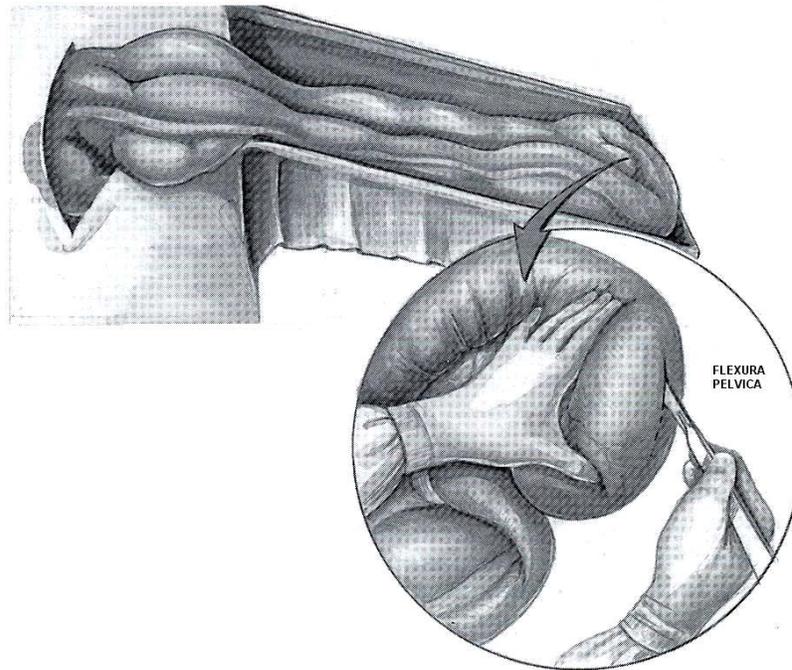


Figura 162. Flexura pélvica sobre la charola de enterotomía e incisión sobre el borde antimesentérico. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2006)

La evacuación del colon se facilita irrigando la luz del mismo con agua potable. Esto se consigue introduciendo al colon ventral y dorsal izquierdo una sonda para cólico conectada a una manguera. La sonda deberá estar limpia, aunque no necesariamente estéril, y el agua a temperatura corporal. Durante la evacuación del contenido intestinal, es necesario lavar abundante y continuamente la serosa del colon con solución salina estéril.⁵

Después de la limpieza, la enterotomía se cierra con sutura absorbible calibre 2-0 con un patrón de súrgete simple. La línea de sutura debe ser más larga que la línea de incisión, debiendo comenzar y terminar suturando sobre tejido sano.

Para facilitar el proceso y asegurar la efectividad de la sutura, el cabo del primer nudo permanece largo para tomarlo con unas pinzas de hemostasis, mientras que en el otro extremo de la incisión se mantiene una sutura temporal o de poste (Figura 163). Esta operación ayudará a mantener levantada la sección intestinal en cuestión mientras se realiza

el súrgete. La separación entre puntos de sutura debe ser de cinco milímetros y cada uno debe entrar a tres milímetros de distancia de cada uno de los bordes de incisión. En condiciones normales, la mucosa tiende a separarse y retractarse lejos de la capa seromuscular, por lo que el cirujano debe asegurarse de incorporar la mucosa a cada punto de sutura.^{5,46-48}

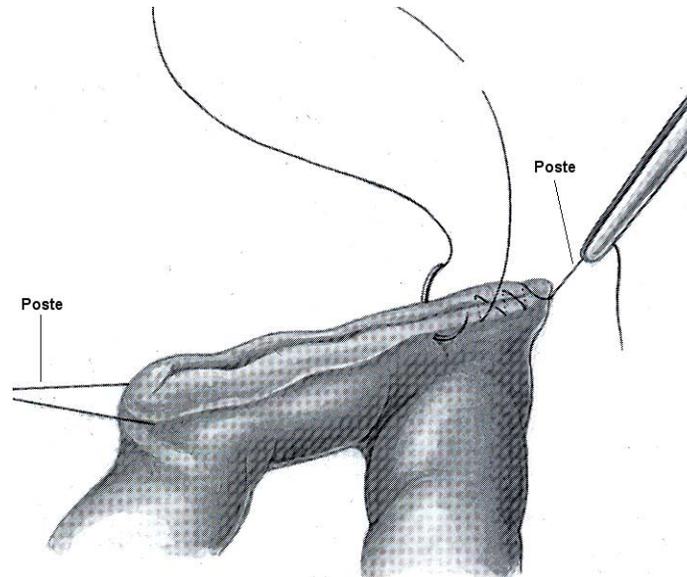


Figura 163. Cierre de la enterotomía con el primer patrón de sutura. Sujeción del intestino por medio de postes. Patrón de súrgete simple o continuo simple. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2006)

Una vez completada la primera capa de sutura, se limpia el sitio de la enterotomía y entonces se inicia la segunda capa con un patrón de *Cushing* con material absorbible calibre 2-0. Es igualmente recomendable iniciar y terminar la sutura a un par de centímetros de distancia de los límites de la incisión. La distancia entre puntos deberá ser de cinco milímetros y en este caso deberán seguir una línea trazada imaginariamente a cinco milímetros de la primera línea de sutura (Figura 163).⁵ El cabo del primer nudo puede mantenerse largo y sostenerse para proveer estabilidad, o bien, un asistente puede sostener el intestino mientras el cirujano completa el proceso de sutura (Figura 164).⁵

Una vez que las dos capas de sutura se han completado, se limpia el intestino perfectamente con solución salina estéril y se presiona el intestino haciendo pasar líquido contenido en su luz, verificando así la ausencia de fugas por el sitio de sutura que pudieran resultar en goteo hacia la cavidad abdominal. Ante cualquier evidencia de fuga, se debe suturar el sitio detectado con un patrón de *Lembert* interrumpido con material absorbible calibre 2-0.^{5,46-47}

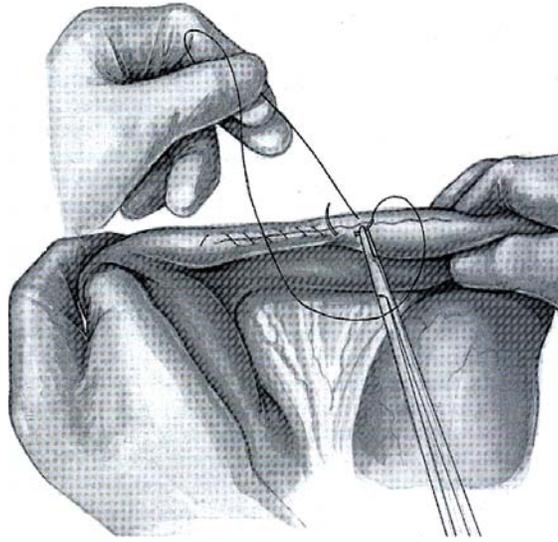


Figura 164. Cierre con el segundo patrón de sutura invaginante no perforante (Cushing). (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2006)

Enterotomía en yeyuno

La enterotomía en el yeyuno puede ser necesaria para extraer líquido, cuerpos extraños, obstrucciones por alimento e impacciones por ascáridos.

La evacuación de líquido e ingesta contenidos en el yeyuno son comúnmente drenados por medio de un desplazamiento digital (“ordeño”) del material hacia el interior del ciego o bien, a través de una incisión de enterotomía (Figura 165).⁴⁸ El asa intestinal cortada debe ser colocada sobre el caballo y fuera del campo quirúrgico, para evitar una posible

contaminación de la cavidad abdominal.^{5,46-48}

La enterotomía del yeyuno es realizada de la misma forma que la de flexura pélvica, pero la incisión y los patrones de sutura son en menor escala. Además, cuando se va a remover un cuerpo extraño del yeyuno, se colocan pinzas de oclusión para intestino hacia cada lado del objeto, aislando el sitio de enterotomía con campos.^{5,46-48}



Figura 165. “ordeño” del intestino delgado. (*Modificado de Freeman DE, 2006*)

La evacuación del líquido de un segmento grande de yeyuno, requiere que un asa de intestino se jale hacia un lado del abdomen. Se realiza entonces una incisión de 2.5 cm en el aspecto antimesentérico (Figura 166). En caso necesario, la incisión puede extenderse para remover objetos sólidos.^{5,46-48}

Después de la evacuación y limpieza, la incisión en el yeyuno se repara usando material absorbible calibre 2-0, suturando en dos patrones distintos. La primera capa es un patrón de surgete simple perforante, abarcando todo el grosor de la pared intestinal, atravesando mucosa, submucosa y seromuscular.^{5,48}

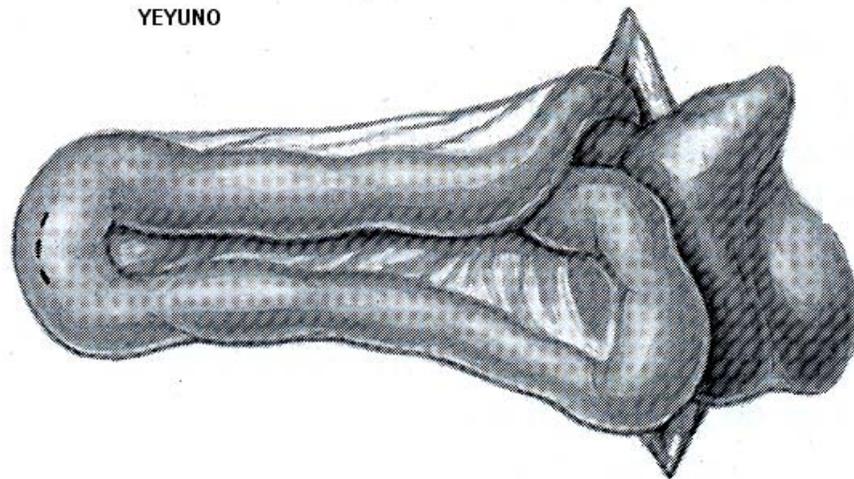


Figura 166 Sitio de incisión del yeyuno sobre su borde antimesenterico. (*Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2006*)

La separación entre puntos deberá ser de cinco milímetros y la distancia desde la línea de incisión al punto de perforación deberá ser de tres milímetros hacia uno y otro lado. La segunda capa de sutura deberá hacerse con un patrón Cushing manteniendo una distancia de cinco milímetros entre puntos de sutura, sobre una línea trazada imaginariamente a dos centímetros de la primera línea de sutura, completando el cierre logrando la mínima invaginación del tejido, previniendo así una obstrucción posoperatoria.^{5,46-48}

Enterotomía de ciego (Tiflotomía)

La celiotomía sobre línea media ventral es la aproximación más común para un acceso al ciego, aunque también el procedimiento puede llevarse a cabo a través de una laparotomía en el flanco con el paciente en cuadripedestación. Porque ciego se encuentra firmemente sujeto a la pared dorsal del cuerpo, solo el ápice y una porción del cuerpo del ciego puede ser exteriorizado. Toda la base, una porción del cuerpo y válvulas cecocolica e ileocecal se

quedan dentro de la cavidad abdominal.^{5,46-47}

El ciego usualmente se puede encontrar lo bastante lleno o distendido, a veces esto hace que se dificulte una completa exteriorización de la porción del ápice para realizar la tiflotomía. Prolongando la incisión de la celiotomía ayuda a mejorar la exposición.⁵

El ciego debe ser manipulado con cuidado, sujetando con manos y antebrazos colocándose alrededor del cuerpo del ciego, levantando el cuerpo cecal para permitir la exteriorización del ápice. La mesa se inclina, o se inclina un poco al caballo hacia el lado derecho, con esto se facilita la exposición del ápice para realizar la tiflotomía.

El ápice exteriorizado debe ser aislado fuera del campo estéril sobre uno de los lados del caballo. Se pueden colocar suturas adyacentes al sitio de enterotomía para estabilizar el ciego y prevenir que el ápice cecal se retraiga y regrese hacia adentro del abdomen, se prefiere que un asistente sujete el ápice del ciego con sus manos, ya que la colocación de suturas pueden llegar a desgarrar cuando se llega a retraer el ápice cecal.^{5,46-47}

Se realiza una incisión de 8- 12 cm de longitud entre las bandas lateral y ventral. El cirujano manipula la base del ciego debe continuar exteriorizando una porción adicional de le cuerpo del ciego cuando la distensión es aliviada. Una sonda estéril es colocada dentro de la incisión de la tiflotomía, se hace pasar agua tibia a través de la sonda para ayudar a vaciar el contenido del ciego. Se puede dificultar el vaciado de la base del ciego por la forma de bolsa que presenta. Una vez que el contenido cecal ha sido evacuado, se debe enjuagar con abundante solución salina toda la contaminación alrededor del sitio de incisión de la tiflotomía. La enterotomía es cerrada con un patrón de súrgete perforante adosante y posterior mente con un no perforante invaginante, o bien un súrgete perforante

invaginante y posteriormente un no perforante invaginante; con material de sutura absorbible calibre 2-0 o 0. ⁵

Enterotomía de colon menor

La enterotomía en colon menor está indicada para la remoción de enterolitos, fecalitos, cuerpos extraños. El sitio elegido para realizar la enterotomía debe ser exteriorizado y aislado con campos impermeables. ⁵

Conviene tener presente que los fecalitos, enterolitos y cuerpos extraños generalmente están apretados dentro del lumen de colon menor; por lo que la pared estará dañada, pálida, hemorrágica e inflamada. Por tanto, una enterotomía en este sitio no es ideal. ⁵

La enterotomía debe realizarse en una porción sana del intestino, justo distal (aboral) al sitio de obstrucción, comenzando por hacer una incisión de diez a quince centímetros sobre la banda antimesentérica, extendiendo la longitud del corte dependiendo del tamaño del objeto a remover (Figura 167). ^{5,46-47}

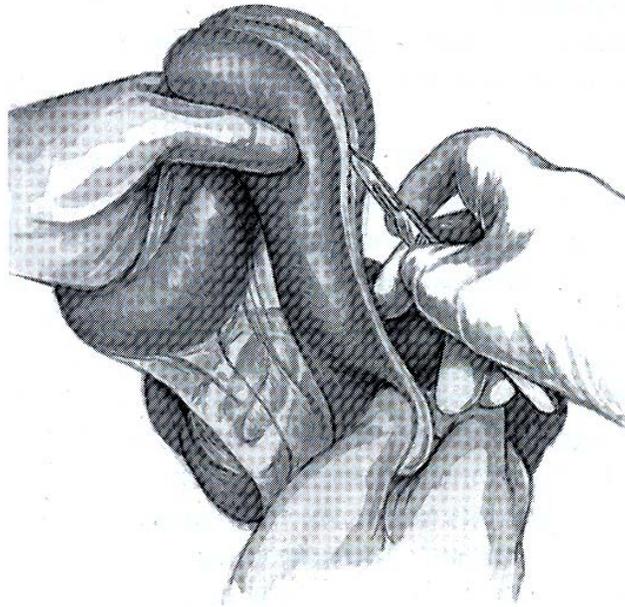


Figura 167. Sitio de incisión en el colon menor sobre la banda antimesenterica. (*Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2006*)

En casos de enterolitiasis, el cirujano suele encontrarse con dificultades para desplazar el cuerpo extraño desde el colon transversal hasta la flexura pélvica, por donde es más conveniente removerlo, en cuyo caso se hará necesaria la enterotomía en colon dorsal. Este procedimiento deberá realizarse en un segmento con posibilidad de ser exteriorizado, aislando el intestino con campos y/o compresas húmedos del resto de los intestinos. Sin embargo, cuando hay gran cantidad de líquido e ingesta en el colon, es recomendable realizar una enterotomía sobre flexura pélvica para evacuar el contenido intestinal antes de realizar la enterotomía respectiva en colon dorsal y retirar el cuerpo extraño.⁴⁷

La incisión de la enterotomía se reduce con dos patrones de sutura usando material absorbible calibre 1-0 en dos capas con patrones de sutura distintos. Aunque algunos cirujanos no incorporan la mucosa en la primera capa por considerarlo desfavorable para una adecuada cicatrización, se recomienda que la primera capa involucre un patrón de surgete simple o simple interrumpido, perforando el grosor de la pared intestinal, abarcando mucosa, con distancia de cinco milímetros entre puntos de sutura sobre una línea trazada imaginariamente a tres milímetros del borde de la incisión. La segunda capa de sutura involucra un patrón Cushing mínimamente invertido, cuyos puntos de sutura seguirán una línea trazada imaginariamente a dos milímetros de la línea de la primera sutura, manteniendo una distancia entre puntos de cinco milímetros.^{5,46-47}

Complicaciones

La complicación más inmediata, aunque poco común, es la fuga de contenido intestinal por una enterotomía mal suturada. El goteo de dicho contenido hacia la cavidad abdominal desencadenará un cuadro de peritonitis local o difusa con consecuencias fatales. Así mismo,

existe la posibilidad de que se desarrollen adherencias en el sitio de enterotomía, resultando en cólicos recurrentes.⁵

Son raros los casos en que se forman abscesos en el sitio de la enterotomía.

El proceso inflamatorio en el sitio de la enterotomía es ineludible, aunque la posibilidad de obstrucción será mayor solo si la luz intestinal ha quedado muy reducida después de la sutura; como en los casos de enterotomía de yeyuno y, particularmente, de colon menor donde el contenido luminal esta seco y sólido.

IV. APARATO UROGENITAL

4.1. OVARIECTOMÍA

Indicaciones

La ovariectomía en la yegua es un procedimiento quirúrgico mayor que se puede limitar por la exposición restringida de los ovarios, su poca visualización y los problemas para lograr la hemostasis del pedúnculo ovárico.^{5,50}

La indicación más común para la remoción de uno de los ovarios es el tumor de las células de la granulosa. Asimismo, se ha realizado la ovariectomía unilateral para otros tumores ováricos y para abscesos ováricos. Los tumores de células granulosas causan un agrandamiento del ovario, con ciclos estrales alterados y cambios en el comportamiento, y se deben diferenciar de otras causas de agrandamiento de ovarios como hematomas y folículos persistentes, en los cuales no es necesaria la cirugía. El diagnóstico de tumores de células de la granulosa se confirma a través de un examen transrectal, ultrasonografía y con la determinación de la concentración de inhibina en el suero.^{5,50-51}

Por otro lado, la ovariectomía bilateral en yeguas está indicada para eliminar el comportamiento estral agresivo, para tratar ninfomanía y preparar yeguas receptoras de transferencias de embriones.⁵

No se debe de realizar una ovariectomía bilateral electiva para eliminar el comportamiento estral agresivo cuando la yegua esté en calor (estro), porque la vascularidad ovarica va a estar incrementada y con esto se incrementa la probabilidad de una hemorragia.⁵

Preoperatorio

Existen varios abordajes para la ovariectomía en yeguas. Se puede realizar la remoción bilateral de ovarios de tamaño normal realizando una laparotomía a través del flanco con la yegua sedada en cuadripedestación, por colpotomía (incisión de la vagina) de igual forma bajo sedación y bloqueo epidural raquídeo o bien incisiones de línea media ventral o paramedianas con la yegua bajo anestesia general. Aunque también se ha descrito la ovariectomía por laparoscopia en yeguas en cuadripedestación.^{5,50}

Los factores que se emplean para elegir la aproximación quirúrgica adecuada para una ovariectomía incluyen la cantidad de ovarios que se van a remover, el tamaño del ovario que se va a remover, el largo del pedúnculo ovárico, el temperamento y tamaño de la yegua, la condición del tracto reproductivo, la experiencia del cirujano y su preferencia, la disponibilidad de un *Écraseur*, otros factores de riesgo para el paciente y estética.^{5,50-51}

ABORDAJES

Abordaje por el flanco

Se puede emplear un abordaje a través de flanco en cuadripedestación para una ovariectomía bilateral en yeguas con ovarios de tamaño normal (figura 168). Se debe de considerar que con esta técnica no es posible exteriorizar el ovario, por lo que la hemostasis del pedúnculo ovárico se logra usando un *écraseur*. No se recomienda esta técnica para yeguas nerviosas, yeguas con un espacio reducido entre las costillas y la tuberosidad coxal o para la remoción de ovarios anormales.^{5,50}

Se puede usar la aproximación del flanco con una yegua anestesia general y colocada en decúbito lateral para la remoción de de tumores de células de la granulosa que sean

menores de 25 cm de diámetro. La anestesia relaja los músculos del flanco y elimina el movimiento durante el ligado del pedúnculo ovárico. Se debe determinar la posición y el largo del pedúnculo a través de un examen transrectal antes de la cirugía. Es válida la aproximación del flanco cuando el pedúnculo ovárico es corto y la exteriorización del ovario sería difícil a través de una aproximación de línea media ventral o paramedial.⁵ Los ovarios que están situados en, o por encima del borde de la pelvis, se exponen mejor a través de una incisión del flanco que con aproximaciones ventrales. Es posible que el cirujano necesite disminuir el diámetro de los ovarios con tumores de células de la granulosa para exteriorizarlos a través de la incisión aspirando el líquido de los espacios quísticos con una aguja larga de calibre 16 acoplada a un sistema de succión.^{5,50}

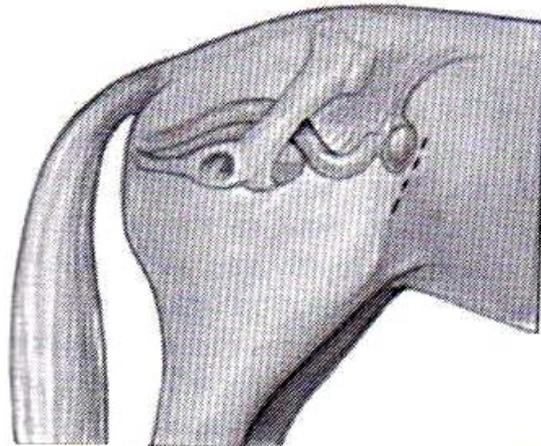


Figura 168. Sitio de incisión para un abordaje a través del flanco, indicado con líneas punteadas. (*Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000*)

Abordaje por línea media ventral

La laparotomía a través de línea media ventral es versátil y se puede usar para la ovariectomía bilateral o la remoción unilateral de ovarios neoplásicos. La incisión de línea media ventral es fácil de hacer y de cerrar, la mayoría de los cirujanos confían en la aproximación y se puede extender el largo de la incisión para mejorar el acceso y la

exteriorización de los ovarios. Muchos cirujanos prefieren esta aproximación para todos las ovariectomías y se usa con frecuencia.^{5,50}

La incisión empieza craneal a las glándulas mamarias y extendiéndose unos 25 cm hacia craneal (Figura 169). Los ovarios normales tienen pedúnculos cortos, por lo que serán difíciles de exteriorizar.⁵

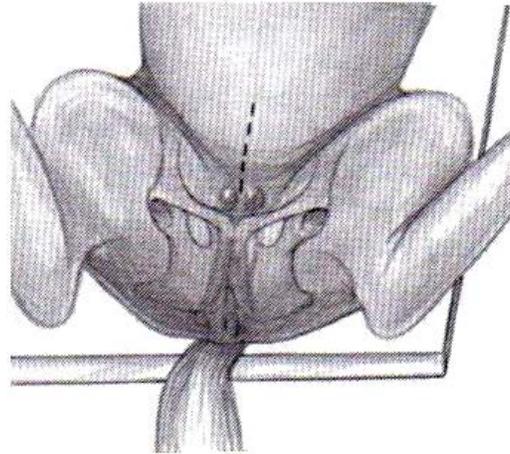


Figura 169. Sitio de incisión para un abordaje mediano, indicado con líneas punteadas. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

Puede mejorar el acceso a los ovarios normales usando retractores de *Balfour* (Figura 170) o *Finochietto* (Figura 171) grandes, aislando el ovario y el pedúnculo de las vísceras abdominales haciendo un pequeño orificio en un campo de plástico estéril y jalando el ovario a través del orificio. Entonces se puede empujar el campo hacia abajo y alrededor del pedúnculo para mantener las vísceras fuera del campo quirúrgico durante la ligadura del pedúnculo. También se puede mejorar el acceso al ovario con un asistente que empuje la pared del cuerpo para traer el ovario más cerca del borde de la incisión.^{5,50}



Figura 170. Separador de *Balfour*. (Tomado de Auer JA, 2006)



Figura 171. Separador de *Finochietto*. (Tomado de Auer JA, 2006)

Abordaje por medio de laparotomía paramedial

Se puede emplear una laparotomía paramedial para la remoción unilateral de ovarios neoplásicos o para la remoción bilateral de ovarios normales. Algunos cirujanos prefieren más la aproximación paramedial que la de línea media ventral; aunque en realidad no se reporta ninguna ventaja de la primera sobre la segunda.^{5,50}

No obstante, la aproximación paramedial diagonal para la remoción de tumores ováricos de hasta 25 cm de diámetro puede mejorar la exposición y facilitar la ligadura del pedúnculo.

Es difícil extender la incisión paramedial diagonal para exponer tumores más grandes, por lo que en estos casos es más recomendable la aproximación por línea ventral media.^{5,50}

Colpotomía

La ovariectomía por colpotomía es un método de ovariectomía bilateral electivo aceptado para yeguas normales para evitar el estro. No se recomienda este procedimiento para remover tumores ováricos, principalmente por el incremento de la vascularización y, sobre todo, por el riesgo de una hemorragia postquirúrgica severa.^{5,50}

Este método no deja cicatrices externas, puede resultar en un retorno rápido a entrenamiento y es menos costoso que los métodos que requieren anestesia general; sin embargo, es necesario utilizar un *Écraseur* (Figura 172) para remover los ovarios.

Las yeguas nerviosas o enfermas no son buenas candidatas para la colpotomía.^{5,50-51}

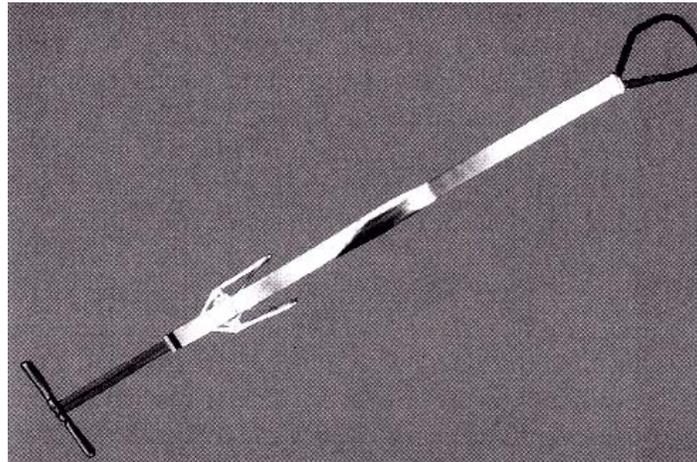


Figura 172. *Écraseur* para ovariectomía por colpotomía. (Tomado de Fubini SL, 2004)

La yegua se debe sedar, si se dispone de un cajón de contención se coloca dentro de el, se debe vendar la cola, se recomienda aplicar un bloqueo epidural raquídeo. El recto se debe

evacuar y se verifica se la vejiga se encuentra vacía. La cola se sujeta hacia arriba y toda la región perineal se prepara para la cirugía.

Se realiza una incisión con una hoja de bisturí sobre la pared ventro lateral de la vagina iniciando a cuatro o cinco centímetros caudal al cervix. La incisión se debe realizar en dirección de entre las dos o las cuatro horas si el cirujano utilizara la mano derecha o bien entre las ocho y las diez horas si el cirujano utilizara la mano izquierda. En estos sitios se debe tener cuidado de evitar una penetración accidental de la vejiga, recto, brazo uterino de la arteria urogenital lateral. El peritoneo es incidido introduciendo unas tijeras de puntas romas cerradas. Esta pequeña incisión se debe prolongar digitalmente cuanto baste para que el cirujano pueda introducir la mano dentro de la cavidad peritoneal (Figura 173). Algunas gasas estériles son embebidas con lidocaína, estas se sujetan (se anclan a cinta umbilical) las cuales serán colocadas alrededor del pedúnculo ovario por un minuto. El aro de cadena del *Écraseur* se debe colocar alrededor del ovario, sujetándolo gentilmente cuidado de no excluir cualquier otro tejido y se presiona lentamente (alrededor de 3 a 4 minutos) hasta que el ovario caiga sobre la mano del cirujano (Figura 173 B y C).^{5,50-51}

El ovario es retirado del abdomen y el procedimiento se repite en el otro ovario. La incisión vaginal se deja que sane por segunda intención la yegua se debe mantener en observación confinada a su caballeriza para prevenir un raro caso de eventración.^{5,50}

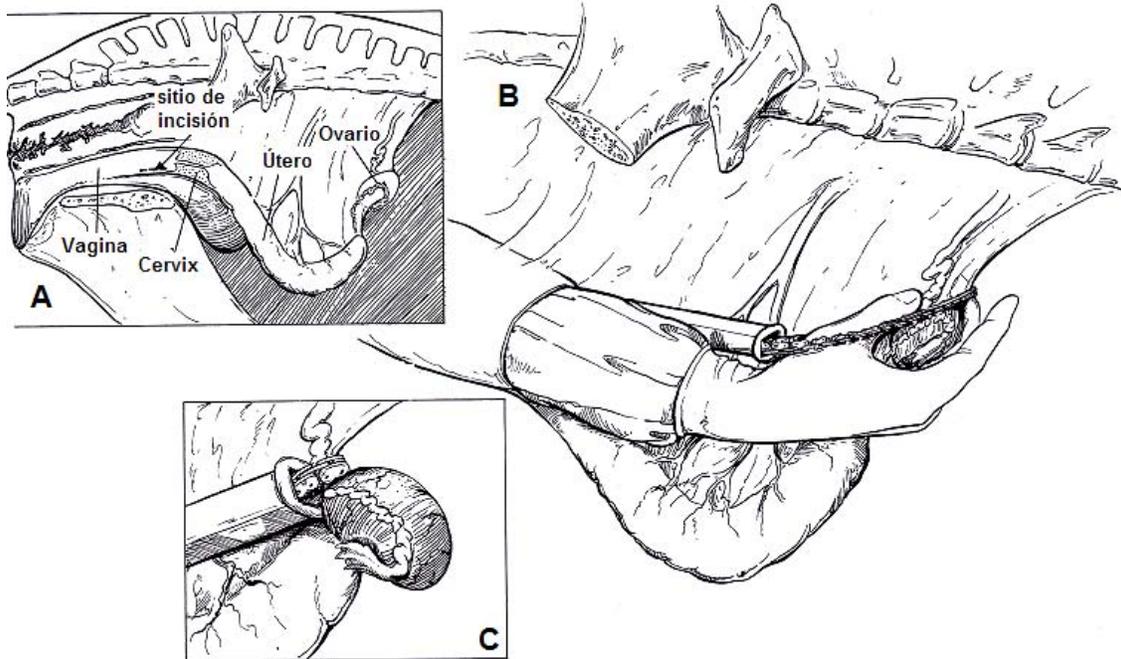


Figura 173. Ovariectomía a través de colpotomía. (A), El sitio de la incisión vaginal es a lo largo de la pared lateroventral de la pared vaginal y 4 a 5 cm caudal al cervix. (B), El aro de cadena del écraseur es colocada sobre la mano de modo que el ovario pueda ser sujetado y jalado hacia dentro del aro. (C), Después de sujetar el pedúnculo ovárico se procede a ejercer presión con la cadena del écraseur por alrededor de 3 a 4 minutos. (Modificado de Embertson RM, 2006)

ABORDAJE A TRAVÉS DE UNA LAPAROTOMÍA PARAMEDIAL DIAGONAL

Preoperatorio

Las yeguas deben tener un ayuno de 36 horas antes de la cirugía. Se debe de administrar aceite mineral a través de una sonda nasogástrica 12 horas antes de la cirugía y una dosis de algún antiinflamatorio no esterooidal justo antes de la cirugía. Los antibióticos perioperativos no son necesarios, pero se debe contar con una buena inmunización contra tétanos.^{5,50}

El paciente bajo anestesia general se coloca en decúbito dorsal y se prepara asépticamente el área del abdomen caudal, para entonces proceder a la colocación de campos.

Procedimiento

Se realiza una incisión de piel y de tejido subcutáneo en el lado donde está el tumor empezando 5 cm craneal a la glándula mamaria y extendiéndose en diagonal 20 a 30 cm hacia el pliegue de la babilla (Figura 174). El largo de la incisión depende del tamaño del ovario neoplásico, pero está limitado caudo-medial por la glándula mamaria y cráneo-lateral por el pliegue de la babilla. Se puede hallar el borde ventral del músculo cutáneo en el aspecto cráneo-lateral de la incisión y se incide en la misma dirección de la piel. Las fibras del músculo recto abdominal están muy separadas. Estas fibras son casi paralelas a la incisión de la piel porque el músculo se va estrechando mientras se inserta en el tendón prepúbico (Figura 175). Se inciden la capa interna subyacente del músculo recto abdominal y el peritoneo para tener acceso al abdomen.^{5,50}

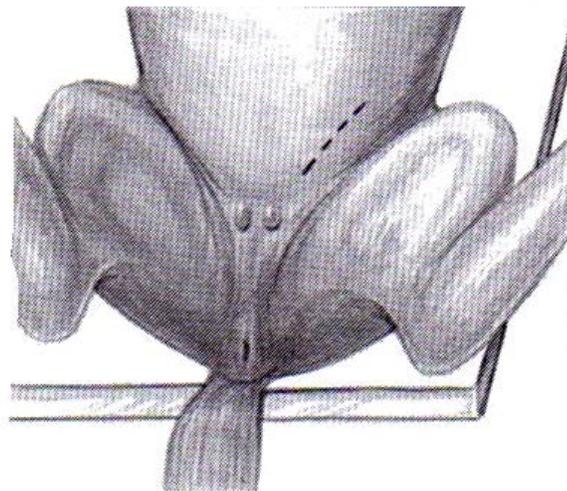


Figura 174. Sitio de incisión para un abordaje paramedial diagonal, indicado con líneas punteadas. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

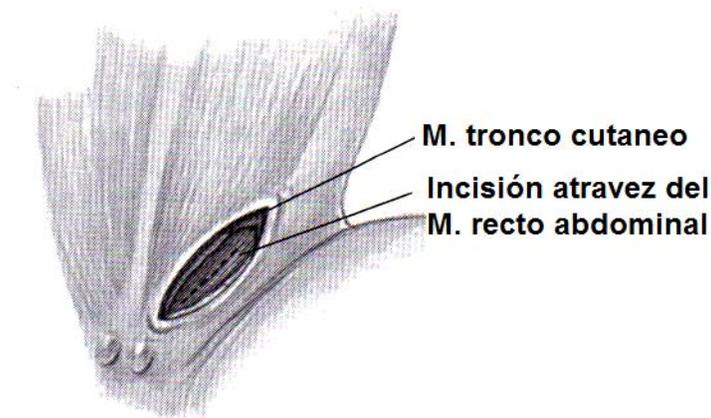


Figura 175. Planos de la incisión paramedial diagonal. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

TÉCNICA DE OVARIECTOMÍA

Ya completada la incisión, se localiza, se toma y se exterioriza el ovario. Como se describió anteriormente, los ovarios muy grandes se pueden reducir de tamaño cuando sea necesario por aspiración de fluido de los espacios quísticos. Se puede mejorar el acceso al pedúnculo ovárico para ligarlo a través de una tracción en el ovario con cinta umbilical o con pinzas *Vulsellum* (Figura 176) y teniendo un asistente que empuje la pared abdominal hacia abajo (Figura 177). Se inyectan 10 ml de lidocaína al pedúnculo a nivel del sitio donde se va a ligar, para prevenir la percepción de dolor y el movimiento durante la fijación de las suturas. El anestésico local también puede reducir la prevalencia de la hipotensión causada por tracción y ligadura del pedúnculo ovárico.^{5,50}



Figura 176. Pinzas *Vulsellum* con las cuales se puede retraer el ovario para un mejor abordaje al pedúnculo ovárico. (Tomado de Auer JA, 2006)

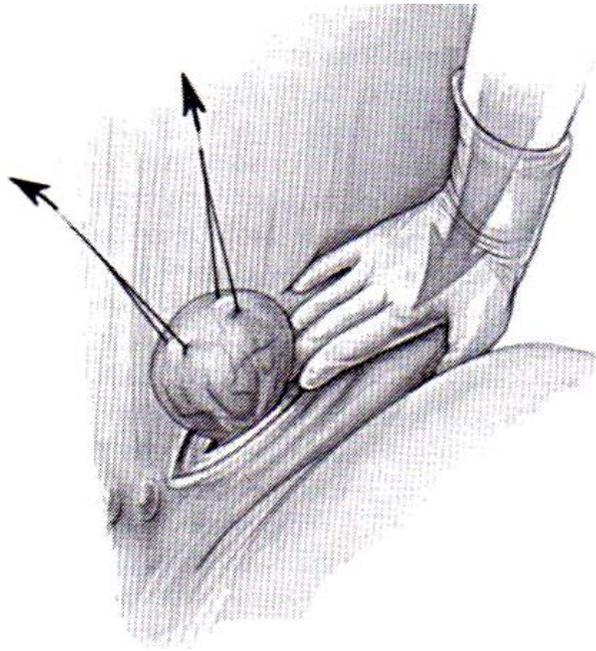


Figura 177. Se ejerce tracción en el ovario con cinta umbilical y se empuja la pared de abdomen para lograr exteriorizar el pedúnculo ovárico. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

Puede ser necesario realizar una histerectomía parcial del cuerno uterino en yeguas donde el cuerno está muy adherido al ovario. El cuerno que queda se cierra con un patrón de sutura *Cushing* o *Lembert*, empleando material de sutura absorbible calibre 1-0.

Generalmente el pedúnculo ovárico es grueso y muy vascularizado por lo que se deben colocar muchas ligaduras de transfixión teniendo cuidado de asegurarlas bien antes de transectar el pedúnculo y así evitar una hemorragia. Se colocan de 4 a 8 ligaduras de transfixión sobrepuestas usando material de sutura absorbible calibre 2. Se deben colocar las ligaduras lo más alejado posible del ovario. Mientras se aprieta cada ligadura y se ata el nudo se debe de minimizar la tracción en el ovario para reducir la tensión en el pedúnculo (Figura 178).^{5,50}

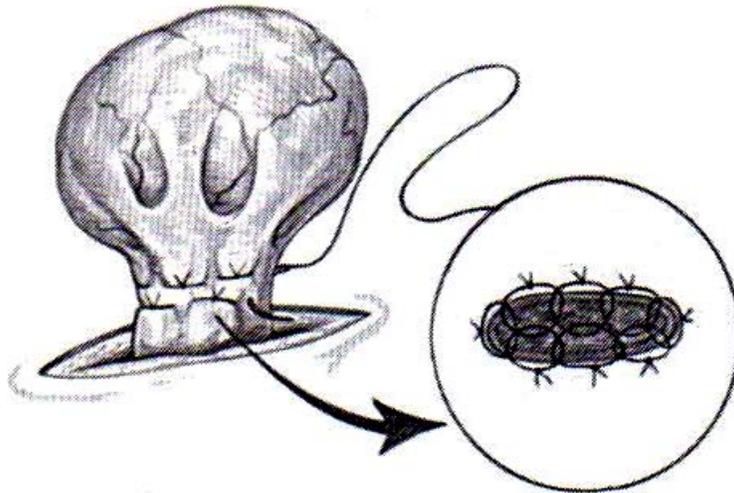


Figura 178. Disposición en que son colocadas las ligaduras en el pedúnculo ovárico. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

Los ovarios neoplásicos grandes obstruyen el acceso hacia el pedúnculo y hacen difícil colocar las ligaduras. Se puede incidir el peritoneo en el pedúnculo con tijeras de *Metzenbaum* para ayudar a identificar los vasos, muchos de los cuales se pueden ligar individualmente. Se puede mejorar la exposición cuando sea necesario ligando una porción

del pedúnculo, cortando el ovario de esa porción y repitiendo el procedimiento hasta que se haya cortado todo el pedúnculo.^{5,50}

El corte debe hacerse muy cerca del ovario para dejar al menos 1 cm del pedúnculo distal a las ligaduras para evitar que las ligaduras se resbalen hacia el extremo del pedúnculo. Antes de completar la transección, se debe de asegurar el pedúnculo con varias pinzas colocadas distalmente a las ligaduras para que el pedúnculo no se pierda en el abdomen. Después de completar la transección del pedúnculo, se deben de ligar los vasos que siguen sangrando. Se suelta el pedúnculo en el abdomen después de que el cirujano esté seguro de que ya se haya controlado la hemorragia.^{5,50}

Un método alternativo para ligar el pedúnculo ovárico, consiste en usar el instrumento de grapas quirúrgicas TA90; el cual representa un método rápido y satisfactorio, y puede ser particularmente útil cuando la exposición del pedúnculo está limitada (Figura 179). Dos o tres aplicaciones del TA90 son necesarias para la mayoría de las ovariectomías; el solo engrapar no es recomendado para tumores grandes con pedúnculos gruesos y vascularizados, se sugiere combinar con ligaduras de transfixión.



Figura 179. Instrumento de grapas quirúrgicas TA90, colocado a nivel del pedúnculo ovárico. (Modificado de Embertson RM, 2006)

La incisión del músculo recto abdominal se cierra con material de sutura absorbible calibre 2 en un patrón simple interrumpido, dejando los puntos de sutura espaciados. Se procede entonces a realizar un patrón subcuticular con material de sutura absorbible calibre 1. El cierre de piel es de rutina y depende de la preferencia del cirujano. Se recomienda un patrón separado con material no absorbible calibre 1.^{5,50}

Postoperatorio

Es muy probable que exista dolor postquirúrgico, al parecer por el pedúnculo ovárico ligado, durante las 24 a 48 horas posteriores a la cirugía. Se deben de administrar antiinflamatorios no esteroidales para controlar el dolor. Ocasionalmente la yegua requiere analgésicos narcóticos por 12 a 36 horas. Se deben de confinar a las yeguas en caballeriza por 2 semanas caminarlas de mano y después se debe de permitir ejercicio ligero por 2 semanas más. Se debe de atrasar el trabajo pesado, montarla o darle servicio natural por otras 4 semanas.^{5,50}

Complicaciones

Las complicaciones postquirúrgicas inmediatas incluyen rhabdomiolisis, parálisis de nervios, hemorragia, choque e íleo. Se deben de observar cuidadosamente a las yeguas en las primeras 24 horas después de la cirugía. Otras complicaciones que pueden ser aparentes varios días a semanas después de la cirugía son adherencias, abscesos o hematomas del pedúnculo, peritonitis e infecciones de la incisión.

Con frecuencia los ovarios agrandados tienen un pedúnculo ovárico muy vascularizado que debe ser ligado muy bien para prevenir una hemorragia postquirúrgica. Esto requiere la exposición del ovario y la visualización del pedúnculo.^{5,50}

4.2 REPARACIÓN DE FÍSTULA RECTO VAGINAL

Distocia, traumatismo al parto o reparación no exitosa de laceración perineal resultando en la formación de una fístula rectovaginal.⁵²

Equipo

Se requiere de Instrumentos con mangos para bisturí largos y material de sutura absorbible de monofilamento. Se recomienda mango de bisturí de 80 grados para la técnica de reparación directa descrita. Retractores de retención automáticos (Balfour, Finochietto modificado, figura 180) y una fuente de luz adecuada (lámparas de piso, lámparas en la cabeza o luz de fibraóptica).^{5,52,53}

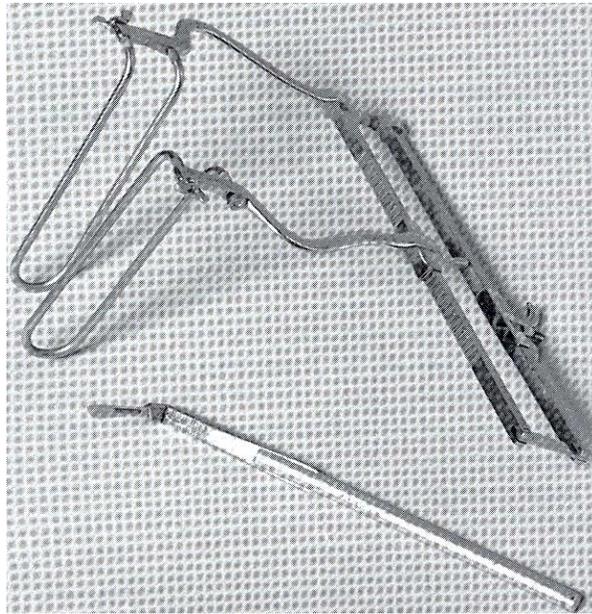


Figura 180. Retractor Balfour y mango para bisturí de 80°. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

Preoperatorio

La intervención quirúrgica se debe posponer de 4-6 semanas después de la formación de la fístula; ya que en este tiempo de espera se permite la contracción de la herida y una disminución en la inflamación. Posponer la cirugía este periodo permite también que los bordes de la herida estén más fuertes y estén claramente definidos antes de que se intente reparar. Se recomienda una dieta blanda de tres a cinco días previos a la cirugía, a base de pastura fresca y un poco de salvado remojado la yegua se ayuna un día antes de la cirugía.

5,52,53

La reparación puede ser realizada con el caballo de pie (cuadripedestación) o bajo anestesia general. Para procedimientos de pie, la yegua se mantiene en un cajón de contención y la cirugía se realiza seguida de sedación y anestesia epidural. Una vez que se confirma la anestesia regional, la cola se venda y se retrae con seguridad. La materia fecal se remueve del recto y vagina. La región perineal se enjuaga seguida de la limpieza del recto y vagina con una solución de yodo-povidona diluida, sin alcohol, porque el alcohol puede causar una irritación excesiva.⁵²

Procedimiento

Existen varias técnicas de reparación descritas. Los principios para todas las técnicas incluye un debridamiento completo del margen de la fístula, tensión mínima en la reparación y mantenimiento de la consistencia de las heces suaves (mantener a la paciente laxada) después de la cirugía. Las técnicas modificadas pueden ser realizadas basadas en las preferencias del cirujano.⁵²

Reparación Directa

Fístulas de más de 10cm se reparan usando esta técnica. La técnica mantiene el cuerpo perineal y el esfínter anal, obteniendo una buena cicatrización de primera intención con un mínimo de inflamación y dolor posterior a la cirugía. El completo debridamiento del margen de la fístula, puede ser difícil en fístulas localizadas cranealmente, es la mayor limitante para esta técnica de reparación directa.^{5,52,53}

El esfínter anal es dilatado con retractores automáticos o colocando cinta umbilical a través del esfínter anal, a dos centímetros lateralmente de cada lado de la línea media dorsal y asegurando la cinta alrededor de la base de la cola. Pinzas de campo o suturas de retención se colocan a lo largo del aspecto ventrolateral del esfínter para retraer si es que los retractores no son utilizados (Figura 181).⁵²

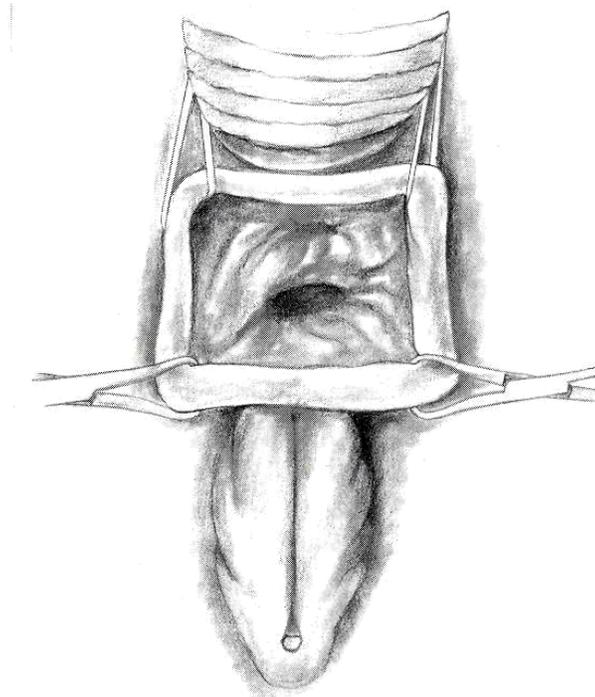


Figura 181. Dilatación del esfínter anal por medio de cinta umbilical asegurada alrededor de la base de la cola y la colocación ventrolateral de pinzas para campos que permite una adecuada visualización de la fístula recto vaginal. (Modificado de Janicek JC, 2006)

El margen de la fístula se incide circunferencialmente (Figura 182), exponiendo el tejido submucoso e incidiendo los bordes de la mucosa rectal y vaginal (Figura 183). La submucosa es cerrada con puntos separados simples tomados tajos largos de la submucosa (6-8mm), la submucosa es afrontada transversalmente con sutura absorbible calibre 1. Las suturas de submucosa deben de precolocarse empezando en el aspecto lateral de la fístula y tensionarlas después de que todas las suturas son precolocadas. Se debe tener cuidado para evadir la mucosa rectal y vaginal con estos puntos (figura 184).

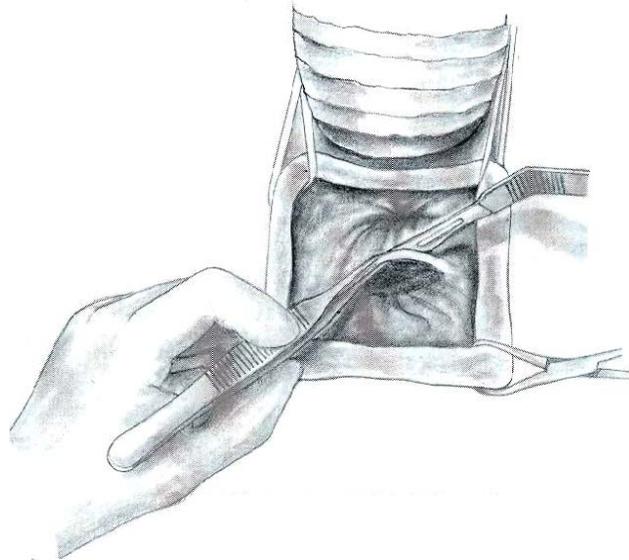


Figura 182. Incisión circunferencial de la fístula utilizando un mango para bisturí de 80°. (Modificado de Janicek JC, 2006)

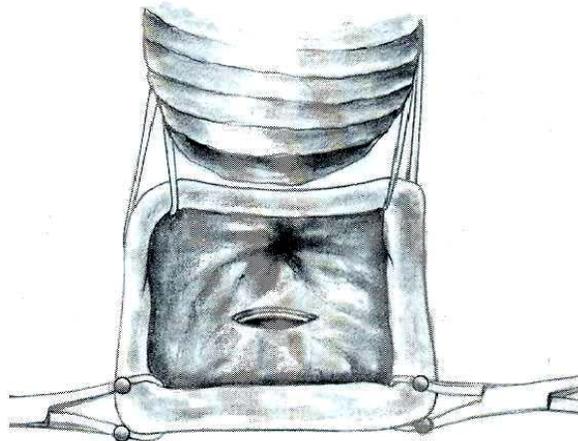


Figura 183. Exposición del tejido submucoso fresco y bordes incididos de la mucosa rectal y vaginal. (Modificado de Janicek JC, 2006)

La mucosa rectal se afronta transversalmente con una sutura absorbible calibre 0 usando un patrón de sutura horizontal continuo (Figura 185). El cierre de la mucosa vaginal es opcional.^{5,52,53}

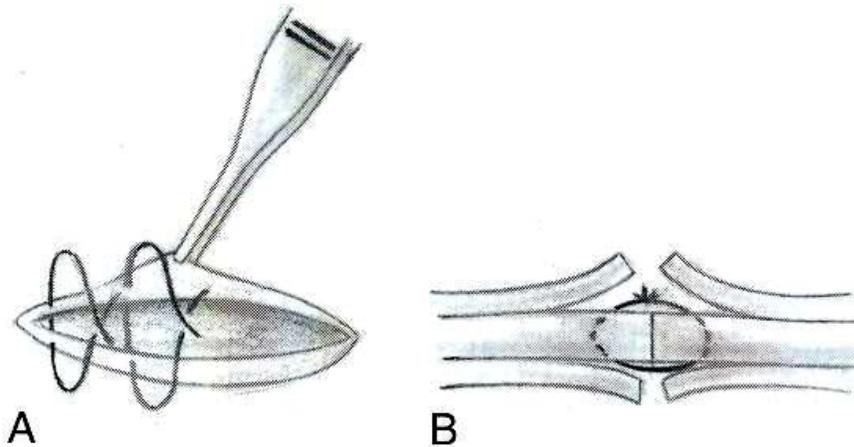


Figura 184. (A), reparación de la submucosa con un patrón de sutura en dirección transversa a la fístula iniciando en una de los ángulos de esta usando un patrón simple interrumpido. (B), corte sagital de una sección de submucosa con la sutura en el sitio. Se debe evitar penetrar las mucosas rectal y vaginal. (Modificado de Janicek JC, 2006)

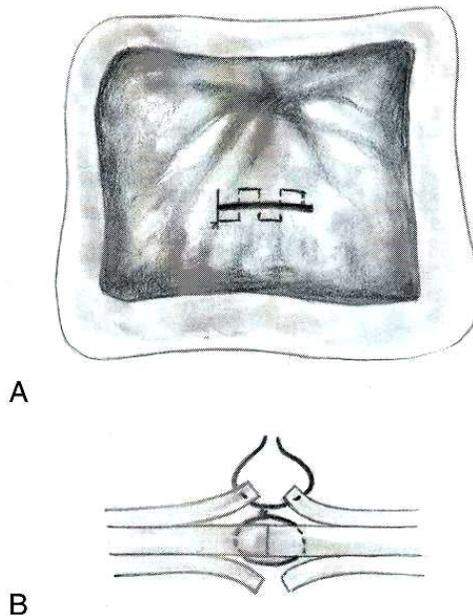


Figura 185. (A), afrontamiento de la mucosa rectal utilizando un patrón de sutura de surgete de colchonero horizontal. (B), corte sagital e una sección de la mucosa rectal con la sutura en el sitio. (Modificado de Janicek JC, 2006)

Técnica *Schonfelder*

Fístulas mayores a 6 cm han sido reparadas con esta técnica. Esta técnica evita tensión excesiva en el cierre de la herida, minimiza la inflamación y dolor posterior a la cirugía.

Siguiendo un debridamiento total en la fístula, se realiza un colgajo de tejido vaginal (mucosa y submucosa) en forma de U, desde la pared lateral de la vagina lo más cercano a la fístula (Figura 186).^{5,52,53}



Figura 186. Corte transversal de la base de la vagina dorsal, el colgajo en forma de U se origina de la pared lateral de la vagina. (Modificado de Janicek JC, 2006)

La base del colgajo deberá ser mas ancha que el tamaño de la fístula con un espesor de entre 1-2 mm y por lo menos dos tercios de la longitud de la base del colgajo cubrirá la fístula. Una vez que el colgajo ha sido desplazado hacia la fístula la cara dorsal de la mucosa se encuentra dentro del recto y su margen se extiende por lo menos 2mm más allá del margen de la fístula (Figura 187). El colgajo es asegurado circunferencialmente a los

bordes de la fístula con una sutura absorbible calibre 0 usando un patrón simple interrumpido. La mucosa rectal no debe ser penetrada cuando se asegure (suture) el colgajo al margen fistular. El cierre de la mucosa rectal no es necesario.⁵²

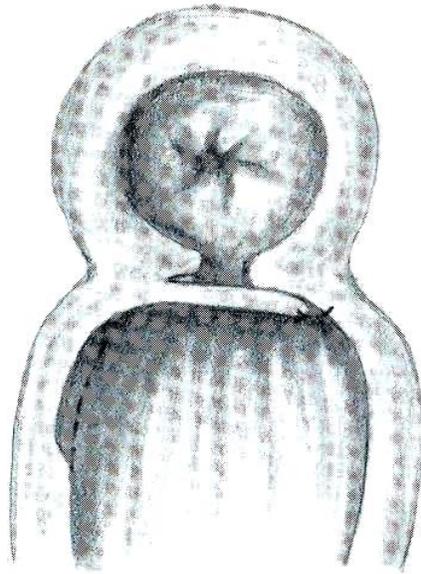


Figura 187. Corte transversal del tejido vaginal con el colgajo desplazado y en posición dorsal la mucosa del colgajo se extiende mas allá del margen de la fístula. Para asegurar el colgajo se utiliza un patrón de puntos separados simples. (Modificado de Janicek JC, 2006)

Técnica Bemis

Esta técnica es utilizada para reparar fístulas grandes. La fístula localizada caudalmente puede ser reparada fácil y eficientemente, dejando el esfínter anal y recto caudal intactos. Las mayores limitantes en esta técnica son la reducida exposición así como la dificultad para el cierre de una fístula localizada cranealmente. Adicionalmente, el aumento en la formación de tejido de granulación en la región perineal puede comprometer la elasticidad de la porción dorsal vaginal.⁵²

Una incisión perineal transversa de 8-11 cm se realiza equidistante de la superficie ventral del esfínter anal y la comisura dorsal de la vulva. Se continúa con una disección craneal al plano horizontal a través del cuerpo perineal y la superficie rectovaginal, intentando la separación de la fístula en dos fístulas iguales en grosor (rectal y vaginal) (Figura 188). La mucosa rectal y vaginal son disecadas aproximadamente de 2-3 cm desde el tejido señalado que rodea la fístula. Se sutura la fístula rectal transversalmente evitando la mucosa rectal, con sutura absorbible calibre 1 y con un patrón de sutura interrumpido tipo Lembert. Las suturas son precolocadas empezando con el aspecto lateral de la fístula y anudadas después de que todas son precolocadas. La fístula vaginal es cerrada longitudinalmente con sutura absorbible calibre 1 usando un patrón interrumpido tipo Lembert. Las suturas son precolocadas empezando en el aspecto craneal y caudal de la fístula y anudadas después de ser precolocadas (Figura 189). Después de que ambas fístulas han sido suturadas, el tejido restante de alrededor y caudal a la fístula es suturado con material absorbible calibre 0 usando un patrón simple interrumpido. La incisión transversa de piel perineal puede dejarse para cicatrización por segunda intención o primariamente cerrada con material no absorbible calibre 2-0 usando patrón interrumpido simple. La mucosa rectal se afrontada transversalmente con sutura absorbible calibre 0 usando un patrón de sutura horizontal continuo. La mucosa vaginal se afronta longitudinal y transversalmente con material absorbible calibre 0 y un patrón horizontal continuo.^{5,52,53}

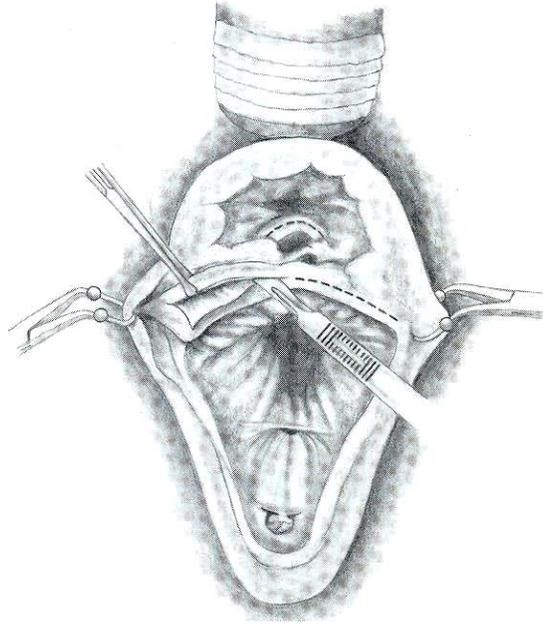


Figura 188. Disección horizontal completa entre la superficie ventral del esfínter anal y la comisura dorsal de la vulva extendiéndose a través de la fístula para crear unas repisas rectal y vaginal. (Modificado de Janicek JC, 2006)

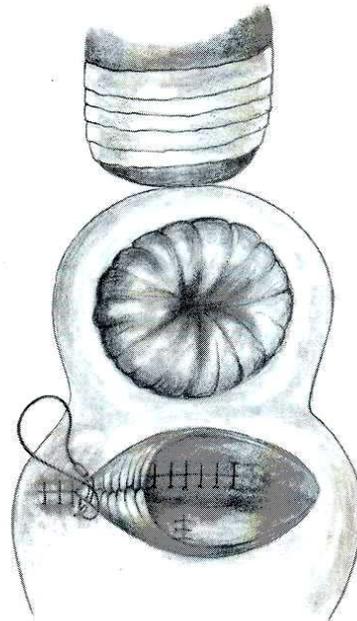


Figura 189. Posterior a la disección, la fístula rectal es cerrada transversalmente y la fístula vaginal se cierra longitudinalmente utilizando un patrón *Lembert* interrumpido. Se puede comenzar a suturar en los aspectos craneal y lateral de cada fístula. El tejido de la submucosa circundante y caudal a la fístula se cierra con un patrón simple interrumpido. La incisión de la piel del perine puede cerrarse por segunda intención o con un cierre primario utilizando un patrón simple interrumpido.

Postoperatorio

Se deberá evitar trabajo por 30 días. Medicación con antibióticos de amplio espectro de 7-10 días, terapia antiinflamatoria con AINES de 3-5 días. Las suturas perineales son retiradas de 10-14 días posteriores a la cirugía. La dieta debe ser blanda, pasto fresco por un lapso de 32 días; regresando gradualmente a su dieta normal. Ocasionalmente se puede adicionar en la dieta un poco de aceite mineral, todo esto con el objetivo de que la yegua se mantenga laxada. ^{5,52,53}

Complicaciones

Puede presentarse dehiscencia de puntos y el desarrollo de una fístula. Estas complicaciones se pueden minimizar con una disección mas precisa, la obtención de tejido adecuado y reducir la tensión en la aposición de tejidos. La urovagina puede llegar a ser una consecuencia de la conformación perineal natural de la yegua o el resultado de la alteración en la conformación durante la reparación de la fístula rectovaginal y puede resultar en un procedimiento de uretroplastia. Las yeguas deben ser observadas con atención en su subsiguiente parto ya que el tejido fibroso puede reducir la elasticidad del canal de parto y predispone a que la yegua tenga un trauma durante el parto. Mientras las suturas son colocadas progresivamente en los tejidos caudales, se debe tener cuidado para evitar un estrechamiento del lumen rectal, el cual puede predisponer a tenesmo y constipación en la yegua. ^{5,52,53}

4.3 VULVOPLASTIA (CIRUGÍA DE CASLICK)

La vulvoplastia (cirugía de Caslick) esta indicada en casos de pneumovagina, resultado de la estructura perineal anormal, o bien en casos de prolapso uterino.^{5,53,54}

Preparación

Con la yegua en cudripedestación, de ser necesario sedada, la cola es retraída lateralmente por un ayudante,⁵⁴ o se coloca un vendaje sujetándola hacia el frente de la paciente.^{5,53,54} Se prepara asépticamente la región perineal y posteriormente se utiliza un anestésico local (15 a 20 ml utilizando una aguja calibre 22 y 1.5”), infiltrando a lo largo del margen vulvar mucocutáneo labial (Figura 190); evitando no excederse en la administración de anestésico local, de lo contrario se ocasionará distorsión de los márgenes mucocutáneos.^{5,53,54}

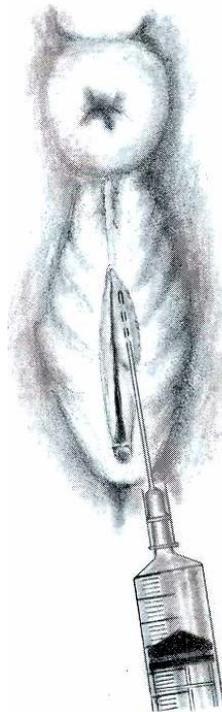


Figura 190. Infiltración de anestésico a lo largo del margen mucocutáneo vulvar. (Modificado de Janicek JC, 2006)

Procedimiento

Se realizan dos cortes, uno sobre cada labio vulvar a lo largo del margen mucocutáneo (Figura 191), iniciando en la comisura dorsal extendiéndose hacia el nivel de la tuberosidad isquiática, retirando una banda de aproximadamente 3 a 5 mm de ancho.^{53,54} La longitud exacta de tejido a retirar depende de la conformación de cada hembra. Para reducir la probabilidad de quitar una banda muy ancha de mucosa, se recomienda utilizar una pinza de disección con dientes para aplicar tensión descendente en la banda de mucosa cortada.⁵⁴

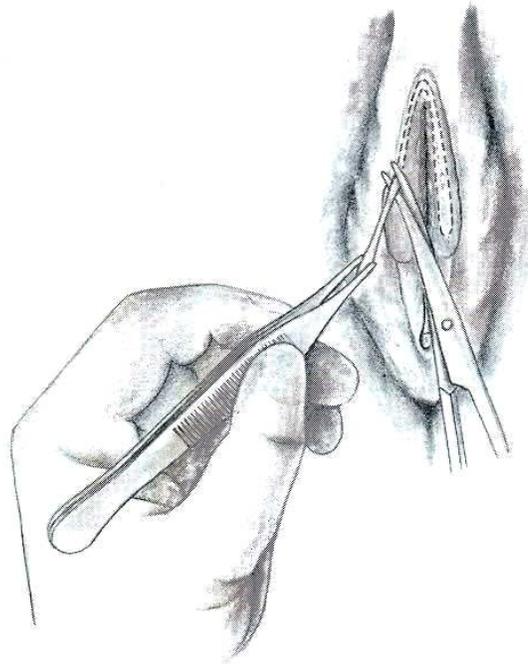


Figura 191. Resección de la mucosa a lo largo de la unión mucocutánea de la vulva utilizando tijeras. (Modificado de Janicek JC, 2006)

Es importante tener presente que en yeguas de cría hay que retirar el mínimo de tejido. El retirar mucosa en exceso da como resultado la formación de tejido cicatrizal exuberante, lo que posteriormente dificulta la futura vulvoplastia.^{5,53,54}

Una vez terminado el corte, las superficies expuestas son suturadas, comenzando en la comisura dorsal con material no absorbible calibre 0 con un surgete simple o uno en

candado, que es el mas recomendado⁵⁴ (Figura 192). Algunos cirujanos recomiendan utilizar un surgete de colchonero con material absorbible calibre 0.

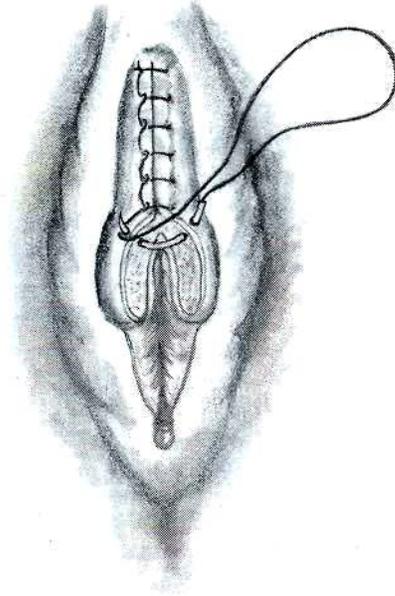


Figura 192. Afrontamiento de la mucosa vulvar utilizando un patrón de súrgete en candado. (Modificado de Janicek JC, 2006)

Postoperatorio

Las complicaciones son mínimas, aunque puede presentarse dehiscencia de puntos o urovagina, ante un cierre excesivo de la apertura vulvar.^{53,54}

Los puntos de sutura deben ser retirados a los 10 a 14 días después de la cirugía. No existe restricción del ejercicio después de este lapso. Antes del parto (10 a 15 días) se debe realizar una episiotomía para minimizar el daño perineal durante el parto, de lo contrario pueden presentarse rasgados vulvares imprevistos.^{5,53,54}

Los antibióticos y terapia de antiinflamatorios generalmente no son necesarios.

4.4 ONFALECTOMÍA ESCISIÓN DEL REMANENTE UMBILICAL

Indicaciones

La bacteremia en potros es una condición común que conlleva a complicaciones graves como fisitis y artritis sépticas. Su origen puede ser pulmonar, gastrointestinal o, más comúnmente, umbilical. Debido a esto, se sugiere considerar la escisión del remanente del cordón umbilical deberá para todos los potros con bacteremia persistente o septicemia, donde el origen sospechoso de infección es el ombligo.^{5,55}

En condiciones normales, el cordón umbilical con sus estructuras (dos arterias umbilicales, vena hepática y uraco) se rompe minutos después del nacimiento; para entonces sufrir un proceso de retracción, secado y atrofia dentro del abdomen.⁵

Cuando hay una falla en dicho proceso y el cordón tarda en secarse y atrofiarse, los remanentes patentes pueden infectarse y formar abscesos en la región umbilical que conducen a una septicemia neonatal que no cede al tratamiento médico, presentándose episodios febriles recurrentes, artritis y descarga purulenta desde el ombligo.⁵

Caso particular son los potros con uraco persistente. Aquellos con el problema congénito, pueden desarrollar infección secundaria de las estructuras del cordón umbilical y, viceversa, los potros con remanentes de cordón umbilical infectados pueden adquirir, de manera secundaria, un uraco persistente a causa de la extensión de la inflamación y de la necrosis de la vena hepática y las arterias umbilicales, además del daño al uraco como tal. Por tanto, el uraco persistente es otra razón para considerar la resección de los remanentes umbilicales.^{5,55}

Para la evaluación del potro con remanente umbilical o uraco persistente, las herramientas de diagnóstico por imagen son de mucha utilidad. Reportes describen que en potros de más

de cuatro semanas de edad, clínicamente normales, el diámetro de la vena umbilical es menor a un centímetro y el diámetro combinado de la arteria umbilical y el uraco es menor a dos centímetros. Por el contrario, cuando el diámetro de la vena umbilical se aproxima a los dos centímetros y si el de las arterias umbilicales y uraco se acercan a tres centímetros, se debe de pensar en anormalidades. Cuando un potro falla en la respuesta a la terapia médica, cuando el curso clínico empeora y cuando el estado físico del ombligo y los hallazgos ultrasonográficos sugieren infección, se debe decidir por intervenir quirúrgicamente, realizando la escisión del remanente del cordón umbilical.^{5,55}

Así mismo, en cualquier caso en que el potro tenga que ser intervenido con una laparotomía exploratoria (ruptura de vejiga, obstrucciones intestinales o estrangulación), el remanente del cordón umbilical debe ser retirado, aún cuando no muestre alteración alguna. Ya que es una vía permeable de comunicación con la cavidad abdominal.^{5,55}

Preparación

Antes de cualquier procedimiento anestésico y quirúrgico en el potro septicémico, deberá corregirse el déficit de líquidos y el desequilibrio electrolítico. Se recomienda además administrar antibióticos parenterales.⁵

La anestesia inhalada es lo más recomendado ya que el tamaño del remanente umbilical es variable y, por tanto, el tiempo de cirugía puede extenderse por más de una hora.

El potro es colocado en decúbito dorsal y preparado siguiendo el mismo protocolo que para una laparotomía exploratoria a través de línea media. En potros machos se recomienda cateterizar la vejiga para restringir la salida de orina por el uraco al momento de su resección.^{5,55}

Procedimiento

Se debe comenzar por ligar o pinzar el cordón umbilical para prevenir un derrame de orina o pus sobre el área quirúrgica. Se procede entonces a realizar una incisión de 10 a 15 centímetros, elíptica rodeando al ombligo, sobre la línea media ventral y craneal al prepucio o mamas. Si la vena umbilical está involucrada, la incisión deberá extenderse hacia craneal para permitir la exposición de la vena de manera que se facilite tanto la retracción y remoción de todo el tejido afectado, como la posterior reconstrucción al momento de suturar la incisión.^{5,55}

Puesto que puede haber adherencias en la región, se debe ingresar al abdomen a través de línea alba, craneal al ombligo, guiando la disección por medio de palpación intrabdominal, para separar adecuadamente el cordón umbilical. Por su localización ventral y superficial en el abdomen, la identificación del remanente con sus estructuras se logra fácilmente (Figura 193).⁵

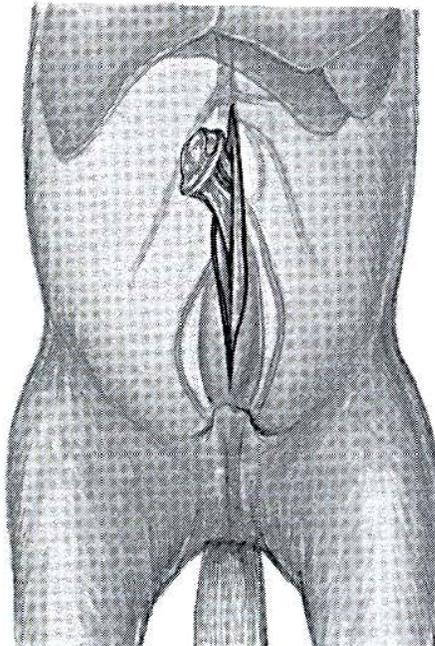


Figura 193. Vista ventral del abdomen mostrando la incisión y las estructuras umbilicales. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

Inicialmente, la disección se enfoca en la vejiga. Para facilitar su exposición puede utilizarse un retractor abdominal de Balfour, particularmente si no se dispone de asistentes, y campos húmedos para aislar la vejiga y remanente del cordón umbilical, del resto de los órganos abdominales.^{5,55}

Se procede entonces a diseccionar las arterias umbilicales de los ligamentos laterales de la vejiga, ligándolas proximalmente a cualquier proceso inflamatorio o absceso (Figura 194).⁵

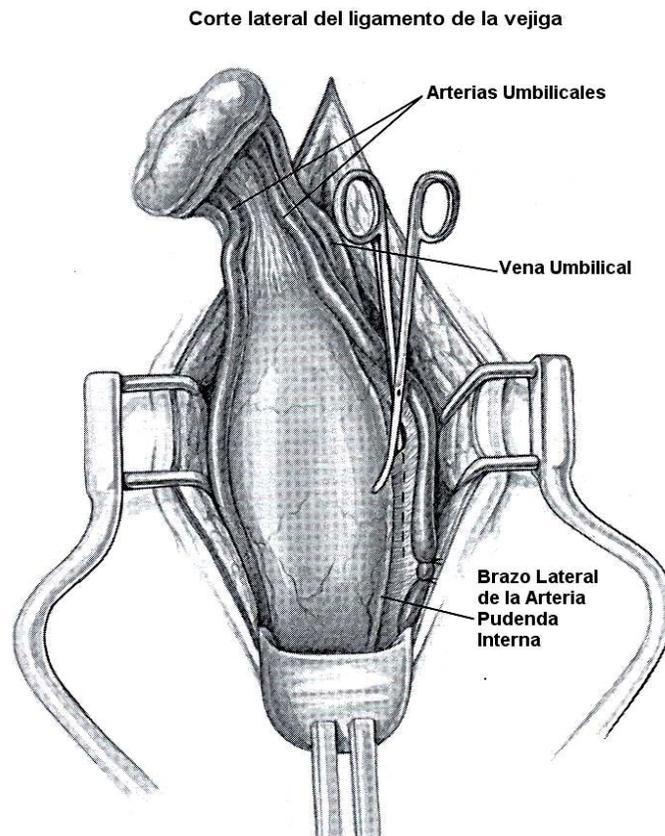


Figura 194. Estructuras umbilicales y corte del ligamento lateral de la vejiga. (*Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000*)

Esta disección puede ser profunda en el abdomen caudal, aproximándose a la confluencia de las arterias umbilicales con las arterias iliacas; por lo que se debe tener en mente que los segmentos proximales de las arterias umbilicales pueden estar patentes y será necesario ligarlos, cuidando de no dañar las ramas laterales de la arteria pudenda interna que irrigan

la vejiga y también se localizan en los ligamentos laterales adyacentes a la pared de dicho órgano (Figura 194). Dada la importancia de estos vasos, su ruptura provocará un sangrado profuso, mismo que debe ser controlado adecuadamente.^{5,55}

Una vez que se han ligado los vasos necesarios, se ubica la transición entre la punta de la vejiga y el uraco y, sujetando la vejiga con unas pinzas para tejido *Babcock*, se procede a cortar el uraco (Figura 195). El vértice de la vejiga se cierra con sutura absorbible calibre 2-0, con un patrón invaginante en dos capas. Se recomienda utilizar el patrón de sutura *Cushing* para la primera capa y el patrón *Lembert* para la segunda capa (Figura 196).⁵

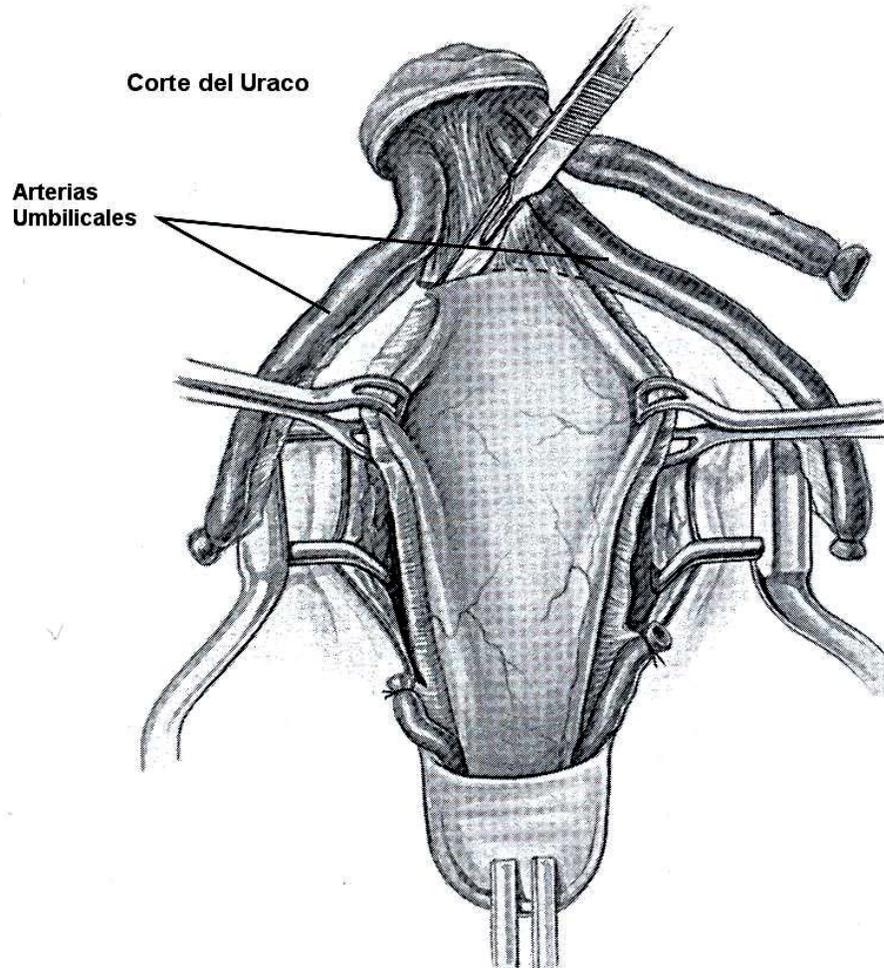


Figura 195. Arterias y vena umbilicales ligadas, corte del uraco en la transición con la vejiga. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

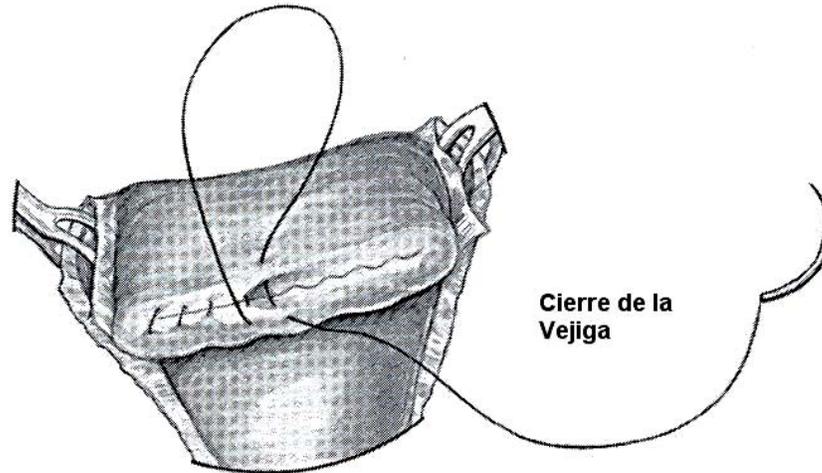


Figura 196. Cierre de la vejiga con un patrón súrgete *cushing* y la segunda capa con patrón *lembert*. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

Finalmente, la vena umbilical es ligada proximal a cualquier padecimiento, completando la resección y remoción del remanente umbilical (Figura 196). Esto puede requerir aproximarse a la superficie caudal del hígado, para lo cual será necesario extender de la incisión de la laparotomía hacia craneal.^{5,55}

En algunos casos, la vena puede ser “marsupializada” para proveer un drenaje externo. Esto se logra ligando la porción final de la vena umbilical, y extirpando el uraco previamente liberado así como la arteria umbilical. Posteriormente, se hace pasar a la vena umbilical a través de una incisión separada a tres centímetros, lateral a la incisión de línea media (Figura 197).⁵

Después de un lavado sutil de la cavidad abdominal, se cierra la incisión de la laparotomía. En la primera capa (fascia) con súrgete simple de material absorbible calibre 2, seguido de la segunda capa subcuticular con material calibre 0 absorbible, finalmente, piel con material no absorbible calibre 1 y un patrón de súrgete con candado.

Como paso final en el proceso de marsupialización de la vena umbilical es recomendable

asegurarla, fijándola con puntos de sutura simples, interrumpidos con material de absorción retardada calibre 0 a la superficie externa del músculo recto abdominal, tejido subcutáneo y piel. La vena se abre para drenaje y lavado. Una vez que se ha drenado y lavado se retiran los puntos que fijan la vena para posteriormente cerrar la piel con puntos separados simples con material calibre 1.³

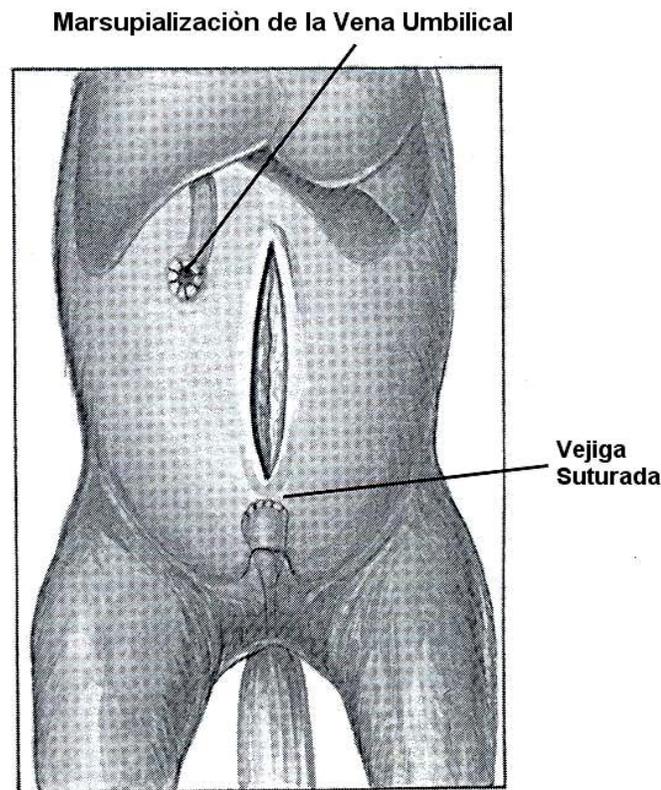


Figura 197. Marsupialización de la vena umbilical. (Modificado de Adams SB, Fessler JF, 2000)

Postoperatorio

Se debe enfocar a la septicemia neonatal. El tejido retirado deberá enviarse al laboratorio para hacer cultivos microbianos y pruebas de sensibilidad para determinar antibioterapia específica.

Los puntos de sutura se deben retirar a los 10 días.⁵

Complicaciones

Problemas tales como peritonitis e infecciones en la incisión no son comunes en potros. Se han reportado adherencias a consecuencia de la cirugía abdominal. El desarrollo de peritonitis séptica puede ser resultado en el incremento de la formación de adherencias, particularmente en abdomen posterior cercano a la vejiga. Contaminación de la incisión con orina o bacterias, puede provocar edema en incisión y exudado.^{5,55}

4.5 ORQUIECTOMÍA (Castración)

Indicaciones

La castración está indicada para los casos en que se desee: evitar la reproducción, prevenir o modificar la conducta androgénica o tratar alguna lesión que comprometa el complejo testículo-epidídimo-escroto de un équido. ^{5,12,56,57}

Anatomía

Los testículos descienden desde la cavidad abdominal, a través del canal inguinal, hacia el escroto en un tiempo posterior al nacimiento. En condiciones normales el descenso bilateral de estas estructuras se completa antes de los dos años edad. ^{56,57}

En el équido con ambos testículos dentro del escroto, el orden de las capas que protegen a estas glándulas, desde superficial hasta profundo, es el siguiente: el escroto y la túnica dartos, que juntos forman la llamada túnica escrotodartoica; las fascias espermáticas externa e interna; y la túnica vaginal, integrada por la túnica parietal y la túnica visceral. (Figura 198).¹⁵ La fascia espermática interna y la túnica parietal no pueden diferenciarse durante la disección por lo que pueden tratarse como una sola estructura. ^{5,12,56,57}

El testículo se localiza dentro de la túnica vaginal con su eje mayor en posición horizontal y el epidídimo adherido en su aspecto dorsal, con la cola de esta estructura orientada hacia caudal. El músculo cremaster se encuentra adherido en el aspecto lateral a la fascia espermática interna. Existen además dos ligamentos: uno, llamado ligamento escrotal, que une la fascia espermática interna al dartos; y otro, conocido como ligamento de la cola del epidídimo, que conecta la túnica parietal con la cola del epidídimo. ^{15,57}

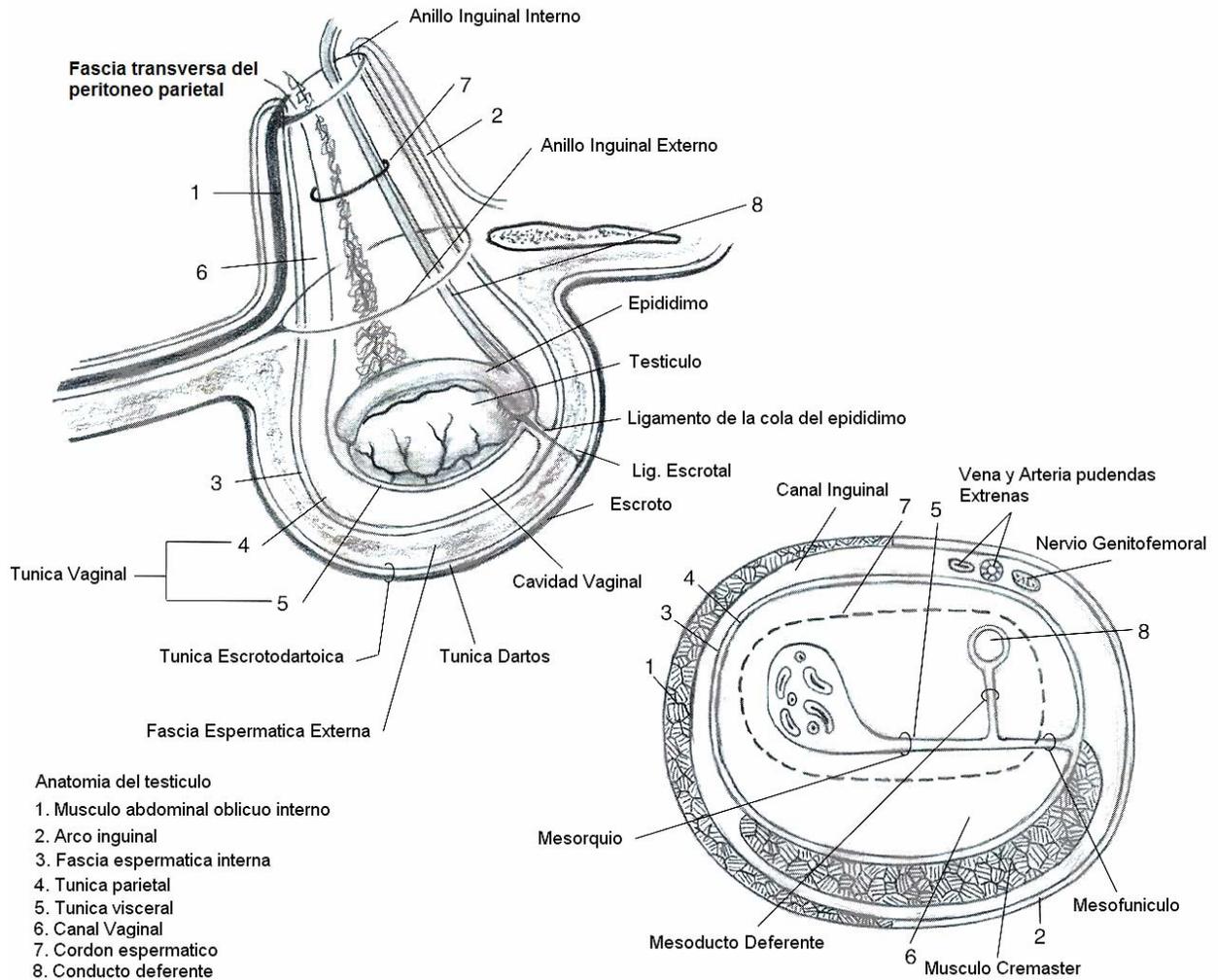


Figura 198. Estructuras testiculares. (Modificado de Kramer J, 2006)

El paquete vasculonervioso y el conducto deferente corren a lo largo del canal vaginal pasando por los anillos inguinal externo e inguinal interno para adentrarse en el abdomen.

15,57

La castración puede realizarse con el animal en cuadripedestación, sedado y usando anestesia local; o bien, en decúbito dorsal o lateral, bajo anestesia general. En la mayoría de los casos se recomienda la anestesia general. Sin embargo, en caballos de temperamento

apacible con los testículos bien acomodados en el escroto, la castración en cuadripedestación es segura.^{5,12,56,57}

Para la castración con el caballo de pie, el cirujano debe apoyarse de una persona competente en el manejo de estos animales. Debe manejar, por supuesto, un protocolo de sedación y anestesia local efectivos.⁵⁷ La anestesia local se logra con lidocaína infiltrando primero diez mililitros en el paquete vasculonervioso, después diez mililitros más en el cuerpo del testículo, distribuyendo el fármaco en todo el parénquima testicular por medio de una técnica de abanico, y, finalmente, cinco mililitros subcutáneamente, aproximadamente a un centímetro lateral al rafé, donde posteriormente será el sitio de incisión.^{5,12,56,57}

Cuando se decide realizar la cirugía con el animal en decúbito, debe utilizarse un protocolo de anestesia general, sea fija o inhalada. Para la cirugía con el équido en decúbito lateral el cirujano diestro deberá colocar al animal en decúbito lateral izquierdo, con el miembro pelviano derecho del animal atado hacia craneal para acceder cómodamente a la región inguinal. En caso de decidir por el decúbito dorsal, el cirujano podrá colocarse hacia la parte más caudal, entre los miembros pelvianos del équido, los cuales pueden sujetarse con una cuerda hacia craneal para mayor seguridad.

Sea que la cirugía se realice bajo sedación o bajo anestesia general, lo recomendable es realizar anestesia local en el cordón, testículos y sitio de incisión.^{56,57}

Procedimiento

Técnicas

Considerando la profundidad de la incisión, existen tres técnicas de castración:

- Cerrada

- Semicerrada
- Abierta

En las técnicas cerrada y semicerrada el testículo es aislado dentro de la fascia espermiática interna y la túnica parietal. Por medio de una disección roma, la fascia espermiática externa se separa de la fascia espermiática interna y la túnica parietal, para finalmente romper el ligamento escrotal.⁵⁷

En técnica abierta, por su parte, el testículo es expuesto a través de una incisión en la fascia espermiática interior y la túnica parietal. El ligamento de la cola del epidídimo es separado para liberar el testículo de la túnica parietal.⁵⁷

Técnica cerrada

La técnica cerrada debe limitarse a los caballos con testículos pequeños.

Se realiza una incisión superficial sobre el eje longitudinal del testículo a un centímetro del rafe (Figura 199, A). El testículo es expuesto evuelto en la fascia espermiática interior y la túnica parietal (Figura 199, B). La fascia espermiática externa se separa de la fascia espermiática interna y la túnica parietal, quedando entonces libre el testículo, aún envuelto en la túnica vaginal.

Con la ayuda de una gasa se limpia perfectamente de grasa y tejido conectivo la estructura tubular formada por la túnica envolviendo al conducto deferente y paquete vasculonervioso (Figura 199 C), para su posterior emasculación o ligadura/corte como se explicó anteriormente (Figura 199, D).⁵⁷

Las incisiones quedan abiertas para cicatrizar por segunda intención.

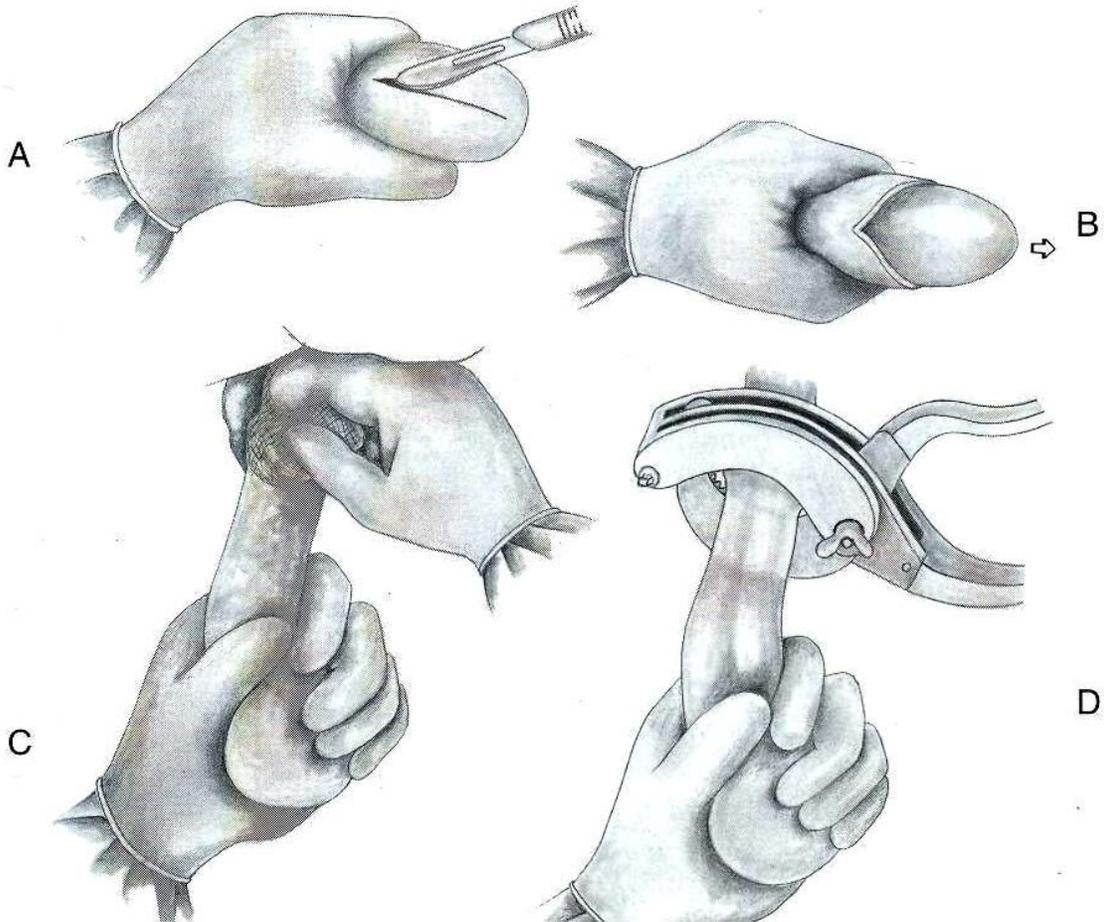


Figura 199. Castración con técnica cerrada. (A), incisión de la piel; (B) testículo expuesto; (C), disección roma de la fascia espermática expuesta; (D), aplicación del emasculador en el paquete espermático). (Modificado de Kramer J, 2006)

Técnica semicerrada

La técnica es similar a la cerrada en cuanto a sitio, tamaño y profundidad de incisión, exponiendo el testículo envuelto en la fascia espermática interior y la túnica parietal, que son separadas de la fascia espermática externa. La diferencia estriba en que una vez expuesto el testículo envuelto en la túnica, se realiza una incisión de unos cinco centímetros en la porción craneal de la túnica vaginal (Figura 200, A) para exponer el testículo (Figura 200,B), introduciendo un dedo en la túnica vaginal para mantener el testículo exteriorizado (Figura 200,C).

En los caballos con los testículos pequeños, el paquete vasculonervioso y el cordón espermático son emasculados en una sola porción. Sin embargo, en animales con testículos más grandes, se realiza una incisión roma a través del mesorquio, para emascular por separado los conductos deferentes, túnica y paquete vasculonervioso (Figura 200, D).

Se debe retirar el tejido que colgará de las incisiones cuando el caballo esté en cudripdestación. Se puede ampliar el tamaño de las incisiones introduciendo los dedos índice y medio en cada una de las heridas y estirando hacia craneal y caudal, asegurando así un drenaje adecuado. Las incisiones quedan abiertas para cicatrizar por segunda intención.⁵⁷

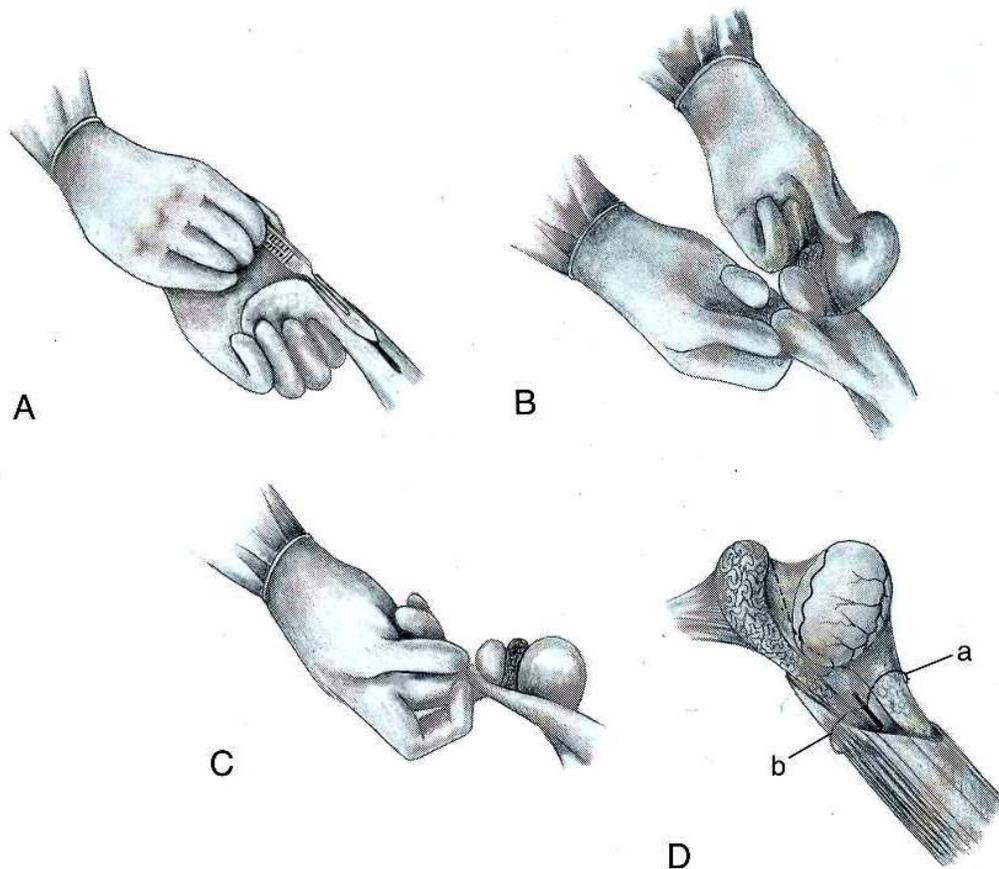


Figura 200. Castración con técnica semicerrada. (A), Incisión en el aspecto craneal de la túnica vaginal; (B), Testículo expuesto a través de la incisión en la túnica vaginal; (C), Tracción con un dedo de la túnica vaginal; (D), a) el paquete es separado en una porción vascular, b) y una músculo fibrosa, se realiza la emasculación. (Modificado de Kramer J, 2006)

Técnica abierta

La técnica abierta se prefiere para los procedimientos en cuadripedestación y es un método simple y eficaz para la castración en decúbito.

Se realiza una incisión en el mismo sitio y del mismo tamaño que aquella para las técnicas anteriores; sin embargo, el corte esta vez será más profundo, de manera que penetre hasta la túnica parietal (Figura 201, A).

Una vez expuesto el testículo a través de la incisión (Figura 201, B), se realiza una disección roma para separar el testículo de la túnica vaginal sobre el mesofuniculus. El testículo es liberado de la túnica vaginal al momento en que se incide el ligamento de la cola del epidídimo (Figura 201, C). Finalmente, el paquete vasculonervioso se emascula o liga sin la túnica vaginal (Figura 201, D).

Debido a que en esta técnica el testículo es exteriorizado a través una incisión directa a la túnica y sin separar la fascia espermática, una buena parte de la túnica vaginal permanece dentro de la incisión inicial.

En los équidos con los testículos más grandes, puede realizarse una disección roma a través del mesorquio y el conducto deferente para emasculare el paquete vasculonervioso y el conducto deferente por separado. De ser necesario, cualquier túnica expuesta también puede emascularse y retirarse.

De la misma manera que en las técnicas anteriores, puede ampliarse el tamaño de las incisiones para permitir un drenaje adecuado y se dejan abiertas para su cicatrización por segunda intención.^{5,12,56,57}

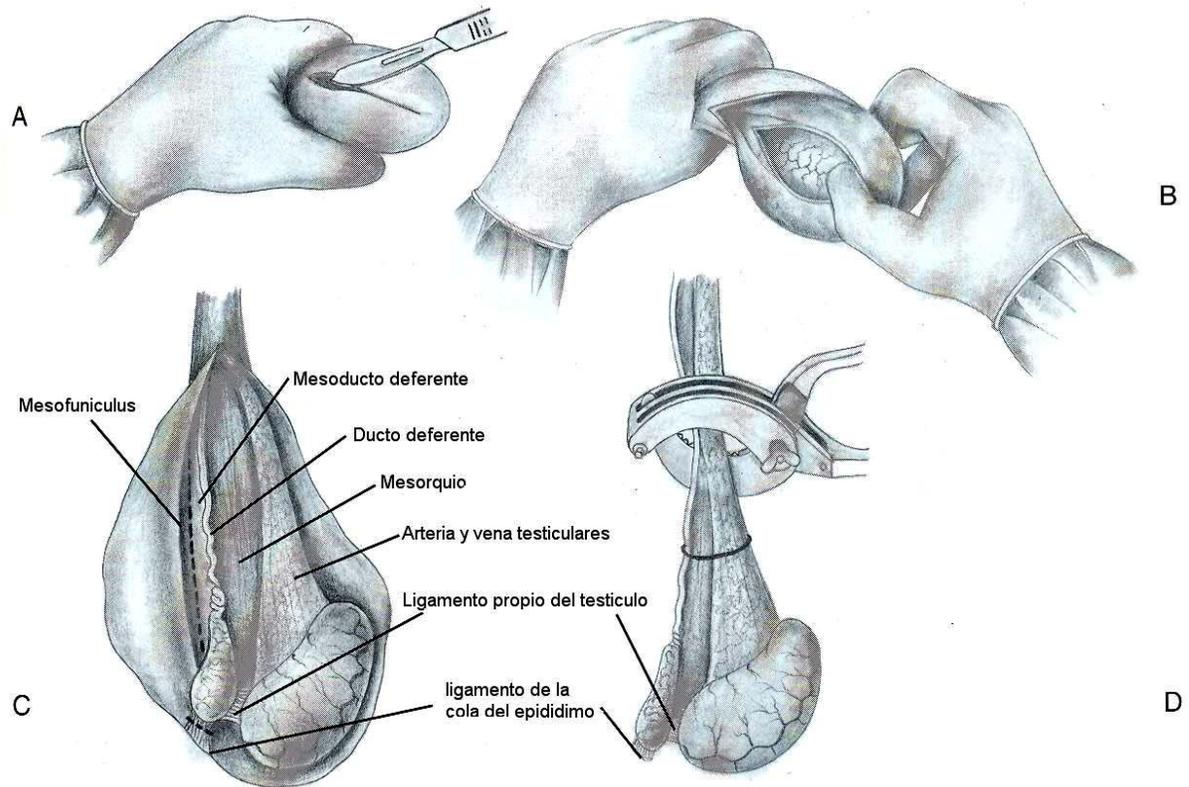


Figura 201. Castración con técnica abierta. (A), incisión de piel y túnica vaginal; (B), extracción del testículo a través de la incisión; (C), el ligamento de la cola del epidídimo y el mesofuniculo pueden ser cortados para liberar la túnica vaginal; (D), el paquete espermático sin la túnica vaginal es emasculado. (Modificado de Kramer J, 2006)

Emasculación y ligadura

Para cualquiera que sea la técnica elegida se recomienda utilizar un emasculador, el cual tiene la función de realizar la hemostasia y corte del paquete vasculonervioso del testículo.

Existen varios tipos de emasculadores, entre otros: *White's* modificado, *Serra* y *Reimer* (Figura 202). Todos ellos eficaces, siempre y cuando se utilicen de manera correcta.

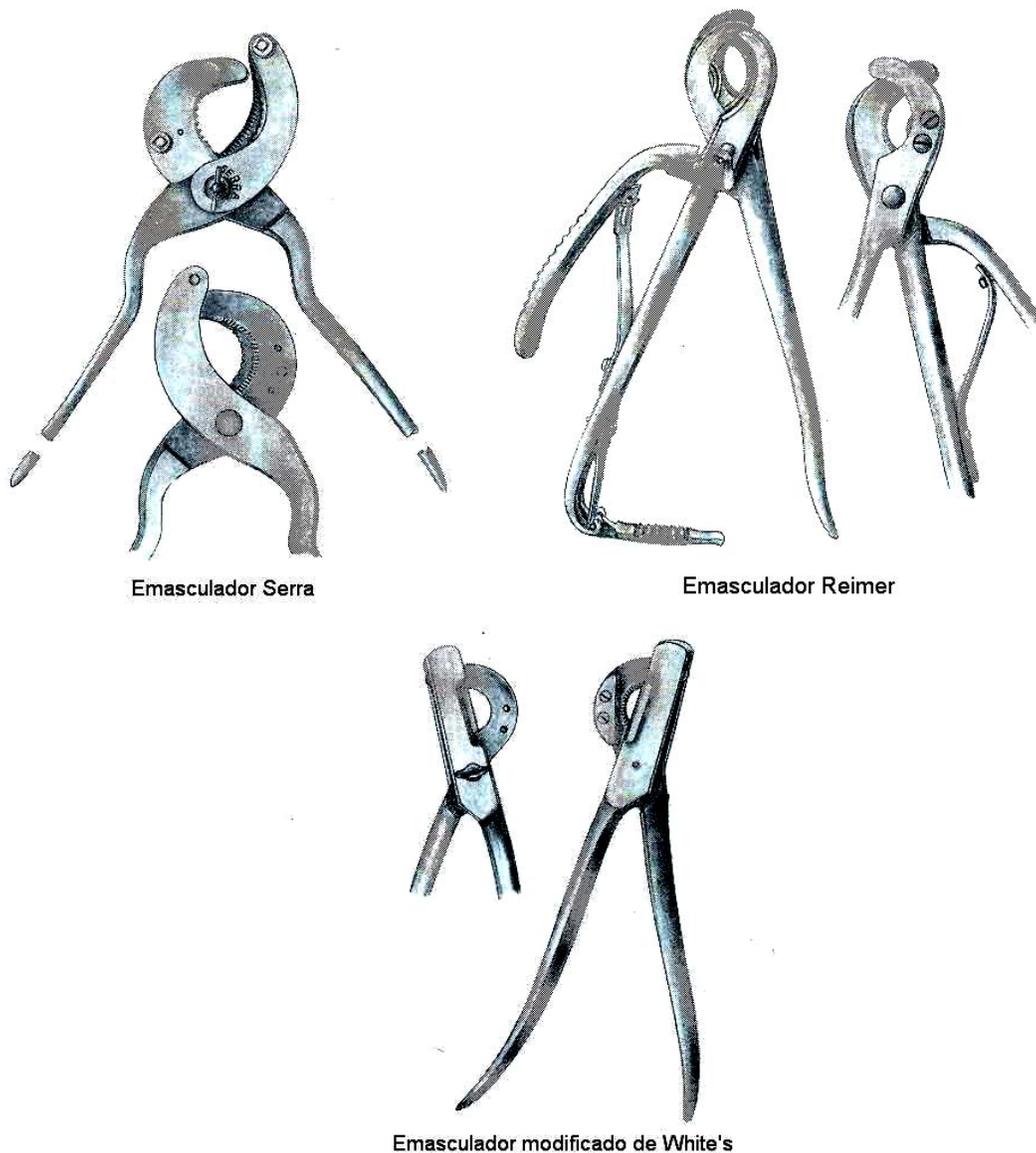


Figura 202. Emasculadores *Serra* (izquierda), *Reimer* (derecha), *White's* (centro).
(Modificado de Kramer J, 2006)

El emasculador debe colocarse en el paquete vasculonervioso con la porción emasculante hacia el caballo y el lado cortante hacia el testículo, liberando la tensión del cordón antes de realizar la emasculación. Cuidando que la piel del escroto no quede atrapada, el emasculador se cierra de una sola intención, manteniendo la presión por un lapso de 2

minutos (Figura 199 D y 201, D), para posteriormente liberar el emasculador cuidando no romper la porción emasculada. El cordón se examina para descartar la posibilidad de alguna hemorragia antes de que se retraiga proximalmente. La operación se repite con el testículo opuesto.^{56,57}

La ligadura es la alternativa cuando se carece de emasculador. Lo indicado en la técnica cerrada y semicerrada, es comenzar con un nudo de ballestrinque en torno a la túnica cubriendo al paquete vasculonervioso y conducto deferente, posteriormente se hace una transfixión entre las mencionadas estructuras y se anuda hacia uno y otro lado del paquete. En la técnica abierta, el paquete vasculonervioso se separa del conducto deferente y entonces se hace un nudo de ballestrinque rodeando al primero. En todos los casos, el corte se realiza con bisturí o tijeras distal a la ligadura, aproximadamente a un centímetro.^{56,57}

Postoperatorio

En todos los casos, se debe mantener al paciente en caballeriza por 24 horas para prevenir la ruptura del coagulo formado por el emasculador y para permitir cierto grado de inflamación que provoque el cierre del canal inguinal.

Transcurrido este tiempo, se recomienda trotar al animal dos veces al día por treinta minutos, dando hidroterapia en la región inguinal al finalizar el ejercicio. Estas prácticas postoperatorias previenen la formación de edema excesivo.

Los caballos deben recibir una dosis de toxoide tetánico si llevan más de 6 meses sin ser inmunizados. La terapia antiinflamatoria se realiza solo si el paciente presenta mucho dolor y se recomienda hacerlo con fenilbutazona (4.4 mg/kg cada 12 horas) durante 24 horas. La

antibioterapia va a depender de cada caso y a juicio del cirujano. Se recomienda aislar de las yeguas a los équidos recién castrados mínimo 3 semanas después de la castración.

Complicaciones

La mayoría de las castraciones ocurre sin complicaciones significativas. La prevención y el diagnóstico temprano de las complicaciones es importante.^{5,56,57}

El edema excesivo es la alteración que más a menudo se reporta. El edema del prepucio posterior a la castración es normal. La inflamación típica postcastración se presenta a los tres a cinco días y se resuelve de 10 a 14 días. La inflamación puede estar asociada con descargas purulentas y estranguria, lo que puede causar claudicación o renuencia al ejercicio. Los caballos con inflamación excesiva se deben mantener en observación. De ser necesario, las incisiones se deben abrir digitalmente para permitir un drenaje adecuado. El ejercicio deberá incrementarse y se recomienda administrar antiinflamatorios que alivien el dolor del paciente.

Se han reportado complicaciones más severas como: infección, peritonitis, hemorragia excesiva, prolapso omental, hidrocele, cólico y eventración. Aunque, afortunadamente, su frecuencia es menor.^{5,56,57}

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aynor S. Y. Manual de cirugía los cinco principios básicos (tesis de licenciatura). Distrito Federal México: Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia, 1978.
2. Wilson DA. Introduction. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of equine field surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006:2-4.
3. Nomina Anatómica Veterinaria 4^a ed. Et Nomina Histológica revised 2^{da} ed. Et Nomina Embriológica Veterinaria. International Committee of Veterinary Anatomical Nomenclature. Word Association Veterinary Anatomists. Ithaca. 1992.
4. López CA, Rodríguez MA. Manual de vendajes y fijación externa en el equino. México: Trillas, 1993: 71-124.
5. Adams SB, Fessler JF. Atlas of Equine Surgery. Philadelphia: WB Saunders company, 2000.
6. Kelmer G. Emergency management of the fracture patient. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 24-29
7. Kramer J. Cast Application. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 113-120.
8. Murray RC, DeBowes RM. Casting techniques. In: Nixon AJ editor. Equine Fracture repair. Philadelphia: WB Saunders company, 1996.

9. Auer JA. Principles of Fracture Treatment. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 1000-1029.
10. McIlwraith CW, Robertson JT. Equine surgery advanced techniques. Baltimore: 1998.
11. Peña VR. Manual de las cirugías mas frecuentes de tejidos blandos del aparato locomotor en los équidos (tesis de licenciatura). Distrito Federal México: Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia, 1987.
12. Sandoval H. R. Atlas de cirugía básica en el caballo (tesis de licenciatura) Distrito Federal México: Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia, 1995.
13. Kramer J. Palmar-plantar Digital Neurectomy. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of equine field surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 107-120.
14. Fürst AE, Lischer JCH. Foot. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 1184-1217
15. anatomia atlas...
16. Kramer J. Distal check Ligament Desmoyomy. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 80-85.
17. Davis CS, Smith RKW. Diagnosis and Management of Tendon and Lligament disorders. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 1086-1111.

18. Kramer J. Annular Ligament Desmomy. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 67-71.
19. Kramer J. Medial Patellar Desmomy. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 76-79.
20. Stick JA. Stifle. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 1315-1334.
21. Kramer J. Deep Digital Flexor Tenectomy. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 98-102.
22. Auer JA. Flexural limb deformities. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 1150-1165.
23. Auer JA. Tarsus. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 1288-1307.
24. Kramer J. Lateral Digital Extensor Tenectomy. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 72-75.
25. Peloso JG. Biology and management of muscle disorders and diseases. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 1112-1120.
26. Kramer J. Semitendinosus tenotomy and myotomy. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 103-106.

27. Howard RD. Periosteal transection and elevation. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 46-49.
28. Wilson DA. Sinus Trephination. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 127-131.
29. Freeman DE. Paranasal sinuses. In: Beech J editor. Equine Respiratory Disorders. Pennsylvania: Lea & Febiger, 1991: 275-303.
30. Nickels FA. Nasal passages and paranasal sinuses. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 533- 544.
31. Freeman DE. Guttural pouches. In: Beech J editor. Equine Respiratory Disorders. Pennsylvania: Lea & Febiger, 1991: 305-330.
32. Freeman DE, Hardy J. Guttural pouch. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 591- 608.
33. Stick JA. Larynx. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 566-590.
34. Wilson DA. Tracheotomy. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 138-142.
35. Stick JA. Trachea. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 608-615.
36. Wilson DA. Tracheostomy. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 143-146.

37. Easley J. Equine Ttooth removal (Exodontia). In: Baker GJ, Easley J. editor. Equine Dentistry. WB Saunders company, 1999: 220-249.
38. Tremaine WH, Lane JG. Exodontia. In: Baker GJ, Easley J. editor. Equine Dentistry. 2nd ed. Elsevier Saunders company, 1999: 267-279.
39. Allen T, King Ch, Sperry D. Manual of Equine Dentistry. St. Louis Missouri, Mosby, 2003.
40. Wilson DA. Tooth Repulsion. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 132-137.
41. Dixon PM, Gerard MP. Oral Cavity And Salivary Glands. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 321-351.
42. Shumacher J. Anesthesia of the haed and penis. In: Doherty T, Valverde A editor. Manual of Equine Anesthesia and Analgesia: Blackwell publishing, 2006: 282-286.
43. Ducharme NG. Surgical to the Abdomen. In: Mair T, Divers T, Ducharme NG. Editor. Manual of Equine Gastroenterology. WB Saunders company, 2002: 155-158.
44. Ducharme NG. Surgical Exploration of the Abdomen. In: Mair T, Divers T, Ducharme NG. Editor. Manual of Equine Gastroenterology. WB Saunders company, 2002: 158-164.
45. White NA, Sullins KE. Surgical Exploration and Manipulation of Intestinal Ttrac During abdominal Surgery. In: White NA. Editor. The Equine Acute Abdomen. Pennsylvania: Lea & Feiger, 1990: 216-237.

46. Fischer AT. Colic: Diagnosis, Preoperative Management, and Surgical Approaches. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 387-395.
47. Ducharme NG. Enterotomy, resection, and anastomosis techniques. In: Mair T, Divers T, Ducharme NG. Editor. Manual of equine gastroenterology. WB Saunders company, 2002:168-184.
48. Freeman DE. Small intestine. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 401-436.
49. Robertson JT. Intestinal Enterotomy, Resection, and Anastomosis. In: White NA. Editor. The Equine Acute Abdomen. Pennsylvania: Lea & Feiger, 1990: 251-276.
50. Embertson RM. Ovaries and Uterus. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 855-864.
51. Fubini SL. Surgery of the ovary. In: FubiniSL, Ducharme NG editor. Farm Animal Surgery. St. Louis Missouri: Saunders, 2004: 379-382.
52. Janicek JC. Rectovaginal Fistula Repair. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 236-243.
53. Woodie B. Vulva, Vestibule, Vagina and Cervix. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 865-854.
54. Janicek JC. Caslick's Procedure (Vulvoplasty). In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 216-218.
55. Lillich JD, Fischer AT, DeBowes RM. Bladder. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 877-887.

56. Kramer J. Catration. In: Wilson DA, Kramer J, Constantinescu GM, Branson KR editor. Manual of Equine Field Surgery. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 182-195.
57. Schumacher J. Testis. In: Auer JA., Stick JA. Editor. Equine Surgery. 3th ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2006: 775-810.