



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

## **HERNIA UMBILICAL EN EQUINOS**

SERVICIO PROFECIONAL

QUE PRESENTA

**DAVID CARLOS MUÑIZ**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Morelia, Michoacán a Abril del 2017



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

HERNIA UMBILICAL EN EQUINOS

SERVICIO PROFESIONAL  
QUE PRESENTA

**DAVID CARLOS MUÑOZ**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Asesor:

**MVZ. Esp. MARCELINO MARTINEZ CONTRERAS**

**Morelia, Michoacán a Abril del 2017**

# DEDICATORIAS

El presente trabajo de tesina es el símbolo del esfuerzo, dedicación y sacrificio que concluye con un ciclo muy importante de la vida por el camino del estudio y de la preparación. Agradezco de manera infinita a Dios, a mis padres por sus grandes sacrificios, apoyo, comprensión y guía brindada a uno de mis más grandes anhelos de mi vida, fruto de la confianza que en mi se depositó y con los cuales he logrado terminar esta carrera de licenciatura.

## **A mis padres:**

Sra. María Gloria Muñoz Ramírez.

Sr. Otoniel Carlos Núñez.

Con la mayor gratitud por los esfuerzos realizados para que terminara mi carrera profesional, siendo para mí la mejor herencia. A mi madre, que es el ser más maravilloso del mundo. Gracias por el apoyo moral, su cariño y comprensión que desde pequeño me ha brindado; por guiar mi camino y por estar siempre junto a mí en los momentos más difíciles. A mi padre, porque desde pequeño ha sido para mí un hombre grande y extraordinario que siempre he admirado. Gracias por guiar mi vida con energía, esto es lo que ha hecho que sea lo que soy. Gracias por todo lo que me han dado. Con amor respeto y admiración. Por ello a Dios y a ustedes Gracias.

## **A mis hermanos:**

Sergio Carlos Muñiz.

Bernardo Carlos Muñiz.

Deysi Brenda Carlos Muñiz.

Otoniel Carlos Muñiz.

Fernando Alberto Carlos Muñiz.

Gracias por todo el cariño, comprensión y apoyo brindado en los momentos buenos y malos de mi vida. Hago este triunfo compartido, solo esperando que comprendan que mis logros son también de ustedes y que la fuerza que me ayudo a conseguirlos, fue gracias a su gran apoyo y confianza. Con cariño y admiración gracias.

A mi novia, Neidi Yurith Reyes Aguilar, por estar a mi lado, por brindarme su amistad, su compañía, su apoyo y comprensión cuando más los necesite, por impulsarme a seguir siempre adelante y sobre todo su cariño.

A mi escuela, F.M.V.Z. de la U.M.S.N.H., que fue la cuna de todos los conocimientos que tengo y me han hecho llegar hasta este momento.

## **A mis amigos:**

Gracias por su amistad que me brindaron, por su eterna paciencia que tuvieron, por el apoyo incondicional que me ofrecieron, por los momentos tan gratos que pasamos juntos, por su sincera e incondicional amistad, por ello me permito decirles que siempre contarán con un amigo.

Por esto y mucho más agradezco el apoyo, la comprensión y la ayuda de los presentes, hoy que se cumple una meta más en mi vida, ya que son los apoyos en los que me sostuve para lograr concluir esta etapa.

---

**INDICE**

<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>4</b>
<b>MUSCULOS ABDOMINALES .....</b>	<b>6</b>
<b>LÍNEA BLANCA O LÍNEA ALBA.....</b>	<b>8</b>
<b>TENDÓN PREPÚBICO.....</b>	<b>9</b>
<b>LIGAMENTO INGUINAL (ARCO INGUINAL) .....</b>	<b>11</b>
<b>MÚSCULO CUADRADO DE LOS LOMOS.....</b>	<b>12</b>
<b>MÚSCULO TRANSVERSO DEL ABDOMEN. ....</b>	<b>13</b>
<b>MÚSCULO RECTO DEL ABDOMEN.....</b>	<b>15</b>
<b>MÚSCULO OBLICUO INTERNO DEL ABDOMEN.....</b>	<b>16</b>
<b>HERNIA UMBILICAL.....</b>	<b>21</b>
<b>ETIOLOGÍA .....</b>	<b>25</b>
<b>SIGNOS CLÍNICO.....</b>	<b>27</b>
<b>DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>28</b>
<b>TRATAMIENTO .....</b>	<b>29</b>
<b>TRATAMIENTOS NO INVASIVOS.....</b>	<b>29</b>
<b>TRATAMIENTOS INVASIVOS .....</b>	<b>31</b>
<b>COMPLICACIONES .....</b>	<b>35</b>
<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>36</b>
<b>BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>37</b>

**RESUMEN**

Las hernias umbilicales (onfalocele) consisten en la salida de órganos de la cavidad abdominal a través del anillo umbilical y que se encuentran envueltos por el peritoneo parietal. Las HU se originan a partir de aponeurosis débiles del abdominal transverso y oblicuo interno y también por traumas en el ombligo.

Desde tiempos muy antiguos las hernias han sido un problema que repercute en la zootecnia, los factores predisponentes son de tipo congénito, adquirido o de manejo, por la tracción excesiva de un feto demasiado grande y la sección del cordón umbilical demasiado cerca de la pared abdominal. Las hernias son provocadas por la falta de unión de la fascia transversales y los músculos rectos del abdomen en el anillo natural por donde sale el cordón umbilical, al no cerrarse este anillo, se puede presentar la protrusión de epiplón e intestinos, dando lugar a que se aprecie un abultamiento en la zona correspondiente a la cicatriz umbilical.

Palabras Claves: Malformaciones del recién nacido, Protrusión, Cordón Umbilical, hernia, congénitas, cicatriz umbilical, onfalocele.



**ABSTRACT**

Umbilical hernias (omphalocele) consist of the exit of organs from the abdominal cavity through the umbilical ring and that are surrounded by the parietal peritoneum. HUs originate from weak aponeuroses of the transverse and internal oblique abdominal and also from trauma to the navel.

long time ago the hernias have been a problem that has repercussions in zootechnics, the predisposing factors are congenital, acquired or management, by excessive traction of a fetus too large and the section of the umbilical cord too close to the abdominal wall. Hernias are caused by the lack of junction of the transverse fascia and the rectus abdominis muscles in the natural ring through which the umbilical cord, as this ring is not closed, the protrusion of omentum and intestines can be present, giving rise to a bulge in the area corresponding to the umbilical scar.

Keywords: Malformations of the newborn, Protrusion, Umbilical cord, hernia, congenital, umbilical scar, omphalocele.



## INTRODUCCION

En la especie equina las hernias umbilicales en neonatos, representan una causa de riesgo para el desarrollo, crecimiento, bienestar, eficiencia productiva, reproductiva y deportiva. Aún no se han estudiado en profundidad las alteraciones genéticas responsables que están ligadas a la presentación de la hernia umbilical. Por lo tanto es muy importante establecer las posibles causas (congénitas y/o adquiridas).

Las hernias umbilicales se asocian a un defecto congénito común de la pared abdominal; su incidencia se ha determinado hasta el 2% en potros Pura Sangre (Scott, 2008). Las hernias congénitas usualmente son pequeñas, menores a 6 cm de diámetro y son fácilmente reducibles; pueden ser tratadas hasta los 6 meses de edad, si no es así, la corrección quirúrgica podría ser considerada (Parson, 2009).

Las HU pequeñas desaparecen completamente antes de los 12 meses, pero las más grandes pueden persistir. Según Enzerik et al. La Hernia Umbilical evoluciona desde el nacimiento hasta los 11 meses, en ese período se observa un anillo umbilical palpable que puede regresar a los 4 días. Posteriormente, entre las 5 a 8 semanas de edad existe un incremento de la presión intra-abdominal en la mayoría de los potrillos recién nacidos, lo que asociado a la debilidad de la lámina fibrosa, hace que se desarrolle un anillo umbilical (AH).

En diversas especies la predisposición a la Hernia Umbilical se describe como un complejo mecanismo de herencia debido a la presencia ya sea de un gen recesivo con penetrancia completa o un gen dominante con penetrancia incompleta. En equinos, la herencia de varios tipos de hernia (umbilical, inguinal o escrotal) se ha descrito como mono o bifactorial recesiva. Sin embargo, en bovinos ha sido descrita como una enfermedad oligogénica en la que intervienen tres genes.

Una hernia es una de las muchas aflicciones que pueden afectar a los potros durante el parto. Hay dos tipos de hernia que un potro puede sufrir de, tanto de lo que puede pasar inadvertido hasta que hayan crecido un poco más. Son causadas por algún tipo



de defecto en la pared del abdomen, o bien afectan a la zona umbilical o el canal inguinal.

La hernia umbilical es una patología quirúrgica con alta residencia, debido al mal posoperatorio (infecciones, dieta, reposo, etc.) y a la falta de opciones en aquellos animales de anillos herniarios de gran tamaño que son intervenidos con la técnica tradicional. La pared abdominal de la región umbilical, es la última en cerrarse durante el desarrollo fetal. Cualquier defecto en este cierre produce hernias umbilicales, al nacimiento del potrillo o en las primeras semanas de vida (parson, 2009).

Las hernias umbilicales son fácilmente palpables durante el examen del recién nacido, sin embargo, son más evidentes cuando el potro es de unas pocas semanas de edad y la grasa omental sobresale en el saco herniario. Las hernias umbilicales son raramente un problema en el recién nacido, y por lo general pueden resolverse en una fecha posterior al nacimiento (Parson, 2009).

La hernia es también llamada onfalocela y es una de las afecciones más comunes en potrillos, se describe como la desubicación de una víscera abdominal al penetrar por la apertura umbilical, puede ser epiplón o intestino. Generalmente es congénita o se presenta al poco tiempo de oclusión del ombligo (8-12 días) (Parson, 2009).

Es común la aparición de hernias en los potros, Cuando se produce el corte del cordón umbilical en forma demasiado violenta pues se traccionan los músculos de la pared abdominal. Por esto es importante que cuando la yegua pare, se encuentre en un lugar amplio, tranquilo y no se debe obligarla a levantarse (Parson, 2009).



## MUSCULOS ABDOMINALES

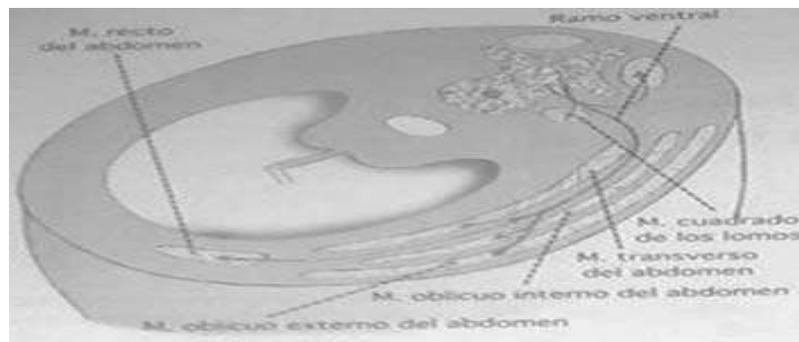
Los músculos abdominales, son de origen somítico. Sin embargo, la metameria original, es apreciable todavía en el caso de los reptiles, se ha perdido en los mamíferos como consecuencia de las reacciones de las costillas en esta región aunque existen vestigios de la misma como pueden ser:

La inervación por ramos segmentarios.

La digitaciones de sus orígenes costales o lumbares. (Músculo cuadrado lumbar)

La existencia de intersecciones tendinosas, transversales u oblicuas interrumpiendo más o menos alguno de estos músculos en toda su longitud. Así los équidos presentan hasta 10 intersecciones tendinosas en el Músculo recto abdominal (Sisson and Grossman, J. 1982).

La musculatura abdominal se desarrolla de la misma manera que se ha visto para la musculatura torácica (fig. 1). La ausencia de las costillas determinan que las células derivadas de la porción hipomerica del miotomo de los somitos se unan y formen una lámina continua que secundariamente se dividirá en una porción ventral estrecha, el Músculo recto abdomen, una porción dorsal, también pequeña, el Músculo cuadrado de los lomos, representan de un teórico músculo recto dorsal o subvertebral, y una amplia porción lateral que más tarde se escindirá tangencialmente en tres capas: El Músculo oblicuo externo del abdomen, el Músculo oblicuo interno del abdomen y el Músculo transverso del abdomen (Sisson and Grossman, J. 1982).



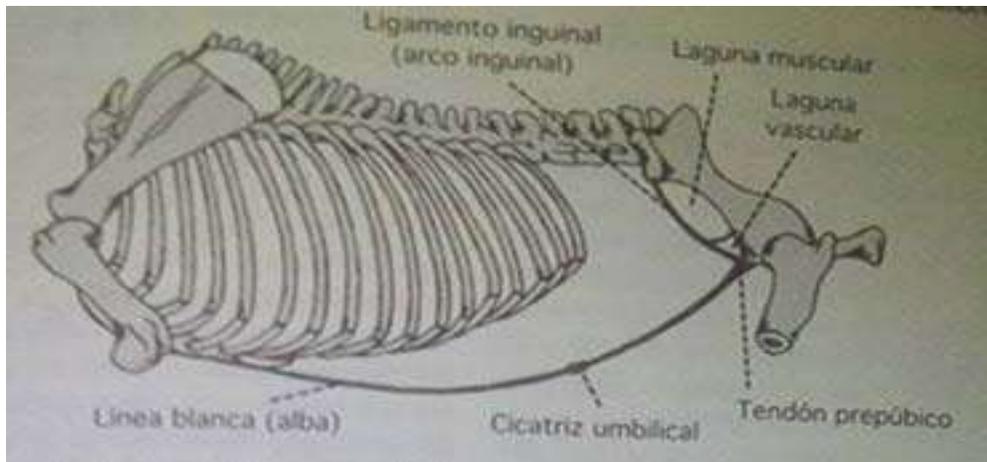
**Figura 1.** Desarrollo de los músculos abdominales. Fuente: (Scott, J. 2008.)

Durante un importante periodo del desarrollo, las asas intestinales permanecen fuera de la cavidad abdominal, ocupando una parte del cordón umbilical con la regresión del mesonefros, se incorporan al abdomen y se cierra la cicatriz umbilical, si esto no ocurre se produce un onfalocele. Un defecto más grave consiste en la total agenesia de las paredes abdominales, lo que se conoce como celosomia (Sisson and Grossman, J. 1982.)

#### CLASIFICACION DE LOS MUSCULOS ANCHOS EN LOS EQUINOS.

- ✿ Músculo transverso del abdomen
- ✿ Músculo oblicuo interno del abdomen
- ✿ Músculo oblicuo externo del abdomen
- ✿ Músculos dorsales
- ✿ Músculo cuadrado de los lomos
- ✿ Músculos ventrales
- ✿ Músculo recto del abdomen

Las tres grandes capas musculares parietales del abdomen y su derivado ventral cierran al espacio limitado: dorsalmente por las vértebras lumbares, el ilion y las costillas: ventralmente por la extremidad caudal del esternón, la línea alba, la rama craneal del pubis y el ligamento inguinal (fig. 2) (Scott, J. 2008).



**Figura 2.** Estructura ósea y fibrosa de las paredes del abdomen. Fuente: Scott, J. 2008.

## ESTRUCTURAS FIBROSAS

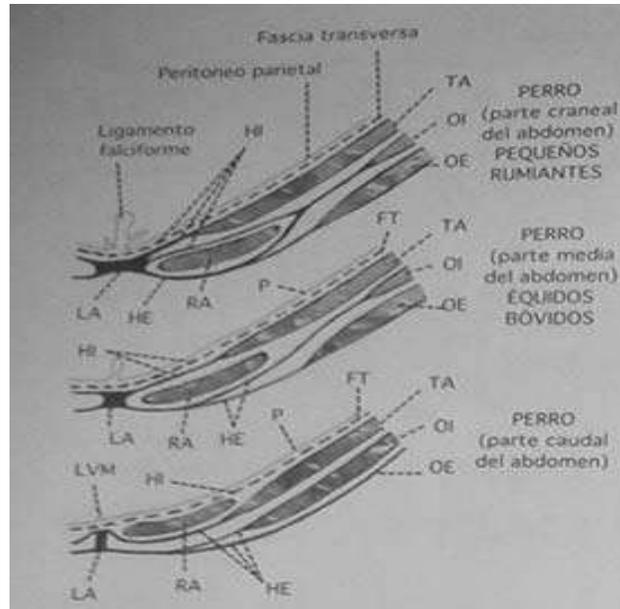
Se conoce las estructuras Oseas, por lo que solo nos referimos en principio a algunos de las formaciones que completan la estructura y función de los músculos abdominales.

### **LÍNEA BLANCA O LÍNEA ALBA**

Es una estrecha banda fibrosa que constituye la sutura ventral de las paredes abdominales embrionarias. Se extiende desde el esternón, al que se fija sólidamente, hasta el pubis, donde se ata mediante una estructura compleja que recibe el nombre de tendón prepúbico. la línea alba esta fundamentalmente constituida por el entrelazamiento de las fibras tendinosas de las aponeurosis de los tres músculos anchos, los cuales la alcanzan tras contornear al musculo recto del abdomen, por sus caras lateral y medial, formándose una vaina, aunque presenta también fibras longitudinales (Kummer *et al*, 2012).

En las proximidades de su punto medio, a nivel de un plano transverso tangente al último par de costillas presenta la cicatriz umbilical, vestigio del anillo umbilical o punto de inserción del cordón umbilical de feto. Los bordes mediales de los músculos rectos abdomen se adhieren a ella en toda su longitud. Mientras en las proximidades del esternón es ancha y delgada (1cm de anchura x 1 mm de espesor), a medida que nos acercamos al pubis se va estrechando y engrosando (1 mm de anchura x 5 mm de espesor) (fig.3) (Kummer *et al*, 2012).

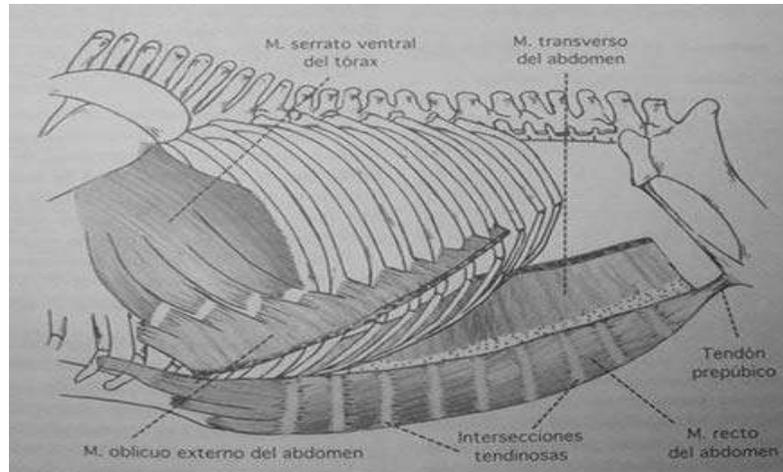




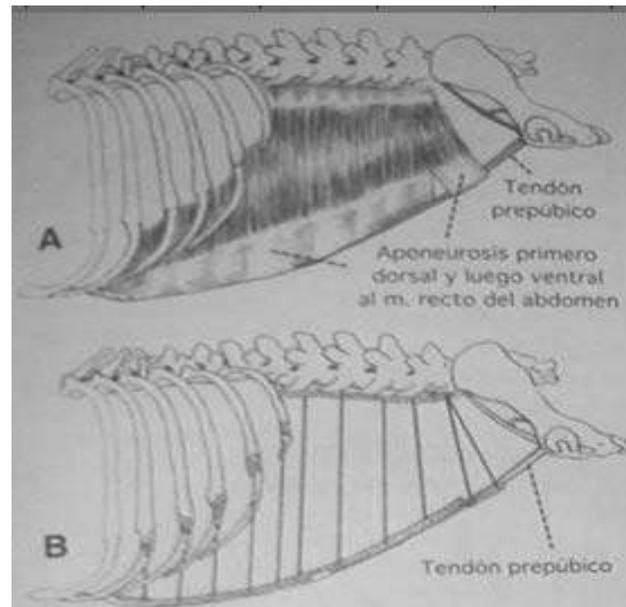
**Figura 3.** Secciones transversales a distintos niveles de la vaina de los rectos. FT, fascias transversales. HE, hoja externa de la vaina de los rectos. HI, hoja interna. LA, línea alba. LVM, ligamento vesical medio. OE, músculo oblicuo externo. OI, músculo oblicuo interno. P, peritoneo parietal. RA, músculo recto del abdomen. TA, músculo transverso del abdomen. Fuente: (Kummer *et al*, 2012).

## TENDÓN PREPÚBICO

Es una estructura compleja formada por la inserción de la línea alba y de los tendones de los músculos rectos del abdomen en el pubis, prestando a su vez inserción a los músculos oblicuos, al gracilis y al pectíneo (fig. 4 y 5). Presentan la forma de una gruesa banda transversal, extendida entre ambas eminencias iliopúbicas, que se fija en todo en borde craneal de los pubis de ambos lados, siguiendo una dirección dorsocaudal (Scott, J. 2008).



**Figura 4.** Musculo transverso y recto del abdomen del caballo. Fuente: (Scott, J. 2008).

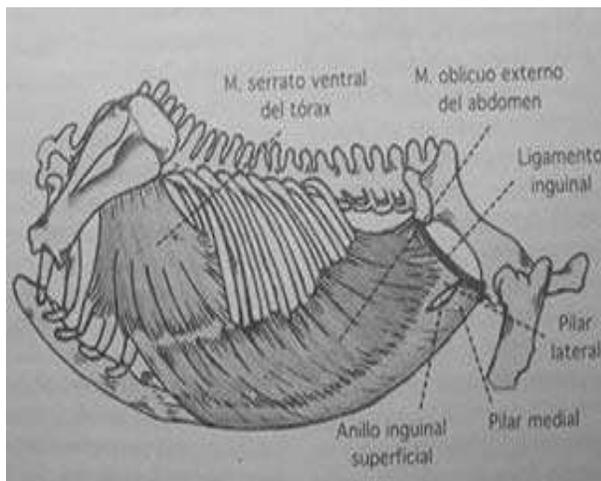


**Figura 5.** A, vista lateral del M, transverso del abdomen del perro, indicando la relación de su aponeurosis con el M, recto del abdomen. B, detalle de sus fijaciones. Fuente: (Scott, J. 2008).

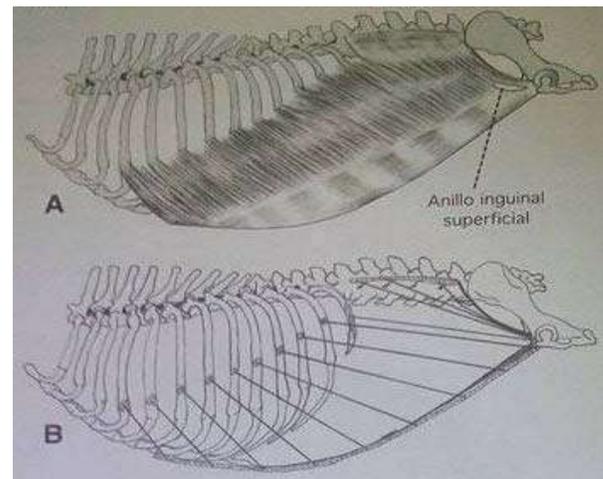
La oblicuidad del tendón y el ángulo que forma con el suelo de la pelvis son de interés clínico respecto a la manipulación del feto en las maniobras obstétricas, en los équidos, desprenden a cada lado un ligamento accesorio de la cabeza del fémur, que alcanzara la fóvea de la cabeza de este hueso en la que se fija junto con el ligamento de la cabeza del fémur (Scott, J. 2008).

## LIGAMENTO INGUINAL (ARCO INGUINAL)

Esta constituido de forma diferente en los mamíferos domésticos. En el hombre y los grandes animales se define como el borde posterior de la aponeurosis del Oblicuo externo del abdomen (fig.6). En los carnívoros esta estructura no se fija a la tuberosidad coxal (fig. 7), y algunos anatomistas la consideran como el borde caudal del origen de la fascia transversa, ya que al igual que ella, contienen abundantes fibras conjuntivas elásticas (Scott, J. 2008).



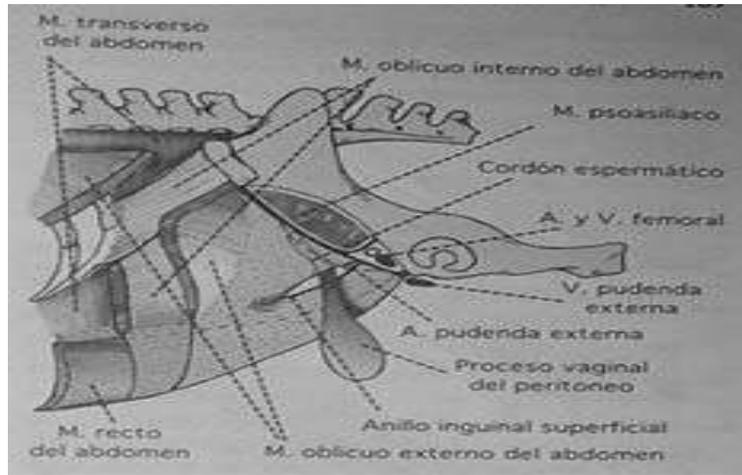
**Figura 6.** Musculo oblicuo externo del abdomen del caballo. Fuente: (Scott, J. 2008).



**Figura 7. A,** vista lateral del musculo externo del abdomen del perro. **B,** detalle de sus fijaciones. Fuente: (Scott. J. 2008).

En cualquier caso, no hay duda de que entre la eminencia iliopubicas y la tuberosidad coxal se encuentra siempre un refuerzo ligamentoso al que contribuyen, no solo las aponeurosis de los músculos abdominales que se insertan en estos puntos, sino también, y de forma notable, la fascia iliaca (perteneciente al complejo psoas-iliaco) (fig.8). Entre el ligamento inguinal y el borde anterior del coxal, queda un espacio ocupado lateralmente por los músculos psoas mayor e iliaco, acompañados por los Nervios femorales (laguna muscular) y medialmente por los vasos femorales y el ramo cutáneo del nervio safeno (laguna vascular, cuyo orificio de comunicación en la cavidad abdominal se denomina anillo femoral). Ambos espacios están separados por una

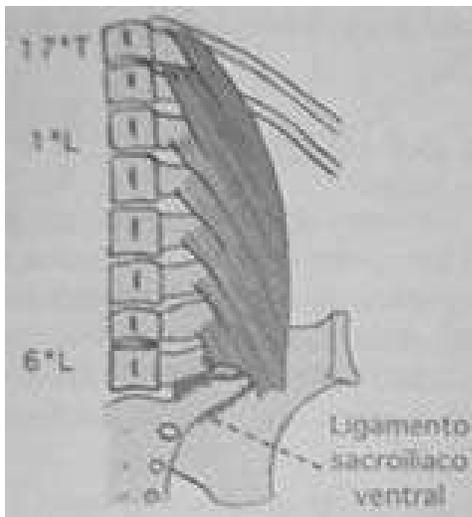
dependencia de la fascia iliaca, que une el ligamento inguinal con la eminencia iliopubica (Kummer *et al*, 2012).



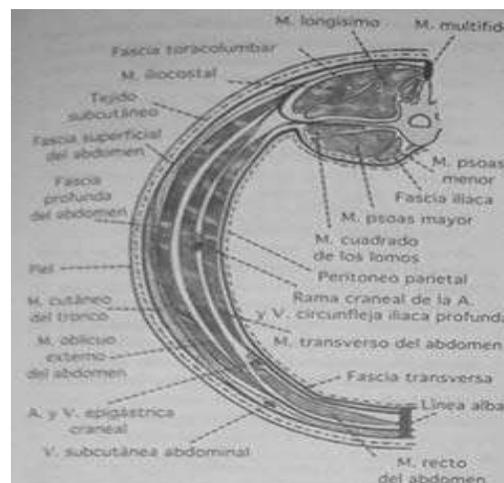
**Figura 8.** Músculos de la parte caudal del abdomen del caballo y Formación del trayecto inguinal. Fuente: Kummer et al(2012).

## MÚSCULO CUADRADO DE LOS LOMOS

Es un músculo delgado en Equinos y Rumiantes y potente en Caninos y Primates, que ocupa la porción lateral de las caras ventrales de las apófisis transversas lumbares (fig. 9 y 10).



**Figura 9.** M. cuadrado de los lomos de los equinos. Vista ventral. Fuente: Scott, J. 2008.



**Figura 10.** Sección transversal esquemática de las paredes del abdomen de un mamífero. Fuente: Scott, J. 2008.



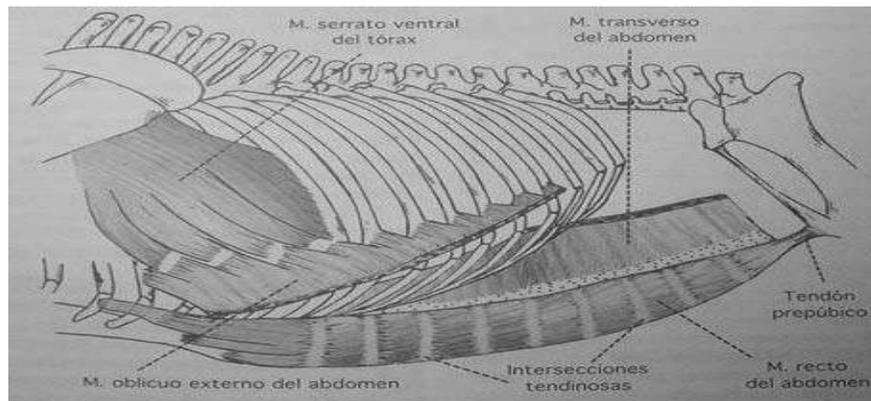
**Origen:** Cara ventral del extremo vertebral de las dos últimas costillas y de las transversas lumbares, mediante digitaciones ricas en fibras tendinosas en aquellos animales que lo tiene poco desarrollado.

**Inserción:** Cara ventral del ala del Sacro y ligamento sacroiliaco ventral.

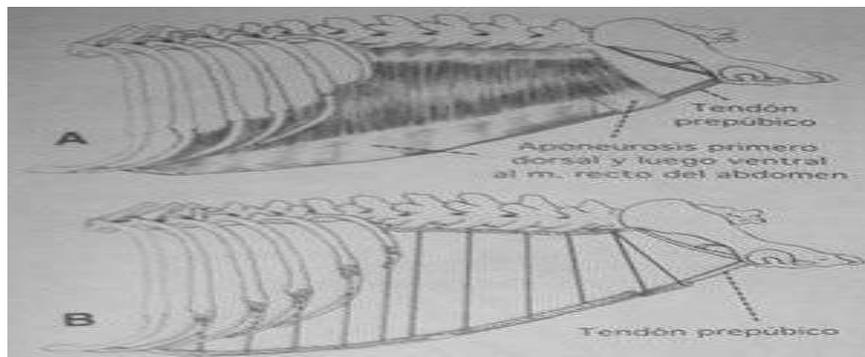
**Inervación:** Ramas ventrales de los Nervios lumbares, funciones: el mayor o menor desarrollo del músculo está relacionado con la importancia de la función de flexión ventral del tronco a nivel de la región lumbar (Scott, J. 2008).

## MÚSCULO TRANSVERSO DEL ABDOMEN.

Es el más profundo de los músculos anchos y forma una amplia lamina musculoaponeurotica, cuyas fibras se disponen verticalmente (siguiendo una dirección ventromedial) (fig. 11 y 12).



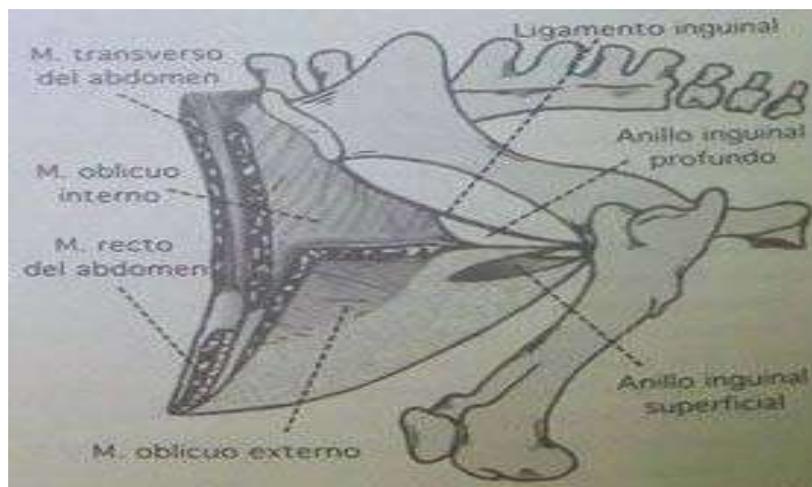
**Figura 11.** Muscula transverso y recto del abdomen del caballo. Fuente: Scott, J. 2008).



**Figura 12.** A, vista lateral del Musculo, transverso del abdomen, indicando. Fuente: Scott, J. 2008).

**Origen:** La porción lumbar se origina en las apófisis transversas de las vértebras lumbares mediante la hoja profunda de la fascia toracolumbar. La porción costal, no separada de la anterior, se origina en la cara medial de las costillas asfinales, mediante digitaciones que alternan con las del Músculos diafragma (Scott, J. 2008).

**Inserción:** Superficies externas de la pared libre cartílago xifoides y línea alba, mediante una amplia aponeurosis que forma la hoja profunda de la vaina de los rectos (fig. 10 y 13) (Kummer *et al*, 2012).



**Figura 13.** Anillos inguinales superficiales de los équidos. Fuente: Kummer *et al*, 2012).

**Estructura y relaciones:** La porción carnosa del músculo, de fibras verticales, es más gruesa en la parte alta de su porción costal, adelgazándose tanto en dirección ventral como caudal. Su borde posterior no alcanza la pelvis en los angulados, llega hasta el anillo profundo del trayecto inguinal, a nivel de cuyo borde cráneomedial se fusiona con el oblicuo interno (Kummer *et al*, 2012).

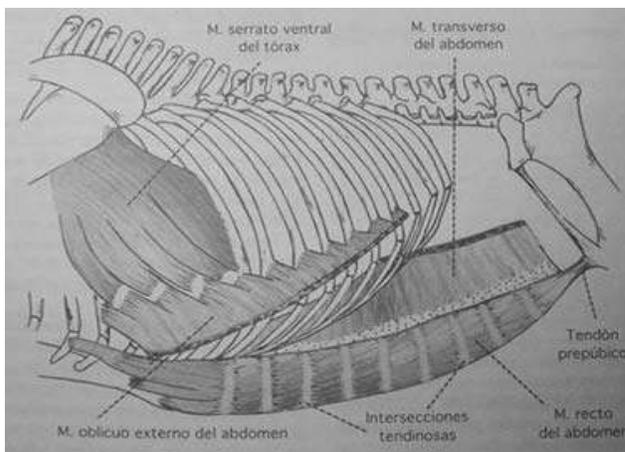
La cara superficial del músculo se relaciona con los ramos mediales de las ramas ventrales de los últimos nervios torácicos y los primeros lumbares, que lo inerva, así como con las Arterias Epigástrica profundas craneal y caudal (Kummer *et al*, 2012).

La cara profunda esta tapizada por la fascia transversa o porción abdominal de la fascia interna del tronco (que en el tórax se denomina fascia endotoracica). La fascia transversa se confunde dorsalmente con la fascia iliaca. Ventralmente se fusiona con la hoja profunda de la vaina de los rectos. Caudalmente se continúa con la fascia pélvica y cranealmente forma una delgada lámina que cubre toda la cara abdominal del diafragma. A nivel del trayecto inguinal forma una evaginación que acompaña al proceso vaginal del testículo, constituyendo la fascia espermática interna, cubierta laterocaudalmente por el Músculo cremaster (Kummer *et al*, 2012).

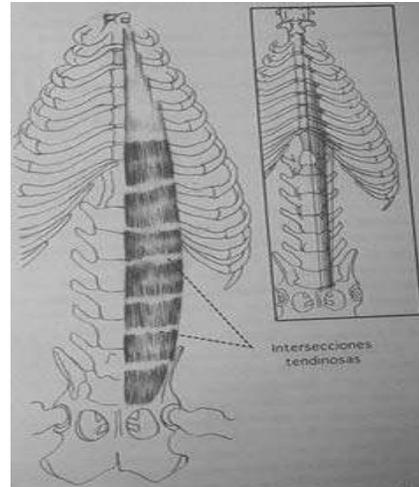
**Vascularización:** Arterias Intercostales dorsales, lumbares, Musculofrenica y circunfleja iliaca profunda (Kummer *et al*, 2012).

## MÚSCULO RECTO DEL ABDOMEN.

Un músculo largo, aplanado y bastante ancho que se extiende a uno y otro lado de la línea alba, a lo largo de la mayor parte de la porción ventral de las paredes torácica y abdominal (fig.14 y 15) (Scott, J. 2008).



**Figura 14.** Musculo transverso y recto del abdomen del caballo. Fuente: (Scott, J. 2008).



**Figura 15.** Vista ventral del M, recto del abdomen. Recuadro detalle de sus fijaciones. Fuente: (Scott, J. 2008).

**Origen:** Cartílago de la 4ª a la 9ª costilla y porción adyacente del esternón. Mediante un tendón ancho y plano que se fija en el esternón y en el cartílago y porción ósea de la 1ª costilla, y una digitación carnosa en el 9ª cartílago costal.

**Inserción:** Rama craneal del pubis, Mediante el tendón prepúbico.

**Estructura:** sus fibras musculares son longitudinales y el músculo presenta un número variable de intersecciones tendinosas (9-11 en los Equinos, 7-9 en suinos, 5-7 en Rumiantes, 4-6 en perro y 2-3 en gato) que lo refuerzan e impiden la separación de sus fibras, en Equinos hay 6-7 preumbilicales y 3-4 postumbilicales, que adhieren exteriormente a la vaina del Músculo recto.

**Relaciones:** superficialmente con las aponeurosis de los Músculos mediales Oblicuos, que forman la hoja externa de la vaina de los rectos, así como el Músculo pectoral ascendente. Profunda con el Músculo transverso del abdomen los Músculo, intercostales externos e internos, los cartílagos costales y el esternón. El borde del músculo está recogido por las arterias epigástricas superficiales craneal y caudal (fig.10 y 13).

**Inervación:** Nervios intercostales, Nervio costoabdominal y Nervios lumbares.

**Vascularización:** Arteria epigástrica superficiales craneal y caudal.

## **MÚSCULO OBLICUO INTERNO DEL ABDOMEN.**

Es el menor de los músculos anchos del abdomen formado una lámina triangular de base caudal, situada entre el Músculo oblicuo externo y el Músculo transverso. Sus fibras musculares se dirigen craneoventralmente (fig. 16) (Kummer *et al*, 2012).



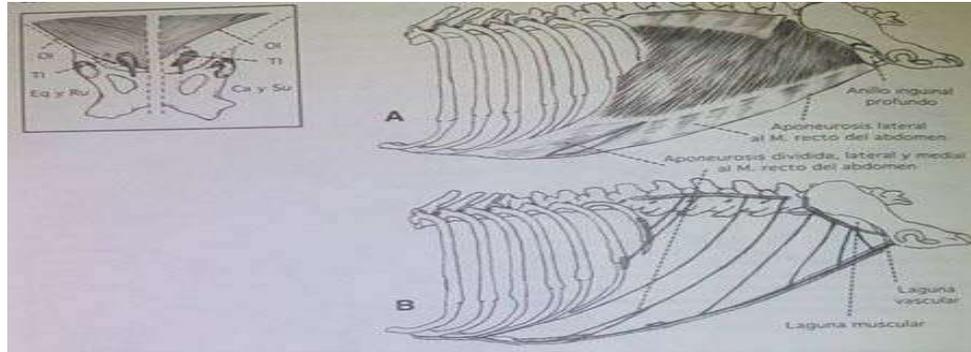


Figura 16. A, vista lateral del Musculo oblicuo interno del abdomen B, detalle de sus fijaciones, Recuadro relaciones del borde posterior del Musculo oblicuo interno (OI) con el trayecto Inguinal (TI). Fuente: (Scott, J. 2008).

**Origen:** Tuberosidad coxal y porción adyacente del ligamento inguinal. En los carnívoros y en los rumiantes, se origina también en la lámina principal de la fascia toracolumbar por detrás de la última costilla, en común con la porción lumbar del Músculo oblicuo externo del abdomen.

**Inserción:** Cartílago de las 4 o 5 últimas costillas, Ilión, Línea alba y tendón prepúbico.

**Estructura:** Al igual que el Músculo oblicuo externo, el músculo consta de una porción carnosa, en forma de abanico, y una aponeurosis que contribuye de forma variable en las distintas especies a la formación de la vaina de los rectos. En general contribuyen a la formación de su hoja superficial, fusionándose con las intersecciones tendinosas, aunque puede destacar una lámina de amplitud variable según las especies (corta y situada cranealmente en el perro y más largas en los equinos), que separa de la porción principal y contribuye a la formación de su hoja profunda.

El borde craneal de la aponeurosis se sitúa de forma variable respecto al arco costal, pudiendo cubrirlo o situarse por debajo de él (Kummer *et al*, 2012).

Entre el borde posterior del músculo y el ligamento inguinal queda un espacio en forma de estrecha hendidura, denominada anillo inguinal profundo (fig. 13 y 16), palpable por vía rectal en los grandes animales a uno y otro lado del borde lateral del tendón prepúbico. El término anillo puede inducir a confusión pues se trata realmente de una hendidura dorsalmente y con una longitud de unos 15 cm en los grandes animales.

Su dirección corresponde aproximadamente una línea que uniese el borde lateral del tendón prepúbico con la porción ventral de la tuberosidad coxal. A nivel de su ángulo lateral se encuentra un verdadero anillo vaginal, que corresponden al origen del proceso vaginal del perineo, el cual desciende acompañado por la fascia espermática interna y el Músculo cremaster, en continuidad morfológico con el Músculo oblicuo interno, por eso durante mucho tiempo, se pensó que era una parte desprendida del músculo oblicuo interno (Kummer *et al*, 2012).

Sin embargo, a partir de los trabajo de Backhouse y Butler en el cerdo y de Bergin et al. En el caballo, parece aclarado que el cremaster se diferencia a partir del mesénquima del gubernaculo testicular. A nivel del ángulo medial del anillo profundo del trayecto inguinal se encuentra; la Arteria y Vena (excepto en el caballo, en el que la vena sale por un orificio independiente que atraviesa el origen del Músculo gracilis, (fig. 8), la rama genital del Nervio genito-femoral y la rama medial de Nervio ilioinguinal, así como vasos linfáticos inguinales (Kummer *et al*, 2012).

**Relaciones:** Superficialmente, con el Músculo oblicuo externo, profundamente, el Músculo transverso (entre ambos discurren los ramos mediales de los Ramos ventrales de los 3 primeros Nervios Lumbares), el Músculo recto del abdomen y el peritoneo. En los bovinos en borde dorsal del musculo es carnosos y forma un relieve que va desde la tuberosidad coxal hasta el extremo ventral de la última costilla. Es el límite de la fosa paralumbar, una depresión de la parte alta del flanco, situada por detrás de la última costilla y ventralmente a los extremos de las apófisis transversas lumbares, de gran interés quirúrgico.(Kummer *et al*, 2012).

**Inervación:** Nervios intercostales, Nervios costaobdominales y Nervios lumbares. Vascularización: Arteria circunfleja iliaca profunda (en los equinos su rama craneal discurre paralela y medialmente al borde dorsal carnosos del oblicuo interno, debiendo preservarla en las intervenciones quirúrgicas nivel de la fosa paralumbar), lumbares, intercostales dorsales, costoabdominal dorsal y epigástrica caudal. (Kummer *et al*, 2012).

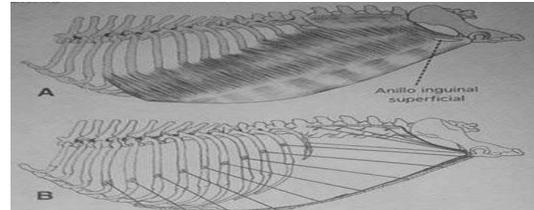


## MÚSCULO OBLICUO EXTERNO DEL ABDOMEN

Es el mayor de los músculos abdominales y forma una amplia lamina cuadrangulas irregular que se ensancha caudalmente. Sus fibras musculares se dirigen caudoventralmente, cruzando en ángulo recto con las del Músculo oblicuo interno (fig. 17 y 18).



**Figura 17.** Musculo externo del abdomen del caballo. Fuente: (Scott, J. 2008).



**Figura 18.** A, vista lateral del musculo externo del abdomen. Fuente: (Scott, J. 2008).

**Origen:** caras laterales de las costillas, a excepción de las 3-4 primeras, mediante digitaciones de las cuales las 3-4 primeras alternan con las del Músculo serrato ventral del tórax y las 2-3 últimas con las del Músculo serrato dorsal caudal. Las digitaciones siguen una línea ligeramente curva (de concavidad dorsal) que une el extremo ventral de la 5ª costilla a la tuberosidad coxal, fascia toracolumbar (Kummer *et al*, 2012).

**Inserción:** Tuberosidad Coxal, Línea alba y tendón prepúbico, Fascia Femoral medial (Mediante la lámina femoral).

**Estructura:** la porción carnosa del músculo se continua con su aponeurosis en una línea curva (cóncava dorsalmente), que desde el borde dorsal del pectoral ascendente llega a la punta de la cadera. La aponeurosis se une íntimamente por fuera a la fascia profunda del abdomen (túnica amarilla abdominal o túnica flava abdominis) y por dentro a la aponeurosis del Músculo oblicuo interno, formado así la hoja externa de la vaina de los rectos que, a nivel de la línea alba, se fusiona con la del otro lado (fig. 10 y 13).

En la región inguinal la aponeurosis se divide en dos capas principales; una de ellas se curva Dorsocaudalmente y se inserta en la Tuberosidad Coxal y el tendón prepúbico,

saltando de una formación a otra mediante un refuerzo denominado ligamento inguinal, que se fusiona con la fascia iliaca y contribuyen a formar el trayecto inguinal(fig.8). Unos 2-3 cm por delante del pubis y a 4-5 cm del plano medio, la aponeurosis presenta una hendidura orientada craneoventralmente y de unos 12 cm de longitud; el anillo inguinal superficial u orificio entorno del trayecto inguinal (Kummer *et al*, 2012).

Su ángulo caudal es redondeado y está bien definido por la unión de la aponeurosis, presenta una hendidura orientada craneoventralmente y de unos 12 cm de longitud; el anillo inguinal superficial u orificio externo del trayecto inguinal. Su ángulo caudal es redondeado y está bien definido por la unión de la aponeurosis con el tendón prepúbico. Coincide en el ángulo medial del anillo inguinal profundo y por el pasan el proceso vaginal del peritoneo con el músculo cremaster y todas las restantes estructuras que atraviesan el trayecto inguinal (Kummer *et al*, 2012).

Solo el pilar medial del anillo inguinal superficial presenta un borde libre, pues el pilar lateral se continúa directamente con la fascia femoral medial. El ángulo craneal del anillo esta menos definido y presenta menos fibras intercrurales que las que se describen en la especie humana, siendo la adherencia de la aponeurosis a la fascia profunda del abdomen la que mantiene cerrada la hendidura (Kummer *et al*, 2012).

**Relaciones:** La cara profunda se relaciona con las costillas y sus cartílagos, los Músculos mediales Intercostales e internos, el Músculo oblicuo interno del abdomen y el contenido del trayecto inguinal.

La cara superficial lo hace con el Músculo pectoral ascendente, estando cubierta por las fascias abdominales y por la piel.

**Inervación:** Nervios Intercostales, Nervio costoabdominal y Nervios Lumbares.

**Vascularización:** Arterias Intercostales dorsales, lumbares y circunfleja profunda.



## HERNIA UMBILICAL

### HERNIA

Se define como la ruptura y protrusión de la salida parcial o total de un órgano u otra estructura a través de un defecto en la pared de la cavidad que lo contiene normalmente (Flóres *et al*, 2006).

Las hernias suelen ser evidentes a la vista o al tacto. En la mayoría de los casos de hernias umbilicales no se encuentran anomalías clínicas (Scott, 2010).

Las características anatómicas importantes de una hernia son el orificio, el saco herniario y el contenido herniario.

**El anillo herniario** es el orificio a través del cual se desplazan las vísceras. El punto a través del cual atraviesan la pared abdominal. Es el constituyente de máxima importancia para el diagnóstico. Está constituido por la pared muscular, tejido conectivo y fascias asociadas los elementos musculares (Flóres *et al*, 2006).

**El saco herniario** es una evaginación del peritoneo parietal, que puede presentar diversas formas y cuyas paredes pueden ir de muy delgadas en individuos jóvenes, a irrigadas y de un grosor de varios milímetros, a consecuencia de influencias mecánicas o procesos inflamatorios al avanzar la edad. Su superficie externa a veces está cubierta de grasa preperitoneal incluso en engrosamientos lipomatosos, al peritoneo parietal lo envuelve una capa de células del subcutáneo y sobre ella externamente se encuentra la piel. El saco herniario está presente casi siempre; excepto en ciertos casos de hernias diafragmáticas (Flóres *et al*, 2006).

**El cuello** es el segmento del saco herniario que corresponde al atravesar la pared del abdomen y continuarse hacia adentro con el peritoneo parietal normal. Suele ser estrecho, a lo que se debe su nombre (Flóres *et al*, 2006).

**El contenido** herniario puede ser epiplón (a veces muy adherido al saco) o cualquier víscera o trozo de ella (Flóres *et al*, 2006).





**Figura 19.** Anatomía de la hernia. Fuente: Flóres, E; Cattaneo, F. 2006).

El ombligo es una estructura remanente de la comunicación materno fetal que se compone de un par de arterias, una vena y el uraco. Durante la etapa fetal la vena aporta sangre oxigenada al producto (Kummer *et al*, 2012).

Las arterias umbilicales son ramas de la arteria iliaca interna y conduce la sangre no oxigenada y materiales de desecho hacia la placenta. El uraco conecta a la vejiga fetal con el saco alantoideo (Kummer *et al*, 2012).

Al momento del nacimiento, el cordón umbilical se rompe y se contrae. El uraco y las arterias se retraen a la cavidad abdominal. Solamente la vena y parte del saco alantoideo permanecen fuera, pero se colapsan rápidamente. Pasados 3 a 4 días este tejido se seca totalmente y es eliminado a la tercera o cuarta semana de edad (Kummer *et al*, 2012).

Conforme el animal madura, la vena umbilical se fibrosa y forma el ligamento redondo del hígado. Las arterias umbilicales se colapsan y forman los ligamentos laterales de la vejiga. La región umbilical de la pared abdominal normalmente se cierra en unos cuantos días, pero de manera ocasional permanece abierta la línea alba (Kummer *et al*, 2012).

Se pueden tipificar en dos grupos:

**Hernias congénitas:** se originan al nacimiento del animal.

**Hernias adquiridas:** se desarrollan durante el parto, crecimiento y desarrollo del individuo (Flóres *et al*, 2006).

## HERNIA UMBILICAL

Es la protrusión a nivel del anillo umbilical, por un defecto de su cierre (figura 20). Se presenta con mayor frecuencia en animales domésticos jóvenes (porcinos, bovinos, caninos y equinos). Puede presentarse al nacimiento (congénita) o aparece a los pocos días o semanas de edad (adquirida) (Flores *et al*, 2006).

El anillo fibroso se compone de las aponeurosis de los músculos: transverso abdominal, oblicuo abdominal externo e interno y cutáneo del tronco. (Smith, 2006). La mayoría de las hernias umbilicales son congénitas y pueden tener un componente hereditario (Kummer *et al*, 2012).



**Figura 20.** Hernia umbilical no complicada. Fuente: Scott, 2010).

Las hernias umbilicales en general representan un defecto estético (figura 21). (Kummer y Stick, 2012).



**Figura 21.** Comparación entre un neonato sano y neonato con hernia umbilical. (A). Neonato equino sano. (B) Neonato equino con hernia umbilical. Fuente: Acosta, Ruiz (2014)

## ORIGEN

Existen varios factores predisponentes que contribuyen al desarrollo de la hernia umbilical:

- Traumatismo en el cordón umbilical durante el parto.
- Esfuerzo excesivo e infección del cordón umbilical (onfaloflebitis) (Tulleners, 1999, citado en Kummer *et al*, 2012).
- Persistentes complicaciones en la evacuación del meconio (Smith, 2006).
- Hipoplasia de los músculos abdominales (Velden y Klein, 2011).

## ETIOLOGÍA

El desarrollo de las hernias umbilicales se ha atribuido a un traumatismo en el cordón umbilical durante el parto, esfuerzo excesivo, y el cordón umbilical infección. En muy raras ocasiones, la evisceración se produce inmediatamente después del nacimiento como resultado de un traumatismo en el cordón umbilical (Stick, 2006).

Esta condición requiere reconstrucción quirúrgica de emergencia en la pared abdominal. Sin embargo, en la mayoría de los potros, las hernias umbilicales son de naturaleza crónica, pequeñas y sin complicaciones por enfermedades orgánicas subyacentes. Por lo general, representan un defecto cosmético, pero son un sitio potencial de encarcelamiento del intestino. De hecho, entre el 8% y el 10% de las hernias umbilicales se refiere a las clínicas veterinarias terciarias, sostener complicaciones en la cirugía de emergencia (Stick 2006).

Sin embargo, cuando se produce el encarcelamiento, generalmente se sospecha estrangulamiento de una parte de la pared intestinal; Cuando el encarcelamiento está presente, cualquier aumento en el tamaño de la hernia, la firmeza, edema o dolor a la palpación es una indicación de que la cirugía debe realizarse tan pronto como sea posible. Las hernias umbilicales deben diferenciarse de abscesos e infección local del cordón umbilical y estructuras asociadas.

Por lo tanto el cuidado, la inspección clínica así como eventos múltiples en su historial clínico, el examen físico y el diagnóstico son fundamentales para determinar la localización de la lesión anatómica (estómago, intestino delgado, colon mayor y la cavidad peritoneal, otras categorías de sus etiologías incluyen obstrucción estrangulante y no estrangulante, causas inflamatorias y las congénitas, entre otros).

Los factores de riesgo por septicemia y transferencia pasiva son otros factores de riesgo. En el periodo neonatal comúnmente son reportadas sintomatologías como dolor abdominal asociadas a impactación de meconio y patologías como vólvulo del intestino delgado, enteritis, colitis, uroperitoneo, intususcepción, úlcera gástrica y septicemia en potros prematuros secundarios a íleoparalítico, y encefalopatías



neonatales, así como el síndrome blanco. El uroperitoneo es una patología que con mayor frecuencia se presenta en las primeras 12 a 24 horas; 12 a 96 y de 48 a 96 horas de vida (Orsini *et al*, 2014).

Por otro lado las afecciones traumáticas y/o congénitas han sido reportadas como: hernia umbilical, hernia inguinal y hernia diafragmática, encarcelación del intestino. La enteritis e intususcepción son afecciones del intestino delgado así como al vólvulo de este y el desarrollo significativo de úlcera gástrica. Un estudio de 168 caballos con hernia umbilical congénita menciona que la incidencia ha sido dos veces mayor en machos que en hembras comparado con los potros. Y en la raza pura sangre inglesa la incidencia ha sido mayor en comparación con los cuarto de milla (Orsini *et al*, 2014).

### **Clasificación de hernias.**

**Hernia de tipo Congénitas:** Son aquellas en las que el individuo nace con la patología, debido a la mala nutrición de las madres que, a la vez, provoca debilitamiento de las estructuras musculares de los fetos. Existe solamente una abertura en la línea media de la región umbilical, abertura que se halla cubierta por peritoneo y tejido conjuntivo laxo. El saco herniario peritoneal se invagina de manera paulatina, coincidiendo casi siempre con el cambio de la dieta láctea a la sólida (Scott, 2010).

**Hernia de tipo Hereditarias:** Son aquellas en las que con el paso del tiempo aparece la patología, no se presenta al nacimiento pero aparece posteriormente como resultado de una infección del cordón umbilical y en uno, en varios, o en todos los neonatos de yeguas primerizas, y se repite en una o varias generaciones, aunque la madre tenga una alimentación apropiada (Scott, 2010).

**Hernia de tipo Traumáticas:** Se originan de repente a cualquier edad con motivo de una comprensión abdominal excesiva, que amplía el anillo umbilical (Scott, 2010).

**Hernia de tipo Estranguladas:** Son debidas al estrechamiento espástico de la puerta herniaria. Otras veces la originan partes de alimentos sólidos, que el peristaltismo transporta al saco herniario y que no puede abandonarlo (Scott, 2010).



## SIGNOS CLÍNICO

Las hernias suelen ser evidentes a la vista o al tacto. En la mayoría de los casos de hernias umbilicales o inguinales, no se encuentran anormalidades clínicas.

En potros con hernias inguinales directas, se evidencian asas individuales de intestino delgado bajo la piel. La piel de esta zona es fina, por lo que el estiramiento al que se ve sometida puede desgarrarlo o interrumpir su flujo sanguíneo. (Siobhan B. McAuliffe y Nathan M. Slovis, 2010)

A menudo, pero no siempre, se observan signos de cólicos si ha habido estrangulación. El cólico se desarrolla con el progreso del compromiso y la distensión intestinal.

En la región umbilical se presenta un abultamiento no doloroso que no produce manifestaciones generales. Por palpación se aprecia el contenido de la hernia, que es blando casi siempre. Su consistencia depende de la naturaleza de las partes prolapsadas, las cuales se pueden reponer por compresión en la cavidad abdominal.

Se presenta también:

- ✿ Saco herniario caliente, inflamado, firme y doloroso.
- ✿ Excesivo engrosamiento en la parte anterior del prepucio en caballos.
- ✿ Infección del ombligo.
- ✿ Constipación crónica.
- ✿ Obstrucción intestinal.



## DIAGNÓSTICO

La hernia umbilical es una alteración de fácil diagnóstico, donde se puede utilizar la palpación digital, la radiología y la ultrasonografía para la confirmación de su diagnóstico (Scott, 2008).

La palpación digital se realiza para evaluar el tamaño, forma del anillo, contenido de la bolsa, y la facilidad con la que esta se puede reducir. El saco herniario suele contener grasa subperitoneal, omento o intestino. Estas hernias son casi siempre reducible y rara vez son encarceladas. Sin embargo, cuando se produce el encarcelamiento, generalmente se sospecha estrangulamiento de una parte del intestino. En algunos casos, sólo una parte de la pared intestinal es encarcelado (hernia de Richter o hernia parietal), y destrucción de la pared luminal generalmente no ocurre.

Cuando se presenta un encarcelamiento, cualquier aumento en el tamaño de la hernia, firmeza, edema o dolor a la palpación es una indicación de que la cirugía debe realizarse de forma inmediata. Las hernias umbilicales deben ser diferenciadas de abscesos e infección local del cordón umbilical y de las estructuras asociadas (Kummer *et al*, 2012).

La ultrasonografía puede diferenciar una hernia no reducible de un absceso, y caracterizar los contenidos de la hernia, cuando esta se complica los signos que sugieren una estrangulación son: imposibilidad de reducir manualmente la hernia, gran tamaño de la lesión y dolor a la palpación. En cualquier potro que padezca la presencia de una hernia umbilical y que desarrolle cólico, se debe considerar la sospecha de una posible estrangulación (Scott, 2008).

Por otra parte existe el análisis molecular citogenético, que es una herramienta útil para el diagnóstico (o exclusión) de malformaciones a partir del estudio del cariotipo, este método se ha utilizado para detectar aquellas alteraciones especialmente de origen reproductivo (Moncaleano *et al.*, 2007).

El examen físico, incluida la palpación de la hernia, es generalmente diagnóstico.



Si es posible, se reduce la hernia y se evalúa la facilidad con la que se puede realizar el procedimiento. La presencia de intestino dentro de la hernia no es necesariamente preocupante, a menos que la lesión no se pueda reducir.

La ecografía puede diferenciar una hernia no reducible de un absceso, y caracterizar los contenidos de la hernia (Moncaleoano *et al*, 2007).

## TRATAMIENTO

### TRATAMIENTOS NO INVASIVOS

Algunas hernias podría reducirse de forma espontánea sobre las primeras semanas de vida, la reducción digital a diario de la hernia está indicado para monitorear los cambios en el tamaño o en el desarrollo de la encarcelación del contenido de la hernia. Las hernias que no desaparecen de la pared abdominal espontáneamente hasta los 4 meses de edad, deben ser reparadas quirúrgicamente (Kummer *et al*, 2012).

Las hernias umbilicales pueden ser tratadas por distintos métodos; la utilización cuidadosa de bandas elásticas puestas cerca de la pared abdominal con un Elastrador, que es una técnica muy utilizada en la especie porcina (Pollicino *et al*, 2007), aunque en equinos también es utilizada pero, cuya práctica no es frecuente ya que se puede producir un atrapamiento del intestino dentro de la banda elástica, dando lugar a una obstrucción intestinal, peritonitis, y fístulas enterocutáneas, también el desprendimiento accidental de esta , puede dar lugar a una evisceración y eventración (Kummer *et al*, 2012).

**Figura 22:** Se observa bajo anestesia general la aplicación de bandas elásticas en una hernia umbilical, el potro se encuentra en decúbito dorsal, para que el intestino no quede atrapado dentro de la banda elástica. Luego de la reducción de la hernia, se agarra la piel con pinzas, y se colocan 3-4 bandas elásticas, lo más cerca posible de la pared corporal (Scott, 2010).





**Figura 22.** Aplicación de (bandas elásticas) en una hernia umbilical.

Fuente: Scott, 2010)

Otro método es la utilización de clamps herniarios (figura 23), este produce una necrosis isquémica en el saco herniario expuesto; produciendo una inflamación en la pared abdominal que induce a una infiltración de fibroblastos produciendo depósitos de colágeno “fibrosis” para el cierre del anillo herniario. El clamp actúa sobre el saco herniario entre 10 y 12 días y la piel subsecuentemente se cura entre 7 y 10 días por segunda intención a través de la contracción del tejido cutáneo (Colahan et al., 1999).



**Figura 23.** Utilización del clamp en un potro de 3 meses de edad. Fuente: Acosta, Ruiz, 2014)

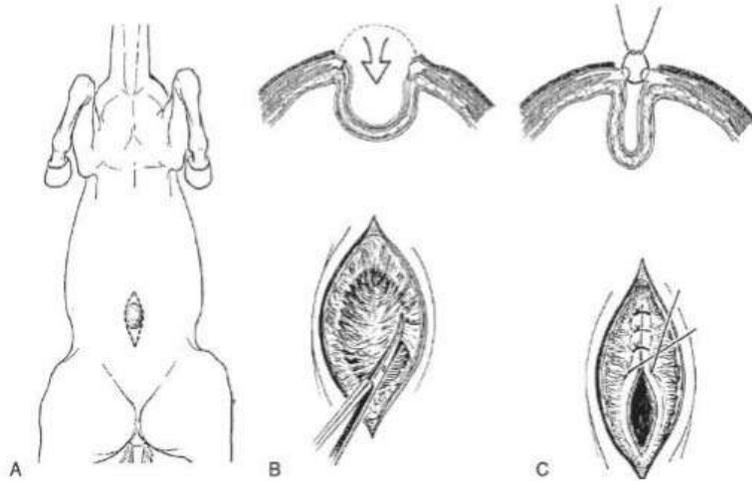
Según Parson (2009) y Colahan *et al.* (1999) afirman que si la hernia no es resuelta de 4 a 6 meses de edad y esta tiene más de 10 cm de diámetro, es necesaria hacer una intervención quirúrgica con anestesia general.

## TRATAMIENTOS INVASIVOS

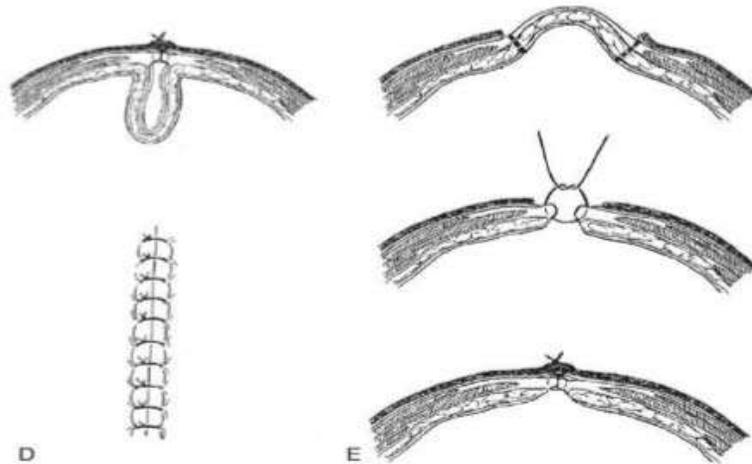
Esta consiste en colocar al equino en decúbito dorsal y bajo efectos de anestesia general. La preparación cuidadosa de la zona quirúrgica es especialmente importante en los potros machos, en la que el orificio prepucial debe estar lleno de algodón y cerrado temporalmente con suturas para reducir la contaminación durante la cirugía. La reparación quirúrgica se inicia mediante una incisión de la piel alrededor de la hernia. (Figura 24, A, B y C). Figura A, incisión de la piel alrededor del saco herniario (Kummer *et al.*, 2012).

La piel se disecciona libre del saco herniario y se separa. Figura B, el anillo herniario es debridado de la bolsa de la hernia que rodea de manera que el anillo puede ser claramente identificado. Figura C, el saco herniario puede ser invertido y el anillo preparado para suturar, o el saco herniario se puede quitar para el cierre más fácil. (Figura 25, D, E). Figura D, el anillo se cierra con una sutura simple continua, y el tejido subcutáneo y la piel se cierran en capas separadas. Figura E, en la mayoría de los casos cuando la técnica abierta se aplica: el saco de la hernia se incide y, después de

breve inspección de la cavidad abdominal, la pared abdominal se cierra en tres capas (Kummer et al 2012).



**Figura 24.** Reparación de la hernia umbilical. (A, B, C). Fuente: (Kummer et al 2012).



**Figura 25.** Reparación de la hernia umbilical. (D, E). Fuente:(Kummer *et al*, 2012).

El éxito del tratamiento quirúrgico depende del diámetro del anillo, de la cantidad de contenido, la resistencia de los tejidos localizados en los bordes del anillo, inflamación Local, la edad, el peso del animal, manejo alimenticio y cuidados postoperatorios (Martínez *et al*, 2010).

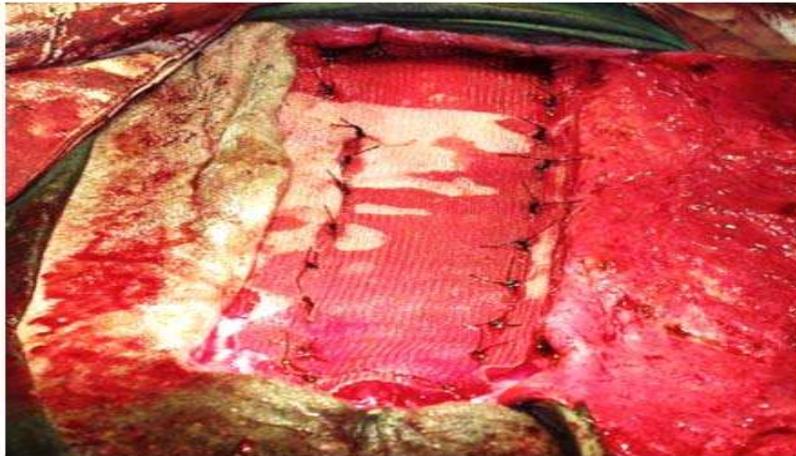
Los elementos de refuerzo al momento de la cirugía son: refuerzos con tejidos del paciente injertos autoplásticos: ocupa tejidos del individuo, injerto aponeurótico (fascia lata), injerto cutáneo, colgajos dérmicos y musculares, no sufren rechazo y tiene un aporte nutricional auto sustentable. Otros elementos de refuerzo son: injertos heteroplásticos o inertes: existen mallas de nylon, tantalio, polipropileno (PPM), poliéster politetrafluoroetileno expandido (PTFE), confeccionadas con monofilamento o polifilamento (Flores *et al*, 2006).

Todos los biomateriales causan algún grado de adherencia a intestinos excepto la malla de polipropileno. La malla de tantalio, desarrollada para estimular el crecimiento de fibroblastos, y es superior al acero inoxidable, que es inerte; por el óxido de tantalio que lo recubre y que es activamente fibrinógeno. Si se fragmenta con el tiempo, no es importante, pues sólo es un soporte para el crecimiento fibroplástico se produce a través de la malla y a su alrededor una nueva capa de pared abdominal (Flores *et al*, 2006).

La malla de polipropileno (MPP) no se desintegra con el tiempo, permite formación de tejido granular y capilar en 4 a 6 semanas. La malla de politetrafluoroetileno expandido (PTEE) es microporoso, de estructura fibrilar con macroporos espaciados que favorecen la migración celular, alcanza una adherencia firme a los 7 días; genera mínima respuesta a cuerpo extraño, favorece vascularización extensa (Flores *et al*, 2006).

Cuando la hernia umbilical es mayor de 10 cm, la colocación de una malla de polipropileno (figura 25) para reconstruir la pared del cuerpo puede ser necesaria. Este es un procedimiento más complicado ya que hay una probabilidad significativa de seroma postoperatorio o la formación de hematomas. El caballo puede requerir postoperatorio, un vendaje en el abdomen (figura 27) hasta que la incisión este sana satisfactoriamente (Smith, 2006).





**Figura 26.** Implantación subcutánea de la malla de polipropileno, posterior a una herniorrafia en un equino adulto. Fuente:(Kelmer, 2009)



**Figura 27.** Vendaje para el tratamiento de la hernia umbilical que facilita el proceso postoperatorio. Fuente: (Kelmer, 2009)

## COMPLICACIONES

Las complicaciones que pueden desarrollarse simultáneamente en una hernia umbilical en el potro, incluye encarcelamiento intestinal, estrangulación intestinal, formación de un absceso umbilical y el desarrollo de una fístula. Las hernias más pequeñas a veces se resuelven espontáneamente. Sin embargo, si una hernia no se ha resuelto por ejemplo un potro de 6 a 12 meses de edad, se recomienda la reparación quirúrgica (Smith, 2006).

Los signos que sugieren estrangulación son: imposibilidad de reducir la hernia, gran tamaño de la lesión, dolor, calor, aumento de tono de la hernia, edema y dolor a la palpación (figura 28). En cualquier potro con hernia que desarrolle cólico, se debe sospechar de una estrangulación (Scott, 2010).

Las hernias son un riesgo para la integridad corporal para el animal debido a la posibilidad de que la porción visceral dislocada se estrangule y produzca isquemia y necrosis (Sierra *et al*, 2009).



**Figura 28.** Hernia umbilical complicada en un potro de 2 meses. Lesión aumentada de tamaño, firme al tacto, y no reducible. Fuente: Scott, 2010)

Existen complicaciones post quirúrgicas en el 40% de los caballos después de practicar cirugías abdominales, donde la formación de hernias puede representar el 6 al 17% de los casos reportados (Kummer y Stick, 2012).

## CONCLUSIÓN

La hernia umbilical en los equinos es una alteración frecuente que por lo general, representan un defecto cosmético, pero son un sitio potencial de encarcelamiento del intestino. Cuando se producen procesos de estrangulación, se retarda el crecimiento de los animales y en procesos graves, hay ruptura de la víscera desencadenando la muerte del animal por procesos de peritonitis.

Las hernias umbilicales son mucho más comunes que las hernias inguinales, provocando varios problemas (encarcelamiento de la visera, adherencias, peritonitis, defecto cosmético). El dolor puede ser provocado a la palpación, y la consistencia de la hinchazón depende del contenido, evitando que estos puedan tener una vida tranquila; al tener que realizar la cirugía a los animales, y descartar a muchos de ellos por la alta heredabilidad de la enfermedad.



---

**BIBLIOGRAFICAS**

1. Colahan, P; Merritt, A; Moore, J; Mayhew, I. (1999).Alimentary system. En P. Colahan, *Equine medicine and surgery* (pp.808-810).St Louis: Mosby.
2. Enzerink, E.; Van Weeren, P.R.; Van der Velden. Closure of the abdominal wall at the umbilicus and the development of umbilical hernias in a group of foals from birth to 11 months of age. *Vet.Rec.* 2000; July (8): 37-39. [ [Links](#) ]
3. Flóres, E; Cattaneo, F. (2006). Hernia: A timeless and ageless disease. *Avances en Ciencias Veterinarias*, 21, 50-60.
4. Galvin, N; Corley, K. (2010). Causes of disease and death from birth to 12 months of age in the Thoroughbred horse in Ireland. *Irish Veterinary Journal*, 63, 37-43.
5. Kelmer, G. (2009). Update on Recent advances in equine abdominal surgery. *Vet Clin Equine*, 25, 271–282.
6. Kummer, M; S tick, J. (2012).Abdominal hernias. *Equine surgery* (pp.506-514).
7. Martinez, M. Oviedo, C., Ballut, J. (2010). Evaluación clínica de hernioplastia umbilical en Bovinos: empleo de fascia abdominal autógena. *Revista MVZ Córdoba* 15 (2), 2111-2117.
8. Moncaleano, J; Jimenez, L; Sanchez, C. (2007). Mosaicismo leucocitario asociado a infertilidad en cuatro yeguas. *Revista Orinoquia*, 11(1), 87-91.
9. Orsini, J. A. and Divers, T. J. 2014. *Equine Emergencies: Treatment and Procedures*.(4ta ed.). Ed. Elsevier Saunders. Canada. p. 213-560.
10. Orsini and Divers, 2000. *Manual de Urgencias en la Clinica Equina: Tratamientos y Tecnicas*. Ed. Harcourt Saunders. Madrid, España. p. 206-498.
11. Raudsepp, T; Santani, A; Wallner, B.; Kata, S; Ren, C; Zhang, H; Womack, J; Skow, L; Chowdhary, B.( 2004). A detailed physical map of the horse Y chromosome. *PNAS*, 101(25), 9321–9326.
12. Parson, D. (2009).The newborn foal. En J. Samper, *Equine breeding management and artificial insemination* (pp.274- 275). United States of America: Sauders Elsevier.



13. Pollicino, P; Gandini, M; Perona, G; Mattoni, M. (2007). Use of Elastrator ® rings to repair umbilical hernias in young swine. *Journal of Swine Health and Production*, 15 (2), 92-95.
14. Scott, J. (2008). The gastrointestinal system. En S. McAuliffe y N. Slovis, *Color atlas of diseases and disorders of the foal* (pp.122-123).Edinburgh: Saunders Elsevier
15. Scott, J. (2010). Aparato gastrointestinal. En S. McAuliffe, *Atlas de color de enfermedades y alteraciones del potro* (pp. 122-126).Buenos Aires Argentina: Inter-médica.
16. Stick JA. Hernias abdominales. En: Auer JA, JA palillo, editores. *Cirugía equina*. Filadelfia, EE.UU.: Elsevier Saunders; 2006. 491pp.
17. Smith, M. (2006). Management of umbilical disorders in the foal. *Equine practice*, 28,280-287.
18. Sierra, J; Eroles, J; Puerto, N; Blanco, J. (2009). Resolución quirúrgica de hernia abdominal en un caballo. *Biogrociencias 2*, 33-35.
19. Siobhan B. McAuliffe y Nathan M. Slovis. (2010) *atlas de color de enfermedades y alteraciones del potro*
20. Velden, M; Klein, W. (2011). A modified technique for implantation of polypropylene mesh for the repair of external abdominal hernias in horses: A review of 21 cases. *Veterinary Quarterly*, 16 (2), 108-110.

