



Trabajo Fin de Grado en Veterinaria

Manejo de las hernias umbilicales en potros con
gomas elásticas

Management of umbilical hernias in foals with
Elastrator rings

Autor

Júlia Casellas Casassa

Director/es

Francisco José Vázquez Bringas
Arantza Vitoria Moraiz

Facultad de Veterinaria
2019

1. RESUMEN	2
2. ABSTRACT.....	3
3. INTRODUCCIÓN.....	4
3.1. Definición, anatomía y clasificación de las hernias abdominales	4
3.2. Hernia umbilical.....	4
3.2.1. Definición, etiología y signos clínicos.....	4
3.2.2 Diagnóstico	6
3.3. Tratamiento de las hernias umbilicales	6
3.3.1. Tratamiento quirúrgico.....	7
3.3.2. Métodos no quirúrgicos para la corrección de las hernias umbilicales	8
4. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	12
5. METODOLOGÍA	13
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
6.1. Revisión bibliográfica.....	15
6.2. Encuesta	18
6.3. Discusión general.....	23
7. CONCLUSIONES.....	25
8. CONCLUSIONS.....	26
9. VALORACIÓN PERSONAL.....	27
10. BIBLIOGRAFÍA.....	28
11. ANEXOS	31
ANEXO I: ENCUESTA SOBRE MANEJO DE LAS HERNIAS UMBILICALES EN POTROS CON GOMAS ELÁSTICAS	31

1. RESUMEN

La hernia umbilical es una patología con elevada incidencia entre los potrillos. Han sido descritas varias técnicas para tratar esta patología, algunas requieren cirugía y otras parecen muy sencillas, como el uso de clamps y de gomas elásticas. El uso de estas gomas para resolver hernias umbilicales de pequeño tamaño es una práctica habitual entre los veterinarios de équidos de algunos países. Por todo ello, el principal objetivo de este trabajo es tratar de identificar las evidencias existentes en la literatura a favor y en contra del uso de gomas elásticas para tratar la hernia umbilical en potros, intentando esclarecer cuál de las dos posturas contradictorias tiene más base científica. Además se intenta estimar la frecuencia de utilización de esta técnica entre una población variada de veterinarios equinos, así como el grado de satisfacción con los resultados conseguidos, complicaciones registradas, etc. Para ello se ha realizado una revisión bibliográfica sobre el tema y una encuesta a veterinarios de équidos con el fin de conocer su experiencia y opinión sobre el uso de esta técnica. Se han encontrado pocos trabajos que estudien específicamente el uso de esta técnica y sus complicaciones. Los trabajos revisados indican que es una técnica sencilla, económica y rápida que suele llevarse a cabo antes de los seis meses de edad, con el potro en estación o bien en decúbito supino. Alrededor de la mitad de los veterinarios encuestados han utilizado en alguna ocasión este método, mostrando, en general, un alto grado de satisfacción. Por todo ello, sería interesante desarrollar estudios con casos clínicos tratados con gomas elásticas, realizando un seguimiento de cada caso, para conocer aspectos como la eficacia, recidiva, complicaciones, grado de satisfacción del propietario y el resultado estético conseguido, así como comprobar la influencia de la posición del animal con las posibles complicaciones.

2. ABSTRACT

Umbilical hernia is a pathology with high incidence in foals. Several techniques have been described to treat this pathology, some require surgery and others seem simple, such as the application of clamps and Elastrator rings. The use of Elastrator rings to resolve umbilical hernias is a common practice among the equine veterinarians in some countries. Therefore, the main objective of this project is to try to identify the existing evidence in the literature for and against the use of Elastrator rings to resolve umbilical hernias, trying to clarify which of the contradictory positions has more scientific basis. In addition, an attempt is made to estimate the frequency of use of this method among a varied population of equine veterinarians, as well as the rate of satisfaction with the results obtained, registered complications, etc. To this end, a bibliographic review on the subject and a survey of equine veterinarians have been carried out in order to know their experience and opinion on the use of this technique. Few papers have been found that specifically study this technique and its complications. The revised papers indicate that it is a simple, economic and fast method that is usually carried out before six months of age, with the foal on standing or in dorsal recumbency. About half of the veterinarians that responded the questionnaire have used this method at some time, generally showing a high degree of satisfaction. Therefore, it would be interesting to develop studies with clinical cases treated with Elastrator rings, following each case, to know aspects such as efficacy, complications, satisfaction rate of the owner and the cosmetic result achieved, as well as check the influence of the position of the animal with possible complications.

3. INTRODUCCIÓN

3.1. Definición, anatomía y clasificación de las hernias abdominales

Una hernia representa la protrusión de un órgano o de tejido a través de una apertura anormal, suelen implicar la protrusión de contenido abdominal a través de parte de la pared abdominal. Consta de tres porciones: el anillo, el saco y el contenido herniado (Kummer y Stick, 2012).

Las hernias pueden clasificarse teniendo en cuenta distintas variables. Se habla de hernia congénita cuando el defecto ya está presente en el momento del nacimiento, en cambio, en una hernia adquirida, el defecto aparece tras el nacimiento como resultado de un traumatismo, degeneración o puede ocurrir por un aumento de diámetro de una abertura natural del cuerpo. También pueden distinguirse en hernias directas o indirectas, éstas últimas se caracterizan porque la protrusión ocurre a través de una abertura natural del abdomen y contiene un saco peritoneal completo. Por el contrario, las hernias directas son consecuencia de un traumatismo abdominal o bien de la dehiscencia de la incisión quirúrgica, sin contener éstas un saco peritoneal completo. Por último, se pueden clasificar en hernias reducibles, irreducibles o estranguladas. Una hernia es reducible cuando los contenidos herniarios pueden ser manipulados de nuevo al interior de la cavidad abdominal. Cuando los contenidos de la hernia no pueden ser reducidos, la hernia se clasifica como irreducible o incarcerada, siendo normalmente consecuencia de la aparición de adhesiones, que fijan los contenidos herniarios en una localización anormal. Finalmente, una hernia será estrangulada cuando la incarceración compromete la vascularización del tejido herniado, provocando la necrosis de éste, siendo por tanto el tipo de hernia más severo (Kummer y Stick, 2012). En este trabajo se van a tratar las hernias umbilicales específicamente, y por esta razón, tan solo se va a profundizar con las características generales, diagnóstico y tratamiento de éstas.

3.2. Hernia umbilical

3.2.1. Definición, etiología y signos clínicos

Las hernias umbilicales son el tipo de hernia más común en potros y el segundo defecto congénito más habitual en caballos, después del criotorquidismo (Orsini, 1997; Smith, 2006). Se estima que su incidencia varía del 0,5 al 2% en potros (McAuliffe y Slovis, 2008; Kummer y Stick, 2012; Werner, 2015) y, según la bibliografía consultada, las potras presentan una mayor predisposición que los potros a desarrollar este defecto congénito (Holt, 1986; Freeman y Spencer, 1991; Bodaan *et al.*, 2014). Smith (2006) afirma que los potros de la raza Quarter

Horse presentan mayor riesgo que los Pura Sangre Inglés (PSI), sin embargo, los PSI también presentan un riesgo significativo de sufrir una hernia umbilical (Freeman y Spencer, 1991).

Anatómicamente este tipo de hernia se forma debido a un fallo en la formación de la cicatriz umbilical que resulta a su vez en un defecto de la línea alba, como consecuencia en estos casos el saco herniario está formado por una porción de peritoneo intacto, cubierto por fascia y piel (Werner, 2015). Consta de un anillo fibroso que rodea el defecto en la pared abdominal, este anillo está compuesto por las aponeurosis del músculo transverso abdominal, de los oblicuos internos y externos, y del músculo cutáneo toraco-abdominal (Smith, 2006). Algunos defectos que son palpables al nacimiento en la pared de la zona umbilical, se suelen resolver a los tres o cuatro días de vida (Georgetti, 2012) y no todos acaban siendo una hernia umbilical.

En aquellos casos en los que las hernias son de pequeño tamaño, es decir, con un anillo herniario inferior a 2 cm de diámetro, existe la posibilidad de que éstas se resuelvan o bien espontáneamente o bien reduciéndolas digitalmente dos o tres veces al día. De no ser así, suponen un defecto estético y un espacio con riesgo potencial de incarceración intestinal, y es por este motivo que, si la hernia no se ha resuelto cuando el animal alcanza los seis o doce meses de edad, es recomendable la intervención de un veterinario para proceder con su reparación (Orsini, 1997; Smith, 2006). Un estudio muestra que la tasa de complicaciones derivadas de las hernias umbilicales no tratadas es de 8,8%, siendo deseable reparar la hernia antes de que se desarrollen dichas complicaciones (Wilson, 2006). Además de la incarceración intestinal recientemente mencionada, otras complicaciones esperables podrían ser: hernia parietal, estrangulación, absceso umbilical y fistula enterocutánea. No obstante, se ha descrito que algunas hernias pequeñas, de menos de 3 cm de diámetro, pueden pasar desapercibidas y la mayoría se resuelven de forma espontánea a los cinco o seis meses de edad (Georgetti, 2012) o bien antes de los doce meses de edad (Enzerink, van Weeren y van der Velden 2000).

Etiología

Su etiología puede tener un componente hereditario o puede deberse a diversos factores desencadenantes, como podría ser un incompleto cierre de la región umbilical durante el periodo intrauterino, un traumatismo en el cordón umbilical durante el nacimiento, onfaloflebitis postparto o esfuerzos persistentes para expulsar el meconio (Smith, 2006).

Signos clínicos

Las hernias umbilicales suelen ser reducibles, es decir, que el contenido herniado puede ser desplazado manualmente dorsal al defecto en la línea alba y reintroducido a la cavidad

abdominal. Éstas, en general, no provocan ningún signo clínico más allá del hinchazón observable en la zona umbilical del potro. Por otro lado, diremos que una hernia es irreducible cuando el contenido no puede ser desplazado dorsalmente, siendo una situación menos común. Si se percibe un engrosamiento de la hernia, edema ventral, signos cólicos, dolor y calor a la palpación o imposibilidad de reducir fácilmente la hernia, es indicativo de urgencia quirúrgica por sospecha de hernia estrangulada (Smith, 2006).

3.2.2 Diagnóstico

A la hora de establecer un diagnóstico diferencial se incluyen otras masas parecidas, como pueden ser un hematoma, un seroma o un absceso (McAuliffe y Slovis, 2008). Éste último se diferencia de la hernia por ser firme, no reducible, más difuso y doloroso en algunas ocasiones (Greenwood y Dugdale, 1993).

Generalmente la realización de un examen físico completo del potro, incluyendo la palpación manual de la hernia, es suficiente para establecer un diagnóstico. El contenido herniario tiene que poder reducirse fácilmente, de no ser así, el examen ecográfico es una herramienta fundamental para dictaminar si se trata de una hernia irreducible o de un absceso, además que permite caracterizar la naturaleza del contenido herniario.

Por lo tanto, con el fin de establecer un diagnóstico definitivo es indispensable realizar la palpación manual de la hernia combinada con la ecografía de la región umbilical, siendo ésta una herramienta no invasiva y muy valiosa para identificar las estructuras involucradas en la hernia.

3.3. Tratamiento de las hernias umbilicales

Existen varios métodos para la corrección de hernias umbilicales, incluyendo técnicas quirúrgicas y no quirúrgicas. El tratamiento se elegirá dependiendo de diversos factores, como son la edad del potro, el tamaño del anillo herniario, el uso previsto para el animal y los recursos económicos del propietario principalmente.

En numerosos casos la reparación de las hernias es un procedimiento electivo, realizado con fines exclusivamente estéticos. Sin embargo, tal y como se ha mencionado anteriormente, las obstrucciones estranguladas de intestino delgado suponen una urgencia, y requieren tratamiento quirúrgico (Kummer y Stick, 2012).

Con un reconocimiento temprano de la patología, el uso de recursos diagnósticos adecuados y la elección del tratamiento apropiado, la hernia umbilical tiene un buen pronóstico (Kawcak y

Stashak, como se citó en Orsini, 1997), al margen de las posibles complicaciones propias de la técnica empleada para resolverlas.

3.3.1. Tratamiento quirúrgico

Herniorrafia

La herniorrafia es una técnica quirúrgica indicada para resolver hernias umbilicales que no pueden ser tratadas de forma conservadora (generalmente con un diámetro superior a 10 cm), debido al presente riesgo de estrangulación de un tramo de intestino. Además, es muy improbable que una hernia de este tamaño se resuelva espontáneamente (Kummer y Stick, 2012).

Adams (1990), describe tres razones por las cuales se debe reparar quirúrgicamente una hernia umbilical en un potro neonato: evidencia de que las estructuras umbilicales asociadas con la hernia están infectadas, una hernia de tamaño muy grande o un atrapamiento irreducible de intestino. Éste último caso es poco común, pero si se da requiere cirugía de urgencia mediante la técnica abierta y posiblemente una resección y anastomosis del tramo de intestino estrangulado.

El procedimiento quirúrgico se realiza bajo anestesia general colocando el potro en decúbito supino, tras rasurar el abdomen ventral el campo quirúrgico debe prepararse para una cirugía aséptica. La vejiga de la orina tiene que ser cateterizada en los machos y el prepucio tiene que cerrarse durante la cirugía, con toallas clampadas o suturas, para evitar la contaminación por la salida de orina (Orsini, 1997; Wilson, 2006). Se realiza una incisión elíptica alrededor de la hernia, procediendo a disecar la piel y el tejido subcutáneo. Si el contenido herniario no se reduce fácilmente entonces se debe sospechar de una infección o de la existencia de adherencias, las cuales suelen estar formadas por el omento.

Por un lado se ha descrito la técnica cerrada, en la cual el saco herniario se invierte al interior del abdomen, proceso tras el cual se cierra el anillo herniario fibroso con suturas absorbibles. Las dos principales ventajas de este método son la sencillez del procedimiento y el reducido riesgo de peritonitis o evisceración postoperatoria. Como principal desventaja cabe destacar que esta técnica no permite inspeccionar el contenido herniario, y por lo tanto, no se puede comprobar la viabilidad de dicho contenido. Es por eso, que el uso de la técnica cerrada está recomendado únicamente para reparar hernias no complicadas (Wilson, 2005).

Por otro lado también se puede realizar la técnica abierta, siendo ésta la de elección para varios autores (Reed y Bayly, 1998), en la cual se incide en el saco herniario a lo largo del borde del anillo herniario fibroso, permitiendo así la inspección del contenido de la hernia. Una vez examinado, se cierra la pared abdominal, el espacio subcutáneo y la piel usando material de

sutura absorbible, evitando la tensión en la pared abdominal. La técnica abierta está indicada para reparar hernias muy grandes, irreducibles o complicadas con fistulas enterocutáneas (Wilson, 2005). Tras el procedimiento quirúrgico es conveniente colocar un vendaje abdominal de soporte durante 48 horas, con el fin de reducir el espacio muerto en el subcutáneo, y así evitar la formación de un edema. Además, el potro tendrá que permanecer confinado en una cuadra durante 30-45 días, restringiendo así el ejercicio (Kummer y Stick, 2012). En ambas técnicas se debe administrar un tratamiento antibiótico de amplio espectro de manera profiláctica durante 24 horas.

Las complicaciones más comunes derivadas de la cirugía son la infección de la incisión, la formación de un seroma en la zona afectada y la reincidencia de la hernia umbilical. Ésta última podría ocurrir como consecuencia de una tensión excesiva sobre la incisión de la pared abdominal o por infección de la misma (Hawkins, 2014).

Por último también existe la posibilidad de realizar una herniorrafia prostética, que consiste en la colocar una malla, normalmente de polipropileno. La colocación de ésta depende del tamaño de la hernia (10-15 cm de diámetro) y de la calidad del anillo herniario. Este método debe ser considerado cuando es un defecto muy grande que no puede ser suturado sin excesiva tensión sobre la pared abdominal (Hawkins, 2014). La realización de esta técnica incrementa el riesgo de infección postoperatoria e incrementa significativamente el coste de la intervención (Orsini, 1997).

3.3.2. Métodos no quirúrgicos para la corrección de las hernias umbilicales

Más allá de la reducción digital que se puede intentar de forma diaria como método conservador para resolver las hernias umbilicales en potros, existen otras técnicas no quirúrgicas.

Vendaje abdominal

Se trata de un método muy económico descrito para resolver hernias umbilicales de pequeño tamaño, de menos de 4 cm. Se realiza el vendaje alrededor de las 8 semanas de edad, que se mantendrá durante 2-3 semanas con el potro confinado en un box. Uno de los grandes inconvenientes de esta metodología es la aparición de heridas abrasivas producidas por el roce permanente del vendaje sobre la piel (Georgetti, 2012). Además, el vendaje tiende a deslizarse hacia caudal, pudiendo crear molestias en el animal, implicando que sea un método inefectivo para resolver hernias umbilicales (Orsini, 1997).

Inyección de un material irritante: yodo

La inyección de un material irritante, como por ejemplo el yodo, provoca una respuesta inflamatoria local. Se trata de un método con alta tasa de fracaso, siendo necesaria la repetición del proceso varias veces para conseguir un resultado. Existe un cierto riesgo de inyectar el material irritante por error en el interior de la cavidad abdominal, pudiendo provocar así adherencias y signos de cólico (Reed y Bayly, 1998).

3.3.2.1. Tratamiento de hernias umbilicales mediante utilización de clamps y gomas elásticas

Existen dos técnicas que comparten un mecanismo de acción similar, es decir, el objetivo en ambos casos es suprimir la vascularización del saco herniario, con la consiguiente necrosis y desprendimiento de éste.

Aplicación de clamps

La aplicación de clamps externamente en la hernia umbilical consigue interrumpir el riego sanguíneo al saco herniario, consecuentemente el tejido se necrosa y se desprende tras 10-21 días, el defecto en la pared abdominal es cerrado por el tejido fibroso que se forma. El defecto de la piel cicatriza a los 7-10 días por segunda intención por contracción y epitelización (Orsini, 1997). Es un procedimiento que se realiza bajo anestesia general con el caballo en decúbito dorsal, al igual que en la aplicación de gomas elásticas. El tiempo medio requerido es de unos 9 minutos y generalmente los caballos son dados de alta tras 24 horas (Riley, Cruz, Bailey, Barber y Fretz, 1996). Este método solamente está recomendado en el caso de hernias no complicadas, fácilmente reducibles y con un tamaño inferior a 8 cm de diámetro. Además, el saco herniario debería de ser palpable sin problema, para asegurar que no hay contenido en el interior del saco en el momento de colocar el clamp. Algunos cirujanos creen que esta práctica es más fácil en hembras que en machos, ya que en éstos el prepucio puede obstaculizar durante la colocación del clamp (Wilson, 2006).

No es una técnica comúnmente practicada, debido a las graves complicaciones derivadas de un posible atrapamiento de un tramo de intestino, que podría llevar a una obstrucción intestinal, peritonitis o fístula enterocutánea. Otras posibles complicaciones serían: infección, adhesiones y miasis cutánea. Además, la retirada involuntaria del clamp puede resultar en evisceración y eventración. Adams (1990), puntualiza que existe un riesgo de que se produzca una rápida necrosis del saco herniario sin que los bordes de la piel tengan tiempo a juntarse, resultando en un prolapsode los contenidos abdominales. Es por eso, que se trata de una técnica altamente desaconsejada por varios autores (Holt, 1986; Greenwood y Dugdale, 1993; Orsini, 1997; Kummer y Stick, 2012; Hawkins, 2014).

Aplicación de gomas elásticas

La reducción de hernias umbilicales usando gomas elásticas es una técnica rápida, sencilla y sobre todo económica, que está exenta de los riesgos implícitos asociados a toda cirugía. El objetivo es reintroducir el contenido herniario al interior de la cavidad abdominal, permitiendo así la cicatrización de la línea alba a través del defecto en la pared abdominal. Las gomas elásticas se aplican cuando el animal tiene alrededor de tres meses de edad, permitiendo así su recuperación previamente al estrés que comporta el destete. No es aconsejable usar esta técnica en potros con hernias umbilicales muy grandes, con un diámetro de anillo herniario interno superior a 8 cm (Greenwood y Dugdale, 1993). Las gomas elásticas están compuestas de látex, conocidas como *Eslastrator rings*, originalmente están diseñadas para castrar y para cortar colas en corderos, terneros y cerdos (Figura 1).

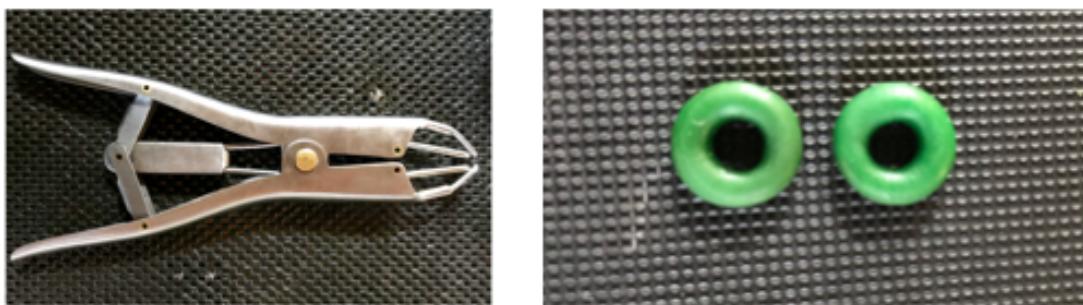


Figura 1. Instrumental utilizado para la aplicación de gomas elásticas con la finalidad de resolver hernias umbilicales en potros. Las imágenes fueron obtenidas durante una estancia en *Rood and Riddle Equine Hospital* en Lexington, Kentucky (Estados Unidos).

Es una técnica que se realiza con el animal en decúbito supino, bajo anestesia general corta. Previamente se coloca un catéter en la vena yugular y se administra un sedante, habitualmente un agonista α -2 adrenérgico (p.e. xilacina). Seguidamente, se induce al potro usando ketamina y una benzodiacepina (p.e. diazepam). No se hace mantenimiento anestésico, puesto que se trata de un procedimiento de muy corta duración, que suele ejecutarse en 5-10 minutos. Antes de aplicar las gomas elásticas, es aconsejable realizar un examen ecográfico y repetir la palpación manual para descartar incarceración de un tramo de intestino. Es recomendable limpiar el campo antes de empezar, con una solución de clorhexidina. Consecutivamente, se sujetan el exceso de piel y se procede a reintroducir el contenido herniario a la cavidad abdominal de forma manual, siempre asegurándose que no queda ninguna estructura en el saco herniario. Es entonces cuando se coloca la primera goma elástica alrededor del saco herniario, procurando que esté lo más cerca posible de la pared abdominal y presentando especial atención para no atrapar contenido intestinal. Las siguientes gomas que se colocan tienen que estar juntas entre ellas, es decir, sin dejar ningún

espacio visible y sin superponerse (Figura 2). Generalmente, los potros muestran poco o ningún tipo de dolor tras la colocación de las gomas elásticas y los propietarios presentan un alto grado de satisfacción con el resultado alcanzado (Laurie Metcalfe, comunicación personal, 7 de agosto de 2018¹). Tras la realización de esta técnica, se debería de administrar antitoxina tetánica por vía subcutánea (Greenwood y Dugdale, 1993).

La principal complicación de esta técnica es el atrapamiento de un tramo de intestino delgado, omento o grasa, mostrándose dolor cólico agudo en el potro. De ser así, se procede inmediatamente a la retirada de las gomas y a observación del animal. También podría ocurrir que se perdiessen las gomas elásticas, aunque esta complicación es poco frecuente. Otras complicaciones podrían ser: formación de un absceso, aparición de una hernia parietal y una inadecuada fibrosis del defecto en la pared abdominal. Tras un día, puede observarse cierta inflamación edematosas entre las gomas elásticas y la pared abdominal, pero que se resuelve en 7-10 días. El vestigio del saco herniario se suele separar a las 3-4 semanas, permitiendo así suficiente tiempo para que la línea alba se cierre completamente. Ocasionalmente, al desprenderse el saco herniario queda un área de granulación que puede infectarse de forma secundaria, de ser así, se trataría con antibiótico tópico (Greenwood y Dugdale, 1993).

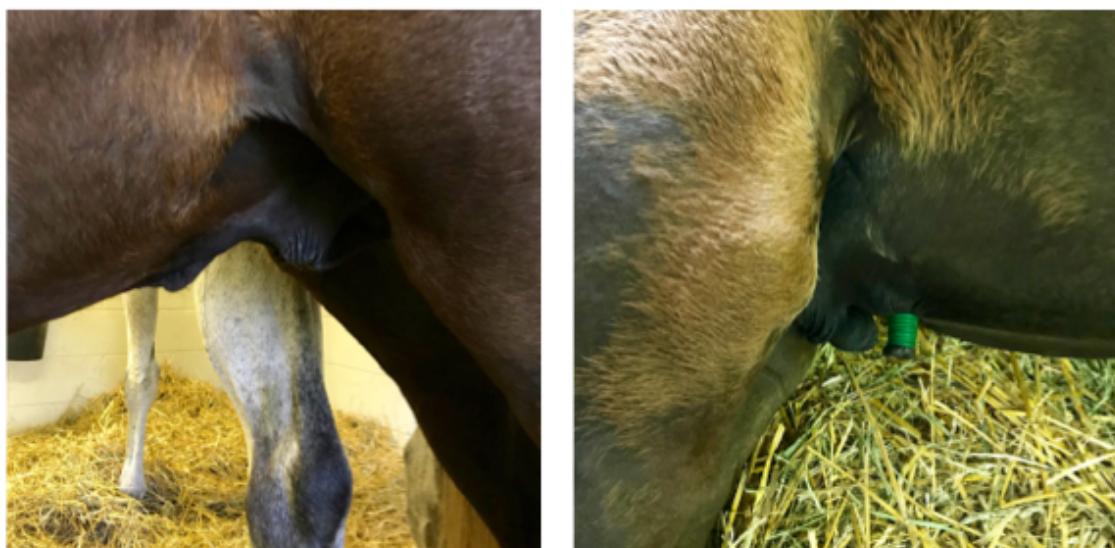


Figura 2. En la imagen de la izquierda se observa un potro de unos tres meses de edad que presenta una hernia umbilical de pequeño tamaño. A la derecha, se observa otro potro tras la resolución de la hernia umbilical usando siete gomas elásticas, aplicadas bajo anestesia general corta en la misma cuadra. Las imágenes fueron obtenidas durante una estancia en *Rood and Riddle Equine Hospital* en Lexington, Kentucky (Estados Unidos).

¹Laurie Metcalfe, DVM. *Rood and Riddle Equine Hospital*, Lexington, Kentucky (EEUU). 2018.

Hay varios autores que describen la técnica de aplicación de gomas elásticas con el animal en estación, previamente sedado y restringiendo su movimiento (Greenwood y Dugdale, 1993; Georgetti, 2012). Sin embargo, algunos textos y la experiencia clínica de algunos veterinarios (Laurie Metcalfe, comunicación personal, 7 de agosto de 2018), afirman que la colocación del potro en decúbito dorsal es de ayuda para evitar el atrapamiento de un tramo de intestino entre las gomas elásticas (McAuliffe y Slovis, 2008) y desaconsejan completamente la realización de esta técnica con el potro en estación.

Esta misma técnica ha sido descrita en cerdos y parece ser un método efectivo en cerdos para reparar hernias umbilicales que han sido recientemente diagnosticadas. La técnica es simple, económica y los animales no requieren de ningún cuidado especial (Pollicino, Gandini, Perona, Mattoni y Farca, 2007).

4. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La hernia umbilical es una patología con elevada incidencia entre los potrillos. Han sido descritas varias técnicas para tratar hernias umbilicales, algunas requieren cirugía y otras parecen muy sencillas, como el uso de clamps y de gomas elásticas, pero están desaconsejadas por algunos autores y libros de texto.

Sin embargo, tal y como pude constatar en las prácticas realizadas en *Rood and Riddle Equine Hospital*, en Kentucky (Estados Unidos), la colocación de gomas elásticas para resolver hernias umbilicales de pequeño tamaño es una práctica habitual entre los veterinarios especialistas en équidos de ese país.

Por todo ello, el principal objetivo es tratar de identificar las evidencias existentes en la literatura a favor y en contra del uso de gomas elásticas para tratar la hernia umbilical en potros, intentando esclarecer cuál de las dos posturas contradictorias tiene más base científica.

Adicionalmente se intentará estimar la frecuencia de utilización de esta técnica entre una población variada de veterinarios equinos, así como el grado de satisfacción con los resultados conseguidos, complicaciones registradas, etc.

5. METODOLOGÍA

Para lograr el primer objetivo se ha realizado una revisión bibliográfica de la literatura científica disponible acerca del manejo de las hernias umbilicales en potros, recogidas en libros de texto de editoriales reconocidas, actas de los principales congresos de la especialidad y en artículos científicos.

Las herramientas fundamentalmente empleadas han sido buscadores académicos, tales como PubMed y Web of Science (WoS) o repositorios de información veterinaria como IVIS (*International Veterinary Information Services*). Las palabras clave utilizadas a lo largo de la búsqueda fueron combinaciones booleanas (AND y OR) de: “*umbilical hernia*”, “*foals*”, “*elastic rings*”, “*Elastrator rings*” y “*treatment*”. Se excluyeron todos aquellos artículos en los que se trataban casos de hernias estranguladas, dado que el único tratamiento posible en estos casos es el quirúrgico.

Con la finalidad de ordenar las referencias bibliográficas encontradas sobre el tema, se ha contado con la ayuda de un gestor de referencias (RefWorks). Se ha empleado el formato de la sexta edición de la American Psychological Association (APA, 2018) para señalar las citas y referencias bibliográficas.

Ante la posible escasa información disponible sobre el manejo de hernias umbilicales con gomas elásticas en la especie equina, se ha ampliado la búsqueda a otras especies. Por la misma razón, se han incluido todos los artículos científicos independientemente de su antigüedad.

Además, para alcanzar el segundo objetivo del trabajo, se han realizado encuestas telemáticas a veterinarios equinos de distintas nacionalidades sobre su experiencia con el uso de las gomas elásticas. La encuesta completa se encuentra disponible en el Anexo 1. Para el diseño de la encuesta se siguieron algunas de las directrices establecidas por Casas (2003) para la elaboración de cuestionarios:

- Realizar previamente una revisión de las diversas aportaciones teóricas disponibles sobre el tema.
- Establecer claramente los objetivos perseguidos con la investigación,
- Especificar la hipótesis y las variables de interés, que constituyen puntos básicos.
- Decidir si se van a realizar observaciones sobre todos los sujetos que componen la población objeto de estudio o si se limitarán a una muestra.

- Redactar preguntas filtro, que tienen por objeto seleccionar a una parte de los encuestados para realizarles posteriormente preguntas sólo indicadas para ellos.
- Las preguntas deben ser claras, sencillas y lo más cortas posibles. Tienen que presentarse de manera neutral, ya que de ser tendenciosas podrían influir en la respuesta de los sujetos, introduciendo sesgos que impiden el conocimiento de la verdadera opinión de los encuestados.

La encuesta fue creada en Google Form (Formularios de Google) y traducida en cuatro idiomas distintos: español, catalán, inglés y francés. Las respuestas se clasificaron según si los veterinarios trabajan en España o fuera de España.

El enlace de la encuesta se envió por correo electrónico a contactos personales de veterinarios equinos, listado de veterinarios remitentes y de las zonas limítrofes del Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza (HVUZ) y asociaciones de veterinarios: Asociación de Veterinarios Especialistas en Équidos (AVEE), *Associació de Veterinaris Especialistes en Èquids de Catalunya* (AVEEC), *Association Veterinarie Equine Francaise* (AVEF), *American Association of Equine Practitioners* (AAEP).

Para hacer un análisis estadístico de los datos obtenidos en las encuestas se llevó a cabo una estadística descriptiva de las respuestas. Para las variables cualitativas nominales, se utilizaron frecuencias relativas y para compararlas entre ellas se calcularon tablas de contingencia y se evaluó la asociación estadística con la prueba Chi-cuadrado de Pearson (excepto cuando la proporción de frecuencias esperadas menores de 5 fue mayor del 20%, en cuyo caso se utilizó la prueba exacta de Fisher para tablas 2x2 y la prueba de razón de verosimilitudes para el resto de los casos) (Cao, 2001).

El grado de satisfacción con el uso de la técnica de las gomas elásticas se consideró una variable cualitativa ordinal, y se describió utilizando el rango entre mínimo y máximo y los cuartiles. Con el fin de conocer si existía diferencia entre los veterinarios que ejercen en España y los que lo hacen fuera, se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney.

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa estadístico IBM SPSS 19 para Windows, y se fijó la significación estadística en 0,05.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Revisión bibliográfica

Con la metodología anteriormente explicada, y los criterios de exclusión ya aplicados, se han encontrado doce artículos científicos, diez libros de texto y un acta de congreso. Sólo cuatro artículos señalan específicamente el uso de gomas elásticas como tratamiento de las hernias umbilicales en potros. Los autores de dichos artículos, defienden en su totalidad el uso de gomas elásticas como método efectivo. Por lo que se refiere a los diez libros de texto, tan solo tres hacen mención concreta al uso de gomas elásticas, sin hacer ninguna valoración a favor o en contra. Cabe destacar que en dos de los cuatro artículos científicos encontrados, la técnica es descrita con el potro en estación bajo sedación, mientras que el tercero lo hace en decúbito dorsal bajo anestesia general y el último no especifica la posición del animal. Sin embargo, los autores de los tres libros de texto defienden que la colocación de las gomas elásticas debería realizarse siempre con el potro en decúbito dorsal, reduciendo así el riesgo de atrapar un tramo de intestino. Hay que destacar que la bibliografía más reciente (tanto libros como artículos), a excepción de un artículo, aconseja la colocación de las gomas con el potro en decúbito supino, por el motivo ya mencionado.

Tal y como se ha indicado anteriormente, las gomas elásticas y los clamps comparten un mecanismo de acción análogo. A diferencia de las gomas elásticas, la aplicación de clamps como tratamiento de las hernias umbilicales es una técnica más descrita en la bibliografía disponible, apareciendo en siete de los doce artículos científicos, en dos de los cuales se recomienda su uso y en cinco se desaconseja, debido a las graves complicaciones asociadas. De entre los diez libros de texto consultados, la utilización de clamps aparece en siete, siendo un método desaconsejado en cuatro de ellos.

Ambas técnicas son sencillas de utilizar y de bajo coste, pese a todo ello, hay numerosos autores que desaconsejan este tipo de tratamiento y así lo reflejan en reconocidos libros de texto (Reed y Bayly, 1998; Kummer y Stick, 2012). Hay cirujanos que no contemplan este método como un tratamiento efectivo, ya que es el tejido cicatricial que se forma al colocar las gomas elásticas que evita la hernia umbilical, pero no la soluciona (Simon Hennessy, comunicación personal, 2019²). Esta idea también es contemplada por Wilson (2006), afirmando que es una alternativa a la cirugía que normalmente resulta exitosa al eliminar el saco herniario, pero que no repara directamente el defecto en la pared abdominal. Otros

² Simon Hennessy, MVB MSc CertAVP (ESO)(ESST) MRCVS DipECVS. *Lisadell Equine Hospital*, Navan, Irlanda. 2019.

profesionales afirman que, de ser así, habría recidiva de la hernia, defendiendo por tanto que el defecto sí que es reparado con la colocación de gomas o bien de clamps (Fretz, Hamilton, Barber y Ferguson, 1983).

Es por eso, que ciertos autores señalan la herniorrafía abierta como técnica de elección (Orsini, 1997; Reed y Bayly, 1998). Cabe destacar que en el curso del procedimiento quirúrgico, si al disecar el saco herniario se encuentran adherencias, al intentar romper éstas, se incide en el saco y por tanto de forma involuntaria se acaba realizando la técnica abierta (Francisco José Vázquez, comunicación personal, 24 de abril de 2019³).

Un estudio retrospectivo de 93 casos muestra que el porcentaje de complicaciones observadas tras la aplicación del clamp es el mismo que en la herniorrafía, siendo éste del 19%. Expone que la aplicación de clamps ofrece varias ventajas frente a la opción quirúrgica (Tabla 1), como serían: reducir la duración de la anestesia, evitar los riesgos asociados a un procedimiento quirúrgico abierto, menor tiempo de hospitalización y más económico. Asimismo, explica que se han observado complicaciones de forma anecdótica tras la aplicación del clamp, pero habiéndose colocado éste con el animal en estación. Por lo tanto, aconsejan la aplicación del clamp o de gomas elásticas siempre en decúbito dorsal, para asegurar una completa reducción del contenido del saco herniario (Riley *et al.*, 1996).

³ Francisco José Vázquez, LV, CertEspCEq, PhD. HVUZ, Zaragoza, España. 2018

Tabla 1. Principales características de los tratamientos posibles para resolver hernias umbilicales en potros. NE: no especificado.

Técnica	Posición del animal	Edad del animal	Características de la hernia	Duración de la intervención	Ventajas	Desventajas	Complicaciones asociadas	
Vendaje abdominal (Georgetti, 2012)	En estación	<8 semanas	Anillo herniario <4 cm	El vendaje se deja 2-3 semanas	Método económico	Se desliza caudalmente (Orsini, 1997; Smith, 2006)	Rozaduras del vendaje	
Inyección de material irritante (Reed y Bayly, 1998)	NE	NE	NE	NE	Método económico	Alta tasa de fracaso, se tiene que repetir (Greenwood y Dugdale, 1993)	Inyectar en interior del abdomen: adherencias y signos cólicos	
Herniorrafia (Wilson, 2006)	Técnica abierta	Decúbito dorsal bajo anestesia general	3-4 meses (Georgetti, 2012; Greenwood y Dugdale, 1993; Kummer y Stick, 2012) > 6 meses (Holt, 1986)	En hernias complicadas (Orsini, 1997). Anillo herniario >10 cm.	Media: 48 min y 88 min para reparar hernias complicadas (Riley, 1996)	Permite evaluar los contenidos del saco herniario, realizar resección y anastomosis si es necesario	Riesgo de evisceración postoperatoria, adherencias y peritonitis. Mayor coste	Formación de seromas y hematomas, que pueden progresar a infección subcutánea
	Técnica cerrada			Hernias no complicadas y reducibles. Anillo herniario > 10 cm.	NE	Relativa facilidad del procedimiento, reducido riesgo de peritonitis o evisceración postoperatoria	No permite evaluar los contenidos del saco herniario, peligro de incorporar intestino en la línea de sutura	
Aplicación de clamps (Riley, 1996)	En decúbito dorsal	< 6 meses	Hernias reducibles y de pequeño tamaño (anillo herniario <8 cm)	Media: 9 min	Menor tiempo de anestesia, bajo coste, no comporta los riesgos asociados a una cirugía abierta	No recomendable utilizar en caso de hernias no reducibles o con signos de inflamación local	Herida abierta, evisceración, eventración y fistula enterocutánea (Kummer y Stick, 2012)	
	En estación							
Gomas elásticas (Greenwood y Dugdale, 1993)	En decúbito dorsal (Wilson, 2006; Werner, 2015)	3 meses	Anillo herniario < 8 cm	Pocos minutos	Técnica simple, buen resultado estético y de bajo coste	No se puede usar en hernias de gran tamaño	Atrapamiento de un tramo de intestino delgado, pérdida de las gomas elásticas	
	En estación (Georgetti, 2012)							

6.2. Encuesta

Se han obtenido un total de 85 respuestas de veterinarios especialistas en équidos de distintas nacionalidades, clasificándolos según si ejercen en España o bien fuera de España. En las Tablas 2 y 3 se presentan algunos datos que describen varias características del tipo de formación y ejercicio clínico de los veterinarios que han respondido, teniendo en cuenta que no es una muestra suficientemente representativa de todos los veterinarios de caballos, y sobre todo que, la mayoría de respuestas son de veterinarios que ejercen en España.

Tabla 2. Relación entre el lugar de formación de los veterinarios y el país de ejercicio profesional.

		Formación fuera de España		Total (n=85)	p
		No (n=60)			
Región de ejercicio	Fuera de España	3,3%	68%	22,4%	<0,001 ^{x2}
	España	96,7%	32%	77,6%	

X2: Significación estadística según la prueba Chi-cuadrado de Pearson.

En la Tabla 2 se observa que la formación recibida en España o bien fuera, está íntimamente asociada con la región de ejercicio profesional, dependiendo una variable de la otra: el 96,7% de los profesionales formados únicamente en España, ejercen en el mismo país. Por otro lado, el 68% de veterinarios que han recibido formación fuera de España, también ejerce fuera.

Tabla 3. Influencia del lugar de ejercicio profesional sobre la ocupación, el porcentaje trabajo con potros, trabajo con potros PSI y el uso de la técnica de gomas elásticas para resolver hernias umbilicales.

		España (n=66)	Fuera de España (n=19)	Total (n=85)	p
Ocupación actual	Hospital	30,3%	42,1%	32,9%	0,335 ^{x2}
	Clínica ambulatoria	69,7%	57,9%	67,1%	
¿Dedica >30% de su tiempo trabajando con potros?	Sí	13,6%	36,8%	18,8%	0,041 ^F
¿Son >60% potros PSI?	Sí	4,5%	57,9%	16,5%	<0,001 ^F
¿Ha usado en alguna ocasión gomas elásticas?	Sí	34,8%	68,4%	42,4%	0,009 ^{x2}

X2: Significación estadística según la prueba Chi-cuadrado de Pearson. F: Significación estadística según el estadístico exacto de Fisher.

No existen diferencias significativas entre aquellos veterinarios que trabajan en España y los que lo hacen fuera en cuanto a su ocupación actual, ya sea en un hospital o en clínica

ambulatoria, siendo ésta última la ocupación más común en ambos grupos. Por lo contrario, el porcentaje de trabajo con potros, y de trato con PSI sí que difieren dependiendo de la región de ejercicio, encontrando por tanto diferencias muy significativas: de entre las respuestas de España tan solo 13,6% trabaja con potros, siendo un 4,5% potros PSI, en cambio, en los participantes de fuera de España la frecuencia de trabajo con potros es de 36,8%, alcanzando un 57,9% de trato con potros PSI. Estas observaciones probablemente sean debidas a que en este país todavía no hay suficiente cría caballar (especialmente después de la crisis económica) como para que muchos veterinarios se dediquen intensamente a neonatología y además por la falta de tradición en España de carreras de caballos, en las cuáles la raza predominante es la PSI.

El ejercicio profesional fuera de España y el uso de gomas elásticas son dos variables que están asociadas, puesto que hay diferencias significativas entre los veterinarios que ejercen en España y aquellos que lo hacen fuera (Tabla 3): el 68,4% de veterinarios que trabajan fuera han utilizado en alguna ocasión el método de colocación de gomas elásticas para resolver hernias umbilicales en potros, que diverge del 34,8% que lo ha hecho en España. Estos resultados pueden relacionarse con la formación recibida, que como se ha mencionado anteriormente está estrechamente ligada con la región de ejercicio profesional, ya que el hecho de que en algunos países haya más o menos actividad con potrillos, marca claramente el tipo de formación que se recibe sobre ese tema.

Tras la pregunta filtro de la encuesta, las 49 personas (57,6%) que contestan que no han utilizado en ninguna ocasión las gomas elásticas para tratar hernias umbilicales, responden a la siguiente pregunta: "Indique la razón por la cual no ha usado nunca esta técnica" (Tabla 4).

Tabla 4. Razones por las cuales los veterinarios especialistas en équidos encuestados no han usado nunca la técnica de gomas elásticas para resolver hernias umbilicales.

	España (n=43)	Fuera de España (n=6)	Total (n=49)	p
Existen técnicas más eficaces	46,5%	50%	46,9%	>0,999 ^F
No sé utilizarla	30,2%	16,7%	28,6%	0,659 ^F
La literatura constata que no es una técnica eficaz	9,3%	16,7%	10,2%	0,495 ^F
Otros compañeros me han desaconsejado su uso	9,3%	0%	8,2%	>0,999 ^F
Otros	23,3%	16,7%	22,4%	>0,999 ^F

F: Significación estadística según el estadístico exacto de Fisher.

Entre los que no utilizan la técnica no hay discrepancias en cuanto a los motivos para no hacer uso de las gomas elásticas, es decir, es independiente de si trabajan en España o fuera de España. La razón principal es que opinan que existen técnicas más eficaces, lo cual es compartido en ambos lugares de ejercicio profesional, sin que existan diferencias significativas.

Tabla 5. Técnicas alternativas a la utilización de las gomas elásticas para resolver hernias umbilicales en potros.

	España (n=43)	Fuera de España (n=6)	Total (n=49)	p
Reparación quirúrgica	81,4%	83,3%	81,6%	>0,999 ^F
Vendaje abdominal	25,6%	16,7%	24,5%	>0,999 ^F
Reducción digital diaria	23,3%	16,7%	22,4%	>0,999 ^F
Inyección material irritante	2,3%	0%	2%	>0,999 ^F
Aplicación de un clamp	0%	0%	0%	-
Otra	4,7%	33,3%	8,2%	0,068 ^F

F: Significación estadística según el estadístico exacto de Fisher.

Se observa que el método más utilizado tanto en los veterinarios que practican en España como fuera es, en todo caso, la reparación quirúrgica de la hernia umbilical (Tabla 5). Por el contrario, la aplicación de clamps no es utilizada en ningún caso, y la inyección de un material irritativo solamente es utilizada por un participante, resultando que tanto los motivos anteriormente mencionados, como las técnicas alternativas son similares en ambos grupos.

Los veterinarios que han contestado a la pregunta filtro afirmativamente (sí que han usado gomas elásticas), continúan la encuesta con varias preguntas sobre el uso de las mismas.

La frecuencia de uso de esta técnica depende de la región de ejercicio, ya que en España hay un 52,2% que la utilizan esporádicamente, frente a un 84,6% que utilizan casi siempre fuera de España, por lo que existe un comportamiento bastante diferente entre los dos grupos definidos. En cuanto a la edad del potro a la aplicación de las gomas elásticas, ésta no difiere según el lugar de trabajo. Es recomendable colocar las gomas elásticas cuando el potro tiene alrededor de los 3 meses de edad (Greenwood y Dugdale, 1993), sin embargo, es destacable que un 41,7% de los veterinarios lo hace cuando el potro tiene menos de 3 meses de edad, un 52,8% entre los 3 y 6 meses, y solamente un 5,6% cuando el potro ha superado los 6 meses de edad. Por lo que se refiere al sexo tratado con mayor frecuencia, no se aprecian diferencias significativas, utilizando la técnica en igual proporción en hembras y machos (66,7%), e incluso con mayor frecuencia en machos (22,2%). Estos resultados difieren de lo expuesto por varios

autores (Holt, 1986; Freeman y Spencer, 1991; Bodaan *et al.*, 2014), que afirman que las hembras presentan un mayor riesgo a desarrollar una hernia umbilical. En cuanto la forma de colocación de las gomas elásticas, *a priori* no se observan diferencias significativas, es decir, no está asociada la forma de colocación con el lugar de ejercicio. A pesar de ello, el 53,8% de los veterinarios que trabajan fuera de España suelen hacerlo en decúbito supino bajo anestesia general, mientras que en España, el 43,5% lo realizan con el potro en estación. Sería necesario un tamaño de muestra más significativo, pero apunta una tendencia que en el extranjero prefieren colocar las gomas bajo anestesia general, y que en España, se tiende más a hacerlo en decúbito supino bajo sedación ligera o directamente en estación. Todos estos resultados se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6. Influencia del lugar de ejercicio profesional sobre cómo se utiliza la técnica de colocación de gomas elásticas en potros para resolver hernias umbilicales.

		España (n=23)	Fuera de España (n=13)	Total (n=36)	p
Frecuencia utilización	Siempre	21,7%	7,7%	16,7%	0,002 ^{RV}
	Casi siempre	26,1%	84,6%	47,2%	
	Esporádicamente	52,2%	7,7%	36,1%	
Edad aproximada de colocación	<3 meses	43,5%	38,5%	41,7%	0,344 ^{RV}
	Entre 3-6 meses	47,8%	61,5%	52,8%	
	>6 meses	8,7%	0%	5,6%	
Hembras > Machos	Hembras	8,7%	15,4%	11,1%	0,233 ^{RV}
	Machos	30,4%	7,7%	22,2%	
	Igual proporción	60,9%	76,9%	66,7%	
¿Cómo colocó las gomas elásticas?	En estación	43,5%	30,8%	38,9%	0,064 ^{RV}
	Decúbito supino + sedación ligera	39,1%	15,4%	30,6%	
	Anestesia general corta	17,4%	53,8%	30,6%	

RV: Significación estadística según la razón de verosimilitudes.

Con la finalidad de conocer si el grado de satisfacción es significativamente distinto según el lugar de ejercicio, se ha realizado la prueba de Mann-Whitney (Tabla 7), no encontrado diferencias significativas ($p=0,310$).

Tabla 7. Influencia de la región de ejercicio con el grado de satisfacción con la técnica de gomas elásticas para resolver hernias umbilicales.

	Mínimo	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Máximo
España (n=23)	1	6,50	8	9	10
Fuera de España (n=13)	3	8	9	9	10
Total (n=36)	1	7	9	9	10

Significación según la prueba de Mann-Whitney, p=0,310

La técnica de colocación de gomas elásticas es elegida entre los encuestados primordialmente en base al tamaño del anillo herniario (<4 dedos) y según si hay estructuras intestinales palpables en el interior del saco herniario. El segundo fundamento para usar este método es el presupuesto económico, siendo éste utilizado en caso de restricciones, ya que se trata de una técnica barata, rápida y sencilla, que se puede realizar en el campo. Algunos veterinarios afirman que emplean las gomas elásticas de forma rutinaria, a excepción de aquellos casos en los que la hernia es extremadamente grande, que incluye la parte craneal del prepucio o hernias complicadas con una infección y adherencias internas, en los cuales se recurre a la cirugía. De los 36 veterinarios que han usado alguna vez esta técnica, el 58,33% especifican que utilizan la técnica quirúrgica en caso que las gomas elásticas no puedan ser aplicadas.

Tabla 8. Complicaciones más frecuentes observadas tras la aplicación de gomas elásticas para resolver hernias umbilicales en potros.

	Complicaciones observadas (n=40)
Ninguna complicación	22,5%
Inflamación local	15%
Edema ventral	10%
Pérdida de las gomas	10%
Infección local	7,5%
Dolor cólico agudo	7,5%
Otras	27,5%

Las principales complicaciones observadas tras la colocación de las gomas elásticas son, en orden decreciente de frecuencia, las siguientes (Tabla 8): ninguna complicación percibida, inflamación local, infección local, edema ventral, pérdida de las gomas y dolor cólico agudo. Otras complicaciones indicadas, pero menos frecuentes son: herida difícil de cerrar, necrosis de la piel, infección de la vejiga, adherencias, no resolución de la hernia, recidiva, hematoma,

herniación del omento y ulceración de la zona umbilical. De entre el total de respuestas recibidas, el 20,58% de las complicaciones mencionadas fueron graves.

No se han analizado datos sobre la frecuencia de complicaciones, ya que hacer esta pregunta a los veterinarios encuestados les implicaría realizar un estudio retrospectivo de su casuística y se escapa del alcance de esta encuesta.

Como curiosidad, a raíz de las encuestas, dos veterinarios españoles explicaron que utilizan una variante de la aplicación de clamps, sustituyendo éstos por paneles de madera que, de misma forma que los clamps y las gomas, estrangulan la hernia provocando una fibrosis que resuelve el defecto de la pared abdominal. Las placas de madera son artesanales y se colocan en estación bajo sedación. Es una técnica que se utiliza para resolver hernias grandes en potros no destetados, dejando las maderas colocadas durante un mes aproximadamente. Para las hernias de menor tamaño utilizan las gomas elásticas. Uno de los veterinarios afirmó que no ha tenido ninguna complicación a excepción de cierta inflamación, sin embargo, no especificaron el número de casos en los que han utilizado esta técnica.

6.3. Discusión general

La encuesta realizada recoge la sensación y experiencia de los veterinarios participantes con el uso de las gomas elásticas en el tratamiento de la hernia umbilical; hay muchos profesionales que no la usan por desconocimiento, o porque tienen la sensación de que hay métodos más eficaces, o por la opinión de otros compañeros de profesión.

Los resultados de la revisión bibliográfica muestran que la literatura científica existente no puede ayudarles mucho sobre la idoneidad de la técnica ya que existen pocos trabajos, y dentro de lo poco que hay disponible, no se han hecho estudios específicos para saber hasta qué punto las gomas elásticas son seguras y eficaces y por lo tanto hay pocas evidencias contrastadas para recomendar o desaconsejar su uso.

Otro aspecto interesante que se ha podido constatar es que se tiende a equiparar clamps con gomas elásticas. Aunque es cierto que tienen una base similar, la bibliografía indica que existen diferencias en cuanto a las complicaciones, por tanto no es adecuado tratar ambos métodos como si fueran lo mismo. Incluso al plantear este trabajo de fin de grado hubo confusión, y se habló sólo de gomas, en lugar de diferenciarlo de los clamps. El hecho de profundizar en la bibliografía, permitió tenerlo más claro para poder diferenciar ambas técnicas y ser conscientes de que su eficacia y seguridad han de ser evaluadas por separado.

Por lo tanto, centrándonos en la información existente sobre las gomas elásticas, observamos que pese a que la principal complicación descrita en la bibliografía es el atrapamiento de un

trozo de intestino entre las gomas (Greenwood y Dugdale, 1993), curiosamente esta complicación no ha sido registrada por ningún veterinario encuestado.

A pesar de ello, este puede ser uno de los argumentos por lo que algunos veterinarios no emplean esta técnica y podría extenderse también al uso de clamps, ya que aunque las evidencias publicadas por Riley *et al.* (1996) muestran que las complicaciones observadas tras la aplicación de clamps y la herniorrafia son del 19% en ambos casos, entre los veterinarios encuestados que no han utilizado en ninguna ocasión las gomas elásticas, la herniorrafia sigue siendo la técnica de elección.

Para despejar todas estas dudas con una evidencia científica adecuada, para tener más información sobre el uso de gomas elásticas para tratar hernias umbilicales, sería interesante llevar a cabo estudios bien diseñados, bien retrospectivos o prospectivos, que pudieran ayudar a los clínicos a conocer mejor la eficacia y seguridad real de esta técnica.

7. CONCLUSIONES

A partir de la realización de la revisión bibliográfica y el análisis estadístico de los resultados de la encuesta, se han podido establecer las siguientes conclusiones:

- La técnica de las gomas elásticas es considerada una técnica rápida, económica y sencilla, pero que no está exenta de complicaciones. La forma más segura de colocar las gomas elásticas es con el potro en decúbito supino bajo anestesia general, reduciendo así la probabilidad de que se produzcan complicaciones.
- Sin embargo, existen pocas publicaciones específicas sobre la técnica de gomas elásticas para resolver hernias umbilicales en potros. Algunas de las publicaciones existentes desaconsejan el uso de tratamientos de oclusión no quirúrgicos aunque muchas de ellas se refieren a la aplicación de clamps, más que a las gomas elásticas.
- Casi la mitad de los veterinarios que han respondido la encuesta han utilizado en alguna ocasión las gomas elásticas, y de entre éstos, aproximadamente la mitad la usa casi siempre, mostrando un elevado grado de satisfacción.
- Los resultados de la encuesta, basados en la experiencia personal de veterinarios de caballos, difieren en algunas ocasiones de los datos explicados en la bibliografía, sobre todo a lo referido a las complicaciones observadas tras la aplicación de las gomas elásticas, a la edad de tratamiento y a la posición del potro. Por todo ello, sería interesante desarrollar estudios con casos clínicos tratados con gomas elásticas, realizando un seguimiento de cada caso, para conocer aspectos como la eficacia, recidiva, complicaciones, grado de satisfacción del propietario y el resultado estético conseguido, así como comprobar la influencia de la posición del animal con las posibles complicaciones.

8. CONCLUSIONS

The following conclusions have been withdrawn from the bibliographic review and statistical analysis of the survey results:

- The Elastrator rings method is considered a quick, economic and simple technique, but it is not exempt of complications. The safest way to place the elastic rings is with the foal in dorsal recumbency under general anesthesia, therefore reducing this way the probability of complications.
- However, there are few specific publications on the technique of elastic rings to manage umbilical hernias in foals. Some of the existing publications discourage the use of non-surgical occlusion treatments, although many of them refer to the application of clamps, rather than to elastic rings.
- Nearly half of the veterinarians who have answered the questionnaire have used elastic rings at some point, and of these, approximately half use it almost always, expressing a high rate of satisfaction.
- The results of the survey are based on the personal experience of equine veterinarians and sometimes differ from the facts explained in the bibliography. This applies in particular to the complications observed after the application of elastic rings, the age of treatment and the position of the foal.
- Therefore, it would be interesting to develop studies with clinical cases treated with elastic rings, monitoring each case, in order to know aspects such as efficacy, reherniation, complications, the rate of satisfaction of the owner with this method and the cosmetic results achieved, as well as checking the influence of the foal's position on its possible complications.

9. VALORACIÓN PERSONAL

La realización de este trabajo me ha permitido ampliar mis conocimientos en un campo de especial interés para mí, la neonatología equina, y profundizar sobre una patología con elevada incidencia entre la población de potros. Además, ha sido una formación para la elaboración de trabajos académicos, ámbito sobre el cual no tenía conocimiento.

Me gustaría reconocer a los profesionales de *Rood and Riddle Equine Hospital* de Lexington (Kentucky, EEUU), en especial a los veterinarios de clínica ambulatoria, por ofrecerme la oportunidad de acompañarles durante su jornada laboral y por compartir conmigo sus conocimientos y experiencia profesional.

A todos los veterinarios y asociaciones que han contribuido a la elaboración de este trabajo, difundiendo y respondiendo la encuesta, muchas gracias por vuestra colaboración. Por último, agradecer a mi compañera de clase, Marianne Gave, que me ayudó con la traducción de la encuesta al francés.

Me gustaría agradecer especialmente a Nacho de Blas, por su valiosa ayuda haciendo el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta. Y a mis tutores, Arantza Vitoria y Paco Vázquez, muchas gracias por las directrices proporcionadas para la elaboración de la memoria, por ayudarme en la difusión de la encuesta entre veterinarios especialistas en équidos y por orientarme a lo largo de todo el trabajo. Además, como alumna interna en el Servicio de Medicina y Cirugía Equina en el Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza (HVUZ), estoy muy agradecida por el tiempo que dedican todos ellos en formarnos y a prepararnos para la vida profesional, que es cada vez más cercana.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Adams, R. (1990). Organ system diseases. En: A. M. Koterba, W. H. Drummond y P. C. Kosch, *Equine clinical neonatology* (1^a edición) (pp. 487-490). Philadelphia, EEUU: Lea & Febiger.
- American Psychological Association (2018). Normas APA 6^a edición. Recuperado de: <http://www.normasapa.net/category/formato-apa/>
- Barton, M. H. (2006). Gastrointestinal disease. En: M.R. Paradis, *Equine neonatal medicine* (1^a edición) (pp. 191-207). Filadelfia, EEUU: Elsevier Saunders.
- Bernard, W.V. (2012). Alimentary tract disorders. En: W.V. Bernard, B.S. Barr, *Equine pediatric medicine* (1^a edición) (pp. 91-137). Londres, Reino Unido: Manson Publishing.
- Bodaan, C. J., Panizzi, L., Stewart, A. J., Cypher, E., Whitfield, L., y Riley, C. B. (2014). Extensive umbilical herniation of the large colon in a foal. *Equine Veterinary Education*, 26(7), 341-344. DOI:10.1111/eve.12163.
- Cao, R., Francisco, M., Naya, S., Presedo, M.A., Vázquez, M., Vilar, J.A. y Vilar, J.M (2001). *Introducción a la estadística y sus aplicaciones*. (1^a edición) Madrid, España: Pirámide.
- Casas, J., Repullo, J.R., y Donado, J.(2003). La encuesta como técnica de investigación. elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Aten Primaria*, 31(8), 527-538.
- Enzerink, E., van Weeren, P., y van der Velden, M. (2000). 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. *Veterinary Record*, 147(2), 37-39.
- Freeman, D.E. (2012). Small intestine. En: J.A. Auer, y J.A. Stick, *Equine surgery* (4^a edición) (pp. 438). Missouri, EEUU: Elsevier Saunders.
- Freeman, D.E., Orsini, J.A., Harrison, I.W., Muller, N.S., y Leitch, M. (1988). Complications of umbilical hernias in horses: 13 cases (1972-1986). *Journal of the American Veterinary Medical Association (USA)*, 192(6), 804-807.
- Freeman, D.E., y Spencer, P.A. (1991). Evaluation of age, breed, and gender as risk factors for umbilical hernia in horses of a hospital population. *American Journal of Veterinary Research (USA)*, 52(4), 637-639.
- Fretz, P.B., Hamilton, G.F., Barber, S.M., y Ferguson, J.G. (1983). Management of umbilical hernias in cattle and horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 183 (5), 550-552.

Galvin, N., y 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(1), 37-43. DOI:10.1186/2046-0481-63-1-37.

Georgetti, M. (2012). How to manage hernias, on farm and in the surgery. En *Proceedings of the 51st British Equine Veterinary Association Congress BEVA*, Birmingham, Reino Unido. 70.

Greenwood, R.E.S., y Dugdale, D.J. (1993). Treatment of umbilical hernias in foals with elastrator rings. *Equine Veterinary Education*, 5(2), 113-115. DOI:10.1111/j.2042-3292.1993.tb01013.x.

Hawkins, J.F. (2014). Congenital body wall defects in horses. *Equine Veterinary Education*, 26(10), 520-522. DOI:10.1111/eve.12230.

Holt, P. E. (1986). Hernias and ruptures in the horse. *Equine Practice (USA)*, 8(10), 13-16.

Kummer M.R., y Stick, J.A. (2012). Abdominal hernias. En: J. A. Auer, y J. A. Stick. *Equine surgery* (4^a edición) (pp. 506-514). Missouri, EEUU: Elsevier Saunders.

Orsini, J.A. (1997). Management of umbilical hernias in the horse: Treatment options and potential complications. *Equine Veterinary Education*, 9(1), 7-10. DOI:10.1111/j.2042-3292.1997.tb01266.x.

Pollicino, P., Gandini, M., Perona, G., Mattoni, M., y Farca, A. M. (2007). Use of elastrator rings to repair umbilical hernias in young swine. *Journal of Swine Health and Production*, 15 (2), 92-95.

Riley, C., Cruz, A., Bailey JV, Barber, S., y Fretz, P. (1996). Comparison of herniorrhaphy versus clamping of umbilical hernias in horses: A retrospective study of 93 cases (1982-1994). *The Canadian Veterinary Journal*, 37, 295-298.

Smith, M. (2006). Management of umbilical disorders in the foal. *In Practice*, 28, 280-287.

Weese, J.S. (2008). The gastrointestinal system. En: S.B. McAuliffe, y N.M. Slovis, *Color atlas of diseases and disorders of the foal* (1^a edición) (pp. 79-131). Edimburgo, Escocia: W.B. Saunders.

Werner, L.A. (2015). Hernias in foals. En: N.E. Robinson, y K.A. Sprayberry, *Robinson's current therapy in equine medicine* (6^a edición) (pp. 750-752). Missouri, EEUU: Saunders Elsevier.

Wiesner, E. (1984). Inherited defects. En: O. Dietz, y E. Wiesner, *Diseases of the horse* (1^a edición) (pp. 439). Germany: Karger.

Wilkins, P.A. (2010). Diseases of the urinary tract. En: S.M. Reed, W.M. Bayly y D.C. Sellon, *Equine internal medicine* (3^a edición) (pp. 1342-1345) Londres, Reino Unido: Saunders Elsevier.

Wilson, D.A. (2006). Umbilical herniorrhaphy. En: D.A. Wilson, J. Kramer, G.M. Constantinescu y K.R. Branson, *Manual of equine field surgery* (1^a edición) (pp. 250-253). St.Louis, EEUU: W.B. Saunders.

11. ANEXOS

ANEXO I: ENCUESTA SOBRE MANEJO DE LAS HERNIAS UMBILICALES EN POTROS CON GOMAS ELÁSTICAS

Pantalla 1

Se han descrito diversos métodos para la resolución de hernias umbilicales en potros. Esta encuesta pretende conocer más sobre el uso de los veterinarios de la técnica de las gomas elásticas.

Muchas gracias por dedicar su tiempo en responder esta encuesta. Sus respuestas serán completamente anónimas.

País donde completó su formación veterinaria:

Texto de respuesta corta

País de residencia/ejercicio profesional: *

Texto de respuesta corta

Pantalla 2

¿Cuál de las siguientes afirmaciones define mejor su ocupación actual? *

- Realizo bastante cirugía y/o trabajo en un hospital.
- Solo realizo cirugías menores, hago mayoritariamente trabajo ambulatorio.

¿Dedica más del 30% de su jornada laboral trabajando con potros? *

- Sí
- No

¿Son más del 60% de estos potros pura sangre inglés? *

- Sí
- No

Pantalla 3 (pregunta filtro)

¿Ha usado en alguna ocasión la aplicación de gomas elásticas como método * para resolver una hernia umbilical en un potro?

- Sí
- No

Si la respuesta a la pregunta filtro es “No”:

Pantalla 4

Indique la razón por la cual no ha usado nunca esta técnica: *

- No sé utilizarla
- Otros compañeros me han desaconsejado su uso
- La literatura constata que no es una técnica eficaz
- Existen técnicas más eficaces
- Otros

Entonces, ¿qué técnica usa? *

- Reducción digital diaria
- Reparación quirúrgica
- Aplicación de un clamp
- Inyección de un material irritante, como por ejemplo, yodo
- Aplicación de un vendaje abdominal
- Otra

Si la respuesta a la pregunta filtro es “Sí”:

Pantalla 5

¿Con qué frecuencia utiliza esta técnica? *

- Siempre
- Casi siempre
- Esporádicamente

Pantalla 6

¿En qué se basa para utilizar la aplicación de gomas elásticas o bien otra *

Texto de respuesta larga

¿A qué edad aproximada suele colocar las gomas elásticas? *

- <3 meses de edad
- Entre 3-6 meses de edad
- >6 meses de edad

¿Qué sexo trata con mayor frecuencia? *

- Hembras
- Machos
- En igual proporción

Pantalla 7

¿Cómo colocó las gomas elásticas? *

- En estación
- Con el potro en decúbito supino, sujetándolo o con sedación ligera, pero sin anestesia general
- Bajo anestesia general intravenosa corta

Por favor, exprese su grado de satisfacción con el uso de dicha técnica. *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

<input type="radio"/>									
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Por favor, escriba las complicaciones observadas tras la colocación de las gomas elásticas. *

Texto de respuesta larga

Enlace: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeTnz9HkNLUviCjS5fQsM76HA4AlFa-r-238OWtCqS2cudNZA/viewform?usp=sf_link