



Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza



Trabajo Fin de Grado en Veterinaria

Estudio retrospectivo de casos de hernia inguinal en caballos en el HVUZ

Retrospective study of cases of inguinal hernia in horses at the HVUZ

Autor/es

Florine Legrand

Director/es

Francisco José Vázquez Bringas
Jorge Izquierdo Moreno

Facultad de Veterinaria

2024

Índice

1.Resumen	3
2.Abstract	3
3.Introducción	4
3.1 Definición y etiología de una hernia inguinal	4
3.2 Factores predisponentes al desarrollo de hernias inguinales	6
3.2.1 El sexo, edad y raza del animal	6
3.2.2 Actividad y estacionalidad	7
3.3. Métodos de diagnóstico de las hernias inguinales	8
3.4. Tratamiento de las hernias inguinales indirectas adquiridas	8
3.4.1 Reducción manual	9
3.4.2 Abordaje quirúrgico	10
3.4.3 Técnicas para reducir el riesgo de recidivas	11
4.Justificación y objetivos	12
5.Metodología	13
5.1 Población estudiada	12
5.2 Recopilación de datos	12
5.3 Análisis estadística descriptiva	14
6.Resultados y discusión	14
7.Conclusiones	26
8.Conclusions	27
9.Valoración personal	28
10.Bibliografía	29

1- RESUMEN

La aparición de hernias inguinales en los caballos puede ocurrir debido a diversos factores, como la raza, la edad, la actividad de cría y, fundamentalmente, el sexo y la condición reproductiva del animal. En la mayoría de los casos, este tipo de patología tiende a desarrollarse en machos enteros por su conformación anatómica particular, favoreciendo la aparición de hernias inguinales adquiridas e indirectas. El estudio retrospectivo de casos de hernia inguinal en caballos del HVUZ permitirá proporcionar una base de información útil para determinar las constantes que pueden ayudar a diagnosticar la patología y a plantear el pronóstico realista de la supervivencia del animal. Se constata que el enfoque diagnóstico se basa en la palpación externa de los testículos, la ecografía testicular y la palpación rectal, la evaluación de estas técnicas definirá una tendencia de su eficacia para diagnosticar las hernias inguinales y apoyar la recomendación de su uso en la práctica. Además, el estudio de los resultados obtenidos por las diferentes técnicas de reducción, manuales o quirúrgicas, permitirá obtener más conocimiento con respecto a los resultados esperables, lo que puede apoyar la decisión del veterinario a la hora de elegir una estrategia terapéutica para el manejo de las hernias inguinales en equinos. Este estudio retrospectivo revisa 22 casos de cólico por hernia inguinal atendidos en el Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza (HVUZ) desde 2006 hasta 2022. Se han incluido todos los casos encontrados, sin ningún tipo de exclusión, la mayoría de los animales pertenecían a particulares y una minoría al Centro de Cría Caballar del Ministerio de Defensa de Zaragoza.

2- ABSTRACT

The appearance of inguinal hernias in horses can occur due to various factors, such as breed, age, breeding activity and, fundamentally, the sex and reproductive condition of the animal. In most cases, this type of pathology tends to develop in intact males due to their particular anatomical conformation, favoring the appearance of acquired and indirect inguinal hernias. The retrospective study of cases of inguinal hernia in horses from the HVUZ will provide a base of useful information to determine the constants that can help diagnose the pathology and propose a realistic prognosis for the survival of the animal. It is confirmed that the diagnostic approach is based on external palpation of the testicles, testicular ultrasound and rectal palpation, the evaluation of these techniques will define a trend of their effectiveness to diagnose inguinal hernias and support the recommendation

of their use in practice. Furthermore, the study of the results obtained by the different reduction techniques, manual or surgical, will allow obtaining more knowledge regarding the expected results, which can support the veterinarian's decision when choosing a therapeutic strategy for the management of inguinal hernias in horses. This retrospective study reviews 22 cases of colic due to inguinal hernia treated at the Veterinary Hospital of the University of Zaragoza (HVUZ) from 2006 to 2022. All cases found have been included, without any type of exclusion, the majority of the animals belonged to individuals and a minority to the Horse Breeding Center of the Ministry of Defense of Zaragoza.

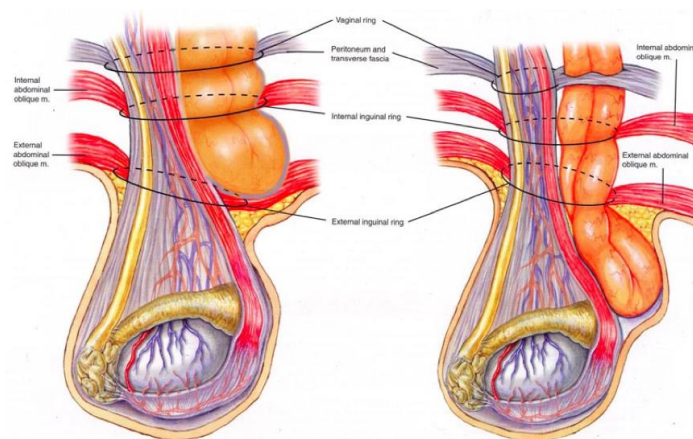
3- INTRODUCCIÓN

3.1 DEFINICIÓN Y ETIOLOGÍA DE UNA HERNIA INGUINAL

La palabra hernia proviene del griego antiguo "ἔρνημα" (érnēma), que significa "yema" o "brote". Este término se emplea para describir la protrusión o salida de un órgano u otra estructura a través de un defecto en la pared de la cavidad que lo aloja. La hernia se compone de la víscera herniada "(o contenido herniario)", de un saco herniario y de un anillo u orificio herniario (Luengas et al. 2016).

Las hernias son relativamente frecuentes en los seres vivos debido a su formación espontánea por efecto de movimiento de las vísceras sometidas a los fenómenos de gravedad, presión y aceleración. El caballo es un animal predisposto a esta patología por su anatomía singular: un abdomen muy amplio que contiene vísceras con una amplia movilidad, dada su escasa fijación a la pared abdominal. Anatómicamente, en la pared abdominal se origina el canal inguinal y dos anillos inguinales (el interno y el externo), a través de los cuales pasan el proceso vaginal, el músculo cremáster y el cordón espermático. El cordón espermático está formado a su vez por la arteria y venas testiculares, vasos linfáticos, nervios, musculatura lisa y por el conducto deferente (Auer y Stick, 2006). A lo largo de su trayecto oblicuo, el diámetro del canal inguinal va variando y tiende a ser más estrecho en la región media de su recorrido para luego ampliarse de nuevo. Esta particularidad reduce la probabilidad de hernia inguinal, a diferencia del amplio diámetro de los anillos, que permiten que las vísceras se hernien incluso en caballos con un anillo de tamaño normal. Además, si se observan los bordes laterales de los anillos en un único plano, no se superponen perfectamente. Esta singularidad anatómica ayuda a evitar la herniación pero también dificulta la reducción espontánea de las hernias inguinales (Auer y Stick, 2006).

En los équidos, la presentación de una hernia inguinal se define como la protusión del intestino, con mayor frecuencia del intestino delgado, a través de la pared abdominal alcanzando la región inguinal. Ésta, se puede clasificar en dos tipos: directa o indirecta. En las hernias inguinales indirectas, las asas del intestino delgado pasan a través del anillo inguinal quedando en la cavidad vaginal, mientras que en las directas las asas pasan a través de un nuevo defecto en la pared abdominal o en la túnica vaginal localizándose en el tejido subcutáneo. En los caballos, la presentación indirecta es la más frecuente (Freeman, 2006). En esta situación el intestino puede encontrarse estrangulado por el anillo vaginal interno, lo que puede causar un dolor intenso al animal debido a la necrosis progresiva del intestino (Schumacher y Perkins, 2010). En casos infrecuentes de hernias inguinales directas, las asas intestinales escapan a través de una ruptura en el peritoneo y la fascia transversal, adyacente al anillo vaginal, para alojarse en el espacio subcutáneo del escroto y del prepucio. En este caso, el animal no presenta un dolor tan intenso debido a la ausencia de estrangulación intestinal (Equine Veterinary Clinic de GrosBois, 2024).



Fuente: *Equine Veterinary Clinic de Grosbois*

Hernia inguinal indirecta

Hernia inguinal directa

Además, las hernias inguinales se pueden diferenciar según su origen: congénito o adquirido. La hernia congénita está presente desde el nacimiento debido a un defecto estructural presente desde el desarrollo embrionario (Auer y Stick, 2006). Por el contrario, las hernias inguinales adquiridas se desarrollan como consecuencia de una mayor presión abdominal, causada por esfuerzos físicos excesivos, monta natural, traumatismos o eventos que generan un aumento de la presión intraabdominal. Esto puede conducir a una alteración en la estructura anatómica del anillo inguinal interno, provocando su relajación momentánea y facilitando el paso de vísceras. Posteriormente, el anillo puede volver a contraerse, quedando encarcerado el intestino, lo que a

veces puede resultar en una protrusión palpable en la región inguinal o escrotal del caballo (Schumacher y Perkins, 2010), en esos casos se nota un testículo más duro y frío de lo normal.

La hernia inguinal indirecta resulta ser la más común en los caballos adultos, teniendo una incidencia del 93,55% de los casos de hernias adquiridas (Kovač et al. 2018). Este tipo de hernia, aunque puede ser bilateral, es mayoritariamente unilateral, y una incidencia algo mayor en el lado izquierdo; suele involucrar segmentos cortos del intestino delgado, con mayor frecuencia del íleon y/o del yeyuno terminal, y generalmente es difícilmente reducible (Kovač et al. 2018). En cuanto a los casos de hernias inguinales en potros, suelen ser en mayoría congénitas (Roberts, 1971).

3.2 FACTORES PREDISPONENTES AL DESARROLLO DE HERNIAS INGUINALES

3.2.1 El Sexo, Edad Y Raza Del Animal

En la gran mayoría de los casos, las hernias inguinales se desarrollan en machos enteros adultos, ya que la conformación anatómica de su aparato reproductor predispone el paso de asas intestinales a través del canal inguinal. En el estudio retrospectivo de casos de hernias inguinales llevado a cabo por las Universidades de Lieja y Lyon, de los 98 animales estudiados, 94 eran machos enteros y 3 castrados (François et al. 2023). También esta patología se puede observar en animales recién castrados, pero es una complicación muy poco frecuente después de este tipo de cirugía. En un estudio basado en 13 animales con hernia inguinal adquirida, 4 casos aparecieron entre 5 y 48 horas después de su castración (Weaver et al, 1987). Se ha descrito la aparición de una hernia inguinal en animales castrados bastante tiempo después de la castración, como en el caso de un caballo percherón que se hernió 4 semanas después (Ivens et al. 2009).

A pesar de esto, algunos ejemplos de hernias inguinales adquiridas han sido reportados en animales jóvenes, como lo muestran estos casos; un potro de 6 meses con hernia (Robinson et al, 2009) y dos potros árabes de 6 y 8 semanas presentando también esta patología (Haion et al, 2009). De forma aún más aislada, las hernias inguinales pueden aparecer en yeguas (Moorman et al, 2009), el autor describe una hernia congénita en una potra de dos días y en el estudio (François et al.2023) ya mencionado, de los 98 animales estudiados, se apreció un caso en una yegua.

En cuanto a la raza de los animales, tradicionalmente no ha sido relacionado como un factor importante de predisposición para la aparición de hernias inguinales adquiridas en caballos (Mendoza et al. 2010). No obstante, “esta idea” se ha ido moderando ya que varios trabajos

mostraron que existen razas con mayor predisposición a desarrollar hernias inguinales, entre ellas se incluyen; los European Warmbloods, el trotador americano (Standardbreds) y los caballos de Pura Raza Española (Robinson et al. 2009), (Kovač et al. 2018) y (Muñoz et al. 2008), a las cuales se puede añadir el Irish Draught (Ivens et al. 2009). La mayor frecuencia de hernias en los trotadores americanos y en las razas europeas de caballos de deporte, puede asociarse al tamaño y forma de su anillo vaginal (Robinson et al, 2009).

Respecto a las hernias congénitas, hay pocos trabajos que describen una predisposición racial en cuanto a su presencia al nacimiento del animal. No parece intervenir un determinado factor racial en su aparición. Sin embargo, las hernias adquiridas pueden tener un componente hereditario (Muñoz et al. 2008); en las razas ya citadas anteriormente se puede observar individuos con un anillo inguinal interno más amplio y de forma peculiar, lo que predispone bajo factores intrínsecos (sexo del individuo, monta natural) y extrínsecos (estacionalidad, actividad) al desarrollo de la hernia (Robinson y Carmalt, 2009).

3.2.2 Actividad Y Estacionalidad

En el historial de los animales, los episodios de actividad física alta, de monta natural o traumatismos pueden relacionarse con la aparición de hernias inguinales indirectas (Auer y Stick, 2006). En el estudio (François et al. 2023), se observa que los signos de cólico comienzan poco después del ejercicio o la competición en 29% de los casos (N=28/98), después de la monta en dos casos y después de una caída en otros dos casos. Varios estudios muestran que las hernias inguinales se relacionan con la estacionalidad, ya que las situaciones de temperatura más elevada contribuyen de manera positiva a su formación. De hecho, la frecuencia de aparición es más elevada en verano y primavera mientras que en otoño e invierno se observa un descenso. En el estudio (François et al. 2023), de los 63 machos enteros presentando una hernia inguinal adquirida, 30 casos ocurrieron en verano contra sólo 8 casos en invierno. Esta tendencia se constata también en el otro estudio (Kovač et al. 2018), donde la mayoría de las hernias se presentaron durante el mes de agosto.

3.3 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DE LAS HERNIAS INGUINALES

Tras la llegada de un caballo con sospecha de hernia inguinal se realiza una evaluación clínica completa; se toma la frecuencia respiratoria y cardiaca, el tiempo de relleno capilar, el color de las mucosas, la temperatura rectal y la auscultación del movimiento intestinal de los cuatro cuadrantes. Para completar la evaluación, se realiza un hemograma y un análisis bioquímico. Existen parámetros de viabilidad intestinal, como el lactato, útiles para orientar el diagnóstico de estrangulación intestinal y para conocer la gravedad de las lesiones. Los signos clínicos de hernia inguinal adquirida suelen ser aquellos asociados con la obstrucción del intestino delgado, como el reflujo nasogástrico y la distensión del intestino delgado.

Para el diagnóstico de las hernias inguinales la palpación externa del testículo y de la zona inguinal es muy valiosa, ya que se suele notar la zona inflamada, firme y dolorosa (Haion et al, 2009). Para confirmar fácil y rápidamente la sospecha, se suele realizar una palpación rectal. La técnica diagnóstica definitiva es la ecografía transabdominal y/o transrectal de las vísceras abdominales (Schumacher y Perkins, 2010) localizadas en la región inguinal o el escroto. Cuando la palpación rectal es positiva, se pueden apreciar asas del intestino delgado entrando en el canal inguinal a través del anillo inguinal interno (Velden y Stolk, 1990). Gracias a la combinación de estas pruebas, se diagnosticaron 61 casos de 62 animales con hernia (Kovač et al. 2018). En los casos de hernia inguinal, la paracentesis tiene poco valor diagnóstico ya que el tramo intestinal afectado está inguinal, fuera de la cavidad abdominal.

3.4 TRATAMIENTO DE LAS HERNIAS INGUINALES INDIRECTAS ADQUIRIDAS

Como descrito anteriormente, las hernias inguinales indirectas adquiridas son más frecuentes en respecto a las congénitas, por lo que es en este tipo de hernias en las que se centra el presente estudio. Para su tratamiento, la identificación temprana de signos indicativos de compromiso vascular o intestinal influye en la elección del enfoque terapéutico, ya sea una intervención quirúrgica inmediata o una maniobra de reducción manual.

3.4.1 Reducción Manual

La reducción manual de las hernias inguinales suele tener un buen pronóstico si el tratamiento se hace en el estadio temprano de su aparición. En un estudio de casos de hernias inguinales indirectas, 50 de los 89 caballos (56%) fueron tratados sólo con reducción manual y sin laparotomía exploratoria (Baranková et al. 2022). Los cirujanos de este estudio realizaron la reducción manual colocando los animales anestesiados en decúbito dorsal y con ambas extremidades traseras sujetas en un ángulo de aproximadamente 90°. La reducción se basa en la colocación firme de los pulgares y dedos índices de ambas manos, en ubicación proximal al testículo y distal al segmento intestinal atrapado. La presión aplicada tiene que ser sostenida durante 3 a 5 segundos, permitiendo el avance del intestino herniado hacia el anillo inguinal. Luego se libera la presión y el procedimiento se repite, así se consigue poco a poco el aumento de la distancia entre el testículo y las asas herniadas. Una vez las asas dentro del canal inguinal, la parte más difícil consiste en masajear el segmento intestinal a través del estrechamiento anatómico creado por la inserción de la fascia espermática interna. La reducción completa de la hernia a través de este estrechamiento se confirma cuando el cirujano nota una liberación repentina de la presión dentro del canal inguinal. Una vez la hernia reducida, el testículo se puede mover libremente dentro del escroto. Además, cuando se tracciona el testículo, el cordón espermático se puede deslizar libremente a través del canal inguinal. Ocasionalmente, cuando la reducción total de los segmentos atrapados no se puede confirmar mediante la palpación manual, se realiza la evaluación ultrasonográfica del canal inguinal y un tacto rectal para comprobar la reducción completa de la hernia (Van Der Velden et al. 1988).

También para realizar la reducción manual de una hernia inguinal, es posible trabajar con el caballo de pie. Por vía rectal se realiza la tracción del intestino, asociado o no a un masaje escrotal para facilitar la reducción. Para asegurarse que el masaje sea efectivo, es muy recomendable el control laparoscópico. No obstante, hay que tomar en cuenta que esta técnica de reducción manual por tracción conlleva riesgos de complicaciones como las laceraciones rectales (Auer y Stick, 2006), por lo que actualmente se emplea menos que la reducción manual bajo anestesia general.

La principal complicación de estas técnicas de reducción manual es que no permite la valoración directa de la viabilidad del intestino, pudiendo pasar desapercibido un tramo intestinal inviable, con necrosis del intestino, por lo que se recomienda laparotomía exploratoria o vigilancia muy intensiva tras la reducción (Baranková et al. 2022).

3.4.2 Abordaje Quirúrgico

Las hernias no reducibles manualmente se tratan de manera quirúrgica. Algunos autores han propuesto que a la hora de realizar la cirugía, la mitad caudal del caballo se coloca en decúbito dorsolateral, la cabeza y el cuello en decúbito lateral. La extremidad trasera del lado afectado se mantiene elevada, en posición de flexión y abducción. Una vez el animal bien posicionado, se preparan las áreas inguinal, escrotal y ventral de la línea media para asegurar la asepsia de la cirugía (Van Der Velden et al. 1988), aunque es habitual posicionarlos en la postura clásica de decúbito dorsal. En los casos de hernias inguinales reducidas quirúrgicamente, la castración del animal suele estar indicada para prevenir las recidivas. Por lo que en la mayoría de las intervenciones se puede realizar una incisión comenzando en el borde craneal del anillo inguinal superficial y extendiéndose distalmente sobre el escroto. Luego se lleva a cabo la disección roma del dartos y de la fascia escrotal para liberar del escroto el saco vaginal con su contenido. A la vez, la incisión de la túnica vaginal expone el testículo y el intestino herniado. También esta maniobra, rebaja la presión que ejerce la fascia espermática interna sobre el anillo, lo que permite relajar la estrangulación eventual del intestino. Si el asa parece viable, se recoloca a través del anillo vaginal hasta el abdomen mediante presión manual (Auer y Stick. 2006).

Cuando no se puede reducir la hernia trabajando únicamente en la zona inguinal o si se observa claramente el compromiso vascular del intestino herniado, se realiza una laparotomía al nivel de la línea alba. El objetivo es poder ayudar directamente a la tracción del intestino para conseguir la reducción de la hernia, por ejemplo ampliando el tamaño del anillo inguinal (Weaver, 1987), y evaluar de manera más exhaustiva el compromiso vascular intestinal. Debido a que generalmente en las hernias inguinales están involucrados segmentos cortos de intestino, en ocasiones no se necesita una resección si la apariencia del intestino mejora notablemente después de que se haya liberado la estrangulación (Auer y Stick, 2006). En el caso contrario, cuando se constata la inviabilidad del segmento afectado, se realiza una resección y una anastomosis intestinal. Para terminar, si el testículo ha sido castrado, se realiza una herniorrafia por sutura del anillo interno (Weaver, 2018), (Caron y Brakenhoff, 2008).

En cuanto al éxito de las cirugías de hernias inguinales, los estudios indican que la supervivencia a corto plazo tras una intervención quirúrgica es relativamente alta, oscila entre el 67% y el 92% (Francois et al. 2023), con una media del 76% (Auer y Stick. 2006). Además, se ha observado una correlación significativa entre una mayor tasa de supervivencia y la pronta derivación de casos así como la realización de intervenciones quirúrgicas en una etapa temprana de la aparición de la hernia. Estos hallazgos subrayan la importancia crítica de la identificación temprana y la

intervención quirúrgica adecuada en el manejo exitoso de las hernias inguinales en équidos (Francois et al. 2023).

3.4.3 Técnicas para reducir el riesgo de recidivas

La prevención de las recidivas se asegura mediante la castración del animal durante el procedimiento quirúrgico de emergencia. Es lo más recomendable para mejorar el cierre de la túnica vaginal y eliminar el riesgo de recidivas (Auer y Stick, 2006). En este estudio (Weaver, 2018), el tratamiento quirúrgico de las hernias inguinales fue acompañado por la castración sistemática del animal.

Sin embargo, en ocasiones, sobre todo en animales reproductores, los propietarios prefieren intentar preservar el testículo. El desarrollo de la cirugía laparoscópica para este tipo de patología ha mejorado la disponibilidad de técnicas mínimamente invasivas para la hernioplastia inguinal. Estos procedimientos laparoscópicos tienen como objetivo la reducción de la anchura del anillo inguinal interno con el fin de preservar el testículo y al mismo tiempo prevenir la recurrencia de hernia inguinal en sementales. Entre otras, se pueden nombrar la técnica de inserción de malla retroperitoneal transabdominal realizada directamente después de la reducción de la hernia, la inserción de una malla cilíndrica de polipropileno en el canal inguinal, la técnica de hernioplastia con colgajo peritoneal laparoscópico (HPF), la técnica de hernioplastia utilizando el cianoacrilato y la técnica de malla con hendiduras grapada intraperitonealmente adheridas (François et al. 2023). En un estudio (Wilderjans et al, 2012), de los 11 caballos enteros con hernia inguinal en los cuales no se realizó el cierre laparoscópico, 4 animales tuvieron recidivas. Mientras que en los 19 caballos enteros tratados con la técnica de hernioplastia con colgajo peritoneal laparoscópico (HPF), ninguno de ellos tuvo recidiva. Este abordaje laparoscópico (HPF) se realizó con tres ventanas diferentes; dos en la fosa paralumbar y una tercera entre las costillas 17 y 18 del lado ipsilateral (Wilderjans et al, 2012). Luego, el procedimiento se basa en la disección de un amplio colgajo peritoneal en forma de U invertido, desde la pared abdominal superior hacia la región craneal. Posteriormente, se despliega el colgajo hacia abajo, sobre el anillo vaginal y se fija a la pared abdominal utilizando grapas laparoscópicas.

4- JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La hernia inguinal es una causa común de cólicos en caballos adultos, afectando principalmente a individuos no castrados. Su aparición puede poner en peligro la vida del animal ya que conlleva riesgos de obstrucción y estrangulamiento intestinal. Además, en los sementales, el desarrollo de una hernia inguinal compromete seriamente su futuro reproductivo. Debido a la alta incidencia de esta patología en la medicina equina y a las graves repercusiones que puede tener tanto en la vida del animal como en su capacidad reproductiva, es importante realizar estudios para lograr un mejor conocimiento y manejo de las hernias inguinales. Es especialmente importante en España, ya que se combinan varios de los factores predisponentes mencionados anteriormente: un clima caluroso durante varios meses al año, una alta tasa de caballos sementales enteros y el mayor censo de caballos de la raza PRE con un total de 14 954 machos reproductores (31 de diciembre 2023). Según el estudio (Muñoz et al. 2008), durante el verano en España, el semental PRE se ve afectado 30 veces más que otras razas y tiene mayor probabilidad de requerir cirugía para su tratamiento.

Por todo ello, el objetivo de este trabajo es llevar a cabo un estudio retrospectivo de los casos de hernia inguinal atendidos en el Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza (HVUZ) para tratar de analizar factores predisponentes y en qué circunstancias las hernias inguinales tienen mayor riesgo de desarrollarse. Este enfoque será interesante para reflexionar sobre posibles medidas preventivas para reducir la probabilidad de presentación de esta patología y también para orientar el diagnóstico del veterinario en función de los factores de predisposición identificados en la anamnesis y reseña del animal.

Además, se estudiarán variables asociadas a la supervivencia de los caballos con hernia inguinal. Su identificación será útil para estimar la importancia de la derivación temprana de los animales con esta afectación. Este estudio también evaluará las variables que se pueden tomar en cuenta para establecer un pronóstico del caso, para luego definir cuáles son de pronóstico favorable o desfavorable en cuanto a la supervivencia del animal.

Por último, la evaluación de los resultados de los diferentes abordajes terapéuticos estudiados tiene como objetivo valorar el grado de éxito de las diferentes técnicas dependiendo de cada caso, lo que podrá facilitar la toma de decisiones a la hora de elegir el enfoque terapéutico.

5- METODOLOGÍA

5.1 POBLACIÓN ESTUDIADA

La población de estudio son todos los caballos que ingresaron en el Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza (HVUZ) diagnosticados con hernia inguinal, desde 2006 hasta 2022.

5.2 RECOPIACIÓN DE DATOS

Estudio retrospectivo basado en la recopilación de datos sobre la reseña, el historial médico, el examen clínico, las pruebas diagnósticas, los abordajes terapéuticos (médicos y quirúrgicos), el seguimiento postoperatorio y los resultados obtenidos tras el tratamiento del animal para cada caso de hernia inguinal ingresado en el (HVUZ).

En los datos de la reseña se incluyó la raza, el sexo, la edad y el peso del animal. En el historial médico se registró el mes y la época del año de aparición de la hernia, la duración del cólico, si hubo una administración previa de un tratamiento analgésico y su efecto, el grado de dolor y el estado del animal a su llegada al hospital (alerto, nervioso, tranquilo, apático, deprimido). En el examen clínico se observó la frecuencia cardiaca y respiratoria, el tiempo de relleno capilar, el color de las mucosas, la temperatura, la motilidad intestinal, la presencia de reflujo nasogástrico, el pulso digital y la apariencia del testículo afectado. En cuanto a las pruebas diagnósticas, en la palpación rectal se evaluó si se notaba la presencia de asas intestinales y si los anillos inguinales eran palpables, también en la ecografía la observación de una dilatación intestinal y la presencia de asas del intestino delgado en el testículo representan datos importantes para el estudio. Luego, para el abordaje terapéutico se identificó si hubo o no una cirugía, los tiempos de anestesia y de cirugía, el lado (izquierdo, derecho o bilateral) afectado por la hernia, si se realizó un masaje manual y si permitió o no la reducción de la hernia. Para las técnicas quirúrgicas empleadas se clasificó según si se realizó una orquiectomía, un agrandamiento del anillo inguinal, una herniorrafia inguinal, una resección (con su tamaño en centímetros) y una anastomosis. También, en el postoperatorio se analizó las posibles complicaciones como el grado de dolor, el reflujo nasogástrico, la hipertermia, el íleo paralítico, y la realización de una nueva laparotomía. Para terminar, la duración de la hospitalización y el resultado final del manejo médico (muerte antes o después de la cirugía, eutanasia, supervivencia) cierran el trabajo de recopilación de datos.

5.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

En este estudio, se utilizó el análisis descriptivo como método estadístico para las variables relacionadas con los casos de hernias inguinales estudiados.

Los diferentes datos se recopilaron en una hoja Excel y se pudieron asociar a variables cualitativas o variables cuantitativas continuas, y en función de la naturaleza de las variables, el abordaje analítico fue distinto. Para el análisis estadístico de las variables cualitativas, se calculó la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa en porcentaje para cada uno de los valores de la variable. En cuanto a las variables cuantitativas, se determinó si seguían una distribución normal o no. Para cada variable, se definieron intervalos de valores para poder realizar y analizar el histograma de la distribución de las frecuencias en cada intervalo. Si la forma del histograma correspondía aproximadamente a una campana simétrica alrededor de la media, es decir una curva de Gauss, entonces la variable asociada seguía una distribución normal. Si la variable tenía una distribución normal, se calculó la media, la desviación estándar y el rango (mínimo y máximo). En el caso de que la variable no tuviera una distribución normal, se calculó la mediana y el rango intercuartílico (IQR) para encontrar el valor central del conjunto de datos ordenados de menor a mayor. Para obtener estos diversos parámetros estadísticos se utilizó el programa Excel.

6- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras el estudio retrospectivo de los historiales se identifican 22 casos con hernias inguinales, todos los casos pertenecen a animales machos, siendo solo uno de ellos castrado. Se confirma que esta patología afecta en su gran mayoría a caballos enteros (Mendoza et al. 2010). Se observa que hay 19 hernias adquiridas y 3 congénitas. Estas observaciones confirman que la mayoría de las hernias inguinales en la especie equina son indirectas y adquiridas (Baranková et al. 2022), ya que representan en este estudio retrospectivo el 86,3% de los casos del HVUZ. Además, hay un caso en el que la aparición de hernia adquirida ocurre tras la castración del animal, lo cual es muy poco frecuente. Se han descrito casos aislados que presentan esta complicación, como el trabajo en el que se describe en un caballo percherón la aparición de una hernia inguinal dando lugar al estrangulamiento de un segmento de colon, cuatro semanas después de la castración (Ivens et al. 2009).

Con respecto al factor de la edad, hay 3 animales con menos de un mes de edad, 3 animales entre 1 mes y 1 año, 5 animales entre 1 y 5 años y los 11 restantes tienen entre 5 y 23 años. Esta distribución

no sigue una distribución normal. Para esta variable, la mediana es de 5,9 años con un IQR de 13,06. En el estudio (François et al. 2023) la mediana de los 98 casos es de 7,5 años (2–25 años), en otro trabajo (Kovač et al. 2018) la mediana de los 62 casos es de 6,7 años (± 3.78) (2-21 años) y en el artículo (Baranková et al. 2022) la media de los 89 casos es de 6 años (2-26 años). Los animales tratados en el HVUZ tienen una edad promedio cercana a los demás trabajos, con una edad en torno a los 6 años. En cuanto a las razas identificadas en los diferentes casos de hernias, falta este dato para un animal, se observan caballos hispano-bretón (N=1/21), bretón (N=1/21), silla francés (N=1/21), caballo de deporte español (N=1/21), anglo-árabe (N=1/21), lusitano (N=2/21) y cruzados (N=2/21) pero la mayoría de los animales son de Pura Raza Española (N=12/21). La interpretación de este análisis muestra que la raza más comúnmente afectada en este estudio por hernias inguinales es la Pura Raza Española, representando la mayoría de los casos (57,1%). Sin embargo, también se identifican otras razas, aunque en menor proporción. En otro estudio (Schoemaker, 2004) que describe la castración rutinaria de 568 potros de tiro, se observa una tasa de hernia inguinal/escrotal antes de la cirugía del 4,6 % (26/568). Por lo que se puede notar que las razas de tiro también pueden presentar hernias inguinales, aunque en menor proporción que en el caballo PRE. Así que, la hernia inguinal puede afectar a diversas razas equinas, pero que la predisposición genética o factores específicos de la Pura Raza Española están relacionados con una mayor incidencia de esta patología en esa raza en particular (Muñoz et al. 2008).

Los pesos de los 22 animales siguen una distribución normal, pesan de media 426,35 kg ($\pm 188,87$), están con un rango entre 72 y 740 kg. En el estudio (François et al. 2023) la media del peso es de 530 kg (115-900 kg).

En cuanto a la estacionalidad de aparición de las hernias, se observa la distribución siguiente: 4 casos en invierno, 9 casos en primavera, 4 casos en verano y 5 casos en otoño. Por lo tanto, en este estudio la estación con mayor representación de hernias es la primavera, con un 40,9% de los casos, seguida por el otoño (22,7%). Los resultados indican que, aunque se esperaba que las hernias inguinales adquiridas en caballos fueran más frecuentes en las estaciones más cálidas, en el estudio (François et al. 2023) el 79% de los casos aparece entre los meses de abril y septiembre, en este estudio se observa que la primavera ha sido la estación con mayor incidencia de casos, seguida por el otoño. Esto podría explicarse porque se ha considerado no solo las hernias adquiridas, sino también, las congénitas y el caso que surgió después de una cirugía de castración. La variedad de situaciones ha podido influir en la distribución de los casos a lo largo del año. Por lo tanto, se realiza un análisis exclusivo de los casos de hernias adquiridas, en el cual se observa una distribución similar, predominando en primavera, seguido por el otoño. Este resultado no confirma la tendencia

observada en otros estudios que el verano es la estación de mayor predisposición a hernias por sus temperaturas extremas. Aunque se podría explicar ya que durante la primavera y el otoño los propietarios pueden no prestar la misma atención al calor que en verano, lo que expone a los animales a este factor incluso cuando no es la época más calurosa.

La variable de la duración media de los cólicos cuando los caballos llegan al HVUZ no sigue una distribución normal, por lo que calculamos la mediana que es de 5 horas (1-36 h) con un IQR de 8,37 horas. Este resultado es parecido al promedio de 5,5 horas (1-36 h) del estudio (François et al.2023). Por lo que los animales parecen haber sido remitidos al HVUZ en un tiempo relativamente aceptable, sin embargo, la diferencia de tiempo de la duración de los cólicos elevada entre los diferentes casos (varia entre 1 hora y 36 horas), lo que puede haber comprometido gravemente el pronóstico vital en ciertos casos. En un estudio (Kos et al. 2022) que trata de establecer un modelo predictivo del pronóstico de los cólicos en función del volumen de células empaquetadas (PCV) y del hematocrito, los casos de cólicos por lesiones del intestino delgado se separan en 2 grupos en función de si tienen una duración menor (grupo 1) o mayor (grupo 2) a 5 horas. Solo 23,5% de los animales del grupo 2 sobreviven mientras que en este estudio realizado sobre casos del HVUZ, el 50% (N=4/8) de los animales perteneciendo a este grupo sobreviven. En las hernias inguinales comprometiendo el intestino delgado, la duración del cólico es un factor importante a la hora de evaluar el pronóstico del animal, aunque parece que en casos de duración del cólico más elevada que el promedio, el manejo terapéutico puede llegar a compensar su negatividad.

El 71,4% de los animales han recibido flunixin, un fármaco analgésico y antiendotóxico, antes de su llegada al HVUZ. Esto hace pensar que el dolor de cólico provocado por una hernia inguinal es alto pero que responde bastante bien a la analgesia ya que 44,5% (N=4/9) de los animales no presentan signos de dolor a su llegada y el 54,5% de ellos están alertos y tranquilos (N=6/11).

En el examen clínico se valora el color de las mucosas, 72% son rosadas (N=8/11), 18% son pálidas (N=2/11), 9% son congestivas (N=1/11) y en el 9% (N=2/11) de los casos se observa un halo tóxico. Además, el 20% (N=2/11) de los animales tienen un tiempo de relleno capilar superior a 2 segundos. Estos datos nos informan que la mayoría de los animales no parecen presentar un compromiso circulatorio grave o muy grave cuando llegan al HVUZ. Los parámetros observados en la Tabla 1, como la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardiaca y la temperatura cardiaca no siguen una distribución normal, tienen como mediana 24 respiraciones por minuto, 48 pulsaciones por minuto y 37,9 grados respectivamente. Estos valores indican que la mayoría de los animales estudiados tienen una frecuencia respiratoria, una frecuencia cardiaca y una temperatura corporal dentro de los rangos considerados normales. En otros trabajos (Baranková et al. 2022; François et al. 2023), la

frecuencia cardiaca mediana es de 48 lpm aunque se observa más elevada, 68,6 lpm, en el estudio (Kovač et al. 2018). En un trabajo (Farrell et al. 2021) que trata de establecer un sistema predictivo de supervivencia de los caballos con cólicos, la frecuencia respiratoria y la frecuencia cardiaca son unas de las constantes utilizadas para la evaluación y la puntuación de la gravedad del cólico, los autores describen que la frecuencia media de los supervivientes es de 20 respiraciones por minuto (16-30) y de 52 (40-51) latidos por minuto, por lo que el promedio de los caballos ingresados al HVUZ tienen un pronóstico bueno con respecto a este factor ya que la mediana es de 24 respiraciones por minuto y de 48 latidos por minuto. En cuanto a la temperatura, el promedio de los animales del HVUZ tiene 37,9 grados, es ligeramente más elevado que en los animales supervivientes (Farrell et al. 2021), que tenían de promedio 37,7 grados.

VARIABLES CONTINUAS	Media/Mediana (Rango)	DS/IQR
Duración del cólico a su llegada al HVUZ (en horas)	5 (1-36) N=14	8,37
Frecuencia respiratoria (rpm)	24 (15-60) N=9	10
Frecuencia cardiaca (lpm)	48 (36-100) N=12	23
Temperatura (°C)	37,9 (36,1-38,4) N=8	0,42
Proteínas totales (g/dL)	7,1 (5,1-9,6) N=17	1,4
Hematocrito (%)	40,18 (28,2-60) N=18	6,99

Tabla 1: Recopilación de los parámetros de las variables continuas aplicadas al conjunto de los datos de los casos de hernias inguinales del HVUZ, indicando el número de animales con ese dato (N), rango (mínimo-máximo), media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico (IQR), según su distribución sea normal o no.

En cuanto a la motilidad intestinal, en el 41,6% (N=5/12) de los animales es normal, en el 25% (N=3/12) disminuida y el 30% (N=4/12) de los casos restantes tienen una motilidad ausente. La motilidad no parece ser un factor clínico relevante a considerar al evaluar los signos clínicos, ya que los resultados no muestran una tendencia clara. Esto contrasta con el estudio (François et al. 2023), en el que solo en el 12% de los animales (11/91) la motilidad se observó como normal, siendo ausente en el resto.

Se realiza en más del 70% de los animales un sondaje nasogástrico y en el 42,8 % (N=3/7) de los casos se observa reflujo gástrico. Se puede considerar que las hernias inguinales representan ser un factor medio alto en cuanto a la aparición de reflujo. En otros trabajos, el sondaje nasogástrico se realizó en el 92% de los animales (François et al. 2023) y en el 79% de ellos (Kovač et al. 2018). Se observó reflujo gástrico en solo 23% de los casos (21/91) (François et al. 2023) y en 41,9% de los caballos (26/62) (Kovač et al. 2018). Además, en el trabajo ya mencionado anteriormente (Farrell et al. 2021), de los animales que no han sobrevivido al episodio de cólico, 46% de ellos tenían reflujo gástrico. En este estudio, el 66,67% (N=2/3) de los animales con reflujo no han sobrevivido. Así que el reflujo gástrico es uno de los factores pronósticos más negativos en cuanto a la supervivencia de los animales con cólicos causados por hernias inguinales.

En la palpación rectal, se aprecia en el 81,8% (N=9/11) de los casos la presencia de asas intestinales dilatadas y en el 57,1 % (N=4/7) se notan los anillos inguinales tensos. En comparación, en otro estudio se notó en el 53% de los casos asas intestinales dilatadas durante la palpación rectal (François et al. 2023), en cuanto a la tensión palpable al nivel de los anillos inguinales, se observó en el 71% de los animales (François et al. 2023). Tomando en cuenta estos resultados, la palpación rectal parece ser una herramienta diagnóstica valiosa ya que permite lograr mucha información. En más de la mitad de los casos, la palpación característica de los anillos inguinales puede orientar rápidamente al veterinario clínico hacia el diagnóstico definitivo del caso. Además, la palpación externa de los testículos es una prueba de gran importancia ya que el 76,9% de los animales del estudio (N=10/13) tienen los testículos aumentados de tamaño, duros y fríos. El estudio de 27 casos de hernias inguinales (Schneider et al.1982), los signos encontrados sistemáticamente son cólicos, un testículo firme ligeramente agrandado en el escroto y el desplazamiento del intestino delgado a través del anillo inguinal, determinado mediante palpación rectal. Además, en el 98% de los casos

del estudio (François et al. 2023) y en el 83,8% de los animales (Kovač et al. 2018), en la palpación externa de los testículos y del escroto se observaron las mismas anomalías. Los autores (Schneider et al.1982) han concluido que la palpación del escroto y de los anillos inguinales debe realizarse en todo semental con cólico.

En cuanto al examen laboratorial, el valor del hematocrito sigue una distribución normal, se asume que su media es de 40,2% ($\pm 6,9$) con un rango entre 28,2 y 60, lo que nos indica que este parámetro no suele ser afectado por la presencia de hernias, ya que se encuentra en el rango normal. En cuanto al valor de las proteínas totales, no sigue una distribución normal, siendo 7,1 g/dL con un IQR de 1,4 y un rango entre 5,1 y 9,6. De esta forma, se puede observar que el promedio de los caballos internados tienen valores normales de proteínas totales. Teniendo en cuenta la normalidad del hematocrito y de las proteínas totales, se puede decir que el promedio de los animales se encuentran en un estado de hidratación adecuada a pesar del cólico sufrido.

En cuanto a las pruebas complementarias, se realiza en el 78,9% (N=15/19) de los casos un estudio ecográfico abdominal), en el cual el 70% (N=7/10) de ellos se observan asas dilatadas del intestino delgado. En el estudio (François et al. 2023), la ecografía abdominal se realiza en 51% (N=50/93) de los casos y se observan asas del intestino delgado dilatadas en el 64% (N=32/50) de ellos. En la ecografía testicular, se observan asas intestinales en el 93,3% de los animales (N=14/15). En comparación, la ecografía escrotal se realiza en 51 casos (François et al. 2023), y en 76% (N=39/51) de ellos se detecta la presencia de asas intestinales. Estos resultados muestran el interés de realizar un estudio ecográfico, sobre todo de los testículos, ya que en estos últimos, la presencia de asas intestinales aporta el diagnóstico definitivo del origen del cólico.

En respecto a la ubicación de la hernia, en el 75% de los casos de este estudio, las hernias inguinales se observan del lado izquierdo (N=12/16), en el 6,25% del lado derecho (N=2/16), en el 6,25% bilateral (N=2/16) y en el 6,25% intermitente (N=1/16). Estos resultados sugieren que las hernias inguinales aparecen con mayor frecuencia del lado izquierdo. En los estudios, el 57% (55/96) (François et al. 2023), el 51,6% (16/31) (Vázquez et. al 2024) y el 58% (36/62) (Kovač et al. 2018) de las hernias inguinales aparecen en el lado izquierdo. Se podría explicar por el desarrollo fetal del caballo, durante el cual el testículo del animal desciende desde el abdomen hasta el escroto a través del conducto inguinal. Este proceso de descenso puede debilitar la pared abdominal en el lado izquierdo, aumentando la probabilidad de que aparezca una hernia inguinal. El animal con la hernia intermitente es un caballo angloárabe de 2 años, remitido por su veterinario ante la presencia de signos clínicos y ecográficos compatibles con hernia inguinal, no estrangulada y reducible, detectada de manera intermitente entre el lado derecho y izquierdo desde al menos 14 meses después de que

se castrara, con unos 20 meses de edad. El día de su llegada al HVUZ no se observa la presencia de hernia inguinal, ni en la palpación ni en la ecografía de la zona, pero el veterinario aporta fotografías y ecografías de visitas anteriores en las que sí que se observa la hernia. Se procede a la exploración laparoscópica de ambos lados, no se detectan hallazgos en la pared abdominal compatibles con hernia indirecta, pero sí se observa que el anillo inguinal interno del lado derecho y la primera porción del canal inguinal son mucho más grandes de lo habitual. El agrandamiento del anillo vaginal izquierdo no es tan marcado como el derecho, pero de tamaño anormal para un animal castrado desde hace tanto tiempo. Estos hallazgos permiten plantear la posibilidad de que el animal estaba experimentando episodios esporádicos de hernia inguinal indirecta no estrangulada. Esta situación es algo muy infrecuente, aunque se encuentra en otro trabajo (Boussauw y Wilderjans, 1996) en el cual se describe un caso de hernia inguinal en un caballo 12 días después de que se castrara.

En cuanto al abordaje terapéutico para lograr la reducción de la hernia, se describen las técnicas empleadas para 19 casos; no hay datos para 2 casos y con respecto al caballo con los episodios de hernia intermitente, no estaba herniado el día de su llegada al HVUZ.

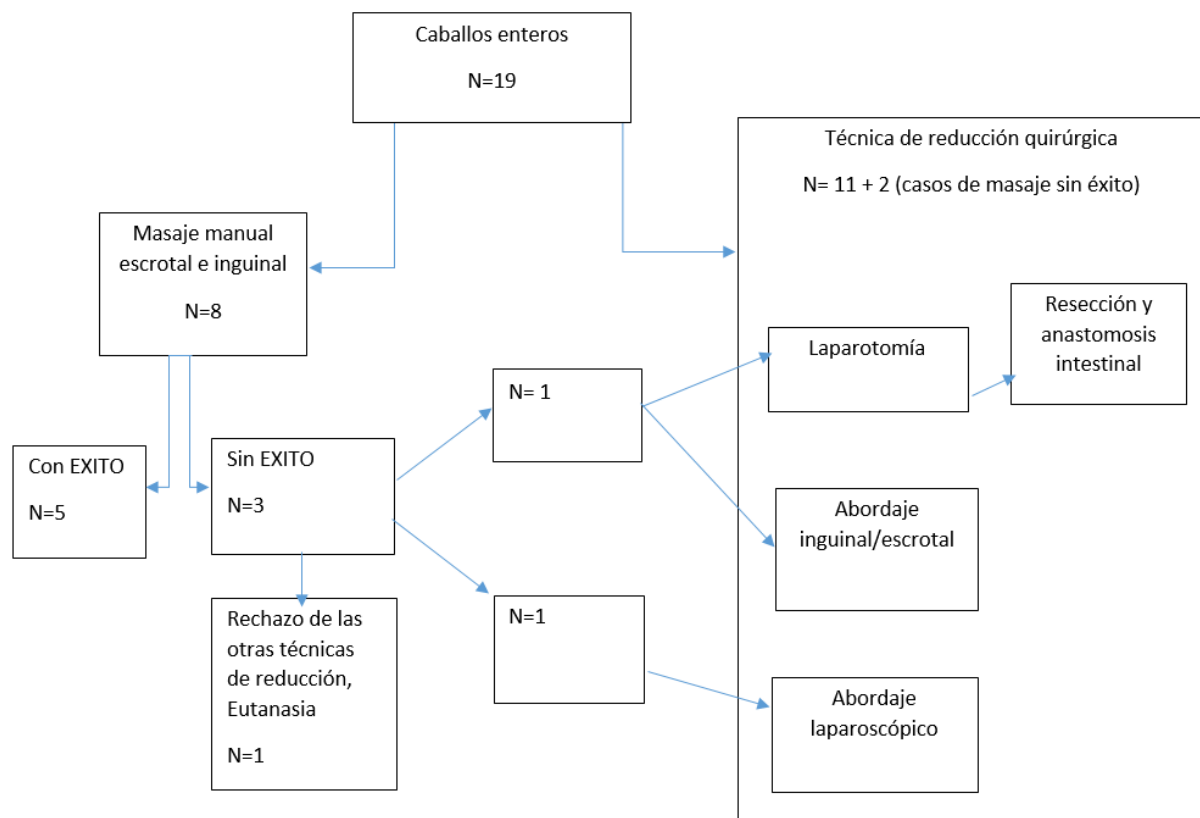


Figura 1: Detalle de las técnicas de reducción empleadas en los caballos con hernia inguinal del HVUZ (2 sin datos y uno con hernia intermitente que no presentaba hernia el día de la hernioplastia).

Se decide realizar un masaje manual en el 42,1% (N=8/19) de los casos para reducir la hernia, obteniendo con éxito el 62,5% (N=5/8). Esta información sugiere que vale la pena intentar el masaje manual, ya que permite la reducción de la hernia en más de la mitad de los casos. El autor Freeman (Freeman, 2018) describe una supervivencia del 92 % en caballos tratados mediante reducción manual cerrada de una hernia inguinal, en comparación con una tasa de supervivencia a corto plazo del 56 al 85,1 % en aquellos tratados mediante cirugía. También, hay que considerar que en casos diagnosticados de manera temprana la elección del masaje manual como técnica de reducción tiene como beneficio una mayor tasa de supervivencia. En este estudio del HVUZ, el masaje manual se realiza en el 75% de los casos en animales con menos de 5 horas de cólico. En cuanto a los casos sin éxito del masaje manual, como se puede observar en la Figura 1, otras opciones han sido empleadas para lograr la reducción; para el primer caso se realiza una incisión escrotal seguida por una laparotomía, y para el segundo se requiere el uso de la laparoscopia asociada a la tracción del intestino por vía rectal.

Si no se opta por un masaje manual, se utilizan diversas técnicas quirúrgicas para reducir la hernia inguinal, en este estudio, los métodos quirúrgicos se emplean en 68,4% (N=13/19) de los animales. El abordaje inguinal/escrotal se lleva a cabo en 4 casos y en uno de ellos se decide realizar un agrandamiento del anillo externo para poder reducir la hernia. Se elige en 4 casos la vía laparoscópica y en los demás casos se opta para la realización de una laparotomía que puede ser exploratoria o necesaria para tener acceso al anillo inguinal interno cuando la reducción resulta ser imposible solo con el abordaje inguinal. Se puede notar que en 2 casos se lleva a cabo una resección y anastomosis intestinal debido a la inviabilidad de las asas encontradas a la apertura del abdomen.

En este estudio retrospectivo, las medidas preventivas se llevan a cabo en 11 animales y se elige la técnica quirúrgica según un criterio primordial, el mantenimiento o no de los testículos del animal.

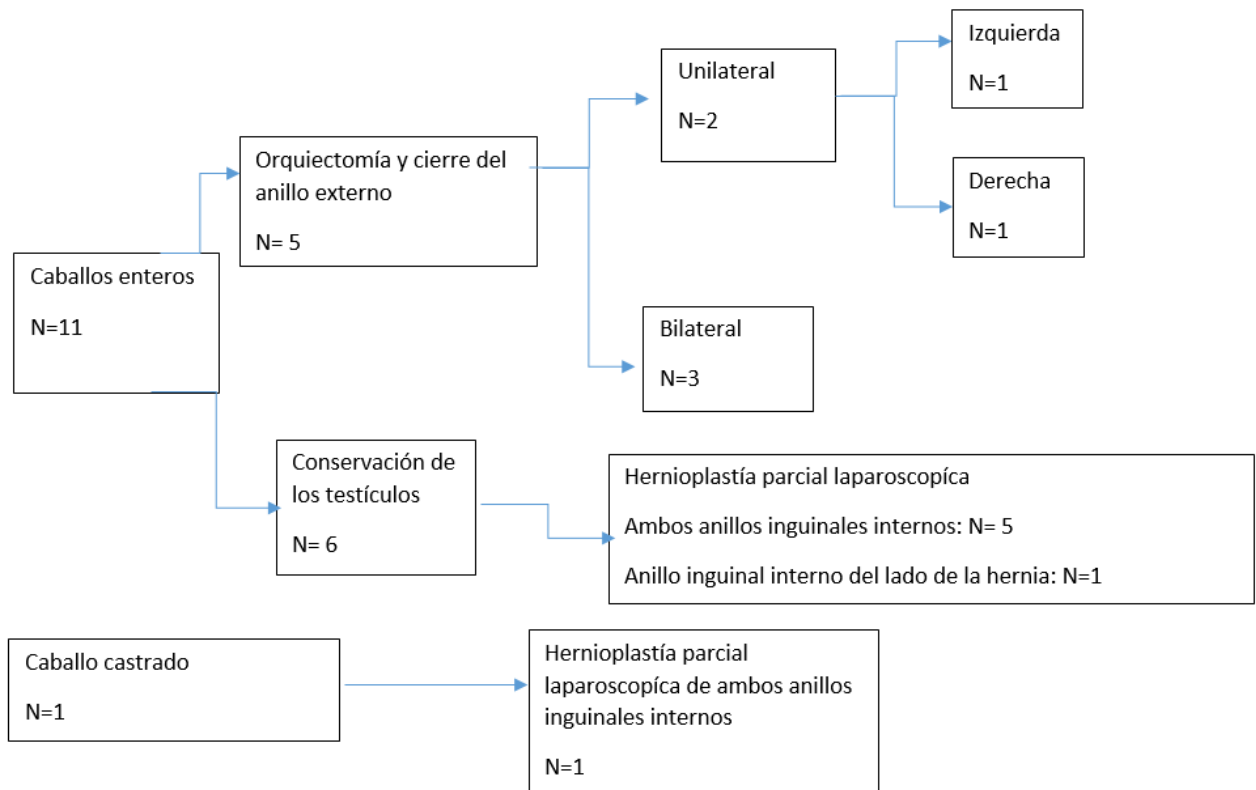


Figura 2: Detalle de las medidas preventivas utilizadas en 11 de los animales con hernia inguinal del HVUZ.

En la Figura 2, se observa que de los caballos enteros sometidos a técnicas quirúrgicas preventivas, la mitad se castra y en la otra mitad se decide mantener los testículos por elección del propietario. En los animales en los cuales se decide realizar una orquiectomía, en 2 animales se realiza de manera unilateral, es decir del lado de la hernia, y en 3 casos es bilateral. Para asegurarse que no haya recidivas, a la vez que se hace la orquiectomía, se cierra con suturas el anillo inguinal externo. Cuando se quiere preservar a los testículos, se requiere el uso de la laparoscopia, permitiendo una herniorrafia / hernioplastia parcial de ambos anillos vaginales (N=5/6) o solo del lado de la hernia (N=1/6).

Existe una gran variedad de técnicas laparoscópicas de reducción o preventivas como el cierre del anillo vaginal con una sutura intracorporal, el uso de prótesis cilíndrica de malla de polipropileno cianoacrilato, el sistema de anclaje quirúrgico y el método de hernioplastia con colgajo peritoneal. En el artículo (Baranková et al. 2022) el cierre laparoscópico de ambos anillos inguinales se utiliza en el 43% (N=38/89) de los casos. En otro trabajo (Fischer et al.1995) se describe la técnica

laparoscópica para realizar una herniorrafia inguinal, utilizando malla de polipropileno en dos sementales maduros utilizados con fines reproductivos. Tras la intervención, no se observan complicaciones y ambos caballos llevaron a cabo con éxito 2 temporadas reproductivas completas. Los autores concluyen que la herniorrafia inguinal laparoscópica permite la preservación del testículo en el lado afectado y excluye muchas complicaciones asociadas con las técnicas quirúrgicas abiertas utilizadas en los anillos inguinales. Además, el estudio retrospectivo multicéntrico publicado recientemente (Vázquez et. al 2024) describe el uso de la hernioplastia laparoscópica mediante suturas barbadas en 40 casos de hernia inguinal con éxito en 38. Así que las técnicas laparoscópicas por su eficacia y seguridad tienen que ser siempre valoradas a la hora de elegir un método para luchar contra las recidivas.

En el postoperatorio, la media de la duración de la fluidoterapia es de 3,3 días. En cuanto al tratamiento médico, se administran antibióticos durante una media de 4,8 días ($\pm 2,07$) con rango entre 2 y 9, siempre en primera intención se prescriben penicilina y gentamicina. Se añade flunixin en el 80 % (N=16/20) de los casos durante una media de 4 días, fenilbutazona (35,2%, N=6/17), procinéticos (20%, N=4/20) y se utiliza metoclopramida. En el postoperatorio, el uso de flunixin es relativamente rutinario a diferencia de los procinéticos, lo que parece mostrar que la motilidad intestinal de los animales no está muy afectada tras reducciones manuales o cirugías de hernias inguinales. Las primeras heces se observan con una media de 11,1 horas después de la cirugía.

Se realiza un sondaje nasogástrico en el 66,7% (N=8/12) de los animales, la media de reflujo gástrico durante las primeras 24 horas es de 13,2 litros, con un IQR de 16,75, en el resto de los días de hospitalización se calcula una media 35,5 litros de reflujo total. En el estudio publicado por Spadari (Spadari et al. 2022), los autores han observado que la presencia de reflujo no afecta la supervivencia, pero han notado que el volumen de reflujo está relacionado con el peso corporal y que los caballos con un volumen de reflujo inferior a 0,018 L/kg de peso corporal tienen una mejor probabilidad de supervivencia. Sin embargo, en los caballos atendidos al HVUZ, en solo 20% (N=1/5) de los casos, el volumen de reflujo es inferior a 0,018 L/Kg.

Al nivel de las complicaciones, el 10,5% (N=2/19) de los animales presentan mucosas tóxicas, 5,2% (N=1/19) de los animales diarrea y 21% (N=4/19) de los animales sufren picos de hipertermia. Además, 3 caballos pasan por otra laparotomía y en 2 de estos casos se encuentran adherencias. En cuanto a la hospitalización, la mediana es de 7 días (0-30), con un IQR de 8. En el artículo (Kovač et al. 2018), el rango de hospitalización oscila entre 4 y 19 días.

Con respecto a la supervivencia de los caballos sometidos a una reducción bajo anestesia, que sea para un masaje manual o procedimiento quirúrgico, ningún animal muere antes de entrar en quirófano, el 78,9% (N=15/19) de los caballos salen vivos de la intervención, 15,7% (N=3/19) de los animales son eutanasiados sobre la mesa de quirófano y un caballo muere en el box de recuperación. Luego durante la hospitalización hay 10,5% (N=2/19) de los animales que se eutanasian por motivos humanitarios o por rechazo de una nueva laparotomía. Así que, incluyendo a los 2 casos en los cuales falta la información sobre la técnica de reducción y el caballo con la hernia intermitente, la supervivencia final representa el 72,7% (N=16/22) de los casos. En el estudio de 27 casos de hernias inguinales (Schneider et al. 1982) la supervivencia es de 74,1%, los autores describen la importancia de un diagnóstico temprano para reducir la mortalidad, y lo ilustran por la comparación del tiempo para llegar al diagnóstico entre los supervivientes y los no supervivientes. En otros estudios la supervivencia final es más elevada, es de 90,32% (56/62) (Kovač et al. 2018) y 92% (82/89) (Baranková et al. 2022). En el estudio (François et al. 2023), la supervivencia a corto plazo, representando los animales que han recibido el alta, es de 60% (59/98). Luego, los autores han obtenido información a largo plazo de 52 animales y 49 de ellos seguían vivos al menos 12 meses tras la intervención, es decir el 94% (49/52). En este estudio de casos del HVUZ, no se puede realizar la comparación a largo plazo, ya que no se dispone de más información tras el alta recibida por los caballos.

En la Tabla 2, se puede observar que en el grupo de no supervivientes la frecuencia cardiaca es más elevada, la temperatura es menor, y la duración de los signos del cólico antes de su llegada al HVUZ es mayor, en comparación al grupo de supervivientes. Lo que podría indicar que estos parámetros (frecuencia cardiaca, temperatura y duración del cólico) influyen en el pronóstico del animal. En el estudio (François et al. 2023) han notado que la frecuencia cardiaca es un factor importante para el pronóstico, ya que ninguno de los animales con una frecuencia mayor a 84 latidos por minuto sobrevivió. Además, los autores observan una diferencia significativa entre los supervivientes y los no supervivientes en cuanto a la duración de los signos clínicos antes de la admisión del caballo al hospital. También, se nota en el HVUZ que los animales supervivientes tienen una duración de cólico inferior a la de los no supervivientes. La duración del cólico de mediana de 5 horas, como ya mencionado en la Tabla 1, es superior a la mediana de 3 horas del estudio de 89 casos (Baranková et al. 2022). Este factor puede ser uno de los motivos por lo cual la supervivencia a corto plazo es menor en este estudio del HVUZ en comparación con el estudio (Baranková et al. 2022). Como otra explicación, se podría justificar por la actitud frente a la eutanasia, en el HVUZ de los 6 caballos que no han sobrevivido a corto plazo, el 15 % (N=3/19) han sido eutanasiados en la mesa de quirófano por no acceder a la laparotomía debido a los costes económicos o en caso de lesión intestinal grave

por rechazo de la anastomosis debido al pronóstico malo y también por costes. En el trabajo (François et al. 2023), el 12,2% de los animales fueron eutanasiados durante el procedimiento quirúrgico de reducción mientras solo el 3% (N=3/62) en el estudio (Kovač et al. 2018).

VARIABLES CONTINUAS	Supervivientes N=16	No Supervivientes N=6
Peso (kg)	436,27 (18-740) N=15 DS: 195,9	396,6 (74-485), N=5 DS: 162,5
Frecuencia cardiaca	52 (40-100) N=9 IQR: 20	64 (36-100)N=4 IQR: 32
Frecuencia respiratoria	31 (16-60) N=6 IQR: 13,5	24 (15-28) N=2 IQR: 4
Temperatura (°C)	37,9 (37-38,4) N=7 IQR: 0,35	36,9 N=1
Duración del cólico antes de su presentación al HVUZ (en horas)	3,75 (1,5-24) N=11 IQR: 3,5	5,5 (1,5-36) N=5 IQR: 19
Proteínas totales	6,84 (5,1-9,6) N=13 IQR: 1,4	6,6 (6-9,6) N=4 IQR: 1,8
Hospitalización (en días)	9 (2-21) N=16 IQR: 8	1 (0-2) N=5 IQR: 1

Tabla 2: Variables continuas y casos de hernias inguinales del HVUZ de aquellos animales que sobrevivieron y animales que no sobrevivieron a corto plazo, indicando el número de animales con ese dato (N), rango (mínimo-máximo), media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico (IQR), según su distribución sea normal o no.

7- CONCLUSIONES

En las condiciones de realización de este trabajo se han podido obtener las siguientes conclusiones:

1. Las características de las hernias inguinales atendidas en el HVUZ coinciden con lo descrito en la literatura, siendo mayoritariamente indirectas, adquiridas, del lado izquierdo y en caballos de raza PRE.
2. A la llegada de los animales con cólico al HVUZ, la mayoría tienen un grado de dolor leve a moderado, la frecuencia cardiaca y la frecuencia respiratoria están dentro del rango normal y la motilidad intestinal no es significativamente alterada. En cuanto al resto del examen general, el promedio de los animales no presentan signos graves de compromiso vascular. Los animales con reflujo nasogástrico tienen el pronóstico más reservado.
3. Los tratamientos de reducción se basan en dos abordajes distintos; el masaje manual de la zona escrotal/inguinal y las técnicas quirúrgicas abiertas (laparotomía, herniorrafia inguinal y laparoscopia). En este estudio, el masaje manual se elige preferentemente en caballos cuyos la hernia haya sido diagnosticada tempranamente. En cuanto a las técnicas quirúrgicas de reducción, el uso de la laparoscopia se realiza mayoritariamente en potros.
4. La supervivencia va a depender significativamente de la duración del cólico y también de las constantes del animal (temperatura, frecuencia cardiaca y respiratoria) a su llegada al hospital, no se ha observado una influencia destacada en cuanto a la técnica de reducción elegida.
5. Las técnicas preventivas son ampliamente utilizadas dado los riesgos elevados de recidivas. En los potros se ha elegido en la mayoría las técnicas preventivas laparoscópicas, mientras que en animales adultos la castración ha sido la técnica de elección. En este estudio, se constata que la mitad de los propietarios han querido mantener el potencial reproductor del animal eligiendo la laparoscopia como técnica de prevención. En otros países donde los animales se suelen castrar más rutinariamente, este criterio puede tener menos importancia en cuanto a la elección de la medida preventiva.
6. Este trabajo solo se centra en casos de hernias inguinales en el HVUZ, teniendo en cuenta el número reducido de animales y de la falta de datos en varios informes, los resultados obtenidos tienen limitaciones evidentes. Por lo que las conclusiones de este estudio se tienen que considerar tan solo al nivel del mismo hospital, y no pueden pretender ser generales. Sin embargo, se puede considerar que los resultados no son discordantes con otros estudios multicéntricos realizados sobre el mismo tema.

8- CONCLUSIONS

Under the conditions of carrying out this work, the following conclusions have been obtained

1. The characteristics of inguinal hernias treated at the HVUZ coincide with what is described in the literature, being mostly indirect, acquired, on the left side and in PRE horses.
2. Upon arrival of animals with colic at the HVUZ, most have a mild to moderate degree of pain, heart rate, respiratory rate and intestinal motility are not significantly altered. As for the rest of the general examination, the average of the animals does not present serious signs of vascular compromise. Animals with nasogastric reflux have the most guarded prognosis.
3. Reduction treatments are based on 2 different approaches; manual massage of the scrotal/inguinal area and open surgical techniques (laparotomy, inguinal herniorrhaphy and laparoscopy). In this study, manual massage is preferably chosen in horses whose hernia has been diagnosed early. Regarding reduction surgical techniques, the use of laparoscopy is preferably performed in foals. Survival will depend significantly on the duration of colic and also on the animal's constants (temperature, heart rate and respiratory rate) upon arrival at the hospital; no notable influence has been observed regarding the reduction technique chosen.
4. Preventive techniques are widely used given the high risks of recurrence. In foals, laparoscopic preventive techniques have been chosen, while in older animals, castration has been the technique of choice. In this study, it was found that half of the owners wanted to maintain the animal's reproductive potential by choosing laparoscopy as a prevention technique. In other countries where animals are more routinely castrated, this criterion may be less important in terms of the choice of preventive measure.
5. This work only focuses on cases of inguinal hernias in the HVUZ, taking into account the small number of animals and the lack of data in certain reports, the results obtained have obvious limitations. Therefore, the conclusions of this study have to be considered only at the level of the hospital itself, and cannot pretend to be general. However, it can be considered that the results are not discordant with other multicenter studies carried out on the same topic.

9- VALORACIÓN PERSONAL

Realizar este trabajo de fin de grado ha sido una gran oportunidad para poder profundizar mis conocimientos con respecto a la medicina equina, y particularmente en el ámbito quirúrgico. También, he podido reforzar mi capacidad de búsqueda e interpretación de artículos científicos, la recopilación de los casos del HVUZ me ha permitido adquirir una cierta metodología de clasificación y organización de los datos. La investigación de las herramientas útiles para poder analizar los datos y obtener resultados representativos me ha permitido fortalecer mis conocimientos con respecto a los diferentes métodos de análisis estadística y también mi capacidad a utilizar el programa informático Excel. La interpretación de los resultados ha desarrollado mi reflexión crítica para poder contrastarlos con los obtenidos en otros estudios, además de exigir el empleo de un vocabulario preciso y adecuado. Este TFG me ha permitido profundizar mis conocimientos sobre los casos de hernia inguinal que he podido presenciar durante mi actividad como interna de caballos del HVUZ, durante este 5º curso de intercambio en Argentina y también lo que pueda atender a partir de ahora en la pasantía que realizaré en los próximos meses en un el hospital equino argentino SVIEQ.

La realización de este trabajo ha sido posible gracias a mi tutor Francisco José Vázquez Bringas, siempre ha puesto a mi disposición su tiempo y sus consejos, siendo de una gran ayuda para llevar a cabo este estudio.

Doy también las gracias a Jorge Izquierdo Moreno por compartir sus conocimientos sobre este tema dándome la oportunidad de mejorar la redacción del trabajo.

10- BIBLIOGRAFÍA

Auer, J. y Stick, J (2006). *Equine Surgery-E-Book* (3ª ed.), Elsevier Saunders.

Baranková, K., de Bont, M. P., Simon, O., Meulyzer, M., Boussauw, B., Vandenberghe, F., & Wilderjans, H. (2022). Non-surgical manual reduction of indirect inguinal hernias in 89 adult stallions. *Equine Veterinary Education*, 34(9), e385-e392.

Boussauw, B., & Wilderjans, H. (1996). Inguinal herniation 12 days after a unilateral castration with primary wound closure. *Equine Veterinary Education*, 8(5), 248-250.

Caron, J. P., & Brakenhoff, J. (2008). Intracorporeal suture closure of the internal inguinal and vaginal rings in foals and horses. *Veterinary Surgery*, 37(2), 126-131.

Equine Veterinary Clinic de Gros Bois, (2024). Recuperado de <https://www.cliniqueveterinairegrosbois.fr/fr/fiches-info-sante/colique-la-hernie-inguinale-etranglee>

Farrell, A., Kersh, K., Liepman, R., & Dembek, K. A. (2021). Development of a colic scoring system to predict outcome in horses. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 697589.

Fischer Jr, A. T., Vachon, A. M., & Klein, S. R. (1995). Laparoscopic inguinal herniorrhaphy in two stallions. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 207(12), 1599-1601.

François, I., Lepage, O. M., Schramme, M. C., Salciccia, A., Detilleux, J., & Grulke, S. (2023). Clinical findings, surgical techniques, prognostic factors for short-term survival and long-term outcome in horses with acquired inguinal hernias: Ninety-eight cases (2005–2020). *Veterinary Surgery*.

Freeman DE (2006): Small Intestine. In: Auer JA, Stick JA (eds.): *Equine Surgery*. 3rd ed. Elsevier Incorporation. 417–419.

Freeman, D. E. (2018). Fifty years of colic surgery. *Equine veterinary journal*, 50(4), 423-435.

Haion, O., Tatz, A.J., Dahan, R., & Kelmer, G. (2022). Acquired large colon strangulating inguinal herniation in two Arabian foals. *Equine Veterinary Education*.

- Ivens, P. A. S., Piercy, R. J., & Eliashar, E. (2009). Inguinal herniation of the large colon in a cob gelding four weeks after castration. *The Veterinary Record*, 165(13), 380.
- Kos, V. K., Kramaric, P., & Brloznic, M. (2022). Packed cell volume and heart rate to predict medical and surgical cases and their short-term survival in horses with gastrointestinal-induced colic. *The Canadian Veterinary Journal*, 63(4), 365.
- Kovač, M., Aliev, R., Ippolitova, T., & Tambur, Z. (2018). Equine acquired inguinal herniation—diagnosis and treatment in 62 cases. *Veterinarski glasnik*, 72(1), 22-34.
- Luengas, J. P., Sacristán R, P. A., Sáenz Rey, K., & Sanabria Esguerra, I. (2016). Hernia de littré estrangulada. A propósito de un caso. *Revista Med*, 24(2), 81–87.
- Mendoza, F. J., Perez-Ecija, A., & Estepa, J. C. (2010). Inguinal-scrotal herniation and torsion of the large colon in an adult Andalusian stallion: a case report. *Veterinárni medicína*, 55(6), 281-284.
- Moorman, V. J., & Jann, H. W. (2009). Polypropylene mesh repair of a unilateral, congenital hernia in the inguinal region in a Thoroughbred filly. *The Canadian Veterinary Journal*, 50(6), 613.
- Muñoz, E., Argüelles, D., Areste, L., San Miguel, L., & Prades, M. (2008). Retrospective analysis of exploratory laparotomies in 192 Andalusian horses and 276 horses of other breeds. *Veterinary Record*, 162(10), 303-306.
- Ragle, C. A., Yiannikouris, S., Tibary, A. A., & Fransson, B. A. (2013). Use of a barbed suture for laparoscopic closure of the internal inguinal rings in a horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242(2), 249-253.
- Roberts, S.J. (1971) *Veterinary Obstetrics and Genital Diseases*, 2nd edn., published by the author, Ithaca.
- Robertson, J. T., & Embertson, R. M. (1988). Surgical management of congenital and perinatal abnormalities of the urogenital tract. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 4(3), 359-379.
- Robinson, E., & Carmalt, J. L. (2009). Inguinal Herniation of the ascending colon in a 6-month-old Standardbred colt. *Veterinary surgery*, 38(8).
- Schneider, R. K., Milne, D. W., & Kohn, C. W. (1982). Acquired inguinal hernia in the horse: a review of 27 cases. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 180(3), 317-320.

Schumacher, J., & Perkins, J. (2010). Inguinal herniation and rupture in horses. *Equine Veterinary Education*, 22(1), 7-12.

Spadari, A., Gialletti, R., Gandini, M., Valle, E., Cerullo, A., Cavallini, D., ... & Giusto, G. (2023). Short-term survival and postoperative complications rates in horses undergoing colic surgery: a multicentre study. *Animals*, 13(6), 1107.

Van der Velden, M. A. (1988). Surgical treatment of acquired inguinal hernia in the horse: a review of 51 cases. *Equine veterinary journal*, 20(3), 173-177.

Velden, M. V. D., & Stolk, P. W. T. (1990). Different types of inguinal herniation in two stallions and a gelding.

Weaver, A. D. (1987). Acquired incarcerated inguinal hernia: a review of 13 horses. *The Canadian Veterinary Journal*, 28(4), 195.

Wilderjans, H., Meulyzer, M., & Simon, O. (2012). Standing laparoscopic peritoneal flap hernioplasty technique for preventing recurrence of acquired strangulating inguinal herniation in stallions. *Veterinary Surgery*, 41(2), 292-299.