



Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza



Trabajo Fin de Grado en Veterinaria

Revisión bibliográfica de las hernias perineales en la especie canina:
Actualización en el tratamiento quirúrgico

Bibliographic review of perineal hernias in canine species: Update in surgical
treatment

Autor/es

Sergio González Díaz

Director/es

María Eugenia Lebrero Berna

Facultad de Veterinaria

2019

ÍNDICE

ÍNDICE	1
1. RESUMEN	2
2. ABSTRACT	2
3. INTRODUCCIÓN	3
3.1. ANATOMÍA	3
4. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	5
5. METODOLOGÍA.....	6
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	7
6.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	7
6.1.1 <i>Epidemiología y etiopatogenia</i>	7
6.1.2 <i>Signos clínicos y diagnóstico</i>	9
6.1.3 <i>Tratamiento médico</i>	10
6.1.4 <i>Tratamiento quirúrgico</i>	10
6.1.4.1 Preoperatorio.....	11
6.1.4.2 Técnicas de herniorrafia perineal.....	12
Herniorrafia simple	12
Transposición y/o elevación del músculo obturador interno.....	13
Transposición del músculo glúteo superficial.....	15
Técnica de aplicación de un colgajo de músculo semitendinoso.....	16
6.1.4.3 Técnicas de herniorrafia usando materiales biológicos y sintéticos.....	17
Utilización de pericardio equino conservado en glicerina.....	17
Utilización de fascia lata autogénica y alogénica.....	18
Utilización de submucosa de intestino delgado porcino.....	19
Utilización de un injerto de túnica vaginal	21
Utilización de mallas de polipropileno	22
Utilización de mallas de polietileno	24
6.1.4.4 Técnicas complementarias	24
Cistopexia	24
Colopexia.....	25
Deferentopexia.....	26
6.1.4.5 Cuidados postoperatorios y complicaciones	26
7. CONCLUSIONES.....	27
8. CONCLUSIONS	27
9. VALORACIÓN PERSONAL	28
10. BIBLIOGRAFÍA	29
11. ANEXOS	35

1. RESUMEN

La hernia perineal es una alteración anatómica que se produce por la debilidad y separación de los componentes musculares del diafragma pélvico, provocando una pérdida del soporte y permitiendo, a su vez, la desviación y dilatación del recto y la protrusión caudal de varios órganos abdominales. La resolución quirúrgica es el tratamiento de elección en dicha patología, existiendo técnicas de herniorrafia mediante la transposición muscular, o colocando implantes a base de membranas biológicas o sintéticas para cerrar el saco herniario.

La memoria tiene como objetivo la recopilación bibliográfica acerca de las hernias perineales en la especie canina, haciendo especial hincapié en las distintas técnicas quirúrgicas que se pueden emplear e integrando los conocimientos adquiridos, mediante la búsqueda y revisión exhaustiva de diferentes fuentes bibliográficas multimedia.

La revisión realizada indica que la elección de la intervención quirúrgica más conveniente depende de la experiencia y habilidades del cirujano, así como del propio paciente, teniendo en cuenta la localización y anchura del anillo herniario, el estado de la musculatura, si es reducible o no, y los órganos y/o tejidos afectados.

2. ABSTRACT

Perineal hernia is an anatomical alteration produced by the weakness and separation of the muscular components of the pelvic diaphragm, causing a loss of support and allowing, in turn, the deviation and dilation of the rectum and the caudal protrusion of several abdominal organs. The treatment of choice in this pathology is surgical resolution, with herniorrhaphy techniques using muscle transposition or implants based on biological or synthetic membranes to close the herniated sac.

The aim of the report is to make a bibliography review about perineal hernias in the canine species, making special emphasis on the different surgical techniques that can be used and the assimilation of the acquired knowledge, through the search and exhaustive revision of different multimedia bibliographic sources.

The review indicates that the surgical intervention of choice depends on the experience and skills of the surgeon, as well as the patient itself, taking into account the location and width of the herniated ring, the state of the musculature, if it is reducible or not, and the organs and/or tissues affected.

3. INTRODUCCIÓN

Una hernia es una protrusión o salida de parte de un órgano de la estructura anatómica que normalmente la fija (Real Academia Española, 2019). Por este motivo, las hernias se pueden localizar en distintas regiones del cuerpo del animal, y pueden contener distintos tejidos dependiendo de la zona afectada.

En relación a la hernia perineal, esta se produce por la debilidad y separación de los componentes musculares del diafragma pélvico, provocando una pérdida de soporte que permite que el contenido de las cavidades pelviana o abdominal se desplace hacia la piel del periné, manifestándose como un abultamiento subcutáneo (Hedlund, 2004). La hernia puede ser unilateral o bilateral, predominando las del lado derecho entre las unilaterales (Burrows y Harvey, 1973; Sherding, 2002; Popak y Barbosa, 2006). En el paciente, se observa una tumefacción en forma de bolsa, la cual se encuentra en la fosa isquiorrectal. Respecto al saco herniario, este está formado por piel y tejido subcutáneo, conteniendo distintos órganos tales como la próstata, quistes paraprostáticos, la uretra, la vejiga de la orina y asas intestinales (Burrows y Harvey, 1973; Bojrab y Toomey, 1981).

3.1. ANATOMÍA

Para comprender esta patología, se debe conocer la anatomía de la región perineal (Anexos: Figura 1) de la especie canina, así como las estructuras de importancia quirúrgica para su resolución, dándole una mayor importancia a la zona del diafragma pélvico. Por ello, a continuación, se describen las distintas referencias anatómicas que intervienen quirúrgicamente en la resolución herniaria, tales como huesos, músculos y nervios.

Respecto a los huesos de la pelvis canina, dicha estructura está compuesta por los huesos coxales, el sacro y las primeras vértebras caudales. La pared lateral la componen el **ilion** y el **isquion** del hueso coxal, el suelo de la pelvis lo forman el **pubis** cranealmente y el isquion caudalmente, mientras que dorsalmente el techo de la pelvis se completa por el sacro, seguido de las primeras 3 o 4 **vértebras caudales**. En esta región se ubica la **fosa isquiorrectal**, lugar donde se produce normalmente la hernia perineal, encontrándose entre el ligamento sacrotuberal craneolateralmente, las tuberosidades isquiáticas lateralmente, el recto medialmente, las vértebras caudales y el ano dorsocaudalmente y arco isquiático caudoventralmente (Mann, 1994).

Anatómicamente, el **periné** (Anexos: Figura 2) es la zona del tronco que cubre la abertura pélvica caudal y rodea al ano, así como a los conductos urogenitales. Los límites de dicha abertura son las primeras vértebras coccígeas dorsalmente, las tuberosidades isquiáticas

derecha e izquierda ventralmente y, lateralmente, los ligamentos sacrotuberosos y el extremo caudal del sacro. Así mismo, externamente, los límites del periné son la cola dorsalmente, el escroto o la comisura dorsal de la vulva ventralmente y las tuberosidades isquiáticas lateralmente (Evans, 1993).

La estructura principal del periné es el **diafragma pélvico**, el cual está compuesto por los músculos y fascias que cierran la fosa isquiorrectal, concretamente los músculos coccígeo y elevador del ano (Orduña, Valencia y Velarde, 2003). Sin embargo, también es necesario el conocimiento de los músculos que están presentes a cada lado de la fosa isquiorrectal, tales como los mencionados anteriormente y el esfínter externo del ano medialmente, el músculo obturador interno ventralmente, y la parte caudal del músculo glúteo superficial lateralmente.

El **músculo coccígeo** se origina en la espina isquiática y se inserta en las apófisis transversas de la 2ª a la 5ª vértebras caudales. Está inervado por fibras nerviosas de las ramas ventrales del segundo y tercer nervio sacro, e irrigado por ramas de la arteria glútea caudal y la arteria circunfleja femoral. Se encarga de dirigir la cola lateralmente, si la contracción es unilateral, y la deprime cuando la contracción es bilateral (Orduña et al., 2003; López, Mayor y López, 2004).

El **músculo elevador del ano** discurre medialmente al músculo coccígeo. Su vientre, que tiene un amplio origen, está dividido en dos partes: el músculo iliocaudal, que se origina en la superficie interna del ilion, y el músculo pubocaudal, que lo hace en la superficie interna del pubis y a lo largo de la sínfisis pélvica; pasando el nervio obturador entre ambos vientres musculares. La inserción se produce conjuntamente entre la 4ª y la 7ª vértebras caudales, aunque algunas fibras también terminan en la fascia que cubre al músculo esfínter externo del ano. Está vascularizado por la arteria circunfleja femoral media y la arteria femoral profunda, e inervado por ramas ventrales del segundo y tercer nervio sacro. Contribuye a la función que realiza el músculo coccígeo, además de fijar la posición del ano y comprimir el recto y el canal anal durante la defecación (Orduña et al., 2003; López et al., 2004).

El **músculo obturador interno** se origina en la cara pélvica del pubis y del isquion, alrededor de los bordes del agujero obturador, de manera que el vientre muscular se dispone cubriendo dorsalmente el agujero. Su tendón de inserción abandona la pelvis, pasando a través de la incisura isquiática menor, y termina en la fosa trocantérica del fémur. Está inervado por el nervio ciático, vascularizado por la arteria circunfleja femoral media y la arteria glútea caudal, y se encarga de rotar externamente el fémur, así como la extensión de la cadera (Orduña et al., 2003; López, Rutllant y López, 2004).

El **músculo glúteo superficial** se origina en la fascia glútea, cresta sacra lateral y apófisis transversa de la primera vértebra caudal, además de en la mitad proximal del ligamento

sacrotuberoso. La inserción tiene lugar en la tuberosidad glútea del fémur, distalmente al trocánter mayor. Se encarga de la extensión de la cadera, su vascularización procede de ramas de la arteria glútea caudal, y se encuentra inervado por el nervio glúteo caudal (Orduña et al., 2003; López et al., 2004).

El **músculo esfínter externo del ano** rodea al canal anal y se divide en tres partes: la parte cutánea que se ubica debajo de la piel, en el tejido subcutáneo; las fibras superficiales, las cuales se unen a la tercera o cuarta vértebra caudal y se unen al músculo bulbocavernoso en el macho o al músculo constrictor de la vulva en la hembra; las fibras profundas que rodean el canal anal, discurriendo mediales a los sacos anales. Su vascularización procede de una rama de la arteria glútea caudal y está inervado por el nervio rectal caudal, el cual proviene del nervio pudendo (Orduña et al., 2003).

Respecto a la inervación perineal, el **nervio pudendo** es el más significativo y está formado por la participación de los nervios sacro primero, segundo y tercero. Al salir de la cavidad pélvica se ramifica dando lugar al nervio rectal caudal, el cual inerva al músculo esfínter anal externo, al nervio perineal superficial, destinado a la piel de la región del periné y de las áreas próximas, al nervio perineal profundo, que se dirige a los músculos perineales, y, en función del sexo, a los nervios dorsal del pene o dorsal del clítoris, que son los nervios sensitivos del pene y del clítoris respectivamente (Orduña et al., 2003; López y López, 2004).

El **nervio ciático** es la continuación del tronco lumbosacro, y emite a lo largo de su recorrido varios ramos musculares. Trascurre dorsal y lateral al ligamento sacrotuberal. Se incurva ventralmente, craneal a la tuberosidad isquiática, y se dirige ventralmente, inmediatamente caudal al fémur, entre los músculos glúteo femoral y bíceps femoral lateralmente, y el abductor medialmente (Orduña et al., 2003; López et al., 2004).

4. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Las hernias perineales suelen ser un motivo de consulta veterinaria frecuente, puesto que el abultamiento de la zona perineal alarma a los propietarios provocando la visita al profesional médico. Los perros machos sin castrar son los más afectados en edades avanzadas, y las razas más predispuestas son aquellas en las que la cola habitualmente se corta o es rudimentaria en forma congénita.

El tratamiento médico es de carácter paliativo, por lo que la intervención quirúrgica suele ser el tratamiento indicado para la resolución del defecto herniario. Pese a que hay un amplio abanico de técnicas para llevar a cabo su resolución, la mayoría de veterinarios no es consciente de dicha variabilidad. Por tanto, es importante el conocimiento de todas las formas

descritas en esta memoria para poder ajustarse más correctamente a las necesidades del animal y a la propia economía, ya que el uso de biomateriales como injerto abarata los costes en comparación con las mallas sintéticas. A su vez, las distintas técnicas conllevan riesgos de complicaciones distintas, así como la posibilidad de recidiva, aunque esta última depende también del propio profesional quirúrgico.

El objetivo de este trabajo es la recopilación bibliográfica acerca de las hernias perineales en la especie canina, para así conocer la etiopatogenia, sintomatología y diagnóstico de dicha alteración, haciendo especial hincapié en las distintas técnicas quirúrgicas que se pueden emplear, comparándolas e integrando los conocimientos adquiridos.

5. METODOLOGÍA

La metodología de este trabajo ha consistido en la búsqueda y revisión exhaustiva de una gran cantidad de estudios científicos relacionados con el tema en cuestión, mediante la consulta de bases de información multimedia tales como:

- **Portales web:** PubMed y NCBI (US National Library of Medicine National Institutes of Health), WSAVA (World Small Animal Veterinary Association), Willey Online Library, AVEPA (Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales), ACVIM (American College of Veterinary Medicine), VIN (Veterinary Information Network), Web of Science y Alcorze. Las palabras clave usadas en la búsqueda han sido *perineal hernia, canine, surgery, herniorrhaphy*.
- **Artículos de revistas científicas:** JVMS (Journal of Veterinary Medical Science), Revista Veterinaria, Veterinary Surgery, JSR (Journal of Surgical Research), JAAHA (Journal of the American Animal Hospital Association), JAVMA (Journal of the American Veterinary Medical Association), AJVR (American Journal of Veterinary Research), Revista Consulta y The International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine.
- **Artículos de bases de datos científicos:** ScienceDirect, Google Académico y Elsevier
- **Libros de referencia y atlas anatómicos**
- **Ilustraciones:** se han presentado imágenes obtenidas de atlas tanto físicos como online, así como fotografías tomadas en el Hospital Veterinario de Zaragoza.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

6.1.1 Epidemiología y etiopatogenia

Según los estudios revisados, la mayoría de pacientes afectados con hernias perineales son perros machos enteros de edad avanzada, siendo la prueba de ello que los animales castrados no suelen presentar dichas protrusiones. Aunque rara vez se encuentran en hembras, se han descrito casos aislados de hernias perineales con retroflexión vesical en perras jóvenes gestantes, cuyo origen se debe al aumento de la presión intraabdominal por el útero grávido y la relajación de los músculos pélvicos debido a la relaxina (Niles y Williams, 1999; Sontas, Apaydin, Toydemir, Kasikci y Ekici, 2008). Se ha establecido que el diafragma pelviano es más resistente en la hembra para poder soportar el acto del parto, por lo que esto explica el hecho de que la hernia perineal se observe con tan poca incidencia en la hembra (Orduña et al., 2003).

La mayor incidencia de hernias perineales en perros machos no se explica claramente, sin embargo, algunos estudios sugieren que las variaciones anatómicas relacionadas con las hembras, como la mayor longitud de sus músculos elevadores del ano, junto con uniones rectales más amplias y ligamentos sacrotuberosos mayores, las hacen menos propensas a este tipo de alteración (Desai, 1982; Seim, 2004). Todos estos datos probablemente respondan a las necesidades mecánicas del parto y serían la explicación a la aparición esporádica de este defecto en la hembra (Desai, 1982).

Las hernias perineales tienen lugar comúnmente en perros cruzados, pero también se ha observado una mayor prevalencia del desarrollo herniario en razas de cola corta, como por ejemplo Bóxer, Boston Terrier, Pastor inglés, Corgi galés, Bouvier de Flandes, Caniches miniatura y Pequinés. Eso se debe a que, por su función en los movimientos de la cola, el músculo elevador del ano y el coccígeo suelen estar subdesarrollados (Hosgood, Hedlund, Pechman y Dean, 1995; Bellenger y Canfield, 2006).

Respecto a la etiopatogenia, la hernia perineal ocurre cuando los músculos del diafragma pélvico se debilitan, permitiendo que se desplacen las estructuras intrapélvicas e intraabdominales hacia la cavidad formada. La causa de debilidad del diafragma es multifactorial y poco conocida en algunos aspectos, dependiendo de varios factores tales como la atrofia muscular neurogénica o senil de los músculos elevadores del ano, las miopatías, la constipación crónica, las alteraciones de algunas hormonas como la relaxina o sus receptores (Merchav et al.,

2005; Pratummintra, Chuthatep, Banlunara y Kalpravidh, 2013), los esfuerzos repetitivos en la defecación a causa de divertículos rectales o del aumento del volumen de la próstata asociado o no a desequilibrios endocrinos (Hedlund, 2004; Mortari y Rahal, 2005; Sherding, 2007).

La atrofia del diafragma pélvico se desarrolla como resultado del debilitamiento de sus músculos. En un estudio histológico y electromiográfico del esfínter anal externo, los músculos elevadores del ano y los músculos coccígeos en 40 perros afectados con hernias perineales revelan dicha atrofia, atribuyéndose a un origen neurogénico (Sjollema, 1993). En dicho estudio se observa un daño nervioso localizado en el plexo sacro proximal, siendo el nervio pudendo y/o el I, II o III nervio sacro afectados, lo que produce la atrofia neurogénica de los músculos mencionados. Sin embargo, se desconoce si la lesión precede al desarrollo de la enfermedad o se produce como consecuencia de la misma. Otro estudio relacionado determinó que el tenesmo resultante del agrandamiento prostático puede aplicar tracción a los nervios del plexo sacro y dañarlos (Zoran, 2007).

El papel hormonal en el desarrollo de una hernia perineal no se ha determinado por completo, pero los desequilibrios hormonales son probablemente importantes. La relaxina es posiblemente un factor local en el debilitamiento de los músculos del diafragma pélvico y la posterior formación de hernias perineales. En comparación con los perros clínicamente normales, se encontró un menor número de receptores de la relaxina en los músculos del diafragma pélvico que en los perros que presentaban hernias. Dicha hormona es sintetizada en la glándula prostática y secretada por el plasma seminal en muchas especies, por lo que la castración debe realizarse especialmente en casos de prostatomegalia para disminuir el nivel de relaxina, evitando así el efecto de la hormona en la patogénesis de dicha herniación (Sherwood, 2004; Merchav et al., 2005; Niebauer, 2005).

Hay pruebas convincentes de que el riesgo de recurrencia de las hernias perineales en perros no castrados es 2,7 veces mayor que el de los perros castrados (Hayes, Wilson y Tarone, 1978). Respecto a la testosterona y el 17-Beta estradiol, no se han hallado diferencias significativas entre perros normales y aquellos que presentan herniación (Mann et al., 1989).

Se ha observado que la prostatomegalia se presenta frecuentemente en perros con hernia perineal, desarrollándose debido a diversos procesos prostáticos tales como la enfermedad prostática grave, los quistes paraprostáticos, la hiperplasia y la hipertrofia prostática benigna. Dichos animales experimentan, en general, tenesmo, produciéndoles dolor y aumentando la presión sobre el diafragma pelviano. Cuando la presión abdominal se encuentra aumentada en asociación con la micción, la próstata puede ser forzada en dirección caudal, formando tensión sobre los tejidos pelvianos debilitados y, como resultado, se puede

producir la ruptura gradual de dicho diafragma (Weaver, 1980; Head y Francis, 2002; López et al., 2004; Bellenger y Canfield, 2006; Hunt, 2006).

Por último, las anomalías rectales, como la desviación rectal, la saculación y la formación de divertículos, con frecuencia coexisten con hernias perineales, creyéndose que son las consecuencias de la herniación más que la causa; sin embargo, la presencia de un divertículo rectal u obstrucción puede provocar el debilitamiento de la zona (Krahwinkel, 1983).

6.1.2 Signos clínicos y diagnóstico

El diagnóstico de la hernia perineal se basa en la historia clínica, los signos clínicos y el examen rectal, visual y digital (Seim, 2004).

La mayoría de perros presentan una inflamación perineal, la cual generalmente se localiza ventrolateral al ano, aunque la hinchazón ventral con proyección caudal del ano se hace evidente en algunas hernias bilaterales, y en los casos crónicos puede incluso observarse la ulceración de la piel que recubre el abultamiento (Sherding, 2002; Mortari y Rahal, 2005; Popak y Barbosa, 2006; Hunt 2007; Seim, 2007). Además, los animales afectados presentan antecedentes de constipación y tenesmo, por lo que es conveniente tener en cuenta dichos signos durante la anamnesis (Seim, 2004; Popak y Barbosa, 2006).

Asimismo, pueden presentar otros signos clínicos tales como obstipación, disquecia y hematoquecia, prolapso rectal, estranguria, anuria, diarreas, vómitos y/o incontinencia fecal (Burrows y Harvey, 1973, Bellenger, 1980; Weaver y Oamegbe, 1991).

La presencia de órganos en sitios inusuales también puede desencadenar disfunciones en estos por encarceración o estrangulación, y alteraciones fisiológicas como resultado del desplazamiento de los órganos afectados (Hunt, 2006).

En caso de hernia perineal, un examen rectal simple muestra debilidad y pérdida de integridad del diafragma pélvico, y girando el dedo índice en dirección lateral o ventrolateral al ano se puede palpar fácilmente a través de la piel con el pulgar ipsilateral, puesto que el tejido muscular es prácticamente inexistente (Baines y Aronson, 2018). De esta forma, la palpación rectal es uno de los exámenes más importantes, puesto que permite determinar las estructuras que forman el abultamiento, verificar la presencia de dislocamiento o dilatación rectal y evaluar la textura y el tamaño de la próstata (Mortari y Rahal, 2005). A la palpación externa, la deformación no provoca una reacción dolorosa y suele ser reducible, pero, ocasionalmente, en caso de que la vejiga se encuentre dentro del saco herniario, el animal puede mostrar signos de dolor o incomodidad, así como obstrucción urinaria y azotemia debido a la posible retroflexión de la vejiga urinaria en el saco herniario (Sherding, 2002; Seim, 2004; Popak y Barbosa, 2006).

En caso de duda, se puede recurrir a otros métodos diagnósticos, como puede ser el estudio radiográfico abdominal y la ecografía, que pueden ayudar a evaluar el tamaño de la próstata y determinar si la vejiga se desplaza hacia el saco herniario. A veces, se requiere una cateterización uretral junto con una cistouretrografía para delinear la posición de la vejiga. Un estudio usando bario oral o rectal puede ser beneficioso para demostrar la posición del colon y el recto (Mortari y Rahal, 2005; Seim, 2004; Sherding, 2007, Singh et al., 2018).

El único autor que ha propuesto una estandarización del diagnóstico clínico de hernia perineal es Brissot en un estudio publicado en *Veterinary Surgery* en 2004, clasificando la patología de la siguiente manera:

- Grado 0: sin lesión.
- Grado 1: desviación sin dilatación rectal.
- Grado 2: dilatación rectal leve (definida como dilatación asimétrica con acumulación fecal sin deformación perineal visible; vaciado digital del material fecal fácil).

Grado 3: dilatación rectal unilateral severa o de leve a severa bilateral (la dilatación severa se define como la dilatación asimétrica con una protuberancia visible del perineo con una gran cantidad de acumulación fecal e impactación).

6.1.3 Tratamiento médico

En pacientes cuyo estado de salud impide la anestesia general y la reparación quirúrgica, es posible el uso de un tratamiento médico y dietético de forma paliativa, el objetivo del cuál es ablandar las heces y promover la defecación regular, así como la resolución de los distintos signos clínicos derivados de la patología principal (Burrows y Harvey, 1978).

Dicho tratamiento más conservador consta de una combinación de ablandadores de heces como la lactulosa, la metilcelulosa y el mucílago en polvo, la administración de una dieta alta en fibra y humedad, una evacuación periódica de heces por extracción manual o con el uso de enemas jabonosos calientes, así como educar a los propietarios para aplicar contrapresión en la piel que recubre la hernia cuando el perro intenta defecar.

Sin embargo, la terapia no quirúrgica por sí sola no tiene éxito en el control permanente de los signos clínicos asociados con la enfermedad y aumenta el riesgo de desarrollar retroflexión vesical, por lo que, en ocasiones, es necesario el sondaje uretral o la cistocentesis (Sherding, 2002; Hunt, 2006).

6.1.4 Tratamiento quirúrgico

La intervención quirúrgica, basada en una herniorrafia perineal, es el tratamiento de elección en la mayoría de los casos, teniendo como objetivos principales la reconstrucción,

sustitución o remplazo del diafragma pélvico para la correcta reparación de la pared abdominal (Sherding, 2007). Durante la reparación herniaria, el tejido protruido se devuelve a su lugar de origen, seguido de la resección del saco herniario y la consolidación de la pared abdominal mediante puntos de sutura y, algunas veces, mallas o tejidos de sostén.

6.1.4.1 Preoperatorio

Antes de la reparación quirúrgica es necesario realizar una evaluación laboratorial completa del paciente, así como una exploración exhaustiva y la estabilización del animal en caso de que presente alguna otra patología previa.

Unos días previos a la intervención, se les administra a los animales afectados ablandadores fecales y una dieta muy digerible. Es conveniente que el animal se mantenga en ayunas 24 horas, así como vaciarle el recto previamente al acto quirúrgico mediante un enema, el cual debe ser realizado aproximadamente 18 horas antes de la intervención para que el contenido intestinal sea evacuado y evitar la contaminación local (Seim, 2004; Mortari y Rahal, 2005; Rodríguez, Martínez y Graus, 2005; Hunt, 2007; Zoran, 2007).

En el caso de que la vejiga urinaria esté retroflexionada y atrapada dentro de la hernia, debe ser cateterizada con una sonda uretral o vaciarse mediante cistocentesis, para poder ser desplazada hacia dentro de la cavidad abdominal durante el acto quirúrgico (Anderson et al., 2001, Mortari y Rahal, 2005).

Es importante la administración de antibióticos profilácticos de amplio espectro contra las posibles infecciones bacterianas, así como analgésicos junto con la premedicación o a nivel intraoperatorio. La analgesia epidural es útil para complementar la analgesia intraoperatoria y postoperatoria (Baines y Aronson, 2018).

Respecto a las recomendaciones anestésicas, hay que tener en cuenta que la mayoría de animales afectados son de edad avanzada y tienen patologías concurrentes, por lo que es importante tener dichos factores en consideración (Hedlund y Fossum, 2009).

Para posicionar al paciente, es conveniente que se coloque en un soporte rectal o, en su defecto, con las patas traseras en un extremo acolchado de una mesa de cirugía que se inclina ligeramente para elevar los cuartos traseros. Antes de la preparación final, la cola se asegura en una posición dorsocraneal para que no moleste durante la intervención, y se sutura el esfínter anal externo con una bolsa de tabaco (Baines y Aronson, 2018). Tras ello, se prepara asepticamente la zona quirúrgica, la cual depende del tipo de técnica usada.

En cuanto al abordaje, según la intervención quirúrgica que se vaya a emplear para el cierre del anillo herniario, la incisión cutánea puede presentar distintas variaciones. Para una herniorrafia simple o para colocar una malla basta con una incisión lateral al ano sobre el saco

herniario, la cual se va a extender longitudinalmente desde la base del rabo hasta el isquion ventralmente. En cambio, en el caso de que se vaya a realizar una transposición del glúteo superficial, la incisión se debe prolongar dorsalmente y/o realizar una segunda incisión perpendicular a la primera en dirección al trocánter mayor del fémur. Por lo que, para la realización de dichos abordajes, es conveniente utilizar como puntos de referencia la tuberosidad isquiática, el trocánter mayor del fémur y el ala del íleon (Rodríguez et al., 2005).

6.1.4.2 Técnicas de herniorrafia perineal

Existen diferentes técnicas para realizar la herniorrafia perineal, pero la elección de la intervención quirúrgica más conveniente dependerá de la experiencia del cirujano, así como del propio paciente, teniendo en cuenta el estado de la musculatura del periné (tamaño y localización del anillo, mayor o menor grado de atrofia muscular...) y el tipo de contenido herniario (Rodríguez et al., 2005). En los pacientes cuyo anillo herniario sea demasiado amplio como para realizar una herniorrafia simple, se puede recurrir a técnicas de transposición muscular tales como la transposición y/o elevación del músculo obturador interno, la transposición del músculo glúteo superficial o la transposición del músculo semitendinoso (Hedlund, 2004; Rodríguez et al., 2005).

A su vez, se pueden llevar a cabo técnicas en las que se colocan implantes a base de membranas biológicas o sintéticas para cerrar el saco herniario, las cuáles serán descritas más adelante.

Herniorrafia simple

Este procedimiento consiste en la reconstrucción del diafragma pélvico mediante la aposición de las estructuras musculares, colocando puntos entrecortados entre el esfínter anal externo y los músculos elevador del ano y coccígeo, y entre éstos y el músculo obturador interno (Rodríguez et al., 2005); se debe tener en cuenta que a veces alguno de los músculos mencionados no es adecuado para su uso por su atrofia, particularmente el elevador del ano. En el caso de que la atrofia sea significativa, el ligamento sacrotuberoso se puede usar para reparar los puntos de sutura, o usar otra técnica que ofrezca mayor resistencia.

Para el desempeño de dicha técnica se suele usar monofilamento de 2-0 a 0, con material sintético no absorbible o absorbible, comenzando en el aspecto más dorsal del defecto y continuando ventralmente, anudando las suturas una vez que se han colocado previamente. Las primeras suturas se colocan entre los músculos coccígeo, elevador del ano y el esfínter anal externo, siendo importante que el esfínter anal externo se visualice bien para asegurarse de que

se evita la colocación de suturas a través de la pared rectal. A medida que la colocación de la sutura continúa ventralmente, el ligamento sacrotuberoso se puede añadir al cierre, con suturas colocadas a través del ligamento, en lugar de alrededor de él, para evitar así la inclusión de los vasos glúteos caudales y el nervio ciático. Las suturas finales se colocan entre el músculo obturador interno ventralmente a la cara ventral del esfínter anal externo y desde el músculo obturador interno al músculo coccígeo. Tras el cerrado del defecto, puede usarse la fascia perineal superficial como refuerzo. Se concluye la intervención suturando el tejido subcutáneo y la piel (Burrows y Harvey, 1973; Weaver y Omamegbe, 1981; Holt y Lucke, 1985).

En animales con hernias bilaterales, se recomienda realizar un procedimiento en dos etapas, con 3 o 4 semanas entre lados para así poder reducir la tensión en la reparación (Bone, 1992).

Además, junto con esta técnica se puede usar la colopexia, la cistopexia y deferentopexia, en caso de que exista prolapso rectal o retroflexión de la vejiga urinaria acompañando la hernia perineal (Annis y Allen, 1991; Bongartz, Carofiglio, Balligand, Heimann y Hamaide, 2005).

Esta técnica se caracteriza por ser sencilla y económica, aunque presenta altos índices de complicaciones (28,6 a 61%) (Burrows y Harvey, 1973) y tasas de recidivas que oscilan entre el 10 y el 46% (Petit, 1962; Burrows y Harvey, 1973). Por todo lo mencionado, esta intervención sólo es la de elección en aquellos casos en que la musculatura esté en buen estado y el defecto herniario no sea excesivo (Mortari y Rahal, 2005).

Transposición y/o elevación del músculo obturador interno

En esta intervención, tras la exploración herniaria y reducción de su contenido, se identifican el esfínter anal externo, el elevador del ano, el coccígeo y los músculos obturadores internos. Posteriormente, se realiza una incisión a lo largo del borde lateral caudal del músculo obturador interno, incluyendo la fascia, y se utiliza un elevador perióístico para elevar el músculo desde sus inserciones isquiáticas (Popak y Barbosa, 2006); dicha elevación debe hacerse con cuidado y no debe avanzar más cranealmente que el borde caudal del agujero obturador, para evitar daños en el nervio obturador y la arteria obturadora. Seguidamente, el músculo obturador interno es reclinado para permitir la aproximación entre los músculos coccígeos, elevador anal y esfínter anal externo.

A medida que la elevación muscular avanza lateralmente, el tendón obturador interno aparece con sus tres bandas que cubren la superficie ventrolateral del músculo y se convierten en una sola banda que se arquea lateralmente hacia el isquion y hacia la fosa del trocánter. Este

tendón puede o no ser seccionado. En el caso de que no se seccione, el músculo apenas es dislocado dorsalmente para cerrar el defecto, siendo fijado mediante suturas con el músculo esfínter externo del ano medialmente, y con el ligamento sacrotuberal y el músculo coccígeo lateralmente. Por otro lado, cuando se secciona, el tendón proporciona una mayor elevación dorsal, reduce la tensión durante la reparación y permite que se coloquen suturas en las bandas de tejido resistente rico en colágeno que se irradian desde el tendón. El tendón se secciona medial al punto donde pasa lateralmente sobre el cuerpo del isquion, para evitar así daños al nervio ciático y evitando los vasos sanguíneos que discurren craneales al tendón (Sjollema y Van Sluijs, 1989; Mann y Constantinescu, 1998).

Después de trasponer el músculo dorsalmente y medialmente para rellenar el defecto herniario, se empieza a suturar a los tejidos adyacentes. La parte dorsal de la hernia se repara con suturas interrumpidas de monofilamento (2-0, 0) sintéticas, colocando los puntos simples entre los músculos elevador del ano o coccígeo y el esfínter anal externo. Además, se coloca una sutura triangulada desde el borde lateral del colgajo muscular y el tendón hasta el coccígeo y los músculos del esfínter anal externo. En su caso, dependiendo del tamaño y la conformación muscular, se colocan suturas desde el colgajo a los músculos elevador del ano y coccígeo o al esfínter anal externo. Una vez que todas las suturas están en su lugar, se anudan (Early y Kolata, 1983) y se cierra el resto de la herida.

Muchos autores prefieren esta técnica a la herniorrafia tradicional para la reparación de la hernia perineal, ya que las complicaciones postoperatorias oscilan entre el 19 y el 45% (Hardie et al., 1983; Sjollema y Van Sluijs, 1989), destacando el tenesmo con un 27% y la disquecia, así como recidivas de alrededor del 20% (Shaughnessy y Monnet, 2012). Además, dicha técnica permite un buen cierre de la herniorrafia, exige una menor tensión sobre la región perineal, minimiza el desvío anatómico del músculo anal externo, permite la adecuada oclusión ventral del diafragma pelviano (Pettit, 1962; Holmes, 1964; Orsher y Johnston, 1985; Sjollema y van Sluijs, 1991; Bone, 1992; Hosgood et al., 1995; Silva et al., 1996; Hedlund, 2002; Stoll et al., 2002; Gilley et al., 2003; Orduña et al., 2003; Bongartz et al., 2005; Mortari y Rahal, 2005; Hunt, 2006; Popak y Barbosa, 2006; Vnuk et al., 2006; Hunt, 2007; Zoran, 2007).

La principal ventaja de la transposición del músculo obturador interno sobre la herniorrafia simple es la reducción de la tensión en las suturas aproximadas, por lo que se reduce la distorsión del esfínter anal externo y aporta tejido muscular y suministro de sangre adicionales que puede ayudar a mejorar la curación y prevenir la descomposición (Baines y Aronson, 2018).

Transposición del músculo glúteo superficial

Para llevar a cabo esta técnica, el animal se posiciona en decúbito lateral, extendiendo la incisión desde el muslo proximal hasta el esfínter anal externo, para así exponer el músculo glúteo superficial y los tejidos del diafragma pélvico. En la técnica estándar, se disecciona y aísla el tendón del músculo glúteo superficial, el cual se encuentra debajo del bíceps femoral, y se secciona en su inserción con el tercer trocánter (trocánter tertius) en la cara lateral del fémur. El músculo, que todavía tiene uniones al sacro, el ligamento sacrotuberoso y la fascia glútea, se refleja para cubrir la fosa isquiorrectal, teniendo cuidado en todo momento de la preservación del suministro de sangre y nervios que van medial al músculo. En el caso de que el colgajo obtenido no sea lo suficientemente grande, se puede incluir una parte de la porción caudal del músculo tensor de la fascia lata con el tendón glúteo para que éste sea lo suficientemente ancho como para cubrir el músculo del esfínter anal.

El tendón se sutura al esfínter anal externo mediante cuatro o cinco puntos simples y, posteriormente, el vientre del músculo se sutura a los tejidos adyacentes, dorsal y ventralmente a la fosa, utilizando el mismo material de sutura, de forma continua o con puntos simples. Posteriormente, se cierra la herida de forma rutinaria (Spreull y Frankland, 1980).

En una modificación de la técnica, se secciona el tendón glúteo superficial de las inserciones y se rota 45 grados caudalmente hacia el defecto perineal. El tendón se sutura al músculo obturador interno y a la fascia isquiática. El borde caudal del músculo se sutura al esfínter anal externo, y el borde craneal se sutura al ligamento sacrotuberoso. Esta técnica permite el cierre del defecto lateralmente, puesto que el cierre del defecto ventral es más difícil (Weaver y Omamegbe, 1981).

Además, se ha descrito la transposición del obturador interno junto con la del glúteo superficial, donde el tendón del músculo obturador interno se sutura primero a los músculos de la cola, y luego el músculo glúteo superficial se coloca sobre el músculo obturador interno y se sutura a la fascia isquiática, en lugar del esfínter anal, para dar un mayor soporte a la zona ventrolateral del defecto herniario (Raffan, 1993).

Los beneficios de este procedimiento consisten en proporcionar un soporte duradero y seguro para el diafragma pélvico, así como evitar la lesión del nervio ciático. Sin embargo, la zona suturada tiene un tamaño considerable y queda expuesta durante un periodo relativamente largo, por lo que es importante que el procedimiento quirúrgico se realice con la mayor asepsia posible; además, requiere un tiempo quirúrgico mayor, lo que aumenta el riesgo anestésico y de infección del paciente (Spreull y Frankland, 1980). Las complicaciones se

encuentran entre el 15 y 58% (Spreull y Frankland, 1980), mientras que las recidivas entorno al 36% (Weaver y Omamegbe, 1981), aunque la mayoría son resultado de una asepsia insuficiente.

La principal ventaja que proporciona esta técnica, en comparación a la herniorrafia simple, es proveer un soporte adicional en aquellos casos en los que el músculo coccígeo es deficitario, por lo que se puede usar cuando la técnica de herniorrafia tradicional no ha ofrecido buenos resultados, o para el refuerzo dorsal de la misma (Spreull y Frankland, 1989; Mortori y Rahal, 2005).

Técnica de aplicación de un colgajo de músculo semitendinoso

Esta técnica se puede utilizar en animales con una musculatura perineal debilitada, atrofiada o escasa y, en especial, cuando la zona ventral del periné se encuentra severamente afectada (debido a hernias perineales o recidivas), así como también en hernias bilaterales.

El músculo semitendinoso es relativamente superficial, presenta un suministro sanguíneo constante y es lo suficientemente grande como para llenar fácilmente el defecto herniario. Se puede transponer 180° para reducir una hernia en el lado ipsilateral o transponerse 90° hacia el lado contralateral en caso de que el defecto sea ventral, siendo ésta última técnica más usada para la reconstrucción de hernias perineales unilaterales (Mann y Constantinescu, 1998).

Tras la preparación quirúrgica del periné y la mitad caudal de una o ambas patas traseras, se realiza la incisión de la piel, la cual se extiende distalmente en la cara caudal de la extremidad pélvica. El músculo semitendinoso se disecciona de las estructuras circundantes y se secciona a la altura del nódulo linfático poplíteo, con cuidado de no dañar la arteria y la vena glútea caudal, que son los principales vasos sanguíneos de la mitad proximal del músculo. El extremo seccionado se sutura, mediante material monofilamento, al músculo coccígeo, al obturador interno, así como a la fascia pélvica. La cara medial original del músculo semitendinoso se aproxima a la parte caudal del músculo esfínter externo del ano y su cara lateral a los músculos isquiouretral y bulboesponjoso, así como a la fascia del músculo semimembranoso (Mann y Constantinescu, 1998).

En distintos estudios experimentales, los animales intervenidos con esta técnica no presentaron problemas locomotores o de movimiento articular en el miembro operado, y se observó que el músculo traspuesto se mantuvo contráctil por 90 días aproximadamente, pero posteriormente sufrió un proceso atrófico. Algunas de las mayores complicaciones observadas al realizar dicha intervención fueron la acumulación de secreciones o la dehiscencia de los puntos, que puede ser reducida con la utilización de drenajes; también se pudo observar

hinchazón y tenesmo en todos los perros, pero se resolvió durante las dos semanas siguientes (Chambers y Rawlings, 1991; Mann y Constantinescu, 1998; Mortari y Rahal, 2005; Bongartz et al., 2005; Hunt, 2006 y 2007).

6.1.4.3 Técnicas de herniorrafia usando materiales biológicos y sintéticos

El uso de diferentes membranas biológicas y prótesis orgánicas en la resolución quirúrgica de la hernia perineal se han descrito por diversos autores, pero sigue sin estar muy extendida en la práctica habitual, debido básicamente al desconocimiento por parte del veterinario clínico de los mismos y de las ventajas que supone su utilización (facilidad de aplicación, así como disminución de recidivas y complicaciones operatorias). Entre dichos biomateriales, podemos encontrar el pericardio equino conservado en glicerina, la fascia lata autogénica y alogénica, la submucosa de intestino delgado porcino e injertos de túnica vaginal.

Así mismo, también se pueden usar implantes sintéticos tales como las mallas de polipropileno y polietileno. Es importante que los materiales sintéticos que se vayan a utilizar reúnan ciertas características para no producir complicaciones, siendo estos inertes, no absorbibles y permanentes, resistentes a la infección, de fijación rápida, que se incorporen completamente a los tejidos del huésped, resistentes a las fuerzas mecánicas, que no produzcan alergias ni ser carcinogénicos, así como la posibilidad de ser esterilizados (Stoll et al., 2002, Orduña et al., 2003; Vnuk et al., 2006).

Utilización de pericardio equino conservado en glicerina

Dicha técnica se basa en el uso de un implante de pericardio equino, el cual se obtiene a partir de la disección pericárdica a través del 4º espacio intercostal de caballos sacrificados, y se conserva en glicerina al 98% durante un periodo mínimo de 30 días.

Previamente a la sutura, el injerto debe ser sumergido durante 15 minutos en solución fisiológica estéril para su correcta hidratación, así como recortado de forma rectangular, con una longitud variable en función de la incisión y una anchura de 2-2,5 cm sobrepasando la línea de sutura. El pericardio equino se fija mediante puntos de sutura en "U" horizontal con material no absorbible (tipo nylon monofilamento), luego de realizar una herniorrafia simple, con la finalidad de reforzar la regeneración del diafragma pelviano.

En estudios experimentales, se ha comprobado que los resultados obtenidos mediante el uso de dicho biomaterial son significativamente más efectivos que los obtenidos mediante una herniorrafia simple, puesto que se disminuye el porcentaje de recidivas en su totalidad en comparación con la técnica quirúrgica convencional, ya que se presenta un refuerzo tisular

considerable y el material presenta poca antigenicidad. Pese a ser una técnica simple, efectiva y económica, se observó inflamación, la cual se revierte en 3 días, y fibrosis leve en los animales usados experimentalmente (López, Guaimás Moya, Báez, Lockett, Maidana, 2007).

Utilización de fascia lata autogénica y alogénica

En la realización de dicha técnica, para poder reducir la hernia, es necesario el uso de fascia lata ipsilateral, la cual se puede extraer de donantes muertos (fascia lata alogénica) o del propio paciente (fascia lata autogénica), tal y como se describe en distintas técnicas desarrolladas a continuación.

En el caso de obtenerse de donantes muertos, el tejido se extrae de animales mayores de 15 años, cuyo motivo de muerte no sea ninguna enfermedad infecciosa o de origen oncológico, sin colagenopatías ni presencia de traumatismos o abordajes quirúrgicos previos a nivel del muslo. La extracción se debe realizar dentro de las primeras 6 horas de la muerte del animal y de forma aséptica, considerando el trocánter mayor del fémur, hacia proximal, y la articulación fémoro-tibio-rotuliana, hacia distal, para delimitar el campo. Se realiza una incisión de piel y subcutáneo siguiendo una línea longitudinal, ligeramente curvada hacia craneal, según los puntos de referencia descritos. Al llegar a la aponeurosis, se cambia de bisturí y se extrae el tejido adiposo de la fascia de forma minuciosa. Luego se identifican los bordes craneal y caudal de la unión musculotendinosa, y se libera del plano profundo con un bisturí hacia proximal, seccionando transversalmente las uniones mencionadas. El material extraído se coloca sobre campos estériles para retirar los restos más gruesos de tejido adiposo, aunque la remoción completa del tejido se obtiene sumergiéndolo en solución de éter y alcohol étílico, en proporción 1:1 por un periodo de 24h a 4 °C. Posteriormente, el injerto se lava con 1 litro de solución fisiológica en tres etapas, y se sumerge durante 15 minutos en dicha solución. Por último, se coge una muestra de la fascia para el estudio microbiológico y se conserva en un frasco estéril con tapa, el cual contiene glicerol al 75%, cuyo tiempo de conservación máximo a -4 °C es de 6 meses (Zunino, 2001).

En el caso de usar fascia lata autógena como biomaterial, el animal se colocará en el extremo de la mesa de operaciones, con la parte trasera volteada aproximadamente 45° ventralmente, con la cola fijada en la espalda y el ano temporalmente suturado con una bolsa de tabaco. De esta forma, se puede realizar una castración, la obtención de la fascia lata autógena y la herniorrafia sin cambiar la posición del perro (Bongartz et al., 2005).

Para la obtención de fascia lata autogénica, se realiza una pequeña incisión cutánea craneolateral sobre la fascia y se disecciona del tejido subcutáneo para visualizar toda la

superficie del injerto. Respecto a los márgenes de este, encontramos el músculo sartorio cranealmente, el borde craneal del músculo bíceps femoral caudalmente, y el tercio distal del fémur distalmente. A su vez, se dejan 0,5-2 cm de fascia lata en el sitio donante para su posterior cierre. Por último, se almacenará en una esponja empapada con solución salina (NaCl al 0,9%) estéril (Bongartz et al., 2005).

Para permitir una mejor manipulación de la fascia lata es preferible que ésta sea sumergida en solución de suero fisiológico por 20 minutos para su hidratación, y así suturarla posteriormente a los músculos esfínter anal externo, coccígeo, obturador interno y ligamento sacrotuberal mediante puntos simples de material absorbible.

La fascia lata autógena es fácil de obtener, manipular e implantar en comparación con otros implantes prostéticos, y el tamaño de dicha fascia es proporcional al tamaño del perro, permitiendo la reparación de defectos herniarios en perros de raza grande. A su vez, dicho autoinjerto no tiene riesgo de rechazo inmunológico, en comparación con el uso de la submucosa del intestino delgado de la especie porcina u otro tipo de material. Aunque el tiempo operatorio en dicha técnica es mayor que si se usara otro material, el tiempo dedicado a la herniorrafia es menor que usando otras técnicas como la transposición del músculo obturador interno. Por lo que, según Bongartz et al. (2005), en los casos referidos, no hubo recidivas, aunque la cojera era la complicación más frecuente, la cual desaparecía en pocos días.

Respecto a la técnica en la que se usa fascia lata alógena, ningún paciente presenta recidivas o complicaciones significativas, salvo un caso que sufre una pequeña dehiscencia fácilmente solucionable. En comparación con el uso de fascia lata autógena, ésta implica un aumento de la morbilidad del sitio dador, así como aumenta el tiempo operatorio, lo que no ocurre usando fascia lata alogénica. En dicha técnica tampoco se producen grandes reacciones inflamatorias que indiquen rechazo en el organismo receptor, tal y como puede ocurrir usando materiales sintéticos como mallas de polipropileno, en cuyo caso se pueden generar reacciones inflamatorias que complican la cicatrización y evolución. Por lo que, la simplicidad de dicho método permite que cirujanos con poca experiencia obtengan buenos resultados pre y posquirúrgicos con tiempos de cirugía relativamente cortos (Semiglia et al., 2011).

Utilización de submucosa de intestino delgado porcino

La submucosa del intestino delgado porcino (“small intestinal submucosa”, material conocido abreviadamente como SIS), obtenida concretamente de la zona del yeyuno, se utiliza como biomaterial en xenoinjertos, los cuales son injertos procedentes de otras especies que no es la trasplantada, para estructuras vasculares (arterias y venas), injertos de duramadre,

aumentos de vejiga urinaria, reparaciones del tendón de Aquiles, para la reducción de hernias abdominales y, más recientemente, para la herniorrafia perineal, permitiendo la formación de tejidos morfológicamente similares a los tejidos hospedantes (Stoll, Cook, Pope, Carson y Kreeger, 2002).

Se ha comprobado que dicho material es biocompatible y resistente a la infección, posee propiedades mecánicas óptimas para su implantación e induce una correcta regeneración del tejido local (Badylak, 1989, 1993, 1994; Stoll et al., 2002), así como una escasa tasa de rechazo inmunológico. A nivel histológico, está compuesto por una matriz extracelular acelular compuesta principalmente por colágeno tipo 1 (90%), así como factores de crecimiento endotelial y factores de crecimiento de fibroblastos (Voytik-Harbin, Brightman, Waisner, Robinson y Lamar, 1998). Los factores mencionados contribuyen en la síntesis y diferenciación del tejido, por lo que se puede explicar la remodelación estructural y funcional específica local.

De forma comercial, dicho biomaterial se puede encontrar en diferentes formas para su uso como implante, desde una hoja de una única capa a una hoja multilaminar, recomendándose la hoja de 4 capas (Stoll et al., 2002). Previamente a su uso, se recorta según las dimensiones del defecto herniario y se rehidrata en solución salina estéril (NaCl al 0,9%).

Para su colocación, el biomaterial se sutura con material absorbible al músculo coccígeo, al obturador interno y al esfínter anal externo, asegurándose que la malla queda bien tensa alrededor de los músculos del diagrama pélvico, así como dejando un borde de 5-10mm, y finalmente se realiza la sutura del tejido subcutáneo y de la piel. En el caso de que el defecto se presente más dorsalmente, se coloca una sutura adicional del músculo coccígeo al esfínter anal externo (Stoll et al., 2002).

Respecto a otras técnicas más convencionales, y según los estudios realizados por Stoll et al., el uso de dicho material evita la formación de áreas de necrosis e inflamación, las cuales pueden ocurrir en la transposición del músculo obturador interno por la interrupción del suministro vascular o la necesidad de revascularización. Pese a que los implantes tienen mayor riesgo de infección y formación de tejido de granulación y seromas, en los estudios en los que se ha utilizado dicho biomaterial no ha habido evidencias de éstas anomalías.

En resumen, la técnica es más fácil de llevar a cabo y sus complicaciones potenciales son menores, aunque los tiempos quirúrgicos no son significativamente menores a la transposición previamente mencionada. Por lo que se sugiere que dicha técnica se use en aquellos casos en los que el músculo obturador interno se encuentre fino y friable, así como en casos de recidivas de este tipo de hernia.

Utilización de un injerto de túnica vaginal

La túnica vaginal es un tejido derivado del peritoneo, el cual está compuesto por mesotelio y tejido conjuntivo, que se ha utilizado experimentalmente como injerto autólogo, homólogo o heterólogo para la reconstrucción de defectos uretrales en conejos, defectos de la pared abdominal en ratas, hernias umbilicales en ovejas, defectos de la pared de la vejiga urinaria en perros y, recientemente, como colgajo para la reparación de hernias perineales en perros enteros (Pratummintra et al., 2013).

El uso de túnica vaginal autógena como injerto en la herniorrafia perineal solo se puede llevar a cabo en perros enteros, ya que se realiza una castración previa del animal para la obtención del biomaterial. Para dicha cirugía previa, el animal se coloca en decúbito dorsal y se le realiza una castración cerrada a través de una incisión preescrotal, en la que se disecciona y recoge la túnica vaginal sin grasa, cortándola a lo largo de la curvatura mayor del testículo y sumergiéndola en solución salina isotónica hasta su posterior uso.

Respecto a la herniorrafia, se realiza una incisión en la piel desde la base lateral de la cola hasta el ángulo medial de la tuberosidad isquiática, en sentido dorsoventral y ligeramente curvada. A continuación, se incide el tejido subcutáneo y el saco herniario, devolviendo los órganos herniados identificados a sus respectivas localizaciones anatómicas. Se le da a la túnica vaginal preparada una forma casi triangular, con una base de 3-4 cm de ancho, aunque variará dependiendo del tamaño del paciente, y se inserta caudocranealmente debajo del músculo coccígeo hasta que su borde craneal alcanza el ligamento sacrotuberoso en el borde craneal del músculo (Pratummintra et al., 2013).

Para la reducción herniaria, en la zona dorsal del defecto, se usan puntos simples de polipropileno no absorbible monofilamento para anclar el injerto al músculo coccígeo y al ligamento sacrotuberoso, pasando las suturas con cuidado para evitar los vasos glúteos caudales y el nervio ciático, los cuales discurren craneal al ligamento. Posteriormente, se sutura el injerto al esfínter anal externamente medialmente, con cuidado de que la aguja no atravesase el recto y/o el saco anal, y al músculo obturador interno ventralmente. Todas las suturas se anudan de dorsal a ventral, y se recortan los bordes redundantes del injerto. Por último, el tejido subcutáneo sobre el injerto se cierra utilizando suturas de polidioxanona absorbible y la piel con puntos simples de poliamida no absorbible monofilamento.

En estudios experimentales, se ha demostrado que el autoinjerto de túnica vaginal es un material adecuado para la reparación de hernias perineales en perros, ya que fortalece el diafragma pélvico, no se presentan problemas de rechazos antigénicos y tiene un menor costo que el material sintético. En comparación con la fascia lata autóloga, la extracción de la túnica

vaginal es más fácil, no aparecen problemas de cojeras y no requiere un sitio quirúrgico adicional, ya que la castración suele ser rutinaria en el tratamiento de hernias perineales. Sin embargo, dicha técnica solo se puede llevar a cabo en perros machos enteros, mientras que la reparación de hernias perineales mediante otros biomateriales o materiales sintéticos puede realizarse en hembras y machos castrados también.

No obstante, en el estudio llevado a cabo por la Universidad de Bangkok en 2012, se observó un 9,09% de recidivas debido al desprendimiento del injerto del músculo obturador interno, aunque se atribuye a una debilidad en la sutura, puesto que en el examen histopatológico del tejido se observa neovascularización y un crecimiento de tejido conectivo óptimo; tampoco se observó dificultad en la micción y solo dos de los 9 perros tuvieron problemas en la defecación durante los primeros meses posquirúrgicos, sintomatología que acabó remitiendo (Pratummintra et al., 2013).

Utilización de mallas de polipropileno

El polipropileno es un material que se obtiene por polimerización, y pertenece al grupo de los termoplásticos semicristalinos (Arlie, 1990). Algunas de sus propiedades físico-químicas son: baja densidad, opacidad, alta rigidez, dureza y resistencia térmica (hasta los 100°C), así como resistencia a los ácidos o álcalis inorgánicos débiles, a los alcoholes y a algunos aceites (Nicholson, 2006). Por lo que, debido a las características citadas, dichos implantes sintéticos son preferidos en la resolución quirúrgica de la hernia perineal, puesto que son fáciles de manipular y resistentes, además de poder permanecer en el animal de por vida.

Para su colocación, se han descrito distintas técnicas dependiendo del tipo de abordaje para la resolución herniaria, entre los que destacan la herniorrafia simple asociada a una malla, la transposición del músculo obturador interno junto con el uso de una malla de polipropileno, y el doble abordaje a nivel abdominal y perineal.

Para la herniorrafia simple, tras la reducción de la hernia y disección del anillo, se observa el tamaño del defecto y la debilidad de los músculos, para así poder determinar el tamaño de malla ideal, la cual servirá de soporte para el tejido cicatricial al ser invadida por fibroblastos. Se le da forma de cono a la malla (Anexos: Figura 3) en función de la profundidad del defecto herniario y se coloca el vértice en la parte más profunda del mismo. Posteriormente, se ajusta la amplitud de su base a las dimensiones del anillo, abriéndolo más o menos, hasta cubrirlo, y se acaba suturando el perímetro de la base del cono a los músculos que delimitan el anillo (Anexos: Figura 4), asegurándose que la fijación se realiza sobre músculo sano y que no hay excesiva tensión (Rodríguez et al., 2005).

Por otro lado, después de la transposición del músculo obturador interno, es común la utilización de una malla de polipropileno para asegurar la zona afectada. Primero, se corta una sola capa de malla a un tamaño que superpone el músculo obturador interno transpuesto en aproximadamente 0,25 cm en todos los lados y, posteriormente, se sutura, usando varias suturas interrumpidas simples de polipropileno, para unir la malla al esfínter anal medialmente, el obturador interno transpuesto dorsalmente y ventralmente, y el músculo elevador del ano lateralmente. Los tejidos subcutáneos se cierran sobre la malla utilizando sutura absorbible, y se colocan cierra la piel como se realiza rutinariamente (Szabo, Wilkens y Radasch, 2007).

En esta última técnica descrita, el acto quirúrgico tiene una duración aproximada de 90 minutos y, en el caso de que la hernia sea bilateral, el segundo lado se rapara a las 2-6 semanas (Clarke, 1989; Szabo et al., 2007). Además, en los casos descritos en los que se utilizó la malla luego de la técnica de trasposición del músculo obturador interno, se observó un 80,5% de éxito con una disminución de las complicaciones y recidivas.

En el caso de que se decida realizar un doble abordaje abdominal y perineal simultáneo, como medidas aproximadas de las mallas se deben considerar: la longitud correspondiente a la distancia existente entre el ano y región prepúbica, y en cuanto a la anchura, la longitud entre el isquion y la base de la cola. La primera malla se pasa a través del canal pélvico enrollada sobre sí misma y dentro de un drenaje de Penrose, introduciéndola desde el abdomen hacia la región perineal con la ayuda de una pinza hemostática curva lo suficientemente larga. Dicha primera malla, se fija al borde craneal de la prensa abdominal (fascia del transverso del abdomen y del recto del abdomen) mediante puntos sueltos en "U" o "X" con nylon 2/0. Simultáneamente, el cirujano que se encarga de la zona perineal, sutura la malla mediante puntos sueltos con nylon 2/0 al periostio del isquion, músculo bulboesponjoso, esfínter anal externo, músculo coccígeo y músculo recto caudal. Una vez suturadas ambas mallas, y comprobado el posicionamiento adecuado de todas las estructuras, se procede al cierre rutinario de las incisiones (Fernández, 2016).

Esta serie de técnicas empleando mallas de polipropileno se utilizan en aquellos casos en los que, por encontrarse atrofiada la musculatura del diafragma pelviano, el cirujano se ve impedido de realizar otras técnicas o como forma complementaria para reforzar el efecto de otros procedimientos quirúrgicos. Sin embargo, esta técnica posee la desventaja de que el material empleado presenta un alto costo económico y un mayor riesgo de rechazo que las membranas biológicas (Vnuk et al., 2006).

Utilización de mallas de polietileno

Respecto a las técnicas quirúrgicas utilizadas, se pueden aplicar las mismas que en el caso de la utilización de mallas de polipropileno, puesto que solo cambia el material sintético usado.

Las principales características del polietileno de alta densidad (PEAD) son: una densidad igual o menor a $0,941 \text{ g/cm}^3$ (baja densidad en comparación con metales u otros materiales), baja reactividad, no es tóxico, biológicamente inerte, impermeable, resistente a bajas temperaturas, no biodegradable en el organismo, poroso, bien tolerado por el organismo, permanente, y con una alta resistencia a la tensión, compresión y tracción (Ngan, 2002; Nicholson, 2006).

El método de esterilización de dicho material es muy importante, puesto que afecta a sus propiedades mecánicas, aumentando su resistencia (Gordon, Lima, Colwell, 2006; Sanz, Lizaaur, Plazaola y Cebrián, 2009). Dentro de los métodos de esterilización más comúnmente utilizados con este material, podemos encontrar el realizado con gas de óxido de etileno o también mediante la radiación gamma (Gordon et al., 2006).

Sin embargo, algunas de las complicaciones que se pueden presentar tras el uso de este material son: infección del sitio del implante, extrusión (paso a través de la piel de parte del implante), induración (inflamación dura) y seromas (Ngan, 2002).

6.1.4.4 Técnicas complementarias

Además de la reparación del diafragma pélvico, diferentes autores comenzaron a proponer fijar las vísceras a la pared abdominal para evitar su desplazamiento hacia la apertura de la hernia (o evitar la recurrencia del desplazamiento), tales como la cistopexia, la colopexia y la deferentopexia. Además, la orquidectomía está indicada en todos los machos enteros para evitar recidivas en caso de que el origen de la patología sea prostático.

Cistopexia

Para llevar a cabo esta intervención, en primera instancia se procede al vaciamiento de la vejiga urinaria con un catéter, para luego volver a llenarla de forma parcial con una solución de NaCl al 0,9%, lo que facilita su manipulación y la colocación de la sutura. A continuación, se realiza el abordaje abdominal por la línea media, y se coloca un punto de fijación en el ápice vesical para tirar de la vejiga en dirección craneal, hasta notar que desaparece la laxitud de la uretra. Posteriormente, se realiza la fijación vesical mediante la colocación de 3 filas longitudinales de 6 puntos simples entrecortados de 3-0, entre la vejiga y la pared abdominal

derecha, discurriendo desde el ápex hasta el trígono vesical (Gilley, Caywood, Lulich y Bowersox, 2003).

Se colocan las suturas a una distancia de 5 a 10 mm, con aproximadamente 5 mm entre filas, de forma transversal a través de las capas seromusculares y submucosa de la pared de la vejiga, y en dirección dorsoventral a través del músculo transverso de la pared abdominal derecha. En la fila que queda en medio se distribuyen comenzando desde el extremo craneal del ligamento lateral de la vejiga y siguiendo en dirección caudal, a lo largo de los remanentes del ligamento lateral, hacia el trígono vesical; luego, se coloca una fila de puntos dorsalmente a la anterior y otra ventralmente a la misma. Es importante evitar la arteria circunfleja ilíaca asociada a la pared abdominal, comprobar que no hay fugas y determinar si el animal va a poder miccionar mediante una ligera tracción. Finalmente, se procede a la sutura del abdomen de forma rutinaria (Gilley et al., 2003).

Colopexia

El objetivo de la colopexia es reducir el diámetro rectal mediante la reconstrucción de la forma tubular normal del colon descendente y el recto, disminuyendo así la acumulación de heces y evitando la migración caudal del recto dilatado. La colopexia puede estar indicada cuando hay dilatación rectal preexistente, prolapso, retroflexión de la vejiga o como un complemento al tratamiento de hernias complicadas, como por ejemplo hernias bilaterales o hernias unilaterales con enfermedad prostática, dilatación rectal mayor o retroflexión de la vejiga (Popovitch, Holt y Bright, 1994; Gilley et al., 2003; Brissot, Dupré y Bouvy, 2004).

Para llevar a cabo esta técnica, se comienza con la realización de una laparotomía ventral por la línea media, se localiza el colon descendente y se tira del mismo en dirección craneal hasta determinar, mediante visualización y palpación rectal, que hay tensión en el recto y que la hernia se haya reducido considerablemente. Antes de la colopexia, las áreas a suturar en la serosa del colon y en el peritoneo se raspan ligeramente con una esponja de gasa. Luego, se sutura el colon descendente a la pared abdominal izquierda; se incide la serosa y muscular del colon, en su lado izquierdo, longitudinalmente, y el peritoneo parietal de la pared abdominal izquierda, también craneocaudalmente y en la misma longitud, para luego suturar, con sendas suturas simples continuas, el labio dorsal de la herida intestinal al dorsal parietal y el ventral al correspondiente ventral. Para la realización de las suturas, estas se colocan a través de la serosa, llegando hasta la capa submucosa del colon y utilizando puntos simples continuos de material absorbible, con cuidado en evitar penetrar el lumen intestinal (Popovitch et al., 1994; Gilley et al., 2003).

Tras completar la colopexia, se aplica una ligera tracción caudal al colon para evaluar la integridad de la unión y comprobar que está firmemente sujeto a la pared del cuerpo, y se acaba suturando el abdomen de forma rutinaria (Gilley et al., 2003).

Deferentopexia

El objetivo de esta técnica es anclar la próstata y la vejiga en la cavidad abdominal para impedir su desplazamiento y las posibles recidivas.

La operación se realiza en dos tiempos quirúrgicos, primero se realiza una orquidectomía, manteniendo las incisiones de la castración sin suturar momentáneamente y sujetando ambos conductos deferentes con unas pinzas, y a continuación se realiza una laparotomía caudal, donde se visualiza la vejiga y tras desplazar cranealmente el paquete intestinal se identifica el colon. La vejiga se reclina caudalmente para localizar los conductos deferentes en su camino hacia la próstata, y una vez localizados se sueltan las pinzas colocadas en la castración y se tracciona cada uno de ellos hasta hacerlos entrar en la cavidad abdominal a través del anillo inguinal. Se pretende con la deferentopexia que ambos conductos deferentes actúen como verdaderos tirantes de la próstata al anclarlos a ambos lados de la pared abdominal mediante la realización de sendas tunelizaciones de 1,5 a 2,5 cm a su través. Además, se realiza una cistopexia y en el segundo tiempo quirúrgico se procede al cierre del anillo herniario mediante una herniorrafia simple (Graus, de Torre, Martínez, Unzueta y Rodríguez, 2005).

Sin embargo, con el uso de la deferentopexia no se evita la retroflexión de la vejiga, lo cual se resuelve realizando dicha técnica junto con la cistopexia simultáneamente (Graus et al., 2005).

6.1.4.5 Cuidados postoperatorios y complicaciones

Tras la cirugía, se retira la sutura en bolsa de tabaco y se realiza un examen rectal para confirmar que el recto está apoyado adecuadamente por el diafragma pélvico reconstruido y que no se han colocado suturas a través de él. Se debe proporcionar al animal una dieta blanda, baja en residuos y digestible, así como ablandadores de heces. De esta forma, se evita el estreñimiento y esfuerzos defecatorios, reduciendo el riesgo de prolapso anal o rectal y de recidivas (Rodríguez et al., 2005; Baines y Aronson, 2018).

Además, es conveniente la colocación de un collar Isabelino para evitar que el perro lama o mastique la incisión hasta quitar la sutura, así como la administración de analgésicos, según sea necesario, y antibióticos dependiendo del riesgo de infección. Ante la inflamación local de la región perineal, se pueden aplicar compresas calientes para disminuir la hinchazón e

irritación perianal (Mohinder et al., 2000; Seim, 2004; Hunt, 2006; Popak y Barbosa, 2006; Zoran, 2007).

Respecto a las complicaciones, estas son poco frecuentes y variables, destacando la infección de la herida o malla usada (Anexos: Figura 5), la incontinencia fecal, el tenesmo, el prolapso rectal, trastornos del tracto urinario y la parálisis del ciático (Rodríguez et al., 2005). Sin embargo, son relativamente habituales las recidivas, cuya incidencia oscila dependiendo de la técnica empleada y la experiencia del propio cirujano, siendo las tasas de recurrencia de los cirujanos menos experimentados más altas.

7. CONCLUSIONES

- Aunque la etiología sea multifactorial, la mayoría de pacientes afectados con hernias perineales son machos enteros de razas de cola corta.
- La masa en la región perineal es uno de los signos clínicos más característicos, con síntomas asociados al contenido herniario.
- El tratamiento médico es de carácter paliativo, pero no tiene la efectividad del tratamiento quirúrgico. La elección de la intervención quirúrgica más conveniente depende del tamaño y localización del defecto herniario, del tipo de contenido, así como de la experiencia del cirujano.
- La herniorrafia simple es una técnica sencilla y económica, indicada cuando la musculatura está en buen estado y el defecto herniario no es excesivo.
- Las técnicas de transposición muscular son más exigentes técnicamente y costosas, respecto al uso de mallas sintéticas, pero permiten cerrar defectos de mayor tamaño.
- Las mallas sintéticas usadas en la herniorrafia son de fácil colocación, disminuyendo los tiempos quirúrgicos, pero su coste es mayor que las membranas biológicas, las cuales son de fácil obtención, pero los tiempos quirúrgicos para su extracción son mayores.
- La orquidectomía se realiza de forma rutinaria en machos enteros.

8. CONCLUSIONS

- Although the etiology is multifactorial, most of the patients affected with perineal hernias are entire males of short-tailed breeds.
- The mass in the perineal region is one of the most characteristic clinical signs, with symptoms associated with hernia content.

- Medical treatment is palliative, but it does not have the effectiveness of surgical treatment. Surgical intervention of choice depends on the size and the location of the herniated defect, the type of contents, as well as the experience of the surgeon.
- Simple herniorrhaphy is an easy and economical technique, recommended when the musculature is in a good condition and the hernia defect is not excessive.
- Muscular transposition techniques are more technically demanding and more expensive than the techniques that use synthetic meshes, but they allow to solve larger defects.
- Synthetic meshes used in herniorrhaphy are easy to place, reducing surgical times, but their are more expensive than the use of biological membranes, which are easy to obtain, but surgical times for their extraction are longer.
- Orchidectomy is routinely performed on entire males.

9. VALORACIÓN PERSONAL

Realizar un estudio bibliográfico ha supuesto todo un reto personal para mí, ya que nunca había hecho una revisión de este calibre. De todas formas, ha sido una experiencia muy enriquecedora, puesto que me ha permitido darme cuenta y valorar todo el trabajo que lleva detrás el desempeño de la actividad científica por parte de los investigadores. A su vez, me ha servido para aprender y mejorar en la búsqueda de información de forma más adecuada, así como optimizar mi capacidad de comprensión y síntesis de documentos científicos en varios idiomas. Además de ello, me ha sido muy útil para conocer diferentes bases de datos científicas y revistas especializadas en la clínica veterinaria de pequeños animales a las que podré recurrir durante mi vida profesional.

Por otro lado, gracias a este trabajo he adquirido un mayor conocimiento sobre la cirugía de tejidos internos en general, así como la anatomía de la región pélvica canina y, más concretamente, acerca de las hernias perineales en la especie canina y su resolución quirúrgica. No era consciente de la cantidad de información acerca del tema, y por ello me ha abierto un mundo alrededor de dicha intervención.

Para finalizar, me gustaría agradecer a la tutora de dicho trabajo, M^a Eugenia Lebrero, por su labor como docente, así como por dejarme poder asistir y presenciar una intervención quirúrgica de este calibre en el Hospital Veterinario de Zaragoza, facilitarme la información y fotografías que ilustran esta memoria, así como el hecho de estar dispuesta a ayudarme cuando lo he necesitado.

10. BIBLIOGRAFÍA

Anderson, M. A., Constantinescu, G. M. & Mann, F. A. (2001). Reparación de hernia perineal en caninos. En M. J. Bojrab, *Técnicas actuales en cirugía de pequeños animales* (510-518). Buenos Aires: Intermédica.

Badylak, S. F., Lantz, G. C., Coffey, A. C. & Geddes, L. A. (1989). Small intestine submucosa as a large diameter vascular graft in the dog. *Journal of Surgical Research*, 47 (1), 74-80. DOI: 10.1016/0022-4804(89)90050-4

Badylak, S. F., Lantz, G. C., Coffey, A. C. & Geddes, L. A. (1994). A comparison of the resistance to infection of intestinal submucosa arterial grafts versus polytetrafluoroethylene arterial prosthesis in a dog model. *Journal of Surgical Research*, 19 (3), 465-472. DOI: 10.1016/s0741-5214(94)70073-7

Badylak, S.F. (1993). Small intestinal submucosa (SIS): A biomaterial conducive to smart tissue remodeling. *Tissue Engineering: Current Perspectives* (pp. 179-189). Cambridge, United Kingdom. Editorial Bell.

Baines, S. J. & Aronson, L. R. (2018). Rectus, anus and peritoneum. En S. A. Johnston y K. M. Tobias, *Veterinary Surgery (Small Animal)*. Vol. 2 (1816-1827). St. Louis, Missouri: Elsevier.

Bellenger, C. R. & Canfield, R. B. (2006). Hernia perineal. En Slatter, *Tratado de cirugía en pequeños animales* (576-587). Buenos Aires. Intermédica.

Bongartz, A., Carofiglio, F., Balligand, M., Heimann, M. & Hamaide, A. (2005). Use of autogenous fascia lata graft for perineal herniorrhaphy in dogs. *Veterinary Surgery*, 34 (4), 405-413. DOI: 10.1111/j.1532-950X.2005.00062.x

Brissot, H. N., Dupré, G. P. & Bouvy, B. M. (2004). Use of laparotomy in a staged approach for resolution of bilateral or complicated perineal hernia in 41 dogs. *Veterinary Surgery*, 33 (4), 412-421. DOI: 10.1111/j.1532-950X.2004.04060.x

Burrows, C. F. & Harvey, C. E. (1973). Perineal hernia in the dog. *Journal of Small Animal Practice*, 14 (6), 315-332. DOI: 10.1111/j.1748-5827.1973.tb06466.x

Evans, H. E. (1993). Muscles of the pelvic limb. En *Miller's Anatomy of the Dog* (376-381). Saunders, Philadelphia: Elsevier.

Gilley, R. S., Caywood, D. D., Lulich, J. P. & Bowersox, T. S. (2003). Treatment with a combined cystopexy-colopexy for dysuria and rectal prolapse after bilateral perineal herniorrhaphy in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 222 (12), 1717-1721. DOI: 10.2460/javma.2003.222.1717

Graus, J., de Torre, A., Martínez, M. J., Unzueta, A. & Rodríguez, J. (2005). Deferentopexia, una técnica quirúrgica complementaria para la resolución de las hernias perineales. *Revista Consulta*, 120, 67-71. Recuperado de <https://n9.cl/h00v>

Hayes, H. M., Wilson, G. P. (1977). Hormone-dependent neoplasms of the canine perianal gland. *Cancer Research*, 37 (7), 2068-2071. Recuperado de <https://n9.cl/4vv7>

Head, L. L., Francis, D. A. (2002). Mineralized paraprostatic cyst as a potential contributing factor in the development of perineal hernias in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 221 (4), 533-535. DOI: 10.2460/javma.2002.221.533

Hedlund, C. S. & Fossum, T. W. (2009). Cirugía del perineo, recto y ano. En *Cirugía en pequeños animales* (515-520). Barcelona: Elsevier.

Hedlund, C. S. (2004). Cirugía del perineo, recto y ano. En *Cirugía en pequeños animales* (460-466). Buenos Aires: Intermédica.

Hosgood, G., Hedlund, C. S., Pechman, R. D. & Dean, P. W. (1995). Perineal herniorrhaphy: perioperative data from 100 dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 31 (4), 331-342. DOI: 10.5326/15473317-31-4-331

Hunt, G. B. (2007). Practical solutions to perennial problems: perineal hernia. 32nd World Small Animal Veterinary Association Congress, Sydney Convention Centre, Darling Harbour, Australia,

19-23 August 2007. Disponible en:
http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2007/pdf/15_20070321142009_abs.pdf

Krahwinkel, D.J. (1983). Rectal diseases and their role in perineal hernia. *Veterinary Surgery*, 12 (3), 160-165. DOI: 10.1111/j.1532-950X.1983.tb00732.x

López, C., López, M. & Mayor, P. *Atlas de los músculos del perro II: Cuello, tronco, cola y cabeza*.
Extraído el (fecha de consulta) desde
https://veterinariavirtual.uab.cat/anatomia/musculosperroII/Atlas_virtual/primera.html

López, C., Rutllant, J. & López, M. *Atlas de los músculos del perro I: Miembros torácico y pelviano*.
Extraído el (fecha de consulta) desde
https://veterinariavirtual.uab.cat/anatomia/musculosperroI/Atlas_virtual/primera.html

López, J. E., Guaimás, L. E., Báez, A. D., Lockett, M. B. & Maidana, R. (2007). Tratamiento quirúrgico de hernias perineales en caninos mediante el uso de pericardio equino conservado en glicerina. *Revista veterinaria*, 18 (1), 3-8. DOI: 10.30972/vet.1811915

Mann, F. A. & Constantinescu, G. M. (1998). Salvage techniques for failed perineal herniorraphy. En M. J. Bojrab, B. Slocum y G. Ellison, *Current techniques in small animal surgery* (564-570). Baltimore: Williams and Wilkins.

Mann, F. A., Boothe, H. W., Amoss, M. S., Tangner, C. H., Puglisi, T. A. & Hobson, H. P. (1989). Serum testosterone and estradiol 17-beta concentration in 15 dogs with perineal hernia. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 194 (11), 1578-1580. Recuperado de <https://n9.cl/krcx>

Merchav, R., Feuermann, Y., Shamay, A., Ranen, E., Stein, U., Johnston, D. E. & Shahar, R. (2005). Expression of relaxin receptor LRG7, canine relaxin, and relaxinlike factor in the pelvic diaphragm musculature of dogs with and without perineal hernia. *Veterinary Surgery*, 34 (5), 476-481. DOI: 10.1111/j.1532-950X.2005.00072.x

Mortari, A. C., Rahal, S. C., Resende, L. A. L., Dal-Pai Silva, M., Mamprim, M. J., Correa, M. A. & Antunes, S. H. (2005). *Electromiografía, ultrasonografía y estudios morfológicos para evaluar la*

técnica de transposición del músculo semitendinoso en perros. Recuperado de <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2005/151.pdf>

Niebauer, G. W., Shibly, S., Seltenhammer, M., Pirker, A. & Brandt, S. (2005). Relaxin of prostatic origin might be linked to perineal hernia formation in dogs. *Annals of the New York Academy of Sciences.*, 1041 (1), 415-422. DOI: 10.1196/annals.1282.062

Niles, J. D. & Williams, J. M. (1999). Perineal hernia with bladder retroflexión in a female cocker spaniel. *Journal of Small Animal Practice*, 40 (2), 92-94. DOI: 10.1111/j.1748-5827.1999.tb03045.x

Orduña, M., Valencia, S. & Valverde, J. (2003). *Hernia perineal*. Córdoba. Extraído el (17/09/2019) desde <https://n9.cl/l7h7>

Popak, P. & Barbosa, C. (2006). *Hernia Perineal en perros*. Extraído el (21/10/19) desde <http://webftp.pucpcaldas.br/revistas/doxo/vol1/num1/artigos/art11.pdf>.

Popovitch, C. A., Holt, D. & Bright, R. (1994). Colopexy as a treatment for rectal prolapse in dogs and cats: a retrospective study of 14 cases. *Veterinary Surgery*, 23 (2), 115-118. DOI: 10.1111/j.1532-950x.1994.tb00455.x

Pratummintra, K., Chuthatep, S., Banlunara, W. & Kalpravidh, M. (2013). Perineal hernia repair using an autologous tunica vaginalis communis in nine intact male dogs. *Journal of Veterinary Medical Science*, 75 (3), 337-341. DOI: 10.1292/jvms.11-0478

Ramírez, A., Pastor, N., Durán, M. E., Gutiérrez, A. & Ezquerro, L. J. (2015). Hernia perineal en el perro, un estudio de prevalencia de 81 casos. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 47 (1), 71-75. DOI: 10.4067/S0301-732X2015000100012

Rodríguez, J., Graus, J. & Martínez, M. J. (2005). *La cirugía en imágenes, paso a paso. La parte posterior*. (36-59). Zaragoza: Servet.

Sanz, J., Lizaur, A., Plazaola, J. & Cebrián, R. (2009). Supervivencia del componente acetabular no cementado con par polietileno-metal en pacientes jóvenes: estudio prospectivo con

seguimiento de 8 a 13 años. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 53 (2), 83-89. DOI: 10.1016/j.recot.2008.02.002

Seim, H. B. (2004). Perineal Hernia Repair. 29th Annual World Small Animal Veterinary Association. Editor: NAVC Congreso Rhodes, Grecia. Recuperado de <http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2004&PID=8772&O=Generic>.

Seim, H. B. (2007). Perineal hernia repair. *Proceedings of the North American Veterinary Conference*, 21, 1385-1387. Recuperado de: <https://n9.cl/l9ge>.

Semiglia, G. G., Izquierdo, D. F. & Zunino, J. H. (2011). Utilización de fascia lata alogénica para la herniorrafia perineal canina: comunicación de 7 casos clínicos. *Archivos de medicina veterinaria*, 43 (1), 59-64. DOI: 10.4067/S0301-732X2011000100008

Sherding, R. G. (2002). Enfermedades gastrointestinales. En S. J. Birchard y R. G. Sherding, *Manual clínico de procedimientos en pequeñas especies*. Vol. 1 (1039-1049). Madrid: Mc. Graw-Hill Interamericana.

Sherding, R. G. (2007). Enfermedades del intestino delgado. En S. J. Ettinger y E. C. Feldman. *Tratado de Medicina Interna Veterinaria*. Vol. 2 (1408-1420). Madrid: Elsevier.

Sherwood, O. D. (2004). Relaxin's physiological roles and other diverse actions. *Endocrine Reviews*, 25 (2), 205-234. DOI: 10.1210/er.2003-0013

Singh, S. & Bastard, R.D. (2018). A review of the surgical management of perineal hernias in dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 54 (4), 179-187. DOI: 10.5326/JAAHA-MS-6490

Sjollema, B. E., Venker-van Haagen, A. J., van Sluijs, F. J., Hartman, F. & Goedegebuure, S. A. (2002). Mineralized paraprostatic cyst as a potential contributing factor in the development of perineal hernias in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 221 (4), 533-535. DOI: 10.2460/javma.2002.221.533

Sjollema, B.E., Venker-van Haagen, A.J., Van Sluijs, F.J., Hartman, F. & Goedegebuure, S.A. (1993). Electromyography of the pelvic diaphragm and anal sphincter in dogs with perineal

hernia. *American Journal of Veterinary Research.*, 54 (1), 185-190. Recuperado en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8427466>

Sontas, B. H., Apaydin, S. O., Toydemir, T. S., Kasikci, G. & Ekici, H. (2008). Perineal hernia because of retroflexion of the urinary bladder in a rottweiler bitch during pregnancy. *Journal of Small Animal Practice*, 49 (8), 421-425. DOI: 10.1111/j.1748-5827.2008.00553.x

Spreull, J. S. A., Frankland, A. L. (1980). Transplanting the superficial gluteal muscle in the treatment of perineal hernia and flexure of the rectum in the dog. *Journal of Small Animal Practice*, 21 (5), 265-278. DOI: 10.1111/j.1748-5827.1980.tb01247.x

Stoll, M. R., Cook, J. L., Pope, E. R., Carson, W. L. & Kreeger, J. M. (2002). The use of porcine small intestinal submucosa as a biomaterial for perineal herniorrhaphy in the dog. *Veterinary Surgery*, 31 (4), 379-390. DOI: 10.1053/jvet.2002.33596

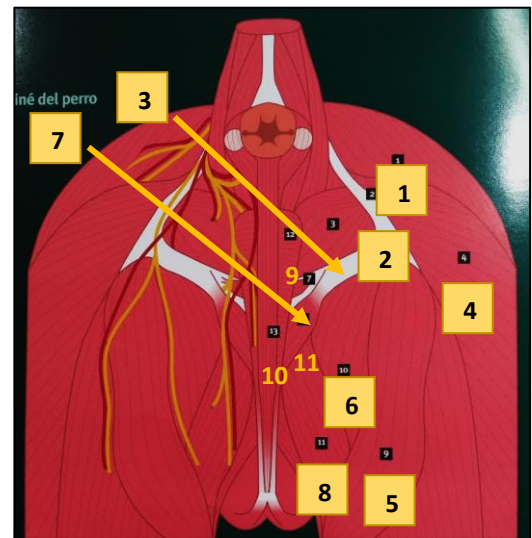
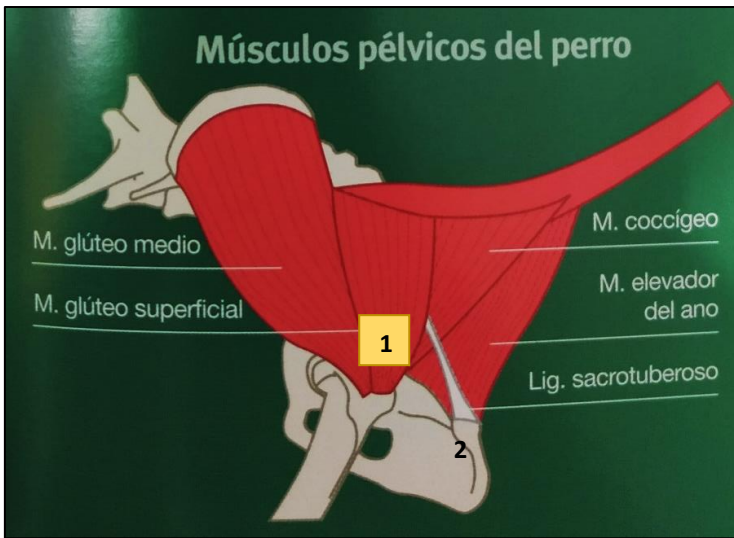
Szabo, S., Wilkens, B. & Radasch, R.M. (2007). Use of polypropylene mesh in addition to internal obturator transposition: a review of 59 cases (2000-2004). *Journal of the American Animal Hospital Association*, 43 (3), 136-142. DOI: 10.5326/0430136

Vnuk, D., Maticic, D., Kreszinger, M., Radisic, B., Kos, J., Lipar, M. & Babic, T. (2006). A modified salvatage technique in surgical repair of perineal hernia in dogs using polypropylene mesh. *Veterinarni Medicina*, 51 (3), 111-117. DOI: 10.17221/5528-VETMED

Voytik-Harbin, S. L., Brightman, A. O., Waisner, B. Z., Robinson, J. P. & Lamar, C. H. (1998). Small intestinal submucosa: A tissue derived extracellular matrix that promotes tissue-specific growth and differentiation of cells in vitro. *Tissue Engineering*, 4 (2), 157-162. DOI: 10.1089/ten.1998.4.157

Zoran, D. (2007). Enfermedades rectoanales. En S. J. Ettinger y E. C. Feldman, *Tratado de medicina interna veterinaria. Enfermedades del perro y el gato. Vol. 2.* (1408-1412). Los Angeles, California: Elsevier.

11. ANEXOS



LEYENDA → 1 (M. glúteo superficial), 2 (Lig. sacrotuberoso), 3 (M. obturador interno), 4 (M. bíceps femoral), 5 (M. semitendinoso), 6 (M. semimembranoso), 7 (M. isquiouretal), 8 (M. gracilis), 9 (M. bulboesponjoso), 10 (M. retractor del pene), 11 (M. isquiocavernoso).

Figura 1. Músculos pélvicos del perro, visión lateral. Rodríguez, J., Graus, J. & Martínez, M. J. (2005). *La cirugía en imágenes, paso a paso. La parte posterior*. Zaragoza: Servet.

Figura 2. Músculos del periné del perro. Rodríguez, J., Graus, J. & Martínez, M. J. (2005). *La cirugía en imágenes, paso a paso. La parte posterior*. Zaragoza: Servet.



Figura 3. Malla de polipropileno, forma de cono. Imágenes cedidas por el Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza.

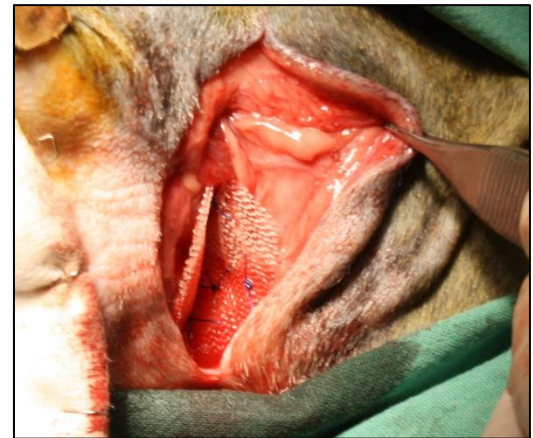


Figura 4. Malla de polipropileno colocada. Imágenes cedidas por el Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza.



Figura 5. Malla de polipropileno infectada. Imágenes cedidas por el Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza.