



Universidad
Católica de
Valencia
San Vicente Mártir

TFG

TRABAJO FIN DE GRADO

**GRADO EN
VETERINARIA**

La laparoscopia en medicina veterinaria. Breve historia y revisión bibliográfica de las principales técnicas actuales.

Alumno: Blas Llopis Sanchis
Tutora: M^a del Carme Soler Canet
Curso: 5º Veterinaria 2018-2019



Facultad de Veterinaria
y Ciencias Experimentales
Universidad Católica de Valencia
San Vicente Mártir

ÍNDICE

• Resumen	1
• Abstract	2
• 1. Introducción	3
• 2. Justificación del trabajo	9
○ 2.1. Objetivos	9
• 3. Metodología	9
○ 3.1. Criterios de inclusión.....	10
○ 3.2. Criterios de exclusión	10
• 4. Resultados.....	10
• 5. Discusión	13
○ 5.1. Ovariohisterectomía y ovariectomía.....	13
○ 5.2. Criptorquidectomía	14
○ 5.3. Cistoscopia.....	15
○ 5.4. Cistopexia asistida.....	16
○ 5.5. Gastropexia.....	16
○ 5.6. Biopsias.....	17
▪ 5.6.1. Renal	17
▪ 5.6.2. Hepática	18
▪ 5.6.3. Otras biopsias	19
○ 5.7. Otras técnicas	20
▪ 5.7.1. Adrenalectomía	20
▪ 5.7.2. Nefrectomía.....	20
▪ 5.7.3. Colectomía	21
▪ 5.7.4. Sonda de alimentación.....	21
• 6. Conclusiones	22
• 7. Bibliografía	24

RESUMEN

La cirugía laparoscópica, dentro del ámbito de la cirugía mínimamente invasiva (CMI), incluye numerosas técnicas quirúrgicas que permiten el acceso a todos los órganos y sistemas que se encuentran ubicados o que discurren por la cavidad abdominal. Sus inicios se remontan al siglo V a.C. cuando Hipócrates inventa el primer espéculo rectal, desde entonces numerosos físicos y médicos han contribuido a la evolución de la laparoscopia.

El objetivo de este trabajo se centra en, mediante una revisión bibliográfica, esclarecer los inicios de la laparoscopia y recopilar información sobre las principales técnicas y expectativas de futuro en la cirugía laparoscópica veterinaria. Para ello, se han utilizado libros, bases de datos, principalmente "Pubmed", y buscadores científicos como "Google Scholar". De toda la información obtenida en las búsquedas, se han seleccionado los artículos directamente vinculados con el tema de estudio, utilizando los más recientes, siempre que ha sido posible. De un total de 179 artículos obtenidos en la búsqueda realizada en Pubmed, se han escogido finalmente 14.

Las técnicas laparoscópicas más comúnmente practicadas en veterinaria son las de esterilización, cistoscopia, cistopexia, gastropexia y las biopsias renales y hepáticas. No obstante, en los artículos revisados ya se describen otras técnicas de mayor complejidad en estudio, y una clara tendencia a la reducción del número de puertos.

Como conclusiones de esta revisión destacan la evolución permanente de la laparoscopia, la escasez de estudios clínicos y la tendencia al abordaje mínimamente invasivo. Todo ello impulsado por el incesante avance de la tecnología, así como de los beneficios evidentes de la cirugía laparoscópica, en una sociedad cada vez más concienciada en el bienestar de los animales y mascotas.

PALABRAS CLAVE: técnicas laparoscópicas, laparoscopia asistida, cirugía mínimamente invasiva, endoscopia, gato, perro.

ABSTRACT

Laparoscopic surgery, within the scope of minimally invasive surgery (MIS), includes numerous surgical techniques which allow access to all organs and systems that are located or in other words, which run through the abdominal cavity. Its beginnings date back to the 5th century BC when Hippocrates invents the first rectal speculum. Since then numerous physicists and physicians have contributed to the evolution of laparoscopy.

The objective of this project focuses on, through a bibliographical review, clarifying the beginnings of laparoscopy as well as gathering information on the main techniques and expectations regarding the future of veterinary laparoscopic surgery. For this purpose, books, databases, mainly "Pubmed" and scientific search engines such as "Google Scholar" have been used. The scientific articles which are directly linked with the subject of study and taking into consideration the most recent ones as much as possible, have been the ones which have shed the information that has been selected to achieve the purpose of this project. This way, from a total quantity of 179 articles obtained in the above mentioned Pubmed search, 14 articles have been finally chosen.

The most commonly practiced laparoscopic techniques in Veterinary Medicine are sterilization, cystoscopy, cistopexy, gastropexy and renal and hepatic biopsies. However, the revised articles already describe other techniques of greater complexity in the study, and a clear trend towards the reduction of the number of ports.

The conclusions of this review highlight the permanent evolution of laparoscopy, the shortage of clinical studies and the tendency to a minimally invasive approach. All of this is nowadays driven by the incessant advancement of technology, as well as the obvious benefits of laparoscopic surgery, in a society increasingly aware of animal and pet welfare.

KEY WORDS: Laparoscopic techniques, assisted laparoscopy, minimally invasive surgery, endoscopy, cat, dog.

1. INTRODUCCIÓN

Junto con los avances científicos en el campo de la medicina y concretamente en el campo de la cirugía, surgen nuevas técnicas y con ellas, nuevos términos que les dan nombre. Es el caso de la endoscopia y la “peritoneoscopia” o la “coleoscopia”, términos que han sido reemplazados gradualmente por la actualmente llamada laparoscopia (1).

Etimológicamente, la endoscopia hace referencia a la actividad de investigar órganos cavernosos o cavidades del cuerpo a través de instrumentos especiales. Es una palabra compuesta derivada del griego *endoscopy* en la que *endo* significa dentro, en el interior y *scopein*, observar, mirar cuidadosamente. Por su parte, el término laparoscopia hace referencia a la acción o actividad de observar la cavidad abdominal a través de un pequeño orificio, abertura o incisión en la pared abdominal. Es también una palabra compuesta en la que *lapara* significa abdomen y *scopein*, observar. (1). Sin alterar el significado de la propia palabra (laparoscopia), otros autores utilizan conceptos diferentes en su análisis etimológico. Así pues, se le otorga a la “laparo” el significado de flanco, y “scope” se entiende como instrumento para observar (2).

Siendo correctas todas las definiciones atribuidas a la endoscopia como a la laparoscopia, en la actualidad y tomando como referencia su evolución y surgimiento a lo largo de la historia, se entiende y clasifica la endoscopia como una técnica quirúrgico-diagnóstica, mientras que la laparoscopia se clasifica como una técnica endoscópica en el “Medical Subject Heading Database of the National Library of Medicine” (1). Y es que, la historia de la cirugía laparoscópica debe mucho al desarrollo de las técnicas endoscópicas que surgieron y se fueron mejorando en respuesta a la inherente curiosidad del hombre y su anhelo por poder inspeccionar y observar las cavidades internas del cuerpo humano (2).

Por tanto, para conocer la historia de la cirugía laparoscópica, hay que remontarse a los inicios del desarrollo de la endoscopia, la cual empezó a utilizarse de la forma más sencilla, a través de los orificios naturales del cuerpo humano, en este caso, el recto y la vagina(3). Las primeras evidencias de su uso se remontan al Siglo V a.C. en la antigua Grecia (1,3,4) de la mano de Hipócrates, quien detalla en su *Corpus Hipocratum* la utilización de un espéculo rectal para la descripción y tratamiento de las patologías del canal anal. Pasaría a convertirse en la base de la proctología y endoscopia moderna (4). Es la escuela hipocrática la que diseña el primer espéculo rectal, y lo utiliza para llevar a cabo la primera exploración endoscópica y su inherente

descripción (3,4). Instrumentos muy parecidos al espéculo rectal de Hipócrates para la exploración de la vagina, nariz, orejas se descubrieron también en las ruinas de Pompeya, ciudad de la Antigua Roma (3).

Abu al-Qasim al-Zahrawi, más conocido como Abulcasis, fue un médico y físico medieval de al-Ándalus, quien consignó multitud de instrumentos quirúrgicos y técnicas entre las que se encuentra la extracción de cálculos de la vejiga (4). Interesado también en el campo de la endoscopia, da un paso más en la evolución de la técnica. Distintos historiadores lo acreditan como el primero en utilizar la refracción de la luz para la mejor visualización de órganos internos (1-5). El primer órgano explorado utilizando el haz de luz reflejada, ideado y puesto en práctica por el propio Abulcasis, fue el cérvix uterino (2,5).

La introducción de la iluminación para la mejor visualización interna de los órganos supuso un gran avance, no obstante, estos primeros instrumentos e inventos carecían de la iluminación correcta y una capacidad de penetración limitada en los órganos explorados (4). Pasaron alrededor de siete siglos antes de que se produjeran avances significativos (2), y no fue hasta principios del siglo diecinueve cuando médicos y físicos retomaron la investigación en el ámbito del instrumental y técnicas endoscópicas (3).

Destaca en esta época (1800) la figura del médico obstetra Phillipe Bozzini, quien crea el conocido como "Lichtleiter" o conductor de luz (4). Utilizando un sistema de espejos que reflejaba la luz emitida por una vela, consiguió iluminar la cavidad observada que fue en primer lugar la uretra, por su fácil acceso anatómico (2-5). A su vez, ésto le permitió llegar hasta la vejiga urinaria pudiendo visualizar y detectar la presencia de cálculos y masas neoplásicas (2). Aunque el Lichtleiter de Bozzini supuso un gran paso en la evolución de la endoscopia, fue muy criticado y recibido con escepticismo por sus compañeros de profesión (2-5). Algunos lo menospreciaron comparando el instrumento con un juguete (2,3,5). A pesar de las críticas que recibió Bozzini por su invento, la idea no pasó desapercibida y las iniciativas de nuevos instrumentos basándose en la idea de Bozzini no cesaron, avanzando poco a poco hacia el definitivo endoscopio (2,4).

Uno de los principales hándicaps seguía siendo la iluminación, que a pesar de lo conseguido hasta el momento, era escasa o insuficiente. Es por ésto que, las propuestas subsecuentes se centraron en mejorar la iluminación de los órganos que hasta el momento se habían podido examinar (2).

En el año 1853 el francés Jean Desormeaux perfeccionó el “Lichtleiter”, introduciendo un sistema de espejos y lentes que permitía converger un haz de luz a partir de una lámpara de queroseno (4). El sistema de lentes que presentó Desormeaux supuso un gran avance frente a las hipótesis erróneas que se planteaban en esos momentos para conseguir una iluminación más concentrada y directa (2). Con este nuevo sistema, Desormeaux buscaba explorar más detalladamente órganos y zonas anatómicas como la vejiga, el útero y el cérvix todos ellos con acceso por orificios naturales como la uretra y la propia vagina (4). Su puesta en práctica afloró un problema del sistema de lentes y luz que incorpora el “endoscopio”, el cual causaba una lesión tisular por calor que provenía de la fuente de luz (2,5). Sin embargo, este instrumento fue reconocido por la Academia de Medicina en París como el primer cistoscopio “moderno” y el primer examen llevado a cabo con el mismo fue considerado realmente como la primera endoscopia de la historia (3).

En 1867 el dentista Karl Ludwing von Bruck crea el primer endoscopio con luz interna, a partir de un hilo de platino incandescente al cual añade posteriormente un sistema de refrigeración con agua a bajas temperaturas para evitar las lesiones por calor en los tejidos (2). Diez años más tarde, en el 1877 destaca la figura del urólogo alemán Maximilian Nitze, considerado por muchos escritores el padre del cistoscopio moderno (2). Nitze, tomando como referencia el trabajo de Bruck, incorpora al cistoscopio un canal de trabajo por el que puede introducir instrumentos que el mismo fabricó, un sistema de lentes para aumentar el campo de visión y mantiene el sistema de refrigeración inventado por Bruck (4).

La invención de la bombilla eléctrica en el 1879 por Thomas Alva Edison supone un punto de inflexión en la historia de la endoscopia y la posterior laparoscopia (3), convirtiéndose en parte de la solución definitiva de la iluminación en este ámbito (4). El avance de la tecnología permitió la fabricación de la bombilla en tamaño miniatura, hecho que permitía su incorporación en el cistoscopio que para entonces había perfeccionado Nitze. Ésto permite la introducción por primera vez de la luz dentro de la cánula, lo que supone la base de la laparoscopia contemporánea (4).

La primera intervención laparoscópica en un ser vivo, es decir, el primer examen endoscópico de la cavidad peritoneal, se practicó en un perro y fue llevada a cabo por el cirujano alemán George Kelling en el año 1901 (2-5). Para ello utilizó el cistoscopio de Nitze, introduciéndolo en el abdomen a través de una pequeña incisión en la pared abdominal (3,4). Esta nueva técnica recibió el nombre de *coeliocopie* (4) o *celioscopy* (2,3,6). En sus

intervenciones, Kelling se dio cuenta de la necesidad de insuflar gas en la cavidad abdominal para ayudar a la exposición y manejo de las vísceras dentro de la cavidad (4). Él mismo lo llevó a cabo insuflando oxígeno filtrado a través de un algodón estéril (2,3,5), creando así el concepto de neumoperitoneo (2,4,5,6). A pesar de las críticas recibidas al presentar la técnica a la comunidad científica, Kelling también lleva a cabo el procedimiento en humanos. Y, aunque no se le reconoce en su momento como el pionero de la técnica al no publicar sus estudios en humanos a su debido tiempo (2-4), no deja de ser el primer laparoscopista de la historia (4).

Es por tanto el investigador Hans Christian Jacobaeus a quien generalmente se le reconoce como el primer médico en realizar y popularizar la técnica de la “celioscopia” en humanos por el 1910 (2). Es además quien introduce formalmente en el argot médico-científico el término laparoscopia (3). En sus publicaciones, Jacobaeus describe las dificultades que tenían algunas técnicas así como los peligros existentes en determinadas acciones. Uno de los principales peligros que describe es el de la introducción a ciegas de los trócares en la cavidad abdominal (2).

Tras estas primeras iniciativas, la laparoscopia se utilizó poco en los años siguientes (2,4). El riesgo de dañar los órganos y vísceras del abdomen al introducir a ciegas los trócares en la cavidad abdominal seguía presente como indicó Jacobaeus (4). En el 1920 William Orndoff, médico estadounidense, realizó una gran aportación estandarizando las indicaciones y contraindicaciones del uso de la técnica laparoscópica (4). Inventó además, el trócar de punta triangular (3,4), que facilitaba el acceso a la cavidad abdominal disminuyendo a su vez las lesiones que se producían durante el abordaje. Entre muchas de sus aportaciones, defendió el proceso de insuflación de la cavidad abdominal, el neumoperitoneo, como una medida de seguridad previa a la introducción de los trócares. (4)

Durante este periodo de poca praxis, se siguió investigando para mejorar la técnica e impulsar su uso. Otra de las aportaciones o recomendaciones relevantes para el futuro de la laparoscopia, fue la idea propuesta por Zollikofer en el 1924. Propuso como gas idóneo en la insuflación de la cavidad abdominal el CO₂ por los siguientes motivos: se reabsorbe rápido en el abdomen, por lo que el dolor por el aumento de la presión intraperitoneal disminuye con relativa rapidez, provoca menor irritación peritoneal y, principalmente, porque evita el riesgo de combustión o explosión del O₂ cuando se emplean instrumentos eléctricos (2,4,5).

Se perfeccionó la aguja de insuflación de CO₂ de la mano de Janos Veress en el 1936, dotándola de una vaina externa biselada y un estilete hueco y romo el cual se exteriorizaba en el momento de entrar en la cavidad torácica, pero que cumplía la misma función de evitar la perforación de los órganos a nivel abdominal (2,4). No es hasta mitad del siglo XX cuando el alemán Fragenheim presenta el primer insuflador automático de CO₂, que fue posteriormente perfeccionado por Semm ya en 1977, contribuyendo así al mantenimiento del neumoperitoneo durante el tiempo que durase la intervención laparoscópica (4).

Unos años antes, a principios de 1930, el médico alemán Heinz Kalk, inspirado por la creciente industria del vidrio en su país, perfeccionó el sistema de lentes del laparoscopio (4). Diseñó un nuevo sistema de lentes que ofrecía un campo de visión de 135 grados y una mejor calidad de la imagen (2-4). Esta mejora supuso un gran impulso en el uso de la laparoscopia a nivel europeo. Más aún, al introducir la técnica de “doble-trócar”, que permitía visualizar la cavidad abdominal al mismo tiempo que permitía el paso de instrumentos por el otro puerto (2).

En el año 1952 el físico británico Harold Hopkins presenta su invento, un sistema de iluminación con “luz fría”, que supondría la solución definitiva para la iluminación en la endoscopia y la laparoscopia (3). Ese mismo año, los franceses Fourestier, Gladu y Valmiere introdujeron el sistema de luz fría en la laparoscopia (5), que aportó la seguridad que necesitaba la técnica para seguir avanzando. Se eliminaban por completo los peligros de quemaduras en los tejidos intraperitoneales y fallos eléctricos que se daban con las fuentes de luz intraabdominales, y además, ofrecía una luz intensa y concentrada que permitía la toma de fotografías y grabaciones con cámara de vídeo de los órganos internos. Fue la base de la posterior aplicación de instrumentos flexibles con fibra óptica que empezaron a introducirse a finales de los años cincuenta (2).

Durante la década de los sesenta, setenta y hasta finales de los ochenta, se fueron introduciendo nuevos instrumentos y se perfeccionaron algunos de los existentes de la mano del avance progresivo e incesante de la tecnología. Destacó en estos años el ginecólogo Kurt Semm, quien contribuyó con múltiples aportaciones además del insuflador automático de CO₂, como el termo-coagulador y el aparato de aspiración-irrigación entre otros, y contribuyó al perfeccionamiento de numerosas técnicas en el campo de la laparoscopia (2,4,6). A su vez, médicos de distintas especialidades defensores de la cirugía mínimamente invasiva fueron

presentando nuevas intervenciones vía laparoscópica gracias a los avances que la tecnología aportaba con nuevo instrumental (3).

A pesar de todos los avances y nuevas técnicas, el uso de la laparoscopia se mantiene estancado durante varios años, sin un razonamiento claro. Uno de los principales motivos se le atribuye a la reticencia, disconformidad y oposición a la incorporación de la laparoscopia que mostraron diferentes grupos de cirujanos en todo el mundo bajo el lema “ a grandes cirujanos, grandes incisiones” (2,4). Pero el punto de inflexión que llevó a la cirugía laparoscópica moderna a la aceptación general y con ello, a considerarse una de las principales opciones quirúrgicas, fue la invención en 1985 de una cámara de televisión con un microprocesador que permitía ver las imágenes del laparoscopio en un televisor de alta calidad (2,4,6).

Si bien en la medicina humana la evolución y aceptación de la cirugía laparoscópica y en general la cirugía mínimamente invasiva fue un proceso largo y costoso, en la medicina veterinaria este proceso se extiende todavía más en el tiempo (7). Algunos de los factores influyentes son: la brecha tecnológica existente respecto a la medicina humana, la poca evidencia científica hasta el momento y la relación coste-beneficio comparado con la cirugía convencional, entre otros (7).

Aunque estuvo presente el uso de la tecnología en animales como bio-modelo para la investigación y entrenamiento de las técnicas, como fue el caso de George Kelling entre otros, no es hasta los setenta cuando se tiene los primeros reportes del uso de la endoscopia y laparoscopia en perros, gatos y caballos a nivel clínico (5,7). Sin embargo, se paralizó durante varias décadas recobrando el interés por la técnica laparoscópica a principios del siglo XXI (5).

En la actualidad, la cirugía laparoscópica en la medicina veterinaria acoge una amplia gama de tratamientos quirúrgicos. Las técnicas que pueden llevarse a cabo dentro de la laparoscopia son variadas, destacan entre ellas, por ser las más practicadas actualmente, la ovariectomía, la ovariosterectomía, la criptorquidectomía, la gastropexia, la cistopexia y la cistotomía para extracción de cálculos, así como las biopsias de los diferentes órganos (hepática, renal, pancreática, esplénica, intestinal...) (5).

2. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Las técnicas laparoscópicas han ido cobrando mayor interés en los últimos años en el mundo de la cirugía veterinaria, pasando a ser una opción quirúrgica novedosa que además conlleva beneficios frente a la cirugía convencional. Esto conlleva un uso más frecuente de las mismas, y por tanto, mayor conocimiento y experiencia. Sin embargo, no existe todavía documentación bibliográfica extensa ni suficiente.

Así pues, trataremos de recopilar los artículos científicos publicados en las últimas décadas que recojan información de las técnicas más frecuentemente practicadas en la actualidad.

2.1. OBJETIVOS DEL TRABAJO

El objetivo principal del trabajo se centra en realizar una revisión bibliográfica de las técnicas laparoscópicas practicadas en cirugía veterinaria, un trabajo que permita, a partir de la búsqueda de artículos y trabajos, hacernos una idea de la cantidad de información publicada sobre el tema elegido, y sobretodo, analizar el contenido de aquellos artículos más relevantes para la revisión. Este trabajo permite tener una idea clara de las principales técnicas realizadas hoy en día, pros y contras de la laparoscopia frente a la cirugía convencional, así como de los avances y mejoras de la técnica que se hayan podido producir, sin profundizar en los procedimientos técnicos de cada una.

El objetivo secundario de este trabajo es mostrar a través de los hechos más relevantes que se han dado en el ámbito de la endoscopia y la laparoscopia, un resumen de la evolución desde sus inicios hasta su estado actual.

3. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo la revisión bibliográfica, previamente a la búsqueda de artículos científicos en las bases de datos de acceso público, se consultaron los principales libros de texto de cirugía veterinaria de la biblioteca de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Católica de Valencia, así como los disponibles en el Hospital Veterinario de la Universidad. De esta forma se obtuvo información detallada y veraz respecto a las técnicas laparoscópicas descritas y practicadas en pequeños animales, perro y gato principalmente.

Se realizaron varias búsquedas en la base de datos Pubmed utilizando diferentes ecuaciones, aunque finalmente se decidió utilizar los conceptos de búsqueda en inglés, “veterinary, laparoscopy y small animal”, con la ecuación de búsqueda: “veterinary AND laparoscopy AND small animal”, ya que era la que mayor número de artículos proporcionaba acorde con los criterios de inclusión.

3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN :

- Artículos que reúnan y expliquen las diferentes técnicas laparoscópicas realizadas en veterinaria.
- Artículos publicados en inglés y/o castellano.
- Trabajos de investigación específicos de las diferentes técnicas.
- Artículos en cuyo contenido se compare la técnica laparoscópica con la cirugía convencional.

3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN :

- Artículos cuyo acceso al texto completo se encuentre restringido.
- Artículos y trabajos de investigación que tengan como sujetos los humanos.
- Artículos publicados antes de los noventa.

4. RESULTADOS

En esta búsqueda de carácter general se obtuvo un total de 179 artículos mayoritariamente en lengua inglesa. El motivo por el cual se empleó vocabulario en lengua inglesa se debe a que la mayoría de artículos científicos, para poder ser publicados deben traducirse al inglés. Además, no se determinó en la búsqueda el periodo interanual de las publicaciones, no excluyendo inicialmente ningún artículo, por antiguo que fuera.

El objetivo de esta búsqueda se centró en encontrar varios artículos que reunieran información de las diferentes técnicas laparoscópicas que se llevan a cabo en veterinaria, como también aquellos más específicos de las técnicas descritas en los anteriores. Consecuentemente, de los 179 artículos seleccionados se descartaron 165, quedando un total de 14 artículos válidos para la revisión según los criterios de inclusión y exclusión que se preestablecieron, como aquellos que se impusieron irremediamente durante la fase de selección.

Todos los artículos elegidos para la revisión dataron del siglo XXI, y tal y como se observa en la Tabla 1, la mayor productividad anual fue la de los artículos publicados en 2002 y 2016 con un total de seis artículos de entre los seleccionados. Otro aspecto a destacar del análisis bibliométrico de los artículos seleccionados, es la autoría o coautoría de Clarence A. Rawlings de tres de los catorce artículos y uno de los cuatro libros; así como la coautoría de E.W. Howerth, y G.P. Dupré de dos artículos respectivamente, y P.D. Mayhew en un artículo y un libro, tal y como se plasma en la Tabla 1 y 2.

Tabla 1. Artículos seleccionados para la revisión bibliográfica, ordenados por año de publicación.

AUTOR	TÍTULO	REVISTA	TEMÁTICA	AÑO
Rawlings C.A., Howerth E.W., Mahaffery M.B., et al.	Laparoscopic- assisted cystopexy in dogs.	American Journal of Veterinary Research	Artículo específico sobre la cistopexia en perros.	2002
Rawlings C.A.	Laparoscopic- assisted gastropexy.	Journal of the American Animal Hospital Association	Artículo específico sobre la gastropexia.	2002
Austin B. et al.	Laparoscopic Ovariohysterectomy in nine dogs.	Journal of the American Animal Hospital Association	Artículo específico sobre la ovariohisterectomía.	2002
Monnet E., Twedt D.C.	Laparoscopy.	Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice	Artículo con información general sobre la laparoscopia.	2003
Rawlings C.A., Howerth EW.	Obtaining quality biopsies of the liver and kidney.	Journal of the American Animal Hospital Association	Artículo específico sobre biopsias de hígado y riñón.	2004
Jiménez Pelaez M., Bouvy B.M., Dupré G.P.	Laparoscopic adrenalectomy for treatment of unilateral adrenocortical carcinoma: technique, complications, and results in seven dogs.	Veterinary Surgery Journal	Artículo específico sobre la adrenalectomía unilateral como tratamiento del adenocarcinoma adrenocortical.	2008

Lansdowne J.L., Mehler S.J., Bouré L.P.	Minimally invasive abdominal and thoracic surgery: techniques.	Compendium : continuing education for veterinarians.	Artículo con información general sobre las técnicas laparoscópicas	2012
Milovancev M., Townsend K.L.	Current concepts in minimally invasive surgery of the abdomen	Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice	Artículo con información general sobre las técnicas laparoscópicas actuales.	2015
Wormser C., Runger J.J.	Advances in laparoscopic surgery	Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice	Artículo con información general sobre los avances en las distintas técnicas laparoscópicas.	2016
Steffey M.A.	Laparoscopic-assisted surgical procedures	Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice	Artículo con información general sobre las técnicas de laparoscopia asistida.	2016
Katic N., Dupré G.	Advances in endoscopic surgery for small animal reproduction	Reproduction in Domestic Animals	Artículo específico sobre cirugía reproductiva por laparoscopia.	2016
Balsa I.M., Mayhew P.D. et al.	Effect of Laparoscopic-assisted Gastropexy on Gastrointestinal Transit Time in Dogs	Journal of Veterinary Internal Medicine	Artículo específico sobre la gastropexia por laparoscopia asistida.	2017
Ko J., et al.	Feasibility of single-port retroperitoneoscopic adrenalectomy in dogs	Veterinary Surgery	Artículo específico sobre la adrenalectomía laparoscópica con 1 puerto.	2018
Kanai H., et al.	Short-term outcome of laparoscopic cholecystectomy for benign gall bladder diseases in 76 dogs	The Journal of Veterinary Medical Science.	Artículo específico sobre la colecistectomía laparoscópica.	2018

Tabla 2. Libros seleccionados para la revisión bibliográfica, ordenados por año de publicación.

AUTOR	TÍTULO	AÑO
Theresa W. Fossum, et al.	Cirugía en Pequeños Animales 3ª Edición	2009
Todd R. Tams, Clarence A. Rawlings.	Small Animal Endoscopy 3 rd Edition	2011
Boel A. Fransson, Philipp D. Mayhew.	Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy	2015
Karen M. Tobias, Spencer A. Johnston.	Veterinary Surgery Small Animal 2 nd Edition	2017

5. DISCUSIÓN

Se recogen a continuación los aspectos más relevantes de cada técnica, extraídos a partir del análisis pormenorizado de los artículos y libros seleccionados para el estudio. Para ello se compila la información de los diferentes artículos agrupándola por técnica quirúrgica laparoscópica.

5.1. OVARIOHISTERECTOMÍA Y OVARIOECTOMÍA (OHT Y OET)

La OHT y la OET se basan en la extirpación quirúrgica de ovarios, cuerpo y cuernos uterinos, y solo ovarios, respectivamente (8). Son las técnicas laparoscópicas más comúnmente practicadas en veterinaria y son consideradas una cirugía básica (9). En sus inicios se reservaba para animales de talla mediana o grande por la dificultad que suponía trabajar en un espacio reducido y con instrumental rígido (10), pero actualmente ni la talla ni la edad suponen una limitación para dicha técnica. En hembras viejas, obesas o multíparas, la laparoscopia está todavía más recomendada que la cirugía convencional (8).

Existen dos técnicas descritas para la OHT con dos y tres puertos (9), y la OET por su parte ya se ha descrito la técnica con un solo puerto multicanal como la más utilizada, pudiendo ser una opción viable para la OHT en un futuro próximo (11). No obstante, hoy en día la técnica con dos puertos presenta un mejor resultado en cuanto al control del dolor y tiempos quirúrgicos más cortos en comparación con la técnica con un solo puerto multicanal en la OHT (8).

De forma general, y con lo que todos los autores coinciden, la técnica laparoscópica proporciona una mejor visualización del órgano diana, un mejor control y menor dolor postquirúrgico, una menor estancia hospitalaria, así como una recuperación postquirúrgica más rápida frente a la cirugía abierta (8-13). Las principales complicaciones se dan en pacientes intervenidos por una piometra, ya que existe mayor riesgo de rotura o desgarro de las paredes de los cuernos y cuerpo uterino, que puede provocar una peritonitis y posibles hemorragias. Es por ello, que la piometra suele o solía considerarse como una contraindicación de la técnica laparoscópica, aunque si se tienen en cuenta diferentes variables como son la relación del peso del animal con el diámetro uterino que aseguren una técnica rápida y segura, la técnica laparoscópica es una opción factible (8,14).

Al tratarse de la cirugía más practicada en veterinaria, se prevé una adaptación e inclusión más rápida de las técnicas menos invasivas, como es la técnica laparoscópica uniportal ya implantada en humanos. Por ello, se espera que en un futuro próximo se publiquen estudios que documenten la eficacia y seguridad de las técnicas uniportales frente a las multiportales y la cirugía abierta (15).

5.2. CRIPTORQUIDECTOMÍA

Los testículos criptorquídicos son aquellos que no han completado su migración desde el espacio retroperitoneal hacia el escroto. Suele ocurrir unilateralmente aunque se dan casos bilaterales. Se cree que es hereditario en los perros y puede afectar a la reproducción, además de aumentar la probabilidad de padecer una neoplasia testicular y mayor riesgo de torsión. Todos estos factores conllevan a que el mejor tratamiento sea la extirpación, también llamada criptorquidectomía o castración (8,9).

La identificación y localización exacta del testículo retenido, abdominal o inguinal, es una información preoperatoria útil (9,11). Tradicionalmente los testículos intraabdominales se han extirpado con cirugía abierta, que suele ser la técnica de elección en la actualidad en los casos de tumor testicular de gran tamaño. Sin embargo, la pobre visualización de las estructuras anatómicas que conlleva la cirugía abierta puede provocar daños colaterales a nivel prostático y uretral (8).

La laparoscopia asistida, habitualmente realizada con dos puertos, es una técnica que permite la localización precisa del testículo retenido en cavidad abdominal, su extirpación, así como la identificación y mejor visualización de estructuras adyacentes, aportando las ventajas de los procedimientos mínimamente invasivos (9,11).

Por lo que respecta a la laparoscopia no asistida, la principal técnica empleada utiliza tres puertos, y solo se suele llevar a cabo en aquellos casos en los que se realiza la ligadura de la vascularización intraabdominalmente (14). Más recientemente se ha descrito la técnica con un solo puerto multicanal como una técnica factible y segura, aunque no se recomienda en pacientes con abdomen agudo por torsión del testículo o con alguna enfermedad intraabdominal concurrente, así como la presencia de adherencias múltiples del testículo con tejidos adyacentes (15).

Por tanto, la laparoscopia asistida es la más indicada dadas sus ventajas a nivel técnico, ya que no precisa de material o equipo especial como la suturas intracorpóreas, clips y otros, que conlleva una reducción al mínimo de las complicaciones y una recuperación postquirúrgica mucho más rápida (9,11).

5.3. CISTOSCOPIA

La cistoscopia laparoscópica, como su nombre indica, es una técnica que permite la evaluación de la anatomía interna de la vejiga y uretra proximal, favoreciendo la detección de lesiones inflamatorias, neoplásicas y urolitos. La técnica laparoscópica, además del diagnóstico, va a permitir la toma de muestras de tejido dañado, así como la extracción de urolitos (8,9).

Existen otras técnicas mínimamente invasivas descritas, como la endoscopia vía uretral, pero que presentan más limitaciones por la propia anatomía de las estructuras implicadas. Un ejemplo puede ser la dificultad que supone el uso del cistoscopio rígido en perros macho (16).

En pequeños animales, la extracción quirúrgica de cálculos por cistotomía o uretrotomía han sido los métodos tradicionalmente de elección, y hoy en día siguen siendo bastante comunes. El cambio a la cirugía laparoscópica está siendo impulsado por el alto número de complicaciones documentadas que conlleva la cirugía tradicional, incluyendo la formación recurrente de cálculos, la formación de nuevos cálculos debido a las suturas, constricciones, adherencias, sangrados, uroabdomen y dolor entre otros (8).

La cistotomía asistida por laparoscopia y la cistolitotomía percutánea han demostrado ser los métodos más efectivos para la eliminación de cálculos. La contraindicación principal es la presencia de cálculos grandes que requieran la extracción a través de una incisión abdominal mayor (8).

Existen varias modificaciones de la técnica original de cistotomía laparoscópica asistida, destacando la técnica que incluye una cistopexia temporal completa sobre la pared abdominal. De esta manera se evita la manipulación de la vejiga, así como la contaminación de la cavidad peritoneal con orina durante la cirugía (11).

5.4. CISTOPEXIA ASISTIDA

La cistopexia se basa en la adhesión permanente de la vejiga a la pared abdominal. Es la técnica empleada para el tratamiento de la incontinencia urinaria en hembras con vejiga pélvica y para prevenir la retroflexión de la vejiga en machos con hernia perineal. La laparoscopia permite revisar la cistopexia realizada, a fin de confirmar que la tracción craneal de la vejiga sea adecuada, y que no se obstruya el tracto de salida (17).

En el caso de la incontinencia urinaria en hembras, la cistopexia asistida por laparoscopia no es el tratamiento de primera elección. De inicio se intenta controlar con tratamiento médico, al que responden dos tercios de los pacientes. Únicamente se requiere tratamiento adicional para los perros que no responden al tratamiento médico, siendo la cistopexia asistida por laparoscopia la técnica de elección frente a la colposuspensión tradicional (18).

Las únicas contraindicaciones para la cistopexia asistida por laparoscopia son la inestabilidad sistémica y una infección activa del tracto urinario. La complicación más grave que se puede dar durante la realización de la técnica es la fuga de orina hacia el abdomen debido a la perforación de la vejiga. Es importante destacar que en algunas hembras no es un tratamiento definitivo, con la consecuente reaparición de la incontinencia (18).

5.5. GASTROPEXIA

La gastropexia es la creación de una adhesión permanente del estómago a la pared abdominal (8), y se realiza para prevenir la dilatación-torsión gástrica (8,9,11,14,15,19,20). Esta técnica está descrita con el uso de dos y tres puertos. Más recientemente se ha documentado el acceso uniportal multicanal aunque todavía no está establecida como la técnica de elección (14,19,20).

La laparotomía abierta de emergencia, según la opinión de la mayoría de los autores, sigue siendo el tratamiento de elección para los pacientes con dilatación-torsión gástrica establecida, ya que permite una rápida descompresión gástrica y una evaluación de la viabilidad del tejido gástrico, esplénico, y una gastropexia posterior (8,15).

La gastropexia profiláctica por laparoscopia asistida debe considerarse en pacientes clínicamente estables con riesgo de sufrir una dilatación-torsión, y además podrá combinarse con otras técnicas como la OET, criptorquidectomía o biopsias (8,9,15). Es importante comprobar que el antro pilórico no quede retorcido, ya que podría dificultar o impedir el flujo de salida del estómago (11,15). Las complicaciones intraoperatorias son raras, aunque se han descrito perforaciones del estómago, punciones esplénicas o hemorragias menores (8).

Existen otras afecciones gástricas muy frecuentes en las que la laparoscopia asistida es una de las opciones terapéuticas principales. Uno de los ejemplos más representativos es la presencia de un cuerpo extraño gástrico, que por diferentes motivos no se puede extraer vía transesofágica con endoscopio flexible. Para ello, se lleva a cabo una gastrotomía laparoscópica asistida, que presenta como ventajas un menor trauma quirúrgico, y una reducción del riesgo de contaminación de la cavidad abdominal (18).

5.6. BIOPSIAS

La biopsia por laparoscopia permite un acceso menos invasivo, con una mejor visualización del órgano diana, menor tasa de complicaciones frente a la cirugía abierta y mejor recuperación posterior. Debido a las ventajas que presenta esta técnica mínimamente invasiva, el número de biopsias va en ascenso; y además, permite la toma de muestras de la mayor parte de órganos situados en la cavidad abdominal (8).

En la bibliografía empleada para la revisión se describen las técnicas para la toma de biopsia hepática, renal, pancreática, esplénica, intestinal y gástrica. Sin embargo, se recopila mayor información respecto a la biopsia renal y hepática, que a su vez son órganos cuya correcta función es de gran importancia para la salud del animal en general.

5.6.1. BIOPSIA RENAL

La biopsia renal está emergiendo como un paso diagnóstico importante para evaluar perros y gatos con una gran variedad de enfermedades renales, en particular las asociadas con proteinuria, renomegalia inexplicable, sospecha de enfermedad sistémica e infiltrativa. Está indicada en aquellos pacientes en los que un análisis histológico pueda influir en el manejo terapéutico del paciente o proporcione información pronóstica significativa (8,9,18).

En medicina veterinaria, las biopsias renales se obtienen con mayor frecuencia de forma percutánea ecoguiada (8,9), sin embargo existen varias razones por las que el médico veterinario se decanta por el uso de la laparoscopia como son: un procedimiento ecoguiado fallido, falta de habilidad con el ecógrafo, pacientes obesos y otras anomalías que hacen que el abordaje percutáneo sea difícil o peligroso (8).

Para la toma de la biopsia renal se utiliza una aguja automatizada (8,10,16), y generalmente el procedimiento se realiza con dos puertos (14,16). Se recomienda la toma de muestras del riñón derecho por ser menos móvil, siempre que sea posible. En aquellos casos que requieran muestra del riñón izquierdo hay que tener en cuenta su mayor movilidad y la presencia del bazo (10,16).

Un estudio en perros ha demostrado la superioridad de la laparoscopia frente a la biopsia ecoguiada en lo que respecta a la cantidad de glomérulos obtenidos, así como menor número de complicaciones (8,9). Otra de las ventajas a destacar de la laparoscopia es el excelente control visual para posicionar la aguja de biopsia, además de un control de la posible hemorragia postbiopsia, que es una de las complicaciones más importantes (8,14,21).

5.6.2. BIOPSIA HEPÁTICA

La biopsia hepática es un procedimiento que se realiza con frecuencia en medicina veterinaria. El análisis histológico puede proporcionar un diagnóstico definitivo que permite tomar medidas diagnósticas o terapéuticas adicionales. Además, puede proporcionar información importante para el pronóstico del paciente (8,9,14,15,21).

Las indicaciones para la biopsia hepática son numerosas e incluyen: un aumento de las enzimas hepáticas durante más de treinta días, el estudio de lesiones identificadas por ecografía, el tamaño anormal del hígado y la estadificación de la enfermedad neoplásica (8,14).

La biopsia hepática por laparoscopia es considerada por muchos especialistas la técnica de elección para la obtención de la muestra (10), ya que la biopsia percutánea ecoguiada está asociada a una eficacia diagnóstica más reducida. Es la técnica ideal para la toma de biopsias en pacientes debilitados y comprometidos metabólicamente como resultado de una disfunción hepatobiliar, que puede provocar el desarrollo de coagulopatías y ascitis (8). La presencia de ascitis era una de las contraindicaciones existentes para realizar la laparoscopia tanto en veterinaria como en humanos, sin embargo, en la actualidad la mayoría de los autores opinan que sí se puede realizar ya que el líquido abdominal se puede extraer mediante succión (15,21).

El acceso laparoscópico por el lateral derecho del abdomen proporciona numerosas ventajas, entre las que destacan la evaluación del hígado, del sistema biliar extrahepático y la porción derecha del páncreas. Permite la exploración del 85% de la superficie hepática, así como la toma de biopsias y la monitorización del sangrado posterior (9,10,16).

De forma general se suelen utilizar dos puertos de acceso, aunque se puede colocar un tercero que permita la introducción de un sistema de coagulación en caso de ser necesario (14). La técnica con un solo puerto (2015) ha demostrado ser una técnica segura y eficaz, aunque hay una escasez de datos que comparen objetivamente la biopsia laparoscópica de puerto único con la técnica multipuerto más convencional (15).

5.6.3. OTRAS BIOPSIAS

Las biopsias intestinales, pancreáticas y esplénicas por laparoscopia también han sido descritas en la literatura, sin embargo existen pocas publicaciones de casos prácticos. La biopsia

intestinal se suele realizar como técnica secundaria en aquellos pacientes a los que se les practica una exploración vía laparoscópica del tracto gastrointestinal, enterectomía o enterotomía (8,9). Tanto la biopsia intestinal como la gástrica se suelen realizar de forma asistida, ya que se precisa coger muestra de todo el grosor de la pared (9).

Respecto a la biopsia esplénica y pancreática, son técnicas poco utilizadas, ya que con las técnicas de imagen actuales o con una citología obtenida por punción-aspiración con aguja fina, se suele llegar al diagnóstico sin precisar confirmación histológica. Hay poca bibliografía al respecto, pero al igual que la biopsia intestinal, se realizan como técnicas secundarias a una laparoscopia exploratoria (8,14).

5.7. OTRAS TÉCNICAS

5.7.1. ADRENALECTOMÍA

La adrenalectomía laparoscópica fue descrita en pacientes caninos hace aproximadamente una década (9,14,22,23). La correcta selección de los pacientes es fundamental para el éxito de la técnica, debido a la anatomía de la glándula en vecindad con los grandes vasos y la capacidad invasiva de los tumores adrenales sobre los mismos. Las técnicas de imagen preoperatorias son cruciales, ya que la invasión principalmente de la vena cava, es una contraindicación absoluta para la intervención, así como un tamaño de la glándula superior a 6 cm (14,22,23).

La técnica laparoscópica está descrita para la extirpación de ambas glándulas suprarrenales, existiendo mayor complicación en la izquierda debido a su proximidad a la vena cava. Aunque existe una menor tasa de morbilidad y de conversión a cirugía abierta en manos expertas, la adrenalectomía laparoscópica es una opción factible siempre y cuando se realice por cirujanos experimentados (8).

5.7.2. NEFRECTOMÍA

La nefrectomía o ureteronefrectomía por laparoscopia fue descrita por primera vez en humanos en 1991, y aunque ya está descrita en medicina veterinaria, es una técnica poco utilizada debido a sus dificultades técnicas y a la poca experiencia de los cirujanos (8).

La nefrectomía laparoscópica está indicada en casos de neoplasia primaria, traumatismo grave con hemorragia incontrolable o pérdida de orina, pielonefritis resistente a terapia médica e hidronefrosis entre otras. No obstante, en aquellos casos en los que la masa tumoral tenga un tamaño superior a cinco centímetros, la hidronefrosis se califique como severa y la pielonefritis esté abscesificada, la técnica está contraindicada (8,25).

A pesar de todo, la técnica frecuentemente utilizada para la nefrectomía, es la cirugía abierta por laparotomía ventral en la línea media, existiendo hoy en día pocas publicaciones sobre la técnica laparoscópica en modelos de investigación, y menos aún en estudios con pacientes clínicos. Sin embargo, los modelos experimentales han demostrado que el estrés quirúrgico y el riesgo de infección disminuyen en la técnica laparoscópica (8).

Debido a la dificultad técnica de la intervención por laparoscopia, la selección de casos es un aspecto importante. Para ello, el estudio de imagen preoperatorio con TAC o resonancia magnética, será crucial para realizar una intervención exitosa en los pacientes seleccionados (8).

5.7.3. COLECISTECTOMÍA

En pequeños animales (perro y gato) las enfermedades del tracto biliar que requieren cirugía son menos frecuentes que en humanos (8,24). Las principales enfermedades que precisan de una colecistectomía son, la colecistitis necrotizante, traumatismos, neoplasia, colelitiasis sintomática y mucocelos, siendo estos últimos los más frecuentes. La presencia de peritonitis biliar u obstrucción extrahepática del tracto biliar descartan la posibilidad de realizar la colecistectomía laparoscópica (8,9,18,24).

Para la realización de la cirugía se suele utilizar la técnica multipuerto (8,9), aunque ya se ha descrito la técnica con un solo puerto como una alternativa de futuro. En la actualidad, la elección de la técnica depende de la experiencia del cirujano, así como de las condiciones del paciente (8).

Hoy en día no es posible realizar una evaluación exhaustiva de las tasas de complicaciones de la técnica laparoscópica, debido a la escasez de estudios y trabajos publicados, pero sí se nombran algunas de ellas como son, la rotura del conducto cístico, la posible confusión entre el conducto cístico y el biliar común y la fuga de bilis a través de los puntos de sutura del conducto cístico (14).

5.7.4. SONDA DE ALIMENTACIÓN

Generalmente las sondas alimentarias se deben colocar en el tracto gastrointestinal superior siempre y cuando las condiciones médicas del paciente lo permitan. En aquellos casos en los que el animal presenta vómitos persistentes o neoplasia esofágica o gástrica, no se podrá colocar la sonda en el tracto superior, y se valorará la colocación de una sonda a nivel del estómago, del duodeno o yeyuno proximal (8). Estos procedimientos requerirán de una intervención quirúrgica que se puede llevar a cabo por laparoscopia asistida, exteriorizando parte del cuerpo gástrico o del intestino delgado, realizando una pexia del mismo y colocando la sonda de alimentación (8,10,11,14,16).

Esta técnica además, puede realizarse en combinación con una exploración del aparato gastrointestinal y la toma de biopsias. Cuando no se indica ningún otro procedimiento de los anteriormente citados, la técnica por laparoscopia asistida es preferible frente a la cirugía abierta, ya que se reduce el trauma tisular, la inflamación sistémica, así como el dolor postoperatorio. La colocación de la sonda de gastrostomía con laparoscopia y laparoscopia asistida no se ha descrito clínicamente en perros y gatos, ya que la técnica más comúnmente realizada es la gastrostomía percutánea colocada por vía endoscópica (8,9).

6. CONCLUSIONES

- 1) Desde los tiempos de Hipócrates ya se tiene referencia bibliográfica del interés por explorar la cavidad abdominal a través de orificios naturales, estableciendo las bases de la laparoscopia moderna.
- 2) Existe poca evidencia científica documentada sobre las distintas técnicas, aunque los resultados obtenidos en los distintos estudios son satisfactorios.
- 3) La evolución de la técnica laparoscópica veterinaria, al igual que la humana, tiende a la mínima invasión, con una reducción progresiva del número de puertos sin perder eficacia ni seguridad.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Antoniou S.A., Antoniou G.A., Koutras C., Antoniou A.I. Endoscopy and laparoscopy: a historical aspect of medical terminology. *Surg Endosc.*2012;26(12):3650-3654.
2. Spaner S.J., Warnock G.L. A Brief History of Endoscopy, Laparoscopy, and Laparoscopic Surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.*1997;7(6):369-373.
3. Nano M. A brief History of laparoscopy. *G Chir.*2012;33(3):53-57.
4. Carvajal Amaya N., Dolz Lago J.F. Historia del desarrollo de la cirugía laparoscópica. En: Ruiz Cerdá J.L., Dolz Lago J.F. *Manual de Cirugía Endoscópica.* 1ªed. Valencia: CRYRE;2014.p.39-54.
5. Hendrickson D.A. History and instrumentation of laparoscopic surgery. *Vet Clin North Am Equine Pract.*2000;16(2):233-250.
6. Kelley Jr. W.E. The evolution of laparoscopy and the revolution in surgery in the decade of the 1990s. *JSL.*2008;12(4):351-357.
7. Alonso G.O. Cirugía de mínima invasión en veterinaria: evolución, impacto y perspectiva para el futuro. Revisión. *Rev Med Vet Zoot.*2018;65(1):84-98.
8. Fransson B.A., Mayhew P.D. *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy.* 1st Ed. Iowa: ACVS Foundation and Wiley-Blackwell;2015.
9. Tobias K.M., Johnston S.A. *Veterinary Surgery Small Animal.* 2nd Ed. St. Louis: Elsevier Saunders; 2012.
10. Monnet E., Twedt D.C. Laparoscopy. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.*2003;33:1147-1163.
11. Steffey M.A. Laparoscopic-Assisted Surgical Procedures. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.*2016;46(1):45-61.
12. Austin B., Lanz O.I., Hamilton S.M., Broadstone R.V., Martin R.A. Laparoscopic ovariohysterectomy in nine dogs. *J Am Anim Hosp Assoc.*2003;39(4):391-396.
13. Katic N., Dupré G. Advances in endoscopic surgery for small animal reproduction. *Reprod Dom Anim.*2016;51(1):25-30.
14. Milovancev M., Townsend K.L. Current concepts in Minimally Invasive Surgery of the Abdomen. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.*2015;45(3):507-522.
15. Wormser C., Runge J.J. Advances in Laparoscopic Surgery. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.*2016;46(1):63-84.
16. Lansdowne J.L., Mehler S.J., Boure L.P. Minimally Invasive Abdominal and Thoracic Surgery: Techniques. *Compend Contin Educ Vet.*2012;34(5):E1-11.

17. Rawlings C.A., Howerth E.W., Mahaffery M.B., et al. Laparoscopic-assisted cystopexy in dogs. *Am J Vet Res.*2002;63(9):1226-31.
18. Tams T.R., Rawlings C.A. *Small Animal Endoscopy*. 3rd Ed. St. Louis: Elsevier Mosby;2011.
19. Rawlings C.A. Laparoscopic-Assisted Gastropexy. *J Am Anim Hosp Assoc.*2002;38(1):15-19.
20. Balsa I.M., Culp W.T.N., Drobatz K.J., Johnson E.G., Mayhew P.D., Marks S.L. Effect of Laparoscopic-assisted Gastropexy on Gastrointestinal Transit Time in Dogs. *J Vet Intern Med* 2017;31:1680–1685.
21. Rawlings C.A., Howerth E.W. Obtaining Quality Biopsies of the Liver and Kidney. *J Am Anim Hosp Assoc.*2004;40(5):352-358.
22. Jimenez Pelaez M., Bouvy B.M., Dupré G.P. Laparoscopic Adrenalectomy for Treatment of Unilateral Adrenocortical Carcinomas: Technique, Complications, and Results in Seven Dogs. *Vet Surg.*2008;37(5):444-453.
23. Ko J., Jeong J., Lee S., Son H., Kweon O-H., Kim W.H. Feasibility of single-port retroperitoneoscopic adrenalectomy in dogs. *Vet Surg.* 2018;47:O75–O83.
24. Kanai H., Hagiwara k., Nukaya A., Kondo M., Aso T. Short-term outcome of laparoscopic cholecystectomy for benign gall bladder diseases in 76 dogs. *J Vet Med Sci.* 2018; 80(11): 1747–1753.
25. Fossum T.W., Hedlund C.S., Johnson A.L., et al. *Cirugía en Pequeños Animales*. 3^a Ed. Barcelona: Elsevier;2009.