

Utilisation de la cœlioscopie en chirurgie digestive et gynécologique des animaux de compagnie

Use of coelioscopy in digestive and gynecologic surgery of companion animals

Jean-Philippe Billet¹

Manuscrit initial reçu le 29 septembre 2025, manuscrit révisé reçu le 4 décembre 2025 et accepté le 6 décembre 2025 ; révision éditoriale le 13 février 2026.

Résumé

Depuis le début des années 2000, la cœlioscopie s'est imposée en médecine vétérinaire comme une approche mini-invasive efficace pour de nombreux traitements chirurgicaux d'affections digestives et de l'appareil génital chez les animaux de compagnie. Initialement réservée au diagnostic et à la réalisation de biopsies, elle est désormais utilisée pour des interventions plus complexes comme la stérilisation, la gastropexie, la colopexie ou encore certaines résections pancréatiques et hépatiques. Ses avantages sont nombreux : meilleure visualisation des organes, réduction de la douleur, diminution du risque infectieux et récupération rapide. En chirurgie digestive, la gastropexie prophylactique est l'indication la plus fréquente, suivie de la colopexie, des biopsies hépatiques et intestinales, et de la cholécystectomie. Certaines procédures, comme la lobectomie hépatique ou la pancréatectomie, sont encore en développement. En obstétrique, l'ovariectomie est largement pratiquée, souvent via deux canules, pour limiter la douleur post-opératoire. Des techniques comme l'ovario-hystérectomie, l'hystérectomie, ou l'insémination intra-utérine sous cœlioscopie sont également décrites. L'avènement de nouvelles techniques telles que la chirurgie 3D, robotique ou à site unique ouvre des perspectives prometteuses, bien que leur application en pratique vétérinaire soit encore limitée par les coûts et les contraintes matérielles. Une adaptation prudente des innovations issues de la médecine humaine est nécessaire pour garantir leur efficacité et leur pertinence chez les animaux.

Mots-clés : Cœliochirurgie, laparoscopie, digestif, gynécologique, mini-invasif

Abstract

Since the early 2000s, laparoscopy has become a widely adopted minimally invasive technique in veterinary medicine for digestive and gynecologic surgeries in companion animals. Initially used for diagnostic purposes and biopsies, it now enables more complex procedures such as sterilization, gastropexy, colopexy, and even hepatic and pancreatic resections. Its advantages include improved organ visualization, reduced postoperative pain, lower infection risk, and faster recovery. In digestive surgery, prophylactic gastropexy remains the most common indication, followed by colopexy, hepatic and intestinal biopsies, and cholecystectomy. Some procedures, like hepatic lobectomy or partial pancreatectomy, are still under development. In reproductive surgery, laparoscopic ovariectomy is widely performed, often with two cannulas to reduce postoperative discomfort. Techniques like ovariohysterectomy, hysterectomy, and intrauterine insemination via laparoscopy have also been described. The emergence of new technologies such as 3D laparoscopy, robotic surgery, and single-site approaches (LESS) offers promising prospects, although their clinical application is still limited by financial and technical constraints. Careful adaptation of innovations from human medicine is necessary to ensure their relevance and effectiveness in veterinary settings.

Keywords: Coeliosurgery, laparoscopy, digestive, gynecology, minimally invasive

1- Docteur vétérinaire, DU de microchirurgie, CertSAS, dip ECVS, MRCVS, Centre hospitalier vétérinaire Atlantia, 22 rue René Viviani 44200 Nantes France



Citation

Billet JP (2026) Utilisation de la coelioscopie en chirurgie digestive et gynécologique des animaux de compagnie [Use of coelioscopy in digestive and gynecologic surgery of companion animals] *Bulletin de l'Académie vétérinaire de France* 179: 71173. <https://doi.org/10.3406/bavf.2026.71173>

Introduction

Le développement de la chirurgie mini-invasive, déjà connue en médecine humaine depuis les années 80, a commencé au début des années 2000 en médecine vétérinaire. À son début, la laparoscopie est uniquement un outil diagnostique, une aide pour réaliser des biopsies. Aujourd'hui la laparoscopie permet de réaliser des interventions plus complexes, comme la gastropexie et les stérilisations des animaux femelles. Au cours des années, des coelioscopies plus techniques comme la pancréatectomie ont été décrites et codifiées dans leurs réalisations. La laparoscopie digestive et gynécologique se popularisent de plus en plus en chirurgie vétérinaire car associées à des scores de douleur plus faibles, à un retour à une activité normale plus rapide et à une réduction des infections du site opératoire (Devitt *et al.*, 2005 ; Culp *et al.*, 2009 ; Freeman 2009 ; Vasiljevic *et al.* 2015 ; Phypers, 2017 ; Gauthier *et al.*, 2015 ; Haraguchi *et al.*, 2017 ; Mayhew *et al.*, 2012 ; Charlesworth & Sanchez 2019).

Utilisation de la coeliochirurgie en chirurgie digestive

La gastropexie

La chirurgie digestive mini-invasive la plus commune reste aujourd'hui la gastropexie. Son objectif est de fixer l'antré pylorique à la paroi abdominale droite afin de prévenir la torsion de l'estomac chez les races prédisposées. Chez les chiens de grand format, la gastropexie prophylactique peut être associée à la stérilisation afin d'éviter une seconde anesthésie et de profiter de la même voie d'abord chirurgicale. La gastropexie peut se faire de manière assistée par la coelioscopie ou totale par coelioscopie. Dans le premier cas, le pylore est suturé par l'extérieur de la paroi abdominale. Une fois l'animal en décubitus dorsal, deux canules sont utilisées pour insérer le laparoscope et les instruments. La première est placée caudalement à l'ombilic. La seconde, pour les instruments, est placée latéralement au bord droit du muscle droit de l'abdomen 3 à 5 cm caudalement à la dernière côte. Une fois en place, l'antré pylorique est saisie en son milieu à l'aide d'une pince de Babcock et tractée à travers la canule instrumentale. Le pneumopéritoine est vidé, la pince de Babcock et l'antré pylorique sont sortis par le trou de la canule en retirant en même temps la pince et le trocart. La paroi abdominale (peau, les tissus sous-cutanés et les muscles abdominaux) est incisée sur 4 à 5 cm de long au niveau de la canule, parallèlement à la dernière côte. Dès que l'estomac est visible, un point d'appui est placé en pleine épaisseur à travers la paroi gastrique. Un second point est placé à 4 à 5 cm du premier sur l'antré, parallèle à son axe. Les deux fils de traction sont tendus, la couche séro-musculaire est incisée entre les deux points puis la couche séro-musculaire est disséquée de la sous-muqueuse. Un surjet est réalisé à l'aide d'un fil monofilament résorbable entre la couche séro-musculaire de l'antré et le muscle transverse de l'abdomen. Les points d'attache sont retirés. Les muscles obliques abdominaux sont suturés puis le plan sous-cutané, la peau et le site d'introduction du trocart du laparoscope (Runge *et al.*, 2009).

La seconde technique de suture intracorporelle, plus couramment utilisée, permet de suturer le pylore entièrement sous coelioscopie. Cette méthode est moins douloureuse que la gastropexie assistée sous coelioscopie (Mayhew & Brown, 2009). L'animal positionné en décubitus dorsal, trois canules, deux instrumentales et une pour le laparoscope, sont mises en place entre l'apophyse xyphoïde et l'ombilic. L'estomac est fixé temporairement à la paroi abdominale par une suture transpariétale. Le muscle transverse de l'abdomen et les couches séro-musculaires de l'antré pylorique sont chacune incisées sur 4 à 5 cm adjacentes l'une à l'autre et parallèles à la ligne blanche (Runge, 2009 ; Mayhew & Brown, 2009). Deux surjets sont réalisés à l'aide d'un porte-aiguille laparoscopique et d'un fil résorbable, puis le fil de traction est retiré. Plus facilement et rapidement, un seul surjet à l'aide d'un fil cranté résorbable peut être utilisé pour créer la pexie sans mise en place de fil de traction. La suture se fait manuellement au porte-aiguille ou de manière semi-automatique à l'aide d'un porte-aiguille spécifique (Endostitch ND ; **Figure 1** ; Mayhew & Brown, 2009 ; Spah *et al.*, 2013). Bien qu'il n'y ait pas d'incision préliminaire pour créer une adhérence, l'utilisation du fil cranté a montré son efficacité de fixation à long terme de l'estomac sans modification du transit digestif (Mayhew & Brown, 2009 ; Spah *et al.*, 2013 ; Balsa *et al.*, 2017).

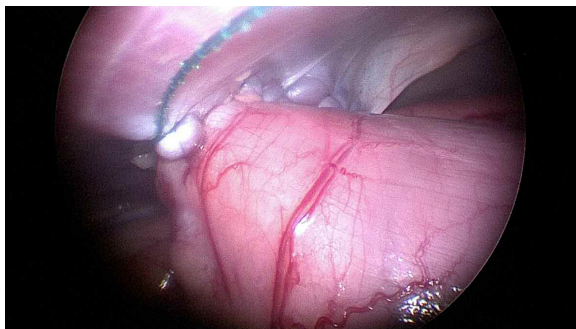


Figure 1. Gastropexie réalisée à l'aide d'un seul surjet entre la paroi du pylore et la paroi abdominale au fil cranté résorbable

Crédits : Jean-Philippe Billet



Bull. Acad. Vét. France — 2026

<https://academie-veterinaire.fr>



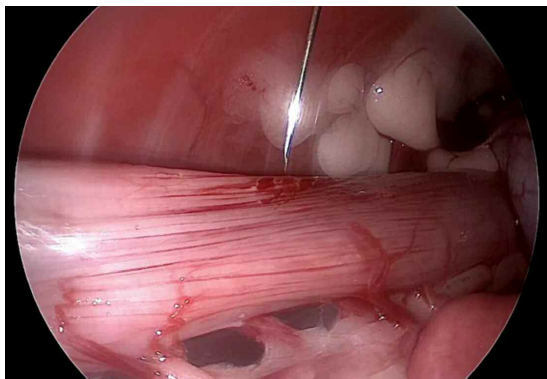
Cet article est publié sous licence creative commons CC-BY-NC-ND 4.0

La gastropexie par coelioscopie a été un des premiers modèles pour évaluer la laparoscopie en trois dimensions (3D). Aucun gain de temps n'a été démontré. Des recherches plus approfondies en médecine vétérinaire sont nécessaires pour déterminer son utilité dans la réduction de la durée chirurgicale, des complications chirurgicales ou de la charge de travail mentale ou physique du chirurgien (Balsa *et al.*, 2021). Elle peut être proposée pour des raisons pédagogiques, ergonomiques ou d'équipement, mais pas comme une amélioration avérée pour le patient.

La colopexie

De la même façon que la gastropexie, la colopexie peut être réalisée de manière assistée ou non. L'animal est placé en décubitus dorsal, et trois canules sont utilisées. La zone de pexie de la paroi abdominale est située 2 à 3 cm latéralement à l'aponévrose du muscle transverse de l'abdomen à gauche, en position crâniale par rapport à l'insertion du ligament médian de la vessie. Le côlon est soulevé vers la paroi abdominale à l'aide d'une pince à préhension intestinale. La partie distale du côlon est légèrement mise en tension et le bord antimésentérique est mis en contact avec la paroi sur le site de pexie. Cinq points d'électrocoagulation espacés de 0,5 cm sont créés au niveau de site de pexie sur la surface péritonéale. Cette zone est ensuite transilluminée depuis l'intérieur de l'abdomen afin de faciliter l'incision cutanée crânio-caudale (5 cm de long) suivant les points d'électrocoagulation. Par cette incision, un fil monofilament résorbable lent est passé extracorporellement à travers les tissu sous-cutanés et la paroi abdominale (le plus proche possible du point de coagulation caudal), la séreuse, la musculuse et la sous-muqueuse du côlon, puis à nouveau à travers la paroi abdominale et les tissus sous-cutanés. Quatre autres points sont ainsi placés le long de la ligne de coagulation. Les sutures sont réalisées en dehors du corps après dégonflement de l'abdomen (Mathon *et al.*, 2011). Une autre technique de colopexie assistée par coelioscopie consiste à extérioriser le colon descendant par l'incision de la canule de la pince à préhension. L'incision abdominale de la canule est élargie sur 3 à 4 cm. Deux sutures de traction à l'acide polyglycolique 2/0 sont placées sur le côlon à 3 à 4 cm l'une de l'autre. La séreuse et les couches musculaires du côlon sont incisées entre les sutures de traction sans pénétrer la lumière du côlon. Chaque bord de l'incision colique séro-musculaire est ensuite suturé séparément au bord correspondant de l'incision dans la musculature de la paroi abdominale par un surjet résorbable au monofilament. Les muscles abdominaux, la peau et le site de l'autre trocart sont fermés (Zhang *et al.*, 2012).

La technique intracorporelle de colopexie est la plus souvent utilisée. Le côlon est tracté vers la paroi abdominale à l'aide d'une pince à préhension intestinale. Une légère tension est appliquée sur sa portion distale, son bord antimésentérique est mis en apposition avec la paroi abdominale au niveau du site de pexie. Les surfaces du côlon et du péritoine sont abrasées. Pour cette étape, une première méthode consiste à abraser en passant une compresse sèche par une des canules et frotter les surfaces des



séreuses colique et péritonéale (Zang *et al.*, 2013). La seconde est réalisée en scarifiant la surface antimésentérique du colon à l'aide d'une aiguille passée à travers la paroi abdominale et en incisant aux ciseaux le muscle transverse de l'abdomen (Figure 2). La pexie est réalisée soit par suture manuelle au fil résorbable lent monofilament, soit au fils cranté résorbable (Park *et al.*, 2022 ; Guadalupi *et al.*, 2024). L'utilisation du fil cranté permet d'éviter l'étape de scarification (Guadalupi *et al.*, 2024). Les résultats cliniques montrent un bon maintien de la pexie dans le temps (Mathon *et al.* 2011 ; Zhang *et al.*, 2012 ; Zang *et al.*, 2013 ; Park *et al.*, 2022 ; Guadalupi *et al.*, 2024).

Figure 2. Colopexie. Mise en tension du colon et scarification de la surface du colon à l'aide d'une aiguille par voie trans-abdominale

Crédits : Sébastien Etchepareborde

Le tractus digestif

L'exploration du tube digestif abdominal peut se faire par coelioscopie. Lorsqu'une laparoscopie est envisagée pour le diagnostic de lésions gastro-intestinales chez le chien, le patient doit être rigoureusement sélectionné et les critères de conversion vers une approche chirurgicale ouverte. Les taux de conversion rapportés varient de 0 % à 23 % (Gower & Mayhew, 2011 ; Case & Ellison, 2013 ; Otomo *et al.*, 2018). Les causes conduisant à une conversion sont les corps étrangers linéaires, les corps étrangers localisés en région iléo-cæco-colique et gastroduodénale, les adhérences digestives, les hémorragies, les épanchements péritonéaux et la nécessité d'interventions chirurgicales supplémentaires.

Une seule étude décrit, chez 20 chiens, le retrait d'un corps étranger par coelioscopie, ce dernier est isolé à l'aide d'un sac de récupération pour le retirer. L'estomac est refermé par suture manuelle ou automatique (Lee *et al.*, 2025). Les autres techniques chirurgicales sont toutes assistées par coelioscopie. D'une façon générale, les sutures sont réalisées de manière extracorporelle en passant le tube digestif à travers un des trocarts, un écarteur abdominal circulaire en polyuréthane ou par l'addition d'une mini-laparotomie (Freeman, 2009). Dans le cas d'une suture digestive intracorporelle, aucune technique n'a encore été validée sous



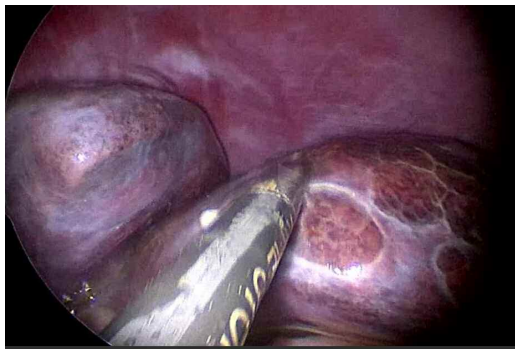
coelioscopie, à l'exception de quelques cas rapportés dans la littérature. Les contraintes semblent être la limitation de l'espace de travail dans la cavité abdominale distendue, le coût des dispositifs d'agrafage automatique, le manque de dispositifs adaptés aux différentes tailles des animaux de compagnie et le manque d'expérience.

Suivant les mêmes principes chirurgicaux, les biopsies gastro-intestinales ont ainsi été décrites chez le chien et le chat (Freeman, 2009 ; Case & Ellison, 2013). Une technique similaire d'extériorisation de l'intestin grêle afin de réaliser une entérotomie ou une entérectomie peuvent être réalisées (Gower & Mayhew, 2011 ; Case & Ellison, 2013 ; Barry *et al.*, 2017 ; Otomo *et al.*, 2018). L'utilisation d'un écarteur de plaie en polyuréthane est recommandée en cas de néoplasie gastro-intestinale afin de minimiser le risque de dissémination de cellules tumorales lors du passage de la lésion à travers la paroi abdominale. Un diamètre de lésion intestinale de 5 cm est considéré comme une limite supérieure lorsqu'une approche assistée par laparoscopie est envisagée (Case & Ellison, 2013).

Le foie

Les biopsies hépatiques

La réalisation de biopsies hépatiques est un acte commun en médecine vétérinaire pour le diagnostic de nombreuses maladies du système hépatobiliaire. Dans le cadre de biopsies échorepérées, ces dernières peuvent se révéler de quantité et qualité insuffisantes pour permettre un diagnostic de certitude (Webster *et al.*, 2019). La laparoscopie est de ce fait préférée pour réaliser les biopsies hépatiques de qualité et réaliser l'examen de la cavité abdominale. Des pinces à cupules laparoscopiques de 3 ou 5 mm sont utilisées pour obtenir les échantillons (Figure 3). L'animal est positionné en décubitus dorsal afin d'explorer le plus de lobes hépatiques possible (Elliott *et al.*, 2015). Le parenchyme hépatique est attrapé à l'aide de la pince, elle est maintenue fermée pendant 30 secondes pour favoriser l'hémostase avant de retirer l'échantillon en réalisant un mouvement rotatoire de la pince



(Buote *et al.*, 2022). La zone est ensuite inspectée pour évaluer l'absence de saignement. Dans le cas contraire, la zone prélevée doit être comprimée par la pince. L'hémostase peut être complétée par l'application d'un morceau de mousse de gélatine sur le site biopsié (Freeman, 2009). Le consensus sur les hépatites chroniques de l'ACVIM recommande de prendre les biopsies à la périphérie et au centre des lobes hépatiques (Webster *et al.*, 2019). Les zones de fibrose et de nodules de régénération sont à éviter lors de prélèvements pour la recherche des métaux. Un minimum de 5 biopsies provenant d'au moins 2 lobes du foie sont prélevés pour l'histopathologie, la culture aérobie et anaérobie et l'analyse quantitative des métaux (Webster *et al.*, 2019).

Figure 3. Biopsie de foie à l'aide d'une pince à cupules sur un foie cirrhotique

Crédits : Jean-Philippe Billet

La lobectomie hépatique

La lobectomie hépatique coelioscopique est en début de développement. Des études sur cadavres et quelques cas cliniques ont été rapportés dans la littérature. L'accès laparoscopique au hile de chaque lobe hépatique est possible en décubitus dorsal, une rotation latérale gauche est néanmoins nécessaire pour accéder au lobe droit latéral et caudé (Oramas *et al.*, 2019). Une étude de faisabilité de la lobectomie chez le chien a conclu que les lobectomies des divisions gauche et centrale du foie étaient réalisables par laparoscopie sur des cadavres canins de 15 kg ou moins. Les lobectomies n'ont pas pu être réalisées pour la division droite et chez les chiens pesant plus de 15 kg en raison de l'épaisseur du lobe et de la difficulté à positionner l'agrafeuse endoscopique au niveau du hile (Michael *et al.*, 2021). Une approche alternative en décubitus sternal utilisant une canule trans-diaphragmatique a été validée sur cadavre canin pour accéder au lobe droit latéral (Oramas & Buote, 2025).

La vésicule biliaire

La cholécystocentèse

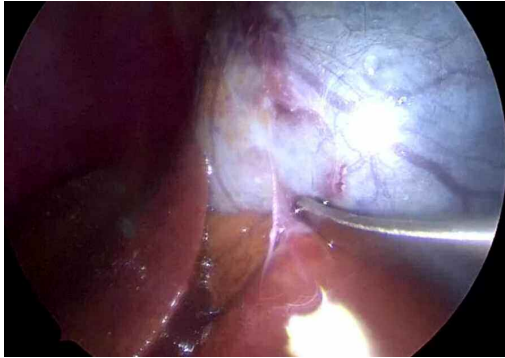
En cas de suspicion de maladie hépato-biliaire, des échantillons de bile peuvent être nécessaires pour culture et évaluation cytologique. Une cholécystocentèse peut alors être effectuée lors de la même procédure, en parallèle de l'exploration laparoscopique de l'appareil hépato-biliaire et de la réalisation de biopsies hépatiques laparoscopiques. À l'aide d'une aiguille spinale de 18 ou 20 gauges insérée par voie transcutanée, la vésicule est vidée entièrement de son contenu. La vidange complète permet de recueillir des débris de particules ou des sédiments pouvant contenir un biofilm bactérien et d'éviter toute fuite biliaire.

La cholécystectomie

La cholécystectomie par coelioscopie est une technique de chirurgie coelioscopique avancée qui nécessite de l'expérience et l'utilisation d'instruments adéquats. Les chiens présentant une mucocèle non compliquée ou une cholécystite débutante sont les meilleurs candidats à la laparoscopie. L'approche chirurgicale classique à ciel ouvert est préférée pour les stades avancés, lors d'une



inflammation importante, d'une rupture des voies biliaires et d'une dilatation du canal cholédoque (Scott *et al.*, 2016 ; Kanai *et al.*, 2018). La dissection se fait sous la capsule de Glisson ou, pour limiter les hémorragies, en passant sous la séreuse de la vésicule biliaire (**Figure 4**) (Scott *et al.*, 2016 ; Kanai *et al.*, 2018). Elle peut être initiée du canal cystique vers la vésicule biliaire ou

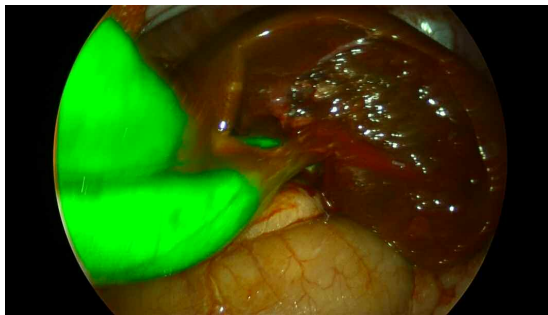


inversement de la vésicule biliaire vers le canal cystique en fonction de la préférence du chirurgien. Une fois le canal cystique isolé, il est ligaturé par nœuds coulissants, hémoclips ou agrafes. Avant de sectionner le canal cystique, certains auteurs l'incisent partiellement pour y introduire une sonde et ainsi rincer le canal cholédoque sous contrôle avec un amplificateur de luminosité permettant d'évaluer sa perméabilité (Kanai *et al.*, 2018). Une fois la vésicule biliaire libérée de sa fosse hépatique et le canal cystique sectionné, elle est extraite de la cavité abdominale à l'aide d'un sac de récupération, puis tous deux passés à travers une canule de 10 mm.

Figure 4. Cholécystectomie. Dissection de la vésicule biliaire de la fosse hépatique par voie sous-séreuse

Crédits : Jean-Philippe Billet

La cholécystectomie a servi de modèle au cours d'étude sur cadaves pour évaluer les bénéfices de la laparoscopie 3D. La laparoscopie tridimensionnelle a permis de raccourcir le temps entre l'insertion des instruments laparoscopiques et la mise en place du premier clip hémostatique sur le canal cholédoque. Cependant, le temps chirurgical total n'a pas été affecté par ce type de modalité. Des études complémentaires en milieu clinique sont nécessaires pour optimiser l'utilisation future de la laparoscopie 3D (Azuma & Monnet, 2024).



La cholécystectomie a aussi servi de modèle pour intégrer la chirurgie robotique en médecine vétérinaire (Buote *et al.*, 2023). Cette technique chirurgicale reste cependant à ses débuts. Plus récemment, la fluorescence a été décrite pour réaliser des cholangiographies intra-opératoires. Les protocoles de son utilisation sont à l'étude (**Figure 5**) (Larose *et al.*, 2024).

Figure 5. Cholécystectomie : la vésicule biliaire a été disséquée de la fosse hépatique. Le vert d'endocyanine a été injecté plusieurs heures avant la chirurgie, il s'est concentré dans le système biliaire, la caméra coelioscopique proche de l'infrarouge met en évidence la fluorescence du système biliaire durant la chirurgie.

Crédits : Sébastien Etchepareborde

La rate

Les biopsies de rate

Bien que décrites, les biopsies de la rate sont rarement réalisées. La technique de biopsie de la rate par laparoscopie est similaire à celle décrite pour le foie. À l'aide d'une pince à cupules coelioscopique de 5 mm, le parenchyme splénique est saisi, la rate est tournée et tirée avant de placer un morceau de mousse de gélatine sur le site de biopsie. Deux à quatre biopsies sont réalisées (Radhakrishnan & Mayhew, 2013).

La splénectomie

La splénectomie sous contrôle laparoscopique est un acte indiqué pour le diagnostic et traitement de masses spléniques, de torsion, infarctus, néoplasie diffuse, traumatisme et maladie à médiation immune. Bien que les indications théoriques soient nombreuses, la taille des lésions spléniques ou de la rate est un facteur pouvant limiter le caractère mini-invasif de leur retrait. En plus de la taille, la présence d'un hémio-abdomen est une contre-indication due au manque de visualisation et de contrôle rapide de l'hémostase. Bien que les standards de sélection n'aient pas encore été définis, on estime que la splénectomie par laparoscopie est réservée plutôt aux chats et aux chiens de petite taille présentant des masses spléniques de taille modeste ou une maladie splénique diffuse sans splénomégalie marquée (Collard *et al.*, 2010 ; Fairfield *et al.*, 2024 ; Shaver *et al.*, 2014). Notons que la présence d'adhérences pendant la chirurgie favorise la conversion en chirurgie ouverte par manque de visualisation pour la dissection (Shaver *et al.*, 2014).



Lors de splénectomie sans étape extracorporelle, l'animal est positionné en décubitus dorsal avec la possibilité de le tourner à droite et à gauche pour mieux exposer les vaisseaux lors de la dissection. La chirurgie peut se faire avec une ou plusieurs canules. Le bord caudal de la rate est élevé à l'aide d'une pince mousse ou d'un écarteur laparoscopique. Les attaches et les vaisseaux sont coagulés au plus près du parenchyme. Après avoir commencé par le bord caudal de la rate, la dissection progresse crânialement en finissant par les veines et artères gastriques courtes (**Figure 6**). La rate est placée dans un sac de récupération et sortie à travers un des sites des canules, ou à travers un écarteur abdominal circulaire en polyuréthane ou par l'addition d'une mini-laparotomie



(Collard *et al.*, 2010 ; O'Donnell *et al.*, 2013 ; Shaver *et al.*, 2014 ; Fairfield *et al.*, 2024). Le retrait de la rate en morceaux est possible mais reste problématique chez les animaux de compagnie traités le plus souvent pour des lésions tumorales. En effet, la dissection intracorporelle de la rate ou de la masse constitue un risque d'essaimage métastatique et provoque une perte de l'architecture de l'organe pour l'analyse histologique (Collard *et al.*, 2009 ; Shaver *et al.*, 2015 ; Wright *et al.*, 2016 ; Mayhew *et al.*, 2017).

Figure 6. Splénectomie. Dissection intracorporelle à la fusion tissulaire du bord caudal de la rate au niveau de son hile

Crédits : Sébastien Etchepareborde

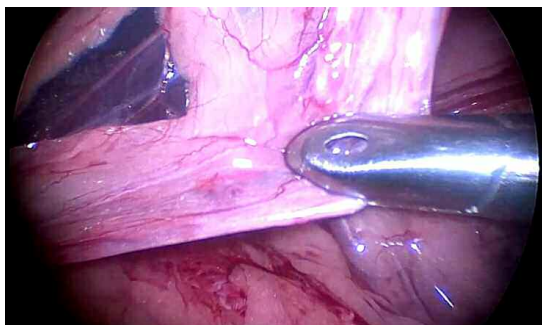
La splénectomie assistée par coelioscopie à l'avantage d'utiliser une incision unique. Une fois l'exploration abdominale laparoscopique réalisée, la caméra et les instruments sont retirés et l'abdomen est dégonflé. L'incision sous-ombilicale est prolongée par une mini-laparotomie en fonction de la taille estimée de la rate ou élargie par un rétracteur de la plaie de 5 à 9 cm. Le bord caudal de la rate est saisi et extériorisé par l'incision abdominale. Les attaches et les vaisseaux sont coagulés par fusion tissulaire au fur et à mesure que la rate est sortie de l'abdomen (Wright *et al.*, 2016).

Le pancréas

Les biopsies pancréatiques

La réalisation de biopsies du pancréas a été décrite dès le début de l'utilisation de la coelioscopie dans un but diagnostique, la description de la chirurgie pancréatique est plus récente.

Les biopsies pancréatiques peuvent être réalisées à l'aide d'une pince à cupule laparoscopique de 3 ou de 5 mm ou d'un lasso chirurgical (**Figure 7**) (Harmoinen *et al.*, 2002 ; Webb & Trott, 2008 ; Freeman, 2009 ; Robertson *et al.*, 2014). Le nombre et la localisation des biopsies n'ont pas encore été validées en médecine vétérinaire. Les seules recommandations sont de réaliser plusieurs biopsies, aux extrémités afin de ne pas léser les canaux excréteurs et les vaisseaux pancréatico-duodénaux. Chez le chat, le lobe gauche du pancréas doit être inclus dans les biopsies car il est plus fréquemment atteint de lésions histologiques lors de pancréatite chronique (Newman *et al.*, 2004 ; De Cock *et al.*, 2007 ; Robertson *et al.*, 2014). Cette procédure est sûre chez le chien et le chat avec des conséquences cliniques minimales (Harmoinen *et al.*, 2002 ; Cosford *et al.*, 2010). L'animal est placé en décubitus dorsal, le duodénum est élevé pour accéder au lobe droit et au corps du pancréas. L'animal est incliné à droite de 45°,



la rate est déplacée médialement et l'extrémité distale du lobe gauche est visualisé entre la rate et le rein gauche (Robertson *et al.*, 2014). Il est à noter que l'évaluation laparoscopique des lésions macroscopiques présente une importance clinique, mais que les résultats histologiques ne sont pas toujours en accord avec la maladie présente. Cette méthode doit être combinée à d'autres outils diagnostiques pour confirmer la pancréatite chez le chien et le chat (Kim *et al.*, 2014 ; Forman *et al.*, 2021).

Figure 7. Biopsie du pancréas à l'aide d'une pince à cupules chez un chien présentant une insuffisance pancréatique exocrine à la suite d'une pancréatite. Noter l'hypoplasie et la fibrose du tissu pancréatique.

Crédits : Jean-Philippe Billet

La pancréatectomie partielle

Le traitement coelioscopique d'un kyste pancréatique par omentalisation chez un chat a été décrit en 2014. L'animal a été placé en décubitus dorsal, après drainage percutané du kyste, il a été partiellement réséqué et recouvert par l'omentum à l'aide d'endoclips (Brückner, 2014). De façon moins anecdotique, la pancréatectomie partielle commence à être standardisée chez le chien et le chat pour le traitement de masses isolées, pseudokyste, abcès ou traumatisme focaux (Case *et al.*, 2024 ; Poggi *et al.*, 2024).



Chez le chat, pour accéder au lobe gauche du pancréas, deux sutures trans-abdominales de maintien sont placées à chaque extrémité du corps de l'estomac, l'omentum est ouvert le long de la grande courbure, la rate est déplacée latéralement. Le lobe pancréatique est disséqué du feuillet omental et les branches des veines et artères spléniques sont isolées et conservées. Le lobe est finalement saisi par son extrémité et rétracté progressivement pour être disséqué par fusion tissulaire jusqu'à sa base (Menard *et al.*, 2023 ; Case *et al.*, 2024).

Chez le chien, l'accès au lobe droit se fait en décubitus latéral gauche, le lobe droit est directement visible. Il est disséqué du mésoduodénum et du duodénum depuis son extrémité maintenue soulevée jusqu'à atteindre sa base. Le trou dans le méso est ensuite refermé par un surjet simple résorbable (Poggi *et al.*, 2024). Pour le lobe gauche, l'animal est soit positionné en décubitus dorsal, le feuillet ventral de l'omentum est ouvert et le lobe gauche est attrapé ; soit l'animal est positionné en décubitus sternal. Les canules sont alors placées sur le côté gauche, la bourse omentale est ouverte et le lobe gauche du pancréas trouvé médialement au rein gauche. L'extrémité du lobe est disséquée puis saisie et élevée pour finir la dissection (Poggi *et al.*, 2024). Pour le corps du pancréas, l'animal est positionné en décubitus dorsal, le duodénum proximal est élevé pour visualiser le corps, les tissus autour du corps sont ensuite attrapés et surélevés pour la dissection (Poggi *et al.*, 2024).

Utilisation de la cœliochirurgie en chirurgie gynécologique

La stérilisation

L'ovariectomie

L'ovariectomie coelioscopique du chien et du chat est couramment réalisée par les vétérinaires généralistes ou spécialistes. La rapidité d'exécution, la diminution de la douleur, le retour à une activité normale et les rares complications ont largement été étudiées (Devitt *et al.*, 2005 ; Culp *et al.*, 2009, Gauthier *et al.*, 2015, Vasiljevic *et al.*, 2015 ; Phypers, 2017 ; Charlesworth & Sanchez, 2019). Elle peut se faire par une seule, ou par deux ou trois canules. L'ovariectomie à l'aide de deux canules est moins douloureuse dans la période post-opératoire qu'avec trois canules et plus rapide qu'avec une seule (Case *et al.* 2011). Une canule est utilisée pour le laparoscope et l'autre pour les instruments. Après leur mise en place, l'animal est incliné d'un côté pour découvrir l'ovaire controlatérale. L'ovaire et la bourse ovarienne sont attrapés et plaqués sur la paroi abdominale à distance des autres organes ; une aiguille (ou un crochet) trans-abdominale est passée à travers le ligament propre, la corne utérine ou le mésomètre pour suspendre l'ovaire. Ce dernier est disséqué par fusion tissulaire avant d'être retiré par la canule instrumentale (Figure 8). Puis l'autre côté est réalisé.



L'ovariectomie, en passant par les orifices naturels, reste plus rarement réalisée car plus technique, avec une courbe d'apprentissage plus longue (Freeman *et al.*, 2011). Elle peut être réalisée à travers le vagin ou à travers l'estomac.

Figure 8. Ovariectomie. Rapprochement de l'ovaire de la paroi abdominale à l'aide d'une pince de Babcock et passant d'une aiguille dans le mésovarium pour suspendre l'ovaire

Crédits : Jean-Philippe Billet

L'ovario-hystérectomie

L'ovario-hystérectomie se fait à l'aide de trois canules placées sur la ligne médiane, la canule la plus caudale se trouve 4 à 5 cm crânialement au pubis. Après section des deux ligaments suspenseurs, des pédicules ovariens et des mésomètres, l'animal est remis en décubitus dorsal. La corne droite de l'utérus et l'ovaire associé sont attrapés par une pince à préhension placée dans la canule caudale et extériorisés à travers la paroi abdominale. L'incision caudale est élargie si nécessaire pour faciliter l'extériorisation de l'ovaire. L'ovaire et la corne gauche sont extériorisés de la même manière. Le corps de l'utérus se retrouve en position extracorporelle, ses vaisseaux et sa base sont ligaturés, transfixiés et sectionnés au niveau du col de manière standard. Le moignon utérin ligaturé est réintroduit dans la cavité abdominale (Devitt *et al.*, 2005).

L'hystérectomie

Récemment, l'attention portée à l'influence possible des hormones gonadiques sur l'apparition de certaines affections chez le chien s'est accrue. Les conséquences possibles rapportées de la gonadectomie sont le risque accru d'incontinence urinaire, la rupture du ligament croisé, la dysplasie de la hanche, l'ostéosarcome, le lymphome, le carcinome à cellules transitionnelles, le mastocytome, l'hémangiosarcome, le développement de l'obésité et de problèmes comportementaux (Owen *et al.*, 2023). L'hystérectomie permet de stériliser l'animal tout en minimisant les conséquences potentielles de l'ovariectomie (prise de poids, incontinence urinaire, fermeture retardée des cartilages de croissance, augmentation possible du risque de rupture du ligament croisé crânial et de dysplasie coxo-fémorale si la stérilisation est très précoce, et risques tumoraux selon la race). La technique est la même que pour l'ovario-hystérectomie coelioscopique mais l'utérus est coagulé et sectionné au niveau du ligament propre laissant ainsi l'ovaire. Le mésosalpinx est disséqué au plus près de l'ovaire. L'utérus est sorti par la canule caudale et ligaturé au niveau du vagin crânial juste après le col utérin. Aucune infection du moignon n'a été rapportée (Owen *et al.*, 2023).

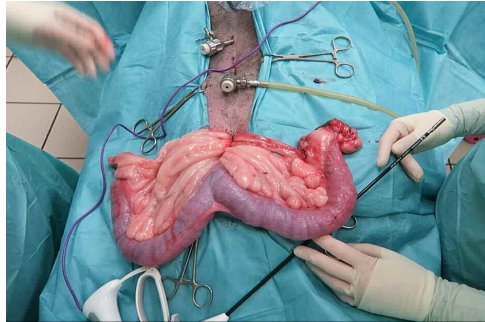


La rémanence ovarienne

La rémanence ovarienne fait suite à l'ablation incomplète des deux ovaires. Les signes cliniques sont ceux du pro-œstrus, d'œstrus ou de pyomètre sur moignon utérin. Durant la cœlioscopie exploratrice, l'animal est basculé vers la droite ou la gauche afin de permettre aux organes abdominaux de tomber du côté controlatéral et d'explorer les régions ovariennes et les extrémités des cornes utérines. Le tissu anormal est sectionné par fusion tissulaire.

L'ovario-hystérectomie lors d'un pyomètre

Les critères de sélection sont stricts pour garantir le succès et minimiser le risque de rupture utérine et conversion à une approche ouverte. L'animal doit être stable, le diamètre utérin inférieur à 2 cm chez les chiennes pesant entre 5 et 15 kg, inférieur à 3 cm



chez les chiennes pesant entre 15 et 35 kg et inférieur à 4 cm chez les chiennes pesant plus de 35 kg (Brückner & Dörfelt, 2023). La technique chirurgicale est la même qu'une ovario-hystérectomie sur animal sain avec comme recommandations pour le chirurgien de manipuler de façon atraumatique les cornes et le corps utérins, de faciliter les mouvements par gravité grâce à l'inclinaison latérale de l'animal et de ne pas saisir directement les cornes ou le corps utérins avec les instruments laparoscopiques (Figure 9) (Adamovich-Rippe *et al.*, 2013).

Figure 9. Ovario-hystérectomie lors d'un pyomètre. L'utérus et des ovaires ont été extériorisés par l'incision caudale.

Crédits : Sébastien Etchepareborde

L'insémination sous cœlioscopie



Sous cœlioscopie en décubitus dorsal, le corps utérin est saisi par la pince à préhension et élevé contre la paroi abdominale ventrale. Une aiguille spinale de 18 gauges est insérée à travers la paroi abdominale directement dans la lumière utérine et 1 mL de sperme frais ou congelé est introduit (Figure 10). La distribution des spermatozoïdes se produit uniformément le long des deux cornes, indépendamment du site de dépôt du sperme. La taille des portées est similaire chez les chiennes inséminées artificiellement et fécondées naturellement (Silva *et al.*, 1995 ; Alves *et al.*, 2023).

Figure 10. Insémination. Rapprochement de la corne utérine droite de la paroi abdominale et injection dans la corne à l'aide d'une aiguille spinale par voie trans-abdominale de la semence

Crédits : Jean-Philippe Billet

Conclusion

La laparoscopie, bien que relativement récente en médecine vétérinaire, a profondément transformé l'approche chirurgicale digestive et obstétricale chez les animaux de compagnie. Grâce à ses nombreux avantages — réduction de la douleur postopératoire, convalescence accélérée, diminution des complications infectieuses — elle s'est imposée dans des procédures courantes telles que la gastropexie, l'ovariectomie ou encore les biopsies hépatiques. Si certaines techniques restent encore en développement, notamment la pancréatectomie ou la lobectomie hépatique, les résultats cliniques obtenus démontrent un potentiel prometteur. De nouvelles technologies sont en développement constant afin de favoriser l'expansion de la chirurgie mini-invasive. L'adaptabilité de ces dispositifs innovants à la médecine vétérinaire et aux patients vétérinaires, tout en tenant compte des limitations propres à nos structures vétérinaires, nécessite une réinterprétation des avancées issues de la médecine humaine. Le développement de la fusion tissulaire, d'instruments articulés, de moniteurs de haute définition, de la fluorescence et la cœliochirurgie à port unique, 3D ou robotisée, suggère un avenir où la précision et la sécurité chirurgicales continueront de s'améliorer. L'intégration progressive de ces innovations reflète une dynamique de progrès constante au service du bien-être animal.



Références

- Adamovich-Rippe, K. N., Mayhew, P. D., Runge, J. J., Culp, W. T., Steffey, M. A., Mayhew, K. N., & Hunt, G. B. (2013). Evaluation of laparoscopic-assisted ovariohysterectomy for treatment of canine pyometra. *Veterinary Surgery*, 42(5), 572–578. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2013.12012.x>
- Alves, A. E., Motheo, T. F., Apparicio, M. F., Mostachio, G. Q., Dos Santos, R. M., Vicente, W. R. R., & Luvoni, G. C. (2023). *In vivo* embryo development in bitches inseminated laparoscopically after ovulation time estimated based on a single progesterone determination. *Animal Reproduction*, 20(1), e20220079. <https://doi.org/10.1590/1984-3143-AR2022-0079>
- Azuma, K., & Monnet, E. (2024). Three-dimensional versus two-dimensional laparoscopy for cholecystectomy in a canine cadaveric study. *Veterinary Surgery*, 53(4), 695–700. <https://doi.org/10.1111/vsu.14046>
- Balsa, I. M., Culp, W. T. N., Drobatz, K. J., Johnson, E. G., Mayhew, P. D., & Marks, S. L. (2017). Effect of laparoscopic-assisted gastropexy on gastrointestinal transit time in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31(6), 1680–1685. <https://doi.org/10.1111/jvim.14816>
- Balsa, I. M., Giuffrida, M. A., & Mayhew, P. D. (2021). A randomized controlled trial of three-dimensional versus two-dimensional imaging system on duration of surgery and mental workload for laparoscopic gastropexies in dogs. *Veterinary Surgery*, 50(5), 944–953. <https://doi.org/10.1111/vsu.13637>
- Barry, K. S., Case, J. B., Winter, M. D., Garcia-Pereira, F. L., Buckley, G., & Johnson, M. D. (2017). Diagnostic usefulness of laparoscopy versus exploratory laparotomy for dogs with suspected gastrointestinal obstruction. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 251(3), 307–314. <https://doi.org/10.2460/javma.251.3.307>
- Brückner, M. (2019). Laparoscopic omentalization of a pancreatic cyst in a cat. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 255(2), 213–218. <https://doi.org/10.2460/javma.255.2.213>
- Brückner, M., & Dörfelt, R. (2024). Advantages of laparoscopic-assisted ovariohysterectomy versus open ovariohysterectomy for dogs with pyometra not detected in randomized clinical trial. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 262(3), 1–7. <https://doi.org/10.2460/javma.23.08.0467>
- Buote, N., Chalon, A., Maire, J., Berte, N., Tran, N., & Mazeaud, C. (2023). Preliminary experience with robotic cholecystectomy illustrates feasibility in a canine cadaver model. *American Journal of Veterinary Research*, 84(10), 1–8. <https://doi.org/10.2460/ajvr.23.04.0069>
- Buote, N. J., Loftus, J. P., & Miller, A. D. (2022). Laparoscopic twist technique has the best overall artifact profile when comparing three laparoscopic hepatic cup biopsy techniques for dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 83(12), ajvr.22.08.0127. <https://doi.org/10.2460/ajvr.22.08.0127>
- Case, J. B., Adin, C., Chiquitha, C., & Gilor, C. (2024). Laparoscopic partial pancreatectomy of the left limb using a harmonic scalpel in nine cats. *Veterinary Surgery*, 53(2), 350–356. <https://doi.org/10.1111/vsu.14052>
- Case, J. B., & Ellison, G. (2013). Single incision laparoscopic-assisted intestinal surgery (SILAIS) in 7 dogs and 1 cat. *Veterinary Surgery*, 42(5), 629–634. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2013.12017.x>
- Case, J. B., Marvel, S. J., Boscan, P., & Monnet, E. L. (2011). Surgical time and severity of postoperative pain in dogs undergoing laparoscopic ovariectionomy with one, two, or three instrument cannulas. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 239(2), 203–208. <https://doi.org/10.2460/javma.239.2.203>
- Charlesworth, T. M., & Sanchez, F. T. (2019). A comparison of the rates of postoperative complications between dogs undergoing laparoscopic and open ovariectionomy. *Journal of Small Animal Practice*, 60(4), 218–222. <https://doi.org/10.1111/jsap.12993>
- Collard, F., Nadeau, M. E., & Carmel, E. N. (2010). Laparoscopic splenectomy for treatment of splenic hemangiosarcoma in a dog. *Veterinary Surgery*, 39(7), 870–872. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2010.00721.x>
- Cosford, K. L., Shmon, C. L., Myers, S. L., Taylor, S. M., Carr, A. P., Steiner, J. M., Suchodolski, J. S., & Mantovani, F. (2010). Prospective evaluation of laparoscopic pancreatic biopsies in 11 healthy cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24(1), 104–113. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2009.0420.x>
- Culp, W. T. N., Mayhew, P. D., & Brown, D. C. (2009). The effect of laparoscopic versus open ovariectionomy on postsurgical activity in small dogs. *Veterinary Surgery*, 38(7), 811–817. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2009.00572.x>
- De Cock, H. E. V., Forman, M. A., Farver, T. B., & Marks, S. L. (2007). Prevalence and histopathologic characteristics of pancreatitis in cats. *Veterinary Pathology*, 44(1), 39–49. <https://doi.org/10.1354/vp.44-1-39>
- Devitt, C. M., Cox, R. E., & Hailey, J. J. (2005). Duration, complications, stress, and pain of open ovariohysterectomy versus a simple method of laparoscopic-assisted ovariohysterectomy in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 227(6), 921–927. <https://doi.org/10.2460/javma.2005.227.921>
- Elliott, R. C., Kirberger, R. M., & Joubert, K. E. (2015). Computed tomography determined changes in position of the hepatobiliary and gastrointestinal systems after CO₂ insufflation to determine optimal positioning for abdominal laparoscopy. *Veterinary Surgery*, 44(Suppl. 1), 100–111. <https://doi.org/10.1111/vsu.12355>
- Fairfield, D. K., Singh, A., Hawker, W., Richardson, D., Mayhew, P., Balsa, I., Culp, W. T. N., Cinti, F., Buote, N. J., Massari, F., Griffin, M. A., Gibson, E., Runge, J. J., & Chanoit, G. (2024). Minimally invasive splenectomy is associated with a low perioperative complication rate and short operative time in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 262(4), 1–7. <https://doi.org/10.2460/javma.23.11.0616>
- Forman, M. A., Steiner, J. M., Armstrong, P. J., Camus, M. S., Gaschen, L., Hill, S. L., Mansfield, C. S., & Steiger, K. (2021). ACVIM consensus statement on pancreatitis in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(2), 703–723. <https://doi.org/10.1111/jvim.16053>
- Freeman, L. J. (2009). Gastrointestinal laparoscopy in small animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 39(5), 903–924. <https://doi.org/10.1016/j.cvs.2009.05.002>
- Freeman, L., Rahmani, E. Y., Burgess, R. C., Al-Haddad, M.,



- Selzer, D. J., Sherman, S., & Constable, P. (2011). Evaluation of the learning curve for natural orifice transluminal endoscopic surgery: Bilateral ovariectomy in dogs. *Veterinary Surgery*, 40(2), 140–150. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2010.00779.x>
- Gauthier, O., Holopherne-Doran, D., Gendarme, T., Chebroux, A., Thorin, C., Tainturier, D., & Bencharif, D. (2015). Assessment of postoperative pain in cats after ovariectomy by laparoscopy, median celiotomy, or flank laparotomy. *Veterinary Surgery*, 44(Suppl. 1), 23–30. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2014.12150.x>
 - Gower, S. B., & Mayhew, P. D. (2011). A wound retraction device for laparoscopic-assisted intestinal surgery in dogs and cats. *Veterinary Surgery*, 40(4), 485–488. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2011.00818.x>
 - Guadalupi, M., Piemontese, C., Stabile, M., Dizonno, R., Staffieri, F., & Lacitignola, L. (2024). Total laparoscopic colopexy for the treatment of recurrent rectal prolapses in three cats. *Veterinary Sciences*, 11(8), 355. <https://doi.org/10.3390/vetsci11080355>
 - Haraguchi, T., Kimura, S., Itoh, H., Nishikawa, S., Hiyama, M., Tani, K., Iseri, T., Itoh, Y., Nakaichi, M., Taura, Y., & Itamoto, K. (2017). Comparison of postoperative pain and inflammation reaction in dogs undergoing preventive laparoscopic-assisted and incisional gastropexy. *Journal of Veterinary Medical Science*, 79(9), 1524–1531. <https://doi.org/10.1292/jvms.17-0103>
 - Harmoinen, J., Saari, S., Rinkinen, M., & Westermarck, E. (2002). Evaluation of pancreatic forceps biopsy by laparoscopy in healthy beagles. *Veterinary Therapeutics*, 3(1), 31–36. <https://www.vetfolio.com/learn/article/evaluation-of-pancreatic-forceps-biopsy-by-laparoscopy-in-healthy-beagles>
 - Kanai, H., Hagiwara, K., Nukaya, A., Kondo, M., & Aso, T. (2018). Short-term outcome of laparoscopic cholecystectomy for benign gall bladder diseases in 76 dogs. *Journal of Veterinary Medical Science*, 80(11), 1747–1753. <https://doi.org/10.1292/jvms.18-0266>
 - Kim, H. W., Oh, Y. I., Choi, J. H., Kim, D. Y., & Youn, H. Y. (2014). Use of laparoscopy for diagnosing experimentally induced acute pancreatitis in dogs. *Journal of Veterinary Science*, 15(4), 551–556. <https://doi.org/10.4142/jvs.2014.15.4.551>
 - Larose, P. C., Brisson, B. A., Sanchez, A., Monteith, G., Singh, A., & Zhang, M. (2024). Near-infrared fluorescence cholangiography in dogs: A pilot study. *Veterinary Surgery*, 53(4), 659–670. <https://doi.org/10.1111/vsu.14007>
 - Lew, M., Jałynski, M., & Brzeski, W. (2005). Laparoscopic removal of gastric foreign bodies in dogs: Comparison of manual suturing and stapling viscerosynthesis. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 8(2), 147–153. https://www.researchgate.net/publication/357316314_Laparoscopic_and_Laparoscopic-Assisted_Gastropexy_Techniques
 - Mathon, D. H., Palierno, S., Meynaud-Collard, P., Layssol-Lamour, C., Dulaurent-Ferrieres, A., Colson, A., Lacroix, M., Bousquet-Melou, A., Delverdier, M., & Autefage, A. (2011). Laparoscopic-assisted colopexy and sterilization in male dogs: Short-term results and physiologic consequences. *Veterinary Surgery*, 40(4), 500–508. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2011.00835.x>
 - Mayhew, P. D., & Brown, D. C. (2009). Prospective evaluation of two intracorporeally sutured prophylactic laparoscopic gastropexy techniques compared with laparoscopic-assisted gastropexy in dogs. *Veterinary Surgery*, 38(6), 738–746. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2009.00554.x>
 - Mayhew, P. D., Freeman, L., Kwan, T., & Brown, D. C. (2012). Comparison of surgical site infection rates in clean and clean-contaminated wounds in dogs and cats after minimally invasive *versus* open surgery: 179 cases (2007–2008). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 240(2), 193–198. <https://doi.org/10.2460/javma.240.2.193>
 - McClaran, J. K., Pavia, P., Fischetti, A. J., & Donovan, T. A. (2017). Laparoscopic resection of a pancreatic β cell tumor in a dog. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 53(6), 338–345. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6417>
 - Menard, J., Buote, N. J., Rivard, B., & Balkman, C. (2023). Laparoscopic partial pancreatectomy in a cat with exocrine pancreatic carcinoma. *JFMS Open Reports*, 9(1), 20551169221149674. <https://doi.org/10.1177/20551169221149674>
 - Michael, A. E., Case, J. B., Massari, F., Giuffrida, M. A., Mayhew, P. D., Carvajal, J. L., Regier, P. J., Runge, J. J., & Singh, A. (2021). Feasibility of laparoscopic liver lobectomy in dogs. *Veterinary Surgery*, 50(Suppl. 1), O89–O98. <https://doi.org/10.1111/vsu.13566>
 - Newman, S., Steiner, J., Woosley, K., Barton, L., Ruaux, C., & Williams, D. (2004). Localization of pancreatic inflammation and necrosis in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 18(4), 488–493.
 - O'Donnell, E., Mayhew, P., Culp, W., & Mayhew, K. (2013). Laparoscopic splenectomy: Operative technique and outcome in three cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 15(1), 48–52. <https://doi.org/10.1177/1098612X12466553>
 - Oramas, A., & Buote, N. (2025). Evaluation of sternal recumbency for laparoscopic right lateral liver lobectomy through a transdiaphragmatic port in a canine cadaveric population. *Veterinary Surgery*, 54(4), 744–750.
 - Oramas, A., Case, J. B., Toskich, B. B., Fox-Alvarez, W. A., Boston, S. E., Giglio, R. F., & Dark, M. J. (2019). Laparoscopic access to the liver and application of laparoscopic microwave ablation in 2 dogs with liver neoplasia. *Veterinary Surgery*, 48(Suppl. 1), O91–O98.
 - Otomo, A., Singh, A., Valverde, A., Beaufriere, H., Mrotz, V., Kilkenny, J., & Zur Linden, A. (2019). Comparison of outcome in dogs undergoing single-incision laparoscopic-assisted intestinal surgery and open laparotomy for simple small intestinal foreign body removal. *Veterinary Surgery*, 48 (Suppl. 1), O83–O90.
 - Owen, M. A., Sirr, C. G., Albright, J. D., & Fransson, B. A. (2023). Canine laparoscopic-assisted ovary-sparing hysterectomy does not increase risk of stump pyometra. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 261(8), 1166–1173. <https://doi.org/10.2460/javma.22.12.0539>
 - Park, J., Moon, C., Kim, D. H., Lee, H. B., & Jeong, S. M. (2022). Laparoscopic colopexy for recurrent rectal prolapse in a Maltese dog. *Canadian Veterinary Journal*, 63(6), 593–596.



- Phipers, C. (2017). In cats and dogs, does laparoscopic ovariectomy offer advantages over open ovariectomy for postoperative recovery? *Veterinary Evidence*, 2(2). <https://doi.org/10.18849/ve.v2i2.59>
- Poggi, E., Lillo-Araya, F. J., Garcia Rubio, D., Pérez Duarte, F. J., Gutiérrez Del Sol, J., Izzo, F., & Cinti, F. (2024). Laparoscopic resection of pancreatic masses in 12 dogs. *Veterinary Surgery*, 53(5), 860–871. <https://doi.org/10.1111/vsu.14057>
- Radhakrishnan, A., & Mayhew, P. D. (2013). Laparoscopic splenic biopsy in dogs and cats: 15 cases (2006–2008). *Journal of the American Animal Hospital Association*, 49(1), 41–45. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-5823>
- Robertson, E., Webb, C., & Twedt, D. (2014). Diagnostic laparoscopy in the cat: 2. Common procedures. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 16(1), 18–26. <https://doi.org/10.1177/1098612X13516568>
- Runge, J. J., Mayhew, P., & Rawlings, C. A. (2009). Laparoscopic-assisted and laparoscopic prophylactic gastropexy: indications and techniques. *Compend Contin Educ Vet (Yardley, PA)*, 31(2), E2.
- Scott, J., Singh, A., Mayhew, P. D., Case, J. B., Runge, J. J., Gatineau, M., & Kilkenny, J. (2016). Perioperative complications and outcome of laparoscopic cholecystectomy in 20 dogs. *Veterinary Surgery*, 45(Suppl. 1), O49–O59. <https://doi.org/10.1111/vsu.12534>
- Shamir, S. K., Singh, A., Mayhew, P. D., Runge, J. J., Case, J. B., Steffey, M. A., Balsa, I. M., Culp, W. T. N., Giuffrida, M. A., Kilkenny, J. J., & Zur Linden, A. (2019). Evaluation of minimally invasive small intestinal exploration and targeted abdominal organ biopsy with use of a wound retraction device in dogs: 27 cases (2010–2017). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 255(1), 78–84. <https://doi.org/10.2460/javma.255.1.78>
- Shaver, S. L., Mayhew, P. D., Steffey, M. A., Hunt, G. B., Mayhew, K. N., & Culp, W. T. (2015). Short-term outcome of multiple port laparoscopic splenectomy in 10 dogs. *Veterinary Surgery*, 44(Suppl. 1), 71–75. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2014.12312.x>
- Silva, L. D., Onclin, K., Snaps, F., & Verstegen, J. (1995). Laparoscopic intrauterine insemination in the bitch. *Theriogenology*, 43(3), 615–623. [https://doi.org/10.1016/0093-691X\(94\)00067-5](https://doi.org/10.1016/0093-691X(94)00067-5)
- Spah, C. E., Elkins, A. D., Wehrenberg, A., Jaffe, M. H., Baird, D. K., Naughton, J. F., & Payton, M. E. (2013). Evaluation of two novel self-anchoring barbed sutures in a prophylactic laparoscopic gastropexy compared with intracorporeal tied knots. *Veterinary Surgery*, 42(8), 932–942. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2013.12043.x>
- Vasiljevic, M., Ristanovic, D., Jovanovic, M., Davitkov, D., Bosnjak, I., Krstic, V., & Stanimirovic, Z. (2015). Comparative analysis of parameters of intraoperative and postoperative pain in bitches undergoing laparoscopic or conventional ovariectomy. *Acta Veterinaria*, 65(4), 488–495. <https://doi.org/10.1515/acve-2015-0041>
- Webb, C. B., & Trott, C. (2008). Laparoscopic diagnosis of pancreatic disease in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 22(6), 1263–1266. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0176.x>
- Webster, C. R. L., Center, S. A., Cullen, J. M., Penninck, D. G., Richter, K. P., Twedt, D. C., & Watson, P. J. (2019). ACVIM consensus statement on the diagnosis and treatment of chronic hepatitis in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33(3), 1173–1200. <https://doi.org/10.1111/jvim.15467>
- Wright, T., Singh, A., Mayhew, P. D., Runge, J. J., Brisson, B. A., Oblak, M. L., & Case, J. B. (2016). Laparoscopic-assisted splenectomy in dogs: 18 cases (2012–2014). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 248(8), 916–922.
- Zhang, S., Zhang, J., Zhang, N., Shi, J., & Wang, H. (2012). Comparison of laparoscopic-assisted and open colopexy in dogs. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*, 56, 415–417. <https://doi.org/10.2478/v10213-012-0073-6>
- Zhang, S. X., Wang, H. B., Zhang, J. T., Zhang, N., & Pan, L. (2013). Laparoscopic colopexy in dogs. *Journal of Veterinary Medical Science*, 75(9), 1161–1166. <https://doi.org/10.1292/jvms.13-0172>

