

Table des matières :

<u>Partie I : Etude bibliographique</u>	p 19
---	------

I°) Données générales sur le côlon :	p 21
--	------

1°) Rappels anatomiques :	p 22
---------------------------------	------

- a) Conformation externe :
- b) Conformation interne :
- c) Rapports topographiques :
- d) Moyens de fixité :

2°) Structure histologique :	p 24
------------------------------------	------

- a) Séreuse :
- b) Musculeuse :
- c) Sous muqueuse :
- d) Muqueuse :

3°) Vascularisation et drainage :	p 26
---	------

4°) Innervation :	p 26
-------------------------	------

5°) Rappels physiologiques :	p 27
------------------------------------	------

- a) Activité mécanique :
 - α) Mouvements de brassage :
 - β) Mouvements propulsifs ou mouvements de masse :
- b) Absorption colique :
- c) Stockage des matières fécales :
- d) Fonction sécrétoire :

6°) Exploration fonctionnelle du côlon :	p 29
--	------

- a) Imagerie médicale :
 - α) Radiographie avec préparation :
 - β) Tomodensitométrie assistée par ordinateur :
 - δ) Scintigraphie :
 - γ) Imagerie par résonance magnétique :
- b) Etudes des traceurs :

- α) Traceurs intestinaux :
- β) Traceurs plasmatiques :
- γ) Traceurs respiratoires :
- c) Electromyographie de l'intestin :
- d) Scoring des fèces :

II°) Données générales sur la hernie périnéale :.....	p 35
1°) Rappels anatomiques :.....	p 35
a) Conformation :	
b) Musculature :	
c) Vascularisation et innervation :	
2°) Données épidémiologiques :.....	p 39
a) Influence du sexe :	
b) Influence de l'âge :	
c) Influence de la race :	
3°) Pathogénie :.....	p 40
a) Diminution de la résistance mécanique :	
α) Fragilisation et rupture du diaphragme pelvien :	
i. Atrophie des muscles du diaphragme pelvien :	
ii. Myopathies :	
iii. Cause hormonale :	
β) Passage d'éléments au travers de la brèche :	
γ) Déformation du rectum :	
b) Affections prostatiques :	
4°) Classification des hernies périnéales :.....	p 47
5°) Motifs de consultation :.....	p 49
6°) Signes cliniques :.....	p 49
7°) Lésions associées :.....	p 50
a) Lésions rectales :	
b) Lésions vésicales :	
c) Lésions prostatiques :	
d) Lésions sphinctériennes :	
8°) Diagnostic :.....	p 51
a) Examen clinique :	

b) Examens complémentaires :	
c) Diagnostic différentiel :	
9°) Traitement :	p 53
a) Traitement médical :	
b) Traitement chirurgical :	
α) Traitement chirurgical spécifique de la hernie :	
i. Préparation de l'animal :	
ii. Voie d'abord :	
iii. Exploration du contenu du pseudo-sac herniaire et remise en place des organes herniés :	
iv. Techniques chirurgicales de fermeture de la hernie :	
β) Traitement des lésions associées aux hernies périnéales :	
i. Traitement des lésions rectales :	
ii. Traitement des lésions vésicales :	
iii. Traitement des lésions prostatiques :	
10°) Soins post-opératoires :	p 75
11°) Complications :	p 76

Partie II : Etude expérimentale :.....p 79

I°) But :	p 81
II°) Matériels et méthodes :	p 81
1°) Population :	p 81
a) Poids des chiens :	
b) Statut vaccinal :	
c) Analyses pré-opératoires :	
d) Alimentation :	
2°) Durée de l'étude :	p 86
3°) Colonne de coelioscopie :	p 86
4°) Procédure chirurgicale :	p 87
a) Préparation :	
b) Protocole anesthésique :	

c) Temps chirurgical :	
d) Suivi post-opératoire :	
5°) Evaluation de l'absorption du côlon :	p 100
6°) Conséquences inflammatoires de la procédure chirurgicale :	p 100
7°) Euthanasie :	p 101
8°) Prélèvement des zones de pexie :	p 101
9°) Tests de traction :	p 102
III°) Résultats :	p 105
1°) Durée de la procédure :	p105
2°) Nécropsies :	p 105
3°) Tests mécaniques :	p 106
4°) Absorption colique :	p 110
5°) Suivi des processus inflammatoires :	p 116
<u>Partie III : Discussion</u>	p 119

Table des illustrations :

Photographies :

Photo 1 : Intestin du chien, retiré de la cavité abdominale après section du duodénum et du rectum

Photo 2 : Colonne de coelioscopie

Photo 3 : Repérage anatomique de la cavité péritonéale

Photo 4 : Préhension du pédicule testiculaire

Photo 5 : Coagulation du péritoine pariétal

Photo 6 : Préhension du côlon

Photo 7 : Passage de l'aiguille au travers de la paroi abdominale pour la mise en place du premier point

Photo 8 : Chargement du côlon sur l'aiguille lors de la mise en place du premier point

Photo 9 : Vue per-opératoire du site de pexie après la mise en place des 5 points

Photo 10 : Vue per-opératoire du site de pexie après serrage des 5 points

Photo 11 : Site de pexie en place lors de la nécropsie

Photo 12 : Zone de pexie après exérèse avant l'épreuve de traction

Photo 13 : Presse électromécanique MTS 10/MH ®

Photo 14 : Site de pexie en place pour l'épreuve de traction

Photo 15 : Site de pexie en place lors d'une nécropsie

Figures :

Figure 1 : Appareil digestif d'un chien, vue ventrale après isolement et étalement

Figure 2 : Duodénum et gros intestin du chien

Figure 3 : Partie terminale du système digestif et appareil urogénital, vus de profil après une coupe parasagittale

Figure 4 : Muscles du diaphragme pelvien, vue latérale

Figure 5 : Dissection des muscles de la fosse ischio-rectale, mise en évidence du faisceau vasculo-nerveux honteux interne

Figure 6 : Dilatation rectale

Figure 7 : Saccule rectal

Figure 8 : Diverticule rectal

Figure 9 : Inflexion sigmoïde du rectum

Figure 10 : Localisation des différents types de hernie périnéale chez le chien

Figure 11 : Positionnement de l'animal pour le temps périnéal du traitement des hernies périnéales

Figure 12 : Voie d'abord pour le temps périnéal du traitement des hernies périnéales

Figure 13 : Repérage anatomique de la zone en périphérie de la hernie périnéale

Figure 14 : Mise en place du greffon de sous muqueuse intestinal de porc

Figure 15 : Elévation du muscle obturateur interne

Figure 16 : Transposition du muscle obturateur interne

Figure 17 : Mise en place des sutures

Figure 18 : Positionnement des sutures après nouage des fils

Figure 19 : Incision de la partie caudale du muscle fessier superficiel

Figure 20 : Transposition du muscle fessier superficiel

Figure 21 : Transposition du muscle semi-tendineux

Figure 22 : Mise en place des sutures de la plicature rectale

Figure 23 : Mise en place de la pince atraumatique sur le saccule

Figure 24 : Suture inversante après excision du saccule

Figure 25 : Suture après le retrait de la pince atraumatique

Figure 26 : Localisation anatomique des canaux déférents

Figure 27 : Traction douce des canaux déférents en position crâniale

Figure 28 : Passage des canaux déférents dans les tunnels

Figure 29 : Sutures des canaux déférents à la paroi abdominale et eux-mêmes

Figure 30 : Localisation du nerf sciatique et du ligament sacrotubéral

Figure 31 : Répartition des valeurs d'urémie

Figure 32 : Répartition des valeurs de créatininémie

Figure 33 : Répartition des valeurs d'ALAT plasmatiques

Figure 34 : Répartition des valeurs de PAL plasmatiques

Figure 35 : Positionnement du matériel et des chirurgiens

Figure 36 : Point transparietal de colopexie

Figure 37 : Test mécanique du chien A : charge (N) = f(extension(mm))

Figure 38 : Test mécanique du chien B : charge (N) = f(extension(mm))

Figure 39 : Test mécanique du chien C : charge (N) = f(extension(mm))

Figure 40 : Test mécanique du chien D : charge (N) = f(extension(mm))

Figure 41 : Test mécanique du chien E : charge (N) = f(extension(mm))

Figure 42 : Test mécanique du chien F : charge (N) = f(extension(mm))

Figure 43 : Test mécanique du chien G : charge (N) = f(extension(mm))

Figure 44 : Cinétique intra-veineuse de Sulfapyridine

Figure 45 : Cinétiques orales du Chien A

Figure 46 : Cinétiques orales du Chien B

Figure 47 : Cinétiques orales du Chien C

Figure 48 : Cinétiques orales du Chien D

Figure 49 : Cinétiques orales du Chien E

Figure 50 : Cinétiques orales du Chien F

Figure 51 : Cinétiques orales du Chien G

Figure 52 : Suivi des concentrations moyennes de sulfapyridine en fonction du temps lors des cinétiques orales (Pré et Post opératoires)

Figure 53 : Concentration sérique en protéine C réactive en fonction du temps

Tableaux :

Tableau 1 : Muscles d'intérêt pour le traitement de la hernie périnéale

Tableau 2 : les motifs de consultation des chiens présentant une hernie périnéale

Tableau 3 : Analyses biochimiques pré-opératoires

Tableau 4 : Numérations sanguines pré-opératoires

Tableau 5 : Numérations leucocytaires

Tableau 6 : Durée des procédures chirurgicales

Tableau 7 : Forces de traction maximale sur les colopexies

Tableau 8 : Bilan des épreuves de traction sur les pexies

Tableau 9 : Bilan statistique des cinétiques orales

Tableau 10 : Concentrations sériques en protéine C réactive

Tableau 11 : Bilan statistique des concentrations sériques en protéine C réactive

Tableau 12 : Comparaison d'une technique de gastropexie par laparoscopie [13] avec la technique évaluée de colopexie

PARTIE I :

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

I°) Données générales sur le côlon :

La partie finale du tube digestif est le gros intestin qui succède à l'intestin grêle. Il se compose de trois parties : le cæcum, le côlon et le rectum.

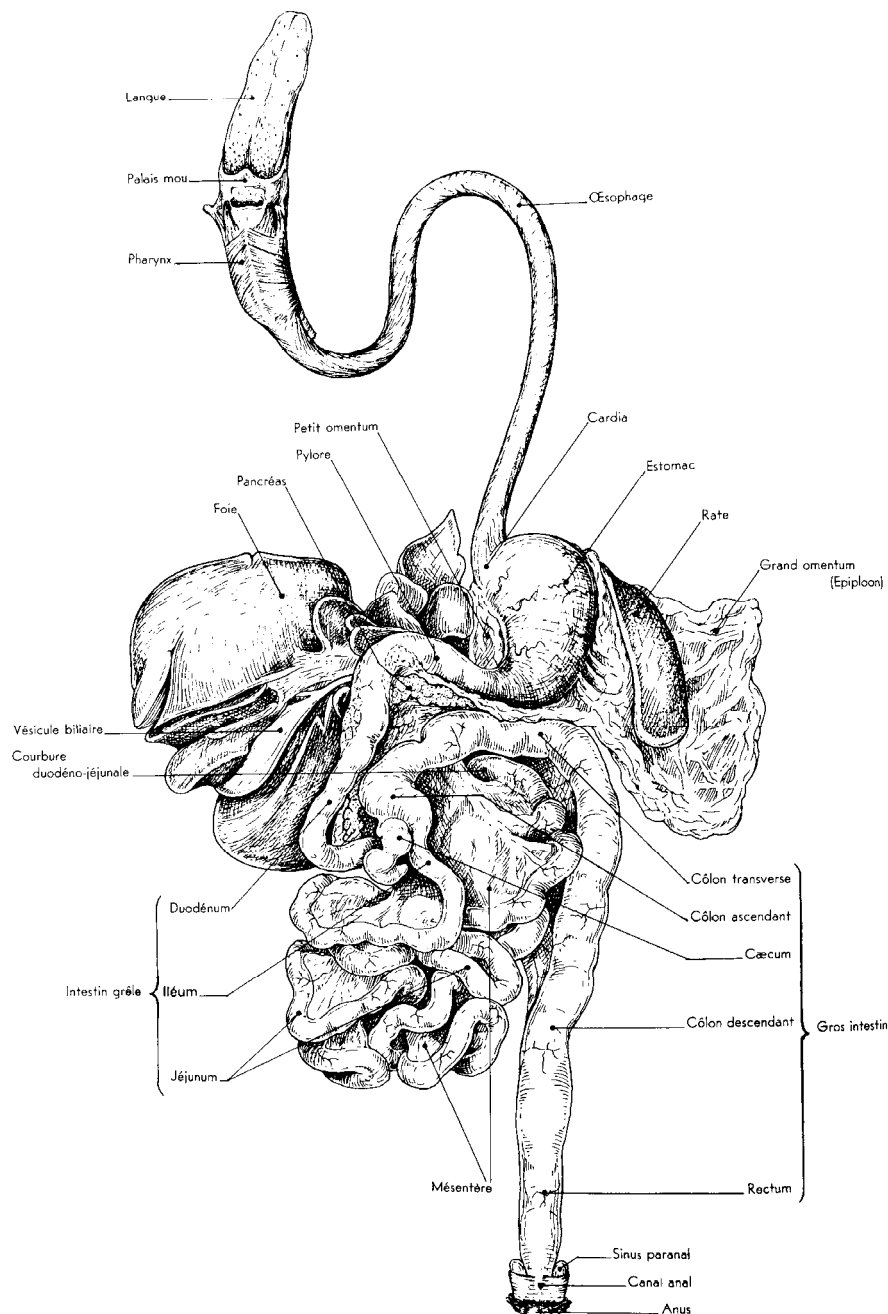


Figure 1 : Appareil digestif d'un chien, vue ventrale après isolement et étalement
D'après Barone [3]

La digestion est à peu près nulle dans le gros intestin du chien. L'absorption y est intense ce qui permet l'extraction des derniers nutriments. Les résidus s'accumulent dans la partie terminale du gros intestin et sont évacués de façon périodique à l'extérieur, lors des défécations.

Le gros intestin dérive de la branche caudale de l'anse intestinale primitive de l'embryon.

La structure de cet organe est marquée par la nature de l'alimentation : de conformation très simple chez le chien, à la différence des herbivores. Le gros intestin mesure en moyenne 70 cm chez le chien.

Pour la suite, seul le côlon sera évoqué.

1°) Rappels anatomiques :

a) Conformation externe :

Trois parties se distinguent: le côlon ascendant, très court chez le chien, qui fait suite au cæcum, le côlon transverse et le côlon descendant. Chez certains chiens, une ébauche de côlon sigmoïde existe à la fin du côlon descendant.

Le côlon du chien fait de 2 à 3 cm de diamètre pour 25 à 60 cm de long.

La totalité du côlon est lisse à la différence de celui de l'homme ou du cheval.

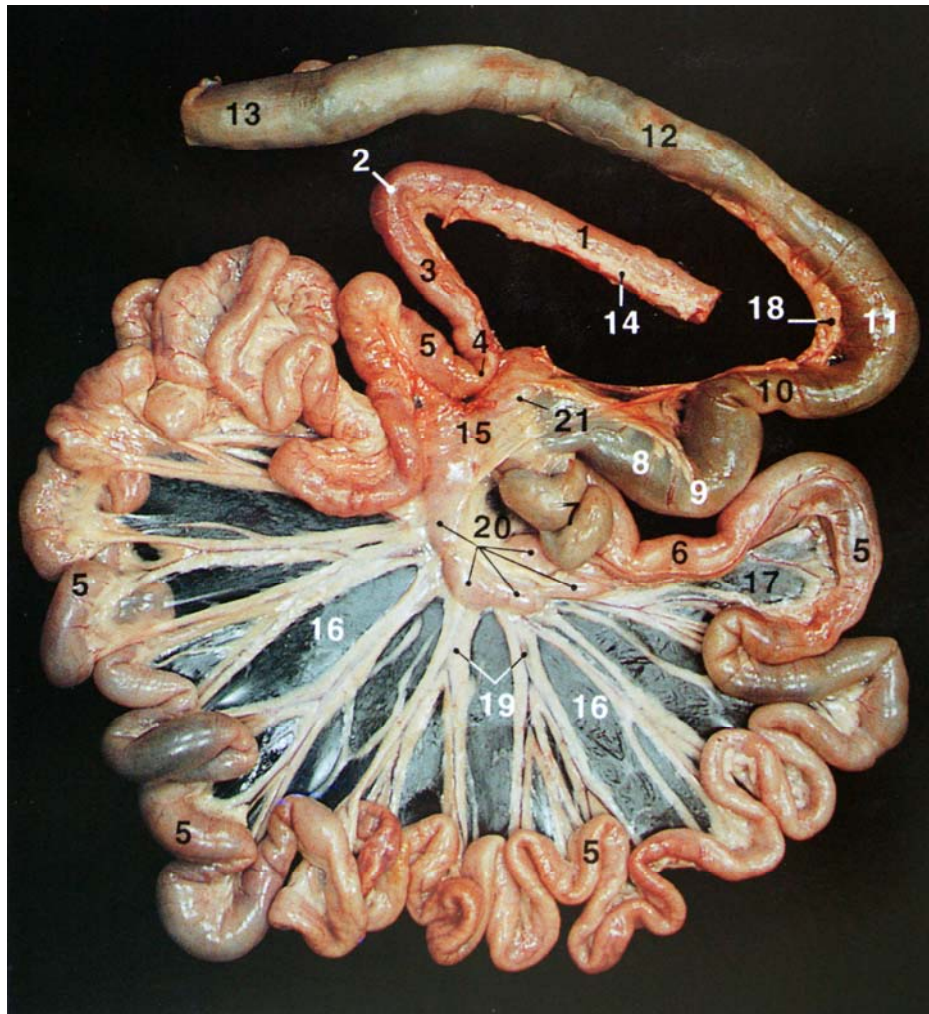


Photo 1 : Intestin du chien, retiré de la cavité abdominale après section du duodénum et du rectum

D'après Ruberte et Sautet [60]

Légendes : 8 : Côlon ascendant ; 9 : Courbure droite du côlon ; 10 : Côlon transverse ; 11 : Courbure gauche du côlon ; 12 : Côlon descendant ; 13 : Rectum et 18 : Mésocôlon (coupé)

b) Conformation interne :

L'intérieur du côlon du chien ne présente aucune particularité remarquable.

c) Rapports topographiques :

Chez les carnivores, le côlon décrit une large boucle ouverte caudalement et à droite, qui s'imbrique dans la boucle formée par le duodénum.

Le côlon ascendant est situé à droite de la racine du mésentère, médialement à la partie descendante du duodénum. Ventralement au côlon ascendant, se trouve le jéjunum. Il est situé en regard des 2 premières vertèbres lombaires.

Le côlon transverse se trouve en profondeur. Il passe crânialement à la racine du mésentère et à la face postérieure de l'estomac. Il est en regard de la dernière vertèbre thoracique.

Le côlon descendant est superficiel, sous la paroi du flanc gauche, à gauche du duodénum ascendant.

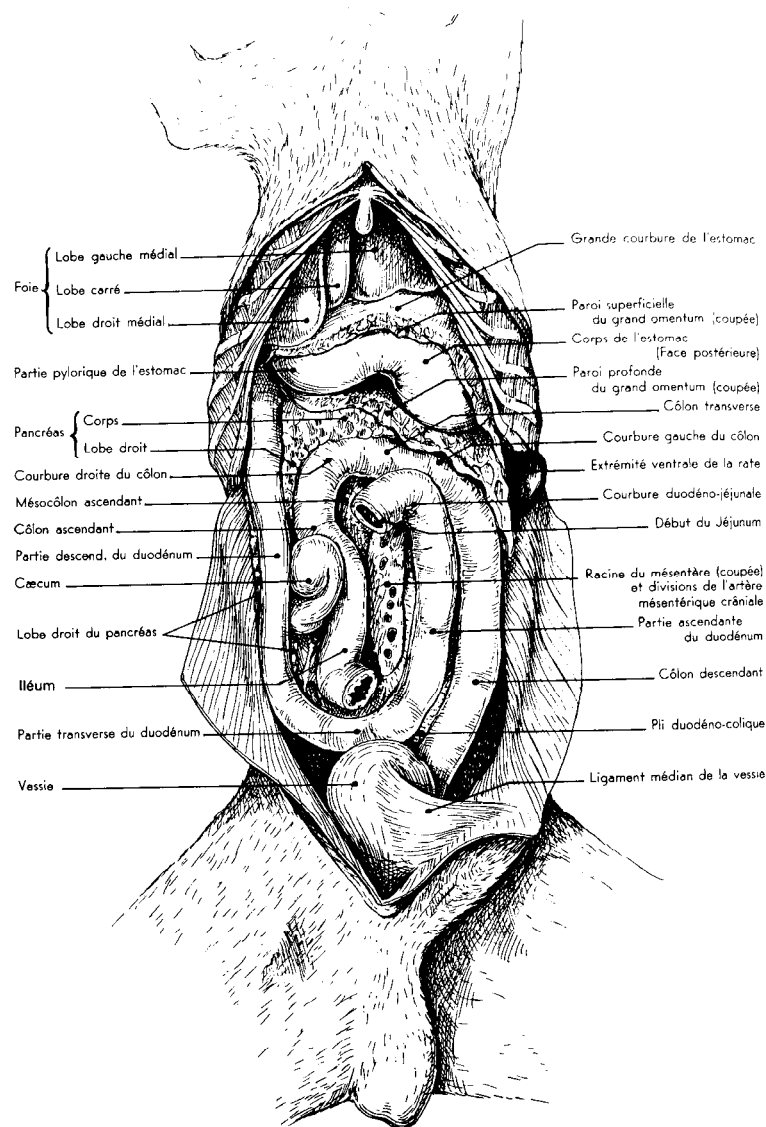


Figure 2 : Duodénum et gros intestin du chien

D'après Barone [3]

d) Moyens de fixité :

Le principal moyen de fixité est le mésocôlon qui est divisible en trois parties continues, dont chacune correspond à un segment du côlon : le mésocôlon ascendant, le mésocôlon transverse et le mésocôlon sigmoïde. Chacun de ces mésos est attaché à la paroi lombaire mais présente aussi d'autres connexions.

Le mésocôlon ascendant est uni au mésoduodénum descendant.

Le mésocôlon transverse reste libre quant à lui et croise le plan médian.

Enfin, le mésocôlon descendant est uni à la partie ascendante du duodénum. Cette union est complétée par un repli péritonéal ce qui forme ainsi le pli duodéno-colique.

2°) Structure histologique :

La paroi du côlon, comme le reste du tube digestif, est composée de 4 tuniques. La séreuse, la musculuse, la sous-muqueuse et la muqueuse se succèdent ainsi de façon centripète.

a) Sérique :

Cette tunique très mince représente le feuillet viscéral du péritoine. Elle est en général très adhérente : le conjonctif sous-séreux étant peu abondant et continu avec le tissu interfasciculaire de la musculuse.

b) Musculaire :

Elle est constituée des deux plans de fibres habituels. La couche circulaire est la plus interne et forme un plan continu, relativement mince et régulier. La couche externe, longitudinale, est aussi continue, régulière mais plus mince que la couche circulaire.

c) Sous muqueuse :

Elle est constituée d'un tissu conjonctif lâche, qui épouse la muqueuse. Sa partie voisine de la muqueuse est infiltrée de lymphocytes et de quelques nodules lymphatiques.

d) Muqueuse :

La muqueuse du côlon est épaisse, résistante et grisâtre. Elle est dépourvue de villosités.

L'épithélium ressemble beaucoup à celui de l'intestin grêle. Des glandes intestinales s'étendent de la surface à la *muscularis mucosae*. De nombreux exocrinocytes caliciformes y sont enchâssés.

La *propria mucosa* repose sur la *muscularis mucosae* épaisse. Elle est riche en lymphocytes.

3°) Vascularisation et drainage :

Les artères du côlon ascendant et de la première partie du côlon transverse sont issues de l'artère mésentérique crâniale, par les artères colique droite (pour le côlon ascendant) et colique moyenne (pour le côlon transverse). Le reste du côlon est irrigué par l'artère mésentérique caudale, donnant les artères colique gauche et sigmoïdiennes.

Les artères forment un réseau sous-séreux qui alimente un réseau musculaire et qui aboutissent à un important réseau sous-muqueux. Du réseau sous-muqueux partent des branches passant à travers la *muscularis mucosae* et formant un réseau muqueux, d'où s'élèvent des capillaires périglandulaires.

La topographie est similaire pour le réseau veineux, satellite au réseau artériel. Les veines conduisent à la veine cave caudale par l'intermédiaire des veines mésentériques caudale et crâniale.

Les vaisseaux lymphatiques sont issus du réseau interglandulaire. Ils sont drainés par les nœuds lymphatiques coliques, mésentériques caudaux et sacraux.

4°) Innervation :

L'innervation du côlon est assurée par le système nerveux autonome. Les fibres sympathiques sont issues des ganglions mésentériques crâniiaux et caudaux. Les fibres parasympathiques proviennent du nerf vague.

Les terminaisons de ces fibres donnent les plexus myentériques (dans la musculature) et sous-muqueux.

5°) Rappels physiologiques :

L'organisme ne peut pas utiliser directement les aliments. Ceux-ci sont d'abord modifiés par des processus physico-chimiques et deviennent des nutriments. Ensuite, ces nutriments sont absorbés. Il s'agit de la digestion.

Le côlon est un compartiment distal du tube digestif. Les principales fonctions du côlon sont l'absorption de l'eau et des électrolytes, à partir du chyme pour former des fèces solides et le stockage des matières fécales, jusqu'à ce qu'elles puissent être émises.

a) Activité mécanique :

Les fonctions coliques ne nécessitent pas de mouvements coliques intenses : la motricité colique est donc habituellement faible. Les mouvements du côlon présentent des caractéristiques similaires à ceux de l'intestin grêle. Ils peuvent être divisés en mouvements de brassage et mouvement propulsifs.

α) Mouvements de brassage :

De larges contractions circulaires naissent au niveau du côlon. Chacune de ces contractions correspond à une contraction des muscles circulaires ce qui entraîne parfois une occlusion presque complète de la lumière du côlon. Dans le même temps le muscle longitudinal du côlon se contracte. Ces contractions combinées durent à peu près une minute et demi.

Les matières fécales sont ainsi lentement roulées et retournées. Grâce à ces mouvements de brassage, la totalité des matières fécales est exposée successivement à la surface du côlon. Les fluides et les électrolytes sont ainsi progressivement absorbés.

β) Mouvements propulsifs ou mouvements de masse :

Dans le côlon ascendant, la propulsion provient en grande partie des mouvements de brassage. Celle-ci est lente : cela permet de transporter le chyme de la valve iléo-cæcale au colon transverse pendant que le chyme devenu fécal passe d'une consistance semi-liquide à une consistance semi-solide.

Dans les côlons transverse et descendant, la propulsion est assurée par les mouvements de masse. Ces mouvements n'apparaissent normalement qu'une à trois fois par jour, souvent dans l'heure faisant suite à un repas.

Il apparaît un anneau de contraction généré par la distension ou l'irritation du côlon transverse. La portion de côlon distale à la contraction perd alors ses mouvements de brassage et se contracte globalement. Les matières fécales sont propulsées vers les portions distales du côlon. Ces contractions durent à peu près trente minutes.

L'apparition des mouvements de masse après les repas est favorisée par les réflexes gastro-coliques et duodéno-coliques. Ces réflexes sont initiés par la distension de l'estomac et du duodénum. Ils mettent en jeu le système nerveux autonome.

Une motricité faible du côlon augmente l'absorption et provoque la formation de fèces dures dans le colon transverse, cause de constipation. A l'opposé, une motricité excessive diminue l'absorption et entraîne de la diarrhée.

b) Absorption colique :

L'eau et les électrolytes du chyme qui passe au travers de la valve iléo-cæcale sont pour la plupart absorbés dans le côlon. La quasi totalité des ions y est également absorbée. La plus grande partie de l'absorption dans le gros intestin se produit dans la moitié proximale du côlon. Cela explique le nom qui est donné à cette partie du côlon : côlon absorbant.

La muqueuse du côlon a une haute capacité d'absorption active du sodium. Le gradient électrique créé par l'absorption du sodium entraîne également une absorption d'ions chlorure. L'aldostérone augmente fortement les capacités de transport sodique dans le côlon.

Il y a entre les cellules épithéliales de l'épithélium du côlon des jonctions serrées. Celles-ci empêchent tout reflux significatif par diffusion au travers de ces jonctions. Cela permet au côlon d'absorber plus complètement les ions sodium.

La muqueuse du côlon sécrète des ions bicarbonate tout en absorbant simultanément un nombre équivalent d'ions chlorure, par un processus de co-transport.

L'absorption des ions sodium et chlorure crée un gradient osmotique à l'origine de l'absorption d'eau par le côlon.

De nombreuses bactéries particulièrement des colibacilles, sont présentes de façon physiologique dans le côlon absorbant. Elles sont capables de digérer de faible quantité de cellulose chez le chien. L'activité bactérienne entraîne également la formation de vitamine K, de vitamine B12, de thiamine, de riboflavine.

c) Stockage des matières fécales :

La plupart du temps, le rectum ne contient pas de fèces. En effet, il existe un sphincter à la jonction entre côlon et rectum.

La seconde partie du côlon sert essentiellement au stockage des matières fécales, d'où son nom de côlon de stockage (par opposition au côlon absorbant).

d) Fonction sécrétoire :

Les cellules épithéliales de la muqueuse du côlon ne contiennent pratiquement pas d'enzymes. Ce sont principalement des cellules muqueuses, qui sécrètent uniquement du mucus.

Ce mucus contient des ions bicarbonate en quantité modérée. Ces ions sont sécrétés par quelques cellules épithéliales non sécrétrices de mucus, situées entre les cellules épithéliales sécrétrices de mucus.

La vitesse de sécrétion du mucus est régulée par des stimulations tactiles directes des cellules à mucus à la surface interne du côlon et par des réflexes nerveux locaux dans les glandes intestinales.

Le mucus protège la paroi du côlon des excoriations. Il constitue aussi une substance adhérente qui maintient la cohésion des matières fécales et facilite leur évolution. Le mucus protège la paroi intestinale de l'activité bactérienne intense des fèces. Enfin, il constitue une barrière pour la muqueuse colique contre les acides formés dans la profondeur des selles. Le mucus est alcalin : pH de 8,0 en rapport avec la concentration en bicarbonate de sodium.

6°) Exploration fonctionnelle du côlon :

L'évaluation du côlon et des fonctions coliques peut être réalisée tout d'abord grâce à des méthodes d'imagerie, puis par le suivi de certains traceurs spécifiques au côlon, par la mesure de l'activité myoélectrique et enfin par le scoring des fèces.

a) Imagerie médicale :

α) Radiographie avec préparation : [8,26]

Il s'agit d'une méthode relativement ancienne. Elle nécessite le marquage d'éléments qui, ingérés, sont ensuite suivis par radiographie le long de leur parcours dans le tractus digestif.

Des marqueurs radiopaques, les BIPS (Barium Impregnated Polyethylene Sphere), de petite ou de grande taille (1,5 ou 5 mm de diamètre), peuvent être utilisés. Ils sont contenus dans des capsules de gélatine. Les marqueurs sont mélangés dans la nourriture donnée aux chiens.

Des clichés sériés en position latéral gauche et en position ventrodorsal sont réalisés à différents moments. Les BIPS sont décomptés dans la zone du côlon sur chacun des clichés.

Il s'agit d'une méthode simple, non invasive. Les vétérinaires ont de nos jours des appareil de radiographie à leur disposition.

La radiographie avec préparation nécessite de nombreux clichés : la réalisation est donc lourde. Il faut absolument suivre les règles de la radioprotection.

β) Tomodensitométrie assistée par ordinateur :

Cette technique permet de recréer des images en 3 dimensions du côlon à partir d'images acquises par un scanner. Cela produit des images pouvant simuler des images d'endoscopie.

Cette méthode est encore confidentielle car le scanner reste encore peu accessible à la médecine vétérinaire. De plus, cette technique d'imagerie requiert l'anesthésie générale de l'animal.

δ) Scintigraphie :

Depuis les années 80, la scintigraphie est devenue la méthode de référence pour la mesure du temps de transit oro-cæcal chez l'homme. Pour le chien, cette méthode est plus récente [10,38].

L'alimentation du chien est marquée par des radioisotopes : du Technétium 99 ou de l'Iode 131. Une gamma caméra capte les rayonnements γ des radio-isotopes.

Cette méthode non invasive permet de suivre en continu le chyme et les fèces au cours du transit.

La scintigraphie demande un équipement spécifique onéreux et des mesures de radioprotection astreignantes. De plus, l'animal doit être anesthésié.

γ) Imagerie par résonance magnétique :

L'IRM est une technique d'imagerie récente en médecine humaine. Elle n'est que très peu disponible pour les vétérinaires. Cette méthode est donc réservée à la recherche.

L'anesthésie de l'animal est par ailleurs aussi nécessaire.

b) Etudes des traceurs :

α) Traceurs intestinaux : [22,33]

Les traceurs intestinaux sont des substances non digestibles et non absorbables par le côlon. Ces traceurs ont aussi une totale innocuité. Il existe 2 types de traceurs.

Des oxydes de chrome (vert) et de fer (rouge) sont mélangés à la nourriture en alternance. La quantité d'oxydes administrée doit être suffisante. En effet, il faut pouvoir distinguer les différentes couleurs dans les fèces. L'utilisation d'un autre traceur inerte est rapportée [22] : le rouge phénol. Les fèces sont collectées et la concentration en marqueur est déterminée grâce à des mesures colorimétriques. Ces traceurs permettent de mesurer le temps de transit total mais aussi des temps de transit plus spécifiques. Il faut pour cela réaliser des colostomies afin de créer des fistules. Les fèces sont alors récupérées par le biais de la fistule.

Le temps de transit total est aussi mesurable grâce à des billes de plastique. Une vingtaine de billes est donnée dans l'alimentation des chiens pendant 3 jours. Chaque jour, la couleur des billes change. Ces billes font 2 mm de diamètre. La totalité des fèces est collectée pendant 5 jours. Les fèces sont diluées avec de l'eau, tamisées et les billes décomptées. Le TTT (Total Transit Time) minimum est le temps qui s'écoule entre l'ingestion des billes en plastique et l'apparition des premières billes dans les matières fécales. C'est une méthode non invasive.

L'inconvénient de l'utilisation de ces traceurs est la nécessité de surveiller très régulièrement les chiens. Malgré l'utilisation de cages à métabolisme, certains auteurs préconisent la surveillance des chiens toutes les 15 minutes de 18h à 11h du matin [33]. En effet, certains chiens sont coprophages, ce qui peut biaiser les mesures.

β) Traceurs plasmatiques : [53,74]

Le marqueur n'est plus suivi dans les fèces dans ce cas mais dans le plasma. Le marqueur utilisé doit être spécifiquement absorbé par le côlon. Il ne doit pas être dégradé en amont et avoir un effet de premier passage hépatique important.

Le temps de transit oro-cæcal peut être évalué grâce à la sulfasalazine (Salozopyrine®, laboratoire Pfizer). Cette technique a été validée chez l'homme par une comparaison directe avec la méthode scintigraphique (méthode de référence). Chez le chien, Papasouliotis et al. [53] ont mis en évidence une corrélation positive entre le test à la sulfasalazine et le test à l'hydrogène.

Le test à la sulfasalazine permet d'évaluer le temps de transit oro-cæcal. Il s'agit du temps entre l'ingestion et le passage de chyme au travers de la valvule iléo-cæcale.

La sulfasalazine est produite par le couplage de sulfapyridine et d'acide 5-aminosalicylique. Cette molécule n'est pas absorbée par l'intestin grêle. Certaines bactéries du côlon peuvent cliver la sulfasalazine en sulfapyridine et en acide 5-aminosalicylique. La sulfapyridine est rapidement absorbée par le côlon et transportée jusqu'au foie. Elle y est métabolisée en acétyl de sulfapyridine, en sulfapyridine-o-glucuronide et en acétyl de sulfapyridine-o-glucuronide. La sulfapyridine et ses métabolites apparaissent dans la circulation systémique et sont excrétés en grande partie par les reins.

Le temps de transit oro-cæcal peut ainsi être évalué par l'identification d'un pic de concentration plasmatique de sulfapyridine, après l'administration orale de sulfasalazine. Les concentrations en sulfapyridine plasmatique sont mesurées par spectrophotométrie ou par chromatographie en phase liquide sous haute pression (HPLC).

Cette méthode de cinétique orale nécessite la collection d'un nombre assez important de prises de sang.

γ) Traceurs respiratoires :

La méthode à l'hydrogène expiré l'hydrogène comme traceur respiratoire. Ce test était auparavant utilisé pour évaluer le temps de transit oro-cæcal chez le chien [53]. Ce test est basé sur la capacité de la flore colique à métaboliser les glucides en hydrogène. Cet hydrogène est absorbé dans le côlon, transporté par le sang et excrété dans l'air expiré. Le temps de transit oro-cæcal peut ainsi être estimé par l'incorporation de glucides non absorbables (le lactulose) dans la nourriture puis la détermination du temps entre l'ingestion du repas et l'augmentation d'hydrogène dans l'air expiré.

Il semble que l'utilisation de lactulose entraîne un manque de reproductibilité [41]. De plus, les propriétés laxatives du lactulose induisent une augmentation de la vitesse du transit et faussent alors la mesure du temps de transit oro-cæcal. Un nouveau test est utilisé avec l'utilisation non plus de lactulose mais de haricots qui contiennent naturellement des glucides non absorbables (stachyose et raffinose).

La récupération et la mesure de l'hydrogène expiré nécessitent du matériel spécifique et une technique complexe [53].

Le test à la sulfasalazine et le test de l'hydrogène expiré sont basés sur les mêmes principes physiologiques : la présence d'une flore colique capable de dégrader certains glucides en hydrogène et la sulfasalazine en sulfapyridine.

Ces deux tests ne sont donc pas interprétables lors d'antibiothérapie ou de pullulation bactérienne dans le côlon.

c) Electromyographie de l'intestin :

Les méthodes d'imagerie permettent de suivre le chyme et ensuite les fèces, afin d'évaluer la motilité intestinale. D'une autre façon, l'activité électromécanique du côlon peut être étudiée grâce à l'électromyographie.

Cette méthode nécessite la mise en place d'électrodes bipolaires intrapariétales [22]. Elle est donc très invasive et de nature à perturber potentiellement le transit colique.

d) Scoring des fèces : [33]

La fonction d'absorption de l'eau par le côlon peut être étudiée par l'évaluation de la qualité des matières fécales avec une notation quotidienne des fèces. Les fèces sont évaluées sur une échelle qui va de 1 à 5 :

- grade 1 : fèces sèches et friables
- grade 2 : fèces moulées, facilement préhensibles
- grade 3 : fèces légèrement humides, moins moulées que le grade 2
- grade 4 : fèces humides, peu moulées
- grade 5 : diarrhée

Les fèces doivent être notées tous les jours par la même personne pour ne pas introduire un biais.

Cette évaluation nécessite peu de moyens et est facile à réaliser.

L'inconvénient de cette méthode est la difficulté à interpréter des résultats qualitatifs et des données non continues. De plus, la distinction entre un grade 3 et un grade 4 est difficile à faire.

II°) Données générales sur la hernie périnéale :

Les hernies périnéales sont dues à une défaillance des muscles du diaphragme pelvien, qui se rompent sous l'effet de contraintes mécaniques. Cela conduit à la déformation, l'étirement et la déviation de la paroi du rectum. Certains organes pelviens et abdominaux s'engagent dans la hernie. Une masse sous cutanée, de consistance liquidienne, se constitue dans la région périnéale, en position déclive.

1°) Rappels anatomiques : [2, 50, 66]

a) Conformation :

Le périnée est la région anatomique qui s'étend de la base de la queue jusqu'à l'arrière des testicules chez le mâle et sous la vulve pour la femelle. En profondeur, il est limité par le sacrum et les dernières vertèbres caudales dorsalement, par les ligaments sacro-tubéraux latéralement et par l'arcade ischiatique ventralement. Le périnée englobe la partie terminale du tube digestif (rectum et anus) et en partie les organes uro-génitaux.

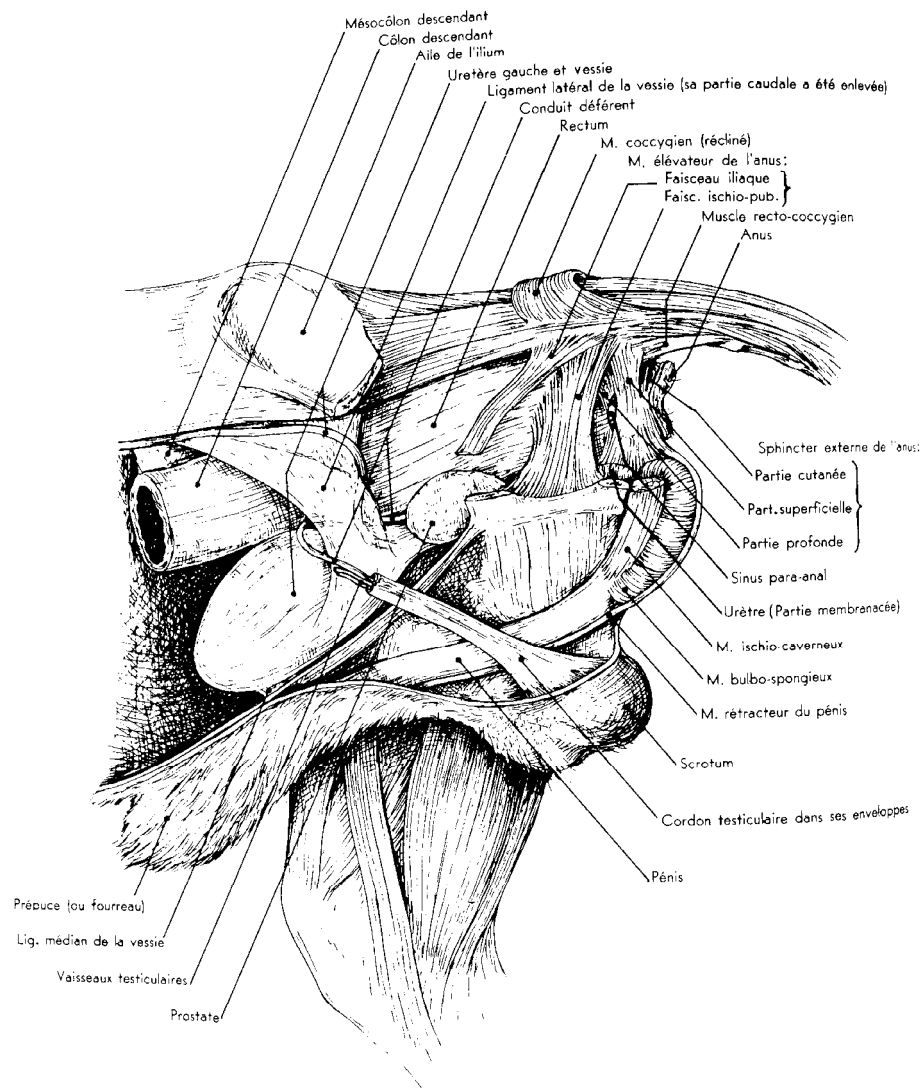


Figure 3 : Partie terminale du système digestif et appareil urogénital, vus de profil après une coupe parasagittale
D'après Barone [3]

b) Musculature :

Le muscle élévateur de l'anus complété par le muscle coccygien entoure presque en totalité le rectum et les organes génitaux, constituant le diaphragme pelvien. Ces deux muscles sont doublés par deux fascias. Chez le chien, ce diaphragme est une sorte de fermeture verticale de la cavité pelvienne.

Tableau 1 : Muscles d'intérêt pour le traitement de la hernie périnéale

D'après Slatter [66]

MUSCLE	DESCRIPTION	ORIGINE	INSERTION	INNERVATION	ROLE
Elévateur de l'anus	Large et plat Divisé en 2 faisceaux : 1) muscle ilio-caudal (crânial) 2) muscle pubo-caudal (caudal)	1) ilium 2) pubis et ischium	1) 4 ^{ème} et 5 ^{ème} vertèbres caudales 2) 3 ^{ème} et 4 ^{ème} vertèbres caudales	Branches ventrales du nerf sacral 3 et du 1 ^{er} nerf caudal	Abaisseur de la queue Rétracteur de l'anus en direction crâniale lors de la défécation
Coccygien	Triangulaire, épais et solide	Epine sciatique	Processus transverses des vertèbres caudales 2 à 5	Branches ventrales du 3 ^{ème} nerf sacral	Abaisseur de la queue
Obturateur interne	Rayonné, plat Recouvre le foramen obturé	Pourtour du foramen obturé Face endopelvienne du pubis et de l'ischium	Fosse trochantérique du fémur	Rameau grêle du nerf sciatique	Rotateur et abducteur de la cuisse
Sphincter externe de l'anus	Bande circulaire autour du canal anal, du muscle sphincter interne et des sacs anaux			Nerf honteux par le nerf rectal caudal	Fermeture du canal anal

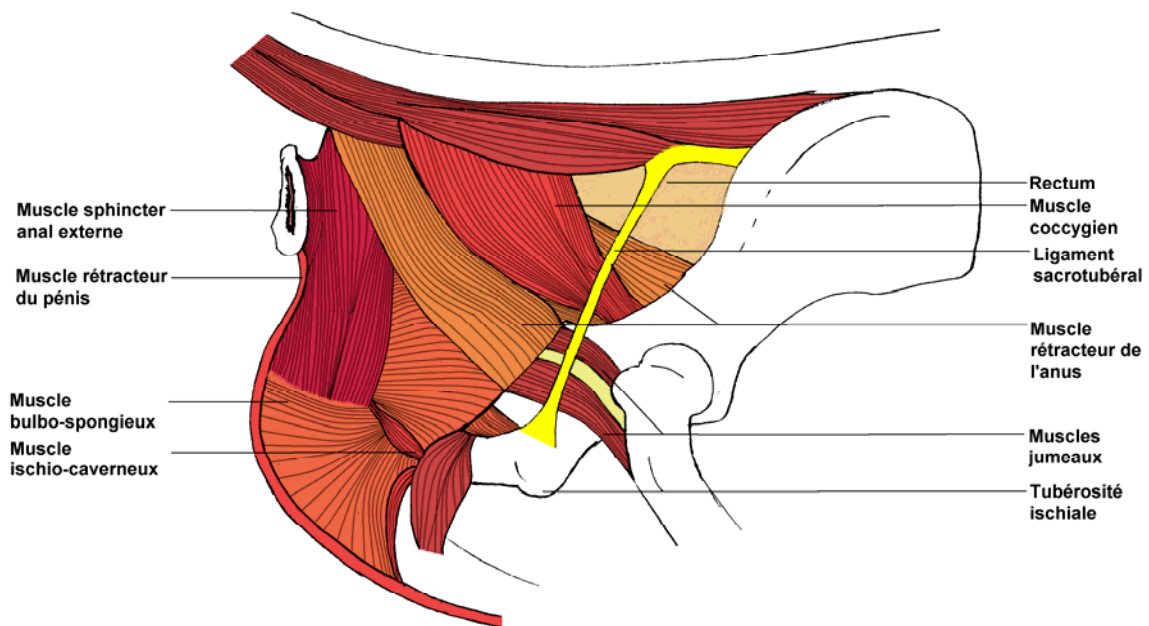


Figure 4 : Muscles du diaphragme pelvien, vue latérale
D'après Anderson [1]

c) Vascularisation et innervation :

La connaissance du trajet du nerf honteux et de l'artère honteuse interne est indispensable lors des chirurgies de hernie périnéale.

L'artère honteuse interne est issue de l'artère iliaque interne. Elle croise le muscle élévateur de l'anus pour atteindre la région ischiatique en longeant le muscle obturateur interne.

Le nerf honteux est le nerf majeur de la région du périnée. Il est dorsal à l'artère honteuse interne.

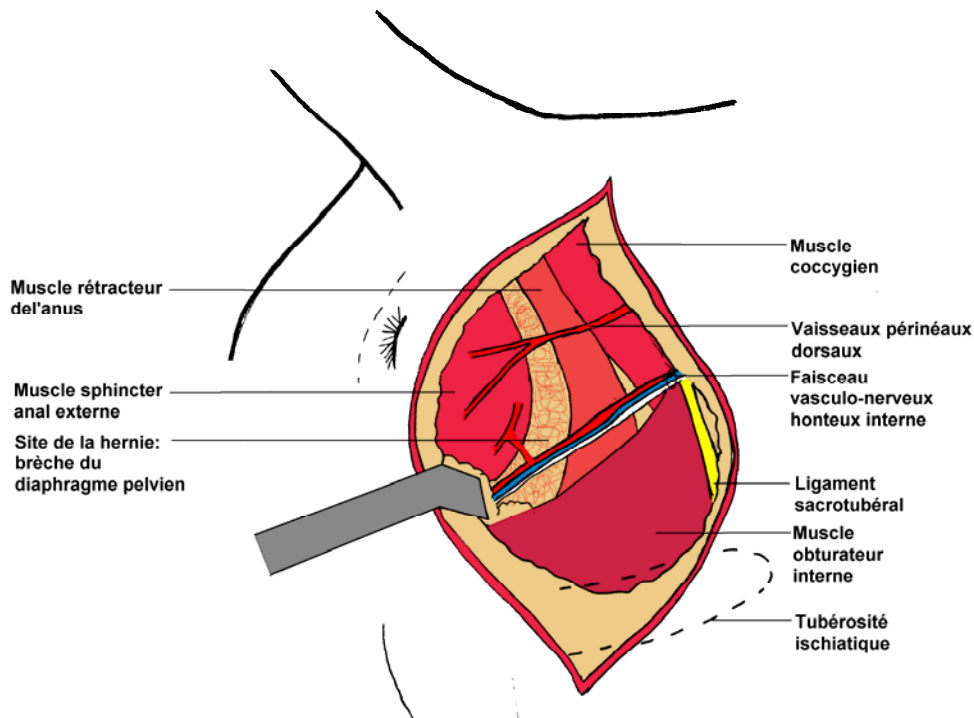


Figure 5 : Dissection des muscles de la fosse ischio-rectale, mise en évidence du faisceau vasculo-nerveux honteux interne
D'après Noël [50]

2°) Données épidémiologiques :

La fréquence de cette affection est difficile à déterminer. Les données chiffrées sont rapportées sur des effectifs de chiens présentés en consultation dans des universités vétérinaires. Dans l'étude de Bellenger [4], 0,4 % des chiens vus en consultation, à l'université de Sydney entre janvier 1975 et décembre 1979, présentaient une hernie périnéale. Dans une autre [31], Hayes a identifié 771 chiens ayant une hernie périnéale sur 800 000. La prévalence de cette affection est donc faible, estimée entre 0,1 à 0,4 %.

a) Influence du sexe :

Cette affection atteint en majorité les mâles. Hayes a montré que plus de 97 % des chiens atteints de hernie périnéale sont des mâles [31].

Cette prédisposition du mâle a été reliée à une plus petite taille et une surface d'insertion moindre du muscle élévateur de l'anus chez les mâles par rapport aux femelles [15]. Cependant, il semblerait que cette différence de morphologie du muscle élévateur de l'anus, entre le mâle et la femelle, ne soit pas évidente dans toutes les races.

Chez la femelle, cette affection est souvent la complication d'une mise bas dystocique.

b) Influence de l'âge :

Il s'agit d'une affection du mâle vieillissant. Le risque est important entre 7 et 9 ans [31,73]. Pour les Boston terriers, les Boxers et les Pékinois, la période à risque est plus précoce (7 à 9 ans) que pour les Colleys et les croisés (10 à 14 ans) [31].

c) Influence de la race : [4,31,73]

Une surreprésentation de certaines races a été rapportée : les Boston terriers, les Boxers, les Colleys, les Corgi, les Kelpie et les Kelpies croisés, les Pékinois. Cette répartition semble refléter les variations de représentation des races en fonction des pays.

3°) Pathogénie :

Les causes et la succession des événements précédant la hernie périnéale ont été à de nombreuses reprises étudiées. Cependant, aucune étiologie précise n'a été mise en évidence. Il s'agit vraisemblablement d'une affection polyfactorielle, ce qui rend difficile la détermination de tous les facteurs causaux.

Nous étudierons successivement la baisse de résistance mécanique du diaphragme pelvien puis les affections prostatiques souvent concomitantes aux hernies périnéales.

a) Diminution de la résistance mécanique :

La hernie périnéale se traduit par le passage d'éléments (organes abdominaux, structures conjonctives, graisse rétro-péritonéale) au travers du diaphragme pelvien.

La formation de cette hernie se réalise en 3 étapes :

- fragilisation jusqu'à la rupture du diaphragme pelvien
- passage d'éléments au travers de la brèche
- déformation du rectum

α) Fragilisation et rupture du diaphragme pelvien : [31, 66, 50]

La fragilisation du diaphragme n'est pas dans la plupart du temps due à une rupture du muscle élévateur de l'anus. Il s'agit plus d'une rupture des jonctions conjonctives, qui provoque une séparation entre le sphincter anal externe et le reste des muscles du diaphragme pelvien.

La graisse rétro-péritonéale s'insère entre ces muscles et crée une brèche [50].

Certains facteurs mécaniques, dont les efforts expulsifs lors de la défécation, provoquent cette fragilisation et la rupture qui s'en suit.

Cette fragilité du diaphragme pelvien découle de certains processus pathologiques, qui peuvent se combiner.

i) Atrophie des muscles du diaphragme pelvien :

Le diamètre des fibres de ces muscles diminue.

Cette atrophie peut être expliquée par 3 phénomènes distincts.

L'atrophie neurogène est secondaire à une interruption partielle ou totale de l'innervation musculaire [65]. D'après Hayes [29], cette atrophie pourrait résulter de l'étirement des nerfs honteux lors de la défécation.

L'atrophie sénile provoque chez les vieux chiens une diminution du tonus du muscle élévateur de la queue [66].

Les chiens à queue courte ou écourtée présentent une atrophie du muscle élévateur de la queue et des muscles coccygiens [66]. Ces muscles sont impliqués dans les mouvements de la queue (cf tableau 1). Cela pourrait expliquer la prédisposition à la hernie périnéale de certaines races : Boston terriers, Boxer... Cependant, cette hypothèse n'explique pas la prédisposition des Colleys. De plus, l'interdiction des caudectomies de convenance devrait alors réduire la prévalence des hernies périnéales en Europe, ce qui reste à démontrer.

ii) Myopathies :

Les myopathies sont des dégénérescence primitives, non inflammatoire du muscle : dystrophie musculaire, dermatomyosite, polymyosite [65]. Ces myopathies peuvent intéresser les muscles du diaphragme pelvien.

iii) Cause hormonale :

La prédisposition des mâles (plus de 97 % des chiens présentant une hernie périnéale sont des mâles d'après Hayes [31]) amène à penser que les hormones sexuelles ont un effet sur la pathogénie de cette affection.

Cependant, d'après Desai [15], il n'existe pas de corrélation entre la concentration plasmatique en testostérone et la taille des fibres du muscle élévateur de l'anوس chez 6 beagles (2 mâles intacts, 2 mâles castrés et 2 mâles castrés puis soumis à une imprégnation de testostérone exogène).

Mann [45] a comparé les taux de testostérone et d'oestradiol-17 β sériques de chiens entiers présentant une hernie périnéale et de chien entier cliniquement sains. Aucune différence significative n'a été observée.

Dans une seconde étude, Mann [46] s'intéresse aux récepteurs de ces 2 hormones dans le diaphragme pelvien chez de chiens présentant ou non une hernie périnéale. Aucun récepteur aux oestrogènes n'a été identifié chez ces chiens. Par ailleurs, les chiens stérilisés ou non présentant une hernie périnéale ont un nombre moins important de récepteurs aux androgènes que les chiens sains témoins. La pauvreté en récepteurs aux androgènes pourrait diminuer l'influence des androgènes sur le diaphragme pelvien et donc entraîner une atrophie musculaire conduisant à la rupture de ce diaphragme.

β) Passage d'éléments au travers de la brèche :

Au cours d'efforts expulsifs, certains organes peuvent être déplacés en région périnéale [50] :

- le grand omentum
- la prostate fréquemment
- le côlon descendant

- la vessie
- l'intestin grêle très rarement

Ces organes sont accompagnés d'éléments conjonctivaux et adipeux. Autour des organes herniés, apparaît une néoformation, un tissu conjonctif inflammatoire : le pseudo-sac herniaire. Ce pseudo-sac contient souvent un liquide séro-hémorragique.

γ) Déformation du rectum :

Les efforts expulsifs provoquent souvent des déformations du rectum de plusieurs types [7, 18, 34, 50] .

- La dilatation rectale : absence de modification du trajet rectal avec une augmentation symétrique du diamètre du rectum provenant d'une accumulation de fèces dans l'ampoule rectale. Il n'y a pas d'interruption de la musculature.

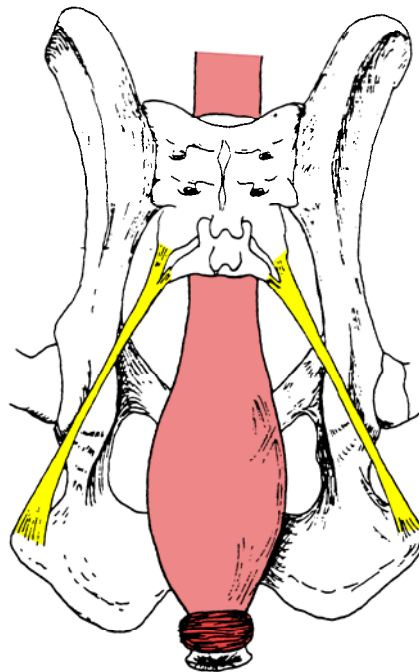


Figure 6 : Dilatation rectale

D'après Krahwinkel [40]

- Le saccule rectal : dilatation asymétrique avec accumulation de matières fécales. La paroi rectale est amincie mais reste intègre.

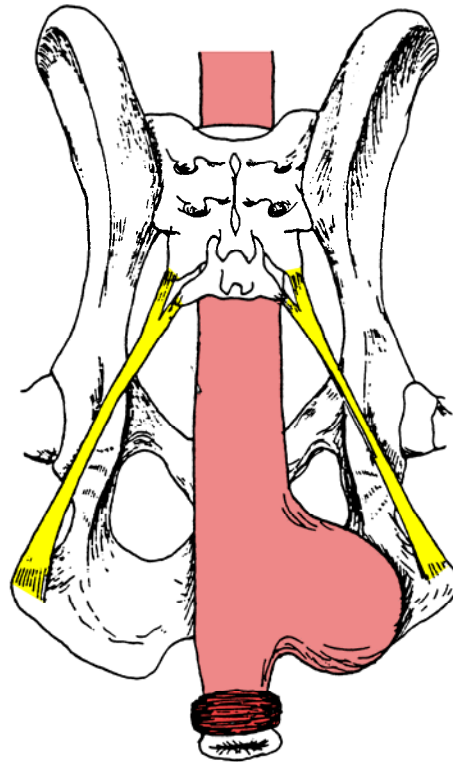


Figure 7 : Saccule rectal
D'après Krahwinkel [40]

- Le diverticule rectal : dilatation asymétrique avec une accumulation de matières fécales. La muqueuse rectale fait hernie à travers une brèche de la musculature.

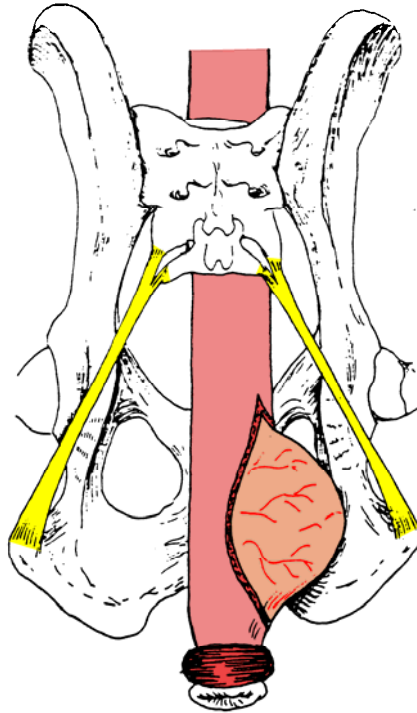


Figure 8 : Diverticule rectal
D'après Krahwinkel [40]

- L'inflexion du rectum : déviation, changement d'orientation du rectum qui se coude, jusqu'à prendre parfois la forme d'un U, avec une accumulation de matières fécales.

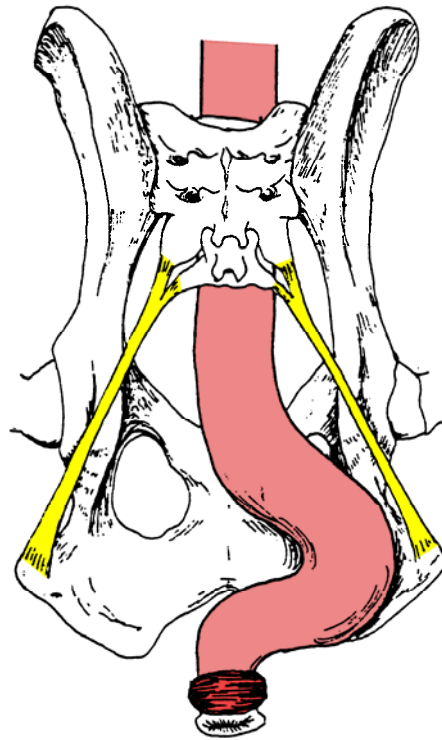


Figure 9 : Inflexion sigmoïde du rectum
D'après Krahwinkel [40]

Ces différentes lésions peuvent être associées ou bien s'enchaîner.

b) Affections prostatiques :

L'hypertrophie prostatique est une autre affection connue du mâle vieillissant, qui est souvent reliée à la hernie périnéale. Le rôle des affections prostatiques dans la physiopathogénie de la hernie périnéale n'est pas clairement connu. Les affections prostatiques en général semblent plus être des facteurs favorisant que des facteurs causaux directs [66].

L'affection prostatique la plus fréquente est l'hyperplasie bénigne de la prostate. Elle provoque chez le chien un ténésme lors de la défécation et de la miction. Ce symptôme est aussi retrouvé lors de prostatites, de kystes ou d'abcès prostatiques.

Lors d'augmentation de sa taille, la prostate bascule dans la cavité pelvienne. Elle vient alors comprimer dorsalement le rectum et gêner la vidange de cet organe, ce qui provoque constipation et ténésme. La prostate appuie sur le diaphragme pelvien qui s'affaiblit.

Pour Brissot [7], 41 % de cas de hernies périnéales présentent en même temps une lésion prostatique. L'exploration de cet organe est donc indispensable lors de la consultation pour une hernie périnéale.

4°) Classification des hernies périnéales :

Bellenger [66] montre au travers d'une compilation de 11 études que sur un effectif de 553 chiens présentant une hernie périnéale, 59 % sont des hernies unilatérales et 41 % sont bilatérales. Dans le cas de hernie périnéale unilatérale, 66 % se situent sur le côté droit et 34 % sur le côté gauche.

Lors de hernie unilatérale, le côté controlatéral du diaphragme pelvien est aussi fréquemment fragilisé [9] : les muscles sont plus fins et présentent un tonus diminué. Ainsi, l'apparition de la hernie d'un côté, plus que d'un autre, est le reflet d'une plus grande dégradation tissulaire du diaphragme pelvien du côté impliqué.

Dorn [16] a proposé une classification des différents types de hernies périnéales en comparaison avec celles qui affectent l'homme.

Il a scindé les hernies périnéales en 4 types :

- hernie caudale : (autrefois hernie ventrale)

La brèche est située entre le muscle élévateur de l'anus, l'obturateur interne et le sphincter anal externe.

Il s'agit de la hernie la plus fréquemment rencontrée chez le vieux chien.

- hernie dorsale :

La brèche passe crânio-dorsalement au muscle élévateur de l'anus.

Elle est aussi rencontrée chez le vieux chien mais beaucoup moins fréquemment.

- hernie ventrale :

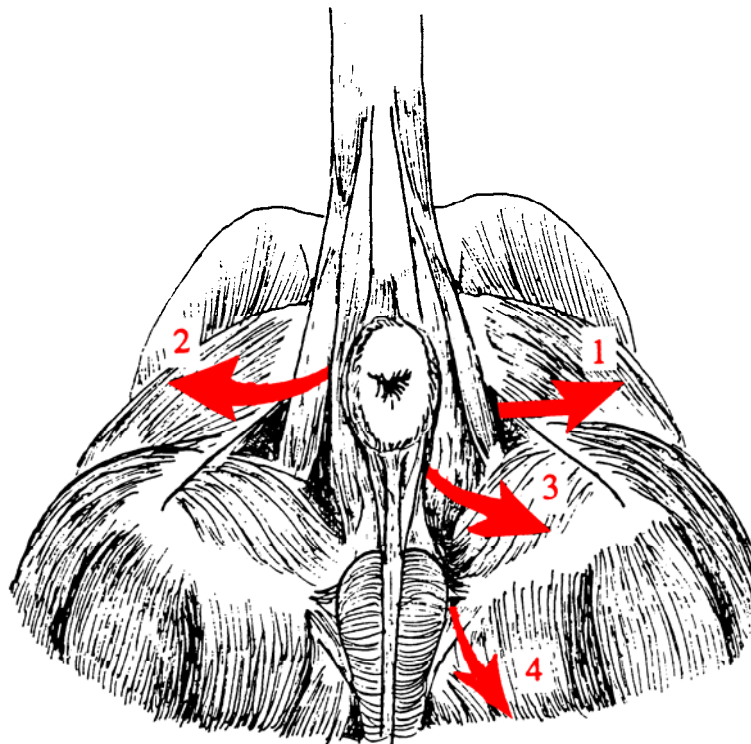
La brèche est entre les muscles ischio-urétral et ischio-caverneux.

Elle est rare et rencontrée essentiellement chez la chienne

- hernie sciatique :

La brèche est située entre le ligament sacro-tubéral et le muscle coccygien.

Dorn est le seul à avoir décrit ce type chez un chien. Il s'agit d'un jeune caniche nain, affecté de manière bilatérale.



1 : Hernie sciatique

2 : Hernie dorsale

3 : Hernie caudale

4 : Hernie ventrale

Figure 10 : Localisation des différents types de hernie périnéale chez le chien

D'après Noël [50]

5°) Motifs de consultation :

Plusieurs symptômes encouragent les propriétaires à conduire leur animal chez le vétérinaire dont les plus fréquents sont: la présence d'une tuméfaction, d'un renflement dans la région périnéale, le ténesme et la constipation [34].

D'autres signes d'appel peuvent être présents : la diarrhée, la dysurie, l'anurie, les vomissements, l'anorexie, la dyschésie, l'hématochésie, l'incontinence fécale, la douleur dans la région périnéale, la dépression, la perte de poids.

Cette affection est souvent devenue chronique lorsque le propriétaire amène son chien en consultation. Ainsi, Hosgood [34] estime que la durée moyenne entre l'apparition du ténesme et la consultation vétérinaire est de 209 jours. Cependant, certains signes fonctionnels semblent motiver le propriétaire à consulter plus rapidement : la léthargie, les vomissements, l'anorexie et l'anurie.

Tableau 2 : les motifs de consultation des chiens présentant une hernie périnéale
D'après Hosgood [34]

Motif de consultation	Pourcentage de chiens affectés	Durée moyenne entre l'apparition et la consultation
Tuméfaction périnéale	57	149
Ténesme	30	209
Constipation	23	252
Diarrhée	9	495
Dépression, léthargie	6	4
Dysurie	6	68
Vomissement	5	9
Anorexie	4	2
Anurie	4	3
Dyschésie	4	104
Hématochésie	4	104
Douleur périnéale	3	
Perte de poids	3	56
Incontinence fécale	2	36

6°) Signes cliniques :

Pour [9, 34], 48 à 90 % des chiens présentant une hernie périnéale ont une tuméfaction périnéale [9,34]. Ce signe clinique est le plus fréquent. La tuméfaction se

situé à l'intérieur du triangle formé par la base de la queue, la marge de l'anus et la tubérosité ischiatique. Elle est le plus souvent souple, réductible manuellement mais incoercible. Plus rarement, cette tuméfaction peut être douloureuse et enflammée : dure, chaude et douloureuse [24].

Le jour de la consultation, du ténesme, une impaction fécale et une augmentation de la taille de la prostate sont aussi souvent remarqués par le praticien.

Les autres signes cliniques sont : la dépression, l'anurie, la dysurie, l'incontinence urinaire, les vomissements, l'irritation de l'anus, la diarrhée [34].

7°) Lésions associées :

La rupture du diaphragme pelvien permet le passage d'éléments au travers de la brèche tels que : la prostate, de la graisse rétro-péritonéale, la vessie, du jéjunum [4, 9]. La hernie s'accompagne aussi d'une déviation du rectum. Ces différents déplacements sont à l'origine de lésions.

a) Lésions rectales : [7, 18, 34]

Ces lésions ont déjà été décrites auparavant: l'inflexion sigmoïde, la déviation rectale, le diverticule rectal et le saccule rectal.

b) Lésions vésicales : [18]

A la suite d'efforts expulsifs importants, la vessie peut subir une rétroflexion et passer au travers de la brèche du diaphragme pelvien. Les ligaments suspenseurs de la vessie se distendent. Les conséquences de cette rétroflexion de la vessie peuvent s'avérer dramatiques : anurie, rupture vésicale qui peuvent conduire à une insuffisance rénale post-rénale. Enfin, cette rétroflexion peut étirer les nerfs de la vessie ce qui peut provoquer une incontinence urinaire.

c) Lésions prostatiques :

D'après Brissot, 41 % des chiens atteints de hernie périnéale présentent des lésions prostatiques [7].

Le passage de la prostate au travers du diaphragme pelvien est favorisé par la position caudale de l'organe et son hypertrophie [57]. La prostate est située sur le rebord antérieur du pubis. Ainsi, lorsque la prostate est hypertrophiée, elle gêne l'évacuation des fèces et entraîne des efforts de défécation exagérés.

La prostate peut basculer vers l'arrière dans la filière pelvienne, ce qui déclenche un réflexe d'expulsion et participer ainsi à certaines hernies [24].

d) Lésions sphinctériennes : [64]

Ces lésions sont fonction de la gravité et de la durée de la hernie. Elles sont à la base de l'incontinence fécale. Lors de hernie périnéale, l'animal fait des efforts fréquents et souvent improductifs de défécation. Cela provoque des compressions et des étirements répétés du nerf honteux ce qui peut entraîner des dommages irréversibles de ce nerf et une détérioration de la fonction du sphincter anal. Tous les chiens ne développeraient pas une incontinence fécale, le rectum dilaté devenant un réservoir fécal.

8°) Diagnostic :

Le diagnostic de hernie périnéale est parfois complexe. Par exemple, Gilley [25] rapporte le cas d'un mâle Yorkshire Terrier stérilisé présentant une hernie périnéale bilatérale sans gonflement, ni tuméfaction de la zone périnéale. De plus, des lésions non périnéales sont parfois associées à cette affection.

Il est ainsi nécessaire de suivre une démarche diagnostique la plus soigneuse et la plus complète possible. La réussite du traitement et l'absence de récurrence en résultent.

a) Examen clinique :

La première approche consiste en une inspection éloignée puis rapprochée. Le praticien doit rechercher un gonflement, une surélévation de la région périnéale, dans la zone ventrolatérale à l'anus. Lors de hernie périnéale unilatérale, l'anus peut être dévié par rapport au plan médian. Dans la région de la tuméfaction, la peau peut être modifiée : changement de couleur, œdème, parfois ulcérations...[50]

Le praticien doit ensuite palper cette grosseur périnéale. Cela permet d'avoir une idée de la nature des organes contenus dans le sac herniaire. Lors d'inflexion ou de diverticule rectal, le contenu a une consistance pâteuse. Lors d'engagement de la graisse rétro-péritonéale, le contenu semble nodulaire. La prostate est perçue lors de la palpation d'une petite masse ronde et dure. Lorsque la vessie se trouve dans le sac herniaire, ce dernier a une consistance qui varie en fonction de l'état de réplétion de la vessie. Le praticien doit aussi évaluer la réductibilité et l'incoercibilité du gonflement périnéal.

Le toucher rectal est un geste technique primordial à réaliser. Il permet la palpation transrectale de la hernie et l'évaluation du tonus du diaphragme pelvien. Le toucher rectal peut aussi mettre en évidence la présence et l'accumulation de selles dans le rectum. Il permet aussi d'obtenir des renseignements sur les lésions rectales et prostatiques associées.

Enfin, la ponction périnéale doit être évitée lors d'incertitude quant à la présence de la vessie dans le sac herniaire. La ponction du rectum présente un risque septique majeur.

b) Examens complémentaires :

Le praticien peut faire appel à de l'imagerie et à des analyses sanguines.

Les radiographies de l'abdomen caudal sont d'abord réalisées sans préparation en incidences latérale et ventrodorsale. Elles permettent de mesurer le diamètre de la prostate en incidence ventrodorsale et la distance comprise entre le bord du pubis et le sacrum en incidence latérale. Si le ratio du diamètre de la prostate sur la distance entre le pubis et le sacrum est supérieur à 70 %, le praticien peut considérer qu'il y a prostatomégalie [21, 34]. La radiographie permet aussi de suspecter une rétroflexion vésicale lors d'absence de silhouette vésicale en région abdominale.

Ensuite, des radiographies avec préparation peuvent être utiles. Les lésions rectales sont visualisables grâce à un transit baryté, préférable à un lavement baryté. Le chien reçoit du baryum par voie orale. Des radiographies sont prises en incidences latérale et ventrodorsale 12 heures après l'administration de baryum. Cela permet de distinguer des dilatations, des déviations du rectum.

La présence de la vessie dans le sac herniaire se voit sur les pneumocystographies et les cystographies en contraste positif simple. La pneumocystographie consiste en l'injection d'air dans la vessie grâce à une sonde de Foley. La cystographie en

contraste positif simple consiste en l'injection d'un produit de contraste iodé dilué dans la vessie. Ces techniques nécessitent souvent la tranquillisation de l'animal.

Le vétérinaire peut aussi explorer les différentes lésions par échographie.

Enfin, les animaux qui présentent une hernie périnéale sont pour la plupart des mâles vieillissants. Il convient de faire des analyses biochimiques et hématologiques pré-anesthésiques avant tout traitement chirurgical. De plus, il faut évaluer la fonction rénale en présence d'une rétroflexion de la vessie. Le risque, dans ce cas, est l'apparition d'une insuffisance rénale. Hosgood [34] a montré une augmentation significative des concentrations sériques en urée, créatinine, phosphore chez les chiens présentant une hernie périnéale accompagnée d'une rétroflexion vésicale. Un bilan inflammatoire peut aussi s'avérer utile.

c) Diagnostic différentiel :

Le praticien doit réaliser un diagnostic différentiel avec les autres affections entraînant un gonflement de la région périnéale :

- hématomes , pouvant faire suite à un traumatisme local, tel qu'un coup de pied
- abcès
- tumeurs périnéales : lipomes, adénocarcinomes, ostéosarcomes

9°) Traitement :

Dans les cas de hernies périnéales, la chirurgie reste la seule solution, à plus ou moins court terme. Il s'agit du seul moyen réellement efficace pour régler le problème de façon assez durable.

Le traitement médical peut cependant être mis en place en parallèle du traitement chirurgical ou lorsque ce dernier n'est pas envisageable. Néanmoins, si le traitement médical peut suffire de façon ponctuelle lors de cas bénins, le traitement chirurgical reste primordial.

a) Traitement médical :

Le but du traitement médical est de faciliter le transit digestif et le passage des fèces dans le côlon [24]. En effet, l'animal ne doit pas trop forcer lors de la défécation, afin d'éviter de fragiliser encore plus le diaphragme pelvien et de favoriser le passage d'organes au travers de la brèche herniaire.

L'animal peut être alimenté avec une nourriture riche en fibres [66]. L'alimentation humide permet la formation de fèces ramollies. Il faut absolument éviter de donner des os à ces chiens car ils provoquent la formation de fèces crayeuses plus sèches, difficiles à évacuer.

L'utilisation de laxatifs, tels que les préparations à base de psyllium, le dioctyl sulfosuccinate de sodium [29], est aussi intéressante.

Le praticien peut aussi mettre en place des lavements tièdes et enlever régulièrement les fèces qui stagnent dans le rectum et dans la partie distale du côlon.

b) Traitement chirurgical :

Le traitement chirurgical se compose de deux temps distincts qui permettent de traiter les lésions qui sont associées à la hernie puis de réduire la hernie elle-même chronologiquement.

Il est recommandé de réaliser en premier un temps abdominal, au cours duquel une castration est aussi prévue. Ce premier temps peut être aboli en cas d'hernie de taille petite à modérée. Slatter préconise un délai de 48h avec le temps périnéal de reconstruction du diaphragme pelvien [66].

Le premier temps permet de traiter les lésions associées aux hernies périnéales et de faciliter le second temps périnéal [7]. Cela permet notamment de réduire l'encombrement de la fosse ischio-rectale, en remettant à leur place anatomique les organes herniés. D'un point de vue technique, cela facilite la dissection des muscles, le repérage anatomique du site opératoire et la mise en place des sutures. De plus, ce temps permet d'améliorer le pronostic et de diminuer le taux de récives.

α) Traitement chirurgical spécifique de la hernie :

Lors de la chirurgie de la hernie périnéale, le chirurgien identifie en premier lieu les organes engagés dans la hernie, puis les remet en place et enfin restaure la

continuité du diaphragme pelvien [50]. De nombreuses techniques chirurgicales ont été expérimentées. Seul le temps de restauration du diaphragme pelvien diffère.

i) Préparation de l'animal :

La chirurgie nécessitant une anesthésie générale, l'animal doit subir une diète pré-opératoire : diète hydrique de 24h et diète totale de 6h.

De plus, le chirurgien intervient sur la zone périnéale, très proche anatomiquement de l'anus. La partie distale du tube digestif doit être la plus vide possible, ce qui nécessite d'effectuer une vidange manuelle et des lavements. Les lavements sont réalisés avec de l'eau tiède additionnée de glycérine ou de laxatifs doux. Lorsque la hernie est importante, les matières fécales sont présentes en grande quantité dans le rectum et le côlon, les lavements peuvent être pratiqués plusieurs jours auparavant. Il est déconseillé d'effectuer des lavements moins de 6 heures avant le début de la chirurgie. En effet, cela favorise le suintement de l'anus lors de la chirurgie, ce qui présente un risque septique majeur.

La zone de tonte est large. Elle entoure l'anus sur 360°. Elle s'étend dorsalement sur 15 cm depuis la base de la queue, latéralement au delà de la tubérosité ischiale et ventralement, jusqu'à 8 cm en dessous du plancher pelvien [52]. La queue est tondue sur ces 2 tiers proximaux, chez les chiens avec une longue queue et entièrement, chez ceux avec une queue courte [7].

Les glandes anales doivent être vidangées manuellement.

Les auteurs [4, 6, 7, 9, 24, 42, 52, 67, 71] recommandent de placer l'animal en décubitus sterno-abdominal en bout de table. Les membres postérieurs pendent dans le vide. L'arrière train peut être surélevé. Il faut limiter la compression des nerfs fémoraux. La chirurgie est facilitée par l'inclinaison de 10-15° vers le bas de la partie de la table du côté de la tête de l'animal. Cette inclinaison est à moduler car les viscères abdominaux sont appuyés sur le diaphragme et peuvent gêner les mouvements de la respiration.

La queue de l'animal est relevée et maintenue crânialement [6, 7, 24, 68, 71].

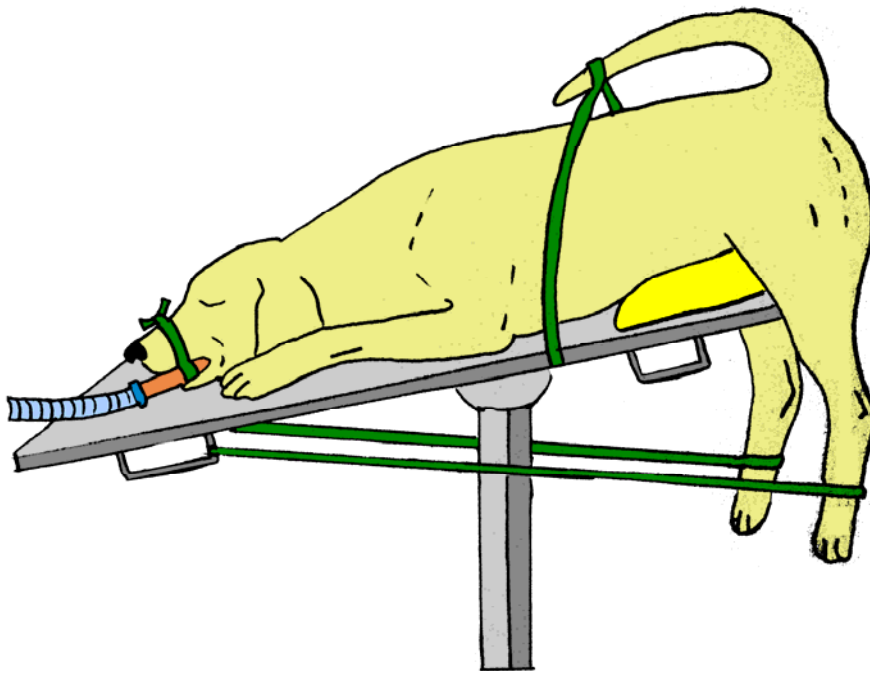


Figure 11 : Positionnement de l'animal pour le temps périnéal du traitement des hernies périnéales
D'après Noël [50]

Une préparation chirurgicale classique du site opératoire est réalisée à base de povidone iodée ou de chlorhexidine.

La plupart des auteurs [4, 6, 9, 17, 42, 52, 58, 66, 67, 71, 73] réalisent une suture en bourse de l'anus, après l'avoir rempli de compresse. Cela éviterait l'écoulement de liquides au travers de l'anus lors de l'opération et donc la contamination du site chirurgical [17]. Néanmoins, Lorinson et Grössling [44] ont comparé les taux de contamination de la plaie chirurgicale chez des chiens opérés de hernie périnéale, ayant eu ou non une suture en bourse de l'anus. Ils ont montré un taux beaucoup plus important d'infection de la plaie chez les chiens ayant subi une suture en bourse de l'anus. Ils recommandent de ne pas effectuer de suture en bourse de l'anus et de préférer l'utilisation de tampon rectal destiné à la chirurgie chez l'homme.

Lors de rétroflexion de la vessie, si sa présence dans la hernie a été objectivée, une décompression peut être réalisée par paracentèse ou par sondage [9]. Cela permet un refoulement de la vessie dans la cavité abdominale plus simple lors de la remise en place des organes herniés.

Des champs opératoires sont disposés autour du site chirurgical et de la queue. Le site chirurgical est recouvert d'un champs stérile adhésif en plastique [66].

ii) Voie d'abord [9, 17, 42, 52, 58, 63, 67, 71, 73]:

Le chirurgien pratique une incision cutanée. D'après la plupart des auteurs [6, 17, 52, 58, 66, 68, 73], l'incision doit être curviligne, latérale à l'anus (de 1 à 2 cm), de la base de la queue à la tubérosité ischiatique. Le chirurgien doit adapter l'incision à la taille de la tuméfaction.

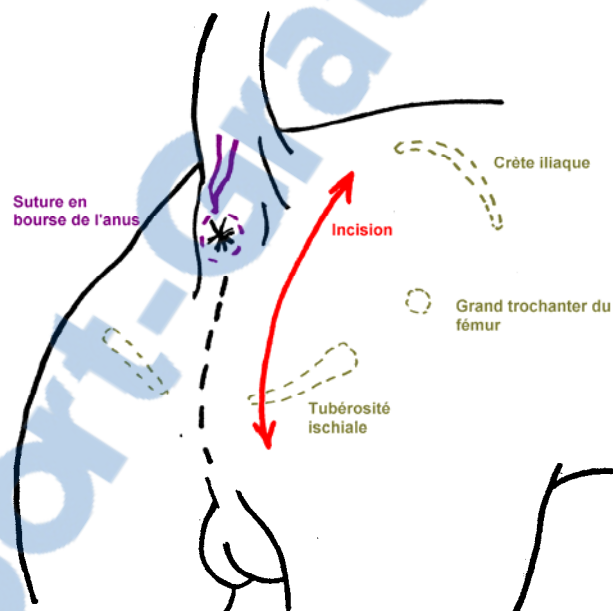


Figure 12 : Voie d'abord pour le temps périnéal du traitement des hernies périnéales
D'après Noël [50]

Le chirurgien pratique une dissection sous cutanée soignée afin de mettre en évidence le pseudo-sac herniaire. Il s'agit en fait d'une structure inflammatoire et non d'une expansion péritonéale. La peau est réclinée latéralement. Le chirurgien libère les adhérences inflammatoires doucement. Les nodules de graisse nécrotiques et les proliférations inflammatoires doivent être réséqués. Une hémostase soignée est nécessaire pour conserver une bonne vision du site opératoire.

Le pseudo-sac herniaire est ensuite ponctionné. Le chirurgien a alors accès aux organes engagés dans la brèche périnéale.

- iii) Exploration du contenu du pseudo-sac herniaire et remise en place des organes herniés : [4, 6, 9, 17, 52, 67, 71, 73]

Le chirurgien identifie les différents organes contenus dans le pseudo-sac herniaire : rectum dévié, vessie, prostate, graisse rétropéritonéale.

Le repérage anatomique de la zone est un temps primordial, il faut pouvoir distinguer :

- le muscle sphincter anal externe, près de l'anus
- le muscle rétracteur de l'anus plus latéral
- le muscle obturateur interne, plus ventral
- le faisceau vasculo-nerveux honteux interne qu'il faut préserver lors des dissections.
- Le ligament sacro-tubéral

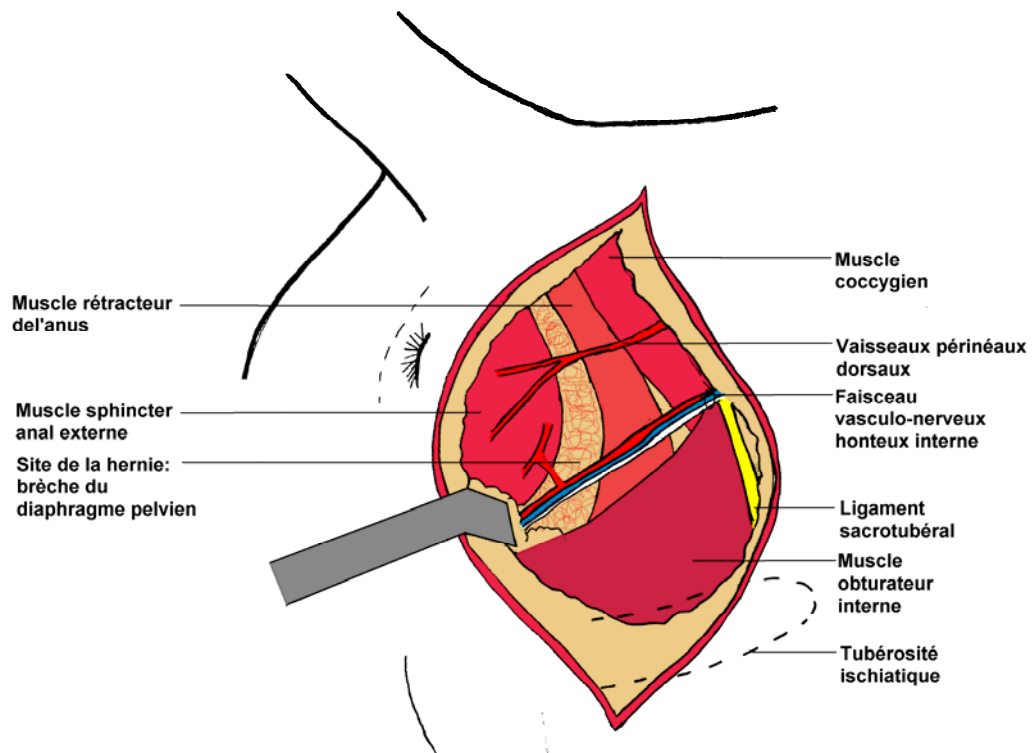


Figure 13 : Repérage anatomique de la zone en périphérie de la hernie périnéale
D'après Noël [50]

Les organes sont ensuite refoulés doucement dans la cavité abdominale et maintenus en place avec des compresses humides.

Après le repérage anatomique et la remise en place des organes herniés, le chirurgien enchaîne sur la phase de rétablissement du diaphragme pelvien.

iv) Techniques chirurgicales de fermeture de la hernie :

Il existe 3 types de techniques : des sutures musculaires simples (herniorraphies), des mise en place de prothèses synthétiques ou naturelles (hernioplasties) et des transpositions de muscles (musculoplasties).

- Herniorraphies [4, 9, 16, 24, 29, 34, 54] :

Ces techniques se basent sur les sutures des différents plans musculaires. Il s'agit des techniques les plus anciennes les moins utilisées aujourd'hui.

Le chirurgien pose des points entre le sphincter anal externe et le muscle coccygien, entre le sphincter anal externe et le muscle obturateur interne (pour ces points, il faut éviter de léser le faisceau vasculo-nerveux honteux interne). Des points entre le muscle sphincter anal externe et le ligament sacrotubéral peuvent aussi être placés.

Tous ces points sont placés avant d'être serrés et noués.

Le chirurgien effectue ensuite des sutures sous cutanées et cutanées.

Les résultats de ces herniorraphies dépendent de l'état des structures musculaires qui sont parfois très délabrées.

Les taux de récurrences avec ces techniques sont estimés par Bellenger, Burrows et Harvey [9, 29] de 15 à 46%.

Elles ne sont plus utilisées de nos jours car les sutures se trouvent sur les zones de tension ce qui favorise les récurrences.

- Hernioplasties [9, 23, 24, 39, 42, 68, 69] :

Le chirurgien utilise une prothèse pour fermer le diaphragme pelvien afin de réduire la hernie.

Plusieurs types de matériaux ont été utilisés : éponges de propylène [39], treillis en plastique [42], en nylon [69], acier, polyglactine,... Ces matériaux sont inertes dans l'organisme.

Il doit intervenir dans des bonnes conditions d'asepsie. L'inconvénient majeur de cette technique est la suppuration qu'elle peut provoquer lors d'infections du site opératoire. Le chirurgien doit alors enlever l'implant, ce qui est assez traumatisant.

En 1986, Frankland [23] utilise comme prothèse des feuilles de collagène dermique de porc.

Plus récemment, une technique d'hernioplastie a été décrite avec l'utilisation d'un autre biomatériau : de la sous muqueuse intestinale de porc (Vet Bio SYS, Cook Medical Products) [68]. Ce substitut est acellulaire, il s'agit uniquement d'une matrice extracellulaire contenant beaucoup de collagène et de facteurs de croissance. Ce biomatériau aide à résister contre les infections et est rapidement colonisé par les cellules de l'hôte.

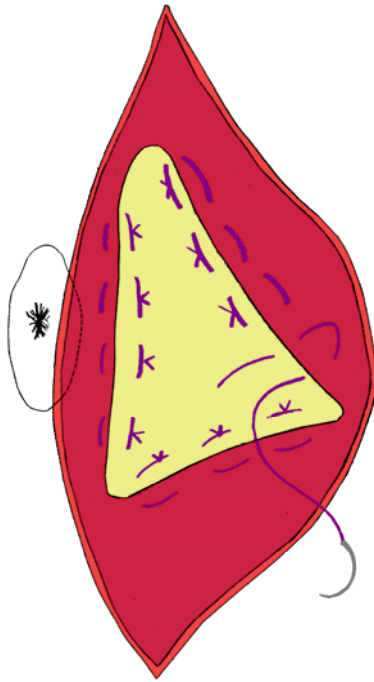


Figure 14 : Mise en place du greffon de sous muqueuse intestinal de porc
D'après Stoll [68]

Enfin, Bongartz et al [6] ont réalisé des greffes autologues de fascia lata. Après prélèvement du fascia lata, le chirurgien ferme la brèche périnéale en le suturant aux muscles du diaphragme pelvien.

- Musculoplasties :

La brèche du diaphragme pelvien est dans ce cas oblitérée par la transposition d'un muscle : dans la plupart des cas le muscle obturateur interne, le muscle fessier superficiel ou le muscle semi-tendineux. Cela permet de reconstruire et de renforcer le diaphragme pelvien.

- Transposition du muscle obturateur interne [5, 7, 28, 34, 36, 46, 49, 51, 52, 58, 64, 66, 71]

Après la remise en place des organes herniés et la visualisation des différentes structures anatomiques (muscles, faisceau vasculo-nerveux), le chirurgien réalise

une élévation périostée du muscle obturateur interne. Cette élévation débute par une incision musculopériostée, qui se poursuit par une désinsertion du muscle obturateur interne, depuis l'arcade ischiatique jusqu'au bord caudal du foramen obturateur.

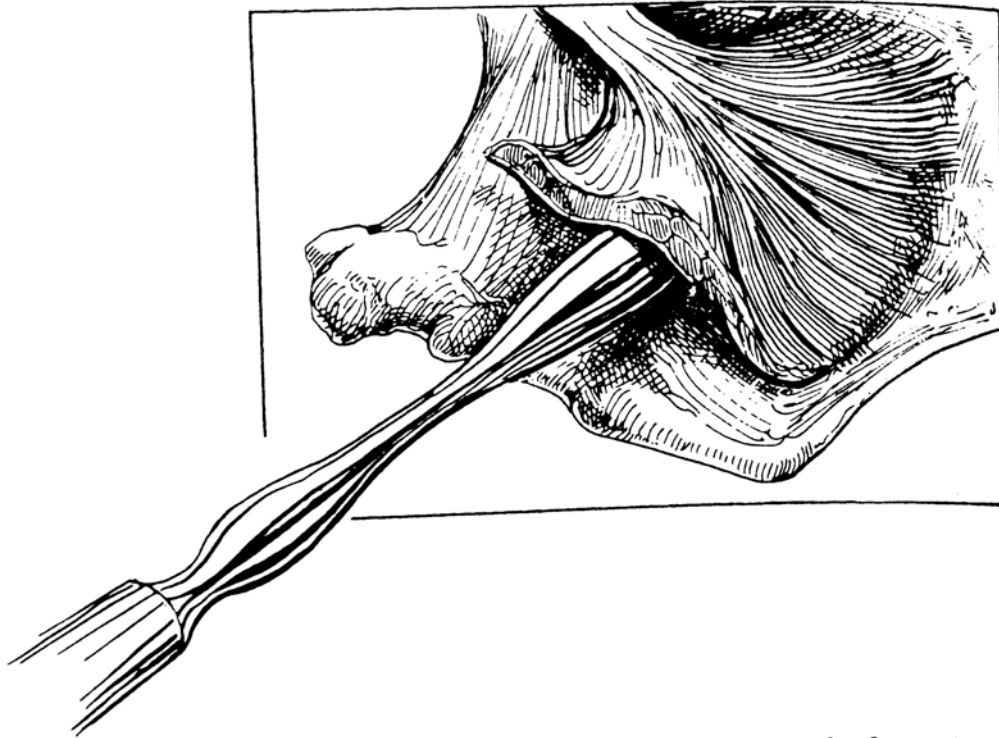


Figure 15 : Elévation du muscle obturateur interne
D'après Slatter [66]

Le chirurgien peut alors récliner vers le haut le volet musculaire. Il peut sectionner le tendon (ténotomie) du muscle obturateur interne au ras du ligament sacrotubéral, afin d'avoir un volet musculaire plus important.

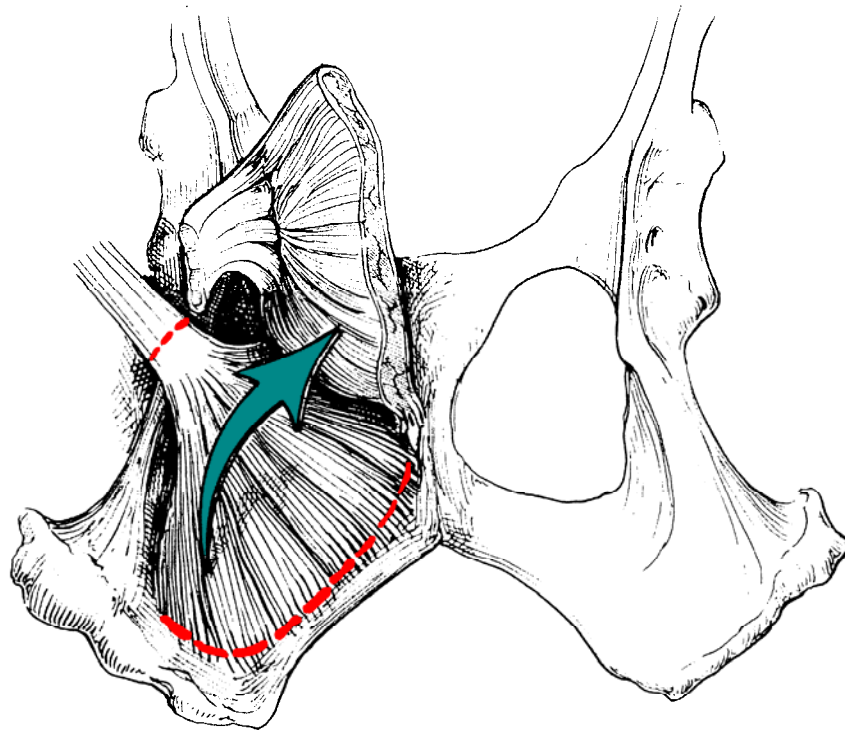


Figure 16 : Transposition du muscle obturateur interne
D'après Hardie [28]

Il faut ensuite suturer le muscle obturateur interne aux autres muscles du diaphragme pelvien. Les points ne sont pas noués, les fils sont tenus par des clamps. Tous les points sont préplacés entre le muscle obturateur interne et le muscle sphincter anal externe, entre muscle obturateur interne et le muscle rétracteur de l'anus, entre le muscle sphincter anal externe et le muscle rétracteur de l'anus.

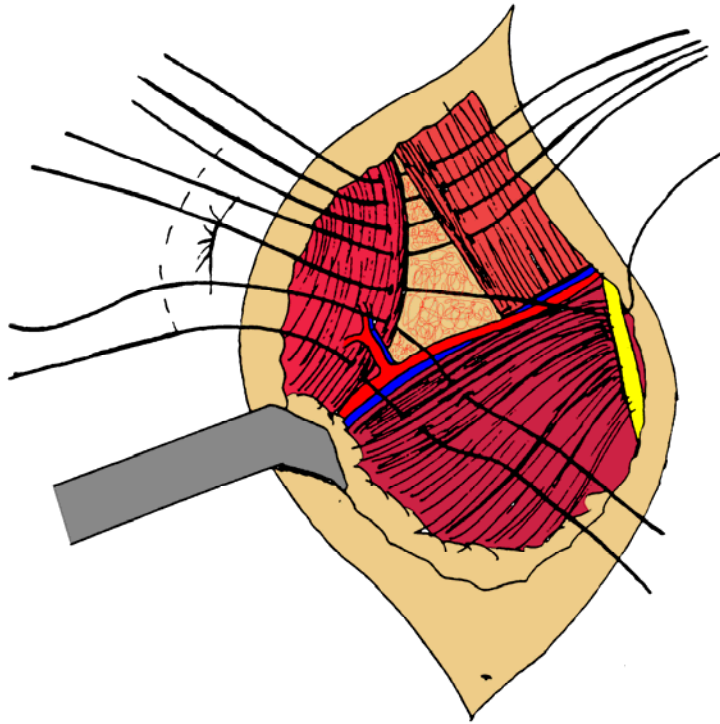


Figure 17 : Mise en place des sutures
D'après Noël [50]

Les différents points sont ensuite serrés, après que le chirurgien a enlevé les clamps qui maintiennent les organes herniés dans la cavité abdominale. Actuellement, il s'agit de la technique de référence.

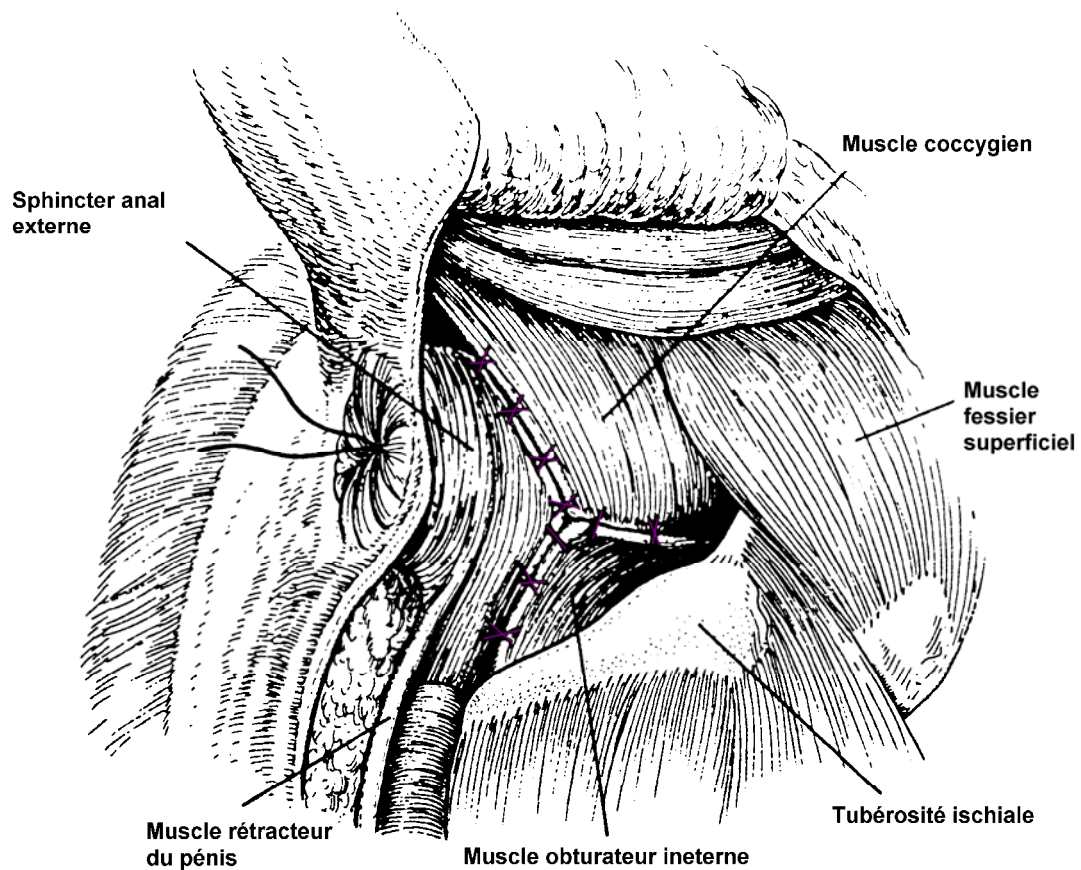


Figure 18 : Positionnement des sutures après nouage des fils
D'après Slatter [66]

■ Transposition du muscle fessier superficiel [58, 67, 73] :

La préparation chirurgicale doit dans ce cas s'étendre au haut de la cuisse. L'incision cutanée est aussi plus importante : du haut de la cuisse jusqu'au bord du sphincter anal.

Le chirurgien identifie le muscle fessier superficiel. Il incise son tendon près de l'insertion du muscle sur le bord latéral du fémur, en faisant attention conserver l'apport nerveux et vasculaire.

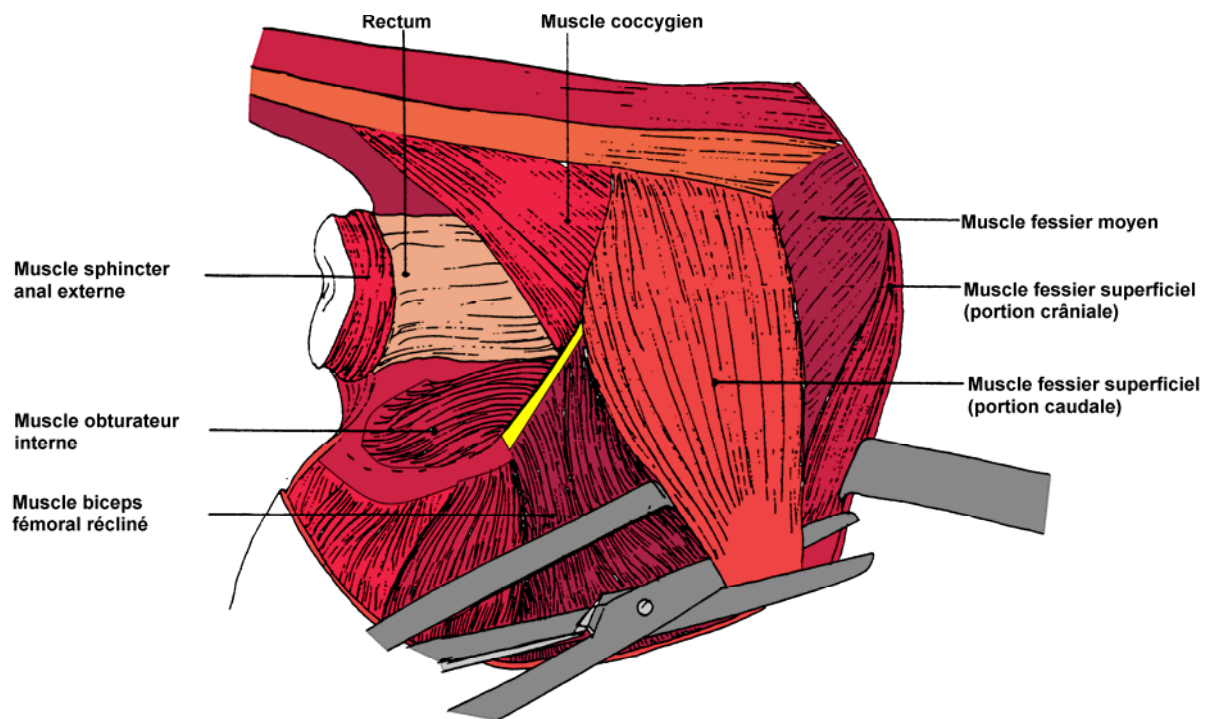
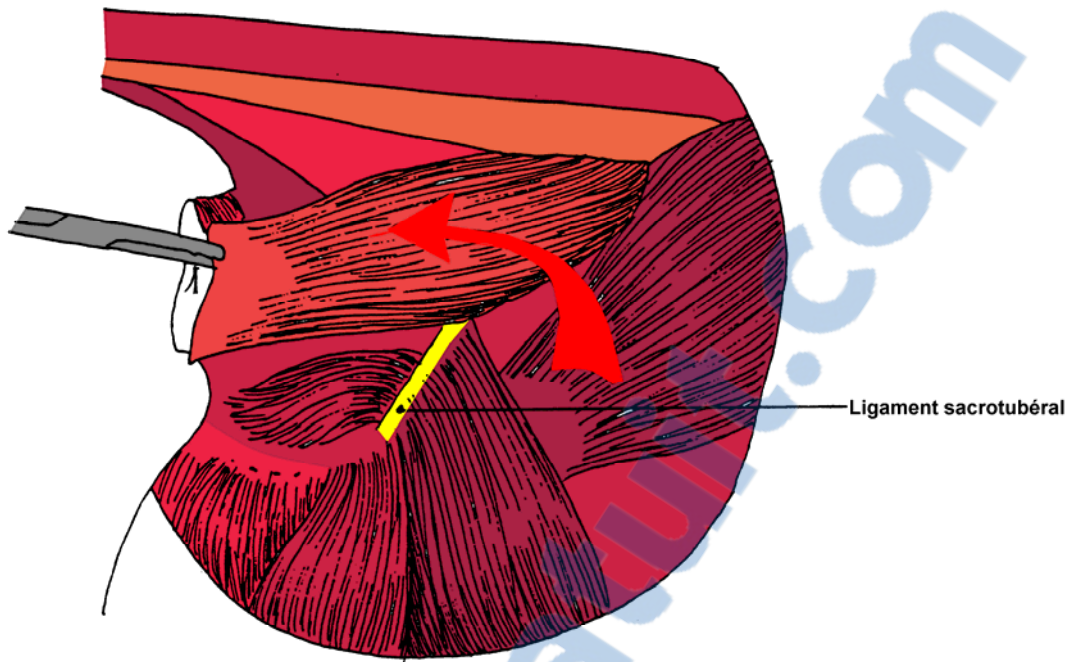


Figure 19 : Incision de la partie caudale du muscle fessier superficiel
D'après Noël [50]

Le muscle peut alors être récliné caudalement et venir fermer la brèche périnéale. Le tendon du muscle est ensuite suturé au muscle sphincter anal. Le lambeau musculaire est aussi suturé dans ses parties dorsales et ventrales aux structures adjacentes.



Figures 20 : Transposition du muscle fessier superficiel
D'après Noël [50]

Le chirurgien doit prendre garde à ne pas ponctionner le faisceau vasculonerveux honteux interne au cours des différentes sutures.

■ Transposition du muscle semi-tendineux : [12]

Cette technique a été décrite une seule fois par Cambers et Rawlings [12] en renforcement d'une transposition du muscle obturateur sur une hernie ventrale, récidivante.

Le chirurgien identifie le muscle semi-tendineux et son pédicule vasculaire. Le tendon distal du muscle est incisé et l'insertion du muscle sur l'ischium est légèrement disséqué afin d'obtenir une mobilisation plus facile du lambeau musculaire. Ce dernier subit une rotation ; il passe ventralement au muscle sphincter anal externe et y est suturé. La partie distale du lambeau est suturé au muscle obturateur interne controlatéral, qui a été transposé lors de la précédente opération. Cette technique permet de renforcer une transposition du muscle obturateur interne et de traiter spécifiquement les hernies périnéales ventrales.

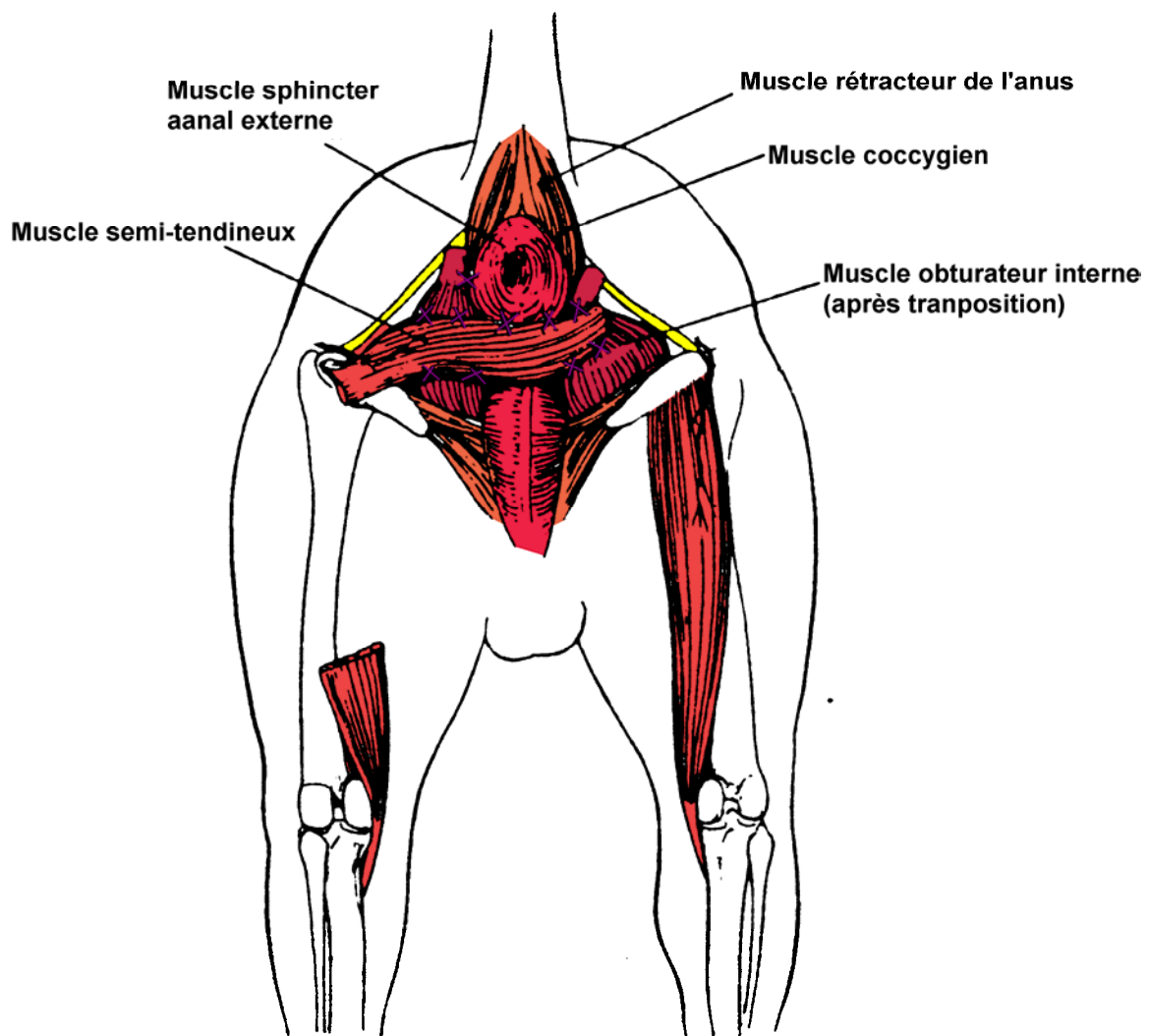


Figure 21 : Transposition du muscle semi-tendineux
D'après Chambers [12]

β) Traitement des lésions associées aux hernies périnéales :

Suite à la rupture du diaphragme pelvien, des éléments abdominaux (prostate, côlon, vessie, ...) s'engagent dans la brèche et se retrouvent dans le sac herniaire, en position pelvienne. Le traitement d'une hernie périnéale ne peut donc pas se réduire à la restauration de la continuité du diaphragme pelvien. Il faut remettre en position les organes ectopiés, les y maintenir et traiter les lésions possibles du rectum (diverticule, saccule, déviation, inflexion sigmoïde).

i) Traitement des lésions rectales : [7, 18, 25, 40, 49, 56, 66]

Le rectum peut subir lors de hernie périnéale des déviations et des déformations qui modifie son diamètre et son trajet anatomique. Cela peut avoir des conséquences fonctionnelles : ténesme, constipation, fécalome, incontinence fécale...

Le chirurgien réalise une plicature rectale ou une résection latérale lors de déformation importante du rectum, une colopexie lors d'inflexion du rectum. Pour chacun de ces traitements, une laparotomie médiane est nécessaire.

■ Plicature rectale :

Le chirurgien réalise des points en U perpendiculaires à l'axe du rectum dans la musculature. Les points préplacés sont ensuite serrés ce qui permet la formation d'un pli. Le chirurgien doit vérifier par un toucher rectal que les fils ne passent pas dans la lumière rectale.

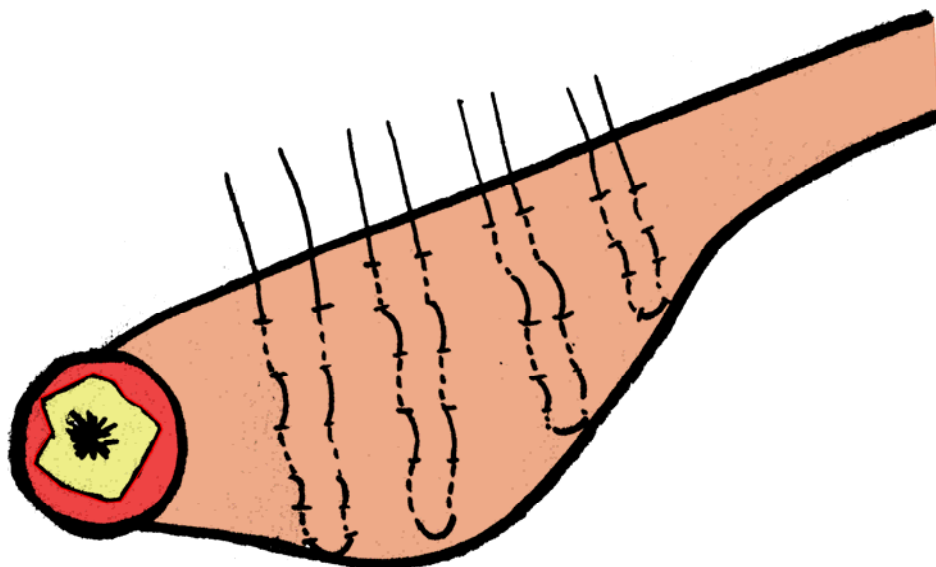


Figure 22 : Mise en place des sutures de la plicature rectale

D'après Noël [50]

■ Résection latérale :

Une pince atraumatique est placée sur le diverticule ou le saccule à réduire.

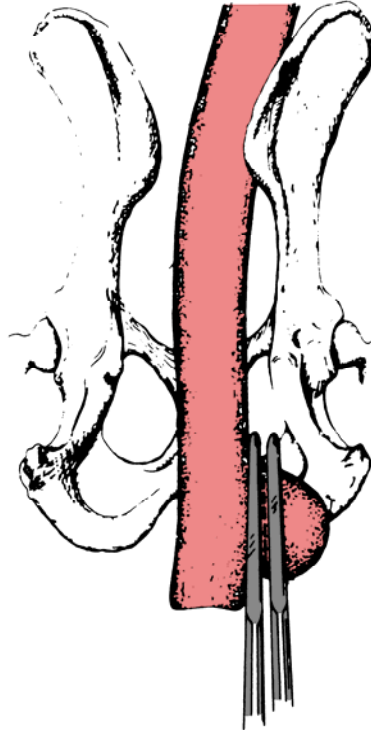


Figure 23 : Mise en place de la pince atraumatique sur le saccule
D'après Krahwinkel [40]

Le tissu en excès est incisé le long de la pince.

Le chirurgien effectue 2 sutures successives afin d'assurer une bonne étanchéité: une première qui comprend la muqueuse et la sous-muqueuse, une deuxième enfouissante qui intéresse la séromusculaire.

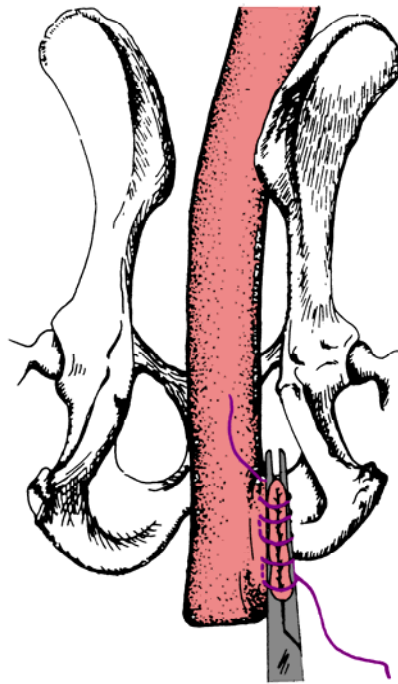


Figure 24 : Suture inversante après excision du saccule
D'après Krahwinkel [40]

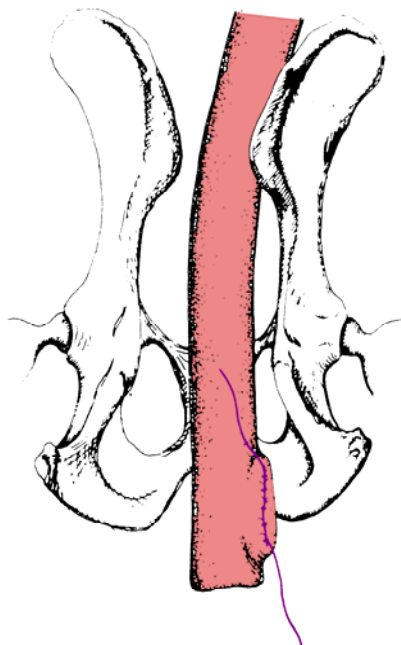


Figure 25 : Suture après le retrait de la pince atraumatique
D'après Krahwinkel [40]

■ Colopexie :

Le côlon subit une traction douce jusqu'à être remis à sa place anatomique. Une incision longitudinale de la séromusculeuse et de la paroi abdominale latérale est réalisée. Le chirurgien suture ensuite les bords des incisions deux à deux.

Il faut absolument éviter de faire la colopexie sur la ligne blanche, pour que lors d'une nouvelle laparotomie médiane le côlon ne soit pas lésé. Le côlon doit être fixé à gauche, à mi-distance entre la ligne blanche et les muscles sous lombaires.

ii) Traitement des lésions vésicales : [5, 7, 18, 25, 49, 59, 66]

Le but de ce traitement est de réintégrer la vessie dans la cavité abdominale et de la fixer en position anatomique. Le chirurgien a le choix de 2 techniques : la cystopexie ou la déferentopexie.

■ Cystopexie :

Cette technique consiste en la fixation de la vessie à la paroi abdominale (toujours en évitant la ligne blanche). Après une laparotomie médiane, les parois vésicale et abdominale sont scarifiées et ensuite suturées ensemble. Le chirurgien doit prendre garde à ce que les sutures soient dans la musculature de la vessie et non dans la lumière vésicale.

De l'épiploon peut être intercalé entre la vessie et la paroi abdominale au site de pexie dans le but de favoriser les adhérences, pour une meilleure solidité.

■ Déferentopexie :

Avec cette technique, la vessie est maintenue en place par la fixation des canaux déférents dans la paroi abdominale.

Après une castration à testicules découverts, une laparotomie médiane est effectuée. La vessie est replacée en position anatomique. Le chirurgien identifie les canaux déférents, les individualise des vaisseaux testiculaires et les tire doucement au travers de l'anneau vaginal.

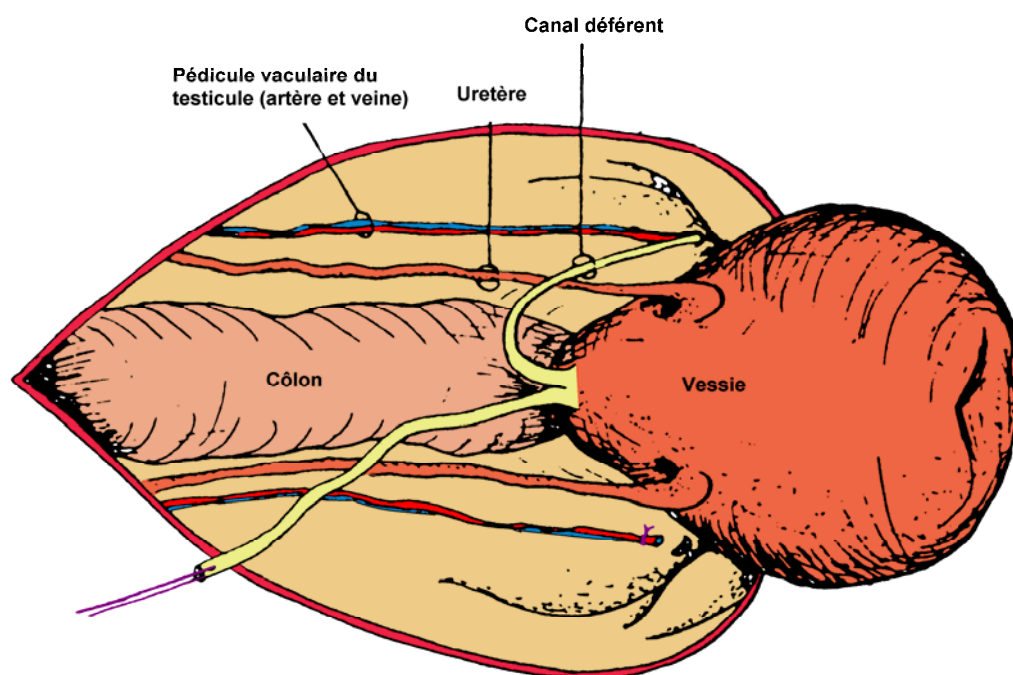


Figure 26 : Localisation anatomique des canaux déférents
D'après Bilbrey [5]

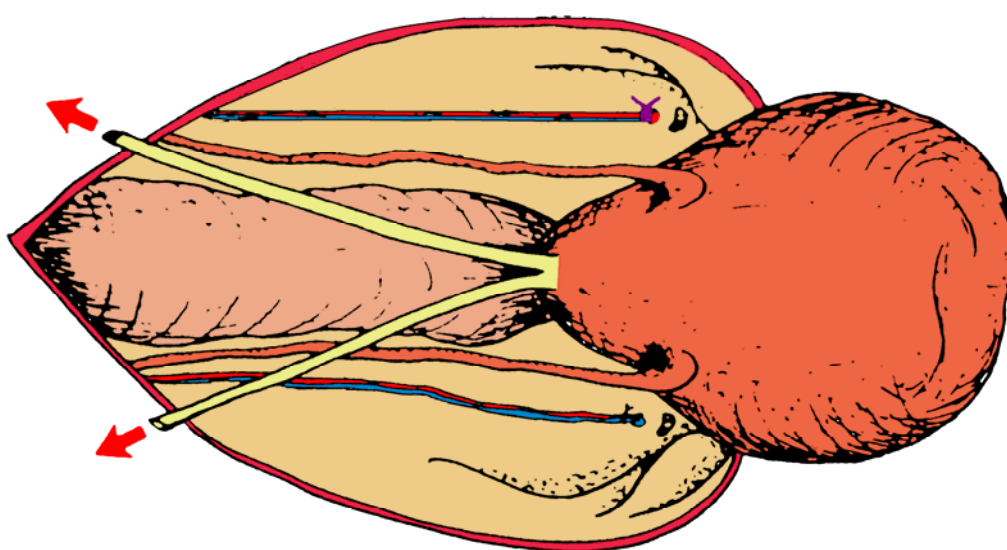


Figure 27 : Traction douce des canaux déférents en position crâniale
D'après Bilbrey [5]

Deux tunnels de 2 cm de longs sont créés dans la paroi abdominale latéralement à la vessie. Les canaux déférents sont enfilés dans les tunnels.

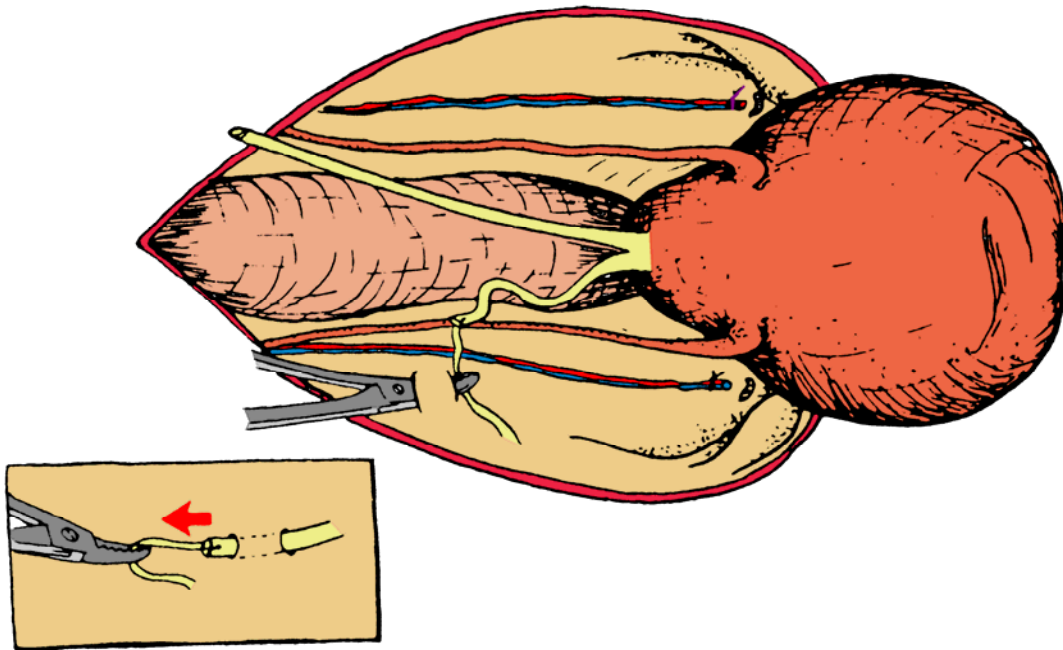


Figure 28 : Passage des canaux déférents dans les tunnels
D'après Bilbrey [5]

Ils sont suturés à eux même et à la paroi abdominale.

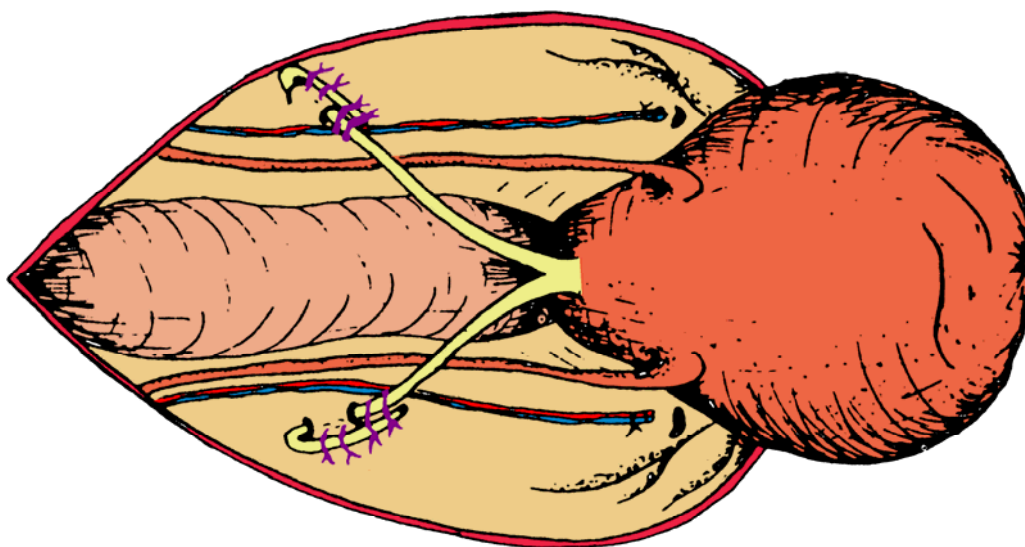


Figure 29: Sutures des canaux déférents à la paroi abdominale et eux-mêmes
D'après Bilbrey [5]

iii) Traitement des lésions prostatiques :

L'engagement de la prostate dans la hernie périnéale est favorisée par une hypertrophie de cette dernière.

La taille de la prostate peut être augmentée par différentes affections : kystes, abcès, tumeurs, hyperplasie... Les kystes et les abcès sont drainés après une laparotomie. Une exérèse des tumeurs peut aussi être réalisée.

L'intérêt de la castration au cours du traitement des hernies périnéales est un thème souvent abordé dans les études, sans qu'il n'y ait de consensus [9, 15, 17, 29, 31, 34, 42, 45, 52]. Pour Hayes [31], en l'absence de castration, le risque de récurrence est 2,7 fois plus important. Pour d'autres [9, 29, 45], il n'y a aucune différence significative du taux de récurrences entre les chiens castrés et les chiens restés entiers. Il semblerait que l'hypertrophie de la prostate provoque des efforts excessifs lors de la défécation pouvant affaiblir le diaphragme pelvien. [29, 45] préconisent dans ce cas de réaliser systématiquement une castration. La détection de la prostatomégalie pourrait se faire par le biais d'un toucher rectal et d'un ratio mesuré radiographiquement (si le ratio du diamètre de la prostate sur la distance entre le pubis et le sacrum est supérieur à 70 %, le praticien peut considérer qu'il y a prostatomégalie [21, 34]).

Aujourd'hui, il est toujours recommandé de réaliser systématiquement la castration, en se basant sur le principe de précaution.

10°) Soins post-opératoires : [61]

Il faut veiller à mettre une collerette à l'opéré.

Il est important d'éviter les efforts de défécation, à l'aide de l'administration de laxatifs.

Le propriétaire doit être mis au courant de l'importance de garder la zone opérée propre : faire attention après les promenades et les défécations.

11°) Complications : [17, 47, 58, 66]

On distingue différents types de complications : infection, problèmes urinaires, lésions du nerf honteux interne et lésions du nerf sciatique.

- Infections :

La prévalence des infections est estimée jusqu'à 26 %.

Les infections du site opératoire peuvent se traduire par des déhiscence de plaie, des abcès sous-cutanés ou de fistules.

En effet, le chirurgien travaille dans une zone très proche de l'anus où obtenir une bonne asepsie est difficile. Ces complications se traitent par la mise en place d'une antibiothérapie (basée sur un antibiogramme en cas de récurrence), de lavage de la plaie, parfois d'un drain.

Pour éviter les infections, il faut absolument limiter les suintements per-opératoires (grâce à la suture en bourse), le passage des fils au travers de la lumière rectale ou d'une glande anale. Le chirurgien peut aussi mettre en place une antibioprophylaxie per-opératoire.

- Problèmes urinaires :

Ils proviennent en fait des rétroflexions vésicales. Une incontinence urinaire peut survenir lors ce qu'il y a eu une distension neuromusculaire. Ces affections peuvent aboutir à des anuries et par voie de conséquences à des insuffisances rénales aiguës.

Pour limiter l'apparition de ces problèmes, la chirurgie doit avoir lieu rapidement. Il faut auparavant décompresser la vessie par sondage ou cystocentèse.

- Lésions du nerf honteux interne :

Lors d'atteinte de ce nerf au cours de la chirurgie, il peut survenir une incontinence fécale. Elle est souvent transitoire en cas de lésion unilatérale ou définitive en cas de lésions bilatérales. Cependant l'incontinence fécale peut aussi provenir d'une atteinte du nerf caudal rectal ou d'une atteinte directe du sphincter anal externe.

Pour éviter ce type de lésion, le chirurgien doit prendre du temps pour le repérage anatomique et réaliser une dissection mousse de la cavité herniaire.

- Lésions du nerf sciatique :

Il s'agit de lésions peu fréquentes (5% de prévalence d'après [47]) à mettre en relation avec l'anatomie du site chirurgical. En effet, le nerf sciatique se trouve proche du ligament sacrotubéral.

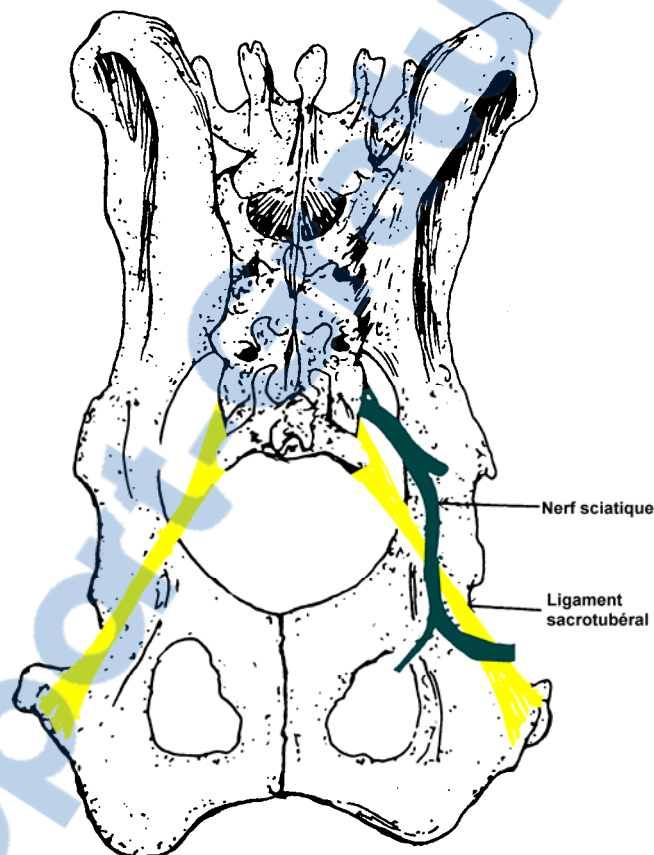


Figure 30 : Localisation du nerf sciatique et du ligament sacrotubéral

D'après Matthiesen [47]

La principale lésion du nerf sciatique due au traitement d'une hernie périnéale est l'entrappement du nerf dans les sutures.

Les symptômes apparaissent brusquement après l'opération. Il y a atteinte des contingents sensitif et moteur du nerf ce qui provoque : douleur, automutilation et boiterie de soutien avec flexion de la hanche, extension du grasset et du tarse.

Le retrait des sutures doit se faire rapidement avec un abord caudolatéral dans la région de la hanche. Il n'est pas recommandé de réintervenir sur la même incision.

En effet, la visualisation du nerf sciatique est difficile et le risque d'infections secondaires augmenté. Suite à la reprise chirurgicale, les fonctions du nerf reviennent en quelques mois.

En l'absence d'amélioration et lors d'automutilation aggravée, le chirurgien peut être amené à réaliser une amputation.

PARTIE II: ETUDE EXPERIMENTALE

I°) But :

Dans la première partie, il a été développé le traitement de la hernie périnéale.

Actuellement, le traitement chirurgical recommandé se réalise en 2 temps : un temps abdominal (au cours duquel ont lieu une castration, une colopexie et si nécessaire une cystopexie ou une déférentopexie) et un temps périnéal, avec la transposition du muscle obturateur. Cette affection touchant principalement les animaux âgés, il paraît essentiel de proposer une technique moins invasive et de réduire le temps chirurgical. Cela pourrait permettre de diminuer les effets morbides de l'anesthésie. Le remplacement de la laparotomie du temps abdominal au profit d'une laparoscopie semble ouvrir des perspectives intéressantes.

Il convient de tester l'efficacité et de vérifier l'innocuité de cette technique.

Dans cette thèse, il ne sera traité que de la colopexie par laparoscopie, la castration faisant l'objet d'une autre thèse, réalisée conjointement.

L'étude présentée ci-dessous a reçu l'agrément du comité régional d'éthique pour l'expérimentation animale de Midi-Pyrénées (dossier n° MP/02/23/05/08).

II°) Matériels et méthodes :

1°) Population :

L'étude a porté sur sept chiens Beagles mâles non castrés.

e) Poids des chiens :

Ces beagles mâles pèsent 13,47 kg +/- 1,93 kg (minimum : 11,7 kg et maximum : 15,4 kg) au début de l'étude :

- chien A : 13,7 kg
- chien B : 15,4 kg
- chien C : 12,9 kg
- chien D : 13,2 kg

- chien E : 11,7 kg
- chien F: 14,2 kg
- chien G: 13,2 kg

b) Statut vaccinal :

Tous les chiens ont été vaccinés (maladie de Carré, hépatite de Rubarth, parvovirose, leptospirose).

c) Analyses pré-opératoires :

Des profils biochimique et hématologique complets ont été effectués sur tous les animaux de l'étude.

- Profil biochimique:

Tableau 3: Analyses biochimiques pré-opératoires

CHIEN	Urée (mmol/L)	Créatinine (μ mol/L)	ALAT (U/L)	PAL (U/L)
A	6,5	94,6	30	118
B	4,7	89,9	27	66
C	5,2	81,2	61	167
D	7,4	79,8	50	109
E	8,6	87,3	37	54
F	5	87,1	23	89
G	5,2	88,2	34	78

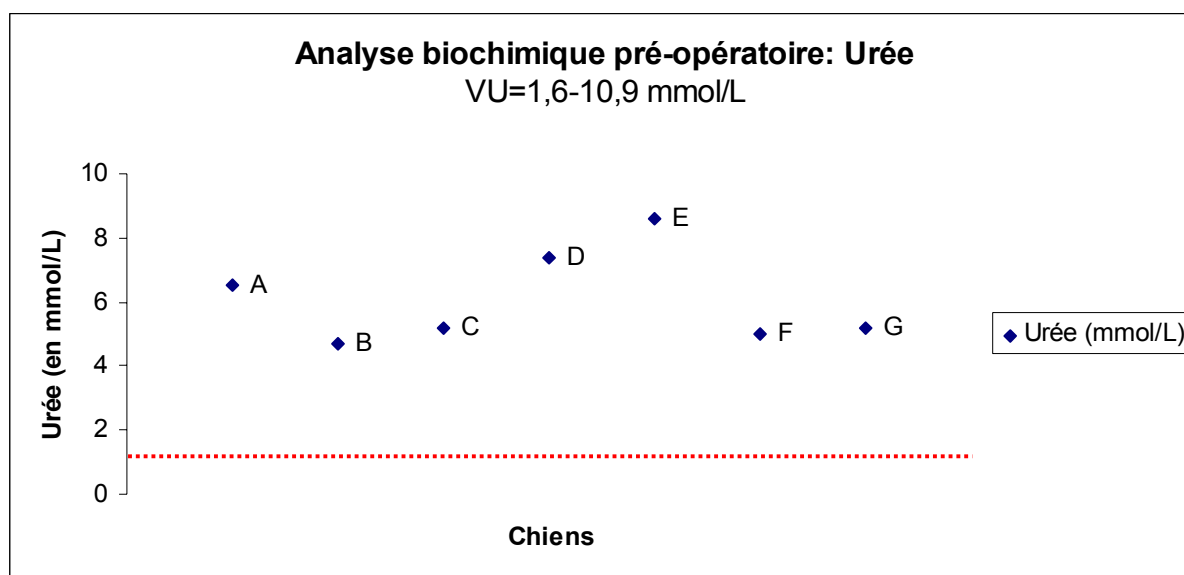


Figure 31: Répartition des valeurs d'urémie

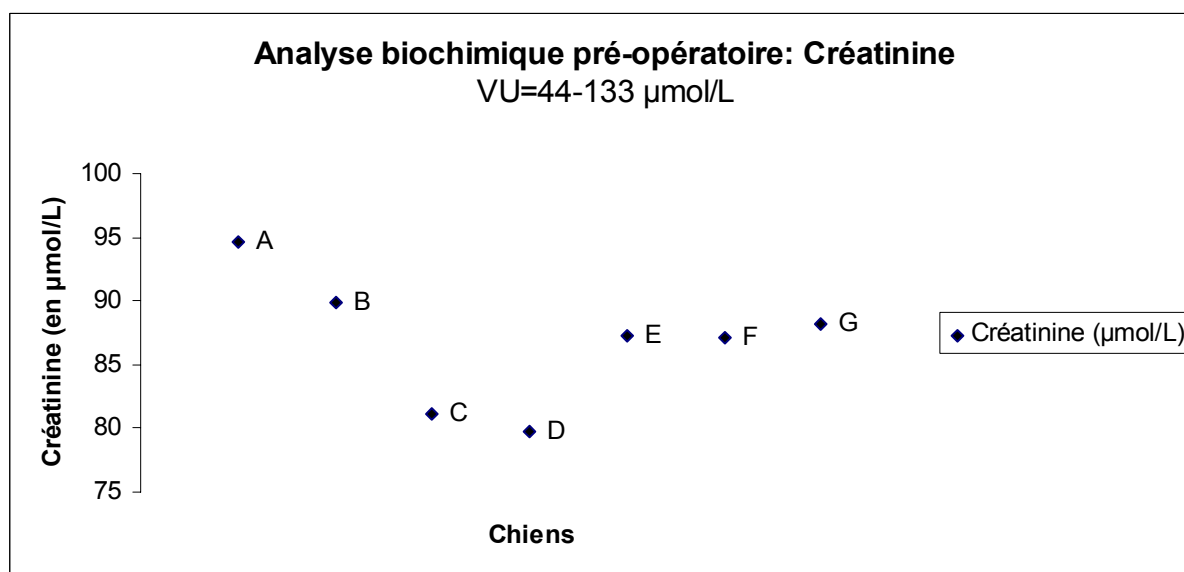


Figure 32: Répartition des valeurs de créatininémie

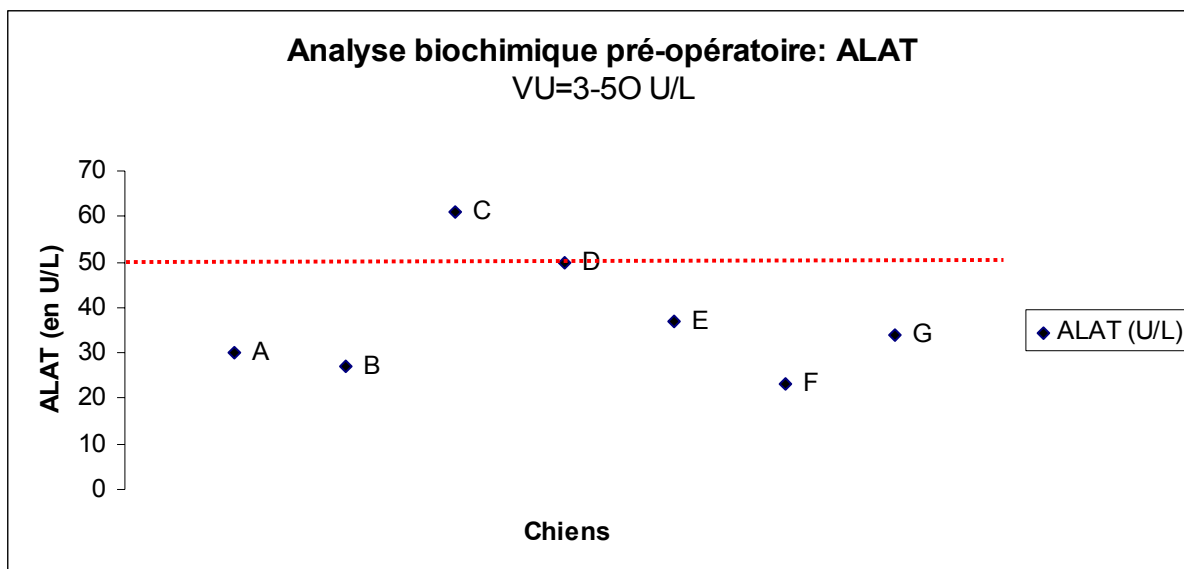


Figure 33: Répartition des valeurs d'ALAT plasmatiques

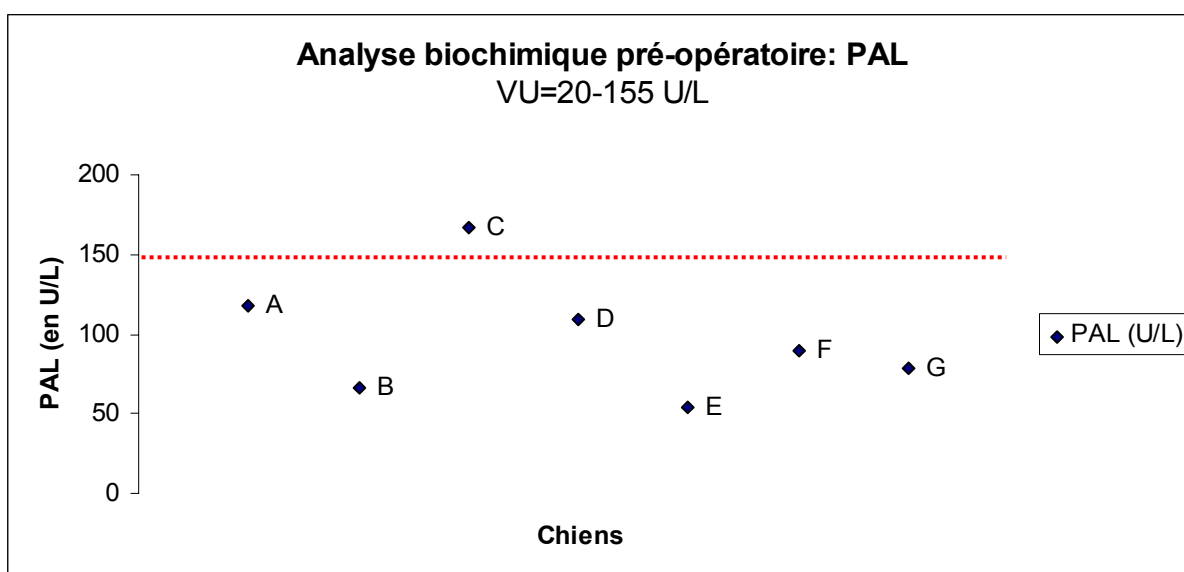


Figure 34: Répartition des valeurs de PAL plasmatiques

Les chiens A, B, D, E, F et G présentait un profil biochimique satisfaisant, compris dans les valeurs usuelles utilisées par le Laboratoire Central de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. Le chien C présentait une légère augmentation des ALAT et des PAL qui n'était cependant pas significative. Cela ne représentait en aucun cas un critère d'exclusion de l'étude du chien C.

- Profil hématologique :

Tableau 4: Numérations sanguines pré-opératoires

CHIEN	Hématocrite (%)	Globules rouges (10⁶ /μL) VU=5,5-8,5	Hémoglobine (g/dL) VU=12,0-18,0	Globules blancs (10³ /μL) VU=6,0-17,0
A	46	7,06	16,2	7,09
B	43	6,48	15,7	8
C	44	6,69	15,4	10,78
D	42	6,5	15	8,75
E	38	5,84	13,5	9,46
F	49	7,25	16,9	9,26
G	43	6,39	14,1	9,82

Tableau 5: Numérations leucocytaires

CHIEN	Neutrophiles (10³ /μL) VU=3,0-11,5	Lymphocytes (10³ /μL) VU=1,0-4,8	Monocytes (10³ /μL) VU=0,15-1,35	Eosinophiles (10³ /μL) VU=0,1-1,25	Basophiles (10³ /μL) Rares
A	4,25	2,20	0,35	0,28	0
B	3,76	3,20	0,64	0,40	0
C	7,11	2,80	0,22	0,65	0
D	3,50	4,46	0,26	0,53	0
E	6,24	2,18	1,04	0	0
F	5,09	3,24	0,56	0,37	0
G	4,22	4,52	0,10	0,98	0

Tous les chiens présentaient un profil hématologique satisfaisant, correspondant aux valeurs usuelles, utilisées par le Laboratoire Central de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

d) Alimentation :

Pendant toute la durée de l'étude, les chiens étaient nourris exclusivement avec une alimentation sèche du commerce (Royal Canin Medium Adult Nature ®) à raison de 400 grammes de croquettes, distribuée une fois par jour à midi. L'eau était donnée à volonté.

2°) Durée de l'étude :

Une semaine avant le début de l'étude, tous les chiens ont été vermifugés à l'aide de l'association oxime de milbémicine - praziquantel (Milbemax Grands Chiens ®, laboratoire Novartis Santé Animale).

Durant la première semaine de l'étude, un test d'absorption de la sulfasalazine, Salazopyrine ® laboratoire Pfizer (cinétique orale), a été réalisé.

La semaine suivante, tous les chiens ont subi une castration et une colopexie par laparoscopie, dans le même temps chirurgical.

Peu avant l'intervention, après douze heures de jeûne, des échantillons de sang total, de plasma et de sérum ont été prélevés sur chaque chien en vue de réaliser les différents suivis nécessaires à l'évaluation de la technique (bilan biochimique, numération formule sanguine, protéine C réactive).

Onze semaines après le début de l'étude, un test d'absorption de la sulfasalazine a, de nouveau, été réalisé.

La semaine suivante, les animaux ont été euthanasiés et des nécropsies réalisées.

Les zones d'adhérences entre le côlon descendant et la paroi abdominale ont été prélevées et conservées dans une solution isotonique de chlorure de sodium jusqu'à la réalisation d'un test de traction, dans la demi-heure suivant l'euthanasie.

3°) Colonne de coelioscopie :

Elle comprend :

- une caméra TriCCD Storz mod. Endovision Tricam SL ®
- un écran Sony ® 51 cm.
- un numériseur d'image Sony DKR 700 ®
- un magnétoscope DVD-HDD Panasonic DMR-E100H ®
- un insufflateur Lapfow 40 Smith Nephew Dyonics ®
- une optique de 10 mm Storz Hopkins ® de 31 cm, vision directe à 0°



Photo 2: Colonne de coelioscopie

Crédits photographiques : Arnaud Colson, ENVT

4°) Procédure chirurgicale :

Les différentes étapes de la chirurgie sont présentées dans ce paragraphe, de la préparation de l'animal jusqu'au suivi post-opératoire.

a) Préparation :

Chaque chien a été mis à jeun 12 heures avant l'intervention et préparé avec une tonte chirurgicale de l'abdomen.

Le matin de l'intervention, un cathéter a été mis en place dans une des veines céphaliques, en respectant les règles d'asepsie de rigueur.

b) Protocole anesthésique :

- Prémédication et fluidothérapie per-anesthésique :

Tous les animaux ont été prémédiqués au moyen d'acépromazine à 1% (Vétranquil[®], laboratoire CEVA Santé Animale) à raison de 0,05 mg/kg, associé à du chlorhydrate de morphine (Morphine Aguettant[®], laboratoire Aguettant[®]) à la posologie de 0,2 mg/kg, par voie intraveineuse.

- Induction de l'anesthésie :

Pour chaque animal, l'induction de l'anesthésie a été réalisée au moyen de thiopental (Nesdonal[®], laboratoire Merial) à la dose de 10 mg/kg par voie intraveineuse. Dès la perte des réflexes laryngés, chaque animal a été intubé.

- Maintien de l'anesthésie :

L'anesthésie a été poursuivie par l'administration d'isoflurane (Aerrane[®], laboratoire Abbott) par un appareil d'anesthésie volatile, dans une proportion moyenne de 1,4 % additionné à l'oxygène à un débit de 0,2 L/kg/min. Nous avons choisi l'utilisation d'un circuit circulaire ré-inhalatoire en raison du poids des chiens. En cas d'apnée prolongée, une ventilation assistée était mise en place jusqu'à reprise d'une respiration spontanée.

- Analgésie :

La valence analgésique du protocole anesthésique était assurée par le chlorhydrate de morphine, utilisé à 0,2 mg/kg en prémédication puis à 0,1mg/kg toutes les deux heures au cours de l'intervention si besoin. Une évaluation clinique régulière de la douleur était effectuée afin d'adapter le protocole analgésique si besoin.

- Antibiotrophylaxie :

Dès le début de la procédure, chaque animal a reçu une injection de céphalexine (Rilexine[®], laboratoire Virbac) à raison de 30 mg/kg par voie intra-veineuse puis une

nouvelle injection à la même posologie toutes les 2 heures au cours de l'intervention, si nécessaire. En phase post-opératoire, il n'était pas prévu de continuer l'administration.

- Monitoring per-anesthésique :

Pendant toute la durée de la procédure, les animaux faisaient l'objet d'une surveillance clinique (stéthoscope oesophagien, relâchement des muscles masticateurs, position du globe oculaire, couleur des muqueuses et temps de recoloration capillaire).

Elle était complétée par une surveillance instrumentale avec un suivi de la température corporelle, une oxymétrie pulsée, une électrocardioscopie.

c) Temps chirurgical :

Après l'induction de l'anesthésie générale, les chiens sont placés en décubitus dorsal et préparés aseptiquement. Un champ à usage unique fenêtré par le chirurgien (Lohmann-Rauscher) est ensuite fixé à la peau de l'abdomen avec une colle chirurgicale en spray (Adhesive Spray ®, Kruuse), avant d'être recouvert en regard de la zone opératoire par un champ adhésif transparent (Opraflex®, Lohmann-Rauscher...) à inciser. Le chirurgien se tient du côté gauche de l'animal, l'aide opératoire se place du côté droit : il tient la caméra et l'optique. La colonne vidéo est installée à l'arrière de l'animal dont la tête est accessible à l'anesthésiste pour la surveillance (voir figure 35).

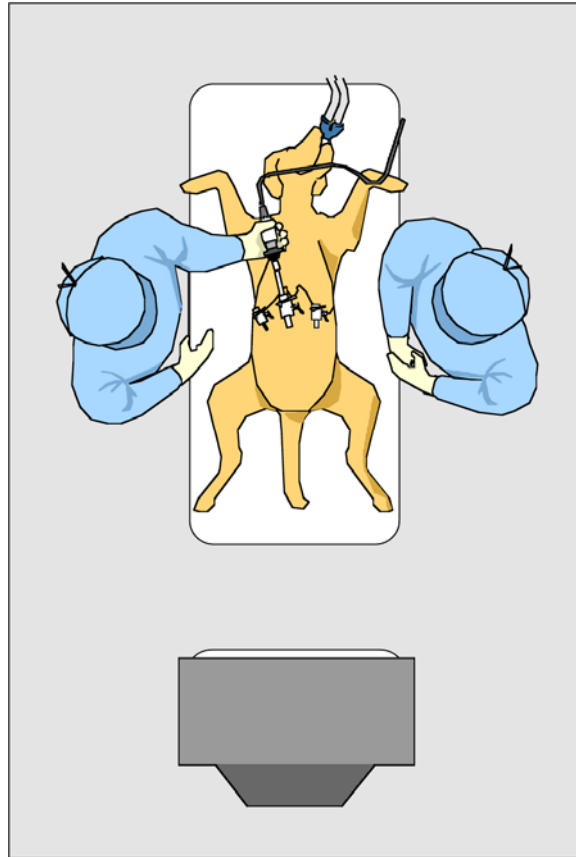


Figure 35 : Positionnement du matériel et des chirurgiens
D'après Didier Mathon

L'intervention débute avec une incision cutanée de 20 mm à l'aplomb de l'ombilic, suivie d'une dissection du conjonctif sous-cutané et de la ponction de la ligne blanche au bistouri, après que le chirurgien l'ait élevée verticalement à l'aide d'une pince. Une aiguille de Veress est mise en place dans la ponction de la ligne blanche. Le pneumopéritoine est obtenu avec du dioxyde de carbone via un insufflateur (Lapflow 40 ®, Smith Nephew Dyonics) réglé pour entretenir une pression intra-abdominale de 10 à 12 cm H₂O. Lorsque le pneumopéritoine est obtenu, un trocart à pointe excentrée (Zerocart ®, Störz, Tuttlingen, Allemagne) de 11 mm de diamètre (diamètre interne 10 mm) remplace l'aiguille de Veress sur la ligne blanche. Un laparoscope de 10 mm de diamètre est ensuite mise en place dans le trocart. Deux incisions de 15 mm environ sont réalisées symétriquement de part et d'autre de l'incision ombilicale, 40 mm latéralement à celle-ci. Du côté droit, un autre trocart type Zerocart ® de 11 mm est mis en place sous contrôle laparoscopique, et du côté gauche, un trocart de 6 mm type Zerocart ® est positionné, lui aussi sous contrôle laparoscopique.

L'aire inguinale est repérée, le plus souvent sans avoir recours à une position de Trendelenburg.

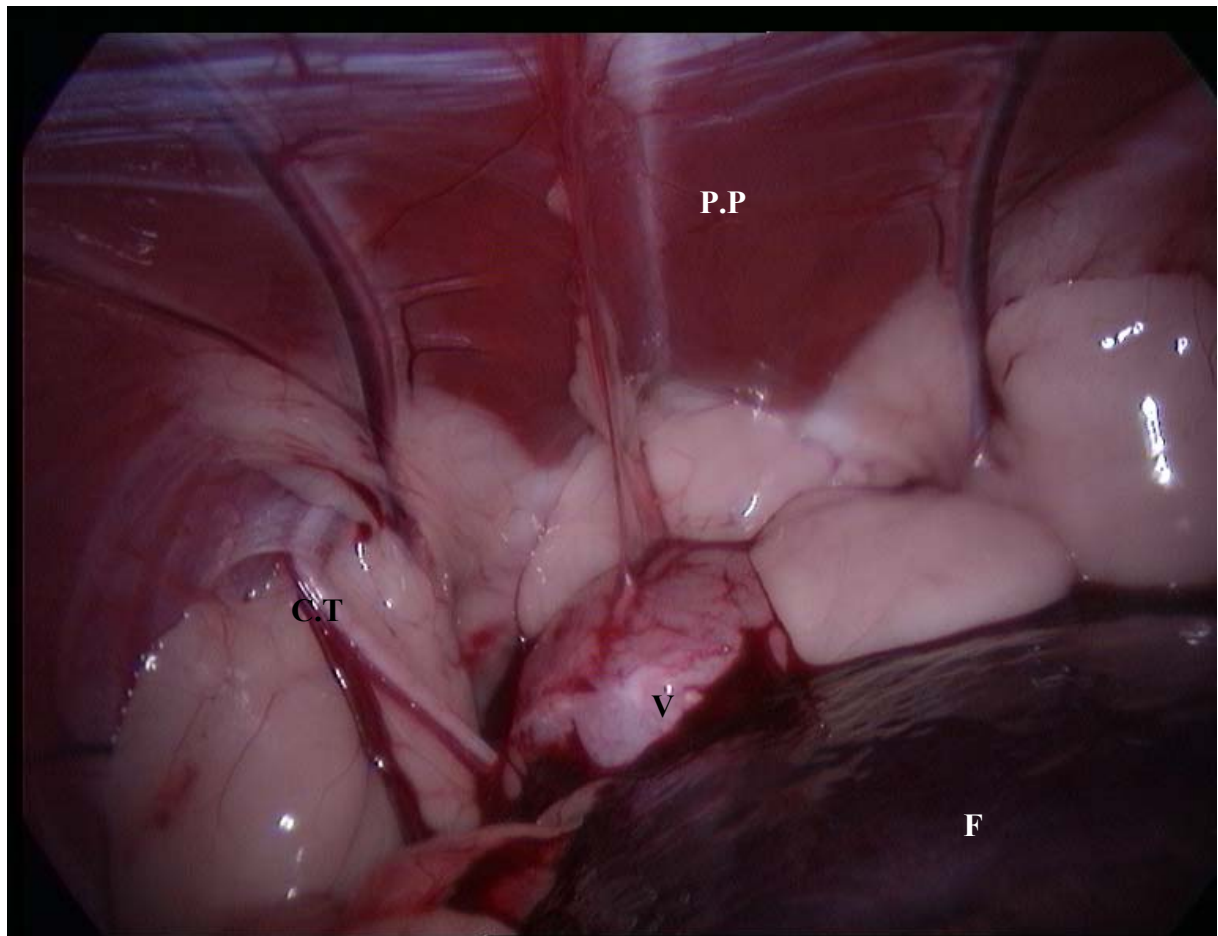


Photo 3 : Repérage anatomique de la cavité péritonéale

Légendes : C.T : Cordons testiculaires ; V : Vessie ; F : Foie ; P.P : Péritoine pariétal

Crédits photographiques : Dr Didier Mathon, Service de Chirurgie ENVT

Une pince atraumatique (Bowel grasper ®, Störz, Tuttlingen, Allemagne) est introduite dans le port instrumental gauche. La vessie est réclinée du côté opposé et le pédicule testiculaire gauche (vaisseaux testiculaires, canal déférent et sa vascularisation propre) est saisi.

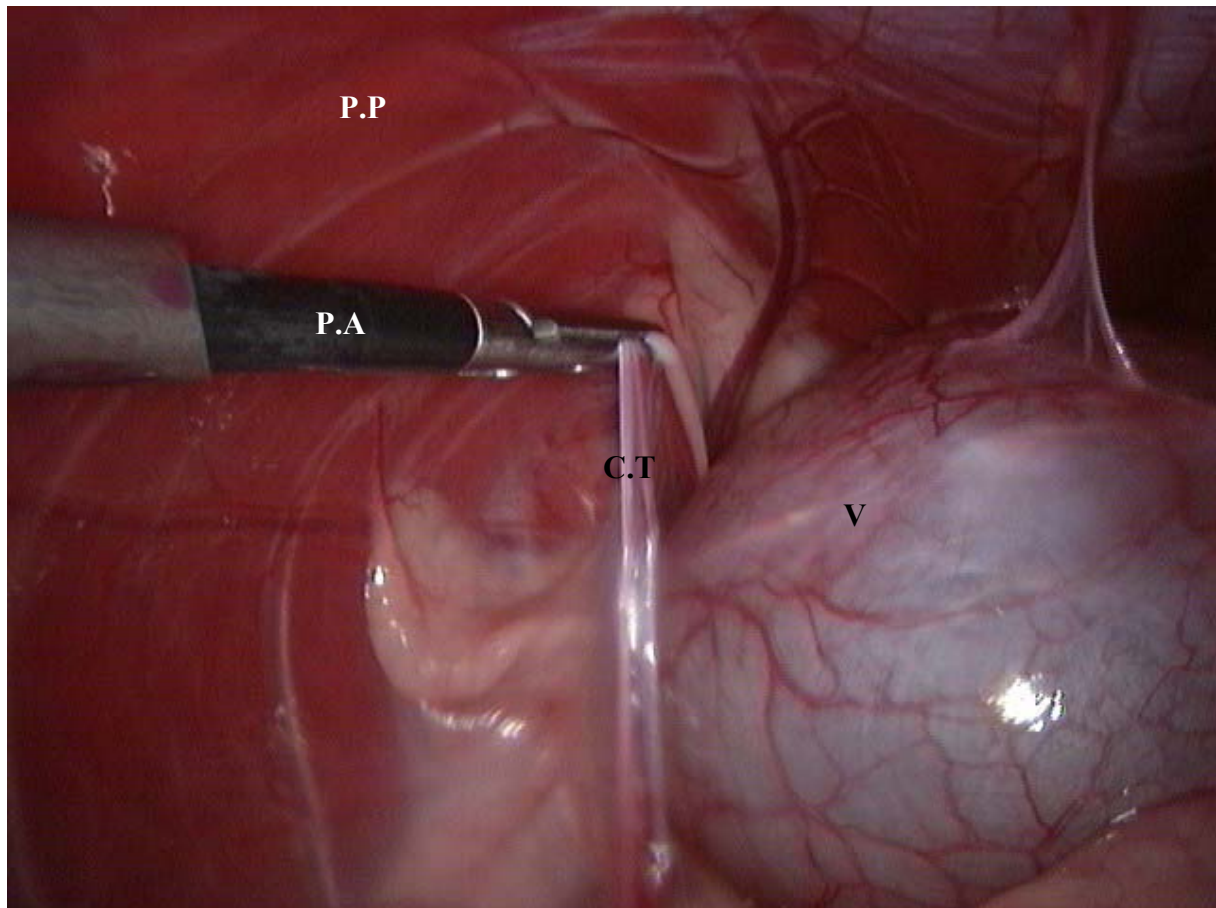


Photo 4 : Préhension du pédicule testiculaire

Légendes : C.T : Cordons testiculaires ; V : Vessie ; F : Foie ; P.P : Péritoine pariétal ; P.A : Pince atraumatique

Crédits photographiques : Dr Didier Mathon, Service de Chirurgie ENVT

Une pince à clips pour laparoscopie (Ligaclip® ERCA M /L, Ethicon, Cincinnati, Ohio, USA) est introduite par le port instrumental droit et deux clips en titane de 20 mm sont mis en place sur le pédicule testiculaire gauche, à environ 20 mm l'un de l'autre. La pince à clips est retirée. Un trocart de 6 mm est placé dans la lumière du trocart de 11mm du côté droit et des ciseaux sont introduits dans la cavité abdominale. Le pédicule est alors cautérisé (8W, 1 s) et sectionné avec les ciseaux connectés à un bistouri électrique (Erbotom T 400 C®, Erbe, Tübingen, Germany) entre les deux clips.

Le pédicule testiculaire droit est traité de manière identique. La position des instruments dans les ports instrumentaux est la même que pour le côté gauche. Le chirurgien utilise ensuite la même pince (Bowel grasper®, Storz, Tuttlingen, Allemagne) pour saisir le colon par son bord antémésentérique via le port instrumental gauche. Le segment de colon concerné est tiré vers l'avant et amené au

contact de la paroi abdominale gauche, environ 4 cm latéralement à la ligne blanche. A cet endroit, cinq points de cautérisation du péritoine pariétal (sur une même ligne crânio-caudale, distants d'environ 5 mm) sont réalisés avec le crochet hémostatique connecté au bistouri électrique via le port instrumental droit.

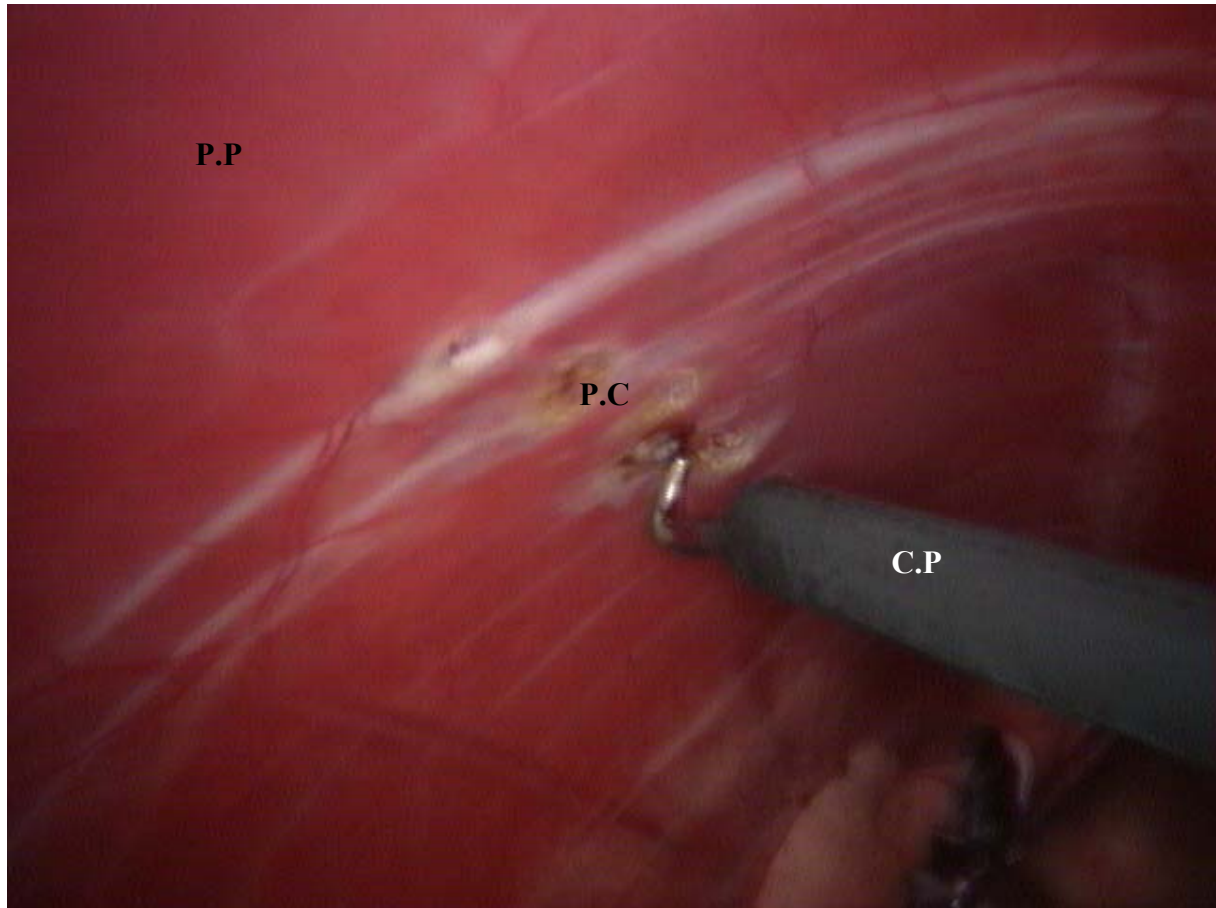


Photo 5 : Coagulation du péritoine pariétal

Légendes : P.P : Péritoine pariétal ; C.P : Crochet palpateur ; P.C : Points de coagulation

Crédits photographiques : Dr Didier Mathon, Service de Chirurgie ENVT

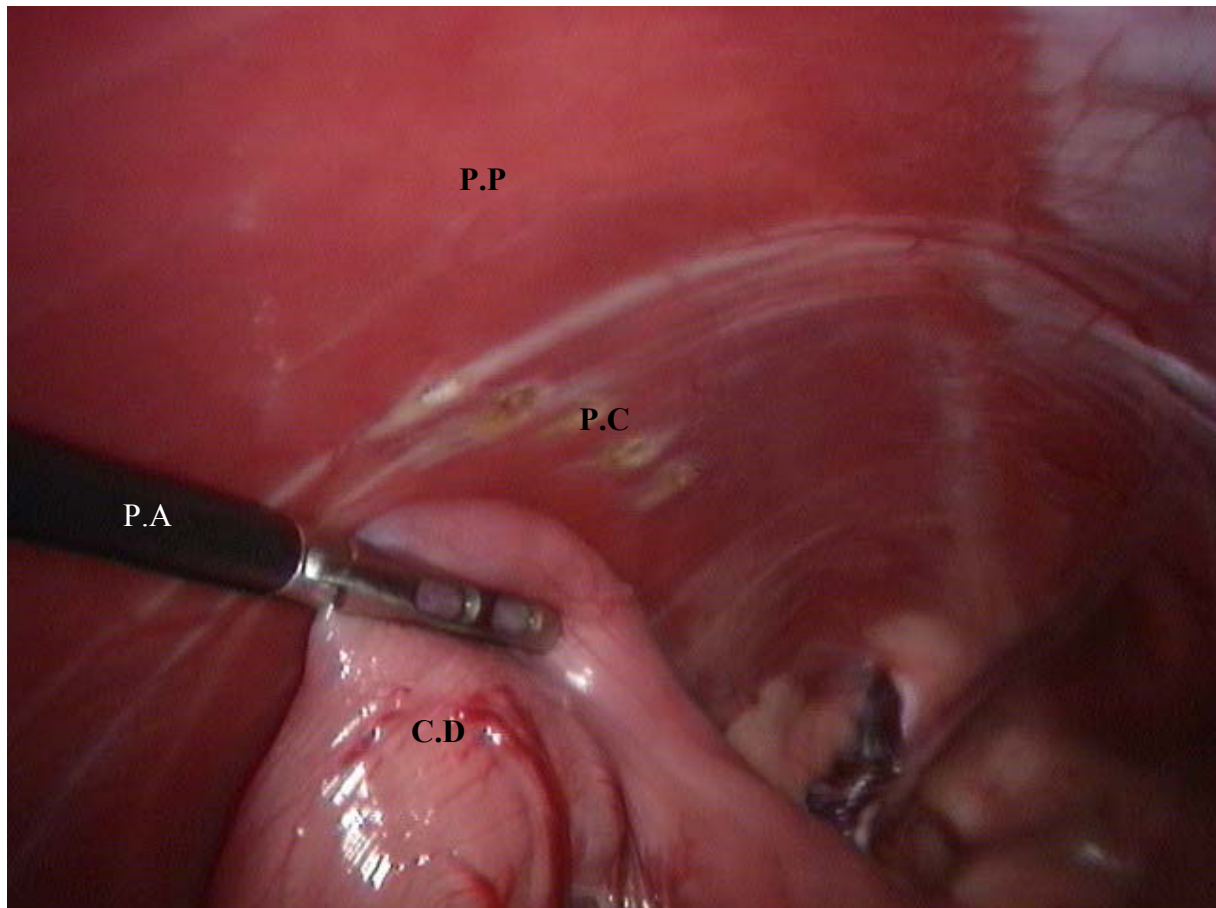


Photo 6 : Préhension du côlon

Légendes : P.A : Pince atraumatique ; C.D : Côlon Descendant ; P.P :
Péritoine pariétal ; P.C : Points de coagulation

Crédits photographiques : Dr Didier Mathon, Service de Chirurgie ENVT

Une incision cutanée est pratiquée en regard de ces points de cautérisation ; le repérage est facilité par la lumière du laparoscope, visible à travers la paroi. L'aiguille à section ronde (5/8) d'un fil de polydioxanone décimale 3 (PDS ®, Ethicon, Cincinnati, Ohio, USA) est introduite à travers la plaie cutanée dans la cavité abdominale à l'endroit du point de cautérisation le plus caudal. Cette aiguille est manipulée depuis l'extérieur avec un porte-aiguille classique. Le chirurgien charge ensuite le colon sur l'aiguille sous contrôle laparoscopique, puis manœuvre l'aiguille de façon à perforer la paroi dans le sens inverse et faire émerger l'extrémité de l'aiguille dans la plaie cutanée (figure 36). Les deux chefs de ce point transpariétal sont rassemblés et maintenus à l'extérieur avec une pince hémostatique.

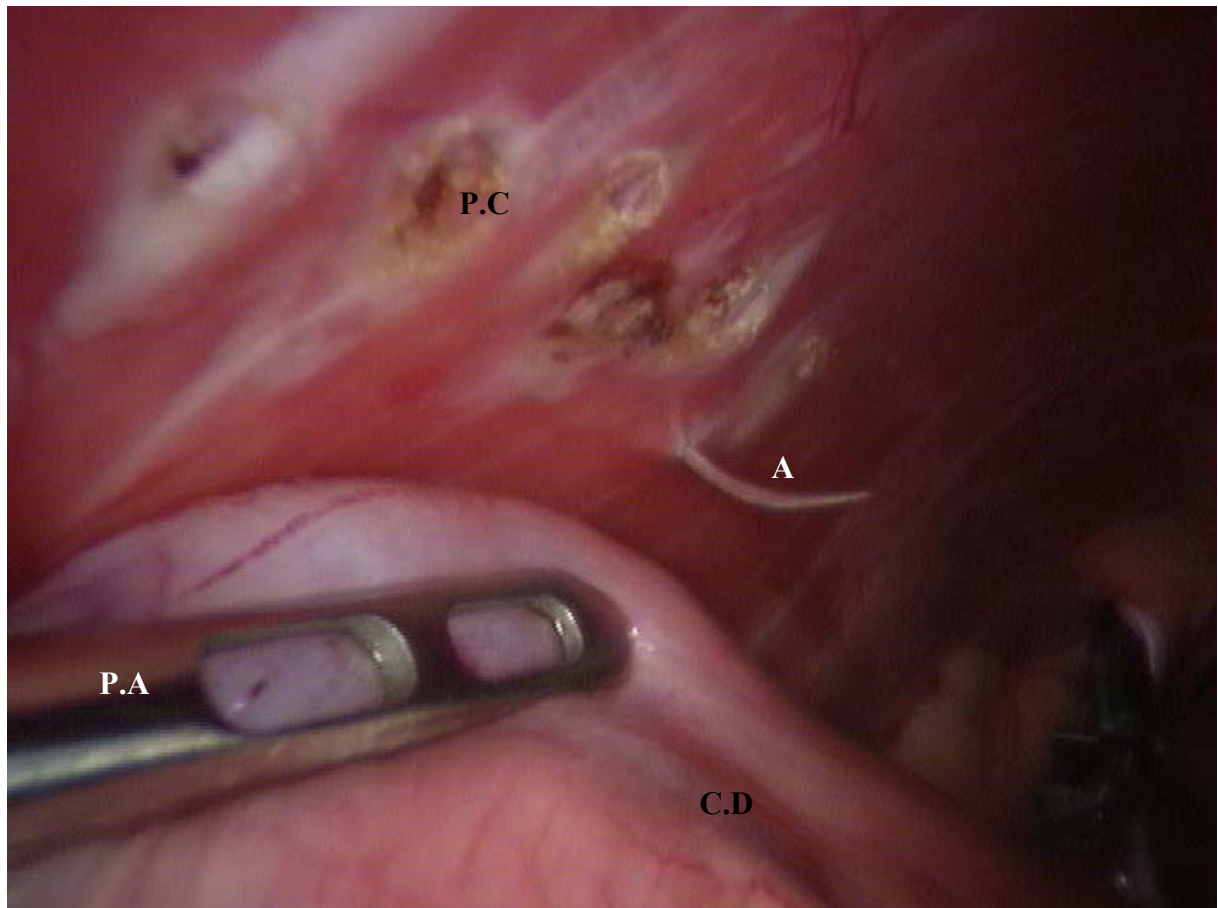


Photo 7 : Passage de l'aiguille au travers de la paroi abdominale pour la mise en place du premier point

Légendes : P.A : Pince atraumatique ; C.D : Côlon descendant ; A : Aiguille ; P.C : Point de coagulation

Crédits photographiques : Dr Didier Mathon, Service de Chirurgie ENVT

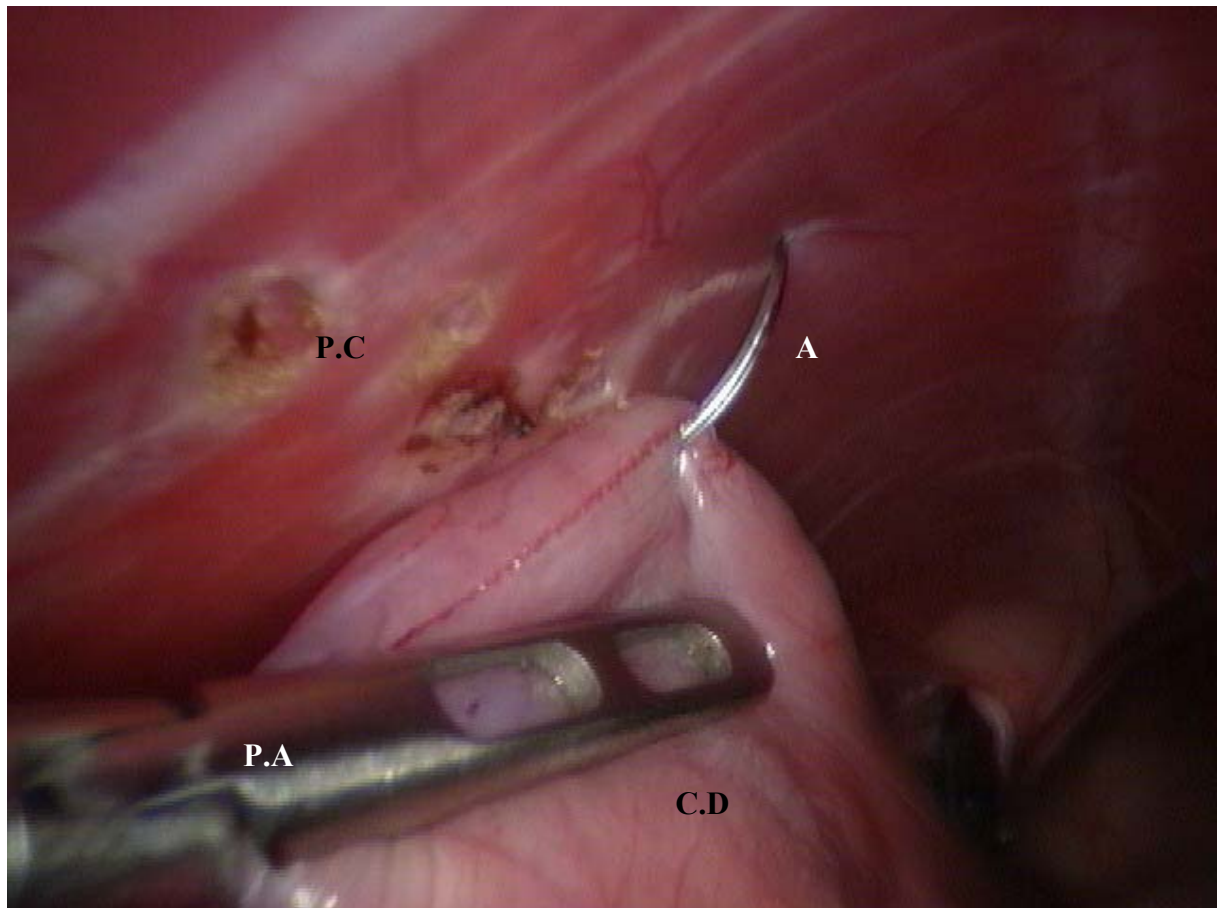


Photo 8 : Chargement du côlon sur l'aiguille lors de la mise en place du premier point

Légendes : P.A : Pince atraumatique ; C.D : Côlon descendant ; A : Aiguille ; P.C :
Point de coagulation

Crédits photographiques : Dr Didier Mathon, Service de Chirurgie ENVT

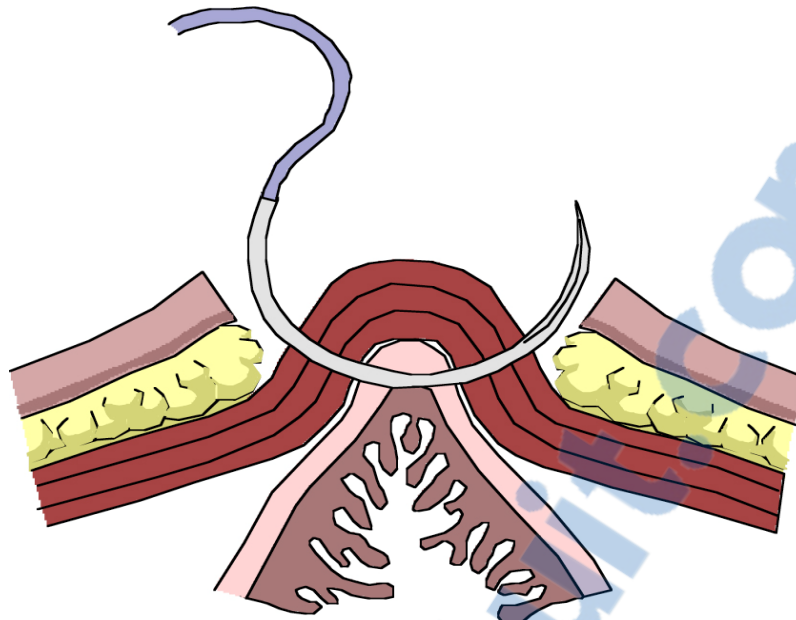


Figure 36 : Point transparietal de colopexie

D'après Didier Mathon

Quatre autres points transpariétaux similaires sont mis en place à l'aplomb la ligne de cautérisation en respectant un écart d'environ 5 mm entre chacun d'entre eux. Le chirurgien met ensuite tous les brins en tension en même temps et noue les cinq points successivement.

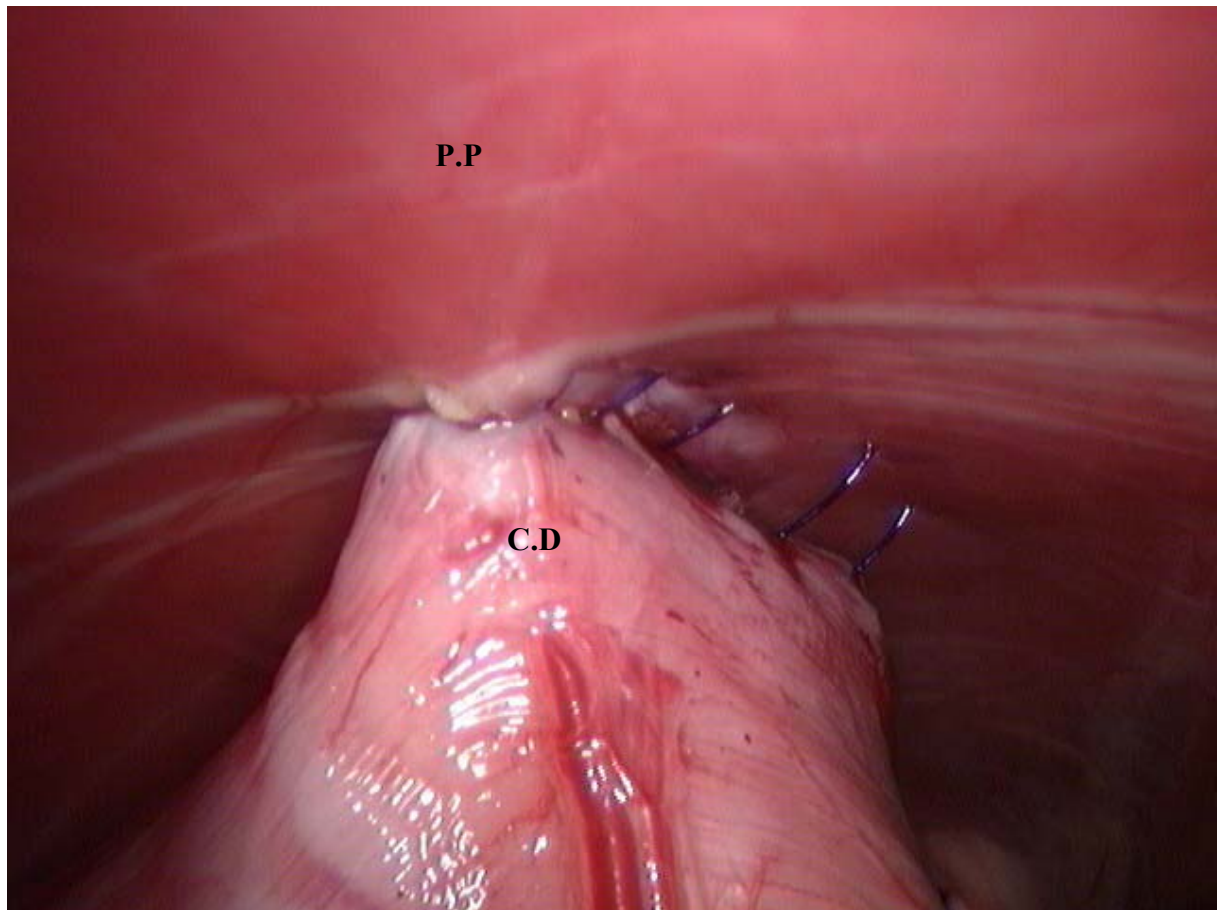


Photo 9 : Vue per-opératoire du site de pexie après la mise en place des 5 points

Légendes : C.D : Côlon descendant ; P.P : Péritoine pariétal

Crédits photographiques : Dr Didier Mathon, Service de Chirurgie ENVT

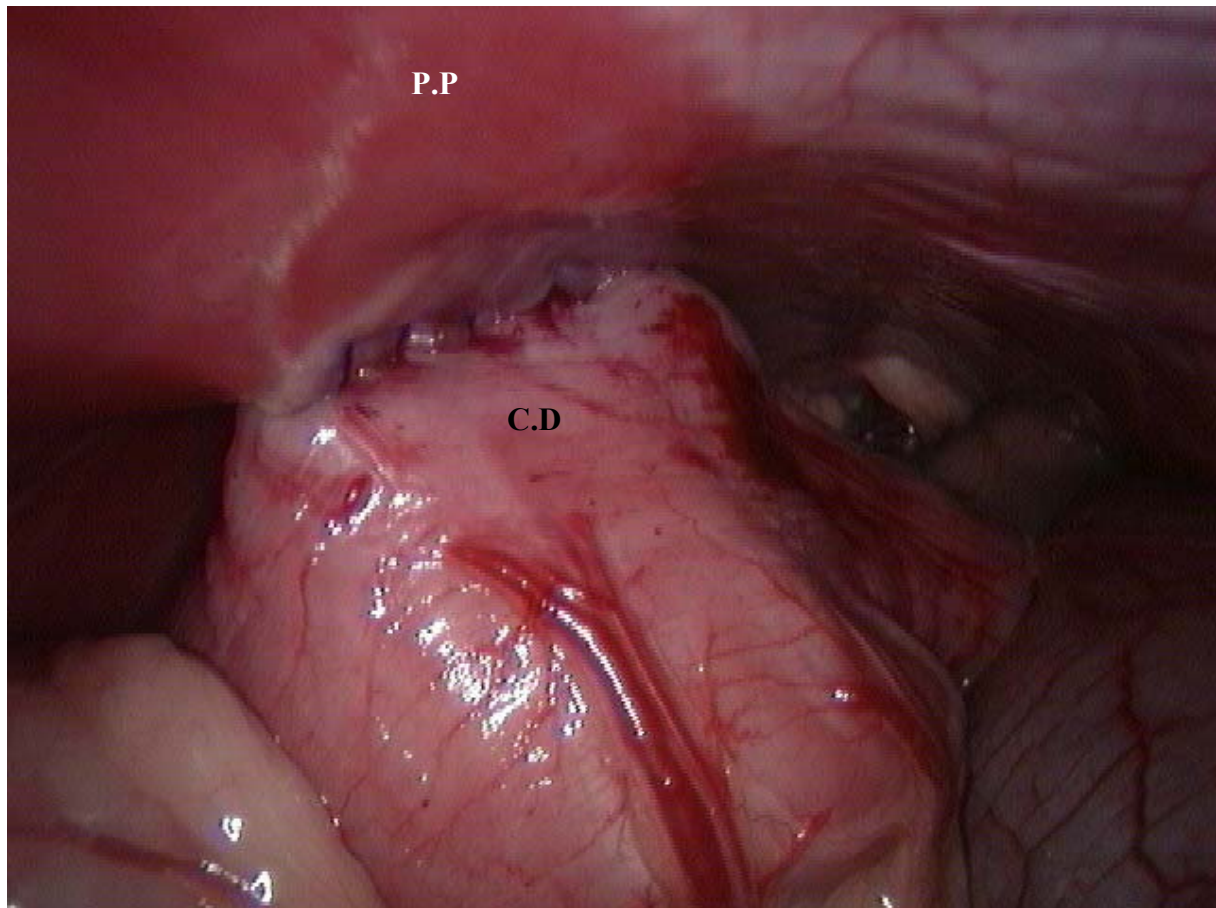


Photo 10 : Vue per-opératoire du site de pexie après serrage des 5 points

Légendes : C.D : Côlon descendant ; P.P : Péritoine pariétal

Crédits photographiques : Dr Didier Mathon, Service de Chirurgie ENVT

La plaie cutanée est ensuite refermée. Le conjonctif sous-cutané est suturé en surjet avec un fil d'acide polyglycolique tressé décimale 2 (Vicryl ®, Ethicon, Cincinnati, Ohio, USA), ce qui enfouit les nœuds des cinq points transpariétaux. Les points cutanés sont réalisés avec un monofilament de polyamide décimale 3 (Ethilon ®, Ethicon, Cincinnati, Ohio, USA). Le même fil est utilisé pour suturer les ports instrumentaux. Pour le port optique, un point de Vicryl ® est placé sur la ligne blanche avant la suture cutanée. Pendant le réveil, les quatre sutures sont recouvertes d'un pansement adhésif (Hypafix transparent ®, BSN Médical, Le Mans, France).

d) Suivi post-opératoire :

Une surveillance régulière des chiens a été effectuée pendant la durée de la phase de réveil.

Lors des prises de sang postopératoires (T+6h, T+24h, T+3j et T+5j), les chiens étaient examinés de façon succincte afin de détecter le plus rapidement possible d'éventuelles complications.

5°) Evaluation de l'absorption du côlon :

Une évaluation de l'absorption du côlon a été réalisée au cours de la première semaine de l'étude (une semaine avant le temps chirurgical) puis 10 semaines après le temps chirurgical.

Après une diète hydrique de 24 heures, une dose de sulfasalazine (Salazopyrine 500 mg ®, laboratoire Pfizer) de 75 mg/kg a été administrée, par voie orale, à chaque chien.

Un premier échantillon de sérum a été prélevé sur chaque animal avant l'administration puis 17 autres respectivement 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 18, 24, 30 et 36 heures après l'administration de sulfasalazine.

Deux heures après le début de l'épreuve, les animaux étaient nourris et de l'eau était mise à disposition.

Les tubes héparinés de sang étaient ensuite directement centrifugés à 4000 T/minutes pendant 10 minutes à la température de 4°C. Des aliquotes ont été effectués avec les sérums et stockés à -20°C, jusqu'à la réalisation de l'analyse.

6°) Conséquences inflammatoires de la procédure chirurgicale :

Pour étudier les suites immédiates de la procédure chirurgicale, un suivi de la cinétique de la protéine C réactive (CRP) a été réalisé.

La CRP est une protéine constituée de 5 sous-unités comportant chacune 206 acides aminés. Elle joue un rôle dans le système immunitaire, pouvant se fixer sur les immunoglobulines G et pouvant activer le système du complément.

Elle est synthétisée par le foie.

La CRP est un marqueur précoce, sensible et spécifique de la réaction inflammatoire augmentant proportionnellement à son intensité. Sa concentration sérique est multipliée par un facteur compris entre 10 et 100 lors d'un processus infectieux.

La CRP a été dosée sur des échantillons de sérum prélevés avant l'intervention à T0, puis à T+6h, T+24h et T+3j.

7°) Euthanasie :

Après la mise en place d'un cathéter dans une de veines céphaliques, chaque animal a été endormi avec une injection de thiopental (Nesdonal ®, laboratoire Merial) de 10 mg/kg. Chaque animal a ensuite reçu une dose létale de pentobarbital (Doléthal ®, laboratoire Vétquinol).

8°) Prélèvement des zones de pexie :

L'autopsie des animaux a été réalisée immédiatement après l'euthanasie, par le Dr Mathon et le Dr Palierne. Après le prélèvement des deux testicules, une incision est pratiquée sur la ligne blanche.

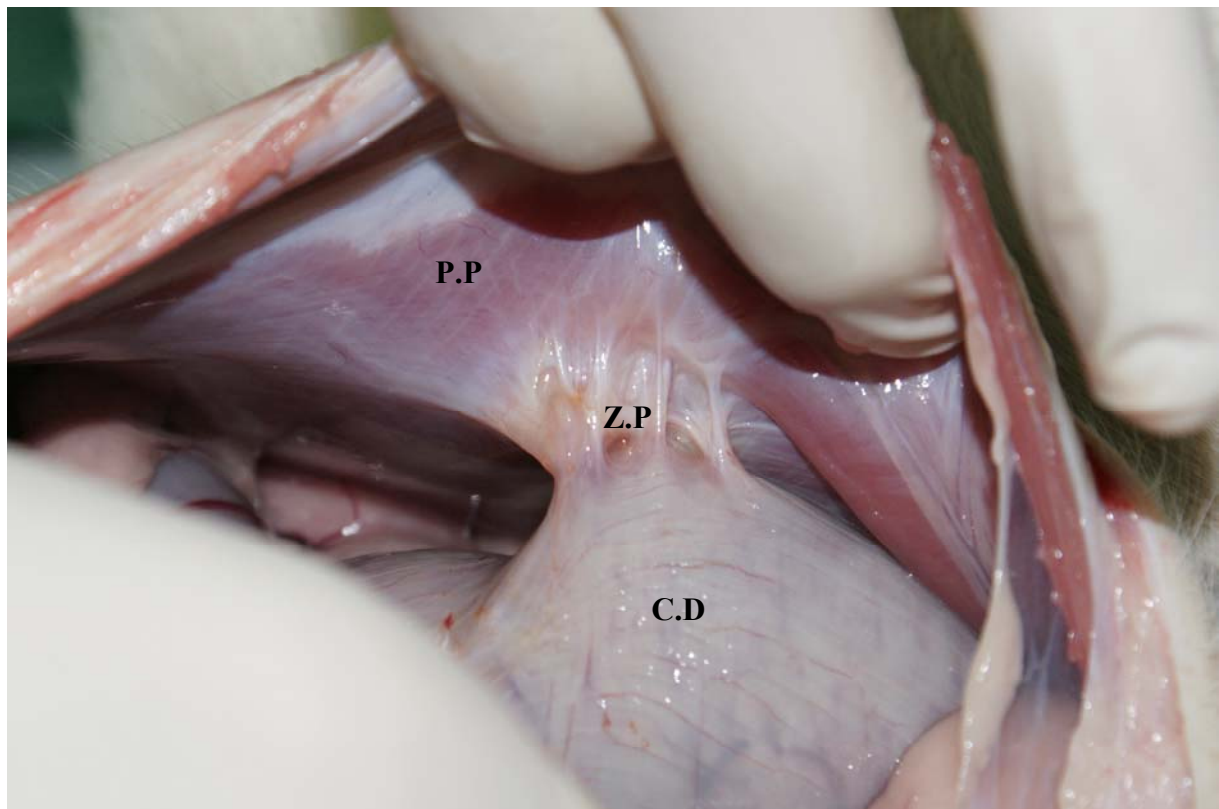


Photo 11: Site de pexie en place lors de la nécropsie

Légendes : Z.P : Zone de pexie ; C.D : Côlon descendant ; P.P : Péritoine pariétal

Crédits photographiques : Alice Dulaurent, ENVT

La zone de pexie entre le côlon descendant et la paroi abdominale était mise en évidence puis prélevée pour la réalisation des tests de traction.

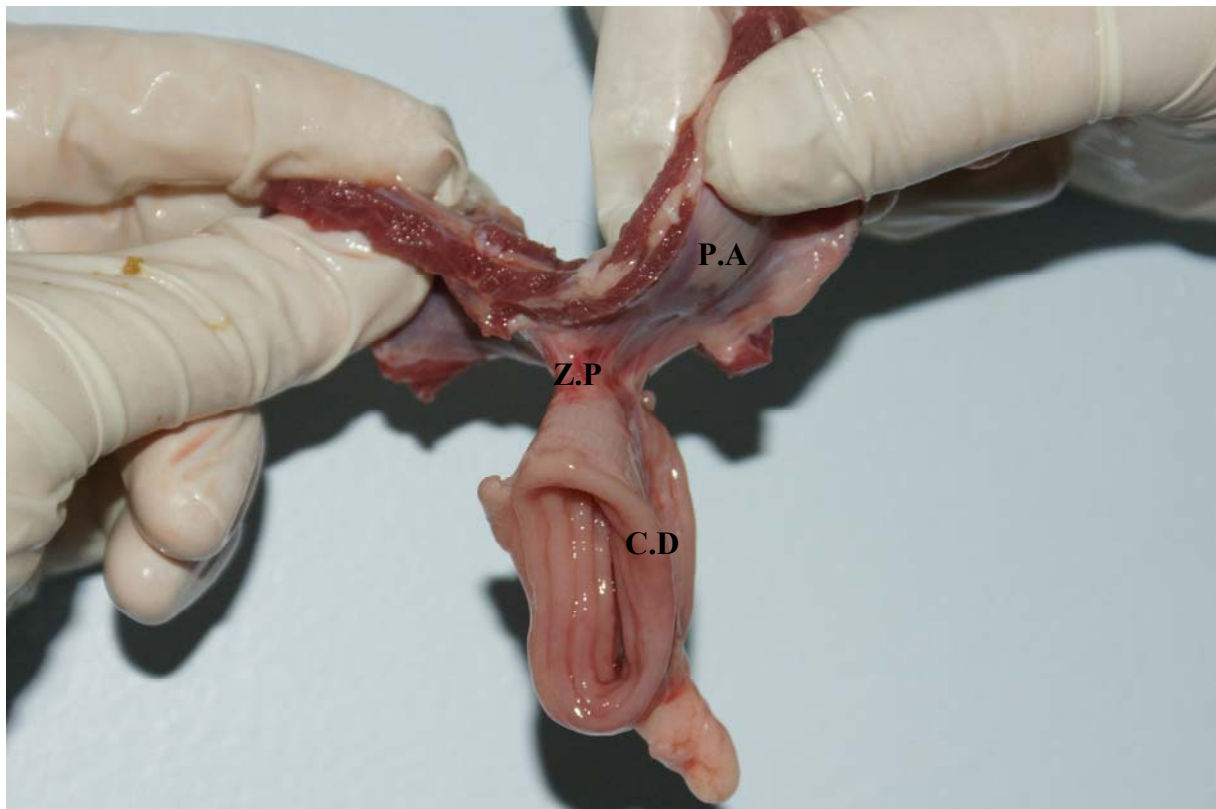


Photo 12: Zone de pexie après exérèse avant l'épreuve de traction

Légendes : P.A : Paroi abdominale ; C.D : Côlon descendant ; Z.P : Zone de pexie

Crédits photographiques : Alice Dulaurent, ENVT

La zone de pexie était conservée dans une solution saline isotonique en attendant l'épreuve de traction.

9°) Tests de traction :

Les épreuves de traction ont été réalisées dans la demi-heure qui suivait l'euthanasie, au moyen d'une presse électromécanique MTS 10/MH ® (MTS Corporation – Eden Prairie MN, USA).



Photo 13 : Presse électromécanique MTS 10/MH ®

Crédits photographiques : Alice Dulaurent, ENVT

Pour la systématisation de l'épreuve de traction, la paroi abdominale était prise dans la mâchoire inférieure et le côlon dans la mâchoire supérieure (celle qui est mobile).

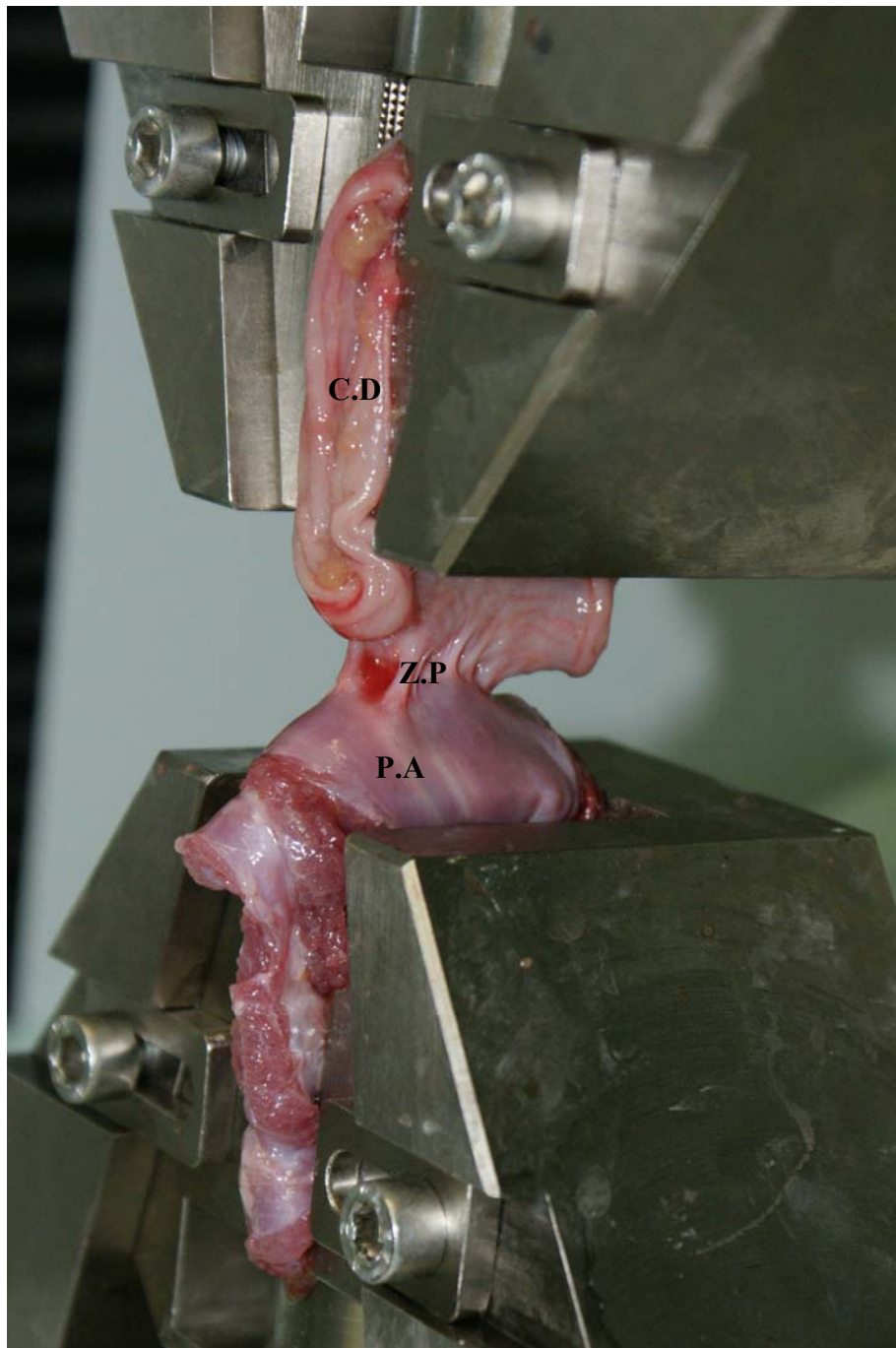


Photo 14: Site de pexie en place pour l'épreuve de traction

Légendes : C.D : Côlon descendant ; Z.P : Zone de pexie ;P.A : Paroi abdominale

Crédits photographiques : Alice Dulaurent, ENVT

III°) Résultats :

1°) Durée de la procédure :

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des durées opératoires :

Tableau 6: Durée des procédures chirurgicales

CHIEN	A	B	C	D	E	F	G
Durée totale	145 min	70 min	60 min	60 min	45 min	60 min	50 min

La durée totale de la procédure chirurgicale comprend : la mise en place de l'aiguille de Veress, l'insufflation de la cavité péritonéale, la mise en place des canaux opérateurs, le temps chirurgical (castration et colopexie) et la mise en place des différentes sutures.

Pour le chien A, la durée a été plus importante car il s'agit du premier chien à avoir été opéré et qu'au cours de la procédure, la technique de colopexie a été convertie. En effet, le côlon devait être « collé » à la paroi abdominale avec de la colle chirurgicale (cyanoacrylate). La colle ne polymérisant pas correctement entre le côlon et la paroi abdominale, la colopexie a été réalisée avec des points transpariétaux de façon plus classique.

La durée moyenne est de 70 minutes avec un maximum, lors de la première opération, de 145 minutes et un minimum de 45 minutes, lors de la cinquième procédure.

2°) Nécropsies :

Toutes les nécropsies ont été réalisées, suite à l'euthanasie des 7 chiens de l'étude, 11 semaines après le temps chirurgical. Tous les animaux présentaient une zone d'adhérence au niveau du site de pexie.

Sur la photo suivante, l'adhérence entre le côlon et la paroi abdominale gauche est bien visible. Pour chaque chien, la zone d'adhérence s'étend sur une longueur de 2 centimètres selon l'axe longitudinal du corps, à mi-flancs.

L'organisation du tissu fibreux en trame est bien visible sur la ligne de sutures.

Une densification de la séreuse péritonéale est présente en regard de la pexie.

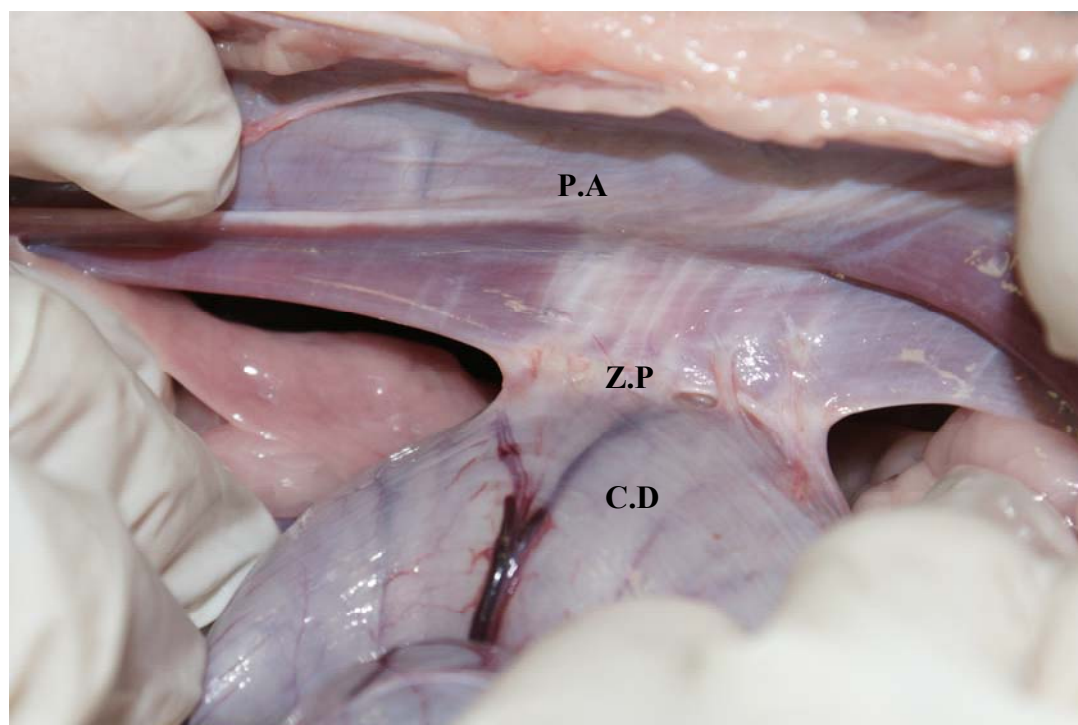


Photo 15: Site de pexie en place lors d'une nécropsie

Légendes : Z.P : Zone de pexie ; P.A : Paroi abdominale, C.D : Côlon descendant

Crédits photographiques : Alice Dulaurent, ENVT

3°) Tests mécaniques :

Les résultats des tests de traction sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 7: Forces de traction maximale sur les colopexies

Chien	A	B	C	D	E	F	G
Charge (N)	52,029	37,749	39,779	48,639	36,699	35,039	45,289

Les courbes de charge (N) en fonction de l'élongation de la zone de pexie sont présentées pour chacun des 7 chiens :

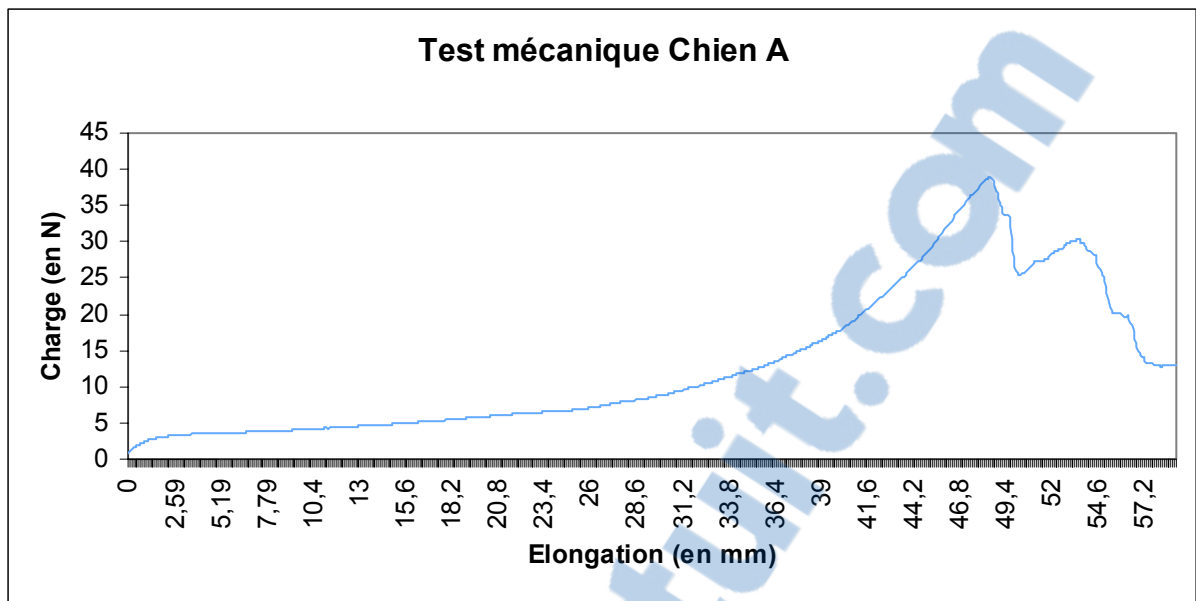


Figure 37: Test mécanique du chien A : charge (N) = f(extension(mm))

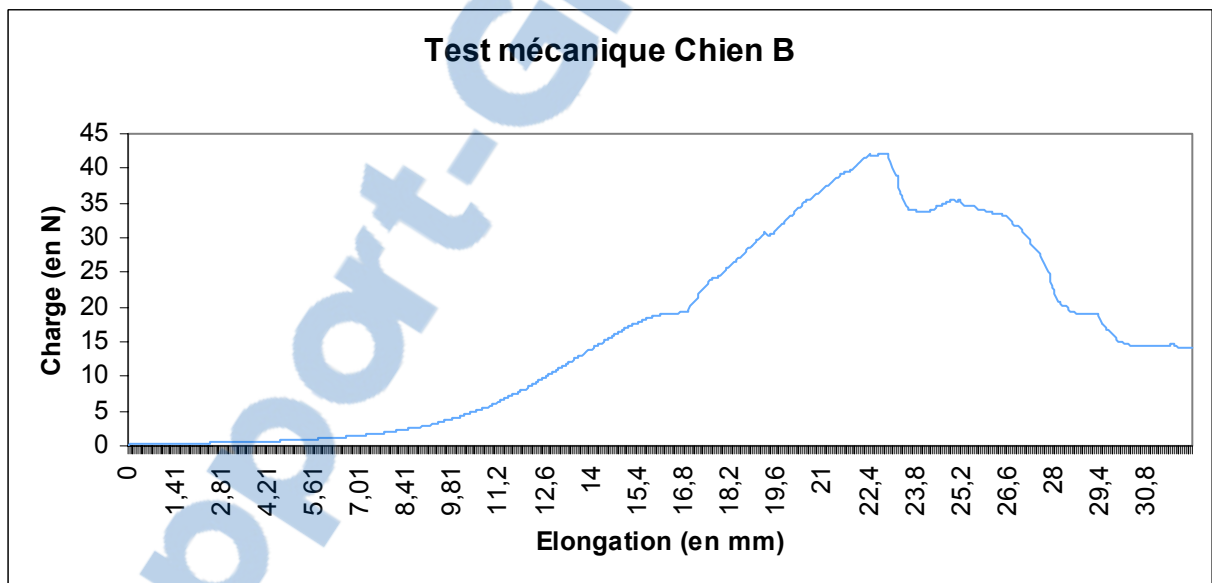


Figure 38: Test mécanique du chien B : charge (N) = f(extension(mm))

Lors de ce test de traction, le prélèvement a glissé entre les mâchoires au lieu d'être étiré. Cette courbe a donc été construite en prenant cette considération en compte.

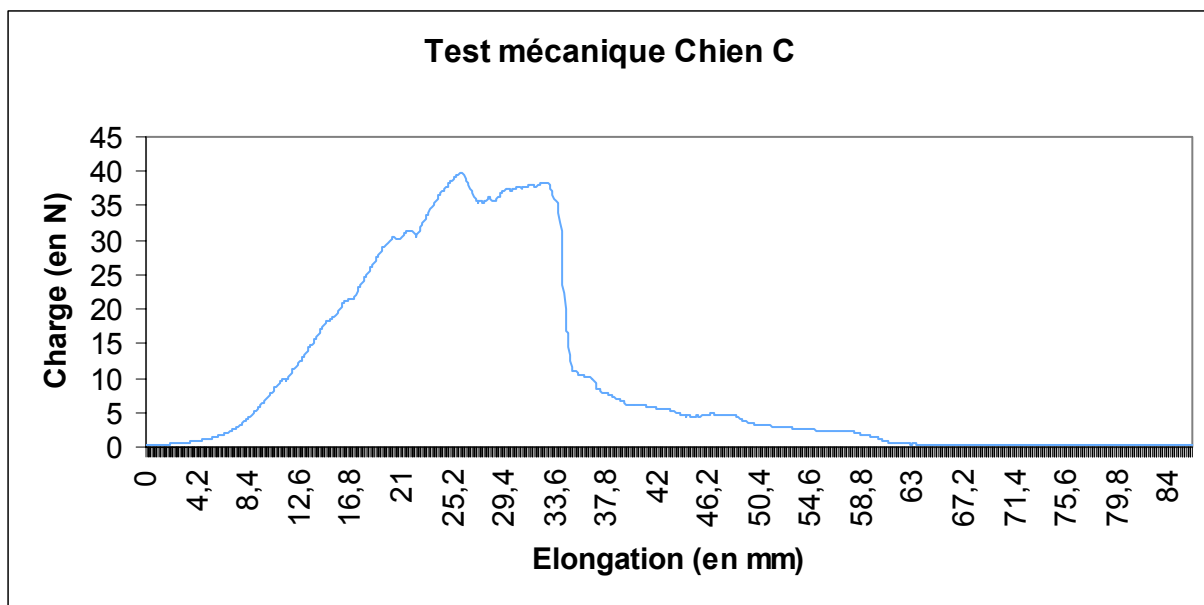


Figure 39: Test mécanique du chien C: charge (N) = f(extension(mm))

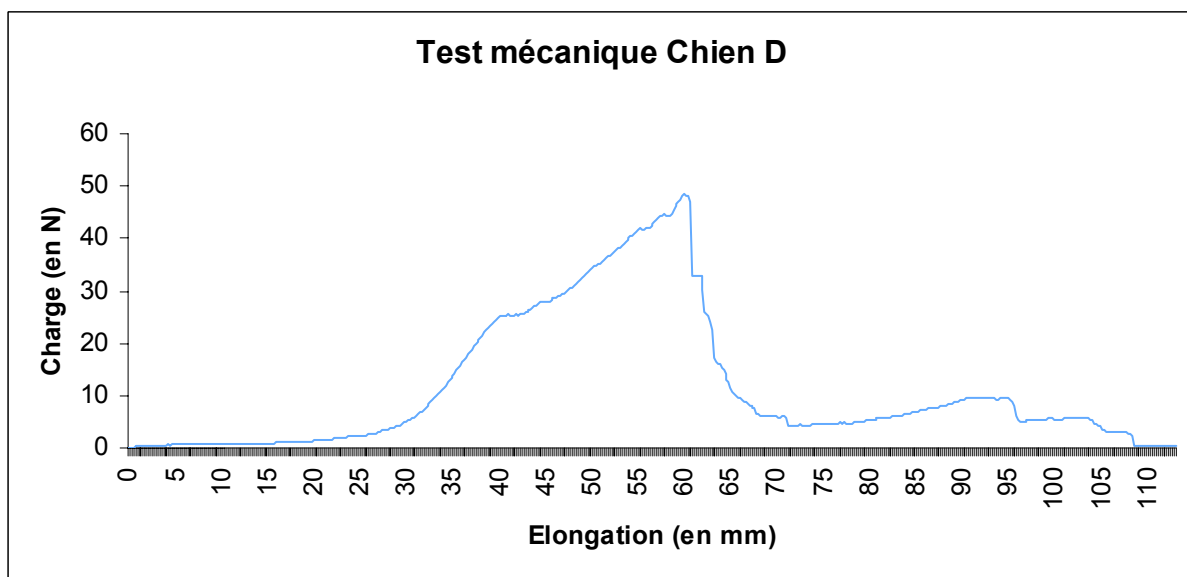


Figure 40: Test mécanique du chien D : charge (N) = f(extension(mm))

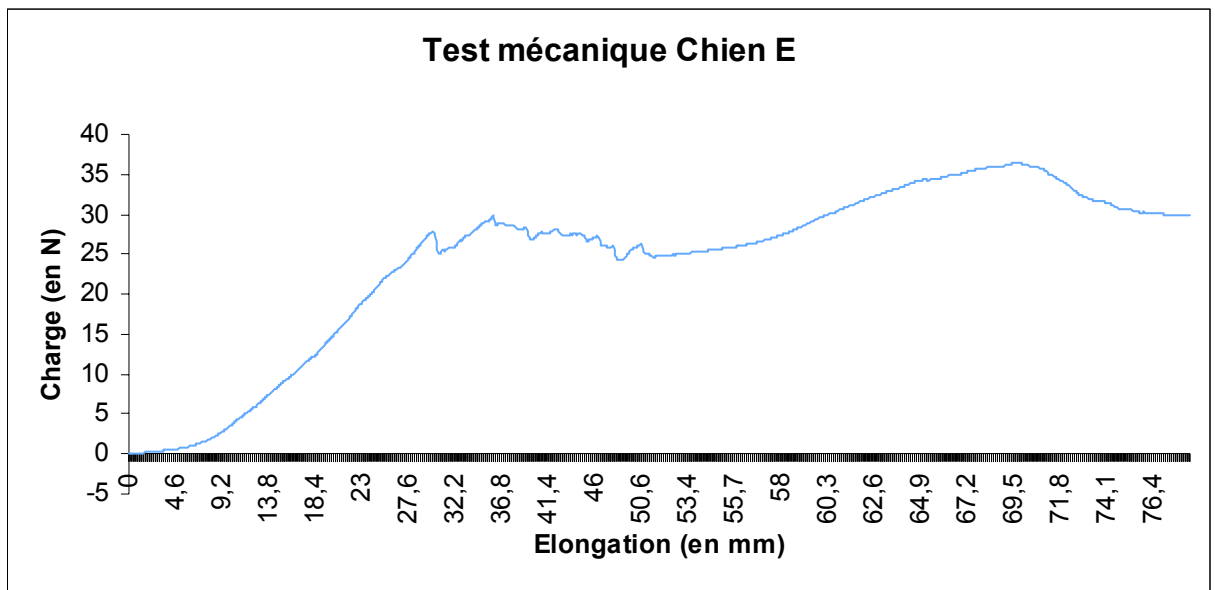


Figure 41 : Test mécanique du chien E : charge (N) = f(extension(mm))

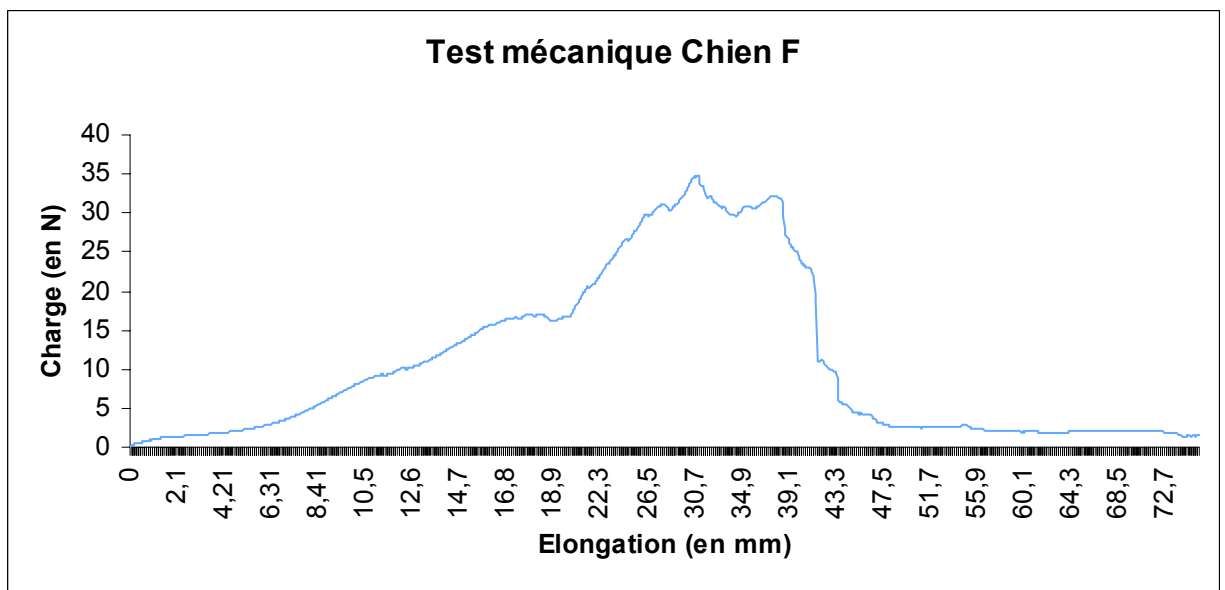


Figure 42: Test mécanique du chien F : charge (N) = f(extension(mm))



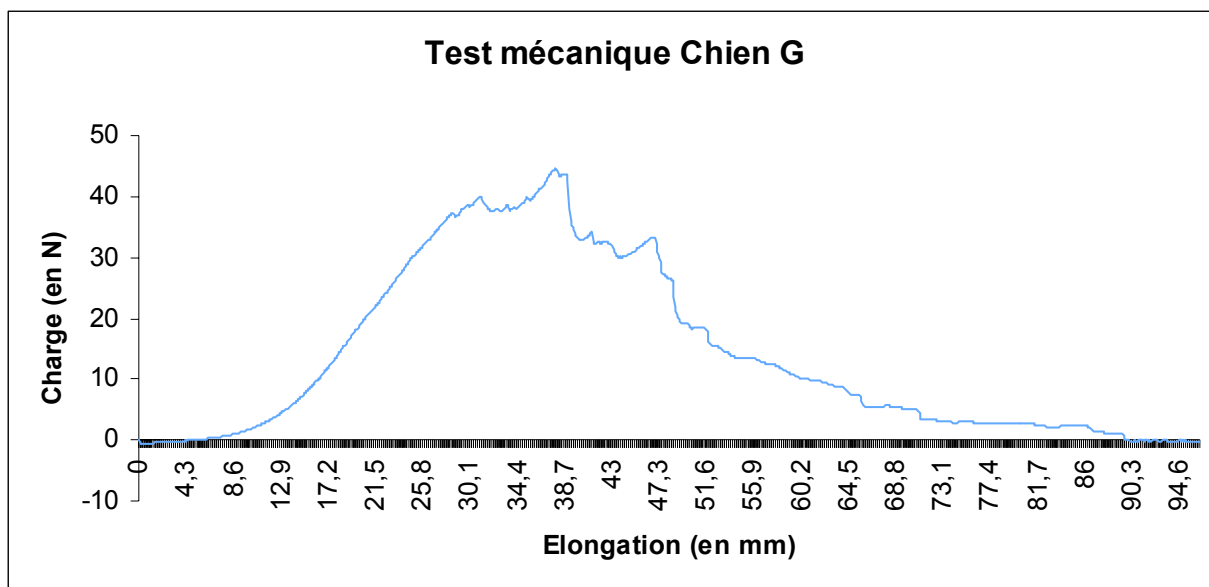


Figure 43: Test mécanique du chien G : charge (N) = f(extension(mm))

Tableau 8 : Bilan des épreuves de traction sur les pexies

	Moyenne	Ecart-type	Maximum	Minimum
Charge (en N)	42,175	6,517	52,029	36,669

4°) Absorption colique :

L'évaluation de l'absorption colique est réalisée grâce à des dosages de sulfapyridine lors des cinétiques orales pré et post-opératoires.

Pour la validation de la technique, une cinétique intra-veineuse de sulfapyridine (métabolite de la sulfasalazine) a aussi été effectuée.

Les cinétiques intra-veineuses de tous les chiens sont présentées dans la figure 40.

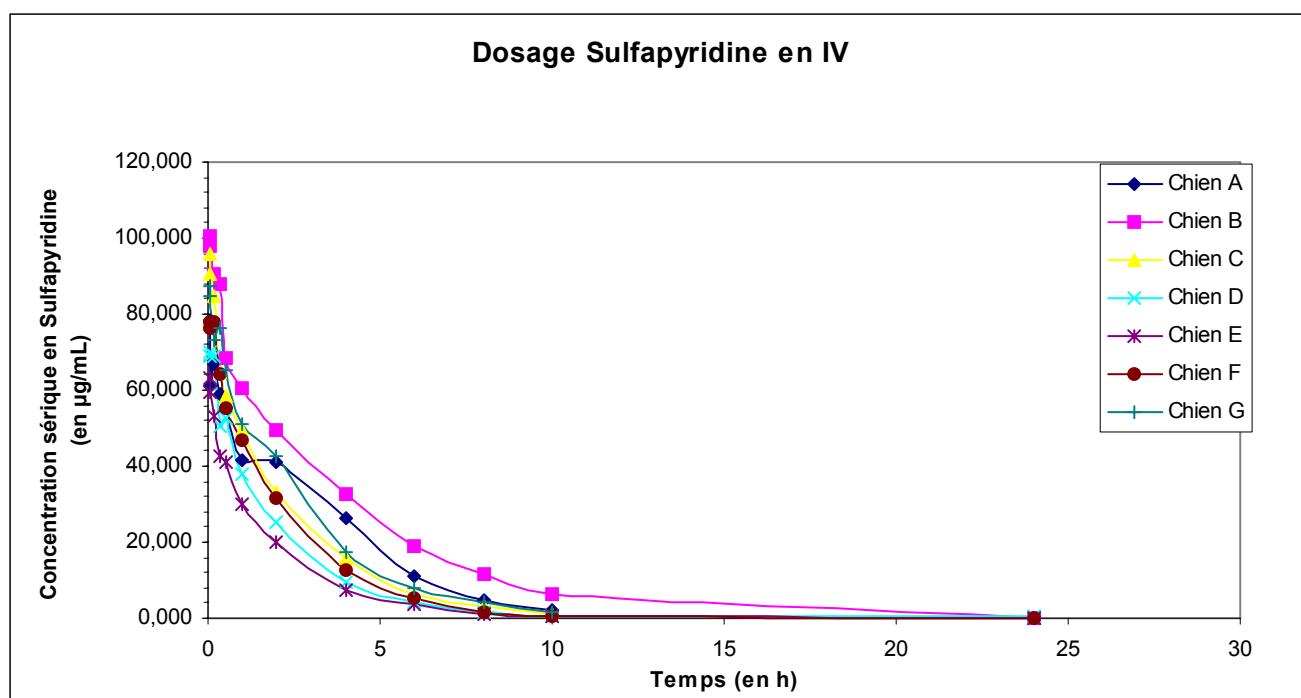


Figure 44 : Cinétique intra-veineuse de Sulfapyridine

Pour chaque chien, sont représentées sur la même figure la cinétique orale pré-opératoire et la cinétique orale post-opératoire.

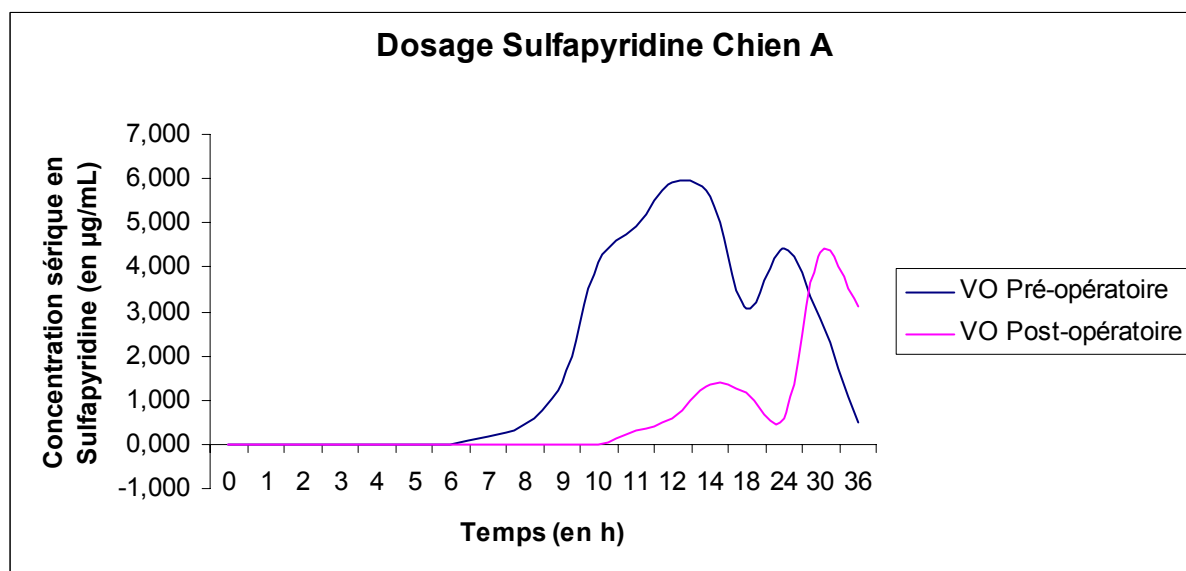


Figure 45 : Cinétiques orales du Chien A

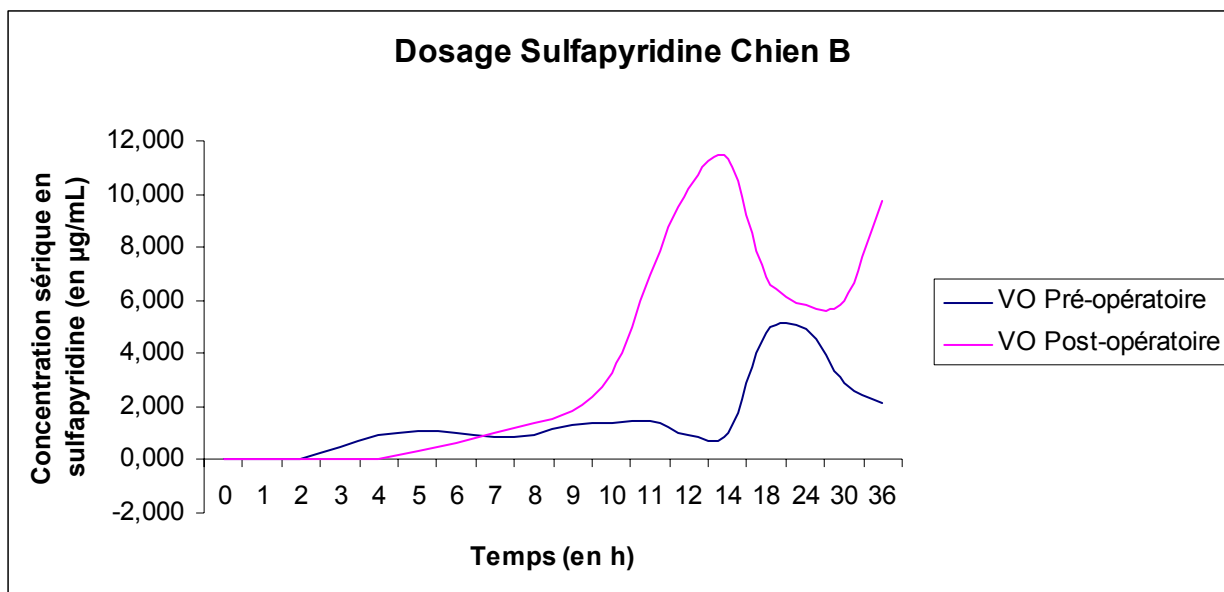


Figure 46 : Cinétiques orales du Chien B

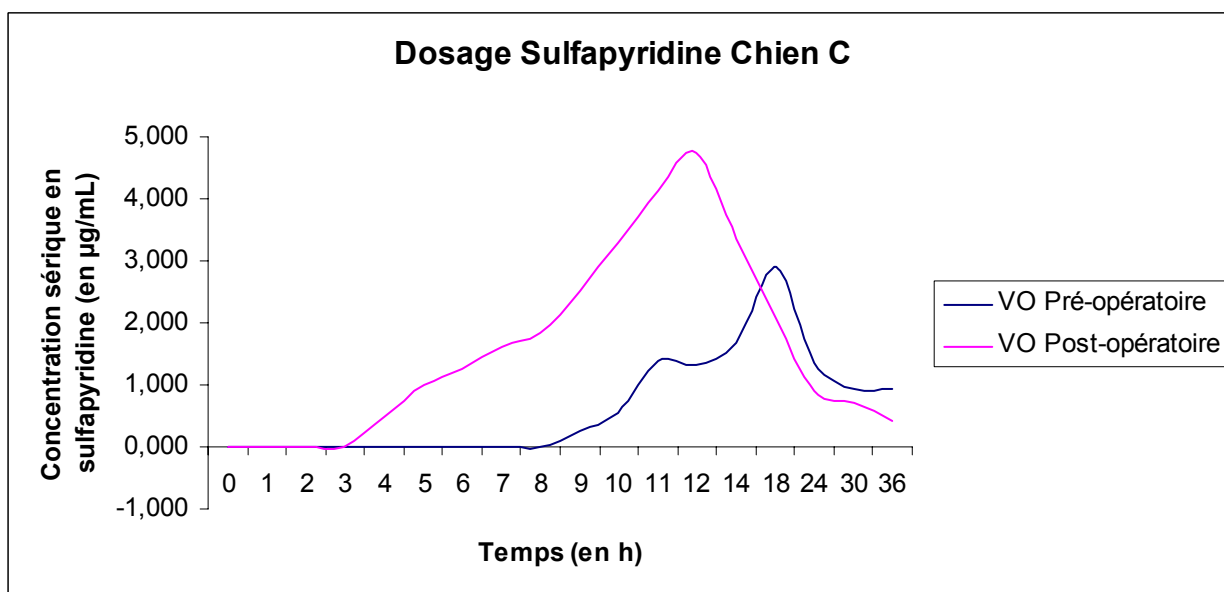


Figure 47 : Cinétiques orales du Chien C

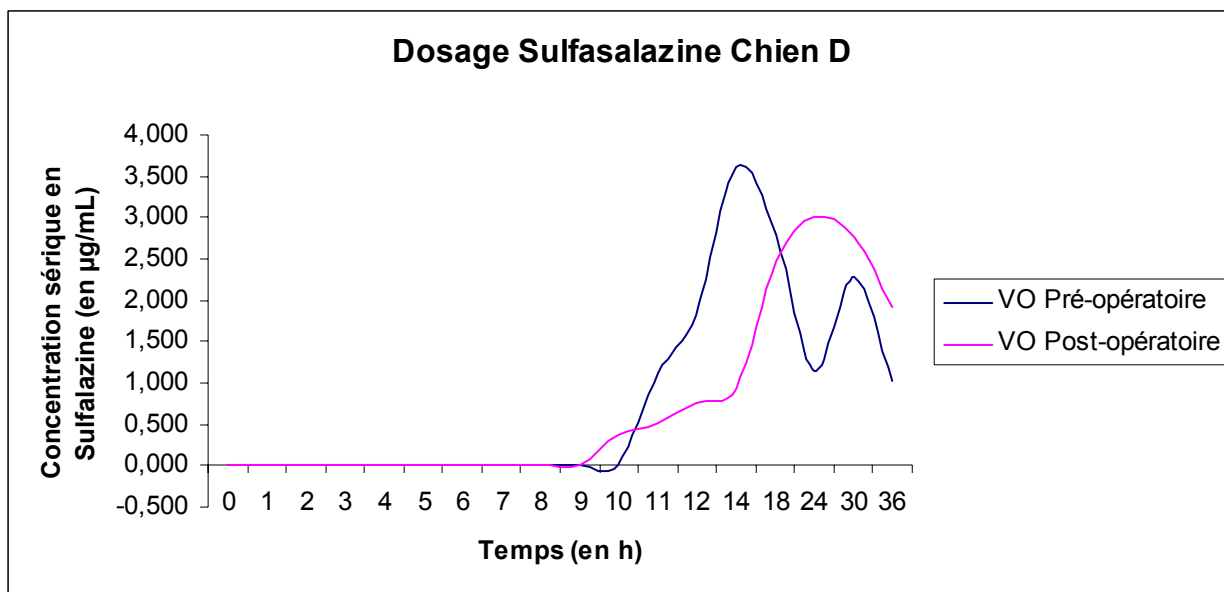


Figure 48 : Cinétiques orales du Chien D

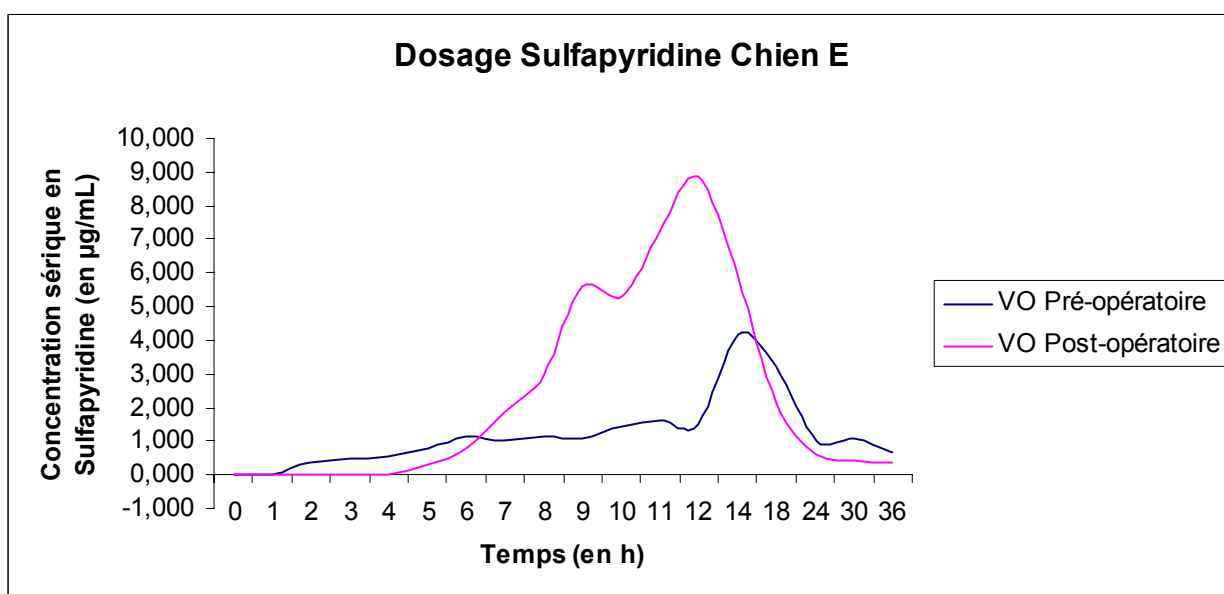


Figure 49 : Cinétiques orales du Chien E

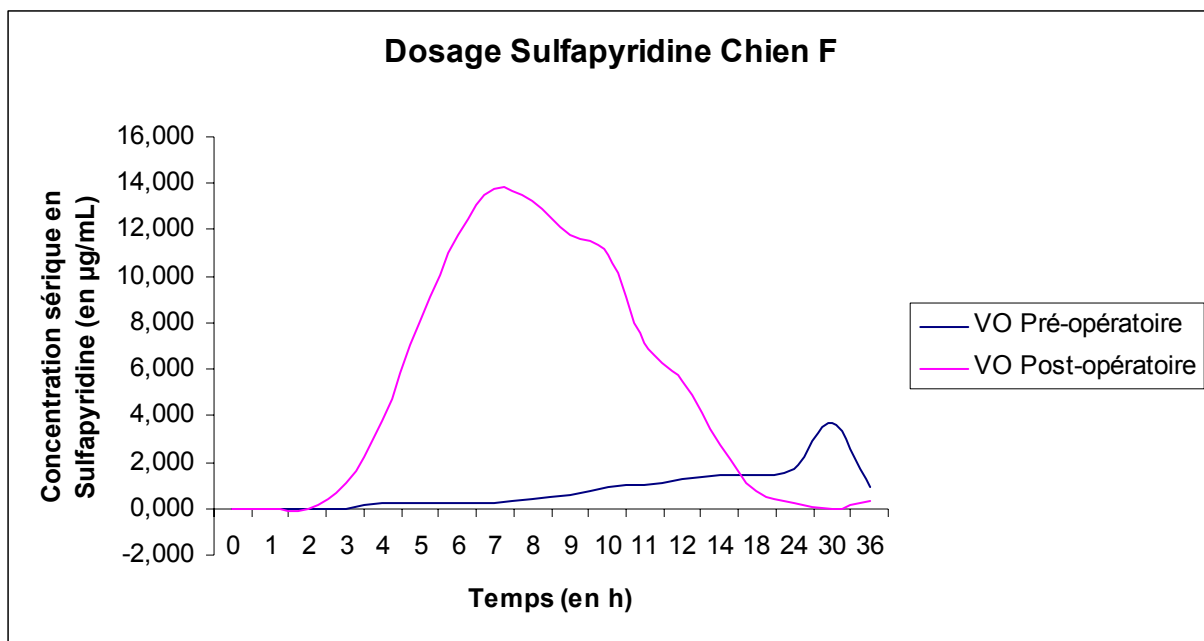


Figure 50: Cinétiques orales du Chien F

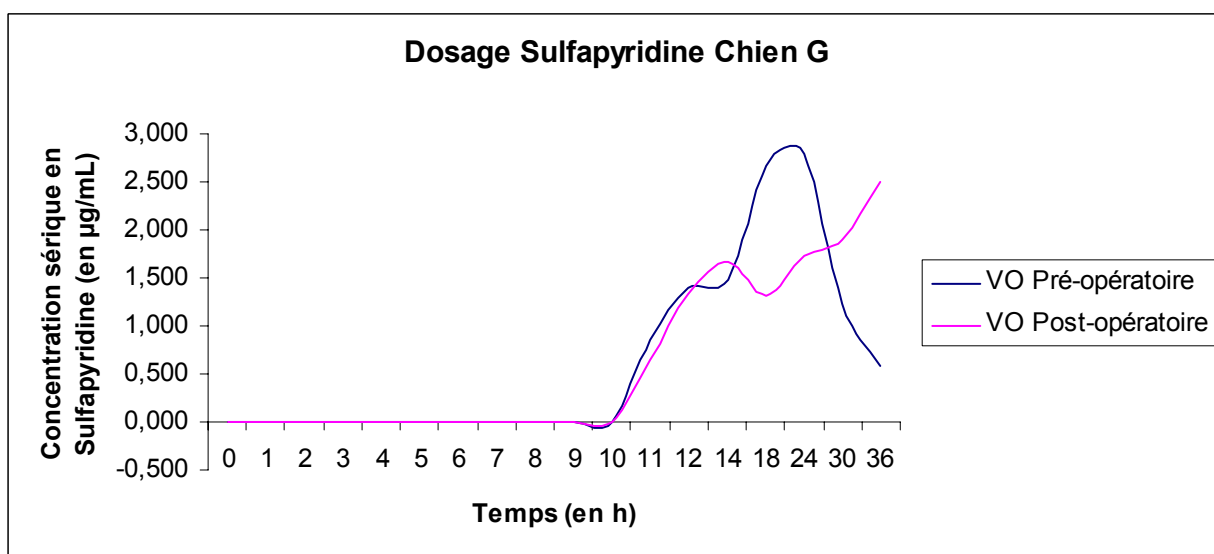


Figure 51 : Cinétiques orales du Chien G

La figure 52 présente les concentrations moyennes sériques en sulfapyridine en fonction du temps lors des cinétiques orales pré et post-opératoires.

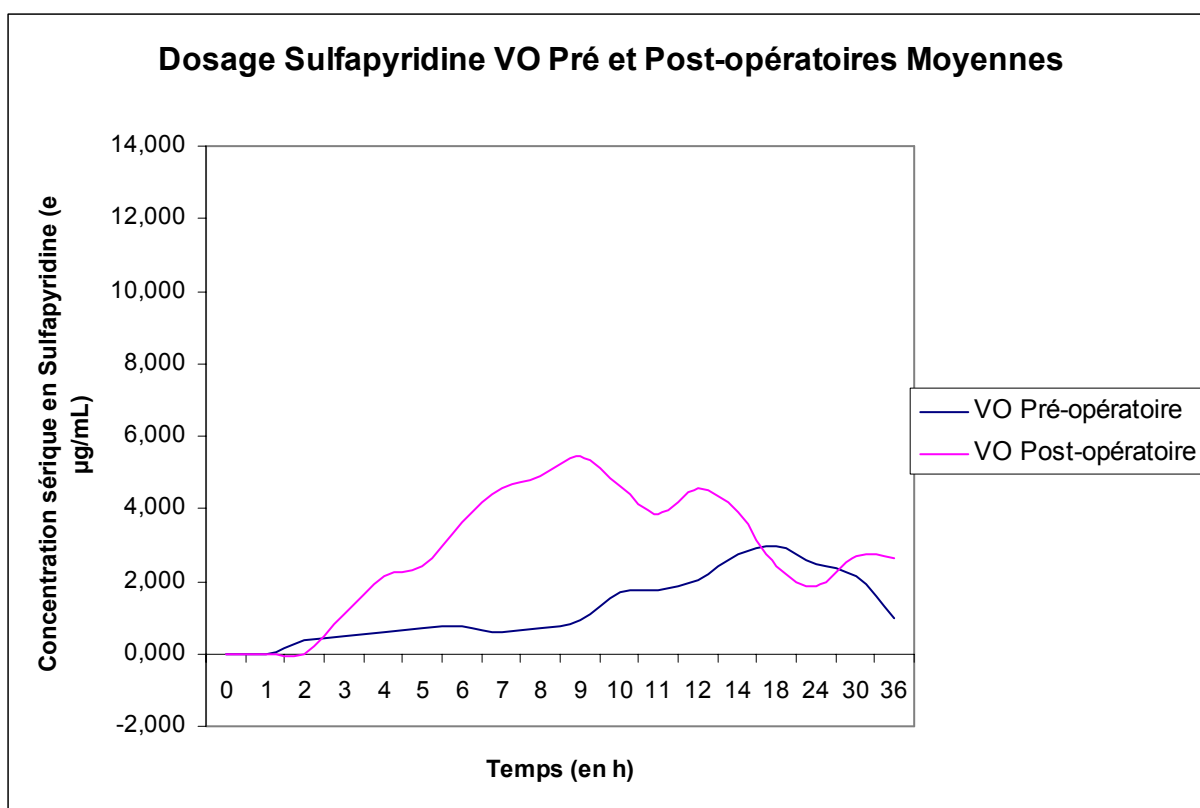


Figure 52 : Suivi des concentrations moyennes de sulfapyridine en fonction du temps lors des cinétiques orales (Pré et Post opératoires)

Dans le tableau 9, sont donnés quelques valeurs intéressantes. Le Tlag correspond au délai entre le début de la cinétique et le moment où la concentration sérique en sulfapyridine devient détectable (c'est à dire le délai avant l'absorption). Le Tmax est le moment où la concentration sérique en sulfapyridine est maximale. La Cmax est la concentration sérique en sulfapyridine maximale. L'AUCLast est l'aire sous la courbe, en l'absence d'extrapolation de la fin de la courbe. Le MAT est le temps moyen d'absorption, c'est à dire le moment qui correspond à la moitié de l'aire sous la courbe.

Tableau 9 : Bilan statistique des cinétiques orales

	Paramètre	Moyenne	Ecart-Type	Coefficient de Variation
VO Pré-Opératoire	Tlag (en h)	5,71	3,77	66,03
VO Post-Opératoire	Tlag (en h)	6,00	3,51	58,53
VO Pré-Opératoire	Tmax (en h)	19,43	6,70	34,51
VO Post-Opératoire	Tmax (en h)	19,29	10,81	56,06
VO Pré-Opératoire	Cmax (en µg/mL)	4,01	1,12	28,02
VO Post-Opératoire	Cmax (en µg/mL)	6,93	4,40	63,49
VO Pré-Opératoire	AUC Last (en h.µg/ml)	60,80	22,09	36,33
VO Post-Opératoire	AUC Las t(en h.µg/ml)	82,62	55,06	66,65
VO Pré-Opératoire	MAT(en h)	18,82	1,95	10,35
VO Post-Opératoire	MAT (en h)	17,38	6,38	36,69

5°) Suivi des processus inflammatoires :

Le suivi des processus inflammatoires est réalisé avec la cinétique de la protéine C réactive (valeurs usuelles : 0-16mg/L).

Les résultats de dosage de la CRP sont représentés dans le tableau ci-dessous, exprimés en mg/L

Tableau 10 : Concentrations sériques en protéine C réactive (mg/L)

CHIEN	A	B	C	D	E	F	G
T0	2	2	4	3	3	2	5
6h	4	5	8	5	3	5	7
24h	19	16	14	11	6	25	23
72h	29	23	16	25	14	19	33
168h	13	18	21	21	13	16	19
336 h	8	4	4	9	18	8	7

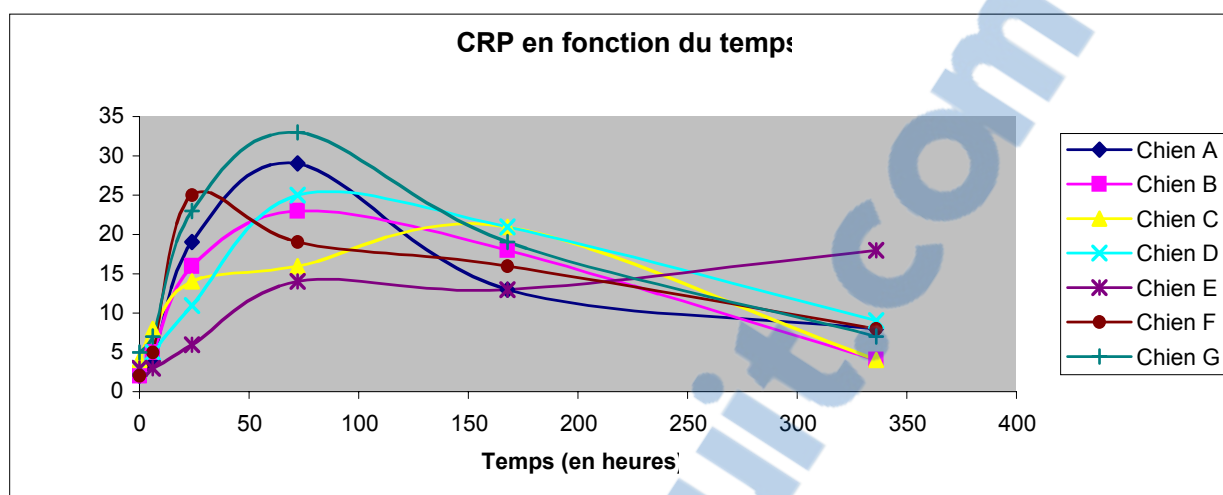


Figure 53: Concentration sérique en protéine C réactive en fonction du temps

Tableau 11 : Bilan des concentrations sériques en protéine C réactive

CRP (en mg/L)	Moyenne	Ecart-type	Maximum	Minimum
T0	3	1,15	5	2
6h	5,29	1,70	8	3
24h	16,29	6,68	25	6
72h	22,71	6,90	33	14
168h	17,29	3,40	21	13
336h	7,83	4,71	18	4

On observe une élévation des concentrations plasmatiques au-delà des valeurs usuelles à 24h, qui se poursuit à 72h, et qui observe une décroissance lente et qui se normalise deux semaines après l'intervention.

PARTIE III : DISCUSSION

Le but de cette étude est d'évaluer une technique chirurgicale de colopexie par laparoscopie. Pour une évaluation globale, il est nécessaire de s'intéresser à la faisabilité, à l'efficacité et l'innocuité de cette procédure.

Procédure chirurgicale

En premier lieu, il convient de constater que la procédure chirurgicale est facilement réalisable sur un plan technique. En effet, les 7 chiens ont subi avec succès cette procédure. Nous n'avons pas été limités techniquement par la taille des abdomens ou par une implantation défailante des ports instrumentaux et optiques.

Avant le début des chirurgies, il était prévu dans le protocole initial de la manipulation que les colopexies seraient effectuées sans sutures. En effet, les adhérences devaient être réalisées avec une colle chirurgicale. Après avoir mis de la cyanoacrylate au contact du côlon, celui-ci devait être apposé contre la paroi abdominale au moyen de pinces atraumatiques. Cette procédure n'a pu être appliquée dès la première chirurgie (Chien A). Suite à quelques tentatives peu concluantes, la technique avec la colle cyanoacrylate a été abandonnée et une colopexie plus traditionnelle avec mise en place de points transpariétaux tels que proposés dans une technique de gastropexie similaire (Thèse M. Cremoux), a été pratiquée. Elle a ensuite été appliquée à tous les chiens de la série.

La longueur moyenne des procédures chirurgicales est de 57 minutes. Il est à noter que le temps chirurgical comprend la mise en place de l'aiguille de Veress, l'insufflation de la cavité péritonéale, la mise en place des canaux opérateurs, le temps chirurgical (castration et colopexie) et la mise en place des différentes sutures. Cette durée peut être considérée comme relativement courte. Quand on la compare à la durée du même traitement chirurgical via une laparotomie (données issues des dossiers de la clinique de l'ENVT), la procédure proposée est systématiquement plus brève. Dans le traitement de la hernie périnéale, la réduction du premier temps (abdominal) peut permettre la réalisation du second temps (périnéal) lors de la même intervention. En évitant deux anesthésies rapprochées dans le temps, le risque anesthésique peut être diminué, ainsi que le coup. L'impression clinique laissée par les chiens de l'étude est que la morbidité liée à la technique laparoscopique est

réduite, comme cela a pu être démontré pour d'autres procédures chirurgicales, notamment l'ovariohystérectomie [27].

Dans la procédure proposée, il n'est fait appel à aucun dispositif d'agrafage ou de fixation « automatique ». Il est intéressant de le souligner dans la mesure où ces dispositifs sont onéreux et facturés directement au propriétaire lorsqu'on est amené à les employer. Dans le cas présent, ceci ne constitue donc pas un frein à l'emploi de cette technique.

Un des choix techniques importants pour la procédure décrite dans ce travail est la réalisation de points de suture transpariétaux noués à l'extérieur de la cavité abdominale. Même si cette méthode n'est pas la plus élégante, elle évite la réalisation parfois fastidieuse de nœuds intra-abdominaux qui peut être à l'origine d'une perte de temps opératoire et d'un allongement significatif du temps d'anesthésie, lorsqu'on est amené à opérer dans un abdomen de faible volume.

Une autre option, celle choisie dans ce travail est de procéder à la cautérisation de la paroi abdominale, comme cela a déjà été réalisé pour des gastropexies (Thèse M. Cremoux [13]). Dans diverses études chez le rat et le lapin, l'électrocoagulation de la séreuse péritonéale et/ou du péritoine viscéral stimule la mise en place spontanée d'adhérences au point de l'employer à titre de modèle expérimental pour tester des médicaments anti-adhérences [55,62]. Dans cette étude, nous avons choisi de cautériser seul le péritoine pariétal. En effet, le risque de perforation de la paroi du côlon après cautérisation nous a paru trop important. En l'absence de lot expérimental pour lequel la procédure chirurgicale aurait été identique à l'exception de la cautérisation, il est difficile de conclure à l'utilité ou à l'efficacité de ce geste. Toutefois, la technique classique de colopexie comprend un temps « d'agression » de la séreuse pariétale, soit en la scarifiant, soit en l'incisant [32] de façon à exposer la musculature sous-jacente. La cautérisation séreuse par points, que nous avons pratiquée dans cette étude, nous a semblé présenter beaucoup de similitudes avec les effets d'une scarification et a pu être réalisée sans perte de temps notable.

Il faut également signaler que l'approche par laparoscopie permet d'envisager tout aussi facilement un geste complémentaire de la castration – colopexie qui est la déférentopexie (indiquée lors de rétroflexion vésicale) [32], à partir du moment où le chirurgien est amené à manipuler les cordons testiculaires.

Ensuite, il convient de s'intéresser à l'efficacité de la technique proposée.

Résistance mécanique des colopexies

Lors des autopsies, 11 semaines après le temps chirurgical, des zones d'adhérences entre le côlon et la paroi abdominale ont été observées pour les 7 chiens. Leur observation macroscopique fine n'a pas permis de mettre en évidence des signes locaux d'inflammation récente.

Après observation, ces adhérences ont donc été évaluées d'un point de vue mécanique. La valeur moyenne de résistance à la traction est de 41,2 N avec un écart-type de 6,5 N. Le seuil de résistance permettant de valider la réussite de cette technique (colopexie par laparoscopie) n'est pas connu. Il faut souligner qu'il n'existe pas dans la littérature d'étude analogue fournissant des données sur des tests de traction mettant en jeu le côlon. L'interprétation seule de ce test reste par conséquent problématique. Il est toutefois possible de comparer les valeurs de résistance obtenues avec celles de pexies d'autres organes, en particulier l'estomac dans la thèse de M.Crémoux (Prophylaxie du syndrome dilatation-torsion de l'estomac chez le chien : évaluation d'une technique de gastropexie par laparoscopie) [13]. En effet, les tests mécaniques ont été réalisés dans les mêmes conditions et sur la même machine.

Le tableau 12 compare certaines données de cette étude et de celle de M.Crémoux [13].

Tableau 12 : Comparaison d'une technique de gastropexie par laparoscopie [13] avec la technique évaluée de colopexie

	Colopexie	Gastropexie [13]
Nombre de chiens	7 Beagles mâles	7 Beagles femelles
Poids moyen des chiens	13,5 kg	8,8 kg
Délai chirurgie-autopsie	11 semaines	10 semaines
Nombre de points transfixants	5	4
Taille des zones de pexie	2 cm	2,5 cm
Résistance maximale moyenne à la traction	41,2 N	51,1 N

Dans l'étude de M.Crémoux, les 7 individus étaient toutes des chiennes alors que dans celle-ci, il n'y avait que des chiens ce qui explique la différence de poids. Il est évident que ces 2 études possèdent de nombreux points communs.

La résistance maximale moyenne de traction est plus importante pour la gastropexie que pour la colopexie. Il est cependant utile de remarquer que la paroi gastrique est plus épaisse et plus solide que celle du côlon. De plus, la taille de la zone de pexie est plus importante pour la gastropexie que pour la colopexie, ce qui peut aussi expliquer une plus grande résistance à la traction.

Dans notre étude, seul le péritoine pariétal a fait l'objet d'une électrocautérisation, alors que dans l'étude de M. Crémoux [13], le péritoine viscéral avait aussi été cautérisé. On peut raisonnablement supposer que l'intensité et/ou l'étendue de la réaction inflammatoire ainsi déclenchée ont été plus importantes pour les gastropexies, et qu'elles ont suscité alors une adhérence plus solide.

En conséquence, la technique chirurgicale utilisée dans le cadre de notre étude semble tout à fait apte à répondre à notre attente d'un point de vue mécanique. En effet, de par sa grande contenance et son péristaltisme actif, l'estomac soumet une zone de pexie à des forces de tractions vraisemblablement plus importantes que le côlon qui est un organe plus fixe et de contenance moindre.

Les épreuves mécaniques ont abouti à la destruction des échantillons. Il n'a donc pas été possible de leur faire subir un examen histologique dont l'intérêt est pourtant évident. Cependant, nous avons jugé que l'information susceptible d'être apportée par l'histologie ne justifiait pas - dans la mesure où des tests mécaniques montraient des résultats objectifs - d'entretenir et de sacrifier un second lot de chiens à cette seule fin.

La technique chirurgicale qui est décrite dans cette étude constitue un outil thérapeutique au même titre que pourrait l'être un médicament. Après avoir évalué son efficacité au travers de tests mécaniques, il est donc indispensable de s'assurer de l'innocuité de cette procédure de colopexie.

Les éventuels risques associés ou consécutifs à la réalisation de la colopexie ont été estimés être de trois ordres (i) morbidité post-chirurgicale associée à des phénomènes douloureux (ii) contamination de la cavité abdominale et péritonite (iii) troubles fonctionnels (motricité, absorption) associés à la technique.

Nous avons donc cherché à mettre en évidence une éventuelle iatrogénicité de cette procédure chirurgicale au travers d'une surveillance de la concentration sanguine

postopératoire de la protéine C-réactive, et d'une étude cinétique de l'absorption de la sulfapyridine en préopératoire et en postopératoire.

Préalablement, les chiens du lot expérimental ont bénéficié d'une surveillance clinique postopératoire attentive afin d'évaluer leur état général et d'ajuster la thérapeutique analgésique. Il n'a pas été nécessaire d'administrer de la morphine après la dernière administration peropératoire car l'évaluation de la douleur postopératoire ne l'a pas justifié. De plus, aucun des chiens n'a présenté de troubles digestifs tels que diarrhées, constipation ou vomissement. Enfin, les chiens se sont ré-alimentés dans les douze heures qui ont suivi la chirurgie sans difficulté ni accident.

Suivi de la protéine C-réactive

L'étude du caractère invasif de la procédure chirurgicale et de la réaction inflammatoire suscitée a été effectuée par le biais du suivi post-opératoire de la concentration sanguine de la protéine C-réactive (CRP). Cette protéine fait partie des protéines de la phase aiguë et immédiate de la réaction inflammatoire. Elle est produite par le foie, et il lui est attribuée un rôle dans les phénomènes de réparation tissulaire. Il s'agit par conséquent un marqueur très sensible et précoce de l'inflammation liée à la destruction des tissus mais aussi au sepsis. Il a été démontré que lors d'un traumatisme chirurgical, la concentration sérique en CRP connaissait un pic 24 heures après l'apparition des dégâts tissulaires. La concentration sérique en CRP est corrélée positivement à l'intensité du traumatisme chirurgical. Cette protéine est donc apparue être un marqueur précoce de l'inflammation permettant une quantification du caractère invasif de la procédure chirurgicale.

Dans l'analyse des risques liés à cette colopexie laparoscopique, ce suivi de la CRP s'est alors imposé logiquement.

Les résultats obtenus s'approchent des données de la bibliographie [11,13]. On observe un pic de sécrétion retardé à 72 heures (mais déjà initié à 24h), sans excéder sévèrement (maximum 35mg/L) les valeurs usuelles comme décrit par ailleurs [13]. Il est rapporté qu'en cas de traumatisme chirurgical sévère, les concentrations sanguines de CRP sont décuplées par rapport aux valeurs usuelles[11, 14, 20]. Dans notre étude, de tels niveaux de concentration ne sont pas atteints. Si l'on compare avec les mesures de CRP réalisées après une gastropexie [13], on constate qu'à 24 heures, les valeurs de CRP sont globalement similaires.

Cette élévation peut être associée au traumatisme chirurgical, de même ordre pour les deux techniques, en particulier la cautérisation de la séreuse péritonéale. Pour interpréter la croissance encore soutenue de la sécrétion de CRP à 72 heures postopératoire, il faut rappeler qu'au cours du même temps opératoire ces chiens ont subi une ligature des vaisseaux testiculaires. La nécrose vasculaire du tissu testiculaire a pu susciter un surcroît de sécrétion que l'on a observé à 72 heures et qui s'est maintenu par la suite, bien qu'on ait pu observer un retour dans l'intervalle des valeurs usuelles au 7^{ème} jour pour tous les chiens. Le retour aux valeurs initiales n'a été observé qu'au 14^{ème} jour pour la moitié des animaux du lot, avec pour les autres une nette tendance dans ce sens. Cela peut suggérer qu'un « bruit de fond » inflammatoire a pu s'entretenir, avec la résorption lente et progressive des produits de nécrose du tissu testiculaire.

Ce suivi de la CRP montre que l'inflammation associée à la destruction tissulaire suscitée par la colopexie laparoscopique reste très modérée. Les faibles valeurs de concentration plasmatique obtenues au pic permettent de spéculer sur l'absence de contamination septique de la cavité péritonéale.

Cette information est particulièrement pertinente car on pourrait reprocher à la technique que nous avons proposée dans ce travail d'être dangereuse quant au risque septique, dans la mesure où nous n'avons pas de vision directe en trois dimensions du site opératoire. Bien au contraire, la vision très rapprochée a permis d'observer avec assez de précision le parcours sous-muqueux de l'aiguille. L'emploi d'un fil acapillaire et d'une aiguille à section ronde a considérablement réduit le risque d'une contamination de la cavité abdominale, qui aurait pu résulter d'une effraction de la suture dans la lumière du côlon et de la mise en contact du péritoine avec le contenu du gros intestin. A cette remarque on peut ajouter que lors des tests mécaniques, l'observation directe de la muqueuse colique à l'endroit de la colopexie n'a pas montré d'anomalie, en particulier la présence de matériel de suture dans la lumière de l'intestin.

Cinétiques d'absorption de la sulfapyridine

Le suivi post-opératoire des chiens n'a pas permis la mise en évidence de troubles digestifs majeurs.

L'étude de l'innocuité de cette technique a aussi fait appel à une évaluation de l'absorption du côlon par le biais de cinétiques orales de sulfasalazine. Le test à la

sulfasalazine permet d'évaluer le temps de transit oro-cæcal. Il s'agit du temps entre l'ingestion et le passage du chyme au travers de la valvule iléo-cæcale. Cette molécule n'est pas absorbée par l'intestin grêle. Certaines bactéries du côlon peuvent cliver la sulfasalazine en sulfapyridine, qui est ensuite absorbée et distribuée par la circulation systémique. Le temps de transit oro-cæcal peut ainsi être évalué par l'identification d'un pic de concentration plasmatique de sulfapyridine, après l'administration orale de sulfasalazine. Dans cette étude, il a été réalisé 2 cinétiques orales : une avant l'intervention chirurgicale et l'autre 10 semaines après. Cela permet d'évaluer les retentissements de la colopexie sur le transit et d'éventuels troubles de l'absorption du côlon [43].

D'un point de vue statistique, les résultats de ces cinétiques ne permettent pas de conclure sur une tendance générale. En effet, les coefficients de variation sont proches des 50 % (voir tableau 9). Ces phénomènes de variation ne sont pas imputables à la technique d'analyse comme en témoigne la cinétique après administration par voie veineuse. Cette grande variabilité est donc à mettre en relation avec l'enchaînement des événements avant le passage dans la circulation systémique de la sulfasalazine. En effet, cela dépend d'abord du transit puis de la dégradation de la molécule par la flore colique et enfin de l'absorption des métabolites. Cela introduit beaucoup de variabilité inter-individuelle et intra-individuelle. Pour s'affranchir de cette variabilité, il faudrait travailler sur une cohorte plus importante et par exemple multiplier les cinétiques (plusieurs cinétiques pré-opératoires et plusieurs cinétiques post-opératoires).

Il faut toutefois noter qu'en comparant les moyennes pré et post-opératoires de concentrations maximales (C_{max}), temps maximaux (T_{max}), d'aires sous la courbe (AUC Last) et de temps moyen d'absorption (MAT), on constate que ces paramètres cinétiques sont peu différents sinon compris dans l'écart-type. De la même façon, la valeur du Tlag (temps écoulé entre l'administration orale et la première élévation de la concentration plasmatique) est similaire en préopératoire et en postopératoire (5, 7h contre 6h), ce qui semble vouloir signifier que le transit oro-colique n'est pas affecté.

Il est donc possible de conclure à l'absence de grande tendance, en termes de modification, de perturbation majeures du temps de transit oro-fécal et de l'absorption colique.

L'évaluation de désordres induits par cette procédure sur le transit colique aurait pu aussi être évaluée par l'étude de traceurs intestinaux comme des billes en plastique

coloré ou des techniques de scintigraphie [38]. Cette méthode ne renseigne pas sur d'éventuelles lésions muqueuses associées à des troubles de la perméabilité. Des lésions de cette nature auraient pu être observées par coloscopie. Nous n'avons pas fait ce choix car il imposait en particulier une nouvelle anesthésie et les manipulations du coloscope auraient pu fragiliser l'adhérence en formation.

La bibliographie fournit très peu d'information sur les répercussions fonctionnelles de la colopexie en général. Elle est pourtant pratiquée de façon régulière et depuis longtemps en chirurgie conventionnelle dans le cadre du traitement de la hernie périnéale et de certains cas de prolapsus du rectum. Il n'est pas décrit de troubles fonctionnels associés ou de situations où la colopexie puisse être mise en cause.

Conclusion

L'approche des gestes chirurgicaux en chirurgie abdominale du chien a évolué considérablement avec la laparoscopie. Cette discipline chirurgicale peut trouver des « débouchés » intéressants en chirurgie des carnivores pour autant que l'on puisse mettre en œuvre des techniques rapides et simples susceptibles de permettre au chirurgien de profiter rapidement de l'investissement dans la formation et l'équipement nécessaires. Nous avons cherché, en évaluant cette procédure de colopexie sous laparoscopie, à développer une solution chirurgicale simple pour une affection finalement assez fréquente chez le chien.

Les observations qui ont été faites dans cette étude conduisent à plusieurs conclusions.

Tout d'abord il est possible de pratiquer sous laparoscopie une colopexie chez le chien sans compliquer exagérément la procédure par rapport à la chirurgie conventionnelle. Le gain de temps obtenu est objectif et immédiat. Le confort post-opératoire des animaux opérés est amélioré par rapport à une laparotomie, comme cela a été démontré pour d'autres procédures chirurgicales.

La technique décrite dans cette étude permet d'obtenir en 11 semaines une fixation solide et résistante du côlon à la paroi abdominale gauche.

Cette fixation est réalisée sans impact majeur sur l'organisme de l'animal opéré, avec un traumatisme chirurgical réduit. Elle ne semble pas être à l'origine de trouble fonctionnel affectant le segment intestinal concerné par la pexie ou plus généralement le transit intestinal dans sa globalité.

Il est donc possible de proposer la mise en œuvre de cette procédure de colopexie laparoscopique dans le cadre du traitement de la hernie périnéale chez le chien sur un effectif plus large, afin d'évaluer son succès, ses effets à long terme et ses aptitudes à prévenir les récurrences de l'affection en cause.

Enfin il n'est pas interdit d'imaginer, à la suite de ce travail et dans un futur proche, voir se développer une technique de traitement complet de la hernie périnéale du chien par voie laparoscopique, s'inspirant de ce qui se fait chez l'homme pour le traitement d'autres hernies.

1. ANDERSON, W.D., ANDERSON, B.G.

Atlas of Canine Anatomy. Philadelphie : Editions Lea et Febiger, 1994. 1233 p.

2. BARONE, R.

Anatomie Comparée des mammifères domestiques. Tome 2 Arthrologie et Myologie.
Troisième édition. Paris : Editions Vigot, 1989. 984 p.

3. BARONE, R.

Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 3 Splanchnologie I
Appareil digestif, Appareil respiratoire. Troisième édition. Paris : Editions Vigot, 1997.
853 p.

4. BELLENGER, C.R.

Perineal hernia in dogs

Australian Veterinary Journal, 1980, **56**, 434-437

5. BILBREY, S.A., SMEAK, D.D., DEHOFF, W.

Fixation of the deferent ducts for retrodisplacement of the urinary bladder and
prostate in canine perineal hernia

Veterinary surgery, 1990, **19**, 1,24-27

6. BONGARTZ, A., CAROFIGLIO, F., BALLIGANG, M., *et al*

Use of autogenous fascia lata graft for perineal herniorrhaphy in dogs

Veterinary surgery, 2005, **34**, 405-413

7. BRISSOT, H.N., DUPRE, G.P., BOUVY, B.M.

Use of the laparotomy in staged approach for the resolution of bilateral or
complicated perineal hernia in 41 dogs

Veterinary Surgery, 2004, **33**, 412-421

8. BRUCE, S.J., GUILFORD, W.G., HEDDERLEY, D.I., *et al*

Development of reference intervals for the large intestinal transit of radiopaque
markers in dogs

Veterinary Radiology and Ultrasound, 1999, **40**, 4, 472-476

9. BURROWS, C.F., HARVEY, C.E.

Perineal hernia in the dog

Journal of Small Animal Practice, 1973, **14**, 315-332

10. CARIDE, V.J., PROKOP, E.K., TRONCALE, F.J., *et al*

Scintigraphic determination of small intestinal transit time: comparison with the hydrogen breath technique

Gastroenterology, 1984, **86**, 714-720

11. CERON, J.J., ECKERSALL, P.D., MARTINEZ-SUBIELA, S.

Acute phase proteins in dogs and cats: current knowledge and future perspectives

Veterinary Clinical Pathology, 2005, **34**, 85-89

12. CHAMBERS, J.N., RAWLINGS, C.A.

Applications of a semitendinosus muscle flap in two dogs

Journal of the American Veterinary Medical Association, 1991, **199**, 1, 84-86

13. CREMOUX, M.

Prophylaxie du syndrome dilatation-torsion de l'estomac chez le chien : évaluation d'une technique de gastropexie par laparoscopie

Th. : Med.vet. : Toulouse : 2007 : 050. 330 pp

14. DABROWSKI, R.W., WAWRON, W., KOSTRO, K.

Changes in CRP, SAA, and haptaglobin produced in response to ovariohysterectomy in healthy bitches and those with pyometra

Theriogenology, 2007, **67**, 321-327

15. DESAI, R.

An anatomical study of the canine male and female pelvic diaphragm and the effect of testosterone on the status of levator ani of male dogs

Journal of the American Animal Hospital Association, 1982, **18**, 195-202

16. DORN, A.S., CARTEE, R.E., RICHARDSON, D.C.

A preliminary comparison of perineal hernia in dog and man

Journal of the American Animal Hospital Association, 1982, **18**, 624-632

17. DUPRE, G.P.

Hernie périnéale : traitement par transposition du muscle obturateur interne
Le Point Vétérinaire, 1986, **18**, 97, 177-189

18. DUPRE, G.P., BOUVY, B., PRAT, N.

Nature et traitement des lésions associées aux hernies périnéales. Etude rétrospective à partir de 60 cas e définition d'un protocole de traitement
Pratique Médicale et Chirurgicale de l'Animal de Compagnie, 1993, **28**, 333-344

19. DUPRE, G.P., PRAT, N., BOUVY, B.

Perineal hernia in the dog : evaluation of associated lesions and results in 60 dogs
Veterinary Surgery, 1993, **22**, p 251

20. ECKERSALL, P.D., CONER, J.G., PARTON, H.

An enzyme-linked immunosorbent assay for canine C-reactive protein
Veterinary Record, 1989, **124**, 490-491

21. FEENEY, D.A., JOHNSTON, G.R., KLAUSNER, J.S., *et al*

Canine prostatic disease – comparison of radiographic appearance with morphologic and microbiologic findings: 30 cases (1981-1985)
Journal of the American Veterinary Medical Association, 1987, **190**, 8, 1018-1026

22. FIORAMONTI, J., GARCIA-VILLAR, R., BUENO, L., *et al*

Colonic myoelectrical activity and propulsion in the dog
Digestive Diseases and Sciences, 1980, **25**, 9, 641-646

23. FRANKLAND, A.L.

Use of porcine dermal collagen in the repair of perineal hernia in dogs – a preliminary report
The veterinary Record, 1986, **119**, 13-14

24. GENEVOIS, J.P.

Pathologie ano-rectale et périnéale. III. Hernie périnéale
Revue de Médecine vétérinaire, 1981, **132**, 8-9, 575-583

25. GILEY, R.S., CAYWOOD, D.D., LULICH, J.P., *et al*
Treatment with a combined cystopexy-colopexy for dysuria and rectal prolapse after bilateral perineal herniorrhaphy in a dog
Journal of the American Veterinary Medical Association, 2003, **222**, 12, 1717-1721
26. GUILFORD, W.G., LOWOKO, C.R.O, ALLAN, F.J.
Accuracy of localizing radiopaque markers by abdominal radiography and correlation between their gastric emptying rate and that of a canned food in dogs
American Journal of Veterinary Research, 1997, **58**, 12, 1359-1363
27. HANCOCK, R.B., LANZ, O.I., WALDRON, D.R., *et al*
Comparison of ovariohysterectomy by harmonic scalpel-assisted laparoscopy compared with median coeliotomy and ligation in dogs
Veterinary Surgery, 2005, **34**, 273-282
28. HARDIE, E.M., KOLATA, R.J., EARLEY, T.D., *et al*
Evaluation of internal obturator muscle transposition in treatment of perineal hernia in dogs
Veterinary Surgery, 1983, **12**, 2, 69-72
29. HARVEY, C.E.
Treatment of perineal hernia in the dog – a reassessment
Journal of Small Animal Practice, 1977, **18**, 505-511
30. HARVEY, C.E.
Anal splitting in dogs with perineal hernia: technique and results
Journal of the American Animal Hospital Association, 1978, **14**, 243-246
31. HAYES, H.M., WILSON, G.P., TARONE, R.E.
The epidemiologic features of perineal hernia in 771 dogs
Journal of the American Animal Hospital Association, 1978, **14**, 703-707
32. HEDLUND, C.S.,
In Fossum TW: Small Animal Surgery (ed 2). Saint Louis : MI, Mosby, 2002. 1400 p

33. HERNOT, D.C., DUMON, H.J., BIOURGE, V.C., *et al*
Evaluation of association between body size and large intestinal transit time in healthy dogs
American Journal of Veterinary Research, 2006, **67**, 2, 342-347
34. HOSGOD, G., HEDLUND, C.S., PECHMAN, R.D., *et al*
Perineal herniorrhaphy: perioperative data from 100 dogs
Journal of the American Animal Hospital Association, 1995, **31**, 331-342
35. HOTOKEZAKA, M., COMBS, M.J., SCHIRMER, B.D.
Recovery of gastrointestinal motility following open versus laparoscopic colon resection in dogs
Digestive Diseases and Sciences, 1996, **41**, 4, 705-710
36. HUBER, D.J., SEIM, H.B., GORING, R.L.
Cystopexy and colopexy for the management of large or recurrent perineal hernias in the dog: nine cases (1994 to 1996)
Veterinary Surgery, 1997, **26**, 253-254
37. HUROV, L.
Mesh implant for correction of congenital canine midline hernia
Canadian Veterinary Journal, 1961, **2**, 10, 393-396
38. IWANAGA, Y., WEN, J., THOLLANDER, M.S., *et al*
Scintigraphic measurement of regional gastrointestinal transit in the dog
American Journal of physiology, 1998, **275**, 38, 904-910
39. KOGER, R.B.
Polyethylene Sponge in perineal herniorrhaphy
Veterinary Medicine, 1954, **49**, p 451
40. KRAHWINKEL, D.J.
Rectal diseases and their role in perineal hernia
Veterinary Surgery, 1983, **12**, 3, 160-165

41. LADAS, S.D., LATOUFIS, C., GIANNOPOULOU, H., *et al*
Reproducible lactulose hydrogen breath method test as a measure of mouth-to-cecum transit time
Digestive Diseases and Sciences, 1989, **34**, 6, 919-924
42. LARSEN, J.S.
Perineal herniorrhaphy in dogs
Journal of the American Veterinary Medical Association, 1966, **149**, 3, 277-280
43. LEFEBVRE, H.P., FERRE, J.P., WARSON, A.D., *et al*
Small bowel motility and colonic transit are altered in dogs with moderate renal failure
American Journal of Physiology Regulatory, Integrative and Comparative Physiology, 2001, **281**, R230-R238
44. LORINSON, D., GROSSLINGER, K.
The effect of preoperative anal closure on wound infection rate in perineal hernia surgery
Veterinary Surgery, 2002, **31**, p 254
45. MANN, F.A., BOOTHE, H.W., AMOSS, M.S., *et al*
Serum testosterone and estradiol 17-beta concentrations in 15 dogs with perineal hernia
Journal of the American Veterinary Medical Association, 1989, **194**, 11, 1578-1580
46. MANN, F.A., NONNEMAN, D.J., POPE, E.R., *et al*
Androgen receptors in the pelvic diaphragm muscles of dogs with and without perineal hernia.
American Journal of Veterinary Research, 1995, **56**, 1, 134-139
47. MATTHIESEN, D.T.
Diagnosis and Management of Complications occurring after herniorrhaphy in dogs
Compendium on continuing education for the practicing veterinarian, 1989, **11**, 7, 797-823

48. MAUTE, A.M., KOCH, D.A., MONTAVON P.M.

[Perineal hernia in dogs – colopexy, vasopexy, cystopexy and castration as an alternative therapy in 32 dogs]

Schweiz Arch Tierheilkd, 2001, **143**, 7, 360-367

49. NILES, J.D., WILLIAMS, J.M.

Perineal hernia with bladder retroflexion in a female cocker spaniel

Journal of Small Animal Practice, 1999, **40**, 92-94

50. NOEL, O.

Etude de l'anatomie topographique de la région périnéale dans l'espèce canine

Th. : Med.vet. : Lyon : 1996: 21. 167 pp

51. ORSHER, R.J.

Clinical and surgical parameters in dogs with perineal hernia; Analysis of results of internal obturator transposition

Veterinary Surgery, 1986, **15**, 3, 253-258

52. ORSHER, R.J., JOHNSTON, D.E.

The surgical treatment of perineal hernia in dogs by transposition of the obturator muscle

Compendium on continuing education for the practicing veterinarian, 1985, **7**, 3, 233-239

53. PAPASOULIOTIS, K., GRUFFYDD-JONES, T.J., SPARKES, A.H., *et al*

A comparison of oro-caecal transit times assessed by the breath hydrogen test and the sulphasalazine/sulphapyridine method in healthy beagle dogs

Research in Veterinary Science, 1995, **58**, 263-267

54. PETTIT, G.D.

Perineal hernia in a bitch

Canadian Veterinary Journal, 1960, **1**, 11, 504-507

55. PITTAWAY, D.E., MAXSON, W.S., DANIEL, J.F.

A comparison of the CO₂ laser and electrocautery on postoperative intraperitoneal adhesion in rabbits.

Fertility Sterility, 1983, **40**, 366-368

56. POPOVITCH, C.A., HOLT, D., BRIGHT, R.

Colopexy as atreatment for rectal prolapse in dogs and cats: a retrospective study of 14 cases

Veterinary surgery, 1994, **23**, 115-118

57. PRAT, N.

Nature et traitement des lésions associées aux hernies périnéales. Etude rétrospective de 73 cas

Th. : Med.vet. : Alfort : 1994: 61. 78 pp

58. RAFFAN, P.J.

A new surgical technique for repair of perineal hernias in the dog

Journal of Small Animal Practice, 1993, **34**, 13-19

59. RAWLINGS, C.A., HOWERTH, E.W., MAHAFFREY M.B., *et al*

Laparoscopic-assisted cystopexy in dogs

American Journal of Veterinary Research, 2002, **63**, 9, 1226-1231

60. RUBERTE, J., SAUTET, J.

Atlas d'Anatomie du Chien et du Chat. Volume 3 Abdomen, Bassin et Membre pelvien. Barcelone : Multimedica, 1998. 136 p.

61. RODRIGUEZ GOMES, J., GRAUS MORALES, J., MARTINEZ SANUDO, M.J.

Atlas de chirurgie périnéale du chien et du chat. Rueil-Malmaison : Editions du Point Vétérinaire, 2007. 298 p.

62. ROMAN, H., CANIS, M., KAMBLE, M., *et al*

Efficacy of three adhesion-preventing agents in reducing severe peritonel trauma induced by bipolar coagulation in a laparoscopic rat model.

Fertility Sterility, 2005, **83**, 1113-1118

63. SANDWITH, D.J.

Perineal henia in the bitch

The Veterinary record, 1976, **99**, p 18

64. SJOLLEMA, B.E., VAN SLUIJS, F.J.

Perineal hernia repair in the dog by transposition of the internal obturator muscle. II.

Complications and results in 100 patients

The veterinary quaterly, 1989, **11**, 1, 18-23

65. SJOLLEMA, B.E., VENKER-VAN HAAGEN, A.J., VAN SLUIJS, F.J, *et al*

Electromyography of the pelvic diaphragm and anal sphincter in dogs with perineal hernia

American Journal of Veterinary Research, 1993, **54**, 1, 185-190

66. SLATTER, D.

Textbook of Small Animal Surgery. Volume 1.Troisième édition. Philadelphie :
Saunders, 2003. 1286 p.

67. SPREULL, J.S.A, FRANKLAND A.L.

Transplanting the superficial gluteal muscle in the treatment of perineal hernia and
flexure of the rectum in the dog

Journal of Small Animal Practice, 1980, **21**, 265-278

68. STOLL, M.R., COOK, J.L., POPE, E.R., *et al*

The use of porcine smal intestinal submucosa as a biomaterial for perineal
herniorrhaphy in the dog

Veterinay Surgery, 2002, **31**, 379-390

69. STOCK, F.E.

Repair of large herniae with nylon mesh

Small Animal Practice, 1960, **1**, 73-74

70. VAN SLUIJS, F.J.

Atlas de chirurgie des petits animaux. Paris : Editions Vigot, 1993.

71. VAN SLUIJS, F.J., SJOLLEMA, B.E.

Perineal hernia repair in the dog by transposition of the internal obturator muscle. I.
Surgical technique

The veterinary quaterly, 1989, **11**, 1, 12-17

72. VERCO, S.J., PEERS, E.M., BROWN, C.B., *et al*

Development of a novel glucose polymer solution (icodextrin) for adhesion
prevention: pre-clinical studies.

Human Reproduction, 2000, **15**, 1764-1772

73. WEAVER, A.D., OMAMEGBE, J.O.

Surgical treatment of perineal hernia in the dog

Journal of Small Animal Practice, 1981, **22**, 749-758

74. WEBER, M.P., MARTIN, L.J., BIOURGE, V.C., *et al*

Influence of age and body size on oro-caecal transit time as assessed by use of the
sulfasalazine method in healthy dogs

American Journal of Veterinary Research, 2003, **64**, 9, 1105-1109

75. WHITTLESTONE, J.F.

Perineal hernia

Journal of Small Animal Practice, 1973, **14**, 828-829

76. YAMADA, K., MORIMOTO, M., KISHIMOTO, M., *et al*

Virtual endoscopy of dogs using multi-detector row CT

Veterinary Radiology and Ultrasound, **48**, 4, 318-322

77. YAMAMOTO, S., SHIDA, T., MIYAJI, S., *et al*

Changes in serum C-reactive protein levels in dogs with various disorders and
surgical traumas

Veterinary Research Communications, 1993, **17**, 85-93

Toulouse, 2008

NOM : DULAURENT

Prénom : Alice

TITRE : Traitement de la hernie périnéale chez le chien : évaluation d'une technique de colopexie par laparoscopie

RESUME : La hernie périnéale est une affection du chien mâle vieillissant qui engendre des déplacements d'organes pelviens et abdominaux dont le côlon. Le traitement de cette affection ainsi que de ses conséquences nécessite 2 temps chirurgicaux : un temps abdominal (colopexie, déférentopexie) et un temps périnéal (reconstruction du diaphragme pelvien). La laparoscopie semble être un moyen efficace pour diminuer le temps abdominal. La technique de colopexie par laparoscopie présentée ici a été étudiée sur un lot de 7 chiens pendant plus de 2 mois. Elle permet de manière peu invasive l'obtention d'adhérences mécaniquement compétentes tout en n'entraînant aucune conséquence délétère sur la physiologie du côlon (inflammation et douleur induites, absorption) qui puisse être identifiée avec les moyens d'exploration de cette étude. L'absence d'effet secondaire et de morbidité post-opératoire de cette technique permet d'en envisager l'application clinique à plus large échelle.

MOTS-CLES : Hernie périnéale, colopexie, laparoscopie, chien

ENGLISH TITLE : Treatment of perineal hernia in dogs : assesement of alaparoscopic colopexy

ABSTRACT :

Perineal hernia is a frequent surgical condition in elder male dogs where pelvic and abdominal organs are displaced. The colon is one of them. Perineal hernia needs a two-folds surgical treatment. During the first surgical procedure, the dogs is castrated. Then the colon is handled and rejected cranially via a laparotomy and a left colopexy (with or without deferentopexy) is performed. During a second surgical procedure, the perineal hernia itself is repaired with a perineal approach. Laparoscopy seems to be a good tool to reduce abdominal operating time. The laparoscopic colopexy procedure that is reported in this thesis has been evaluated in seven male dogs during a more than two months period. It leaded to a strong adhesion without any deleterious effect on colonic function (motility, absorption) that were assessed in this study. This surgical procedure's harmlessness and lack of postoperative morbidity suggest that a routine clinical use should be considered.

KEYWORDS : Perineal hernia, colopexy, laparoscopy, dog.