

Prophylaxie de la dilatation-torsion de l'estomac chez le chien : choix d'une technique de gastropéxie.

Introduction	P 3
I°) La dilatation torsion et les intérêts d'une gastropéxie prophylactique.	P 5
A) Rappels sur l'anatomie et la physiologie de l'estomac.	P 5
1. Anatomie topographique.	P 5
2. Anatomie descriptive.	P 8
a .Structure.	P 8
b.Innervation et vascularisation.	P 9
3. Anatomie fonctionnelle.	P 13
B) La dilatation torsion de l'estomac.	P 15
1. Etio-pathogénie de la dilatation torsion de l'estomac.	P 15
2. Symptômes et diagnostic.	P 18
3. Traitement.	P 19
a.La décompression de l'estomac et le traitement du choc.	P 19
b. La réduction de la torsion.	P 20
c. La prévention de la récidive.	P 22
II°) Les techniques de gastropéxie.	P 27
A) Les techniques anciennes et peu utilisées.	P 27
1. La fixation de la paroi gastrique à gauche.	P 27
2. La gastrocolopéxie.	P 29
3. La gastrojéjunostomie.	P 30
B) Les techniques les plus utilisées actuellement.	P 31
1.Gastropéxie sur sonde de gastrostomie.	P 31
a. La chirurgie ouverte.	P 31
b. La pose de la sonde par endoscopie.	P 34
2. La gastropéxie incisionnelle.	P 36
a.Les techniques usuelles.	P 36
b.La gastropéxie rapide.	P 38

3. La gastropéxie ventrale.	P 39
a. La gastropéxie par inclusion de la séro-musculaire gastrique dans la suture de laparotomie.	P 39
b. La marsupialisation ventrale.	P 40
4. La gastropéxie circumcostale.	P 42
a. La technique usuelle.	P 42
b. La gastropéxie circumcostale modifiée.	P 44
5. La gastropéxie en boucle de ceinture.	P 48
6. La gastropéxie sur lambeau musculaire.	P 50
C) Les techniques nouvelles.	P 52
1. La gastropéxie sous cœlioscopie.	P 52
2. La gastroduodénostomie latéro-latérale.	P 57

III°) Comparaison des différentes techniques de gastropéxie.

A) Les critères et les méthodes d'évaluation d'une gastropéxie.	P 59
1. Les critères qui permettent de définir une gastropéxie idéale.	P 59
2. Les méthodes d'évaluation d'une gastropéxie	P 61
a. Le suivi du chien en post-opératoire et le questionnaire aux propriétaires.	P 61
b. L'utilisation de l'imagerie médicale.	P 62
c. L'utilisation d'électrodes.	P 63
d. Les autopsies.	P 64
e. La cœlioscopie.	P 65
f. L'induction de vomissements à l'apomorphine.	P 65
B) Comparaison des techniques de gastropéxie connues à la vue des critères d'évaluation.	P 66
1. L'efficacité de la gastropéxie.	P 66
2. Le respect de la physiologie.	P 74
3. La rapidité et la simplicité.	P 77
4. La morbidité.	P 79

Conclusion

Liste des figures	P 98
Liste des tableaux	P 99

Introduction :

Parmi toutes les affections qui peuvent toucher le chien, la dilatation-torsion de l'estomac est sans doute l'une des plus aiguës qui atteint spontanément des animaux de tout âge généralement en bonne santé.

Cette affection survient souvent la nuit à la suite de l'ingestion une grande quantité de nourriture ou d'eau. La dilatation-torsion de l'estomac est à l'origine d'un tableau clinique caractéristique (agitation, météorisation, salivation, essais infructueux de vomir...) d'apparition brutale et d'évolution rapide qui engendre un grand nombre de perturbations graves et complexes. Elle constitue une urgence médicale et chirurgicale. Si l'animal n'est pas pris en charge immédiatement par des structures appropriées, il pourra mourir très rapidement.

Des progrès considérables ont été réalisés dans le traitement de cette affection. Dans les années 1900 le taux de mortalité associé à ce syndrome était de 90%, il n'est plus aujourd'hui que de 30%. Des méthodes de traitement et de prévention se sont en effet considérablement développées.

L'objectif de ce travail est de rappeler dans un premier temps les caractéristiques de la dilatation-torsion de l'estomac (DTE).

Puis nous nous intéresserons plus particulièrement à une méthode de prévention de cette affection : la gastropéxie ou la fixation de l'estomac qui sert à prévenir ou à éviter la récidive de la torsion. Dans un second chapitre, nous décrirons les diverses techniques de gastropéxie puis dans un troisième chapitre, nous comparerons celles-ci pour essayer de trouver la méthode de gastropéxie qui approche le plus la technique idéale.

I°) La dilatation-torsion et les intérêts d'une gastropéxie prophylactique.

A) Rappels sur l'anatomie et la physiologie de l'estomac.

Les carnivores sont des monogastriques, ils possèdent donc un estomac simple (73). L'estomac, viscère post-diaphragmatique gauche, est la première portion dilatée du tube digestif. Il prolonge l'œsophage au niveau du cardia et se termine au niveau du pylore où il est prolongé par l'intestin grêle (73).

1. Anatomie topographique

Chez le chien, le volume de l'estomac varie beaucoup en fonction de la race, du régime alimentaire et de l'état de réplétion de l'organe. Sa contenance peut varier de 0.5 L pour les petites races jusqu'à 7 litres pour les grandes races.

Topographie (73).

L'estomac est un organe post diaphragmatique gauche. Chez le chien, sa topographie varie beaucoup en fonction de son état de réplétion.

Le cardia légèrement à gauche du plan médian, est situé à quelques centimètres ventralement de la 11 ème vertèbre thoracique. Le pylore est légèrement à droite du plan médian.

Vide, l'estomac est entièrement caché sous l'hypochondre. Il atteint dorsalement la douzième côte gauche et son bord ventral n'atteint pas la paroi abdominale.

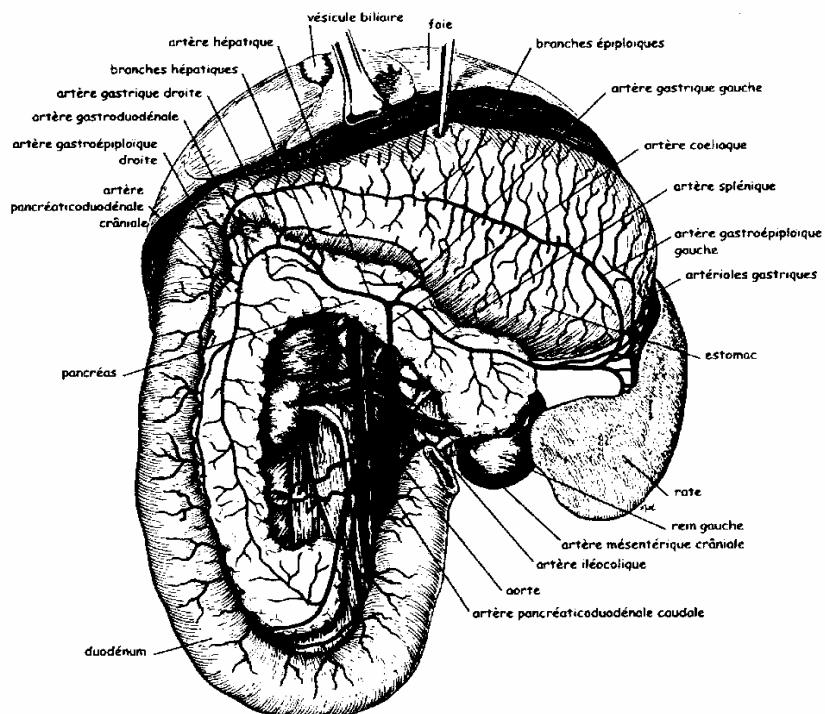
Très distendu, l'estomac peut occuper la majeure partie de la moitié gauche de la cavité abdominale. Crânialement, il peut repousser le diaphragme pour atteindre la sixième côte et caudalement, il peut atteindre la quatrième vertèbre lombaire. Il entre en contact avec la paroi abdominale. Il refoule la rate et le rein gauche caudalement et les anses jéjunales caudalement et à droite.

Rapports (73).

L'estomac est en rapport (cf. fig. 1):

- dorsalement avec le diaphragme,
- crânialement, avec le diaphragme et la partie ventrale avec le foie,
- ventralement, avec les anses jéjunales et avec la paroi abdominale (à partir d'un certain degré de distension).
- caudalement, au travers de la lame profonde du grand omentum, avec le pancréas, le colon transverse, les anses jéjunales et le rein gauche.
- latéralement, la grande courbure de l'estomac est en rapport avec la rate.
- médialement, le pylore est en contact avec la face caudale du foie.

Figure 1 : Rapports anatomiques de l'estomac : vue ventrale, estomac basculé crânialement (72)



Les moyens de fixité.(73)

Les principaux moyens de fixité sont représentés par :

-la continuité avec les autres segments du tube digestif tels que le duodénum, le diaphragme,

-la pression des autres viscères est un faible moyen de fixité chez le chien,

-le péritoine forme des ligaments et des replis qui assurent une fixité à l'estomac. On distingue :

*le ligament gastro-phrénique qui se situe entre le fundus gastrique et le pilier gauche du diaphragme.

*le petit omentum, qui s'insère sur toute la petite courbure de l'estomac, depuis l'œsophage jusqu'au duodénum. Il se porte ensuite crânialement pour se terminer sur la face caudale du foie.

*le grand omentum (ou épiploon) qui s'insère sur toute la grande courbure de l'estomac, depuis le ligament gastro-phrénique qu'il continue jusqu'à l'origine du duodénum. Depuis cette attache, le grand omentum se dirige ventralement et caudalement et forme la lame superficielle du grand omentum. Celle-ci se place contre la paroi abdominale ventrale. Elle continue caudalement jusqu'au bord crânial de la vessie et à ce niveau elle se replie dorsalement sur elle-même pour revenir crânialement entre la masse des viscères et la lame superficielle. Cette seconde partie du grand omentum est appelée lame profonde du grand omentum. Elle remonte en s'accrochant à la lame superficielle jusqu'à proximité de l'estomac. A ce niveau, la lame profonde remonte dorsalement en passant à la face caudale de l'estomac, sans s'attacher sur ce dernier. Elle se termine finalement en région sous-lombaire en se mettant en continuité avec le péritoine pariétal. Les deux lames du grand omentum n'étant pas adhérentes, elles délimitent une cavité : la bourse omentale. Cette bourse est presque entièrement fermée et ne communique avec la cavité abdominale que par un petit orifice : le foramen épiploïque.

Le grand omentum étant très lax, il ne constitue pas un véritable moyen de fixité de l'estomac.

-la rate qui se place sur la grande courbure de l'estomac s'insère sur la lame superficielle du grand omentum. Elle est reliée à l'estomac par une partie de grand omentum nommée le ligament gastro-phrénique.

2. Anatomie descriptive.

a. Structure

La conformation de l'estomac

Conformation extérieure :

L'estomac apparaît comme un sac allongé, légèrement aplati crâneo-caudalement (75). Il présente deux faces : une crâniale ou face diaphragmatique et une caudale ou face viscérale.

En vue caudale, l'estomac présente une forme de C (cf. fig. 2).

Le fundus gastrique est représenté par le sommet du C. Cette partie est située dans la moitié gauche et dorsale de la cavité abdominale juste caudalement au diaphragme (73).

Le corps de l'estomac se trouve ventralement à cette partie. Il s'intercale entre le fundus à gauche et le pylore à droite (72).

Le corps se poursuit par la **partie pylorique**. Cette partie située à proximité du plan sagittal se porte vers la droite et vers le haut en direction du pylore où elle se termine.

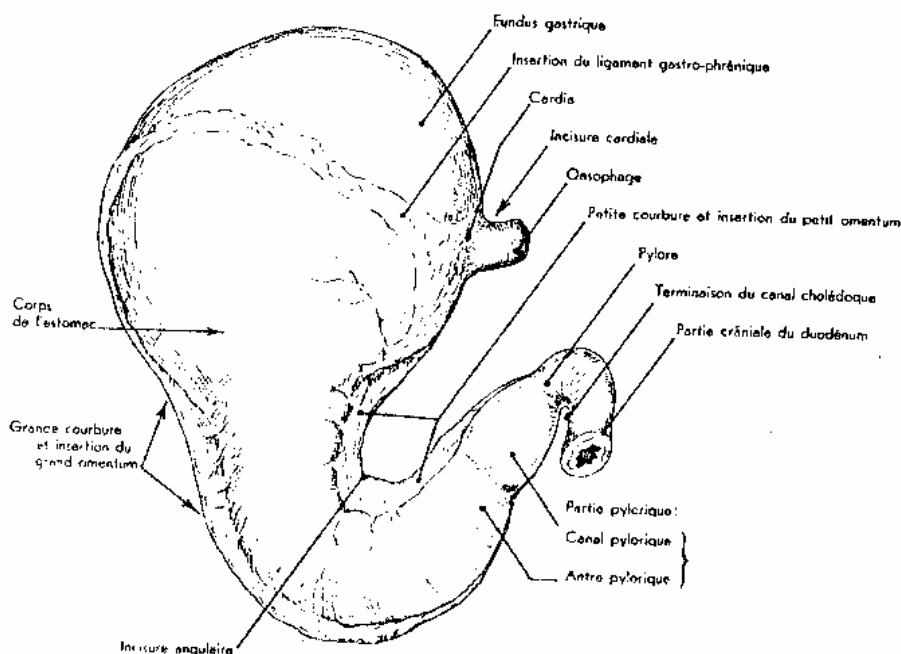
Le pylore est un muscle sphinctérien qui régule la vidange gastrique (75). Il apparaît extérieurement comme un léger rétrécissement ayant une consistance plus ferme (73).

Cette forme en C permet de distinguer deux courbures (Cf. fig. 2):

-la petite courbure forme la concavité du C et constitue le bord droit de l'organe. Elle commence ventralement au cardia et se termine en partie dorsale du pylore.

-la grande courbure forme le bord gauche et convexe de l'estomac. Elle commence dorsalement au cardia et se termine en partie ventrale du pylore.

Figure 2: conformation extérieure de l'estomac de chien vue dorsale (75).



Conformation intérieure et structure :

L'estomac est formé de 4 couches :

-une muqueuse glandulaire tapisse l'intérieur de l'organe. La muqueuse fundique tapisse la moitié dorsale de l'organe, le reste est recouvert par la muqueuse pylorique. Cette muqueuse forme des plis gastriques longitudinaux orientés en direction du pylore qui s'effacent lors de la réplétion de l'organe (72). La muqueuse abrite la lumière de l'estomac qui renferme un contenu gastrique acide. Toute effraction de la muqueuse autorise le déversement du contenu gastrique dans la cavité abdominale et augmente ainsi le risque de développement de péritonite.

-une sous-muqueuse recouvre la muqueuse. Elle est constituée par un tissu conjonctif richement vascularisé et innervé (75).

-une muscleuse se trouve au-dessus de la couche précédente. Elle est constituée d'une double musculature formée de fibres lisses. La couche la plus externe, ou musculature longitudinale est discontinue. Ses fibres sont longitudinales au grand axe de l'organe et quasi absentes au niveau de la petite courbure. L'autre plus profonde, ou musculature circulaire, est disposée perpendiculairement au grand axe de l'estomac. Elle est présente sur toute la surface de l'organe et occupe une partie importante de la musculature des sphincters (72).

-la séreuse est la couche la plus externe. C'est le feillet viscéral du péritoine (75). Elle est recouverte par le feillet pariétal du péritoine sauf au niveau de la petite et de la grande courbure où il donne naissance aux petit et grand omentums (72). Elle est très extensible et adhère fortement à la muscleuse.

Il existe un plan de clivage entre la séro-muscleuse et la muqueuse gastrique. Celui-ci permet au chirurgien de travailler sur l'estomac tout en conservant la muqueuse intacte.

b) Innervation et vascularisation. (75)

Les principaux vaisseaux cheminent au niveau de la grande et de la petite courbure de l'estomac.

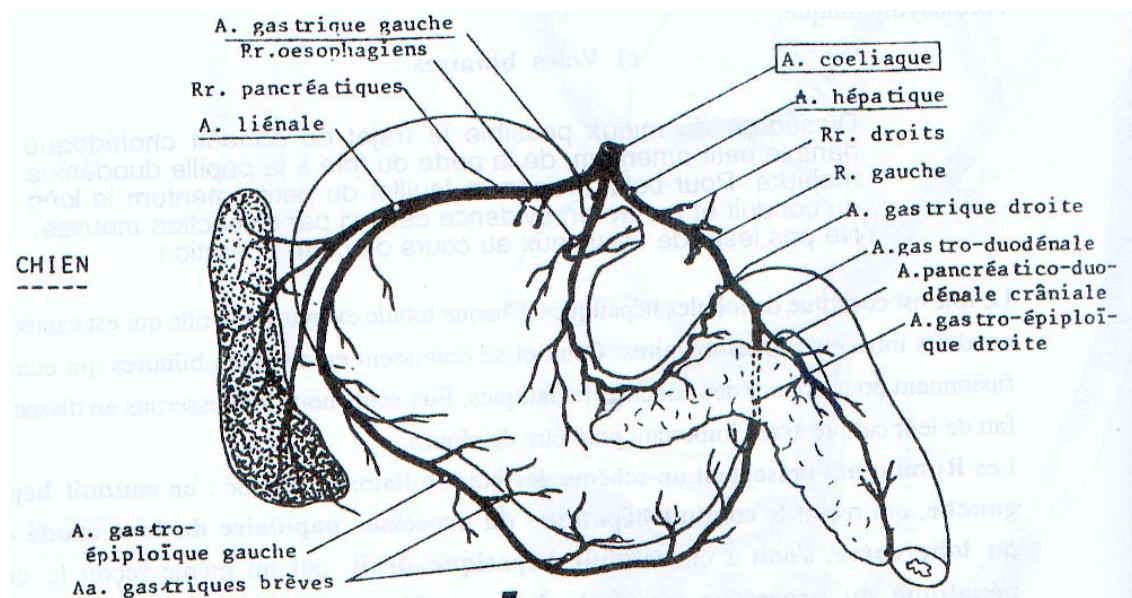
La vascularisation artérielle est assurée par les branches de l'artère coeliaque (cette dernière naît au niveau de la première vertèbre lombaire). Celle-ci donne trois branches, une à gauche, une au centre et une à droite (cf. fig. 3) :

-celle de gauche est l'artère splénique : Elle longe le fundus de l'estomac sur la face viscérale de celui-ci jusqu'à la partie dorsale de la rate. Elle suit alors la grande courbure de l'estomac vers le pylore, logée dans le grand omentum. Elle fournit cinq à six rameaux pour la rate et d'autres pour le corps de l'estomac. Au-delà de l'extrémité ventrale de la rate, cette artère continue à se loger dans la grande courbure de l'estomac en prenant le nom d'artère gastro-épiploïque gauche. Celle-ci envoie des rameaux au corps de l'estomac ainsi qu'au pylore et au grand omentum. Elle se termine par une anastomose avec l'artère gastro-épiploïque droite.

-l'artère centrale est l'artère gastrique gauche. Elle descend vers le cardia, se place sur la face viscérale de l'estomac et s'incurve pour rester parallèle à la petite courbure. Elle donne un rameau oesophagien et se termine en s'anastomosant avec l'artère gastrique droite.

-la branche de droite est l'artère hépatique. Celle-ci donne une artère gastrique droite à proximité du pylore qui suit la petite courbure de l'estomac et s'anastomose avec l'artère gastrique gauche. L'artère hépatique donne également une artère gastro-duodénale qui après un trajet de quelques centimètres donne une artère gastro-épiploïque droite qui s'anastomose avec l'artère gastro-épiploïque gauche et une artère pancréatico-duodénale crâniale (75).

Figure 3 : La vascularisation de l'estomac chez le chien d'après (75).



Le drainage veineux s'effectue par des veines satellites des artères qui rejoignent la veine porte (73).

L'innervation est assurée par les systèmes ortho et parasympathiques.

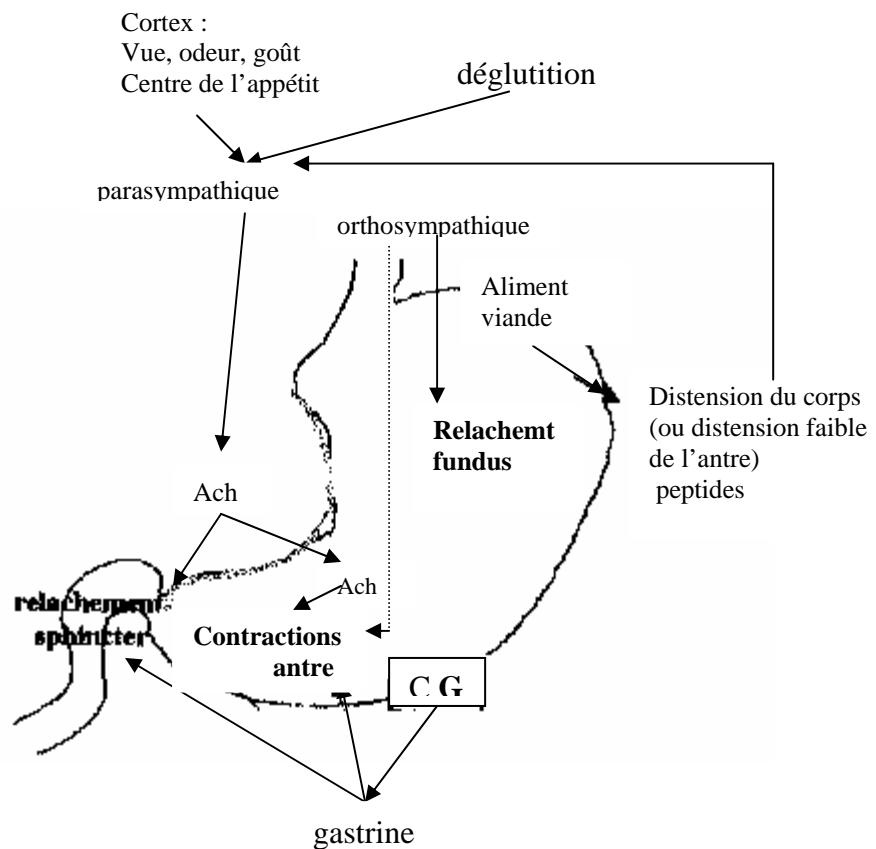
Les fibres orthosympathiques suivent les vaisseaux artériels depuis le plexus coeliaco-mésentérique qui entoure les artères coeliaques et mésentériques crâniales.

L'innervation parasympathique de l'estomac provient des troncs vagaux dorsaux et ventraux :

-Le tronc vaginal ventral est placé contre la face ventrale de l'œsophage. Il se destine à la petite courbure de l'estomac et forme autour de l'artère gastrique gauche un plexus gastrique crânial. De ce plexus partent de fins rameaux pour la face diaphragmatique de l'estomac, le pylore, le duodénum, le pancréas, le foie..

-Le tronc vaginal dorsal donne un rameau communiquant (qui le relie au plexus gastrique crânial), des rameaux gastriques viscéraux qui forment un plexus gastrique caudal et des rameaux coeliaques qui vont au plexus coeliaque et se dispersent à tous les organes de la région, et des rameaux rénaux.

Figure 4 : **La stimulation de la motricité digestive d'après 83**



3. Anatomie fonctionnelle.

La motricité de l'estomac (83) :

L'estomac peut être divisé en deux régions en fonction des critères de motricité. La région orale comprend le fundus et la partie proximale du corps et la région caudale comprend la partie caudale du corps et l'antrum.

La motricité de l'estomac fait intervenir trois composantes :

. Une relaxation de la région orale associée au passage du bol alimentaire de l'œsophage à l'estomac.

. Des contractions qui permettent la réduction de taille des aliments et le mélange des aliments avec les sécrétions gastriques

. Des contractions qui assurent la propulsion du chyme vers l'intestin grêle.

La motricité et la régulation : (83)

La relaxation de l'estomac est associée à celle de l'œsophage, ce qui permet ainsi d'augmenter fortement le volume de la portion orale. Celle-ci est assurée par un réflexe vago-vagale, c'est à dire que la distension de l'estomac est détectée par des mécanorécepteurs qui envoient cette information au système nerveux central via le nerf vague. Le système nerveux central envoie alors une information efférente aux muscles de l'estomac via le nerf vague, ce qui induit une relaxation appelée relaxation effective.

La région caudale possède une paroi musculaire épaisse assurant l'écrasement et le brassage des aliments. Les vagues de contraction commencent au milieu de l'estomac et se déplacent distalement. Les contractions augmentent vers le pylore et permettent ainsi de propulser une partie du chyme. Pourtant les vagues de contraction ferment le pylore, ainsi la plus grande portion du contenu gastrique est propulsée de nouveau dans l'estomac pour encore être mélangée et réduite. Ce phénomène est la rétropulsion.

La fréquence des vagues lentes de l'estomac (c'est à dire la fréquence maximale de contraction) est de trois à cinq par minute. La stimulation parasympathique, la gastrine (produite par les cellules G de l'estomac) et la motilin (hormone sécrétée par le duodénum pendant les phases interprandiales) augmentent la fréquence des potentiels d'action et la force des contractions (cf. fig. 4). A l'inverse, la stimulation orthosympathique, la sécrétine et le GIP (peptide gastro-intestinal) diminuent la fréquence et la force de contraction. Lorsque l'animal est à jeun, des complexes myoélectriques migrants médiés par la motilin assurent la vidange complète de l'estomac.

B) La dilatation-torsion de l'estomac.

La dilatation-torsion de l'estomac apparaît brutalement et évolue rapidement tout en entraînant de nombreux changements pathophysiologiques qui en font une urgence médicale et chirurgicale.

1. Etio-pathogénie de la dilatation-torsion.

Certaines races sont prédisposées à ce type de syndrome : ce sont principalement des sujets appartenant à des races de grand format et possédant un thorax profond telles que les danois, les saint-bernards, les briards, les dobermans, les labradors, les setters... La dilatation torsion a cependant été décrite chez des caniches, teckels, pékinois et chez le chat (86).

Etiologie :

L'étiologie de la dilatation-torsion n'est pas claire, de nombreux facteurs prédisposants peuvent être considérés :

Les facteurs diététiques :

L'ingestion rapide d'un large repas suivie par la boisson d'une grande quantité d'eau pourraient prédisposer certains animaux à la dilatation-torsion (63). Les animaux nourris une fois par jour sont plus prédisposés au développement d'une DTE.

Le rôle de la gastrine :

Selon certains auteurs, La gastrine jouerait un rôle dans le développement de la dilatation-torsion en provoquant une hypertrophie et une obstruction pylorique. Cette dernière entraînerait un retard de la vidange gastrique (40, 52). D'autres auteurs pensent que la gastrine n'a qu'un rôle accessoire dans le développement d'une DTE (40).

L'augmentation de production ou la séquestration de gaz dans l'estomac :

L'analyse des gaz présents dans l'estomac lors de dilatation-torsion a révélé une concentration en dioxyde de carbone élevée par rapport à l'air atmosphérique. L'absence de méthane ou d'hydrogène plaide contre la théorie de fermentation bactérienne. Il est donc probable que les gaz soit de l'air dégluti contaminé par du dioxyde de carbone qui provient d'une réaction entre l'acide gastrique et les bicarbonates (52).

Des particularités anatomiques sont également mises en cause :

-une laxité des ligaments hépato-duodénal et hépato-gastrique conférerait une plus grande mobilité à l'estomac des sujets atteints (86).

-des tumeurs pyloriques qui touchent des chiens plus âgés seraient responsables de retards de la vidange gastrique (87). La cause tumorale semble expliquer le développement de dilatation-torsion chez des animaux de petite race (caniche, scottish terrier ...) (44).

-des anomalies de contraction gastrique ou des dysfonctionnements myoélectriques pourraient également être mis en cause mais aucune étude clinique n'a encore prouvé clairement cette théorie.

-la présence de phénomènes inflammatoires chroniques perturbe les fonctions digestives normales. Ils sont suspectés d'entraver la vidange gastrique et d'être générateurs de perturbations de la motricité.

Des facteurs de risque sont donc connus, mais aucun n'a pu être identifié comme déterminant dans la genèse du syndrome. L'étiologie semble donc multifactorielle (86).

Pathogénie :

La dilatation-torsion se traduit par une dilatation de l'estomac qui peut ou non être accompagné d'une torsion. Parallèlement à ce phénomène, un état de choc s'installe.

Les évènements anatomiques qui conduisent à la dilatation-torsion ne sont pas encore tous définis clairement. Historiquement, de nombreuses personnes pensaient que la dilatation précédait la torsion. Cependant certains cliniciens pensent que la torsion précède et conduit à la dilatation dans quelques cas (21).

Les mécanismes de la dilatation :

La dilatation se traduit par une accumulation dans l'estomac de gaz et de liquides (86).

La dilatation suit un processus bien défini. C'est d'abord le fundus qui se dilate. Puis le corps se dilate et entre peu à peu en contact avec la paroi abdominale ventrale. L'antre pylorique est ensuite la dernière portion à se dilater.

L'estomac étant très extensible, il peut parfois occuper tout l'espace compris entre la huitième vertèbre thoracique et l'arrière de l'ombilic. Ceci est à l'origine d'une compression majeure de nombreux organes abdominaux et thoraciques (72).

Mécanismes de la torsion (cf. fig. 5):

La torsion s'effectue pratiquement toujours dans le sens des aiguilles d'une montre (le patient est en décubitus dorsal, l'examineur se met en bout de table du côté des postérieurs de l'animal) autour d'un axe déterminé par le pylore et le cardia (87). On dit qu'il y a torsion quand le fundus passe de sa position abdominale dorsale gauche vers une position ventrale droite. En position physiologique, le pylore est à droite, la torsion commence par un déplacement ventral du pylore de la droite vers la gauche. Il atteint ensuite une position plus crâniale et dorsale à l'œsophage (21).

La rate qui suit la grande courbure de l'estomac vers la droite se retrouve dans une position dorsale à l'estomac.

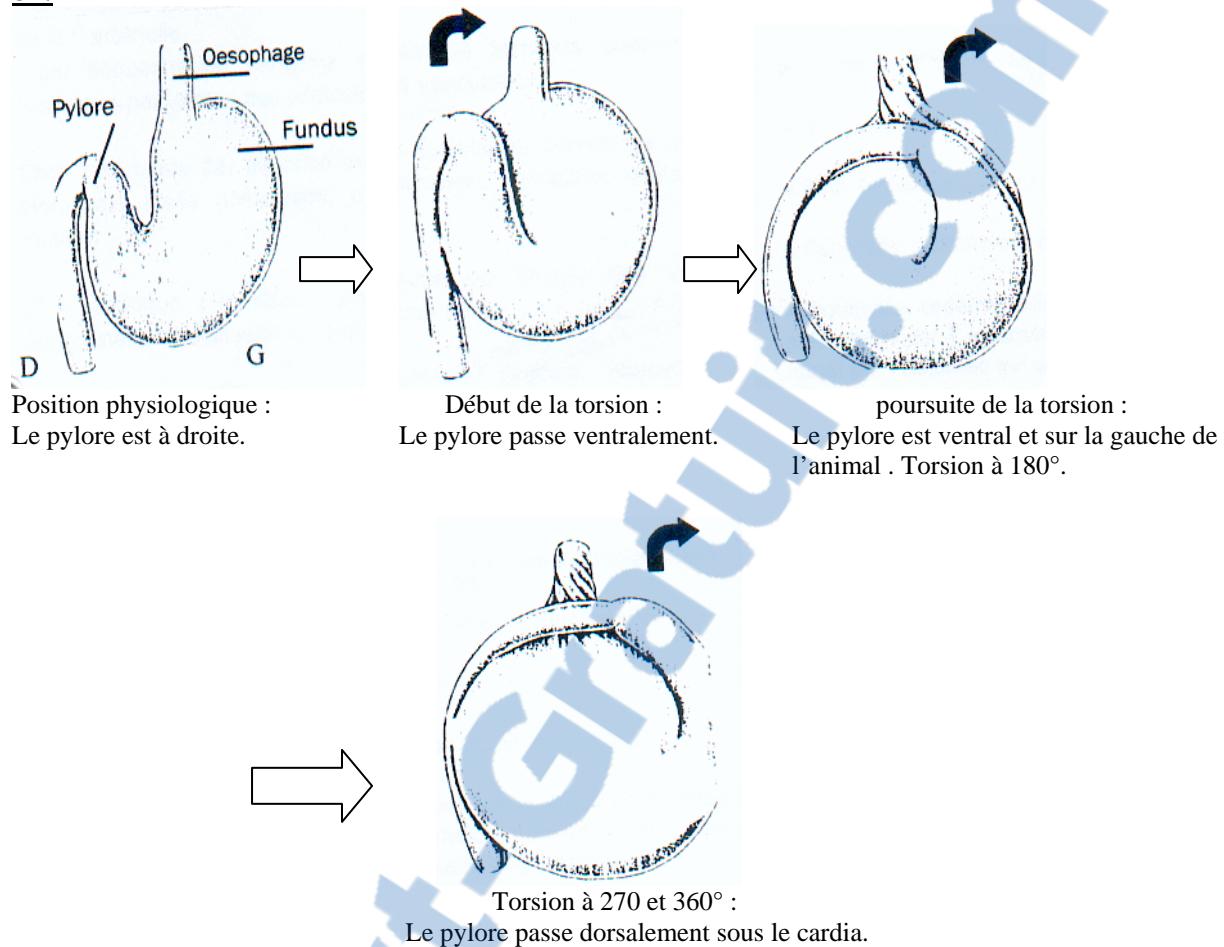
Le grand omentum couvre la surface ventrale de l'estomac (21).

Le ligament gastro-splénique et les artères et veines subissent des rotations pendant la torsion. Des occlusions des veines spléniques peuvent conduire à une splénomégalie (21).

La torsion la plus fréquemment rencontrée est celle décrite précédemment qui est de 180 degrés. Cependant celle-ci peut se poursuivre au delà, le pylore passe alors dorsalement sous le cardia et on a des torsions à 270 puis 360 degrés (87).

La torsion s'effectue exceptionnellement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le pylore bascule alors dorsalement. Dans ce sens la torsion ne dépasse pas 90 degrés (87).

Figure 5 : Les mécanismes de la torsion dans le sens des aiguilles d'une montre d'après 87.



La dilatation-torsion induit des troubles systémiques graves qui favorisent l'apparition d'un état de choc.

Pathogénie du choc :

Le choc hypovolémique est une constante physiologique chez les chiens atteints de dilatation-torsion. Son installation est d'autant plus rapide que l'évolution du SDTE est brutale. Il constitue la cause principale de mortalité à court terme (72).

L'augmentation de la pression intragastrique provoque une compression de la veine porte et de la veine cave caudale (16). Ceci entraîne une diminution du retour veineux vers le cœur ainsi qu'une stase au niveau des organes intraabdominaux (rate, rein et musculature postérieure) (52). Ceci se traduit au niveau de la rate par une splénomégalie. Dans les régions où se produit la séquestration sanguine, une acidose locale et une augmentation de la viscosité du sang peuvent engendrer une coagulation intravasculaire disséminée. La diminution du retour veineux entraîne une baisse du débit cardiaque et une hypotension artérielle. Les tissus moins bien perfusés souffrent d'hypoxie.

Le syndrome dilatation-torsion s'accompagne d'un état de choc dont les composantes sont multiples. Le choc hypovolémique est la principale manifestation mais viennent s'ajouter à celui-ci un choc hypoxémique par hypoventilation et hypoperfusion, un choc endotoxémique par occlusion du système porte, un choc neurogène par écrasement des plexus nerveux, une coagulation intravasculaire disséminée par libération de thromboplastine par les tissus ischémés (86).

2. Symptômes et diagnostic

Symptômes :

L'animal présenté pour un syndrome dilation-torsion de l'estomac montre un abdomen antérieur dilaté. La percussion de cette zone fait entendre un tympanisme (51). Le chien est dyspnéique et effectue des efforts infructueux pour vomir (63). Il salive beaucoup et manifeste une extrême douleur (63).

A l'examen clinique, les muqueuses de l'animal apparaissent généralement pâles. Les symptômes évoluent rapidement en corrélation avec la mise en place du choc : une diminution de la vigilance, un temps de recoloration des muqueuses prolongé, une cyanose, une tachycardie... sont peu à peu observés.

Diagnostic :

Le diagnostic se base d'abord sur l'anamnèse d'un chien qui a ingéré une quantité excessive de nourriture et/ou d'eau et sur la reconnaissance des symptômes.

La radiographie n'est généralement pas nécessaire pour diagnostiquer une dilatation gastrique, mais elle peut être utile pour confirmer le diagnostic clinique ou pour faire la distinction entre une simple dilatation de l'estomac et une dilatation-torsion (16).

Le diagnostic différentiel passe par l'élimination des affections susceptibles de provoquer une distension abdominale. Ainsi un épanchement abdominal (ascite, péritonite, hémopéritoine) se différencie d'un SDTE par la mise en évidence d'un signe du flot et une absence de tympanisme. Les animaux obèses ne présentent pas de tympanisme.

3) Traitement.

a) La décompression de l'estomac et le traitement du choc.

Le traitement initial consiste en la mise en place d'un traitement du choc de manière à augmenter le retour veineux vers le cœur et en une décompression gastrique (34).

Le traitement du choc :

La mise en place d'une voie veineuse dans une veine céphalique ou dans une veine jugulaire va permettre une réanimation liquide.

Une corticothérapie est instaurée dans la prévention du choc septique ou endotoxémique. Elle est basée sur l'utilisation de méthyl-prednisolone (20 à 40 mg/kg) ou de déexaméthasone (2 à 4 mg/kg) (86, 49).

L'antibiothérapie intraveineuse est indiquée puisque les risques de toxémie et de contamination abdominale sont élevés. L'administration d'ampicilline (10-20 mg/kg), de céphalexine (20 mg/kg trois fois par jour) ou de chloramphénicol (40-50 mg/kg) est nécessaire (86, 49).

La nature des déséquilibres hydroélectrique et acido-basique varie souvent d'un sujet à l'autre. Les paramètres devront être mesurés puis corrigés.

La décompression gastrique :

Une décompression gastrique se fait parallèlement au traitement du choc. L'estomac peut être décomprimé par une intubation oro-gastrique, par une trocardisation ou par une gastrostomie temporaire (16).

L'intubation oro-gastrique :

Une intubation endo-trachéale précédant l'intubation oro-gastrique est conseillée de manière à diminuer les risques de fausse déglutition. Le sondage s'effectue en poussant la sonde tout en lui infligeant des mouvements de rotation. L'étape la plus délicate est le franchissement du cardia. Ainsi les sondes doivent être assez rigides pour passer cette zone. Si le sondage est difficile, on peut essayer de faire passer la sonde en positionnant l'animal assis avec les antérieurs surélevés. Cette manœuvre permet de diminuer la pression au niveau du cardia (16, 8). Une ponction à l'aiguille en arrière de la treizième côte droite, dans le moitié inférieure de l'abdomen, permet d'évacuer les gaz séquestrés et peut produire une décompression suffisante pour permettre le passage de la sonde (8, 86).

La trocardisation :

Si la sonde ne passe pas, une trocardisation de l'estomac sur le flanc droit permet l'évacuation des gaz et une amélioration temporaire de l'état de l'animal. Après cette trocardisation, l'intubation oro-gastrique est réessayée. Si celle-ci est toujours infructueuse, la chirurgie devra être imminente (51). Généralement quand la torsion dépasse 180 degrés et que le passage de la sonde est impossible, la décompression chirurgicale est indiquée (13).

La gastrostomie :

La chirurgie peut être retardée de 24 à 48 heure grâce à une technique de gastrostomie sous anesthésie locale. Celle-ci permet de diminuer le risque anesthésique des patients en état de choc avancé. En effet la chirurgie pourra être différée tout en permettant une stabilisation du patient.

Cette technique est réalisée lorsque l'intubation oro-gastrique est impossible et que le patient présente un état de choc (62). Une anesthésie locale est nécessaire. Une incision paracostale de la peau et des muscles permettent d'atteindre l'estomac. Celui-ci est suturée à la peau des berges de la plaie d'incision puis incisé sur toute son épaisseur. Ceci permet au contenu gastrique de s'échapper au travers de l'incision ainsi que la décompression gastrique.

Après la décompression et la stabilisation de l'individu, une chirurgie pourra être envisagée. La première étape de la chirurgie sous anesthésie générale consistera à fermer la plaie de gastrostomie avant d'envisager une laparotomie.

Différer la chirurgie permet chez un sujet choqué de corriger les déséquilibres tout en attendant une équipe chirurgicale disponible (86).

Cette technique présente cependant des inconvénients : Si une torsion est présente, le fait de laisser la paroi de l'estomac dans cette position augmente les risques de nécrose pariétale et la morbidité (86).

b. la réduction de la torsion.

La réduction chirurgicale de la torsion peut être plus ou moins différée (cf. avant). Elle est réalisée sous anesthésie générale. Un relais gazeux assure l'entretien de l'anesthésie.

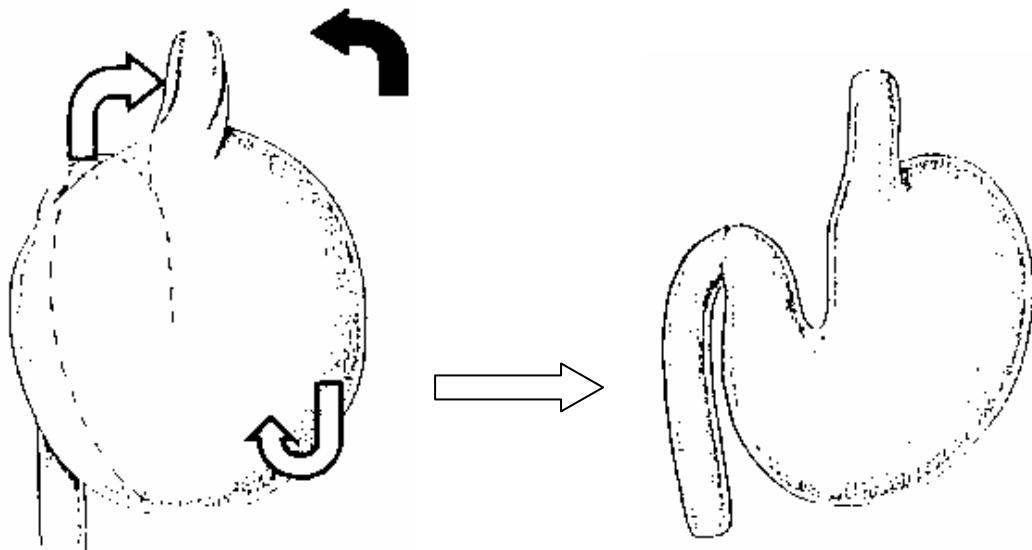
La chirurgie se divise en trois étapes : un repositionnement de l'estomac s'il y a torsion, une exérèse de la paroi gastrique nécrosée et une gastropéxie prophylactique pour éviter les récidives.

La chirurgie commence par une laparotomie xypho-ombilicale. Une inspection des viscères permet de déterminer s'il y a torsion et le sens de celle-ci, ainsi que d'apprécier les lésions associées (nécrose ou rupture gastrique...) (86).

S'il y a une torsion gastrique de 270 à 360 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre, l'estomac dilaté est recouvert ventralement par l'omentum, le pylore n'est plus à droite mais à gauche et se situe dorsalement par rapport à l'estomac. La réduction de ce type de torsion consiste à aller chercher le pylore qui est en général à côté du cardia à gauche avec la main gauche, à le tirer ventralement et à imprimer à l'estomac un mouvement inverse à celui de la torsion. Le pylore retrouve ainsi sa position physiologique.

Lorsque la torsion a lieu dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, elle ne dépasse pas 90 degrés. Le pylore est dorsal par rapport à l'estomac. La correction est alors assurée par la préhension du pylore et sa rotation de la droite du patient vers sa gauche (Cf. fig. 6). Une fois que l'estomac a retrouvé sa position, le contenu gastrique peut s'évacuer au travers de la sonde oro-gastrique.

Figure 6 : **La réduction de la torsion dans le sens inverse d'après 87.**



Une fois la torsion réduite, la rate est inspectée. Elle mesure généralement deux à trois fois sa taille normale et se situe dorsalement à l'estomac. La splénomégalie est due à une stase veineuse et régresse généralement une fois la torsion réduite (21). La splénectomie n'est nécessaire que dans 5% des cas (lorsque la rate présente une couleur anormale (verte), lorsqu'elle est nécrosée ou déchirée, ou lorsque son pédicule est tordu et ses vaisseaux thrombosés) (8).

Une inspection minutieuse de la paroi gastrique est réalisée de manière à détecter d'éventuelles nécroses. Dans ce cas la gastrectomie partielle est nécessaire. Les nécroses gastriques sont présentes dans 10,5% des cas et constituent une véritable complication du syndrome dilatation-torsion tout en diminuant l'espérance de survie (48).

Les lésions de nécrose de petite taille peuvent être invaginées par la mise en place de points séparés enfouissants (86).

Les lésions de grande taille doivent être réséquées par une gastrectomie partielle. Elles ne peuvent être invaginées car une grande quantité de tissu nécrotique pourrait servir de nid à bactéries et être sujette à une production d'endotoxines (21).

Une rupture gastrique importante peut être une cause d'euthanasie.

Une gastropéxie est réalisée en fin de chirurgie et prévient les récidives du syndrome dilatation-torsion.

c. La prévention de la récidive.

Un traitement chirurgical de dérotation gastrique seul ou un traitement médical seul permet à certains animaux de survivre à un épisode de dilatation torsion. Cependant ces deux types de traitements ne permettent pas de diminuer les récidives de dilatation-torsion chez des animaux qui y sont prédisposés. Ainsi, on estime que les patients traités avec un traitement médical seul présentent entre 70% et 80% de chances de récidive après un premier épisode de dilatation-torsion (42). Il a même été mis en évidence des animaux qui pouvaient présenter jusqu'à cinq récidives consécutives après un premier épisode de la maladie. Cette forte probabilité de récidive et la mort qui y est souvent associée ont obligé les chirurgiens à développer un nouvel objectif de recherche sur la prévention de la récidive en cas de syndrome dilatation-torsion.

Dans les années 1960, la prévention de la récidive était basée sur deux techniques chirurgicales, la splénectomie et la pyloroplastie qui ne sont plus d'actualité aujourd'hui car leurs efficacités sont limitées voir même quasi nulles :

Il a rapidement été démontré que la splénectomie n'avait aucun rôle dans la prévention de la récidive de la dilatation-torsion. En effet, la rate ne joue qu'un rôle passif dans cette maladie. Elle se contente de suivre l'estomac et migre ainsi d'une position ventrale à une position dorsale. Une splénomégalie est généralement associée à une occlusion veineuse qui se produit lors de la torsion. Elle se résout généralement quand la rate retrouve sa position anatomique (21). La rate ne doit donc être retirée que si elle présente des zones de nécrose importantes.

La chirurgie du pylore permettrait d'accélérer la vidange gastrique. Des techniques chirurgicales ont ainsi été développées car la rétention gastrique a été citée comme un des facteurs de risque de développement de dilatation-torsion. L'hypothèse que l'hypertrophie de la muqueuse et de la muscleuse pouvait être secondaire à une augmentation de sécrétion de gastrine a également contribué à l'avènement de ces techniques.

Quatre techniques chirurgicales ont été créées de manière à augmenter la lumière pylorique :

*La pyloroplastie de Fredet-Ramstedt : Il s'agit d'une myotonie dans laquelle une incision est faite jusqu'à la muqueuse gastrique sans la traverser. Ceci permet à la muqueuse de faire saillie vers l'extérieur en augmentant ainsi le diamètre de la lumière pylorique.

*La pyloroplastie de Heineke-Mikulicz : Dans cette technique, une incision longitudinale est fermée transversalement. La lumière pylorique devient ainsi plus importante. Le fait de fermer une incision dans une direction opposée permet également de détruire les mécanismes de fonctionnement du sphincter pylorique (1).

* La pyloroplastie de Finney : Il s'agit d'une gastroduodénostomie qui aboutit à une plus grande ouverture entre l'estomac et le duodénum. L'estomac et le duodénum sont isolés. Une suture séromusculeuse à l'aide de points simples est effectuée entre le duodénum proximal et la grande courbure de l'estomac. Une incision est réalisée sur la partie ventrale du pylore. Elle se poursuit sur le bord antimésentérique du pylore et à côté de la grande courbure de l'estomac. Les bords internes puis les bords externes de l'incision sont suturés deux à deux par des surjets. Des points simples séromusculaires sont ensuite ajoutés sur la ligne de suture externe. Une épiploïsation est réalisée. Cette technique est plus complexe que les deux précédentes et requiert une grande habileté du chirurgien (1).

* La pyloroplastie en Y-U : Une incision est réalisée sur toute l'épaisseur du pylore. La partie proximale de l'incision est prolongée en forme de Y dans l'estomac parallèlement au pylore. L'une des branches du Y est dirigée vers la petite courbure et l'autre vers la grande courbure de l'estomac. Ce Y est fermé en avançant la paroi gastrique vers l'extrémité distale de l'incision pylorique. Le Y se transforme alors en U qui est ensuite suturé. Le fait d'avancer la paroi gastrique vers le pylore permet d'élargir ce dernier (28).

Fox et al. ont comparé trois techniques de pyloroplastie sur trois groupes de chiens. Il s'agit de la technique de Fredet-Ramstedt, celle de Heineke-Mikulicz et la technique en Y-U. Ils ont réalisé une étude radiographique et fluoroscopique basée sur la vitesse de vidange gastrique suite à l'ingestion d'un transit baryté. Aucune différence significative sur la vitesse de vidange gastrique n'a pu être mise en évidence entre ces trois techniques (28).

Dans le cadre du SDTE, les pyloroplasties ont été développées car il a été émis l'hypothèse que le syndrome dilatation-torsion pouvait se déclencher suite à un dysfonctionnement pylorique.

Greenfield et al. ont comparé radiographiquement et fluoroscopiquement 26 chiens atteints de dilatation-torsion de l'estomac à l'aide d'un transit baryté. Treize de ces chiens ont subi un traitement chirurgical et treize autres ont eu un traitement chirurgical associé à une pyloroplastie de Heineke-Mikulicz. Il a été mis en évidence qu'à long terme il n'y avait pas de différence entre les chiens avec pyloroplastie et ceux qui n'avaient pas subi cette intervention. Cependant à court terme, en post-opératoire immédiat les chiens qui avaient subi une pyloroplastie manifestaient des complications et une morbidité plus importante. Les complications observées étaient des vomissements, des arythmies cardiaques ou même la mort (35).

D'autres études ont montré que la pyloroplastie de Fredet-Ramstedt et celle de Heineke-Mikulicz ne modifiaient pas significativement le temps de vidange gastrique et avait plutôt tendance à l'augmenter par rapport à un chien en bonne santé. De plus, une étude expérimentale a montré que la pyloroplastie de Fredet-Ramstedt ne semblait pas modifier le diamètre de la jonction gastro-intestinal. Il n'a en effet pas été mis en évidence de différences entre ce diamètre en pré-opératoire et en post-opératoire (40). Par ailleurs, les autres techniques de pyloroplastie modifient le diamètre de la jonction gastro-intestinale, mais il n'a pas été mis en évidence une augmentation de la vidange gastrique. La relation entre diamètre du pylore et vidange gastrique est donc incertaine.

Aux vues des résultats des études précédentes, il apparaît donc que les techniques de pyloroplastie sont inutiles et même contre indiquées dans le traitement de la dilatation-torsion. L'obstruction pylorique reste la seule indication (40). Même si ces techniques ont été présentées comme pouvant diminuer la récidive, aucune étude n'a pu prouver cette théorie.

Les seules méthodes chirurgicales qui permettent de réduire significativement la récidive d'un syndrome dilatation-torsion de l'estomac sont des techniques de gastropéxie.

La gastropéxie est la fixation de l'estomac à la paroi abdominale ou à une autre structure ou organe (côtes, jéjunum..) de manière à assurer une fixité gastrique. Sans gastropéxie, il a été rapporté des taux de récidive de la dilatation-torsion de l'estomac compris entre 73% et 80%. Les différentes techniques de gastropéxie permettent de prévenir la récidive et diminuent le taux de récidive à 3% voire 5% (92).

Eggerstisdottir et al. ont mené une étude rétrospective sur 103 chiens traités médicalement de la dilatation-torsion. Sur ces 103 chiens 66% ont survécu à leur premier épisode de dilatation-torsion et 50% étaient en vie au bout d'un mois. 71% des chiens ont montré des signes de récidive du syndrome entre 5 et 760 jours après le traitement médical. 56% ont récidivé dans les trois mois suivant le traitement médical. 81% des chiens sont morts dans l'année qui a suivi le premier traitement. Un traitement médical permet donc de sauver la vie de l'animal suite à un épisode de dilatation-torsion, mais ne peut pas prévenir seul de la récidive de cette maladie (22).

Une autre étude de Glickman et al. sur 136 chiens montre que le temps moyen de survie après une dilatation-torsion de l'estomac est de 547 jours pour des chiens qui ont subi une gastropéxie contre 188 pour des chiens traités sans gastropéxie. Par ailleurs dans cette série de 136 chiens 4,3% des chiens traités avec une gastropéxie ont présenté une récidive, contre 54,5% des chiens sans gastropéxie (34).

Il existe différentes techniques de gastropéxie qui seront détaillées dans les chapitres suivants. Une gastropéxie doit être simple, facile à réaliser et aboutir à une adhésion solide entre l'estomac et la surface à laquelle celui-ci est fixé.

Conclusion:

La dilatation-torsion est une urgence médicale et chirurgicale qui met en péril la vie de l'animal si celui-ci n'est pas traité rapidement. La gastropéxie apparaît aujourd'hui comme la seule technique fiable qui permet de prévenir les récidives de ce syndrome. Diverses techniques de gastropéxie ont été créées et développées.

Il faut tout de même distinguer deux contextes dans lesquelles la gastropéxie peut être réalisée :

*La gastropéxie doit systématiquement être mise en oeuvre dans le cadre d'un traitement chirurgical d'une dilatation-torsion. En effet les chiens qui ont présenté une dilatation-torsion sont des sujets privilégiés à la récidive. La gastropéxie est un élément essentiel du traitement.

*La gastropéxie peut également être réalisée dans un cadre de prévention du syndrome. Une gastropéxie prophylactique doit d'abord être réalisée chez des animaux qui ont présenté un épisode de dilatation-torsion et qui ont été traités médicalement. La probabilité de récidive chez ces animaux est très élevée.

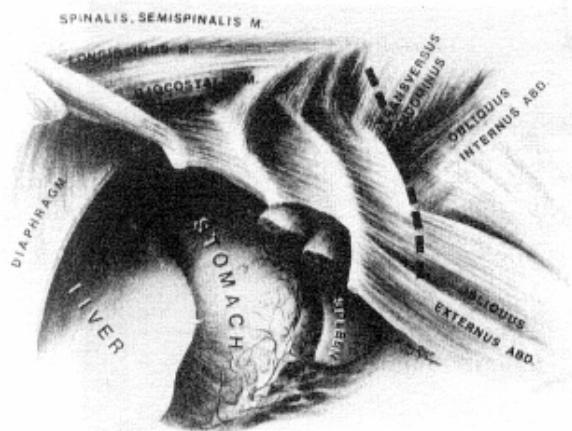
La gastropéxie prophylactique a aujourd'hui tendance à se développer et à être conseillée chez des animaux qui présentent de nombreux facteurs de risque pour le développement de cette affection. En effet, certains animaux dont les deux parents ont eu des épisodes de dilatation torsion ont une forte probabilité de développer la maladie. De même, les animaux qui appartiennent aux races prédisposées avec un thorax profond, les chiens de races pures comme le dogue allemand, le saint-bernard ou le setter irlandais présentent des risques plus élevés de développer cette affection que les chiens de race croisée (69).

Des études raciales ont été menées pour évaluer les chances d'apparition de cette maladie : Un Rottweiller présente un risque de développement de ce syndrome de 3.9% tandis qu'un Danois fait apparaître un risque de 36.7% (91).

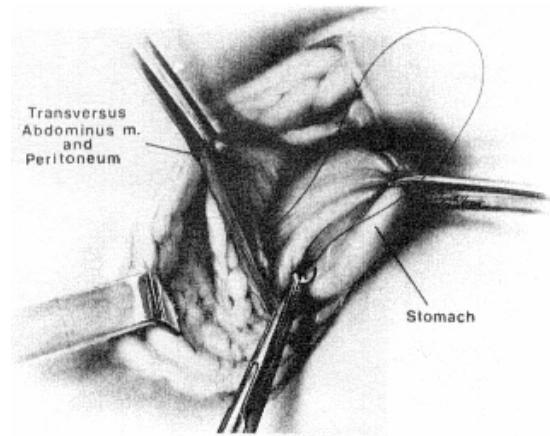
Ward et al. estiment à la lumière des frais vétérinaires qu'il est judicieux de recourir à une gastropéxie prophylactique quand le risque est supérieur à 34%. En effet le coût d'une gastropéxie prophylactique est beaucoup moins élevé que celui du traitement d'une dilatation-torsion.

Toutefois la prévention du syndrome dilatation-torsion pose aujourd'hui des problèmes d'ordre éthique. Certains clubs de race estiment en effet que tous les animaux dont l'apparence a artificiellement été modifiée doivent être disqualifiés. Il faut désormais considérer que la dilatation-torsion a des chances d'être transmise par hérédité. Ainsi un animal qui aura subi une gastropéxie prophylactique ne développera pas le syndrome mais pourra transmettre la tare à sa descendance. La gastropéxie prophylactique doit donc être proposée aux clients en considérant les facteurs de risques et à la lumière des considérations éthiques. Il serait ainsi raisonnable qu'un animal qui a reçu ce type de traitement ne soit pas proposé à la reproduction (91).

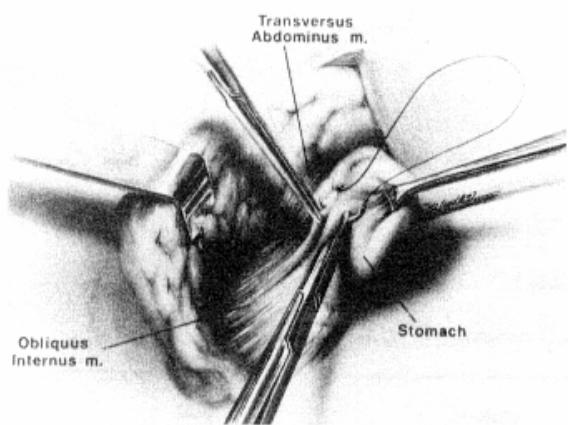
Figure 7 : La gastropéxie à gauche selon Betts et al. d'après 3.



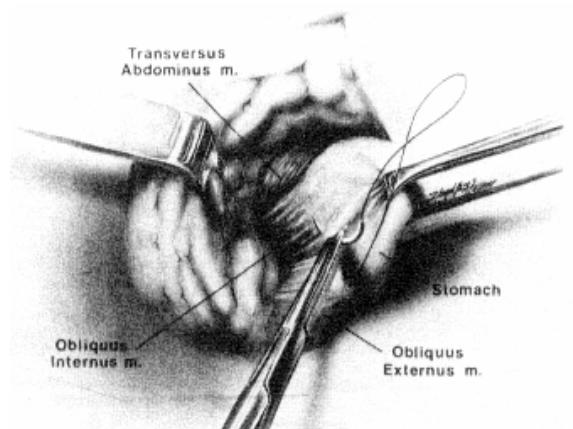
Une incision paracostale gauche est réalisée en arrière de la treizième côte.



La suture la plus profonde inclue la paroi gastrique dans la partie crâniale du péritoine et du muscle abdominal transverse.



La seconde suture concerne la paroi gastrique et le muscle oblique interne.



La troisième suture inclue la paroi gastrique et le muscle oblique externe.

II^o) Les techniques de gastropéxie.

Funkquist en 1969, était l'un des premiers auteurs à décrire une technique de gastropéxie. Cette technique consistait en une fixation du fundus gastrique à gauche. Depuis cette époque, les techniques ont évolué et elles sont de plus en plus nombreuses. Dans ce chapitre, nous développerons dans un premier temps les techniques les plus anciennes qui ne sont pratiquement plus utilisées, puis les techniques actuelles et enfin nous terminerons par les techniques qui émergent de nos jours.

A) Les techniques anciennes et peu utilisées.

1. La fixation de la paroi gastrique à gauche.

En 1975, Betts et al ont décrit l'une des premières techniques de fixation de l'estomac à gauche (cf. fig. 7).

L'animal est positionné en décubitus latéral droit et la région paracostale gauche est préparée pour la chirurgie. Une incision paracostale gauche est réalisée. Les trois couches musculaires sous-jacentes ainsi que le péritoine sont incisés et il est désormais possible d'accéder à l'estomac. La grande courbure de l'estomac est saisie à l'aide de pinces de Babcock et une zone avasculaire du fundus est suturée au péritoine et au muscle transverse de l'abdomen à l'aide d'un surjet simple au fil de chrome 2-0. Les couches séreuse, muscleuse et sous-muqueuse de l'estomac sont incluses dans cette première suture. Ces couches sont ensuite incluses dans trois autres surjets. Le second surjet attache l'estomac au muscle oblique interne, le troisième l'attache au muscle oblique externe et le dernier le solidarise à la suture cutanée. Plus on arrive vers la peau, plus la partie accessible de l'estomac est petite (2, 3, 6).

Cette technique permet de maintenir l'estomac dans une position physiologique et n'altère pas la vidange gastrique.

En 1979 Funkquist publia les premiers résultats de ces expériences sur une nouvelle technique de gastropéxie à gauche : une fundopéxie.

Au regard des techniques développées précédemment Funkquist se rendit compte qu'une simple suture entre l'estomac et la paroi abdominale ne permettait pas la formation d'une adhérence permanente. Ainsi, il développa une technique dans laquelle l'estomac est traité par thermocautérisation ou par diathermie de manière à augmenter l'inflammation avant de le fixer.

L'animal est placé en décubitus latéral droit. L'abdomen est ouvert par une incision à gauche à quelques centimètres et parallèle à l'arc costal. Le fundus est identifié et saisi dans sa position normale qui est crâneo-dorsale dans la partie gauche de la cavité abdominale. Une ligne pointillée est réalisée par thermocautérisation ou par diathermie sur la partie centrale du fundus de manière à créer une réaction inflammatoire. Les points de brûlure ainsi créés ont un diamètre de 4 mm et sont placés tous les 10 mm. Ils doivent atteindre les muscles profonds et superficiels du fundus. La partie traitée du fundus est ensuite suturée à la partie médio-dorsale du diaphragme à gauche et à son voisinage sur la paroi abdominale à l'aide de points simples. Les points de suture sont d'abord pré-placés avant d'être fermés. La cavité abdominale est ensuite fermée à l'aide de deux lignes de suture (32, 31).

Une autre technique de gastropéxie à gauche fut développée par Lévine et al. Cette méthode porte le nom de gastropéxie simple. Au cours de ce traitement, une incision de l'estomac est pratiquée à gauche.

Une incision sur la ligne blanche est réalisée. Après avoir pénétré la cavité abdominale, l'estomac est isolé des autres viscères. Un scalpel sert à dessiner un cercle de 1.3 cm de diamètre sur la séreuse gastrique, cranialement à la grande courbure et à la jonction entre le fundus et le corps. Un cercle identique est décrit sur le péritoine du côté gauche de l'animal et caudalement à la dernière côte. Les deux cercles sont superposés et la paroi abdominale est ensuite suturée à la séreuse gastrique à l'aide de six points simples séparés au fil en propylène 2-0. La plaie abdominale est ensuite fermée en routine (46). Cette technique inspirera des techniques de gastropéxie incisionnelle à droite.

La gastropéxie à gauche permet de fixer une large région (le fundus) à la paroi abdominale.

Toutefois, le fundus est la partie de l'estomac la plus souvent atteinte de troubles vasculaires lors de la dilatation-torsion. Il est souvent le foyer de nécroses qui défavorisent la fixation de l'estomac à la paroi costale.

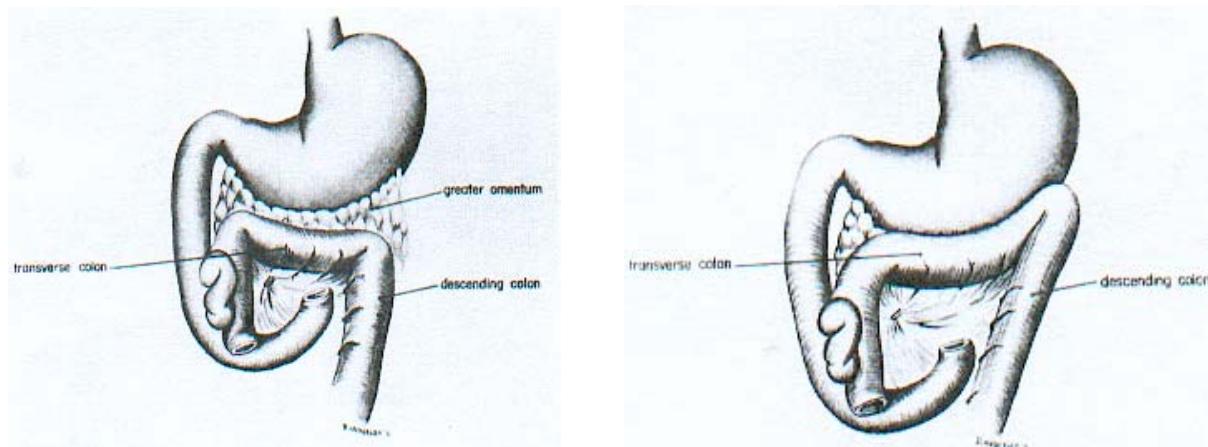
Aux vues des échecs de ces techniques de fixation à gauche, des nouvelles méthodes de gastropéxies qui intéressent le pylore à droite ont été développées.

2) La gastrocolopéxie.

En 1976, une technique de gastrocolopéxie fut mise en place par Christie. C'est une technique de pexie particulière qui ne fixe pas l'estomac à la paroi abdominale comme précédemment, mais qui la fixe à un organe abdominal : le colon (cf. fig. 8).

La paroi abdominale est ouverte sur la ligne blanche. Le colon transverse est repéré. Celui-ci est saisi et apposé à la grande courbure de l'estomac pour être suturé. Le grand omentum est placé dorsalement au colon transverse, ainsi le colon transverse peut être suturé à la grande courbure de l'estomac crânialement à l'attache du grand omentum. Avant la suture, il est nécessaire de scarifier la séreuse gastrique et celle du colon de manière à pouvoir créer une adhérence entre ces deux organes. Les sutures se font à l'aide de points simples séparés qui doivent pénétrer la séreuse et la musculeuse des deux organes. Le fil utilisé est un monofilament en nylon 00, (12).

Figure 8 : La gastrocolopéxie d'après Christie et al. (69).



Avantages : Cette technique est facile. Elle peut être réalisée par un chirurgien seul, et ne nécessite pas de pénétrer à l'intérieur de l'estomac. La position physiologique de l'estomac est respectée (24).

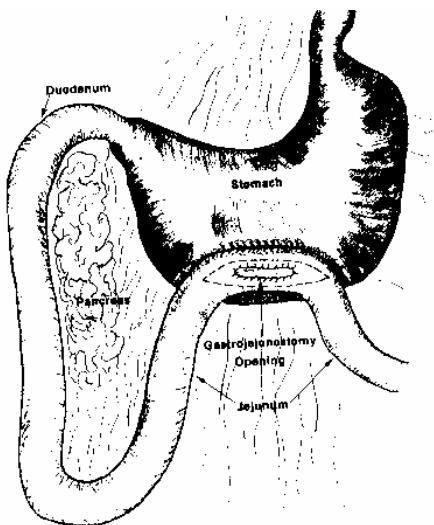
Inconvénients : Cette technique s'est révélée relativement inefficace dans la prévention des torsions gastriques.

3) La gastrojunostomie.

Il s'agit d'une autre technique de fixation de l'estomac à un organe abdominal développée par Pritchard et al. en 1977 (cf. fig. 9).

Une incision s'étendant du processus xiphoïde jusqu'au nombril est réalisée sur la ligne blanche. La grande courbure de l'estomac et une partie de jejunum qui est distale à la courbure duodénojéjunale sont extériorisées et isolées à l'aide de compresses imbibées de sérum physiologique chaud. Des pinces de Doyen sont mises en place le long d'une section de 6 cm sur la grande courbure du fundus et de part et d'autre d'une zone de 10 cm sur le jejunum proximal. Le bord antimésentérique du jejunum est ensuite aligné à la grande courbure du fundus de l'estomac. Une anastomose est réalisée entre ces deux organes de chaque côté à l'aide d'un surjet de Cushing au catgut de chrome 000. La lumière du jejunum et celle de l'estomac est ensuite ouverte par une incision de 3.5 cm de longueur. Celle-ci est rincée au sérum physiologique et un surjet simple est mis en place pour rapprocher les muqueuses. Un surjet est ensuite réalisé pour rapprocher la muqueuse gastrique et la séreuse intestinale. La dernière suture consiste à fermer la plaie de jejunostomie. L'estomac et l'intestin sont replacés dans l'abdomen, et la plaie de laparotomie est fermée en routine (63).

Figure 9 : **La gastrojunostomie d'après Pritchard (68).**



Conclusion :

Les diverses techniques décrites précédemment ne sont plus ou pratiquement plus d'actualité aujourd'hui car elles n'assurent qu'une fixation sommaire de l'estomac et interviennent peu dans la prévention de la récidive. Dès le début des années mille neuf cent quatre vingt d'autres techniques qui consistent à fixer l'antre pylorique à la paroi abdominale droite ont été développées par des chirurgiens Nord-américains.

B) Les techniques les plus utilisées actuellement.

1) La gastropéxie sur sonde de gastrostomie

a. La chirurgie ouverte.

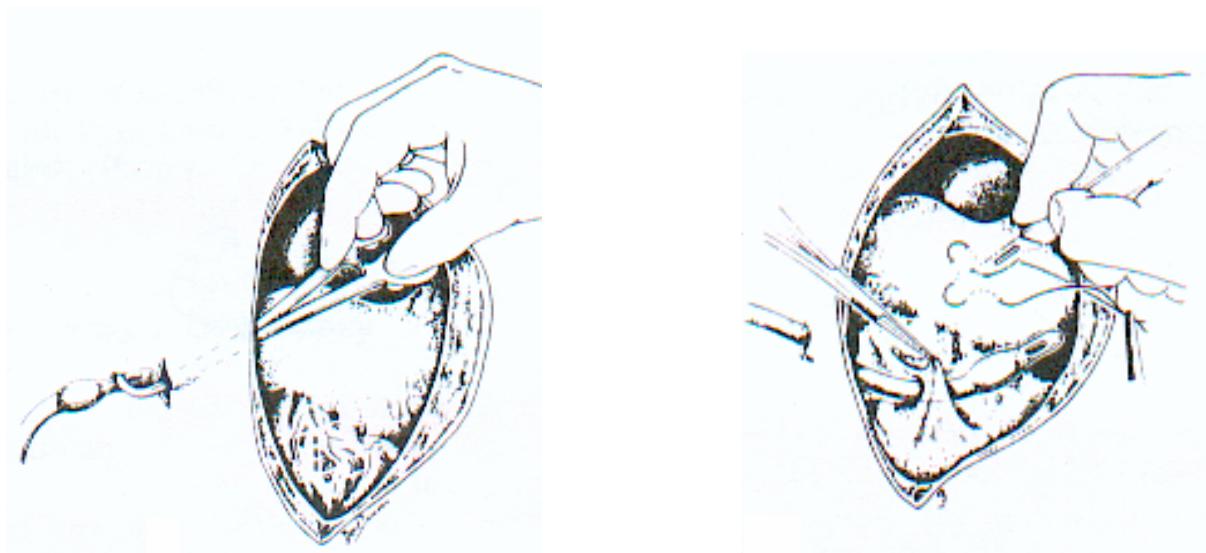
Parks fut le premier à décrire une gastropéxie sur sonde de gastrostomie en 1976 . Cette technique consiste à créer à l'aide d'une sonde une ouverture artificielle de l'estomac de manière à assurer la décompression de celui-ci. La sonde va par la suite permettre la création d'une adhérence entre l'estomac et la paroi abdominale. Cette sonde assure également la nutrition de l'animal convalescent. Cette technique peut aussi bien être réalisée lors d'une chirurgie de base ou dans un contexte d'urgence (cf. fig. 10).

Une incision sur la ligne blanche est réalisée de manière à assurer un accès à la cavité abdominale. Une autre incision paramédiale vers la droite (décalée de 5 cm vers la droite par rapport à la ligne blanche) est réalisée. Elle est approximativement caudale de 5 cm par rapport à la dernière côte. A ce niveau, il faut faire attention de ne pas lacérer le vaisseau épigastrique crânial. Cette seconde incision permet le passage de la sonde de gastrotomie. Une sonde de Folley de 24- 26 F est utilisée. La taille de l'incision ne doit pas être supérieure au diamètre de la sonde. Cette dernière traverse toutes les couches de la paroi abdominale. La sonde est placée au travers de cette incision. Ensuite, le grand omentum qui se trouve à proximité de l'antrum pylorique est mobilisé de manière à permettre à la sonde de perforer plusieurs de ses couches avant d'être installée dans l'estomac. Une suture en bourse est réalisée au niveau de l'antrum pylorique de l'estomac. Une incision de l'estomac est pratiquée au centre de la zone délimitée par la suture en bourse. L'extrémité de la sonde est poussée au travers de cette incision, de manière à pénétrer à l'intérieur de l'estomac (cf. fig. 10). Le ballonnet de la sonde de Folley est ensuite gonflé avec du sérum physiologique stérile et la suture en bourse est serrée de manière à solidariser l'estomac à la sonde. Par une suite de tractions effectuées sur la sonde, l'antrum pylorique est ramené contre la paroi abdominale. Une suture entre la séro-musculeuse de l'antrum pylorique et la paroi abdominale est mise en place avec du fils 00 en soie de manière à assurer une péxie efficace. Après une fermeture de la paroi abdominale de routine, la sonde est fixée à la peau de manière à maintenir une traction suffisante entre la paroi abdominale et l'estomac.

En post-opératoire, un bandage est mis en place pour éviter que l'animal retire la sonde. Les animaux reçoivent à boire le jour qui suit l'intervention et ils peuvent commencer à être nourris avec de fréquents petits repas le deuxième jour après l'intervention. La sonde est maintenue en place entre 5 et 7 jours de manière à assurer la formation d'adhérences entre l'estomac et la paroi abdominale.

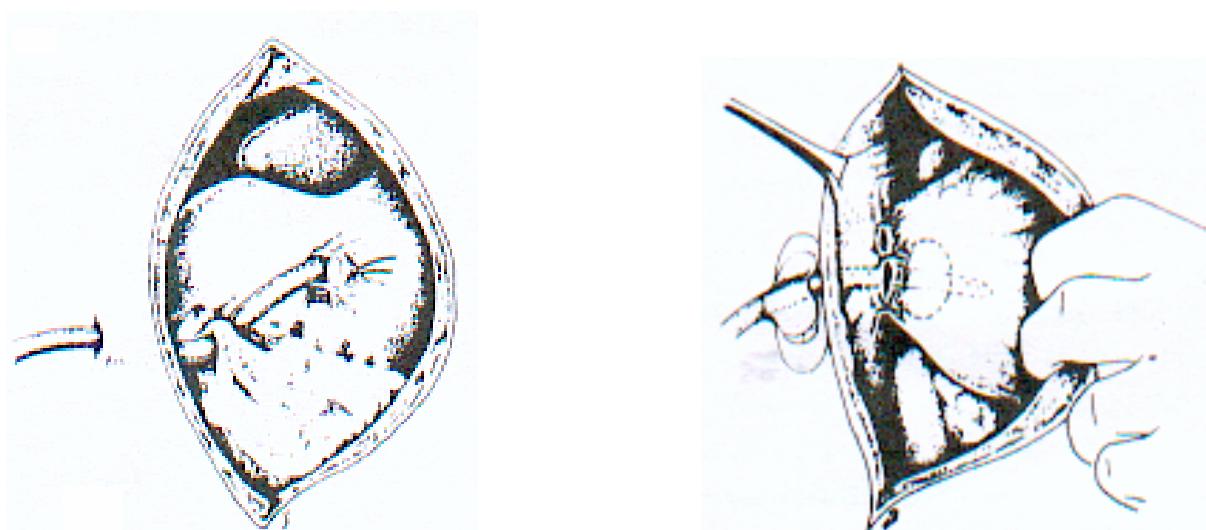
Lors du retrait de la sonde, le ballonnet de la sonde de Folley est préalablement dégonflé. La fistule qui se crée est traitée par des soins locaux (60, 59, 62, 49).

Figure 10 : **La gastropéxie sur sonde d'après Ellison et al. (21).**



Une sonde de Foley de 24 à 36 F est introduite dans une incision abdominale droite.

La sonde est passée à l'intérieur du grand omentum.



Une suture en bourse est mise en place sur l'antre pylorique, la sonde est introduite dans la lumière gastrique et la suture en bourse est serrée.

Le ballonnet de la sonde est gonflé et la sonde est sécurisée à la peau.

Quelques variantes de cette technique de Parks ont été décrites. Ainsi en 1983, Lévine modifie le placement de la sonde.

Après une approche par laparotomie classique, il réalise une incision de 4 cm latéralement et à gauche de la ligne blanche et caudalement à la dernière côte. Il utilise une sonde de Folley plus petite, de 18 F, qu'il place au travers de cette seconde incision. Ensuite, la technique est similaire à la précédente avec le placement d'une suture en bourse dans l'estomac, le passage de la sonde au milieu de cette suture, le gonflement du ballonnet et le serrage de la suture en bourse. Puis Lévine met en place un surjet de Lemlert au propylène décimal 3 entre la paroi de l'estomac (qui commence à l'entrée de la sonde) et la paroi abdominale. Ainsi, en incorporant du tissu de chaque côté de la sonde, un tunnel de séreuse de 2.5 cm a été créé autour de la sonde. A la fin de ce tunnel, une seconde suture en bourse est mise en place et serrée au propylène décimal 3. Un premier cercle de 1.3 cm de diamètre est dessiné autour de la sonde à la sortie du tunnel gastrique et un second cercle qui possède les mêmes caractéristiques que le précédent est réalisé autour de la sonde à l'endroit où elle pénètre dans la cavité abdominale. Les deux cercles sont suturés ensemble avec du propylène décimal 3 à l'aide de six points simples. La sonde est ensuite sécurisée à la peau.

Cette technique est peu utilisée par rapport à la précédente et n'a seulement été décrite que par Lévine. Elle entre dans le cadre d'une comparaison entre deux techniques chirurgicales, la première étant décrite dans le chapitre précédent de gastropéxie à gauche (46).

D'autres techniques décrites font passer la sonde au travers d'une incision paracostale gauche (Crane 1980), 1 à 2 cm caudalement à la dernière côte. Ainsi la sonde est mise en place dans le fundus gastrique. Dans cette technique, l'omentum est ramené de manière à ce qu'il s'interpose entre la séreuse gastrique et la paroi abdominale lors de la suture (94). Par ailleurs, si une nutrition entérale par la sonde gastrique est préconisée, il est recommandé de placer la sonde à gauche dans le fundus gastrique (74).

Les avantages :

La gastropéxie sur sonde est simple et rapide. La fistule gastrique qui est créée permet d'assurer une fixation permanente de l'estomac favorisant ainsi une réduction des chances de formation d'une future torsion de l'estomac. Par ailleurs la mise en place de la sonde assure une décompression de l'estomac qui se poursuit en post opératoire (60).

Les inconvénients :

Cette technique nécessite une ouverture de l'estomac. Il existe ainsi des risques non négligeables de péritonite et de contamination de la cavité abdominale. Ces risques sont augmentés si le retrait de la sonde se fait avant que des adhérences soient créées entre l'estomac et la cavité abdominale, par exemple si le chien retire lui-même sa sonde (16, 26). Cette intervention chirurgicale nécessite également des soins post-opératoires et un nursing qui ne doivent pas être négligés. Le temps d'hospitalisation des animaux est ainsi prolongé (16, 93).

b. La pose de la sonde par endoscopie.

Il existe d'autres techniques de mise en place d'une sonde gastrique sans laparotomie.

La première se réalise à l'aide d'un endoscope.

L'animal est placé en décubitus latéral gauche. L'endoscope est amené jusqu'à l'estomac par la voie haute. De l'air est insufflé dans l'estomac de manière à pouvoir approximer celui-ci et la paroi abdominale. La paroi abdominale est ensuite décomprimée manuellement crâniomédialement pour pouvoir visualiser la lumière du guide de l'endoscope. Une aiguille de 18 G est introduite au travers de la paroi abdominale caudalement à la jonction chondro-costale de la douzième côte. Elle est repérée par l'endoscope lors de sa pénétration dans l'estomac. Le placement de cette aiguille est répété jusqu'à ce que cette dernière soit localisée au niveau de la région pylorique. Un morceau de fil de suture est ensuite placé au travers de cette aiguille et attrapé par les pinces de l'endoscope. Le fil est ramené par l'endoscope et sorti par la cavité buccale. Son extrémité est fixée à une sonde de gastrostomie (ici une sonde de Pezzer de 22 F est utilisée) par quatre noeuds. La sonde est ramenée de manière antégrade jusqu'à l'estomac et elle est ensuite passée au travers de la paroi abdominale par des tractions douces. La sonde est sécurisée à la peau.

Cette technique est une technique percutanée de placement de la sonde (92). Le retrait de la sonde ne se fait pas avant 14 jours de manière à autoriser la formation d'une adhérence entre l'estomac et la cavité abdominale. L'adhérence se fait à la faveur d'une irritation locale de la sonde.

Les avantages :

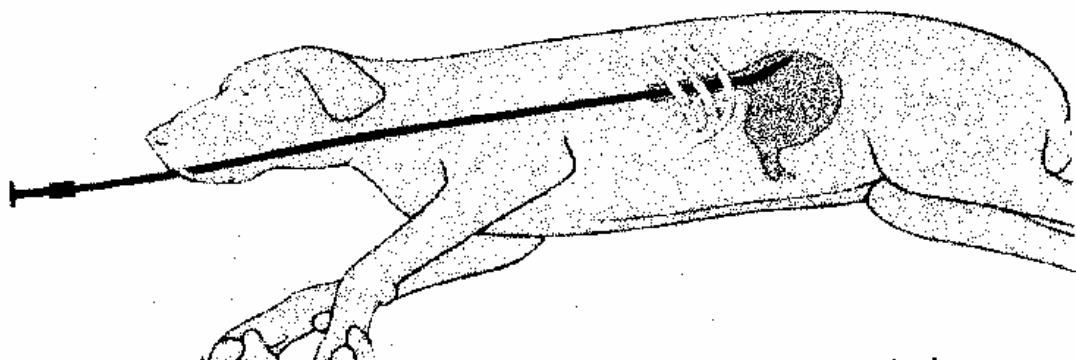
Cette technique permet une diminution du temps d'anesthésie, ainsi qu'une diminution de la morbidité en évitant une laparotomie. Elle favorise un retour rapide à une fonction gastrique normale. Le coût de la chirurgie est réduit.

Les inconvénients :

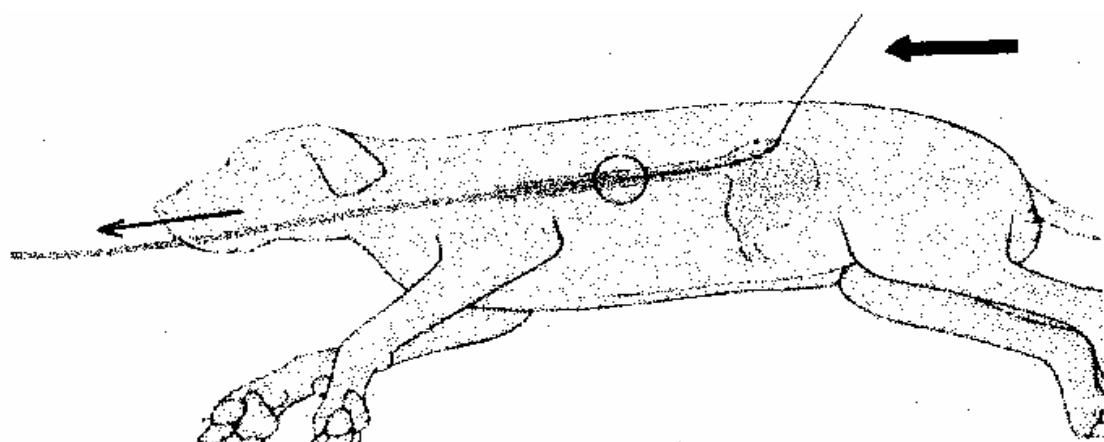
Cette technique ne peut pas être réalisée s'il y a torsion gastrique. Ce type de chirurgie doit donc intervenir dans le cadre d'une prophylaxie de la dilatation-torsion.

Cette technique percutanée de fixation d'une sonde est également possible sans endoscope. Elle nécessite la possession d'un tube recourbé à une extrémité, d'un trocart, d'un mandrin muni d'un système d'accrochage et d'une sonde de Pezzer ou de Mallecot possédant une extrémité renflée (cf. figure 11). Cependant cette technique présente des risques élevés de malposition de la sonde (74).

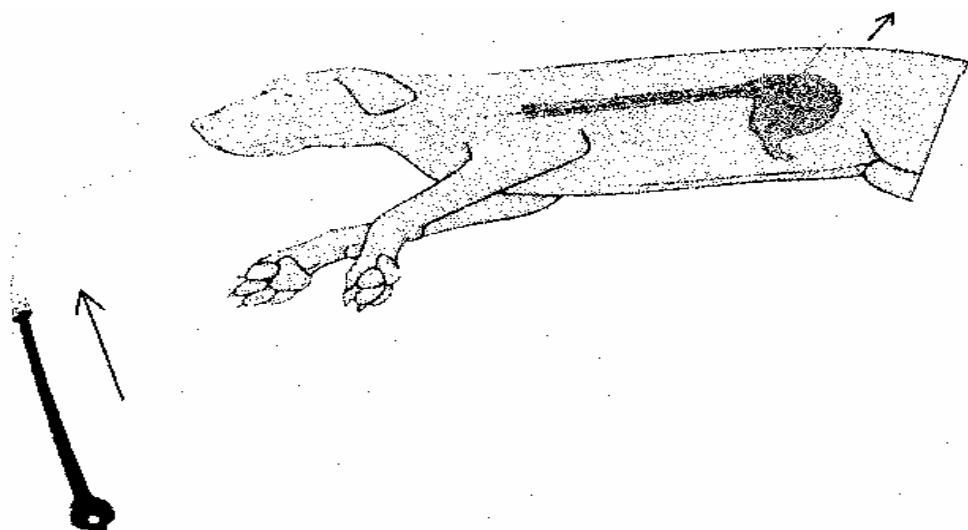
Figure 11 : La technique percutanée de placement d'une sonde d'après 74.



Passage d'un tube coudé et mise en place de l'estomac contre le paroi abdominale.



Ponction de la paroi abdominale, passage d'un mandrin et retrait du tube



Passage de la sonde et mise en place grâce au mandrin.

2) La gastropéxie incisionnelle.

a) Les techniques usuelles.

La gastropéxie incisionnelle fut décrite la première fois par MacCoy en 1982. Il s'agit d'une méthode de pexie simple, qui est encore très utilisée de nos jours.

L'animal est placé en décubitus dorsal (cf. fig. 12). Après une laparotomie sur la ligne blanche, une incision de 5 cm est réalisée au travers de la séro-musculeuse gastrique. Celle-ci se trouve au niveau de l'antrum pylorique et est équidistante entre l'attache du grand et du petit omentum. Une seconde incision est faite dans le péritoine et le fascia du muscle droit de l'abdomen ou dans le fascia du muscle transverse de l'abdomen (cf. fig. 12). Celle-ci est située ventrolatéralement sur la paroi abdominale et est adjacente à l'incision de l'antrum pylorique. Les berges de la plaie de la paroi abdominale sont suturées aux berges de la plaie pylorique avec un surjet simple par du fil de nylon monofilament 2-0.(47, 9, 92, 88). Cette suture peut également se faire au vicryl , au PDS ou en employant un fil monofilament irrésorbable(9, 92, 88). Certains auteurs placent avant de suturer les berges des plaies bords à bords, des points simples à chaque extrémité des sutures abdominales et gastriques (81, 88).

D'autres techniques sont décrites, ainsi en 1985 Fox et al. font deux incisions en ellipse, l'une sur la séreuse et la musculeuse de l'antrum pylorique et l'autre sur le péritoine et les muscles adjacents, caudalement à la dernière côte. Les berges de l'incision gastrique et celles de l'incision de la paroi abdominale sont suturées ensemble (29).

Les avantages :

la gastropéxie incisionnelle est rapide, simple à réaliser et ne nécessite aucun soin post-opératoire, contrairement à la gastropéxie sur sonde. Elle ne nécessite pas l'entrée dans la lumière de l'estomac ce qui diminue fortement les risques de péritonite (21).

Les inconvénients :

Un des désavantages de cette technique peut être qu'elle ne favorise pas la décompression de l'estomac en post opératoire (21).

Figure 12 : Technique de la gastropéxie incisionnelle d'après Ellison (21).



Une incision de 3 cm en réalisée au niveau
De l'antrre pylorique.



Une seconde incision de 3 cm est faite sur
La paroi abdominale.



L'antrre pylorique est suturé à la paroi abdominale.



b) La gastropéxie rapide.

Steelman-Szymeczek et al. ont récemment décrit, en 2003, une nouvelle technique de gastropéxie incisionnelle qui entre dans le cadre de la prophylaxie du syndrome dilatation-torsion.

L'animal est placé en décubitus latéral gauche et le flanc droit est préparé pour la chirurgie. Après une incision cutanée de 6 cm juste en arrière de la 13 ème côte, une dissection mousse des muscles abdominaux externe, interne et transverse, puis du péritoine permet l'abord de la cavité abdominale. Si à cette étape, il n'est pas possible de voir l'estomac, une palpation à deux doigts du duodénum ou du pylore est nécessaire pour localiser l'antre pylorique. L'antre pylorique est attrapé à l'aide de pinces de Babcock et il est ramené dans le champs chirurgical. L'estomac est identifié et orienté par la reconnaissance de l'attache de l'omentum et par la visualisation des vaisseaux gastriques droits et gastroépiploïques droits. Des points d'appui sont mis en place sur l'antre pylorique de manière à pouvoir tenir l'estomac dans le champs chirurgical. Une incision de 3 cm dans la séro-musculaire de l'antre pylorique est réalisée à environ 5 cm du pylore. Elle est équidistante entre les attaches du grand et du petit omentum. Le bord dorsal de l'antre pylorique et le bord crânial du fascia et du muscle abdominal transverse sont suturés par un surjet simple au monofilament nylon décimale 3. Les muscles oblique interne, oblique externe et le tissu sous-cutané sont ensuite suturés en trois plans par un surjet simple. La peau est fermée en routine(99, 80).

Les avantages :

Il s'agit d'une technique rapide, simple qui ne nécessite aucun équipement particulier comme un laparoscope par exemple. Cette méthode permet d'avoir une petite incision cutanée et ainsi de réduire la morbidité.

Les désavantages :

Ce type de gastropéxie est déconseillé chez les animaux obèses. En effet, il est plus difficile de localiser l'antre pylorique chez des animaux qui possèdent une couche importante de graisse abdominale. Par ailleurs, un estomac rempli de nourriture augmentera la difficulté de la chirurgie (99, 80).

3.La gastropéxie ventrale.

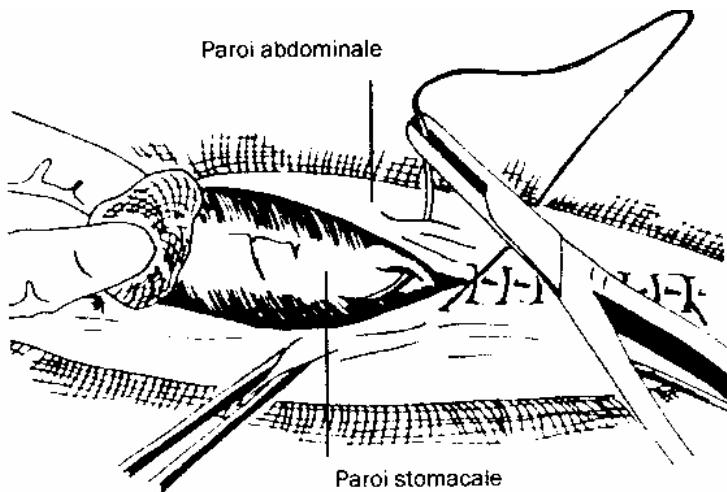
a) La gastropéxie par inclusion de la séro-musculeuse gastrique dans la suture de laparotomie.

Cette technique de gastropéxie fut développée par Meyer-linderberg et al..

L'estomac est saisi entre le pouce et les doigts dans la région de l'antre pylorique. Cette zone est ensuite incluse dans la fermeture de la laparotomie.

L'antre pylorique est suturé à la paroi abdominale sur la ligne blanche (cf. fig. 13). Elle est incluse dans la suture de la ligne blanche sur environ 5 cm. Lors de cette suture, seule la séro-musculeuse gastrique est concernée, la lumière de l'estomac n'est ainsi pas pénétrée. La suture se fait avec du fil irrésorbable. Il est conseillé de fermer le reste de la ligne blanche avec un fil différent résorbable de manière à pouvoir identifier ultérieurement la zone de pexie si une autre intervention dans cette région est nécessaire (50, 51, 81, 87).

Figure 13 : La gastropéxie sur la ligne blanche d'après Meyer-Linderberg et al. (50).



Les avantages :

Cette méthode de gastropéxie est facile et n'augmente pas le temps de la chirurgie.

Les inconvénients :

L'inconvénient majeur est qu'elle présente un risque si l'animal doit de nouveau subir une laparotomie. En effet, si le chirurgien n'est pas averti qu'une gastropéxie sur la ligne blanche a été pratiquée sur son patient, il risque de pénétrer l'estomac lors de la laparotomie. Il faut donc insister sur le fait que les propriétaires doivent prévenir le chirurgien que l'animal a subi une telle gastropéxie.

b) La marsupialisation ventrale

Il s'agit d'une nouvelle technique développée en 2000 et qui n'a seulement été testée que sur deux chiens. Les résultats semblent probants et aboutissent à la formation d'une gastropéxie ventrale permanente.

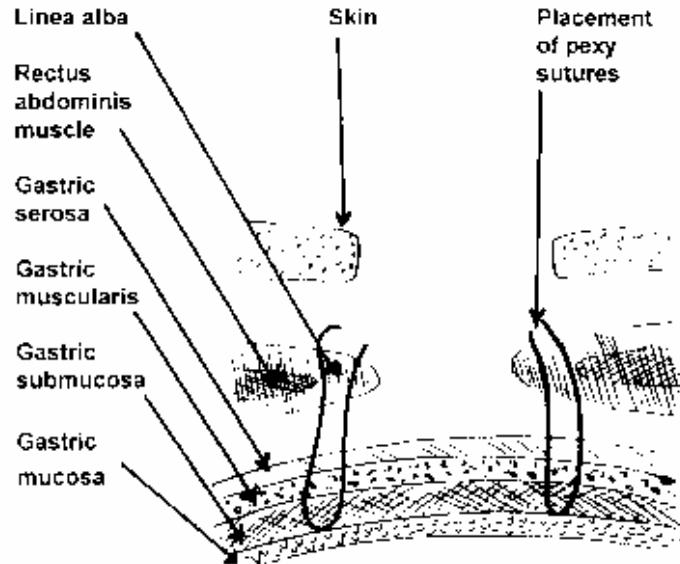
Après une laparotomie sur la ligne blanche, et une réduction de la torsion si celle-ci est présente, une région avasculaire de la partie ventrale du corps de l'estomac est identifiée. Des sutures au vicryl sont mises en place entre la ligne blanche (ou le fascia du muscle droit de l'abdomen) et la paroi gastrique. Elles comprennent la séreuse la musculeuse et la sous-muqueuse, mais pas la muqueuse de l'estomac (cf. fig. 14). La séreuse gastrique se retrouve désormais accolée au péritoine. Une ellipse de paroi gastrique est donc exposée à l'air libre et elle mesure 5 à 6 cm de longueur sur 2 cm de largeur. Les extrémités crâniales et caudales de cette ellipse sont suturées. Ces sutures incluent la paroi abdominale avec un peu de paroi gastrique. La plaie de laparotomie est ensuite fermée crânialement et caudalement à l'ellipse. Une incision est réalisée dans la paroi gastrique et comprend la séreuse et la musculeuse. Les berges de cette séro-musculeuse sont amenées au dessus de la ligne blanche et sont suturées à la peau avec des points simples au propylène monofilament. Une fois que toutes ces sutures ont été réalisées, la gastrostomie peut être complétée avec l'ouverture de la sous muqueuse et de la muqueuse gastrique sur 3 à 4 cm de longueur (cf. fig. 14). Cette technique permet un drainage de l'estomac et la sortie du contenu gastrique lorsque l'animal se remet debout. Il est également possible d'introduire une sonde, lorsque l'animal est debout, pour assurer le lavage de la muqueuse gastrique avec un soluté isotonique. De la vaseline est mise sur la peau pour protéger celle-ci des sécrétions gastriques et des débris qui sont drainés ventralement. Le contenu gastrique qui s'écoule à l'extérieur varie de jour en jour. Le premier jour post-opératoire, il est plutôt hémorragique et comprend des matières particulières et des débris tissulaires. Le second jour, il apparaît plus clair.

Deux jours après la première intervention, une seconde chirurgie est réalisée. Les sutures entre la peau et la séro-musculeuse gastrique sont retirées tandis que celles entre la paroi abdominale et l'estomac sont laissées en place. Les berges de la gastrostomie sont suturées au vicryl par un surjet de cushing qui inclut la séreuse, la musculeuse, et la sous-muqueuse. Les berges de la ligne blanche sont fermées par des points simples au PDS. Le tissu sous-cutané et la peau sont suturés en routine. Ainsi la gastrostomie a été fermée sans ouvrir la cavité abdominale.

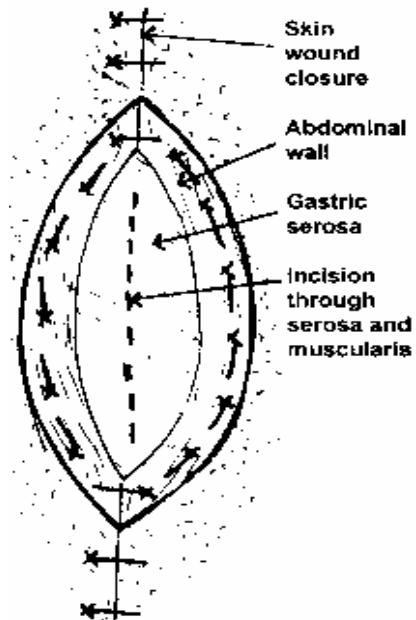
Les avantages :

La marsupialisation ventrale permet un drainage efficace du contenu de l'estomac. Cette technique est intéressante lorsque la nature du contenu gastrique rend le drainage par sonde orogastrique impossible ou inapproprié, ou lorsque la chirurgie a lieu sans assistant pour assurer un lavage de l'estomac par la sonde orogastrique.

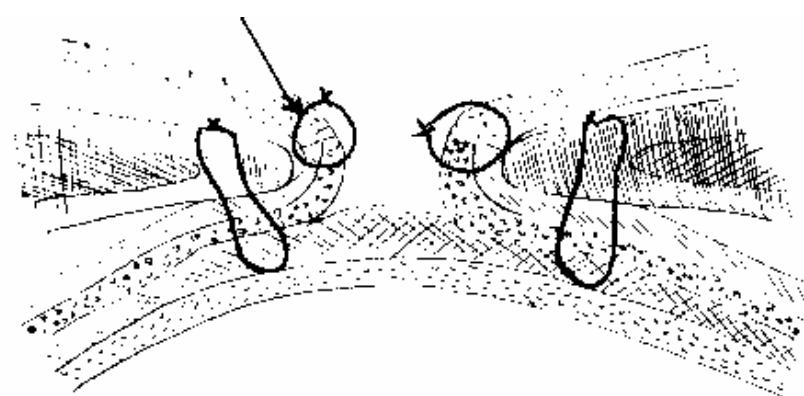
Figure 14 : La marsupialisation ventrale d'après Mills et al. (55).



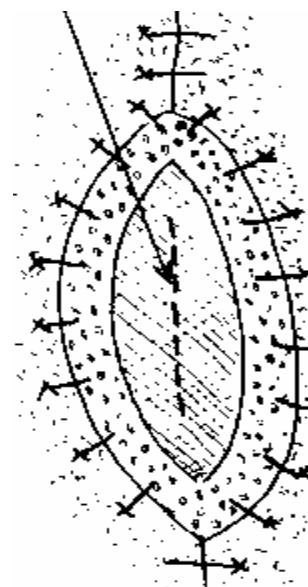
Mise en place de sutures entre la ligne blanche ou le fascia du muscle droit de l'abdomen et la paroi gastrique.



Incision de la séro-musculeuse gastrique.



Mise en place des sutures entre la séro-musculeuse gastrique et la peau.



Incision de la sous-muqueuse et de la muqueuse gastrique.

4) La gastropéxie circumcostale.

a) La technique usuelle.

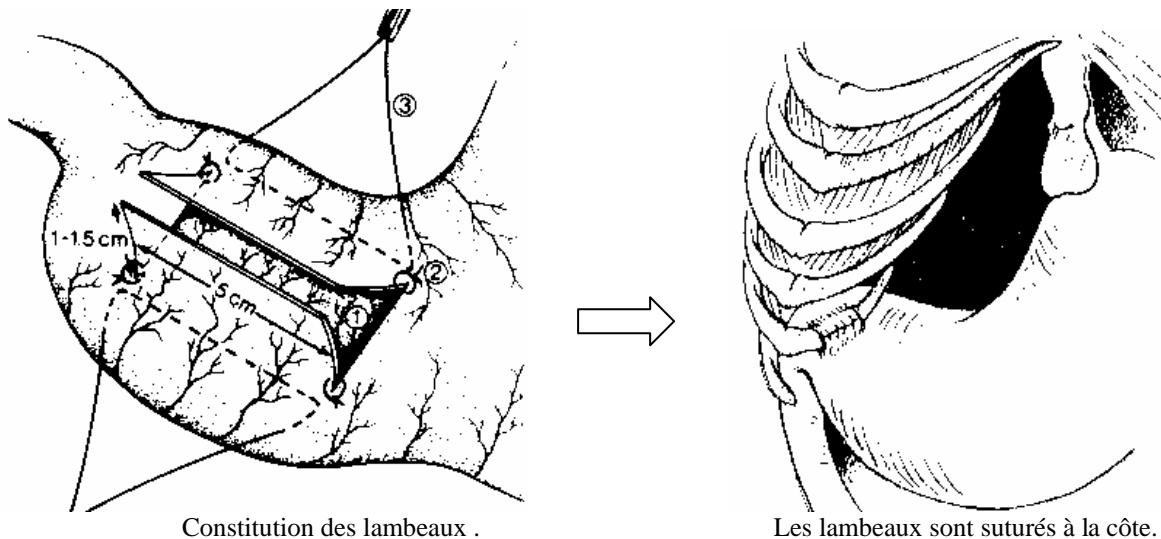
Fallah et al. furent les premiers à décrire cette technique en 1982.

L'animal est placé en décubitus dorsal et la laparotomie se fait sur la ligne blanche. L'estomac est extériorisé. Une incision en forme de I de 5 cm de longueur sur 3 cm de largeur est réalisée sur la face ventrale de l'antrum pylorique entre la petite et la grande courbure de l'estomac. Deux lambeaux pédiculés qui comprennent chacun la séreuse et la muscleuse sont créés de chaque côté du I (cf. fig. 15). Lors de la constitution de ces couches, la séromuscleuse gastrique est saisie entre les doigts, une dissection aux ciseaux est ensuite pratiquée. Un point simple avec du fil résorbable est mis en place à chaque coin où les lambeaux s'attachent au muscle gastrique de manière à prévenir toute déchirure des lambeaux. Les lambeaux sont désormais prêts à être fixés sur une côte.

La côte qui constituera le site de pénétration varie en fonction de la conformation de l'animal. Il peut s'agir soit de la 11 ème soit de la 12 ème ou de la 13 ème côte droite. Un tunnel est réalisé autour de la côte choisie, en incisant le muscle droit de l'abdomen, le péritoine et le muscle transverse. Ceci permet l'exposition du cartilage de la côte ventralement à la jonction chondro-costale. Deux incisions de 8 cm sont également réalisées dans les muscles intercostaux de chaque côté de la côte choisie. Lors de cette étape, il faut bien faire attention à rester caudal par rapport à l'attache du diaphragme de manière à éviter d'entrer dans le thorax.

Deux points d'appui sont placés à la base de chaque lambeau et comprennent toutes les couches de l'estomac. Ils permettent d'exercer une traction et ils ramènent ainsi l'estomac contre la paroi abdominale droite. L'un des fils est placé dans le tunnel intercostal permettant ainsi à l'un des lambeaux de pénétrer dans ce tunnel. Les deux lambeaux sont disposés de manière à entourer la côte et sont suturés ensemble latéralement à la côte avec des points simples au catgut de chrome 2-0 (cf. fig. 15). Les points d'appui sont retirés lorsque l'on arrive au milieu de la suture des couches (25).

Figure 15 : La gastropéxie circumcostale d'après (25) et (16).



Il existe des variantes de cette technique :

Woolfson et al. ainsi que Fox et al. réalisent un lambeau qui fait deux fois la longueur du précédent. Le lambeau proche de la petite courbure de l'estomac est créé de manière à être deux fois plus grand que celui proche de la grande courbure de l'estomac. Ils pensent que cette augmentation de taille du premier lambeau facilite le passage dans le tunnel intercostal. Par ailleurs, ils utilisent un monofilament en nylon pour toutes les sutures des couches (98, 30).

D'autres auteurs suivent la technique de Fallah et al. mais après la suture des couches entre elles, ils suturent également le péritoine et les muscles incisés (le fascia du muscle transverse de l'abdomen par exemple) à la couche séro-musculeuse de l'estomac (16).

Une autre méthode consiste à prendre la séro-musculeuse du pylore entre ses doigts et à dessiner un U dessus. Une compresse permet de disséquer un lambeau séro-musculeux, en dégageant la sous-muqueuse et la muqueuse. La côte est ensuite libérée et un clamp est placé dessous. Celui-ci vient saisir le lambeau pylorique. Le lambeau entoure la côte et va être fixé à l'estomac par des agrafes ou par une suture (par des points simples ou par un surjet). (8).

Les avantages :

La réalisation d'une gastropéxie circumcostale ne nécessite pas d'instruments spécifiques. Elle permet la formation d'une adhérence forte entre l'estomac et la paroi costale (30). Il n'y a pas de pénétration de l'estomac, ce qui diminue les risques de péritonite (23).

Les inconvénients :

Cette technique apparaît comme étant assez difficile et doit être réalisée par un chirurgien expérimenté (24). Elle peut générer certaines complications comme une rupture de côte ou un pneumothorax iatrogène (93). Une perforation de l'estomac est aussi rapportée lors de la réalisation de cette technique.

b)La gastropéxie circumcostale modifiée.

Récemment, des techniques de gastropéxie circumcostales modifiées ont été développées.

Pope et al. décrivent en 1999 une de ces méthodes (cf. fig. 16).

Une laparotomie sur la ligne blanche permet l'ouverture de la cavité abdominale. La partie cartilagineuse de la 11 ème et de la 12 ème côte est immobilisée entre le pouce et l'index du chirurgien, et elle est rétractée ventromédialement (vers l'incision abdominale). Cette manœuvre permet de diminuer les risques de perforation du thorax. Le chirurgien sélectionne une côte en fonction de la longueur et du diamètre de la portion cartilagineuse. Une partie cartilagineuse de 6 à 7 cm de longueur est dégagée en incisant le péritoine et le muscle abdominal transverse à la lame de scalpel. Cette dissection de la circonférence de la côte est complétée à l'aide de ciseaux de Mayo. La côte est ensuite sectionnée transversalement à la lame de scalpel N° 10 à environ 1.5 cm proximalement par rapport au point le plus distal de l'exposition de la côte.

Il faut ensuite créer un tunnel séromusculaire gastrique orienté transversalement de 3 cm de longueur au niveau de l'antre pylorique. Pour cela, la séro-musculeuse gastrique est saisie entre le pouce et l'index à proximité de l'attache du petit omentum et est incisée aux ciseaux de Metzenbaum. Le tunnel séromusculaire est élargi par une dissection dirigée vers la grande courbure. Il se termine par une incision de la couche séromusculeuse au dessus de la pointe des ciseaux à la lame de scalpel.

L'extrémité du ciseau est avancée dans le tunnel et vient saisir l'extrémité proximale de la côte coupée (Cf. fig. 16). Le tunnel glisse le long des ciseaux et vient se placer sur la côte. Les deux morceaux de la côte sectionnée sont apposés côté à côté et sont fixés avec deux points au propylène 0. Si l'aiguille ne peut pas traverser la côte des trous doivent être préalablement réalisés, mais ceci est rarement nécessaire. Une suture circonférentielle est placée au milieu entre les deux premières sutures. Le muscle abdominal transverse est ensuite réapposé au niveau de la côte et suturé avec du polydioxanone 2-0 de manière à éviter que la côte se casse à l'intérieur du tunnel séromusculaire (65, 64).

Les avantages :

Cette technique peut être réalisée par un chirurgien seul et permet de maintenir l'estomac dans une position anatomique normale.

Les Inconvénients :

La principale complication est le pneumothorax comme dans la technique de gastropéxie circumcostale classique (64, 65).

Figure 16 : La gastropéxie circumcostale modifiée de Pope et al. (65).

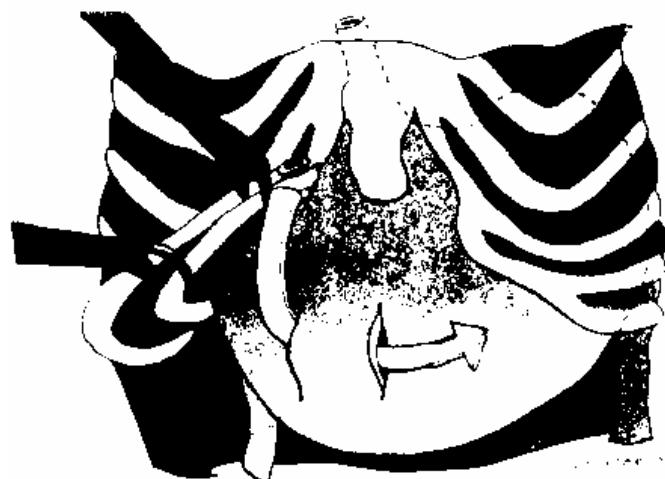
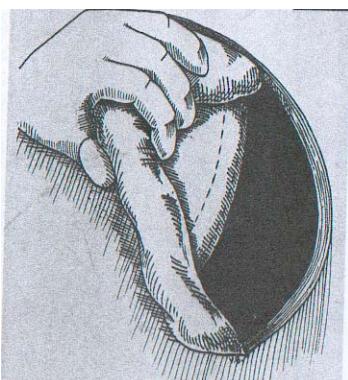
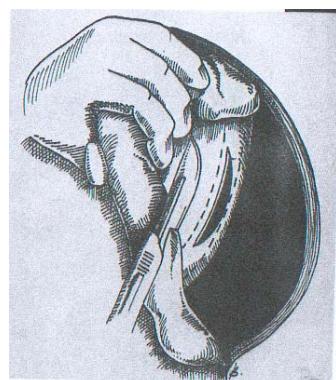


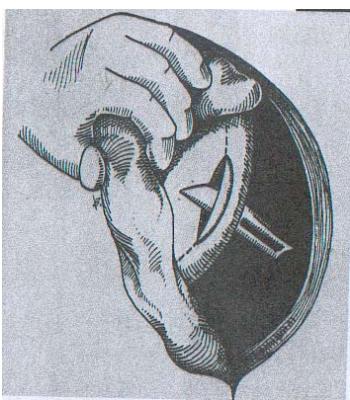
Figure 17 : **La gastropéxie circumcostale modifiée de Tommasini et al (17, 85).**



1 : rétraction de la ligne blanche
repérage de la côte.



2 : incision au dessus de la côte



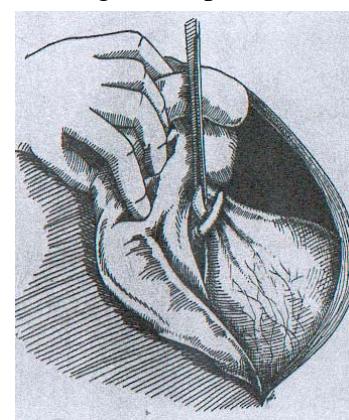
3 : Création d'un tunnel sous la côte



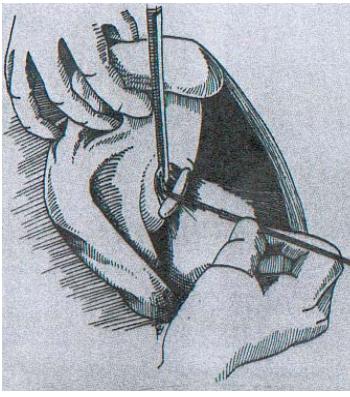
4 : Passage de la pince dans le tunnel



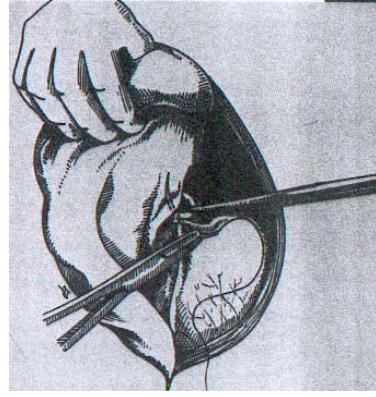
5 : L'antré pylorique est saisi



6 : L'antré pylorique est amenée autour de la côte



7 : incisions séro-musculées gastriques.



8 : sutures

Tommasini et al. ont décrit en 1999 une autre technique de gastropéxie circumcostale modifiée (cf. fig. 17).

Une laparotomie est réalisée du processus xyphoïde à l'ombilic. Le ligament falciforme est incisé et rétracté vers la droite de manière à visualiser et à avoir un bon accès à la dernière côte. Ceci permet également de mieux voir l'insertion du diaphragme.

La dernière côte palpable à droite, généralement la onzième ou la douzième, est accessible si l'on récline la partie crâniale de la ligne blanche d'une main et de l'autre main on saisit le ligament falciforme et on le tire latéralement et dorsalement. Cette manœuvre permet de créer une distance de 4 à 6 cm entre la ligne blanche et le site de gastropéxie.

Une incision de 3 cm est faite au scalpel dans le muscle abdominal transverse au niveau de la côte choisie. Il faut à cette étape faire attention à bien visualiser l'insertion du diaphragme. Un tunnel de 3 cm est créé sous la côte. Une pince d'Allis est passée à l'intérieur de ce tunnel en suivant une direction médiolatérale et elle vient saisir la couche séromusculaire de l'antrum pylorique. La pince est ensuite rétractée à l'intérieur du tunnel et ramène ainsi un morceau d'estomac de 3 cm de large qui vient envelopper la côte. Le chirurgien saisit ensuite la pince avec sa main gauche et vient faire 3 ou 4 incisions de 1 à 5 cm de longueur dans la séromusculeuse de chaque côté du pli gastrique ainsi créé. Le morceau de séromusculeuse gastrique qui entoure la côte est ensuite suturé à l'estomac avec du fil monofilament irrésorbable en nylon ou en polypropylène à l'aide d'un surjet simple. Ce surjet inclut la sous muqueuse gastrique de chaque couche mais ne doit pas pénétrer à l'intérieur de l'estomac. Le surjet comprend en général 5 à 7 passages de l'aiguille (17, 85).

Les avantages :

Cette technique est plus simple et plus rapide que gastropéxie circumcostale originelle. Le risque de pénétrer l'estomac lors de la constitution des couches est écarté.

Toutefois cette méthode n'écarte pas le risque de pneumothorax (17).

5) La gastropéxie en boucle de ceinture.

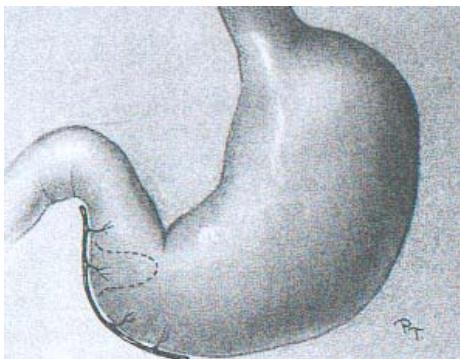
Cette gastropéxie a été développée en 1989.

Une laparotomie sur la ligne blanche allant du processus xiphoïde à un point entre l'ombilic et le pelvis est réalisée. L'antre pylorique est repérée. Un lambeau séro-musculeux en forme de langue qui constitue la ceinture est créé sur l'antre pylorique (cf. fig. 18). Pour cela, la paroi de l'estomac est pincée entre le pouce et l'index afin de repérer les deux plans constitués d'une part par la muqueuse et la sous muqueuse et d'autre part par la muscleuse et la séreuse. Cette manœuvre permet d'éviter toute perforation inadverteante de l'estomac. Une incision est ensuite réalisée dans la séro-musculeuse avec des ciseaux de Metzenbaum. L'incision est poursuivie au scalpel de manière à dessiner une langue (cf. fig. 18). Celle-ci est perpendiculaire à l'axe du pylore et elle ne doit pas pénétrer la lumière de l'estomac. L'hémostase des vaisseaux est réalisée, la mise en place de ligatures s'impose parfois si les vaisseaux sont particulièrement développés. La dissection du lambeau séromusculeux est réalisée aux ciseaux de Metzenbaum. Le plan sous muqueux doit rester intact. La découpe se fait dans le sens craniocaudal afin de faciliter la suture. Le lambeau est ensuite libéré en totalité, le décollement presque naturel n'entraîne pas de saignements majeurs.

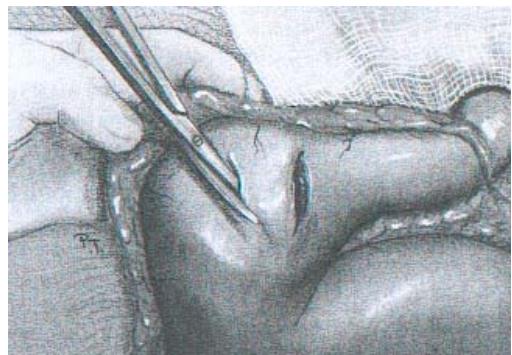
Le site de fixation de l'estomac est repéré en arrière du cercle de l'hypochondre. A cet endroit, les fibres du muscle transverse de l'abdomen sont identifiées. Il faut désormais créer un tunnel pariétal qui constitue la boucle de ceinture sous le péritoine et le muscle transverse de l'abdomen (cf. fig. 18). Ce tunnel est caudal de 3 à 4 cm par rapport à l'arc costal et se situe à peu près au tiers de distance entre le ventre et le dos. Deux petites incisions sont faites dans le péritoine et le muscle abdominal transverse. Elles doivent être parallèles et distantes d'une longueur légèrement inférieure à celle du lambeau (de 3 à 4 cm environ). Des ciseaux de Metzenbaum ou une pince mousse sont introduits entre le plan représenté par le péritoine et le muscle abdominal transverse et le plan du muscle oblique interne sous jacent. Une tunnélisation est ainsi réalisée d'arrière en avant.

Le passage du lambeau d'estomac dans la boucle de ceinture pariétale est facilité si l'on rapproche la grande courbure de l'estomac à la paroi abdominale. Une pince d'Allis est passée à l'intérieur de la boucle de ceinture. Elle vient saisir le lambeau gastrique et elle le passe à l'intérieur du tunnel pariétal (cf. fig. 18). Il faut faire attention à ce que le lambeau gastrique ne tourne pas durant cette procédure. Le lambeau séromusculeux est suturé dans sa position initiale par des points simples, sans excès de tension, à l'aide d'un fil tressé synthétique à résorption lente de décimal 3 (57, 93).

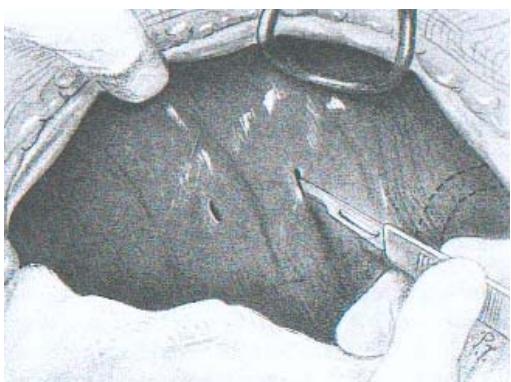
Figure 18 : La gastropéxie en boucle de ceinture d'après Whitney et al. (93).



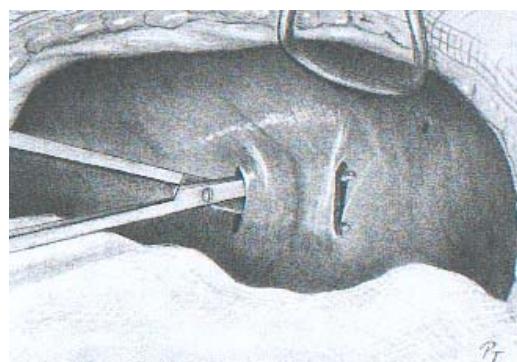
1 : repérage du site de création du lambeau



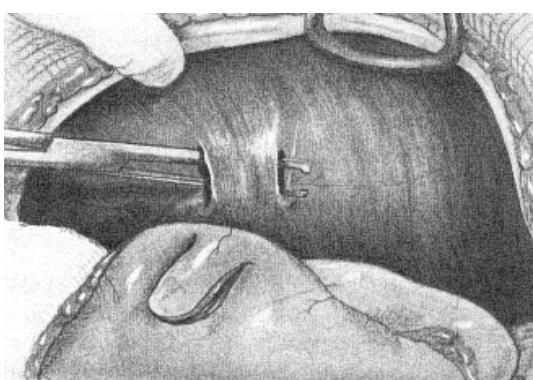
2 : dissection du lambeau en forme de langue



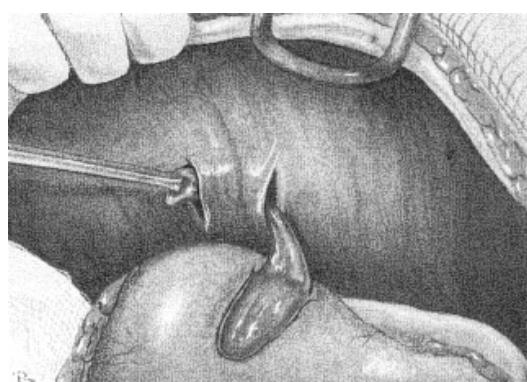
3 :Deux incisions parallèle dans la paroi abdominale.



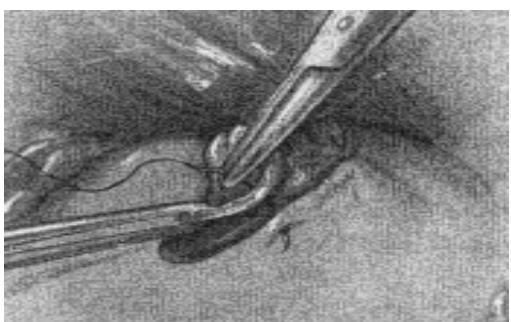
4 : création de la boucle de ceinture (tunnel)



5 :Passage des pinces d'Allis dans le tunnel



6 : Le lambeau séro-muscleux est passé dans la boucle de ceinture.



7 : Repositionnement du lambeau dans sa position initiale.



8 : Suture du lambeau

Une autre technique qui nécessite une agrafeuse a été décrite. Le procédé chirurgical est le même sauf que le lambeau après être passé dans la boucle de ceinture est fixé à l'aide d'agrafes. Il faut d'abord mettre en place deux points simples répartis dans les deux coins du lambeau. Puis quatre agrafes sont disposées de chaque côté du lambeau. Deux agrafes supplémentaires sont placées entre les sutures. Une autre agrafe est également mise au milieu de chaque incision du muscle transverse de manière à fermer la brèche créée (14). Cette méthode de gastropéxie sur agrafes présente l'avantage d'être plus rapide par rapport à la méthode précédente.

Les avantages de la gastropéxie en boucle de ceinture : La lumière gastrique n'est pas pénétrée, ce qui diminue les risques de péritonite. Cette technique est relativement facile et peut être pratiquée par un chirurgien seul (21).

6) La gastropéxie sur lambeau musculaire.

Il s'agit d'une technique de gastropéxie sur laquelle peu d'écrits ont été publiés. Elle a été développée en 1986 par Schulman et al.(76).

Après une laparotomie sur la ligne blanche, une incision en forme de U dont la base est orientée dorsalement est réalisée. Elle traverse la partie crâniale du péritoine et du muscle transverse de l'abdomen. Elle se situe caudalement à la treizième côte sur la paroi abdominale droite. La dissection du lambeau en forme de U se fait à l'aide de ciseaux émoussés et se poursuit jusqu'à la plaie de laparotomie. L'antrre pylorique de l'estomac est ensuite repérée et le chirurgien saisit entre le pouce et les doigts une région qui se situe entre la petite et la grande courbure de l'estomac. Deux points en U sont ensuite préplacés. Le premier contient d'une part la partie caudale de la base du lambeau en U et d'autre part la partie caudale de la séro-musculeuse gastrique que le chirurgien tient entre ses doigts. Le second point est similaire au premier sauf qu'il contient la partie crâniale de la base du U et la partie crâniale de la séro-musculeuse gastrique. Ces deux points sont serrés et ils permettent de ramener l'estomac contre la paroi abdominale. Un surjet simple permet de suturer le reste de la base du lambeau en U à la séro-musculeuse gastrique. Des points simples sont placés sur les deux extrémités libres du U et contiennent également la séro-musculeuse gastrique. Les deux bords libres du U sont par la suite suturés à la paroi gastrique à l'aide d'un surjet avec du fil en polypropylène décimal 3 (76).

Les avantages :

Cette technique ne pénètre pas l'intérieur de l'estomac et évite ainsi les risques de péritonite (76, 77).

C) Les techniques nouvelles.

1) La gastropéxie sous cœlioscopie.

La cœlioscopie est une nouvelle technique de chirurgie dite mini invasive. Toute personne pratiquant la coelioscopie, dispose d'un équipement spécial : Un insufflateur, un endoscope, des canules, des trocarts, et des instruments de cœliochirurgie sont nécessaires.

Trois techniques de gastropéxie sous cœlioscopie sont les plus souvent utilisées. Elles entrent le plus souvent dans le cadre d'une prophylaxie de la dilatation-torsion.

La technique de Hardie et al. fut décrite pour la première fois en 1996 (cf. fig. 19) (38 , 39).

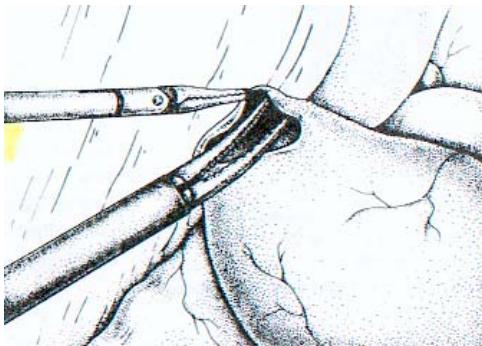
L'animal est placé en décubitus dorsal. L'abdomen est insufflé avec du CO2 médical au travers d'aiguilles de Verres qui sont placées en région crâniale droite de l'abdomen. Le bon placement de l'aiguille de Verres est confirmé par une aspiration négative avec une seringue après l'injection de 3 ml d'un soluté isotonique dans la cavité abdominale. Le CO2 est délivré à une vitesse de 1 à 3 L par minute à l'aide d'un insufflateur automatique. La pression maximale intraabdominale est de 15 mmHG. Trois canules sont mises en place dans la région caudale droite de l'abdomen. Un laparoscope relié à une caméra est placé dans une première canule. Il permet de visualiser le placement des deux autres canules. Lorsque les trois canules sont mises en place, l'aiguille de Verres est retirée et l'insufflateur de CO2 est glissé dans l'une des deux canules restantes pour maintenir une pression intraabdominale comprise entre 8 et 15 mmHg.

La cavité abdominale est inspectée. L'antre pylorique est repéré ainsi que le futur site de gastropéxie sur la paroi abdominale droite. La partie ventrale de l'antre pylorique est saisie avec une pince mousse et un tunnel sous musculaire de 2 à 5 cm est disséqué avec des ciseaux de Metzenbaum et une pince de Kelly. L'hémostase est faite avec un instrument de coagulation monopolaire.

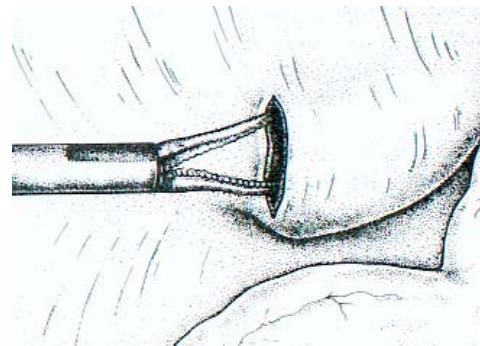
Un second tunnel de même taille que le premier est créé dans la paroi abdominale adjacente entre les muscles transverse et oblique interne en arrière de la dernière côte. Une agrafeuse laparoscopique de 35 mm est introduite à l'intérieur des deux tunnels et permet d'agrafer l'estomac à la paroi abdominale droite. L'agrafeuse place deux rangées de six agrafes et coupe ensuite au milieu des deux rangs. Une autre agrafeuse est utilisée pour fermer le tunnel. Une pince mousse rapproche les berges du tunnel et 3 à 6 agrafes sont disposées individuellement. Après avoir réalisé cette gastropéxie, l'abdomen est exploré une nouvelle fois, les canules sont retirées et l'abdomen est dégonflé (38, 39, 84).

Cette technique présente l'inconvénient de nécessiter une agrafeuse coelioscopique qui augmente le coût de l'intervention (82).

Figure 19 : **Technique de gastropéxie sous cœlioscopie selon Hardie et al (38).**



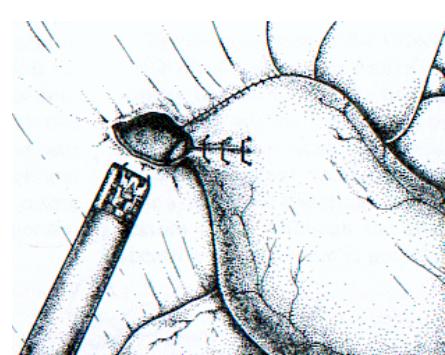
Dissection d'un tunnel sous muqueux sur l'antre pylorique.



Dissection d'un second tunnel entre le muscle Transverse et oblique interne à droite.



L'agrafeuse est mise en place à l'intérieur des 2 tunnels.



Une seconde agrafeuse sert à fermer les tunnels.

Wilson et al. ont rapporté une autre technique de gastropéxie sous cœlioscopie. Celle-ci contrairement à la précédente ne nécessite que des instruments usuels de cœlioscopie.

Une incision de 1 cm est réalisée sur la ligne blanche au niveau de l'ombilic pour pouvoir introduire un trocart. Ce dernier est sécurisé avec deux points d'appui. L'abdomen est ensuite gonflé avec du CO₂ médical jusqu'à une pression de 8 cm d'eau. L'endoscope est ensuite disposé à l'intérieur du trocart. Grâce à la visualisation de la cavité abdominale par l'endoscope, deux autres canules sont mises en place au travers d'incisions cutanées de 1 cm. L'une d'entre elles se trouve derrière l'arc costal droit et est placée sur le bord latéral du muscle droit. L'autre est disposée à 2 cm à gauche de la ligne blanche entre le processus xiphoïde et l'ombilic.

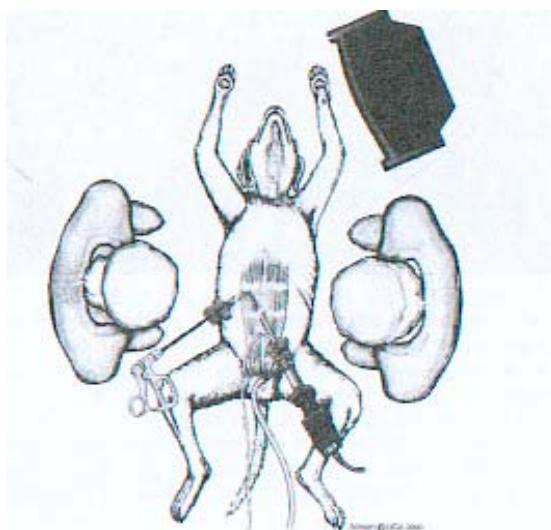
Un lambeau séro-musculaire est découpé à l'aide de ciseaux à dissection sur l'antre pylorique à 4 cm du pylore. Comme l'évaluation de la taille est difficile avec l'endoscope, le lambeau doit être à peu près de 3 cm de large sur 5 cm de longueur. Le lambeau est saisi par des pinces et il est ramené puis extériorisé au niveau du trocart droit. A cet endroit, l'incision cutanée est agrandie de 3 cm crânialement. Des ciseaux de Metzenbaum sont utilisés pour passer entre le muscle oblique externe et le muscle oblique interne. Le lambeau est tunnelisé entre le muscle oblique externe et le muscle oblique interne puis il est suturé au fascia du muscle droit par des points simples au fil de chrome. La cavité abdominale est ensuite dégonflée et les trocarts retirés. L'abdomen est suturé par trois plans nécessitant chacun deux ou trois points simples (95).

La dernière technique de gastropéxie sous cœlioscopie est celle que Rawling et al. ont développé en 2000. Cette technique a d'abord été créée dans l'objectif de prévenir la dilatation torsion mais Rawling et al. ont su l'adapter au traitement de cette affection.

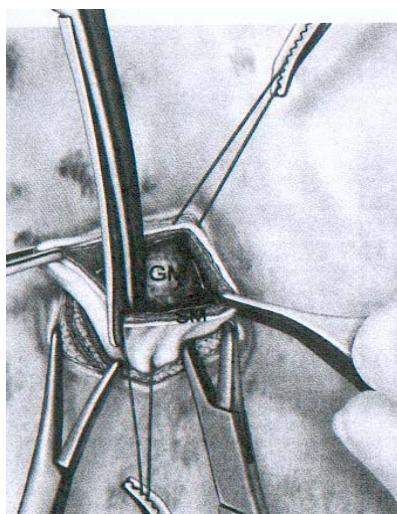
La technique de prophylaxie (cf. fig. 20) :

L'animal est placé en décubitus dorsal. Une canule est placée sur la ligne blanche 2 à 3 cm derrière l'ombilic. Deux points d'appui sont disposés de chaque côté de la ligne blanche et servent à maintenir la canule. La cavité abdominale est gonflée au CO₂. L'endoscope est placé à l'intérieur de la canule. L'endoscope est relié à une caméra et à une source lumineuse au xénon. Une seconde canule est placée sur la droite du muscle droit de l'abdomen, 3 cm derrière la dernière côte. Des pinces laparoscopiques de Babcock sont passées à l'intérieur de cette canule et viennent saisir l'antre pylorique entre la petite et la grande courbure de l'estomac à environ 5 cm à 7 cm du pylore. L'incision cutanée est agrandie de 4 cm parallèlement à la dernière côte au niveau de la seconde canule. Les pinces de Babcock sont sorties de l'abdomen et permettent ainsi l'extériorisation de l'antre pylorique. Il faut à ce niveau faire attention de ne pas infliger une rotation au pylore. Des points d'appui espacés de 4 cm sont disposés sur l'antre pylorique au niveau du futur site de gastropéxie. Une incision de 4 cm est faite au travers de la séro-musculeuse gastrique entre les deux points d'appui. La séromusculeuse gastrique est ensuite suturée au muscle abdominal transverse par un surjet simple au polypropylène 2-0. Les muscles obliques externe, interne et la peau sont suturés en trois plans. L'antre pylorique est une nouvelle fois inspecté au laparoscope pour s'assurer qu'il n'a pas subi de rotation. La canule restante est retirée et le site de ponction est suturé. (69, 71, 54, 18, 19, 68).

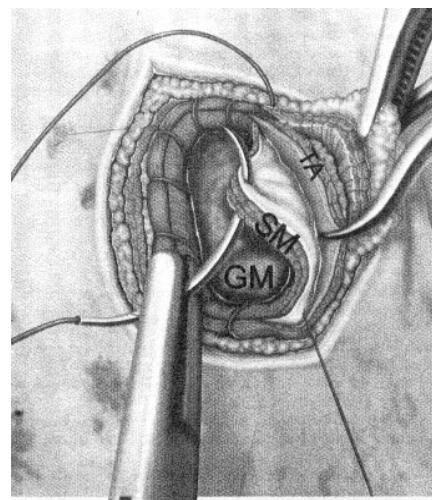
Figure 20 : La gastropéxie sous cœlioscopie d'après Rawling et al (69, 70).



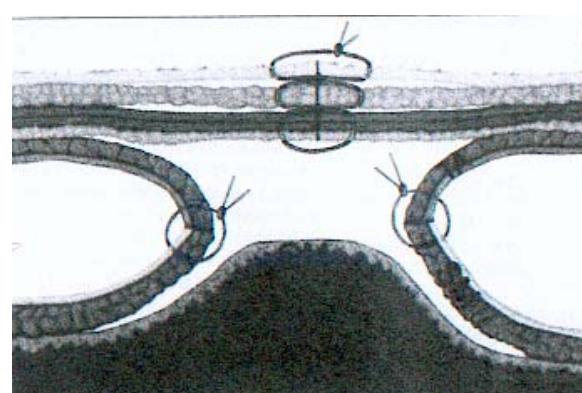
Positionnement de l'animal et des trocarts et canules. Les pinces de Babcock viennent saisir le pylore



Extériorisation de l'antrum pylorique, mise en place de points d'appui et incision de la séro-musculuse gastrique.



Suture de la séro-musculuse gastrique au muscle abdominal transverse



Fermeture de la cavité abdominale en trois plans.

Rawling et al. ont également su adapter leur technique de gastropéxie vidéo-assistée au traitement de chiens atteints de dilatation-torsion. Le premier trocart qui porte l'endoscope est placé comme précédemment. L'estomac est dégonflé grâce au passage d'une sonde orogastrique. Le second trocart est placé comme précédemment au niveau du futur site de péxie. La pince de Babcock sert à repousser l'omentum qui couvre le pylore, à saisir le pylore et à repositionner l'antre pylorique et la grande courbure. Ensuite, la technique de gastropéxie est la même que celle décrite ci-dessus.

Il faut toutefois garder à l'idée que cette technique n'est possible que si la paroi gastrique est intacte et que si la rate ne paraît pas thrombosée. Dans ces deux cas, une laparotomie est nécessaire.

Cette technique ne doit pas être réalisée chez les animaux en état de choc, chez ceux où l'intubation oro-gastrique est impossible et chez ceux qui ont avalé un corps étranger. Dans ce dernier cas une gastrostomie est nécessaire (71, 67).

Les avantages de la gastropéxie sous cœlioscopie :

Ces méthodes permettent de proposer aux clients une gastropéxie préventive en s'affranchissant d'une laparotomie (19). Les animaux récupèrent plus facilement sans laparotomie et la morbidité est moins importante (53). Ces techniques sont dites mini invasives. La douleur post-opératoire est généralement moins importante et les animaux peuvent plus rapidement retourner au travail. Dans un cadre de prophylaxie, cette intervention peut se faire à l'occasion de tout autre intervention abdominale (comme la stérilisation de la femelle) (71).

Les inconvénients :

Ces techniques nécessitent un matériel coûteux et doivent être réalisées par des chirurgiens expérimentés. Quelques complications per-opératoire ont été rapportées comme la perforation de l'estomac, la ponction de la rate lors de la mise en place des trocarts, ou un emphysème sous cutané qui résulte d'une mauvaise vidange du pneumopéritoine avant le retrait des canules (82).

2) La gastroduodénostomie latéro-latérale.

Il s'agit d'une technique récente sur laquelle très peu d'écrits ont été publiés.

Cette méthode utilise une gastrectomie qui réduit la capacité gastrique et rétablit une continuité gastro-intestinale (avec une vidange constante de l'estomac dans l'intestin grêle) pour prévenir la récidive de la dilatation-torsion de l'estomac. Cette technique est basée sur l'hypothèse que des troubles de la motricité apparaissent à la suite d'une dilatation torsion. Ces troubles gastriques favoriseraient une récidive du syndrome.

La chirurgie de la duodénostomie latéro-latérale est basée sur les principes suivants : Elle commence par une section du duodénum au dessous du pylore. Puis une gastrectomie qui consiste en l'ablation des deux tiers voire des trois quarts de l'estomac est pratiquée. Elle se termine par une anastomose latéro-latérale entre l'estomac et le duodénum. Le duodénum est lors de cette étape, positionné sur le bord antimésentérique. Tous les animaux traités par cette méthode présentent en post-opératoire une gastrite hypertrophique de reflux qui est sans conséquences cliniques et qui correspond à une adaptation physiologique de la muqueuse gastrique aux contacts prolongés avec les sécrétions bilio-pancréatiques (20).

Conclusion :

De très nombreuses techniques de gastropéxe ont été développées depuis mille neuf cent soixante. Chacune présente ses caractéristiques propres. Dans le chapitre suivant nous allons essayer de définir les critères d'une gastropéxe idéale et par une suite de comparaisons nous essaierons de trouver quelle gastropéxe connue répond le mieux à ces critères.

III°) Comparaison des différentes techniques de gastropéxie.

A) Les critères et les méthodes d'évaluation d'une gastropéxie.

1) Les critères permettant de définir une gastropéxie idéale

Une gastropéxie doit présenter diverses qualités qui permettront d'une part d'éviter la récidive de la dilatation-torsion et d'autre part qui favoriseront un rétablissement rapide du patient.

Une gastropéxie doit d'abord être efficace :

Elle doit éviter la récidive de la dilatation-torsion. Un chien qui ne subit pas de gastropéxie à la suite d'un SDTE présente de 70 à 80% de chances de récidive dans l'année qui suit sa première attaque. Une gastropéxie a d'abord pour but de diminuer le taux de récidive. Un animal qui a subi une gastropéxie ne présente un risque de récidive que de 5 à 10%.

Elle doit favoriser la création d'une attache solide entre l'estomac et la paroi abdominale (ou tout autre viscère sur lequel l'estomac a été péxié). Cette adhérence doit se créer rapidement, elle doit être permanente et ne pas céder à la moindre contrainte physiologique. Malgré les diverses études, on ne connaît pas la résistance minimale suffisante pour assurer et pérenniser dans les conditions cliniques, la fixation entre l'estomac et la paroi abdominale (86).

La gastropéxie doit ensuite respecter la physiologie gastrique :

A la suite de la péxie, il ne doit pas y avoir de déplacement gastrique marqué. Un léger déplacement qui n'altère pas la physiologie de l'organe peut toutefois être toléré.

La mobilité gastrique doit être respectée. Il est souvent enregistré une diminution de la fréquence des contractions gastriques à la suite d'une dilatation-torsion. Celle-ci n'altère toutefois pas la fonction de l'organe. Une gastropéxie ne doit pas accentuer cette diminution de motricité gastrique.

La gastropéxie doit être simple et rapide :

La rapidité est un critère important. En effet, il faut garder à l'esprit que les patients sont des animaux qui ont ou qui viennent de subir un état de choc. Le temps d'anesthésie per-opératoire doit donc être le plus court possible.

La simplicité de la gastropéxie définit également la rapidité.

Le critère de rapidité s'inscrit également dans le temps de récupération post-opératoire. Plus le temps d'hospitalisation et de nursing post-opératoire est limité plus l'animal récupère rapidement.

La gastropéxie ne doit pas engendrer des complications :

Les complications per-opératoires doivent être limitées.

Les complications post-opératoires doivent être locales et sans gravité. L'animal doit pouvoir récupérer facilement de sa chirurgie.

2) Les méthodes d'évaluation d'une gastropéxie.

Divers outils ont été employés pour comparer les techniques de gastropéxie entre elles. Ceux-ci peuvent être très simples comme le suivi de l'animal sur plusieurs années en post-opératoire ou peuvent nécessiter un équipement important comme la mise en place d'électrodes gastriques. Ces outils fournissent des résultats objectifs pour essayer de trouver la gastropéxie qui approcherait le plus la gastropéxie idéale.

a) Le suivi du chien en post opératoire et le questionnaire aux propriétaires.

C'est un moyen simple et peu coûteux qui permet d'apprécier à long terme les caractères de la gastropéxie.

L'interview du propriétaire peut se faire soit à l'occasion de visites préprogrammées (espacées de quelques semaines à quelques mois), d'appels téléphoniques, d'envoi de questionnaires, ou par mail.

Les questionnaires portent le plus souvent sur des signes facilement observables par le propriétaires :

*Ils s'intéressent aux troubles gastro-intestinaux rencontrés par l'animal, comme les vomissements post-opératoires, les renvois, les borborygmes intestinaux, les diarrhées, la constipation, la flatulence (17, 93, 98, 45).

*Les questionnaires portent aussi sur les variations de poids et sur toutes les autres complications post-chirurgicales (93, 45).

*Ils s'intéressent aux animaux qui ont récidivé. Dans quelles conditions ? Quel a été le dénouement de cette récidive ? Au bout de combien de temps post-opératoire la récidive a-t-elle eu lieu ? Quel traitement a été envisagé lors de cette récidive ? (51, 71, 98).

*Les questionnaires permettent aux chirurgiens de savoir si l'animal est mort, comment le chien est décédé, et si une autopsie a été réalisée (98).

*Certains auteurs se renseignent sur le mode de vie de l'animal après l'intervention via le questionnaire. Ils veulent savoir comment l'animal est nourri, quelles sont ses habitudes de boisson... (71).

Généralement entre 70 et 95% des propriétaires répondent à ces interviews. Les animaux sont suivis sur des périodes plus ou moins longues qui peuvent aller de quelques mois à 5 voire 10 années post-opératoires.

b) L'utilisation de l'imagerie médicale.

La radiographie et l'échographie sont les deux outils d'imagerie médicale les plus utilisés pour comparer des gastropéxies.

La radiographie :

La radiographie est la première technique d'imagerie médicale utilisée pour la comparaison des gastropéxies.

Un transit baryté est généralement nécessaire pour apprécier les qualités de l'estomac. Il se réalise après l'administration de sulfate de baryum à la dose de 2 à 10 ml par kilogramme de poids vif.

Une radiographie prise quelques minutes après l'administration de la solution de baryte permet de connaître la position de l'estomac. On peut donc savoir s'il y a eu un déplacement gastrique suite à la gastropéxie (76).

La radiographie renseigne sur la taille de l'estomac. Sur un cliché ventrolatéral, un estomac de taille normale s'étend de la paroi abdominale gauche jusqu'à une zone qui se situe au milieu entre la colonne vertébrale et la paroi abdominale droite (35). Fallah et al. ont placé des clips en acier sur la petite et la grande courbure de l'estomac lors de la réalisation d'une gastropéxie pour mieux apprécier les contours gastriques lors de la radiographie (25).

La radiographie permet de voir si une adhérence existe entre l'estomac et la paroi abdominale après la gastropéxie et ceci même plusieurs années après la chirurgie. La nature de cette adhérence ne peut toutefois pas être définie (50, 77).

La radiographie permet d'apprécier la vitesse de vidange gastrique et la mobilité gastrique. Ainsi, Funkquist et al. prennent une radiographie après l'ingestion d'un repas baryté, puis ils renouvellent cette opération toutes les demi heures jusqu'à la vidange complète de l'estomac (33). Hall et al. utilisent, à la place de la baryte, des markers radioopiques entourés d'une capsule gélatineuse qu'ils mélangent à l'alimentation de l'animal. Ils prennent des radiographies toutes les heures après l'ingestion (36).

Généralement des vues ventrodorsale, dorsoventrale, latérale droite et latérale gauche sont réalisées.

La fluoroscopie :

Un examen fluoroscopique après l'administration de baryte permet de connaître plus précisément la vitesse de vidange gastrique (77, 76).

Il renseigne également sur la mobilité gastrique grâce aux contractions péristaltiques.

Une fluoroscopie permet d'apprécier l'adhérence entre l'estomac et la paroi abdominale. Pour cela, il faut s'intéresser à la rigidité de l'antre pylorique (s'il s'agit du lieu de pénétration) malgré les contractions péristaltiques, et au déplacement quasi-nul de l'antre pylorique (93, 45).

L'échographie :

L'échographie permet de préciser les caractéristiques des adhésions du site de gastropéxie. La longueur et l'épaisseur de l'adhérence peuvent être mesurées par échographie. La longueur se mesure à la surface de la muqueuse gastrique. A cet endroit, il existe une interface gazeuse qui facilite la visualisation. Les mesures de profondeur incluent la muqueuse, la sous-muqueuse, la muscleuse, la séreuse gastrique mais aussi des portions

de la paroi abdominale puisque la frontière entre la paroi gastrique et la cavité abdominale est souvent difficile à déterminer (81, 88). Une attention particulière peut également être apportée sur l'organisation des différentes couches échographiques (88).

Les contractions gastriques et l'activité péristaltique de l'estomac sont aussi enregistrées par échographie. Il est également possible de s'intéresser aux contractions de l'antrum pylorique (81).

L'échographie permet d'enregistrer la position gastrique et ainsi de mettre en évidence tout déplacement de cet organe (70).

L'échographie est un outil utile pour déterminer les complications engendrées par la gastropexie, par exemple la présence d'une péritonite ou la présence d'air libre dans la cavité abdominale suite à une gastropexie sous laparoscopie.

Les sondes utilisées sont souvent des sondes linéaires de 5 MHz, des sondes vectorielles de 7.5 MHz ou des sondes de 10 MHz.

Le positionnement de l'animal dépend du site de gastropexie. Si la gastropexie est à gauche, l'animal est placé en décubitus latéral droit et si elle est à droite l'animal est placé en décubitus latéral gauche.

Tanno et al. échographient leurs patients, dans un premier temps, entre deux et quatre jours post-opératoire de manière à localiser le site de gastropexie et à établir des valeurs de base sur la longueur et la profondeur de la pexie. Un second examen a lieu entre 8 et 20 jours au retrait des sutures. Un dernier examen se déroule entre 57 et 79 jours au moment où la résorption des fils a lieu (81).

L'interférence avec les côtes, les mouvements et/ou les halètements du patients et l'estomac rempli sont des facteurs qui rendent plus difficile l'examen échographique à cet endroit (88).

c) L'utilisation d'électrodes.

Les électrodes servent à enregistrer l'activité myoélectrique gastrique. Elles sont mises en place sur des chiens d'expérimentation qui ont ou vont subir une gastropexie.

Stampley et al. comparent l'activité myoélectrique gastrique dans divers groupes d'animaux. Ils utilisent des chiens sains, des chiens qui présentent une dilatation-torsion induite artificiellement, des chiens chez qui une sonde de gastrostomie a été mise en place suite à une dilatation-torsion, et des chiens qui portent une sonde de gastrostomie sans avoir présenté de dilatation torsion .

Ils pratiquent d'abord une laparotomie sur la ligne blanche. Cinq électrodes bipolaires d'AgAg Cl2 sont suturées sur la grande courbure de l'estomac. Les sutures se font dans la séreuse d'une région qui se situe entre le milieu du corps et l'antrum pylorique. Les électrodes sont espacées de 2 à 3 cm . Les fils des électrodes sortent de l'animal par une incision réalisée sur le flanc gauche et sont connectés à un microconnecteur relié à un enregistreur. L'enregistrement de l'activité myoélectrique gastrique commence 5 à 7 jours après le placement des électrodes. Il se fait sur 4 à 6 heures par jours et pendant au moins cinq jours consécutifs (79).

Hall et al. utilisent des électrodes différentes et comparent des chiens sains par rapport à des chiens qui ont subi une gastropexie circumcostale. Ils placent six électrodes dans chaque

chien : quatre électrodes bipolaires en argent et deux transducteurs qui mesurent la force et la pression. Ces six éléments sont d'abord placés dans des tubes en silicone et reliés à un connecteur. La mise en place des électrodes se fait en deux temps :

Dans un premier temps, les animaux sont placés en décubitus latéral droit. Les électrodes sont placées au travers d'un tunnel sous-cutané localisé à un endroit qui se situe entre la scapula et 3 cm en arrière de la dernière côte sur le flanc gauche. Les électrodes sont ensuite envoyées dans la cavité abdominale par une laparotomie gauche.

Dans un second temps, les animaux sont placés en décubitus dorsal et subissent une laparotomie sur la ligne blanche. Les implants sont suturés dans la séromusculaire gastrique et sur le duodénum proximal à des distances définies du pylore. L'électrode la plus éloignée (E1) est suturée à 10 cm proximalement par rapport au pylore sur la grande courbure. Les deux électrodes suivantes (E2, E3) se situent respectivement à 6 et à 2 cm proximal par rapport au pylore. La quatrième électrode (E4) se trouve à 10 cm distale par rapport au pylore sur le duodénum. Les deux enregistreurs de pression sont adjacents aux électrodes E3 et E4. Une électrode de référence est placée dans le muscle droit de l'abdomen ou sur la surface sèreuse du corps de l'estomac. La gastropéxie est réalisée après la mise en place des électrodes. L'enregistrement a lieu le huitième jour après l'implantation des électrodes.

d) Les autopsies.

Les autopsies servent à apprécier les qualités, la résistance et la nature de l'adhérence créée entre l'estomac et la paroi abdominale.

Les qualités biomécaniques d'une adhérence sont enregistrées grâce à une machine (cf. fig. 21). Après l'euthanasie, le site de gastropéxie qui comprend la paroi abdominale et gastrique est prélevé et placé dans une solution saline jusqu'à ce qu'il soit testé. Les deux extrémités de ce site sont ensuite placées entre les mords de deux clamps appartenant à une machine. Généralement la machine comprend un clamp en haut et un clamp en bas. La paroi abdominale est souvent placée sur le clamp du haut et l'estomac sur le clamp du bas mais ceci varie en fonction des auteurs. Du papier de verre est inséré entre les mords des clamps et le tissu pour éviter le glissement de ce dernier. La machine exerce une force croissante entre ses deux clamps. La force s'exprime en newton. La machine peut exercer des tensions allant de 0.196 newtons jusqu'à plusieurs centaines de newtons. La force maximale qu'il a fallu pour créer la rupture du site de gastropéxie est enregistrée. Il est également important de noter le lieu de rupture (29, 38, 95, 92, 14).

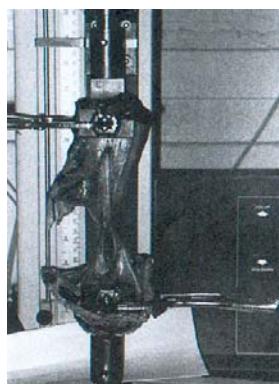


Figure 21 : **L'appareil permettant la mesure de la force de rupture.**

La longueur et l'épaisseur de l'adhérence peuvent être mesurées lors de l'autopsie (70, 92).

L'autopsie permet de connaître la nature de l'adhérence. Des examens histologiques sont réalisés à la suite d'une autopsie. L'adhérence qui s'est créée accompagnée d'un morceau de paroi gastrique et de paroi abdominale sont prélevés. Les tissus sont fixés dans le formaldéhyde. Les restes de suture ou d'agrafe sont enlevés. Lorsque le tissu prélevé contient un morceau de côte (lors d'une gastropéxie circumcostale), les os sont décalcifiés. Pour cela, ils sont placés dans une solution de 8 N acide formique puis de 1N formate de sodium. Des sections sont ensuite faites au niveau de l'adhérence et sont traitées par de l'hématoxyline de l'éosine et par le colorant trichrome de Masson. La nature des tissus formés est ensuite examinée (38, 95, 47, 30).

Wilson et al. profitent de l'autopsie pour réaliser une microangiographie de l'adhérence. Lors de l'euthanasie, l'artère cœliaque est cathétérisée tandis que les artères hépatiques et spléniques sont ligaturées. Une injection de silicone radioopaque est réalisée dans l'artère cœliaque. Après la mort, le site entier de péxie est prélevé et des radiographies de l'adhérence gastropéritonéale sont réalisées. Les constantes sont de 30 KV pour 3 mA et 12 secondes. La présence de vaisseaux sanguins est donc évaluée sur chaque gastropéxie (95).

e) La cœlioscopie.

Pope et al. étudient les adhérences créées par une gastropéxie à l'aide de la cœlioscopie. Ils réalisent cet examen à 6 et à 18 mois post-opératoire. Dans un premier temps, ils vérifient que l'adhérence est toujours présente à la lumière du laparoscope, puis ils caractérisent cette adhérence en mesurant sa longueur.

f) L'induction de vomissements à l'apomorphine.

Fallah et al. dans une étude préliminaire induisent des vomissements importants à l'aide de 6 mg d'apomorphine. Cette manipulation sert à stimuler la motricité gastrique. Les animaux sont ensuite euthanasiés et autopsié et la résistance de l'adhérence gastropariétale est évaluée.

B) Comparaison des techniques de gastropéxie connues aux vues des critères d'évaluation.

1) L'efficacité de la gastropéxie.

La récidive :

Une gastropéxie a d'abord comme objectif de diminuer la récidive de la dilatation torsion de l'estomac. Sans gastropéxie un animal a 85% de chance de récidive, et il peut récidiver jusqu'à douze fois de suite (97).

Glickman et al. mettent en évidence l'importance de la gastropéxie. Ils comparent le taux de récidive de la dilatation-torsion chez des animaux qui ont subi une gastropéxie par rapport à celui enregistré chez des animaux traités dont l'estomac n'a pas été fixé. Sur 74 chiens qui ont reçu une gastropéxie, ils enregistrent un taux de récidive de 4.3% et un temps moyen de survie supérieur à 550 jours, tandis que sur les 11 autres animaux le taux de récidive est de 54.5% et le temps de survie moyen est de 188 jours (34).

Eggerts dottir et al. enregistrent un taux de récidive de 71% (39 chiens sur 55) entre 5 et 760 jours après un traitement médical de la dilatation-torsion de l'estomac. Parmi ces 71%, 56% des animaux ont récidivé dans les trois mois qui ont suivi l'intervention. Ils concluent ainsi que le traitement conservateur est efficace en première intention pour sauver la vie de l'animal lors d'un épisode aiguë de dilatation torsion, mais seul il ne permet pas de prévenir la récidive du syndrome. Ce raisonnement est le même pour un traitement chirurgical sans fixation de l'estomac (22).

Le taux de récidive pour chaque technique dépend beaucoup du nombre d'animaux testés et de la période de suivi post-opératoire. Ainsi, plus l'animal est suivi longtemps après son intervention plus le taux de récidive est élevé. On peut donc enregistrer pour une même technique chirurgicale des taux de récidive assez différents.

Funkquist et al. lors d'une étude préliminaire sur la gastropéxie à gauche n'enregistrent aucune récidive (sur 34 chiens) au cours d'une période moyenne de 18 mois de suivi. Une étude ultérieure montre que deux chiens sur 144 qui ont subi une fundopéxie ont récidivé. Ceci évoque un taux de récidive de 1.4% pour cette technique (31).

Eggerts dottir et al. ont enregistré 4 récidives sur 20 animaux traités par gastrocolopéxie. Le taux de récidive de la gastrocolopéxie, dans cette étude, est donc de 20%. Ils ont suivi les animaux sur un minimum de 400 jours (24). Van Sluijs et al. quant à eux ont noté un taux de récidive de 83.3% (5 chiens sur 6) lors d'une étude sur la gastrocolopéxie en 1985.

La gastropéxie sur sonde affiche un taux de récidive compris entre 5 et 11% (44, 52, 40). C'est l'une des techniques de gastropéxie qui a été testée le plus souvent. Johnson et al., en 1984, ont montré un taux de récidive de 5.3% (4/76) après un suivi moyen de 32 mois. En 1984, Flanders et al. rapportent un taux de récidive de 5.9% (1 chien sur 29) pour une période moyenne de suivi de 14 à 40 mois. Fox et al., en 1985, enregistrent un taux de récidive de 11% (3/ 24) sur des animaux qui sont suivis entre 3 mois et cinq ans post-opératoire (27).

Une étude de Mc Coy en 1982, sur la gastropéxie incisionnelle, a montré qu'aucun patient sur 44 n'avait subi de récidive sur une période de cinq ans. Ce taux est le seul présent dans la littérature. En dehors de l'étude de Mc Coy, il n'existe aucune bonne étude rétrospective à long terme sur cette technique (21, 44, 52).

La gastropéxie sur la ligne blanche de Meyer-linderberg enregistre un taux de récidive de 6.5% (4/61). Les trois premiers chiens ont récidivé dans les deux mois post-opératoire et le dernier a récidivé 6 mois après l'intervention. Le suivi a été réalisé sur une période moyenne de 3,3 ans (51, 50).

La marsupialisation ventrale n'a pour le moment été testée que sur deux chiens. Aucune récidive n'a été enregistrée sur ces animaux après 8 mois de suivi.

En ce qui concerne la gastropéxie circumcostale :

En 1984, Leib et al. enregistrent un pourcentage de récidive de 3.3% (1 chien sur 30) après 14 mois de suivi (45, 40).

Woolfson et al. qui ont suivi 34 chiens sur 12 mois, ont montré un taux de récidive de 6,9% (2 chiens sur 29) (98).

Eggerts dottir et al. ont mené deux études sur la gastropéxie circumcostale. Dans un premier rapport, ils ne constatent aucune récidive pendant 6 mois sur 16 chiens (23). Dans une seconde étude, sur 22 chiens, 2 récidives sont enregistrées soit un taux de 9% au cours d'un suivi de 400 jours (24).

Tommasini et al. enregistrent un taux de récidive de 2.6% (3/113) avec leur gastropéxie circumcostale modifiée.

La gastropéxie en boucle de ceinture affiche un taux de récidive de 5.6% (1/20) après un suivi moyen de 9 mois selon Whitney et al. (93, 57, 52).

La gastropéxie sur lambeau musculaire : Sur 21 chiens qui ont subi une gastropéxie en lambeau musculaire suivant la technique de Schulman et al. aucune récidive n'a été mise en évidence au cours d'une période de 28 mois.

Conclusion :

Toutes les techniques décrites ci-dessus affichent un taux de récidive inférieur à 10%. La gastropéxie réduit donc considérablement le taux de récidive de la dilatation-torsion de l'estomac. Une exception à cette règle doit être faite, pour la gastrocolopéxie. Cette technique présente en effet un taux de récidive très élevé. Les rechutes sont souvent très graves puisque des torsions d'estomac sont pratiquement toujours présentes (10).

Les adhérences :

L'efficacité d'une gastropéxie se mesure également par les adhérences qui sont créées entre la paroi gastrique et abdominale (ou tout autre site d'attachement).

Comparaison macroscopique des adhérences :

Funkquist et al., lors d'une étude préliminaire sur la fundopéxie, montrent, après autopsie, que les adhérences sont présentes chez cinq chiens sur six. Pour le sixième animal, les adhérences ont lâché. Les auteurs expliquent ceci par le fait qu'un traitement thermique est essentiel pour générer une adhérence. Cet animal n'a pas dû recevoir un traitement thermique suffisant pour générer l'inflammation nécessaire à la formation d'une adhérence (32). Lorsque la thermocautérisation est suffisante, il semble se former une adhérence forte entre le fundus et le diaphragme (32, 31).

La gastropéxie sur sonde forme une adhérence permanente entre l'antre pylorique et la paroi abdominale (13). Cette adhérence cède à la faveur d'une force de 45 Newtons après 100 jours. Le premier jour post-opératoire, cette force de rupture est de 70 Newtons. A 7 jours, elle est de 50 Newtons, à 20 jours elle est de 63 Newtons et à 50 jours elle est de 30 Newtons. Cette variation s'explique par la présence des fils et de la sonde. A 7 jours, le retrait de la sonde fait diminuer la force de rupture. A cinquante jours la résorption des fils a lieu. La force nécessaire à la rupture à 100 jours est donc celle qu'il faut retenir car elle ne tient plus compte des fils (29).

La technique qui utilise l'endoscope pour mettre en place une sonde donne des résultats plus décevants. Selon Waschak et al., sur 7 chiens traités, une adhérence n'a été mise en évidence que sur 4 animaux. La longueur de l'adhérence est comprise entre 0.5 et 1.5 cm et son épaisseur entre 0.2 et 1 cm, ce qui est relativement faible. La force nécessaire à la rupture de l'adhérence à 58 jours est de 22 Newtons.

Il a donc été conclu que cette technique n'aboutit pas à la formation d'une adhérence gastropéritonéale solide. Ceci est peut-être dû au manque de sutures, au manque de contact entre l'estomac et la paroi abdominale ou à une stimulation insuffisante pour la formation d'une adhérence (92).

La gastropéxie incisionnelle aboutit systématiquement à la formation d'une adhérence. Les caractéristiques de celle-ci ont été mesurées à différentes périodes post-opératoires et sont regroupées dans le tableau I suivant (81, 88):

Tableau I :Caractéristiques de l'adhérence fournie par la gastropéxie incisionnelle selon Wacker, Tanno et al.

Temps post opératoire	Longueur de l'adhésion	Epaisseur de l'adhésion
Entre 2 et 4 jours	3.18 +/- 0.61 cm	0.75 +/- 0.25
Entre 8 et 20 jours	2.85 +/- 0.7 cm	0.5 +/- 0.8
Entre 57 et 79 jours	3.07 +/- 0.24	0.4 +/- 0.6
Entre 139 et 822 jours	3.1 +/- 0.54	0.4 +/- 0.12

La diminution de l'épaisseur de l'adhérence est à mettre en relation avec la diminution de l'inflammation post-opératoire.

Waschak et al. Trouvent des longueurs similaires à 58 jours mais des épaisseurs plus élevées. Ainsi, ils enregistrent des épaisseurs comprises entre 1 et 1.5 cm à 58 jours. Cette différence est sans doute due au fait que Wacker et al. réalisent leurs mesures par échographie tandis que Waschak et al. lors d'autopsies. Les repères entre les deux auteurs ne doivent pas être les mêmes (92).

La force qui peut entraîner la rupture d'une gastropéxie incisionnelle est de 55 Newtons à 100 jours post-opératoire. Elle est de 38 Newtons le jour de l'intervention, de 47 Newtons après 7 jours, de 50 Newtons après 21 jours et de 40 Newtons après 50 jours (29).

La gastropéxie rapide qui est réalisée à titre prophylactique (cf.avant) fait intervenir une adhérence qui cède à une force de 88 Newtons (80).

La gastropéxie ventrale de Meyer Linderberg permet une adhérence entre l'estomac et la paroi abdominale visible par la radiographie et par l'échographie deux ans post-opératoire (50). Les caractères de celle-ci sont regroupées dans le tableau II :

Tableau II : **Caractéristique de l'adhérence formée à la suite d'une gastropéxie ventrale selon Tanno et al.**

Temps post-opératoire	Longueur (cm)	Epaisseur (cm)
Entre 2 et 4 jours	3.41+/-0.51	0.56+/- 0.1
Entre 8 et 20 jours	3.29+/-0.59	0.45+/-0.09
Entre 57 et 80 jours	3.11+/- 0.43	0.46+/- 0.1

Ces résultats sont comparables à ceux obtenus avec la gastropéxie incisionnelle. La supériorité de l'épaisseur en post-opératoire immédiat, s'explique par le fait que l'incision crée une plus grande réaction tissulaire. L'épaisseur de l'adhérence redevient comparable à 20 jours post-opératoire (81).

Mills pense que la marsupialisation ventrale présenterait les mêmes caractères d'adhérence que la gastropéxie ventrale (55).

La gastropéxie circumcostale aboutit à la formation d'une adhérence forte (25). Une fluoroscopie met en évidence une zone de rigidité le long de la grande courbure de l'antrum pylorique qui se maintient en association fermée avec une côte (45).

La force nécessaire à la rupture de cette adhérence est de 123 Newtons à 100 jours. Elle est de 100 Newtons en post-opératoire immédiat, de 85 Newtons après 7 jours, et de 100 Newtons après 21 jours.

Aux vues de ces résultats, on peut donc conclure que la gastropéxie circumcostale aboutirait à une adhérence plus forte que la gastropéxie incisionnelle (ou la gastropéxie ventrale qui présente les mêmes caractéristiques d'adhérence que cette dernière) et que la gastropéxie sur sonde.

La gastropéxie en boucle de ceinture :

Des tests biomécaniques permettant de comparer la gastropéxie en boucle de ceinture avec les autres techniques ci-dessus n'ont pas encore été réalisés. Toutefois, il est supposé que sa force de rupture est supérieure à celle de la gastropéxie incisionnelle et à celle de la gastropéxie sur sonde. La force de rupture de la gastropéxie en boucle de ceinture devrait être comparable ou légèrement inférieure à celle de la gastropéxie circumcostale puisque la base de la couche gastrique (la ceinture) est plus petite que celle qui va entourer la côte (21).

Wilson et al. comparent une méthode de gastropéxie sous laparoscopie avec la gastropéxie en boucle de ceinture. Ils trouvent une force nécessaire à la rupture d'une gastropéxie en boucle de ceinture de $109+/- 22$ Newtons à 50 jours post-opératoire (95). Si les conditions expérimentales sont adéquates, ces résultats confirment les suppositions ci-dessus.

Des tests comparent la gastropéxie en boucle de ceinture normale avec des fils et la technique avec des agrafes. Ces deux techniques nécessitent une force de rupture comparable. Les adhésions créées avec ces deux méthodes de gastropéxie semblent donc similaires (14).

La gastropéxie sur lambeau musculaire :

Les examens radiographiques pratiqués sur des animaux qui ont subi une gastropéxie en lambeau musculaire montrent un déplacement persistant de l'antre pylorique. Ceci suggère que le site de gastropéxie est intact.

La gastropéxie sous cœlioscopie :

La gastropéxie sous cœlioscopie de Hardie et al. présente un site de fixation intact avec des quantités variables d'omentum qui adhèrent plus ou moins à celui-ci à 7 et à 30 jours post-opératoire. La force de rupture est de $44.86+/- 18.55$ Newtons à 7 jours, et de $72.93+/- 18$ Newtons à 30 jours. La force de rupture à 7 jours, qui est relativement faible, est la conséquence du matériel de suture utilisé. En effet, les agrafes n'offrent que peu de résistance à la pression. Hardie et al. ont également montré qu'à 30 jours cette force était comparable à celle d'une gastropéxie incisionnelle. D'autres études ont testé la force de rupture à 60 jours. Celle-ci serait deux fois plus élevée que la force à 30 jours (38, 39).

Suite à une gastropéxie sous cœlioscopie de Wilson et al., une adhérence dense se forme pour chaque animal. L'omentum semble se fixer au site. Des examens biomécaniques montrent que la force de rupture est de $76.55 +/ 22.78$ Newtons à 50 jours post-opératoire.

Les techniques de Hardie et Wilson sous cœlioscopie offrent donc des résultats comparables.

Rawling et al. montrent échographiquement que chaque chien qui a subi leur technique sous cœlioscopie présente une adhérence entre l'estomac et la paroi abdominale. Ils mettent en évidence un manque de mouvements libres de l'estomac au niveau de la zone de péxie, et une incapacité de faire la distinction entre la surface de l'estomac et le péritoine à ce niveau. Par ailleurs, l'autopsie révèle que le site de fixation présente une longueur de $2.9+/- 0.56$ cm. La force nécessaire à la rupture est de $106.5 +/- 45.6$ Newtons à 30 jours post-opératoire. Cette force peut être comparée à celle nécessaire pour rompre l'adhérence d'une gastropéxie circumcostale ou d'une gastropéxie en boucle de ceinture (69, 70, 71).

Aux vues des critères biomécaniques et de taille de l'adhérence, les différentes gastropéxies peuvent être classées comme suit par ordre de résistance croissante : Gastropéxie sur sonde par endoscopie, gastropéxie sur sonde, gastropéxie incisionnelle équivalente à la gastropéxie sous cœlioscopie de Wilson et al. et de Hardie et al., gastropéxie en boucle de ceinture équivalente à la gastropéxie sous cœlioscopie de Rawling et al., gastropéxie circumcostale.

Comparaisons histologiques :

La force d'une adhérence est à relier avec la formation du collagène. Elle dépend de la capacité du collagène à se multiplier et à établir des liaisons covalentes avec le collagène préexistant sur les parois gastriques et abdominales.

Une adhérence se forme toujours à la suite d'une blessure. Une incision favorise, en effet, la survenue d'une réaction inflammatoire, et de processus de réparation et de maturation des tissus qui favorisent la synthèse du collagène (92).

La gastropéxie sur sonde :

Dans les sept jours qui suivent une gastropéxie sur sonde, on peut observer une importante population de neutrophiles. La sous-muqueuse est oedémateuse et contient de nombreuses zones hémorragiques avec de la fibrine et des neutrophiles. Ce complexe s'étend au travers de la musculeuse gastrique et se poursuit jusqu'aux muscles de la paroi abdominale. A l'interface entre la séreuse gastrique et le péritoine, des fibroblastes prolifèrent et permettent la jonction entre ces deux structures.

Cinquante jours après l'intervention, la sous-muqueuse contient une accumulation importante de macrophages et de cellules plasmatiques mélangés avec du collagène, et de nombreux vaisseaux congestionnés. L'adhérence entre la séreuse gastrique et le péritoine s'étend latéralement à la sonde. Elle consiste en une perte de tissu fibrovasculaire à différents endroits sauf à proximité des sutures où une prolifération importante de fibroblastes s'étend sur l'interface (30).

Deux cent soixante dix jours après l'intervention, un étroit complexe fibrovasculaire s'étend de la sous-muqueuse gastrique jusqu'au plan sous-cutané. La séreuse gastrique et le péritoine sont liés par des liaisons fragiles et étroites de tissu conjonctif à différents endroits sauf à l'emplacement des sutures. Sur les anciens sites de sutures, le tissu conjonctif est plus dense et contient du collagène (30).

La gastropéxie sur sonde aboutit à la formation d'une adhérence entre le péritoine et la séreuse gastrique. Celle-ci n'est pas continue et présente certaines zones de faiblesse, pauvres en collagène.

Gastropéxie incisionnelle :

Quatorze jours après une gastropéxie incisionnelle, on peut observer une zone d'adhérence hypercellulaire avec une prolifération de fibroblastes, surplombée par quelques dépôts de collagène. Occasionnellement, ces morceaux de collagène s'unissent pour former des bandes épaisses. Le tissu conjonctif formé s'étend à une distance variable des muscles de l'estomac et abdominaux. Il pénètre profondément le long des lignes de suture, et est associé à une légère prolifération de neutrophiles et de cellules mononucléaires.

Six mois post-opératoire, l'adhérence est marquée par une perte de quelques auréoles de tissu conjonctif associée à la présence de zones de prolifération d'un tissu fibreux dense (47).

La gastropéxie circumcostale :

Sept jours après l'intervention, les sutures des lambeaux sont encerclées par des macrophages, des neutrophiles et une prolifération de fibroblastes (30).

Cinquante jours post-opératoire, on observe une adhérence linéaire entre les lambeaux. La zone d'adhérence est marquée par une vascularisation grandissante, avec un minimum de fibroblastes et d'inflammation (30).

Plus tard, la présence d'un tissu fibreux mature est observée entre les deux lambeaux (25).

L'adhérence créée par une gastropéxie circumcostale est plus forte que celle d'une gastropéxie incisionnelle ou sur sonde. En effet, une adhérence linéaire se met en place. Dans les deux autres techniques, la surface de contact entre le péritoine et la séreuse gastrique est réduite et on aboutit à une adhérence forte qui n'est présente qu'au niveau de certaines zones (30).

La gastropéxie en boucle de ceinture :

Quatre mois après la chirurgie, les muscles de la paroi abdominale adhèrent aux muscles lisses gastriques et à la sous-muqueuse grâce à un tissu conjonctif de fibrocollagène. Il se forme une adhérence forte.

La gastropéxie sous cœlioscopie :

Sept jours après une gastropéxie de Hardie et al., des quantités variables de cellules mononucléaires, de cellules inflammatoires, de collagène et de tissu hémorragique sont présentes. Au centre de l'adhérence, des zones hémorragiques et de la fibrine sont habituellement présentes. En périphérie, du tissu conjonctif infiltre les muscles striés. La réaction inflammatoire consécutive aux agrafes est minimale.

Trente jours post-opératoire, les adhérences sont caractérisées par une bande épaisse de tissu conjonctif et par une absence de fibrine, d'hémorragies ou de tissu fibrovasculaire immature. Le tissu conjonctif fibreux est composé de collagène épais avec un petit nombre de fibroblastes et quelques vaisseaux de petit calibre. Ce tissu conjonctif mature infiltre plus ou moins bien la paroi abdominale adjacente. Quelques macrophages et quelques cellules polynucléées sont présents au niveau des agrafes (38).

Cette gastropéxie présente des caractéristiques histologiques similaires à la gastropéxie incisionnelle.

Lors d'une gastropéxie sous cœlioscopie de Wilson, il se forme un tissu conjonctif fibreux dense. Les muscles striés abdominaux et les muscles gastriques lisses sont reliés par ce tissu. Des inflammations liées aux cellules mononucléées entourent quelquefois les sutures. Des vaisseaux capillaires et des petites artéries sont observés au centre de l'adhérence (95).

Trente jours après une gastropéxie sous cœlioscopie de Rawling, un tissu conjonctif mature et du collagène sont observables. Le site d'adhérence s'étend de la sous-muqueuse de l'estomac jusqu'à la paroi abdominale. Il comprend un tissu de granulation mature avec quelques fibres de collagène fin interposées avec des fibres de collagène dense et épais (70).

Conclusion : La plupart des techniques de gastropéxie aboutissent à la formation d'une adhérence composée d'une plus ou moins grande quantité de collagène. Les résultats des diverses expériences macroscopiques et microscopiques montrent que la gastropéxie circumcostale aboutit à la formation de la plus solide adhérence. A l'inverse la gastropéxie sur sonde ne fournit qu'une adhérence partielle qui cède plus facilement.

2) Le respect de la physiologie.

Une gastropéxie doit respecter la physiologie gastrique en ne modifiant pas ou pratiquement pas la mobilité gastrique et en limitant les déplacements de cet organe.

Le respect de la mobilité gastrique :

Funkquist et al. ont comparé l'activité gastrique de chiens sains et celle de chiens qui viennent de subir un traitement conservateur de la dilatation-torsion. Ils ont mis en évidence un retard de vidange gastrique chez les animaux qui ont récemment présenté une DTE (33). La gastropéxie ne doit donc pas accentuer ce retard de vidange.

Stampley et al. ont comparé l'activité gastrique entre des chiens qui ont développé expérimentalement une dilatation-torsion (Groupe 1), des chiens qui ont développé une dilatation torsion et chez qui une sonde gastrique a été mise en place (groupe 2) et des chiens sains qui portent une sonde gastrique (groupe 3) :

-la fréquence des vagues lentes de contraction est de 4.8 +/- 0.1 cycles par minute chez des chiens sains.

-les animaux qui ont subi une gastrostomie (groupe 2 et 3) développent des tachygastrie c'est à dire des augmentations de ces vagues lentes entre 72 et 168 heures post-chirurgie.

-des troubles du rythme sont observés dans les trois groupes d'animaux. Ils sont plus importants et plus persistants dans les groupes 2 et 3.

Les auteurs concluent que la mise en place d'une sonde seule ou à la suite d'une dilatation-torsion endommage l'activité myoélectrique gastrique normale. Celle-ci est plus perturbée que suite à une dilatation torsion seule. Le fait d'ouvrir l'estomac et de l'exposer à l'air atmosphérique peut être la cause de la survenue de ces troubles du rythme (79).

La sonde gastrique altèrerait ainsi le fonctionnement normal de l'estomac.

Wacker et al. étudient échographiquement l'activité gastrique après une gastropéxie incisionnelle. Ils observent une diminution des contractions gastriques. Cette diminution est plus importante chez des animaux qui viennent de subir cette intervention par rapport à des animaux qui ont été opérés il y a plusieurs mois. Le rétablissement de l'activité péristaltique normale est progressif. Cette étude ne permet cependant pas de conclure sur l'influence de la gastropéxie incisionnelle sur la mobilité gastrique car une diminution des contractions est toujours observée en cas de dilatation-torsion (88).

Hall et al. ont mené une étude sur trois groupes de chiens :

- des chiens sains,
- des chiens qui ont subi une gastropéxie circumcostale,
- des chiens qui ont présenté une dilatation-torsion et qui ont subi une gastropéxie circumcostale.

Ils observent le temps de vidanges gastrique de markers radio-opaques.

Le temps de vidange gastrique est augmenté chez les chiens qui ont présenté une dilatation-torsion. Il est comparable chez les chiens sains et chez les chiens qui ont subi une gastropéxie circumcostale.

La gastropéxie circumcostale ne semble donc pas altérer la mobilité gastrique (36).

Une autre étude avec des électrodes est réalisée et permet de comparer l'activité myoélectrique de chiens sains et celle de chiens sains après une gastropéxie circumcostale. La fréquence des vagues lentes et les troubles du rythme sont comparables dans les deux groupes d'animaux. La gastropéxie circumcostale ne provoquerait donc pas d'altérations majeures de l'activité électrique et contractile gastrique chez des chiens sains (37).

Un examen fluoroscopique réalisé après une gastropéxie en boucle de ceinture met en évidence un péristaltisme normal. Cette pexie ne semble pas modifier la mobilité gastrique (93).

De même, un examen fluoroscopique mené à la suite d'une gastropéxie sur lambeau musculaire révèle une mobilité gastrique normale (76).

Une gastrographie à contraste positif montre un temps de vidange gastrique normale vingt cinq jours après une gastropéxie sous cœlioscopie de Rawling et al..

Conclusion : Seule la gastropéxie sur sonde semble sérieusement altérer la mobilité gastrique. Il faut toutefois garder à l'esprit que la dilation-torsion diminue la vidange gastrique. Les autres techniques de gastropéxie n'amplifient pas ce phénomène.

Le déplacement gastrique :

Une gastropéxie circumcostale a quelquefois tendance à générer de légers déplacements gastriques. Dans une étude, 16 chiens sur 30 ont montré un déplacement crânial ventral ou médial du pylore et de l'antre pylorique. Trois chiens ont eu un déplacement crâno-ventral. Un autre chien a montré un déplacement ventral du pylore. Toutefois, comme il a été démontré précédemment, ces déplacements n'altèrent pas la mobilité gastrique. Ils sont asymptomatiques (45).

Un suivi sur 14 chiens réalisé après une gastropéxie en boucle de ceinture montre que 7 chiens présentent un déplacement caudal du pylore et 6 autres un déplacement caudo-médial (93).

Une gastropéxie sur lambeau musculaire favorise un déplacement caudo-ventral du pylore et de l'antre pylorique (76).

Les gastropéxies sous cœlioscopie de Rawling et Wilson ne modifient pas la position gastrique (70, 95).

Conclusion : Le manque de données sur le positionnement gastrique après une gastropéxie ne nous permet pas de comparer les diverses techniques. Toutefois, même s'il y a un déplacement celui-ci ne semble pas modifier la mobilité et le fonctionnement gastrique.

3) La rapidité et la simplicité

La gastropéxie sur sonde est relativement simple. Il faut cependant créer deux abords chirurgicaux ce qui augmente le temps d'intervention (21).

La gastropéxie qui nécessite un placement de la sonde par endoscopie est plus rapide. Il n'y a qu'un seul abord chirurgical ce qui diminue le temps d'intervention. Selon Waschak et al. 32.9 +/- 7.7 minutes séparent la mise en place de la première aiguille et la sécurisation de la sonde de gastrostomie à la peau (92).

La gastropéxie incisionnelle est simple et rapide. Les temps d'intervention diffèrent en fonction des équipes chirurgicales. Le temps moyen d'une chirurgie avec une gastropéxie incisionnelle est de 50 à 60 minutes. Hardie et al. prennent en moyenne 62.8 minutes pour réaliser une chirurgie de dilatation-torsion avec une gastropéxie incisionnelle. Waschak et al. mettent 56.3 +/- 8.3 minutes entre l'ouverture et la fermeture de la peau (92). Tanno et al. réalisent cette intervention en 105 minutes en moyenne (le temps varie de 45 à 120 minutes en fonction des cas).

La gastropéxie rapide se réalise en 46 minutes (entre 32 et 58 minutes) entre l'ouverture et la fermeture de la laparotomie. Le temps moyen de la pexie de l'estomac est de 7 minutes (entre 6 et à 9 minutes). Cette intervention ne doit pas être comparée aux autres gastropéxies classiques mais aux techniques sous coelioscopie. La gastropéxie rapide n'est en effet réalisée que chez des animaux en bonne santé. Le temps de décompression et/ou de détorsion de l'estomac n'est pas pris en compte dans cette technique (80).

La gastropéxie ventrale de Meyer-linderberg est la technique la plus simple. Elle ne nécessite ni incision ni suture complémentaire. Elle ne prolonge pas la durée de l'intervention (51).

La gastropéxie circumcostale est la technique la plus difficile à réaliser. Elle nécessite l'isolement d'une côte et la constitution de deux lambeaux gastriques ce qui augmente considérablement le temps d'intervention et le temps d'anesthésie (21). Un chirurgien expérimenté peut réaliser cette pexie en 30 minutes environ (25, 45). Ce temps correspond au temps de la pexie seule, il ne tient pas compte du temps de laparotomie, de détorsion et de décompression de l'estomac etc... Une chirurgie avec gastropéxie circumcostale nécessite environ 70 à 80 minutes.

Les techniques de gastropéxies circumcostales modifiées ont été développées pour réduire le temps de la chirurgie et pour simplifier la gastropéxie circumcostale classique. Pope et al. mettent en moyenne 11.5 minutes (temps variant entre 10 et 13.5 minutes) pour réaliser leur technique de gastropéxie circumcostale modifiée. Cette méthode de pexie nécessite toutefois la création d'un tunnel séro-musculaire, l'isolement d'une côte, la fracture et la suture de celle-ci. Tommassini et al. ont développé une gastropéxie circumcostale modifiée beaucoup plus rapide. Le temps de pexie est en moyenne de 5 minutes (temps variant entre 3 et 10 minutes). Cette méthode ne nécessite que l'isolement de la côte. Aucun lambeau gastrique n'est réalisé. Seule une incision séro-musculaire est nécessaire (17).

La gastropéxie en boucle de ceinture est relativement simple et peut être réalisée par un chirurgien seul [13]. Il faut toutefois créer un tunnel pariétal et un lambeau séro-musculaire. Le temps moyen de la pexie seule est d'environ de 15 à 30 minutes [93]. Wilson et al. réalisent l'intervention complète en 58.75 +/- 7.63 minutes [95].

La technique de gastropéxie sur lambeau musculaire est relativement simple. Elle nécessite la constitution d'un lambeau pariétal et la mise en place de nombreuses sutures, ce qui augmente la temps de la chirurgie [76].

Les techniques de gastropéxie sous cœlioscopie sont plutôt compliquées et doivent être réalisées par des chirurgiens expérimentés. Ces techniques sont plus longues que les précédentes. Toutefois, les animaux qui subissent cette intervention sont généralement en bonne santé. La prolongation du temps d'anesthésie est donc un facteur peu important.

Une gastropéxie sous cœlioscopie de Hardie et al. nécessite en moyenne 130.8 minutes [38].

La gastropéxie sous cœlioscopie de Wilson et al. se réalise en 69.75 +/- 7.23 minutes [95].

La technique développée par Rawling et al. est rapide. Le temps moyen de la chirurgie sous cœlioscopie est de 50 minutes [53]. Contrairement aux deux méthodes précédentes, la gastropéxie de Rawling ne nécessite pas la constitution de lambeaux ou de tunnels, ce qui explique la diminution du temps d'intervention.

Conclusion : Aux vues des critères de rapidité et de simplicité les techniques de gastropéxie peuvent être classées comme tel : (Nous différencierons les techniques réalisées sur animaux malades et celles réalisées à titre prophylactique qui ne s'intéresse pas au même profil de patient) :

Pour les gastropéxies usuelles réalisées à des fins thérapeutiques :

La méthode de Meyer-Linderberg est la plus simple. Puis viennent ensuite la gastropéxie incisionnelle puis la gastropéxie sur sonde. La gastropéxie en boucle de ceinture est un peu plus compliquée. Les deux techniques de gastropéxie circumcostale modifiée peuvent ensuite être placées dans ce classement. Il faut toutefois garder à l'esprit que la gastropéxie circumcostale modifiée de Tommassini et al. est plus simple que celle de Pope et al.. La gastropéxie circumcostale est la technique la plus complexe.

Pour les gastropéxies réalisées à des fins prophylactiques :

La gastropéxie rapide est plus simple que les gastropéxies sous cœlioscopie et ne nécessite pas de matériel spécialisé. La gastropéxie sous cœlioscopie de Rawling est plus facile que les deux autres techniques sous cœlioscopie.

La simplicité est certes un critère intéressant mais il faut garder à l'esprit que le chirurgien doit réaliser la technique qu'il maîtrise le mieux.

4) La morbidité.

Une gastropéxie idéale ne doit pas engendrer des complications per et post-opératoires majeures. Certaines techniques de gastropéxie sont aujourd’hui délaissées à cause du risque élevé de complications.

La principale complication d'une gastropéxie sur sonde est la péritonite. Elle est favorisée par l'ouverture complète de l'estomac nécessaire à l'introduction de la sonde. Le contenu gastrique peut ainsi se déverser dans la cavité abdominale. La péritonite peut avoir diverses origines :

-elle peut se créer en per-opératoire et être liée à un mauvais accrolement entre l'estomac et la paroi abdominale.

-en post-opératoire, une péritonite peut résulter d'un retrait prématuré de la sonde par exemple lorsque l'animal s'arrache le matériel (26). Une rupture du ballon liée à l'acidité gastrique est quelquefois incriminée dans un retrait prématuré de la sonde (27). Une péritonite peut aussi provenir d'un lâchage des sutures (26).

Des abcès de paroi sont enregistrés lorsque le contenu gastrique s'accumule dans le tissu sous-cutané (27).

Quelques troubles gastro-intestinaux sont notés à la suite de la mise en place d'une sonde de gastrostomie. Ils sont minimes : sur 29 chiens traités, Flanders et al. n'enregistrent aucun désordre gastro-intestinal. Sur 76 animaux, Johnson et al. ne mettent en évidence que 3 chiens qui ont des vomissements occasionnels.

Un drainage persistant de l'estomac est aussi une complication possible de cette technique (21).

La mise en place de la sonde par endoscopie génère diverses complications. Lors de l'intervention, il faut bien faire attention à ne pas perforer les structures adjacentes. Sur 7 chiens qui ont subi cette technique ;

- deux ont développé une pancréatite aiguë sans doute liée à la ponction accidentelle du pancréas.
- deux chiens ont développé des abcès de l'estomac en post-opératoire,
- un chien a été traité pour un abcès de paroi,
- un chien s'est retiré prématurément la sonde et a développé une péritonite et
- un autre a détruit la sonde (92).

La technique de mise en place de la sonde par endoscopie génère donc des complications chez tous les animaux (sept chiens sur sept selon Waschak et al.(92)).

La gastropéxie incisionnelle provoque moins de complications que la technique précédente. Un désavantage potentiel par rapport à la technique précédente est que la décompression gastrique ne peut pas avoir lieu puisque l'estomac n'est pas ouvert (21). Des complications mineures sont quelquefois enregistrées. Tanno et al. notent trois animaux sur huit qui présentent des vomissements. Waschak et al. ont deux de leurs animaux sur sept qui ont développé une inflammation sur la plaie de laparotomie.

La gastropéxie ventrale de Meyer-Linderberg enregistre des complications similaires à celles de la gastropéxie incisionnelle.

Une complication potentielle de la marsupialisation ventrale pourrait être la hernie du contenu abdominal au travers de la plaie de laparotomie. Celle-ci n'a cependant pas eu lieu chez les deux chiens qui ont subi la technique (55).

La gastropéxie circumcostale affiche des risques de complications per-opératoires importants. Une pénétration du diaphragme lors de l'isolement de la côte est responsable d'un pneumopéritoine qui peut compromettre la vie de l'animal. Une fracture de côte est également possible pendant l'intervention (21, 45, 98).

Une péritonite peut être la conséquence d'une mauvaise constitution des lambeaux gastriques. Elle peut résulter soit d'une invasion de la sous-muqueuse lors de la constitution des lambeaux, soit d'un placement des lambeaux dans une zone de vascularisation essentielle, ce qui entraîne une nécrose ischémique de l'estomac (98).

Des complications gastro-intestinales mineures et occasionnelles ont été rapportées par les propriétaires : Sur 30 chiens, 11 ont présenté des flatulences, 7 des renvois, 5 des vomissements, 6 des diarrhées et 3 des constipations (45). Aucun des chiens sur ces 30 n'a présenté des variations importantes de poids (45).

La gastropéxie circumcostale modifiée de Tommassini et al. élimine le risque de création d'une péritonite car elle ne nécessite pas la formation de lambeaux gastriques (17).

La gastropéxie en boucle de ceinture présente moins de risque que la gastropéxie circumcostale. En per-opératoire, la torsion du lambeau gastrique à l'intérieur du tunnel séro-musculaire est l'une des seules complications redoutées par le chirurgien. Le lambeau en forme de langue est plus facile à réaliser que celui en forme de I. Le risque de péritonite lors de la constitution du lambeau est moins important que dans la gastropéxie circumcostale. Des complications fonctionnelles et sans gravité ont toutefois été notées. Sur une série de 20 chiens, Whitney et al. ont enregistrés : des vomissements (9/20), des diarrhées (2/20), des renvois (2/20), des flatulences (4/20) (93).

La gastropéxie sur lambeau musculaire n'a pas encore fait l'objet de suivi à long terme. Aucune complication n'a encore été rapportée sur cette technique. Cette pexie élimine le risque de développement d'une péritonite car l'intérieur de l'estomac n'est pas pénétré et le risque de formation d'un pneumopéritoine car la zone de pexie se situe loin du diaphragme (76).

Les gastropéxies sous cœlioscopie engendrent toutes les mêmes types de complication. La rate peut être perforée lors de la mise en place des trocarts, un emphysème sous-cutané peut provenir d'une mauvaise vidange du pneumopéritoine et des perforations gastriques sont quelquefois rapportées.

Conclusion : La gastropéxie incisionnelle et la gastropéxie ventrale semblent être les techniques les moins risquées et qui engendrent le moins de complications. La gastropéxie circumcostale usuelle est la technique la plus risquée. La gastropéxie sur sonde est celle qui génère le plus de complication.

Tableau III : Tableau récapitulatif des caractéristiques des différentes gastropéxies.

	Le taux de Récidive.	La qualité de L'adhérence	Le temps total d'intervention	La simplicité	Les complications
Gastropéxie sur sonde	5 à 11%	Moyennement forte.			Péritonite+++. Abcès de paroi. Drainage persistant de l'estomac. Troubles GI +/-
Gastropéxie Incisionnelle	???	Forte	50 à 60 min*	+++	Troubles GI +/- . Inflammation de plaie.
Gastropéxie ventrale.	6.5%	Forte	40 min*	+++	Troubles GI +/- . Inflammation de plaie.
Gastropéxie Circumcostale	3 à 7%	Très forte	70 à 80 min*	- - -	Pneumopéritoine. Fracture de côte. Péritonite. Troubles GI.
Gastropéxie circumcostale modifiée Tommassini	2.6%	Très forte	50 min*.	- / +	Pneumopéritoine. Fracture de côte.
Gastropéxie en boucle de ceinture	5.6%	Très forte	60 min.*	+ / -	Troubles GI. Torsion du lambeau gastrique.
Gastropéxie sur lambeau musculaire	???				???
Les gastropéxies sous coelioscopie.					
Gastropéxie de Hardie et al.		Forte	130 min.		Ponction de rate Emphysème sous-cutané. Perforations gastriques.
Gastropéxie de Wilson et al.		Forte	70 min.		Ponction de rate Emphysème sous-cutané. Perforations gastriques.
Gastropéxie de Rawling et al.		Très forte.	50 min.		Ponction de rate Emphysème sous-cutané. Perforations gastriques.

* : durée de la réduction de la dilatation-torsion + temps de péxie.

TGI : troubles gastro-intestinaux.

+++ : très simple

--- : très compliqué et nécessite une bonne expérience chirurgicale.

Conclusion:

Les gastropéxies incisionnelles et par inclusion de la séro-musculaire gastrique dans la suture de laparotomie sont les deux techniques les plus simples, les plus rapides et les moins risquées. Elles offrent par ailleurs une adhérence acceptable et un faible taux de récidive.

La gastropéxie en boucle de ceinture fournit une meilleur adhérence que les techniques précédentes. Elle est toutefois plus longue à réaliser.

La gastropéxie circumcostale est la technique qui offre l'adhérence la plus solide et le taux de récidive le plus faible. Cependant, elle peut générer des complications importantes et elle est longue à réaliser.

Dans le cadre de la prophylaxie de la dilatation-torsion de l'estomac, les techniques sous coelioscopie sont les plus adaptées, les moins invasives et génèrent peu de complications. Elles nécessitent toutefois un matériel coûteux et un chirurgien qualifié.

Conclusion.

La dilatation-torsion de l'estomac est une pathologie abdominale aiguë qui doit être traitée en urgence. La vie de l'animal dépend de sa prise en charge et de la mise en place d'un traitement rapide.

Malgré les progrès médicaux et chirurgicaux, la mortalité des chiens atteints de cette affection reste encore de l'ordre de 30%. Il est donc intéressant et important de développer des techniques qui permettent de prévenir le développement de ce syndrome. La gastropéxie apparaît comme la meilleure méthode de prévention de cette affection. Elle se pratique en routine chez les animaux qui viennent de subir une dilatation-torsion et qui sont les premiers prédisposés à la récidive. De plus, des techniques de prophylaxie commencent à apparaître et permettent le traitement d'animaux prédisposés qui n'ont pas encore fait face à un premier épisode de dilatation-torsion.

Les techniques chirurgicales de gastropéxie se développent de plus en plus. Elles ont tendance à être de moins en moins invasives et à générer des complications moindres.

Parmi les diverses possibilités chirurgicales, quatre techniques de gastropéxies sont très pratiquées de nos jours : Ce sont les techniques de gastropéxie incisionnelle, de gastropéxie ventrale sur la ligne blanche, de gastropéxie en boucle de ceinture et de gastropéxie circumcostale. Le degré de difficulté de ces péxies est très différent. Chaque méthode présente des avantages et des inconvénients. Le chirurgien doit choisir la technique qu'il connaît et qu'il maîtrise le mieux de manière à assurer les meilleures conditions de survie à son patient. Personnellement, je pense que dans un cadre d'urgence, la gastropéxie incisionnelle offre un bon compromis entre simplicité et adhérence pour un chirurgien débutant.

Pour un chirurgien plus expérimenté, la gastropéxie en boucle de ceinture est la technique à conseiller car les adhérences sont solides et les complications sont moindres.

Bibliographie.

1. ARNOCKZY SP, RYAN WW. Gastrotomy and pyloroplasty. *Veterinary clinics of north america: small animal practice*, 1975, **5**, 343-351.
2. BELLENGER CR, ARCHIBALD J. Stomach. In: ARCHIBALT J, CATCOTT EJ. *canine and feline surgery*. Santa barbara: Drawer, 1984, 133-141.
3. BETTS CW. Soft tissue surgery: permanent gastropexy. In: WINGFIELD WE, RAWLING CA. *Small animal surgery: An atlas of operative technique*. Philadelphia: WB Saunders company, 1979, 91-93.
4. BETTS CW, KNELLER SK, ROSIN E. Recurring gastric volvulus in a dog. *Journal of small animal practice*, 1975, **16**, 433-438.
5. BETTS CW, WINGFIELD WE, GREENE RW. A retrospective study of gastric dilatation-torsion in the dog. *Journal of small animal practice*, 1974, **15**, 727-734.
6. BETTS CW, WINGFIELD WE, ROSIN E. "Permanent" gastropexy – As a prophylactic measure against gastric vovulus. *Journal of the american animal hospital association*, 1976, **12**, 177-181.
7. BLAISET MA, SCHWINTE P. *MAB: Gastrectomie sévère sur torsion*. [Internet], crée en septembre 2000. [[http:// www.Vetochir.org](http://www.Vetochir.org)], (consulté le 8 Décembre 2003).
8. BLAISET MA, SCHWINTE P. *MAB: Torsion dilatation gastrique : des trucs !*. [Internet], crée en septembre 2000. [[http:// www.Vetochir.org](http://www.Vetochir.org)], (consulté le 8 Décembre 2003).
9. BLAISET MA, SCHWINTE P, CASSE, CHERON, LESOT. *La gastropéxie incisionnelle*. [Internet], crée en septembre 2000. [[http:// www.Vetochir.org](http://www.Vetochir.org)], (consulté le 8 Décembre 2003).
10. BRISSOT H, BOUVY B, DUPRE G. Une pexie directe du flanc est privilégiée lors de SDTE. *La semaine vétérinaire*, 2002, **1057**, 19.
11. BROCKMAN DJ, WASHABAUM RJ, DROBATZ KJ. Canine gastric dilatation-volvulus syndrome in a veterinary critical care unit: 295 cases (1986-1992). *Journal of american veterinary medical association*, 1995, **207**, 460-464.
12. CHRISTIE TR, SMITH CW. Gastrocolopexy for prevention of recurrent gastric volvulus. *Journal of the american animal hospital association*, 1976, **12**, 173-176.
13. COLLINS MM. Two stage surgical correction of gastric volvulus. *Canine practice*, 1980, **7**(4), 53-60.
14. COOLMAN BR, MARRETTA SM, PIJANOWSKI GJ, COOLMAN SL. Evaluation of a skin stapler for belt-loop gastropexy in dogs. *Journal of the american animal hospital association*, 1999, **35**, 440-444.

15. DANN JR. Medical and surgical treatment of canine acute gastric dilatation. *Journal of american animal hospital association*, 1976, **12**, 17-22.
16. DAVIDSON JR. Acute gastric dilatation –volvulus in dogs : surgical treatments. *Veterinary medicine*, 1992, **87**, 118-126.
17. DEGNA MT, FORMAGGINI L, FONDAKI A, ASSIN R. Using a modified gastropexy technique to prevent recurrence of gastric dilatation-volvulus in dogs. *Veterinary medicine*, 2001, **96**, 39-50.
18. DENEUCHE A. Une gastropéxie sous cœlioscopie pour prévenir le SDTE. *La semaine vétérinaire*, 2002, **1057**, 19.
19. DENEUCHE A. Une gastropéxie vidéoassistée. *La semaine vétérinaire*, 2001, **1032**, 16.
20. DUPRE R. La gastrectomie aide à prévenir la récidive du SDTE, une gastrectomie latéro-latérale est évaluée avec intérêt. *La semaine vétérinaire*, 2004, **1132**, 14.
21. ELLISON GW. Gastric dilatation volvulus. Surgical prevention. *Veterinary clinics of north america, small animal practice*, 1993, **23**, 513-530.
22. EGGERTSDOTTIR AV, MOE L. A retrospective study of conservative treatment of gastric dilatation-volvulus in the dog. *Acta veterinaria scandinavica*, 1995, **36**, 175-184.
23. EGGERTSDOTTIR AV, STIGEN O, LONAAS L, KOLBJORNSEN O, MOE L. Comparison of two surgical treatments of gastric dilatation-volvulus in dogs. *Acta veterinaria scandinavica*, 1996, **37**(4), 415-426.
24. EGGERTSDOTTIR AV, STIGEN O, LONAAS L, LANGELAND M, DEVOR M, VIBE-PETERSEN G, ERIKSEN T. Comparison of the recurrence rate of gastric dilatation with or without volvulus in dogs after circumcostal gastropexy versus gastrocolopexy. *Veterinary surgery*, 2001, **30**(6), 546-551.
25. FALLAH AM, LUMB WV, NELSON AW , FRANDSON RD, WITHROW SJ. Circumcostal gastropexy in the dog : A preliminary study. *Veterinary surgery*, 1982, **11**(1), 9-12.
26. FLANDERS JA, HARVEY HJ. Results of tube gastrostomy as treatment for gastric volvulus in the dog. *Journal of american veterinary medical association*, 1984, **185**, 74-77.
27. FOX SM. Results from 31 surgical cases circumcostal gastropexy vs tube gastrotomy. *California veterinarian*, 1985, **39**(2), 8-11.
28. FOX SM, BURNS J. The effect of pyloric surgery on gastric emptying in the dog: comparison of three techniques. *Journal of american animal hospital association*, 1986, **22**, 783-788.

29. FOX SM, ELLISON GW, MILLER GJ, HOWELLS D. Observation on the mechanical failure of three gastropexy techniques. *Journal of the american animal hospital association*, 1985, **21**(6), 729-734.
30. FOX SM, MACCOY CP, COOPER RC, BAINE JC. Circumcostal gastropexy versus tube gastrostomy: Histological comparison of gastropexy adhesions. *Journal of the american animal hospital association*, 1988, **24**(3), 273-279.
31. FRENDIN J, FUNKQUIST B. Fundic gastropexy for prevention of recurrence of gastric volvulus. *Journal of small animal practice*, 1990, **31**(2), 78-83.
32. FUNKQUIST B. Gastric torsion in the dog III. Fundic gastropexy as a relapse-preventing procedure. *Journal of small animal practice*, 1979, **20**, 103-109.
33. FUNKQUIST B, GARMER L. Pathogenetic and therapeutic aspects of torsion of the canine stomach. *Journal of small animal practice*, 1967, **8**, 523-532.
34. GLICKMAN LT, LANTZ GC, SCHELLENBERG DB, GLICKMAN NW. A prospective study of survival and recurrence following the acute gastric dilatation-volvulus syndrome in 136 dogs. *Journal of the american animal hospital association*, 1998, **34**, 253-259.
35. GREENFIELD CL, WALSHAW R, THOMAS MW. Significance of the heineke-Milkulicz pyloroplasty in the treatment of gastric dilatation volvulus. A prospective study. *Veterinary surgery*, 1989, **18**, 22-26.
36. HALL JA, WILLER RL, SEIM HB, LEBEL JL, TWEDT DC. Gastric emptying of nondigestible radiopaque markers after circumcostal gastropexy in clinically normal dogs and dogs with gastric dilatation-volvulus. *American journal of veterinary research*, 1992, **53**(10), 1961-1965.
37. HALL JA, WILLER RL, SOLIE TN, TWEDT DC. Effect of circumcostal gastropexy on gastric myoelectric and motor activity in dogs. *Journal of small animal practice*, 1997, **38**(5), 200-207.
38. HARDIE RJ, FLANDERS JA, SCHMIDT P, CREDILLE KM, PEDRICK TP, SHORT CE. Biomechanical and histological evaluation of a laparoscopic stapled gastropexy technique in dogs. *Veterinary surgery*, 1996, **25**, 127-133.
39. HARDIE RJ, FLANDERS JA, SHORT CE, SCHMIDT P. Laparoscopic stapled gastropexy. *Veterinary surgery*, 1994, **23**, 423.
40. HOSGOOD. Gastric dilatation-volvulus in dogs. *Journal of american veterinary medical association*, 1994, **204**(2), 1742-1747.
41. JENNINGS PB, MATHEY WS, EHLER WJ. Intermittent gastric dilatation after gastropexy in a dog. *Journal of the american veterinary medical association*, 1992, **200**, 1707-1708.

42. JOHNSON RG, BARRUS J, GREENE RW. Gastric dilatation-volvulus: Recurrence rate following tube gastrostomy. *Journal of the american animal hospital association*, 1984, **20**, 33-37.
43. LANTZ GC: Soft tissue: treatment of gastric dilatation-volvulus syndrome. In: BOJRAB MJ, ELLISON GW, SLOCUM B, editors. *Current techniques in small animal surgery*. 3th ed. Philadelphia: Lea and febiger, 1990, 224-231.
44. LEIB MS, BLASS CE. Gastric dilatation-volvulus in dogs : An update. *The compendium on continuing education for the practicing veterinarian*, 1984, **6**, 961-967.
45. LEIB MS, KONDE LJ, WINGFIELD WE, TWEDT DC. Circumcostal gastropexy for preventing recurrence of gastric dilatation-volvulus in the dog: an evaluation of 30 cases. *Journal of the american veterinary medical association*, 1985, **187**(3), 245-248.
46. LEVINE SH, CAYWOOD DD. Biomechanical evaluation of gastropexy techniques in the dogs. *Veterinary surgery*, 1983, **12**, 166-169.
47. MACCOY DM, SYKES GP, HOFFER RE, HARVEY HJ. A gastropexy technique for permanent fixation of the pyloric antrum. *Journal of the american animal hospital association*, 1982, **18**(5), 763-768.
48. MATTHIESEN DT. Partial gastrectomy as treatment of gastric volvulus, results in 30 dogs. *Veterinary surgery*, 1985, **14**, 185-193.
49. MATTHIESEN DT. The gastric dilatation-volvulus complex: Medical and surgical considerations. *Journal of the american animal hospital association*, 1983, **19**, 925-932.
50. MEYER-LINDERBERG A, HARDER A, FEHR M, LÜERSSEN D, BRUNNBERG L. Treatment of gastric dilatation-volvulus and a rapid method for prevention of relapse in dogs: 134 cases (1988-1991). *Journal of american veterinary medical assocation*, 1993, **203**, 1303-1307.
51. MEYER-LINDERBERG A, RAHLFS I, HARDERS A, FEHR M. A lon tem survey of management of gastric dilatation volvulus in the dog with a modified gastropexy technique. *European journal of companion animal practice*, 1995, **5**, 65-71.
52. MICHELS L, BALLIGAND M. Le syndrome dilatation-torsion de l'estomac chez le chien. Rappels de littérature et étude de 16 cas. *Annales de médecine vétérinaire*, 1996, **140**, 9-15.
53. MILLER N. *Information on laparoscopic assisted gastropexy*. [Internet], crée en 2003. [<http://www.alamedaeast.com/English/collateral/Medical-articles/Laparoscopic-assisted-Gastropexy.pdf>] consulté le 06 janvier 2004.
54. MILLER N. *Laparoscopic-assisted gastropexy : A less invasive way to prevent bloat*. [Internet], crée en 2003. [<http://www.rmiwa.org/image/lapgastropexyIw.pdf>], consulté le 12 décembre 2003.

55. MILLS J. Ventral marsupialisation in the treatment of gastric dilatation-volvulus in two dogs. *Journal of small animal practice*, 2000, **41**, 259-262.
56. MOISSONIER P, VIATEAU V. Gastropéxie chez le chien : lieu et mode de fixation. *Le point vétérinaire*, 2002, **33** (230), 10-11.
57. MOISSONIER P. La gastropéxie « en boucle de ceinture » chez le chien. *Le point vétérinaire*, 2002, **33** (231), 56-57.
58. MONNET E, TWEDT DC. Laparoscopy. *The veterinary clinics of north america; small animal practice*, 2003, **33**, 1147-1163.
59. PARKS JL. Surgical management of gastric torsion. *Veterinary clinics of north america: small animal practice*, 1979, **9**(2), 259-267.
60. PARKS JL, GREENE RW. Tube gastrotomy for the treatment of gastric volvulus. *Journal of the american animal hospital association*, 1976, **12**, 168-172.
61. PASS MA, JOHNSTON DE. Treatment of gastric dilatation and torsion in the dog. Gastric decompression by gastrostomy under local analgesia. *Journal of small animal practice*, 1973, **14**, 131-142.
62. PEARSON H. Surgery of the abdominal alimentary tract. In: *Atlas of canine surgical techniques*: PGC Bedford, 1984, 120-122.
63. PRITCHARD D. Prevention of acute gastric dilatation by gastrojejunostomy. *Canine practice*, 1977, **2**, 51-55.
64. POPE ER. *Modified circumcostal gastropexy*. [Internet], crée en 2002. [http://www.vetsoftware.com/NAVC_surgery02.htm], consulté le 13 février 2004.
65. POPE ER, JONES BD. Clinical evaluation of a modified circumcostal gastropexy in dogs. *Journal of the american veterinary medical association*, 1999, **215**(7), 952-955.
66. PROBST CW, BRIGHT RM, ACKERMAN N, GORING RL, WALDRON DR. Spontaneous pneumoperitoneum subsequent to gastric volvulus in two dogs. *Veterinary radiology*, 1984, **25**, 37-42.
67. RAWLING CA. *Laparoscopic correction of gastric dilatation-volvulus with gastropexy*. [Internet], crée en 2002. [<http://www.ksvea.com/casestudy/Laparoscopic-correction.html>], consulté le 06 janvier 2004.
68. RAWLING CA. *Minimally invasive techniques create growth potential for surgical cases*. [Internet], crée en Novembre 2003. [<http://www.dvmnewsmagazine/dvm/article>], consulté le 12 février 2004.
69. RAWLING CA. Laparoscopic-assisted gastropexy. *Journal of the american animal hospital association*, 2002, **38**, 15-18.

70. RAWLINGS CA, FOUTZ TL, MAHAFFEY MB, HOWERTH EW, BEMENT S, CANALIS C. A rapid and strong laparoscopic-assisted gastropexy in dogs. *American journal of veterinary research*, 2001, **62**, 871-875.
71. RAWLING CA, MAHAFFEY MB, BEMENT S, CANALIS C. Prospective evaluation of laparoscopic-assisted gastropexy in dogs susceptible to gastric dilatation. *Journal of the american veterinary medical association*, 2002, **221**, 1576-1581.
72. REGNAULT C. *Le syndrome dilatation-torsion de l'estomac chez le chien*. Thèse Mèd. Vét., Nantes, 2002, n°081, 77p.
73. ROBERT C. Estomac et intestin des monogastriques. Cours d'anatomie, école nationale vétérinaire d'Alfort, 2000.
74. SAGER F. Technique de soutien nutritionnel entéral chez les carnivores domestiques. Cours de chirurgie, école nationale vétérinaire d'Alfort, 2003.
75. SAURET J. Guide de dissection des mammifères domestiques (équidés, ruminants, carnivores). Les viscères abdominaux. Polycopié. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, Laboratoire d'anatomie. 1988. 129P.
76. SCHULMAN AJ, LUSK R, LIPPINCOTT CL, ETTINGER SJ. Muscular flap gastropexy : A new surgical technique to prevent recurrences of gastric dilatation-volvulus syndrome. *Journal of the american animal hospital association*. 1986, **22**(3), 339-346.
77. SCHULMAN AJ, LUSK R, LIPPINCOTT CL, ETTINGER SJ. Muscular flap gastropexy: a new survival technique to prevent recurrences of gastric dilatation-volvulus syndrome. *Veterinary surgery*, 1986, **15**, 133.
78. SLUIJS FJV, BROM WEVD. Gastric emptying of a radionuclide-labeled test meal after surgical correction of gastric dilatation-volvulus in dogs. *American journal of veterinary research*, 1988, **50**(3), 433-435.
79. STAMPLEY AR, BURROWS CF, ELLISSON GW, TOOKER J. Gastric myoelectric activity after experimental gastric dilatation-volvulus and tube gastrostomy in dogs. *Veterinary surgery*, 1992, **21**, 10-14.
80. STEELMAN-SZYMECZEK SM, STEBBINS ME, HARDIE EM. Clinical evaluation of a right-sided prophylactic gastropexy via a grid approach. *Journal of the american animal hospital association*. 2003, **39**(4), 397-402.
81. TANNO F, WEBER U, WACKER C, GASCHEN L, SCHMID V, LANG J. Ultrasonographic comparison of adhesions induced by two different methods of gastropexy in the dog. *Journal of small animal practice*, 1998, **39**(9), 432-436.
82. THERY NC. *Participation à la mise au point de techniques chirurgicales sous cœlioscopie chez le chien*. Thèse Méd. Vét., Alfort, 2002, n°109, 109p.

83. THIERRY F, TIRET L. Physiologie de la digestion. Polycopié. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, unité pédagogique de physiologie et thérapeutique. 1999. 69P.
84. THOMPSON SE, FREEMAN LJ, GALLAGHER LA, KOLATA RL. Laparoscopic stapled incisional gastropexy. *Veterinary surgery*, 1992, **21**, 407.
85. TOMMASSINI DM. A modified circumcostal technique: results in 72 cases. *Veterinary surgery*, 1993, **22**, 245.
86. VIATEAU V. Le syndrome dilatation-torsion de l'estomac chez le chien. *Recueil de médecine vétérinaire*, 1993, **169**(11-12), 985-987.
87. VIATEAU V. La dilatation-torsion de l'estomac (CN). Cours de chirurgie, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 2001.
88. WACKER CH A, WEBER UT, TANNO F, LANG J. Ultrasonographic evaluation of adhesions induced by incisional gastropexy in 16 dogs. *Journal of small animal practice*, 1998, **39**(8), 379-384.
89. WAGNER AE, DUNLOP CI, CHAPMAN PL. Cardiopulmonary measurements in dogs undergoing gastropexy without gastrectomy for correction of gastric dilatation-volvulus. *Journal of the american veterinary medical association*, 1999, **215**(4), 484-488.
90. WALSHAW R, JOHSTON DE. Treatment of gastric dilatation-volvulus by gastric decompression and patient stabilization before major surgery. *Journal of the american animal hospital association*, 1976, **12**, 162-167.
91. WARD MP, PATRONEK GJ, GLICKMAN LT. Benefits of prophylactic gastropexy for dogs at risk of gastric dilatation-volvulus. *Preventive veterinary medicine*, 2003, **60**, 319-329.
92. WASCHAK MJ, PAYNE JT, POPE ER, JONES BD, WAGNER-MANN CC. Evaluation of percutaneous gastrostomy as a technique for permanent gastropexy. *Veterinary surgery*, 1997, **26** (3), 235-241.
93. WHITNEY WO, SCAVELLI TD, MATTHIESEN DT, BURK RL. Belt-loop gastropexy: technique and surgical results in 20 dogs. *Journal of the american animal hospital association*, 1989, **25**, 75-83.
94. WILLIAMS JM, WHITE RAS. Tube gastrostomy in dogs. *Journal of small animal practice*. 1993, **34**(2), 59-64.
95. WILSON ER, HENDERSON RA, MONTGOMERY RD, KINCAID SA, WRIGHT JC, HANSON RR. A comparison of laparoscopic and belt-loop gastropexy in dogs. *Veterinary surgery*, 1996, **25**(3), 221-227.
96. WINGFIELD WE. Acute gastric dilatation-volvulus. *Veterinary clinics of north america: small animal practice*, 1981, **11**, 147-155.

97. WINGFIELD WE, BETTS CW, GREENE RW. Operative techniques and recurrence rates associated with gastric volvulus in the dogs. *Journal of small animal practice*, 1975, **16**, 427-432.
98. WOOLFSON JM, KOSTOLICH M. Circumcostal gastropexy: Clinical use of the technique in 34 dogs with gastric dilatation-volvulus. *Journal of the american animal hospital association*, 1986, **22**(6), 825-830.
99. ZELTZMAN P. Une technique de gastropéxie rapide testée. *La semaine vétérinaire*. 2003, 1119, 18.

LISTE DES ABREVIATIONS.

DTE : dilatation-torsion de l'estomac.

LISTE DES FIGURES.

Figure 1 : Rapport anatomique de l'estomac : vue ventrale, estomac basculé crânialement.	P 6
Figure 2 : Conformation extérieure de l'estomac de chien vue dorsale (75).	P 8
Figure 3 : La vascularisation de l'estomac chez le chien, d'après (75).	P 10
Figure 4 : La stimulation de la motricité digestive d'après (83).	P 12
Figure 5 : Les mécanismes de la torsion dans le sens des aiguilles d'une montre d'après 87.	P 17
Figure 6 : La réduction de la torsion dans le sens inverse d'après (87).	P 21
Figure 7 : La gastropéxie à gauche selon Betts et al. d'après (3).	P 26
Figure 8 : La gastrocolopéxie d'après Christie et al. (69).	P 29
Figure 9 : La gastrojéjunostomie d'après Pritchard (68).	P 30
Figure 10 : La gastropéxie sur sonde d'après Ellison et al. (21).	P 32
Figure 11 : La technique percutanée de placement d'une sonde d'après (74).	P 35
Figure 12 : Technique de gastropéxie incisionnelle d'après Ellison (21).	P 37
Figure 13 : La gastropéxie sur la ligne blanche d'après Meyer-Linderberg et al..	P 39
Figure 14 : La marsupialisation ventrale d'après Mills et al.	P 41
Figure 15 : La gastropéxie circumcostale d'après (25) et (16).	P 42
Figure 16 : La gastropéxie circumcostale modifiée d'après Pope et al. (65).	P 45
Figure 17 : La gastropéxie circumcostale modifiée d'après Tommasini et al..	P 46
Figure 18 : La gastropéxie en boucle de ceinture d'après Whitney et al. (93).	P 49
Figure 19 : La technique de gastropéxie sous cœlioscopie d'après Hardie et al. (38).	P 53
Figure 20 : La gastropéxie sous cœlioscopie d'après Rawling et al.(69, 70).	P 55
Figure 21 : L'appareil permettant de mesurer la force de rupture.	P 64

LISTE DES TABLEAUX.

Tableau I : Caractéristiques de l'adhésion fournie par la gastropéxie incisionnelle selon Wacker, Tanno et al.	P 68
Tableau II : Caractéristiques de l'adhésion formée à la suite d'une gastropéxie ventrale selon Tanno et al..	P 69
Tableau III : Tableau récapitulatif des caractéristiques des différentes gastropéxies.	P 82

Titre : Prophylaxie de la dilatation-torsion chez le chien : Choix d'une technique de gastropéxie.

NOM et Prénom : PILASTRE Céline

RESUME :

La dilatation-torsion de l'estomac est une urgence médicale et chirurgicale chez le chien. La vie de l'animal est menacée par cette affection.

La gastropéxie (ou la fixation de l'estomac), apparaît comme un moyen efficace pour prévenir la récidive de la dilatation-torsion.

Cinq techniques de gastropéxie sont actuellement utilisées en routine : La gastropéxie sur sonde, la gastropéxie incisionnelle, la gastropéxie ventrale, la gastropéxie circumcostale et la gastropéxie en boucle de ceinture.

Des techniques de gastropéxie prophylactiques sous coelioscopie se développent parallèlement.

L'objectif de ce travail a été de comparer les résultats des diverses techniques de gastropéxie à la lumière de critères objectifs (la récidive, les adhérences, les complications etc.) de manière à trouver une technique idéale.

Il apparaît que la gastropéxie en boucle de ceinture est une méthode de fixation de l'estomac qui offre de très bonnes adhérences, peu de complications et qui est relativement simple à réaliser.

Mots-clés : dilatation-torsion de l'estomac ; gastropéxie ; gastropéxie incisionnelle ; gastropéxie sur sonde ; gastropéxie en boucle de ceinture ; gastropéxie circumcostale ; gastropéxie sous cœlioscopie.

JURY :

Président : Pr

Directeur : Dr Véronique VIATEAU.

Assesseur : Dr Nathalie CORDONNIER- LEFORT

Adresse de l'auteur :

Melle PILASTRE Céline
94, boulevard Charles LIVON
13007 MARSEILLE.

Title : **Prophylaxy of dog's gastric dilatation-volvulus : Choise of a gastropexy technique.**

SURNAME : PILASTRE

Given name : Céline.

SUMMARY :

Dog's gastric dilatation-volvulus is a medical and surgical emergency. The animal's life is threatened by this ailment.

Gastropexy (or stomach fixing) is an efficient way to prevent the recurrence of gastric dilatation-volvulus.

Five gastropexy techniques are now used : Tube gastrostomy, incisional gastropexy, ventral gastropexy, circumcostal gastropexy, and belt-loop gastropexy.

Prophylactic laparoscopic gastropexy are also developing.

The aim of this paper, was to compare the results of gastropexy techniques with objective criterions (like recurrence rate, adhesions, complications...) in order to find the ideal technique.

It seems that belt-loop gastropexy is a surgical technique which offers strong adhesions, little complications and which is relatively simple to realise.

Key words : gastric dilatation-volvulus (bloat), gastropexy, tube gastrostomy, incisional gastropexy, belt-loop gastropexy, circumcostal gastropexy, laparoscopic gastropexy.

JURY :

President : Pr.....

Director : Dr Véronique VIATEAU.

Assessor : Dr Nathalie CORDONNIER-LEFORT.

Author's address :

Melle PILASTRE Céline
94, boulevard Charles Livon
13 007 MARSEILLE