

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche  
scientifique



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**Les coliques chez le cheval : revue bibliographique**  
*Colic in horses: bibliographical review*

Présenté par :

**KHAOUA Hadjer & KHALI Amina**

**Devant le jury :**

**Président :** RAHAL K Pr ISV Blida

**Examineur :** DOUIFI M MCA ISV Blida

**Promoteur :** BESBACI M MCA ISV Blida

**Année : 2022/2023**



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche  
scientifique



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**Les coliques chez le cheval : revue bibliographique**  
*Colic in horses: bibliographical review*

Présenté par :

**KHAOUA Hadjer & KHALI Amina**

**Devant le jury :**

**Président :** RAHAL K Pr ISV Blida

**Examineur :** DOUIFI M MCA ISV Blida

**Promoteur :** BESBACI M MCA ISV Blida

**Année : 2022/2023**

## **REMERCIEMENTS**

*Je remercie ALLAH le tout puissant de m'avoir donné la volonté et la patience de mener à terme le présent travail.*

*J'adresse mes vifs remerciements à Monsieur Pr. K RAHAL pour avoir bien voulu accepter de présider le jury de ce mémoire.*

*Je tiens également à remercier, Dr. M DOUIFI pour avoir accepté de consacrer de son temps à l'évaluation de ce mémoire.*

*J'exprime toute ma reconnaissance à Monsieur Dr. M BESBACI d'avoir accepté de nous encadrer ainsi pour tous ses précieux conseils, et sa bienveillante disponibilité.*

## DEDICACES

**Je dédie ce Mémoire :**

**A la mémoire de ma grand-mère**

A mon très cher **père** Omar Faouzi

Tu as toujours été pour moi un exemple du père respectueux, honnête, de la personne méticuleuse, je tiens à honorer l'homme que tu es.

Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, ta compréhension...

Ton soutien fut une lumière dans tout mon parcours. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour toi.

Ma **mère**, qui a œuvrée pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

A mon cher frère **Zerrouk**

Tu m'as soutenu, réconforté et encouragé. Puissent nos liens fraternels se consolider et se pérenniser encore plus.

A mes **sœurs**

Aucun langage ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour votre soutien et encouragements. Que Dieu le Tout Puissant vous garde et vous procure santé et bonheur.

A mes nièces et neveux Sarah, Abderahmane, Sophia et Mohamed Amine

*A mes amies et mes collègues qui m'ont apporté leur soutien intellectuel et moral tout au long de ma démarche en particulier Soundous ainsi Samia.*

***Amina***

## **DEDICACES**

### **Je dédie ce Mémoire**

A mon père : **Khaoua Housin** et ma mère : **Dahass Malika**

Je voudrais les remercier pour leur amour, Soutien, Compréhension et surtout leurs conseils, ainsi pour leurs sacrifices tout au long de ma démarche. Il y'a Aucun Mots qui saurait exprimer l'amour l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour Vous. Je Souhaite que je sois capable de vous rendre fier de moi pour toujours.

A mes sœurs: **Hind, Soumia, Ahlem.**

Que Dieu le Tout Puissant vous garde et vous procure santé et bonheur.

A mes nièces et neveux : Diao , Iness , Ritaj

A Mes Collègues : **Hammadi Soundous & khiali Amina**

A mes amies : **Soundous, Lamia, chourouk et Manell.**

**A tous les professeurs** d'institut vétérinaire à l'université de Saad Dahleb Blida 1

**Hadjer**

## RESUME

La colique gastro-intestinale chez le cheval est une pathologie qui présente une raison importante de consulter un vétérinaire. Le présent travail traite la colique équine dans deux sections principales ; En premier lieu, nous avons traité les méthodes possibles pour éviter les interventions chirurgicales lors de coliques. Nous avons également identifié les différentes causes de douleurs abdominales afin d'établir des méthodes de préventions efficaces. En second lieu, nous avons illustré des cas où un traitement chirurgical est souhaitable. L'approche chirurgicale a été illustrée ainsi que les facteurs de risque postopératoires discutés. Avec les progrès modernes de la chirurgie et de l'anesthésie, les taux de survie postopératoire sont améliorés et le pronostic est de plus en plus favorable.

**Mots clés :** Colique, Prévention, Chirurgie, Facteurs De Risque, Cheval.

## ملخص

المغص المعدي المعوي في الخيول هو مغص يمثل سبباً مهماً لاستشارة الطبيب البيطري. يعالج العمل الحالي مغص الخيول في قسمين رئيسيين؛ في المقام الأول، تناولنا الطرق الممكنة لتجنب التدخلات الجراحية أثناء المغص. لقد حددنا أيضاً الأسباب المختلفة لآلام البطن من أجل إنشاء طرق وقائية فعالة. ثانياً، أوضحنا الحالات التي يكون فيها العلاج الجراحي مرغوباً فيه. تم توضيح النهج الجراحي بالإضافة إلى عوامل الخطر بعد الجراحة التي تمت مناقشتها. مع التطورات الحديثة في الجراحة والتخدير، تتحسن معدلات البقاء على قيد الحياة بعد الجراحة وأصبح التشخيص مواتياً بشكل متزايد.

**الكلمات المفتاحية:** المغص، الوقاية، الجراحة، عوامل الخطر، الحصان



## ABSTRACT

Gastrointestinal colic in horses is a colic that presents an important reason for veterinary consultation. The present work deals with equine colic in two main sections ; Firstly, we have discussed possible methods to avoid surgical interventions in colic. Firstly, we have discussed possible methods of avoiding surgery for colic. We have also identified the different causes of abdominal pain in order to establish effective methods of prevention. Secondly, we have illustrated cases where surgical treatment is desirable. The surgical approach was illustrated and postoperative risk factors were discussed. With modern advances in surgery and anaesthesia, postoperative survival rates are improved and the prognosis is increasingly favourable.

**Key words:** Colic, prevention, surgery, risk factors, horse.

## SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES

LISTES DES TABLEAUX

RESUME

ABSTRACT

ملخص

|   |    |
|---|----|
| INTRODUCTION  | 1  |
| Chapitre I : Prévention des coliques pour éviter la chirurgie                   | 2  |
| 1. Caractéristiques physiologiques critiques de l'appareil digestif des équidés | 2  |
| 2. Obstruction simple   | 4  |
| 2.1 Impactions d'ascarides  | 5  |
| 2.2 Impaction iléale  | 6  |
| 2.3 Impaction du gros côlon   | 7  |
| 2.4 Impaction de sable sur le gros côlon  | 8  |
| 3. Colique associée à l'ischémie  | 10 |
| 3.1 Strangulation par un lipome mésentérique pédonculé                          | 11 |
| 3.2 Volvulus du gros côlon  | 12 |
| 3.3 Coliques thromboemboliques  | 13 |
| 4. Microbiome équin   | 14 |
| Chapitre II : Indications chirurgicales des coliques                            | 15 |
| 1. Indications pour une intervention chirurgicale                               | 15 |
| 2. Facteurs de risque de coliques chirurgicales                                 | 16 |
| a. Au niveau individuel   | 17 |
| a. Activité/ antécédents  | 19 |
| b. Saison   | 20 |
| c. Niveau opérationnel/soins préventifs   | 21 |
| d. Soins préventifs   | 21 |
| 3. Examen de référence/diagnostic de coliques                                   | 22 |
| a. Examen physique  | 22 |
| b. Palpation du rectum  | 23 |
| c. Intubation nasogastrique   | 24 |
| d. Échographie abdominale   | 25 |

|    |  |    |
|----|--|----|
| e. | Hématologie et biochimie sérique -----       | 27 |
| f. | Abdominocentèse-----                         | 28 |
| g. | Radiographies de l'abdomen -----             | 29 |
| 4. | Prise de décision pendant la chirurgie ----- | 29 |
| 5. | Complications -----                          | 33 |
| 6. | Pronostic-----                               | 36 |
| 7. | Conclusion-----                              | 40 |
|    | References -----                             | 41 |

## LISTE DES FIGURES

|   |    |
|---|----|
| <b>Figure 1</b> : Cheval présentant des signes de coliques sévères antérieures avec des écorchures sur des points saillants de la tête (Cook & Hassel, 2014)..... | 4  |
| <b>Figure 2</b> : Impaction iléale (Quinteros et al., 2010). ....   | 4  |
| <b>Figure 3</b> : l'intestin grêle du poulain bouché par les ascarides (Kornaś et al., 2006).....   | 5  |
| <b>Figure 4</b> : Photographie de nombreux Anoplocephala a l'origine d'une intussusception caecale (Melle, 2003). ....  | 7  |
| <b>Figure 5</b> : Photographie du positionnement du stéthoscope pour l'auscultation caecale (Merad & Kadoun, 2018).....   | 8  |
| <b>Figure 6</b> : Impaction au sable du colon dorsal (Cirier, 2004). ....   | 9  |
| <b>Figure 7</b> : Impaction au sable, entérotomie (Cirier, 2004).....   | 10 |
| <b>Figure 8</b> : La physiologie de l'ischémie (Beyersdorf et al., 2021). ....  | 11 |
| <b>Figure 9</b> : Lipome pédiculé (découverte fortuite lors d'une chirurgie abdominale)(Gluntz & Gogny, 2007). ....   | 12 |
| <b>Figure 10</b> : Volvulus de colique (Knowles & Mair, 2009).....  | 13 |
| <b>Figure 11</b> : Poulain en coliques adoptant une position de micition improductive (SAKA & CHELALI, 2016). ....  | 17 |
| <b>Figure 12</b> : Echographie d'une intussusception du caecum (Nelson & Brounts, 2012). ....   | 18 |
| <b>Figure 13</b> : Lipome pédiculé (Gluntz & Gogny, 2007). ....   | 19 |
| <b>Figure 14</b> : Entérolithes retrouvés dans le côlon ascendant (Cirier, 2004). ....  | 19 |
| <b>Figure 15</b> : L'équitation (Munsch, 2017). ....  | 20 |
| <b>Figure 16</b> : Photographie de la couleur rouge foncé de la muqueuse gingivale d'un cheval en choc endotoxinique (Sutton et al., 2013). ....                  | 22 |
| <b>Figure 17</b> : Palpation transrectale d'une impaction de la courbure pelvienne (Cirier, 2004). ....   | 24 |
| <b>Figure 18</b> : Intubation nasogastrique chez le cheval (Southwood & Fehr, 2012).....  | 25 |
| <b>Figure 19</b> : Positionnement de la sonde nasogastrique dans l'estomac (Cirier, 2004). ....   | 25 |
| <b>Figure 20</b> : Chirurgie de colique de cheval (Gluntz, 2012). ....  | 33 |

## LISTES DES TABLEAUX

|   |    |
|---|----|
| <b>Tableau 1</b> : Taux de survie à court terme chez les chevaux remis sous anesthésie générale après une céliotomie exploratrice, en fonction du processus pathologique sous-jacent. ....                | 38 |
| <b>Tableau 2</b> : Taux de survie à court terme chez les chevaux remis de l'anesthésie générale après une céliotomie exploratoire, en fonction de la principale intervention chirurgicale effectuée. .... | 39 |

## INTRODUCTION

Les maladies digestives, telles que les coliques, les diarrhées ou les entérotoxémies, représentent 50 % des problèmes médicaux entraînant la mort des chevaux adultes (Baker & Ellis, 1981).

Les coliques, définies comme des douleurs abdominales d'origine digestive, en constituent la majeure partie : selon le National Animal Health Monitoring System (NAHMS) aux États-Unis, l'incidence des coliques est estimée à 13,6 % par an dans un échantillon représentatif d'élevages de chevaux âgés de 6 mois ou plus dans 28 États des États-Unis (Wineland & Dargatz, 1998). Bien que 75 % des cas de coliques ont été résolus en moins de 24 heures, 67 % des chevaux souffrant de coliques ont été examinés par un vétérinaire et 85 % d'entre eux ont reçu un traitement (Tinker et al., 1997b). Le taux de mortalité des chevaux référés aux cliniques vétérinaires peut être élevé (Reeves, Gay, et al., 1989; White & Lessard, 1986; Wineland & Dargatz, 1998).

Chaque cavalier a sa propre opinion sur la cause des coliques. Cependant, peu d'articles scientifiques ont examiné l'étiologie des coliques et les moyens de les prévenir (Cohen, 1997). Les études épidémiologiques permettent de tester l'hypothèse d'une relation entre l'exposition à un facteur de risque et le développement d'une maladie. L'objectif de la présente étude était de synthétiser les informations sur les différents facteurs qui ont été associés à la colique équine dans les études épidémiologiques publiées.

# Chapitre I : Prévention des coliques pour éviter la chirurgie

## 1. Caractéristiques physiologiques critiques de l'appareil digestif des équidés

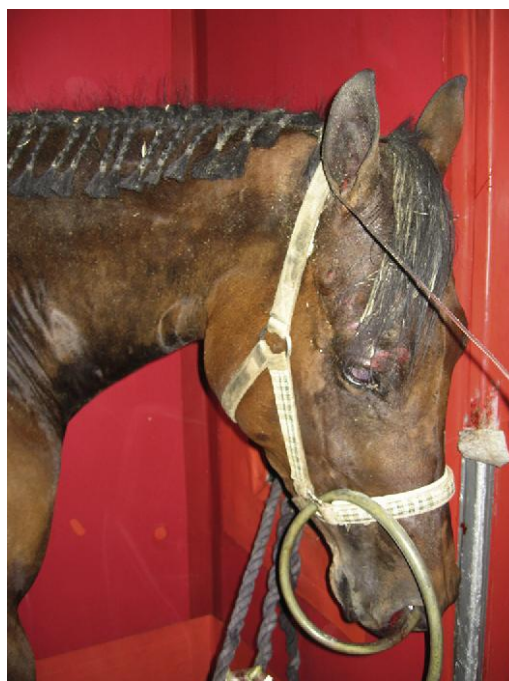
Les chevaux utilisent la stratégie digestive de la fermentation au niveau du cæcum-colon de l'intestin postérieur, au cours de laquelle le fourrage ingéré passe rapidement de l'estomac à l'intestin grêle (plus de 20 m chez un cheval adulte moyen de 500 kg, avec un temps de transit d'environ 120-180 minutes), puis vers le cæcum et le gros côlon (Argenzio, 1990) . Cela est peut-être moins efficace que la stratégie digestive de fermentation de l'intestin antérieur, observé chez les ruminants, où le fourrage qui a été partiellement digéré dans les préestomacs peut ensuite entrer dans l'intestin grêle pour une absorption efficace des nutriments (Janis, 1976) .

Cependant, la pression de sélection exercée sur les chevaux pour qu'ils soient plus rapides afin d'échapper aux prédateurs (vitesse maximale d'environ 70 km/h) a probablement entraîné le développement d'un intestin postérieur, dans lequel une grande chambre intestinale n'empêcherait pas la course. L'intestin postérieur équin est volumineux et plié pour s'adapter à sa longueur à l'intérieur de l'abdomen dans une configuration en double fer à cheval, avec un **côlon ventral** (le fer à cheval inférieur) qui fonctionne principalement comme chambre de fermentation, et le **côlon dorsal** (le fer à cheval supérieur) qui joue un rôle prédominant dans l'absorption d'eau (Clarke et al., 1990). La flexion pelvienne, qui relie le côlon ventral et dorsal, comprend une courbure en épingle à cheveux, de plus grand diamètre (colon ventral) au plus petit diamètre (côlon dorsal). Une gestion sous-optimale des chevaux, telle que l'alimentation avec des fourrages d'une mauvaise qualité, peut entraîner des obstructions d'ingestas, qui se produisent le plus souvent au niveau de la flexion pelvienne (Dabareiner & White, 1995). Les impactions du contenu luminal indigestible, notamment le sable, ont tendance à provoquer une obstruction au niveau d'une flexion distale située entre le côlon dorsal droit et le côlon transverse(RAGLE et al., 1989) .

Le passage rapide des digestas le long de l'intestin grêle, nécessite des volumes de liquide relativement importants, qui sont principalement sécrétés par les glandes salivaires, le pancréas et la muqueuse de l'intestin grêle (Argenzio, 1990) . Les volumes relatifs de liquide pénétrant dans le tube digestif équin ont été étudiés et montrent que les chevaux sécrètent quotidiennement environ un volume de liquide extracellulaire

(calculé comme 30 % du poids corporel, soit 150 litres pour un cheval de 450 kg) dans le tube digestif (Argenzio, 1990; Clarke et al., 1990). Le contrôle de l'absorption du NaCl et du mouvement de l'eau associée dans le côlon équin a été étudié en profondeur, au niveau local et systémique (Clarke et al., 1990, 1992). L'axe endocrinien intestinal est essentiel au maintien de l'homéostasie, compte tenu du déplacement massif de liquide dans et hors du côlon qui se produit pendant la prise d'un repas, et ceci est accompli en activant le système rénine-angiotensine-aldostérone qui interagit avec les transporteurs de la muqueuse colique (Clarke et al., 1992; Clarke & Argenzio, 1990). Ce système est complètement activé pendant la prise d'un repas, ce qui se produit lors de la gestion intensive des chevaux (Clarke & Argenzio, 1990). En réponse à un seul repas comprenant la ration complète d'un cheval sous forme de granulés de foin, l'activité de la rénine plasmatique a été augmentée après une demi-heure, suivie d'une élévation de l'aldostérone plasmatique après 3 heures. La libération de la rénine a été attribuée à une hypovolémie transitoire, comme l'indiquent les augmentations des protéines plasmatiques et de l'hématocrite (Clarke et al., 1988). Cette hypovolémie systémique est une conséquence du fluide qui traverse le tube digestif. Des études ont également montré qu'une augmentation de l'aldostérone chez le cheval entraîne un doublement de l'absorption de Na<sup>+</sup> dans le côlon proximal (côlon ventral et dorsal), et un triplement de l'absorption de Na<sup>+</sup> dans le côlon distal.

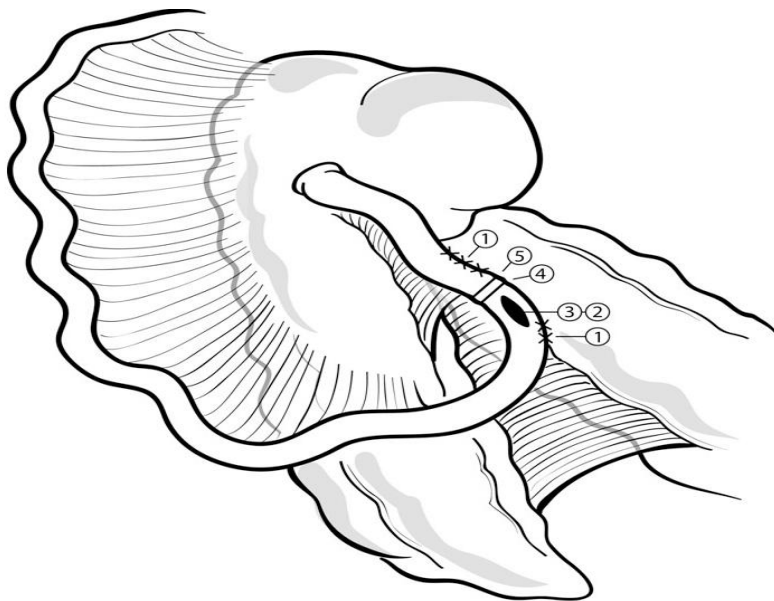
Le mécanisme du colon permet de récupérer de gros volumes de fluide qui sont sécrétés dans le tube digestif (Clarke et al., 1992). Par conséquent, la prise des repas expose les chevaux à des risques tels que l'impaction du colon, qui résulte des changements dramatiques dans le liquide colique, ou la distension colique, qui peut entraîner un déplacement du colon ou un volvulus. (Figure 1).



**Figure 1 :** Cheval présentant des signes de coliques sévères antérieures avec des écorchures sur des points saillants de la tête (Cook & Hassel, 2014).

## 2. Obstruction simple

L'obstruction intestinale simple est une obstruction physique de la lumière sans obstruction du flux vasculaire mésentérique. Les causes les plus courantes sont des masses intraluminales composées de matières alimentaires (par exemple, une impaction iléale (**Figure 2**)) ou l'accumulation de parasites (par exemple, des impactions ascarides). Dans d'autres cas, l'intestin est obstrué sans que l'approvisionnement en sang soit compromis, par exemple par la compression extraluminale d'une masse ou d'une bande de tissu chez les chevaux présentant des adhérences intra abdominales. Le grand volume de liquide qui pénètre quotidiennement dans la lumière de l'intestin grêle (Clarke et al., 1992; Clarke & Argenzio, 1990) provoque une distension de l'intestin obstrué.



**Figure 2 :** Impaction iléale (Quinteros et al., 2010).

1. L'iléon et le jéjunum distal sont alignés entre les bandes médiales et latérales du côlon ventral droit et fixés à l'aide de sutures de maintien. 2. Incisions le long du bord antimésentérique dans la lumière du jéjunum/ileum et dans le côlon ventral droit proximal pour la mise en place d'une agrafeuse. 3. Utilisation d'un ILA 100 ou d'un GIA 80 (United States Surgical Corporation, Norwalk, CT, USA) pour créer une anastomose iléo/jéjuno-colon ventral droit. 4. La lumière de l'iléon, immédiatement en amont de la jéjunocolostomie ou de l'iléocolostomie, est occluse à l'aide d'une ou deux cartouches d'AT 90 ou d'AT 55. 5. L'agrafeuse est positionnée perpendiculairement à la frontière antimésentérique et immédiatement à l'extrémité de l'anastomose. Lorsque plus d'une application de l'agrafeuse est nécessaire, elle est positionnée à 2,5 cm en aval et parallèlement à la première application.



### 2.1 Impactions d'ascarides

Les impacts causés par *Parascaris equorum* se produisent généralement chez les poulains sevrés qui ont suivi un mauvais programme de vermifugation et à qui l'on administre un anthelminthique lorsqu'ils ont une forte charge parasitaire (Cribb et al., 2006). Les produits qui provoquent une paralysie ou une mort soudaine des ascarides, notamment la pipérazine, les organophosphates et le pamoate de pyrantel, ont été incriminés. Cependant, il est probable que tout anthelminthique efficace à large spectre, tel que les ivermectines ou la moxidectine, aura le même effet. Le cycle de vie de *Parascaris equorum* comprend l'ingestion d'œufs dans les pâturages, la migration dans les poumons et l'ingestion des larves après une toux. Une fois dans l'intestin, les ascarides adultes peuvent atteindre une longueur de 50 cm (Cribb et al., 2006). Il est donc indispensable de commencer à vermifuger les poulains à l'âge de 4 à 6 semaines pour empêcher la maturation de ces parasites. De plus, des schémas régionaux de résistance aux anthelminthiques tels que l'ivermectine ont été rapportés (Lyons et al., 2009), de sorte que les programmes de vermifugation nécessitent une connaissance spécifique des anthelminthiques à utiliser pour réduire la charge parasitaire tout en évitant la résistance. (Figure 3)



**Figure 3 :** l'intestin grêle du poulain bouché par les ascarides (Kornaś et al., 2006).

## 2.2 Impaction iléale

Les impactions iléales surviennent presque exclusivement chez les chevaux adultes dans le sud-est des États-Unis. Bien que l'alimentation en foin des Bermudes côtières ait été impliquée dans la distribution régionale de cette maladie, il a été difficile de séparer la localisation géographique des sources régionales de foin comme facteurs de risque. Cependant, une étude réalisée dans le sud-est des États-Unis a montré que l'alimentation en foin des Bermudes côtières et l'absence de vermifuge avec un anthelminthique efficace contre les ténias sont des facteurs de risque significatifs d'impaction iléale (Moeser et al., 2007). En outre, dans une étude réalisée au Royaume-Uni, les chevaux présentant des signes d'infection par le ténia (*Anoplocephala perfoliata*) risquaient de développer une impaction iléale (Proudman et al., 1998)[16]. Ce dernier résulte probablement d'une accumulation de ténias matures à la jonction iléo-caecale. Les ténias sont difficiles à surveiller car les œufs apparaissent rarement dans une flottaison fécale de routine, bien qu'il existe un test sérique pour détecter les anticorps contre *Anoplocephala perfoliata* (Barrett et al., 2004; Proudman et al., 1998). Il est recommandé de procéder à une vermifugation de routine au moins une fois par an pour les ténias. En ce qui concerne le rôle du foin des Bermudes côtières dans les impactions iléales, les raisons précises pour lesquelles il est associé à l'impaction iléale sont inconnues. Cependant, il s'agit d'une herbe plus fine que d'autres, et il est probable que lorsqu'elle est récoltée pour le foin, un niveau accru de fibres donne lieu à de fines fibres molles qui peuvent être mal mâchées. Les fibres se retrouvent alors coincées dans l'iléo-caecale. Jonction, bloquant finalement le passage des ingestas. Le niveau de fibres détergentes acides (ADF) ou de fibres détergentes neutres (NDF) qu'un cheval peut supporter dans une analyse de foin est inconnu, car il dépend probablement aussi des facteurs individuels du cheval tels que la dentition et la familiarité avec le foin des Bermudes côtières. Par conséquent, les pratiques de gestion prudente comprennent l'introduction lente du foin des bermudes côtières pour les chevaux qui ne sont pas habitués à ce type de fourrage, et l'utilisation de la meilleure qualité de foin des bermudes côtières parce qu'il y a probablement moins de place pour l'erreur, par rapport à d'autres foins de graminées plus grossières. La qualité du foin peut être liée à la digestibilité, qui est généralement dérivée d'essais *in vivo*. Cependant, la modélisation mathématique a été utilisée pour calculer la digestibilité de la matière sèche (DMD) pour les chevaux à

partir d'analyses du foin, les meilleurs modèles reliant la DMD aux NDF et aux protéines brutes (Hansen & Lawrence, 2017). (Figure 4)



**Figure 4** : Photographie de nombreux *Anaplocephala* à l'origine d'une intussusception caecale (Melle, 2003).

### 2.3 Impaction du gros côlon

Les impacts du gros côlon avec des ingestas se produisent aux sites de réduction anatomique du diamètre luminal, en particulier la flexure pelvienne et le côlon dorsal droit (Dabareiner & White, 1995). Bien qu'il existe un certain nombre de facteurs de risque signalés, la plupart n'ont pas été prouvés. Cependant, une restriction soudaine de l'exercice associée à une blessure musculo-squelettique semble être fréquemment associée à l'apparition de l'impaction. En outre, une étude portant sur 120 chevaux présentant un fécalome du gros côlon a montré que 41 % des cas étaient diagnostiqués en hiver (Jennings et al., 2014), ce qui pourrait être lié à une diminution de l'apport en eau ou à des changements de régime alimentaire. Les régimes alimentaires des chevaux peuvent jouer un rôle très important dans le développement des impactions du gros côlon. Par exemple, l'alimentation biquotidienne à base de concentré est associée à la sécrétion de grands volumes de liquide dans l'intestin grêle, ce qui entraîne une hypovolémie transitoire (perte de 15 % du volume plasmatique) (Clarke & Argenzio, 1990). Cela conduit à l'activation du système rénine-angiotensine-aldostérone, et comme l'aldostérone stimule l'absorption de liquide dans le gros côlon, cela peut déshydrater le contenu du côlon (Clarke et al., 1992; Clarke & Argenzio, 1990). Les repas riches en concentrés peuvent réduire le temps de transit de l'intestin grêle, ce qui augmente la présentation des glucides solubles au cæcum et au gros côlon. D'importants transferts de liquide dans le côlon se produisent car les concentrés sont facilement fermentés dans le gros intestin, ce qui devrait activer le système rénine

angiotensine-aldostérone. Cela déclenche à son tour une absorption nette de liquide dans le gros côlon. Les effets de ces grands flux de liquide sur le développement des troubles du gros intestin restent à caractériser complètement, mais il est presque certain qu'ils jouent un certain rôle dans le syndrome de la colique. D'un point de vue pratique, les flux de fluides intestinaux peuvent être réduits par de petites distributions fréquentes (en divisant la ration en 6 portions égales) chez les chevaux qui ont besoin de concentré pour maintenir leur condition physique (Clarke et al., 1988; Clarke & Argenzio, 1990). En outre, la présentation d'hydrates de carbone solubles peut déclencher d'importants changements dans le microbiome (Warzecha et al., 2017), ce qui peut conduire à des syndromes cliniques tels que l'endo-toxémie et la laminite avec une dégradation rapide de la prolifération des bactéries à Gram négatives (RF, 1987). (Figure 5).



**Figure 5 :** Photographie du positionnement du stéthoscope pour l'auscultation caecale (Merad & Kadoun, 2018).

#### 2.4 Impaction de sable sur le gros côlon

L'impaction de sable dans le gros côlon est fréquente chez les chevaux ayant accès à des sols sablonneux, en particulier chez les chevaux dont la nourriture est placée sur le sol.

Le sable s'accumule dans le gros côlon, principalement dans le côlon dorsal droit, mais il peut être présent à plusieurs endroits (Kilcoyne et al., 2017; RAGLE et al., 1989). En outre, le sable peut déclencher une diarrhée, probablement à la suite d'une irritation de la muqueuse colique (J. J. Bertone et al., 1988). Le sable est généralement trouvé dans les selles, le plus simplement en ajoutant de l'eau à plusieurs boules fécales dans un manchon de palpation et en suspendant le manchon. S'il y a du sable, il s'accumulera dans les doigts du manchon. Bien que la quantité de sable dans les fèces ne corresponde pas nécessairement à l'accumulation de sable dans le côlon, il est conseillé aux propriétaires d'envisager des méthodes pour réduire l'ingestion de sable ou augmenter le dégagement de sable.

L'administration de mucilloïde hydrophile de psyllium dans de l'eau par sonde gastrique lors d'une étude expérimentale au cours de laquelle du sable a été placé chirurgicalement dans le côlon, n'a pas montré d'augmentation de l'élimination du sable avec le psyllium (Freeman et al., 2000), mais chez les chevaux présentant une accumulation naturelle de sable, le psyllium (1 g/kg de poids corporel) associé au sulfate de magnésium (1 g/kg de poids corporel) a réduit de manière significative le volume de sable (sur la base de radiographies) (Niinistö et al., 2018). Cependant, il n'y a aucune preuve d'une élimination significative du sable lors de l'administration de psyllium à domicile (Kaikkonen et al., 2016). Néanmoins, des études plus approfondies sur le psyllium sont probablement justifiées en raison des nombreuses preuves anecdotiques de sa capacité à réduire la prévalence des coliques de sable. (Figure 6), (Figure 7).



**Figure 6 :** *Impaction au sable du colon dorsal* (Cirier, 2004).



**Figure 7 :** *Impaction au sable, entérotomie (Cirier, 2004).*

### 3. Colique associée à l'ischémie

Les chevaux présentant des lésions de strangulation ont des taux de mortalité systématiquement plus élevés, y compris la mortalité préopératoire et opératoire. Les chevaux dont le pronostic est mauvais en raison du niveau du syndrome de réponse inflammatoire systémique peuvent être euthanasiés avant l'opération, ou les chevaux opérés peuvent être euthanasiés en raison de l'étendue des lésions ou de la localisation anatomique (Proudman et al., 2002). Les chevaux atteints de maladies intestinales autres que l'obstruction par strangulation peuvent également souffrir d'une maladie ischémique. Par exemple, les chevaux souffrant d'une simple obstruction finissent par succomber à une nécrose ischémique s'ils ne sont pas soignés médicalement et parfois chirurgicalement, car la pression intraluminaire croissante occlut progressivement la circulation à l'intérieur de la paroi intestinale (Allen et al., 1988; Dabareiner et al., 1993). Bien que l'obstruction étranglante soit généralement considérée comme un "acte de Dieu" sans moyens de prévention, il existe des cas où les techniques de gestion peuvent réduire l'incidence de l'obstruction étranglante. En particulier, il y a deux états pathologiques notables qui peuvent être évités : la strangulation de l'intestin grêle par un lipome pédonculé et le volvulus du gros côlon. (Figure 8)

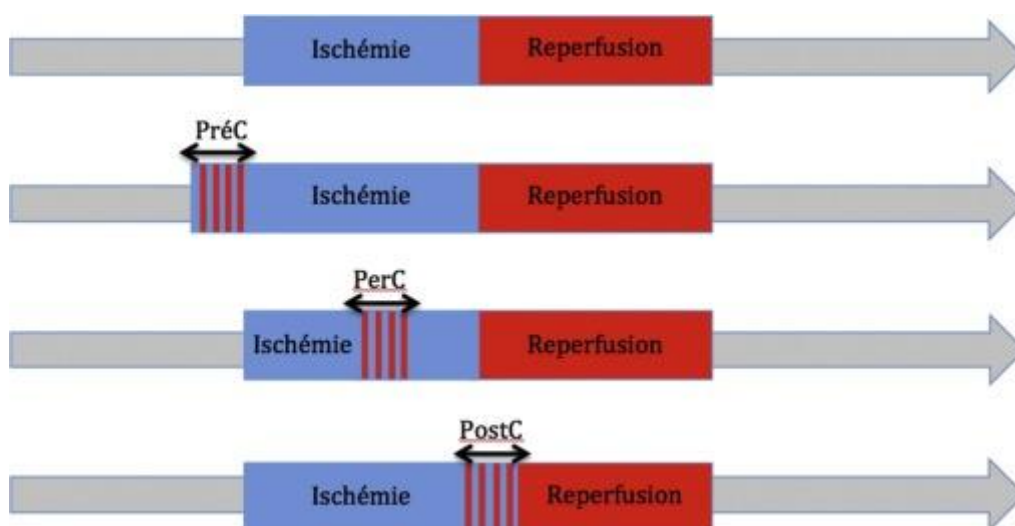


Figure 8 : La physiologie de l'ischémie (Beyersdorf et al., 2021).

### 3.1 Strangulation par un lipome mésentérique pédonculé

Les lipomes se forment entre les feuilles du mésentère à mesure que les chevaux vieillissent, et des pédoncules mésentériques se développent probablement lorsque le poids du lipome tire sur le mésentère. Le pédoncule du lipome et une boucle de l'intestin grêle ou du petit côlon peuvent s'entremêler et provoquer un étranglement. Les chevaux matures ou âgés (typiquement > 15 ans) sont exposés au risque de lipomes étrangleurs (Blikslager et al., 1992). De plus, les hongres et les poneys risquent également de développer des lipomes étrangleurs (Blikslager et al., 1992; Garcia-Seco et al., 2005), ce qui soulève la possibilité d'altérations du métabolisme et du régime alimentaire comme facteurs de risque possibles. Bien qu'aucune étude n'ait évalué le rôle de la nutrition ou du sexe sur le dépôt de graisse mésentérique, une étude a établi une corrélation entre la note de condition corporelle et le dépôt de graisse interne (Morrison et al., 2017). Des corrélations significatives ont été observées entre la note de condition physique et la graisse rétropéritonéale, mais pas entre la note de condition physique et la graisse mésentérique. Graisse mésentérique, ce qui suggère des différences dans le dépôt de graisse. Cependant, d'autres études sont nécessaires, en particulier sur les populations de chevaux utilisés pour le plaisir et les activités sportives qui peuvent avoir un régime alimentaire plus lipogène que les chevaux destinés à l'abattage qui ont été étudiés jusqu'à présent (Morrison et al., 2017). En fin de compte, il pourrait être possible de réduire la prévalence des lipomes par un régime alimentaire ou par la gestion des endocrinopathies chez les hongres et les poneys. (Figure 9)



**Figure 9 :** Lipome pédiculé (découverte fortuite lors d'une chirurgie abdominale)(Gluntz & Gogny, 2007).

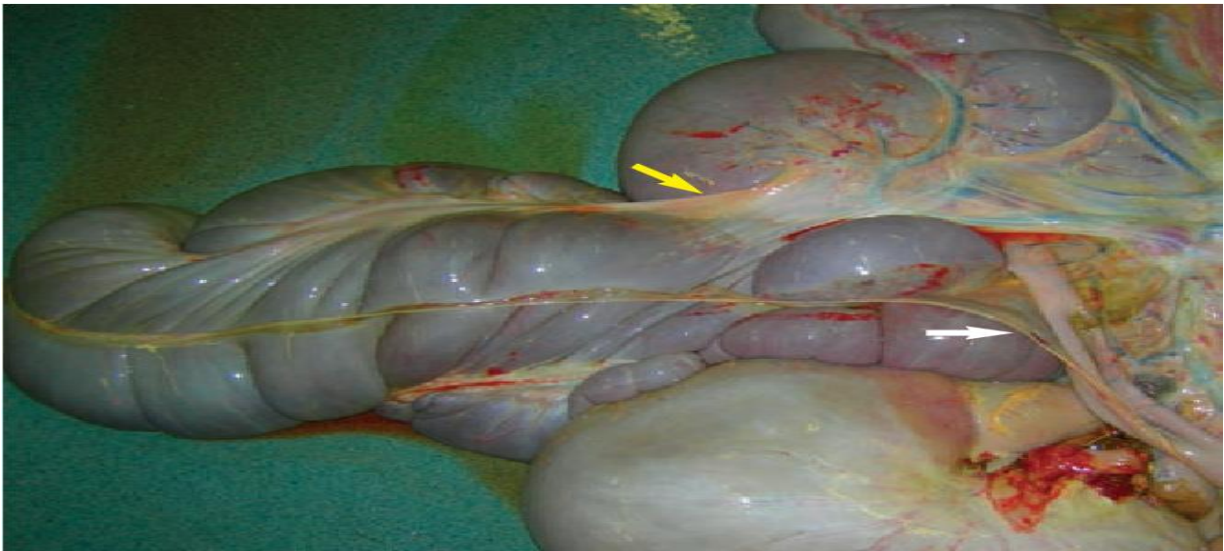
### 3.2 Volvulus du gros côlon

Il s'agit de la forme la plus fatale de colique, bien qu'une étude récente ait montré qu'une reconnaissance précoce et une correction chirurgicale de l'affection peuvent donner de bons résultats (Hackett et al., 2015). Cependant, expérimentalement, le côlon est endommagé de manière irréversible après 3 à 4 heures de volvulus à 360 degrés de l'intestin.

l'ensemble du côlon (Snyder et al., 1988), de sorte que la plupart des chevaux qui ne se trouvent pas à proximité d'un hôpital de référence succombent à la maladie. Cela devrait renforcer l'intérêt pour la prévention de la maladie. Le volvulus du gros côlon est plus fréquent chez les poulinières Thoroughbred en période de peripartum, bien qu'il y ait un biais inhérent dans les études provenant principalement des régions d'élevage de pur-sang telles que Lexington Kentucky (Hackett et al., 2015) et Ocala Florida (Ellis et al., 2008). Cependant, des études menées au Royaume-Uni ont révélé que les poulinières qui ont des antécédents de poulinaage sont à risque, quelle que soit leur race (Suthers et al., 2013). D'autres résultats intéressants de cette même étude incluent des facteurs de risque liés à la gestion, tels que l'augmentation du nombre d'heures de stabulation dans les jours précédant la colique, l'augmentation du nombre de chevaux dans la ferme et la présence de trois personnes ou plus impliquées dans les soins du cheval (Suthers et al., 2013). Ces facteurs suggèrent tous qu'un confinement accru ou des changements dans les habitudes d'alimentation sont associés à la colique. Il est intéressant de noter que l'augmentation de la stabulation a été étudiée en particulier et qu'il a été démontré qu'elle modifiait la motilité colique (Williams et al., 2015). Les variables liées à l'alimentation associées à un risque accru de volvulus du gros côlon comprennent le fait



d'avoir reçu du foin au cours des 28 derniers jours, d'avoir reçu de la betterave sucrière au cours des 28 derniers jours et une modification de la quantité de fourrage donnée au cours des 7 derniers jours. Ces résultats peuvent être liés aux aspects pratiques de la gestion des poulinières en période péripartum, mais ils suggèrent également que les modifications du fourrage ou des fibres digestibles peuvent entraîner des changements dans le microbiome favorisant une modification de la motilité, une modification des bactéries productrices de gaz, ou les deux, déclenchant ainsi la distension initiale des gaz et le déplacement du côlon. (Figure 10)



**Figure 10** : *Volvulus de colique* (Knowles & Mair, 2009).

### 3.3 Coliques thromboemboliques

Dans une autre forme de maladie ischémique, les chevaux peuvent souffrir d'un infarctus non triangulaire, qui est le plus souvent associé à la migration de parasites (White 2nd, 1981). Bien que les thromboembolies aient été la dissection minutieuse des lésions naturelles n'a pas révélé la présence de thrombus au site des infarctus intestinaux dans la plupart des cas, ce qui suggère que le vasospasme joue un rôle important dans cette maladie (White 2nd, 1981). Bien que ce processus pathologique soit devenu relativement rare avec l'arrivée d'anthelminthiques efficaces à large spectre, on a constaté une augmentation notable des infections par *Strongylus vulgaris*, le principal parasite qui déclenche la colique thromboembolique (Pihl et al., 2018). Cette situation résulte en partie des programmes de déparasitage basés sur la surveillance, qui visent principalement les petits strongles. Par conséquent, l'évaluation minutieuse

des programmes de vermifugation reste un élément essentiel de la gestion visant à réduire l'incidence de la colique.

#### 4. Microbiome équin

On s'est récemment intéressé au microbiome équin et à la façon dont il est modifié par différentes pratiques de gestion. De nombreuses différences ont été décrites dans le microbiote fécal de juments en post-partum qui ont précédé une colique (définie comme un épisode de douleur abdominale basé sur le comportement de la jument [coups de patte et roulement] qui a duré plus de 2 heures et a nécessité l'administration de médicaments). Par exemple, une étude a trouvé des associations entre les modifications des Firmicutes et des Proteobacteria, plus particulièrement *Lachnospiraceae* et *Ruminococcaceae*, et le développement de coliques (Weese et al., 2015). En outre, les auteurs de cette étude ont suggéré que certaines modifications du microbiote fécal pourraient être utilisées pour prédire un risque plus élevé de colique (Weese et al., 2015). Bien que les études sur le microbiote équin se soient souvent concentrées sur le microbiote fécal, il a été démontré que le microbiote fécal n'est pas une indication fiable du microbiote colique (Schoster et al., 2013). Néanmoins, une autre étude évaluant l'effet d'un régime concentré sur le microbiote colique recueilli au moment de l'accouchement a montré que le microbiote fécal n'est pas une indication fiable du microbiote colique (Schoster et al., 2013).

L'abattage a donné des résultats similaires à ceux de l'étude susmentionnée sur le microbiote fécal. En particulier, l'utilisation de concentrés alimentaires (le régime de base de tous les chevaux nourris aux concentrés était composé d'un mélange grossier d'équilibreurs (2-2,5 kg/j ; 20-25 kJ d'énergie digestible/g), de foin/ensilage (6 kg/j ; 60 kJ d'énergie digestible/g) et d'orge (1 kg/j ; 13 kJ d'énergie digestible/g) a entraîné une augmentation significative des *Lachnospiraceae* (Daly et al., 2012). Cette même étude a montré que les chevaux nourris avec des aliments concentrés (énumérés ci-dessus) par rapport à ceux nourris uniquement avec de l'herbe présentaient une augmentation du microbiote producteur d'acide lactique (le groupe *Bacillus-Lactobacillus Streptococcus*) dans leur contenu colique (obtenu après euthanasie), ce qui se traduit par des concentrations plus élevées d'acide lactique. Il est intéressant de noter que le passage à un microbiote produisant de l'acide lactique était également associé aux chevaux qui développaient une distension ou une impaction colique (Daly et al., 2012). Malgré des

changements qui semblent être suffisamment sélectifs pour être utilisés afin de détecter les chevaux à risque de coliques, une grande variabilité dans le microbiote individuel des chevaux, même s'ils sont gérés dans des circonstances similaires, a été démontrée, ce qui incite à la prudence lors de l'interprétation des facteurs de risque liés au microbiome chez les chevaux individuels ou les petits groupes de chevaux. De plus, avec le nombre de régimes à base de concentrés disponibles aujourd'hui, y compris les régimes riches en graisses et les régimes contenant des fibres, par rapport à un régime à base de concentré de céréales pures, les facteurs alimentaires devraient être évalués avec précision pour déterminer les modifications du microbiome qu'ils peuvent induire.

## Chapitre II : Indications chirurgicales des coliques

### 1. Indications pour une intervention chirurgicale

Certains processus pathologiques contribuant à des douleurs abdominales aiguës nécessitent une intervention chirurgicale.

Les maladies de l'intestin grêle par strangulation (p.ex. étranglement du lipome, foramen épiploïque, piégeage), grand côlon (p. ex., grand côlon volvule) et petit côlon (p. ex., étranglement du lipome ou distension intraluminaire entraînant une nécrose de pression) ne peut être corrigée que chirurgicalement. Le retard pour une intervention chirurgicale, voire pour l'administration de fluides intraveineux sur le terrain, peut augmenter la morbidité et la mortalité chez ces patients. D'autres processus pathologiques, tels que le déplacement du gros côlon et la colique d'impaction, sont souvent corrigés médicalement, et le risque de mortalité le plus élevé est associé à l'intervention chirurgicale. Le facteur déterminant pour la chirurgie dans ces cas est le degré de douleur (modérée ou sévère) dans le visage d'une analgésie appropriée avec  $\alpha$ -2 agonistes et/ou opioïdes (Christophersen et al., 2014; Durham, 2009; Tinker et al., 1997a; Traub-Dargatz et al., 2001).

Pour faciliter l'évaluation clinique, Ducharme et al ont mis au point un algorithme de décision basé sur les données recueillies auprès de 219 chevaux souffrant de coliques et se présentant à l'établissement de référence. Leurs principales conclusions sont que la distension abdominale était la variable la plus critique pour distinguer les patients chirurgicaux de ceux qui répondent uniquement à une prise en charge médicale, suivie par l'examen rectal et de la couleur du liquide péritonéal (Ducharme et al., 1989).

Une autre étude informatisée n'a pas établi de corrélation entre les résultats rectaux anormaux et la nécessité d'une intervention chirurgicale, mais la diminution du borborygme intestinal était associée à une probabilité accrue de devoir subir une intervention chirurgicale (White et al., 2005). Ces résultats sont particulièrement pertinents dans la mesure où ces paramètres prédictifs peuvent être contrôlés sur le terrain par le vétérinaire traitant. La détérioration de l'état cardiovasculaire au fil du temps et l'aggravation des anomalies du liquide péritonéal indiquent que la circulation intestinale est compromise et peuvent faire l'objet d'un suivi en série pendant l'hospitalisation du patient (Dabareiner & White, 1995).

La détermination de la nécessité d'une intervention chirurgicale dans les centres de référence est relativement élevée et se situe entre 85 % et 95 %, bien que la précision de la prédiction du site et du type de lésion soit relativement faible (41 % dans 96 % des cas).

L'exactitude de la prédiction du site et du type de lésion est relativement faible, soit 41 % sur 96 chevaux souffrant de coliques (Blikslager & Roberts, 1995).

## 2. Facteurs de risque de coliques chirurgicales

Les facteurs de risque de coliques qui justifient une étude exploratoire sont résumés ci-dessous. En mettant l'accent sur les caractéristiques des chevaux individuels, des groupes de chevaux et de la gestion. Ces facteurs de risque peuvent être des facteurs causals ou prédisposants (Cohen, 1997). La détermination des facteurs de risque des coliques en général est souvent l'objectif le plus réalisable et le plus pertinent sur le plan clinique dans les études évaluant les douleurs abdominales aiguës. Par conséquent, un bref aperçu des facteurs de risque de colique sera présenté ci-dessous, en mettant l'accent sur les processus pathologiques spécifiques qui peuvent nécessiter une intervention chirurgicale. Certains facteurs de risque ne peuvent pas être modifiés par le vétérinaire de premier recours, comme l'âge, la race et le sexe, mais l'identification d'associations entre des pathologies spécifiques et des facteurs de risque est essentielle pour un diagnostic rapide et un traitement approprié, que ce soit sur le terrain ou dans le cadre d'une orientation. Certaines pratiques de gestion peuvent toutefois être modifiées pour réduire le risque de coliques directement par les propriétaires sous le contrôle d'un vétérinaire.

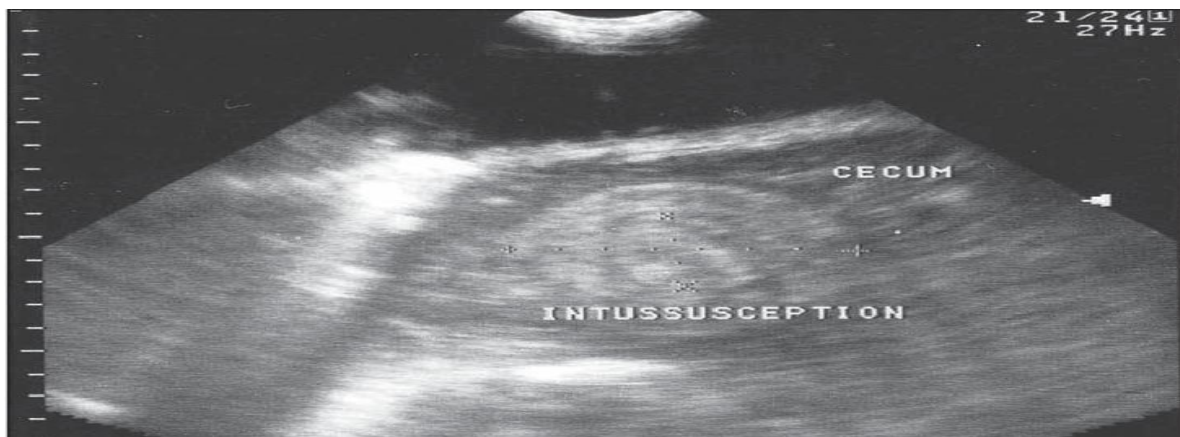
### a. Au niveau individuel

Le risque de coliques a été signalé comme étant plus élevé dans plusieurs groupes d'âge. Une étude a montré que les chevaux âgés de 2 à 10 ans présentaient un risque plus élevé de coliques que tous les autres âges (Reeves, Gay, et al., 1989), mais d'autres études signaler un risque accru de coliques chez les chevaux de plus de 8 ans (Cohen, 1997) ou avec l'âge en général (Reeves et al., 1991). Les poulains de moins de 6 mois présentaient un risque plus faible de coliques (Traub-Dargatz et al., 2001). Certains types de coliques sont plus fréquents dans certains groupes d'âge. Les nouveau-nés sont plus sensibles que les adultes aux coliques causées par l'uropéritoine, les impactions de méconium et les malformations congénitales. (Cable et al., 1997). Les poulains sevrés sont plus susceptibles de développer une intussusception, une maladie thromboembolique (Cable et al., 1997) et des impactions d'ascarides (Tatz et al., 2012) que leurs congénères plus jeunes ou plus âgés (Figure 11).



**Figure 11** : Poulain en coliques adoptant une position de miction improductive (SAKA & CHELALI, 2016).

Un rapport sur l'intussusception caecale a révélé des taux d'occurrence plus élevés chez les chevaux de moins de deux ans (Paulussen et al., 2018). Les chevaux plus âgés présentent un risque tellement élevé d'obstruction par strangulation due à un lipome pédiculé que l'abdominocentèse devrait être fortement recommandée pour faciliter le diagnostic chez les chevaux âgés de plus de 15 ans (Blikslager et al., 1992; Gazzerro et al., 2015).(Figure 12)



**Figure 12 :** Echographie d'une intussusception du caecum (Nelson & Brounts, 2012).

Le risque global de coliques n'a pas été systématiquement associé au sexe. Cependant, certaines causes de coliques dépendent du sexe, comme la hernie scrotale chez les étalons ou la torsion utérine chez les juments (Cohen, 1997; Reeves, Gay, et al., 1989; Tinker et al., 1997b; Traub-Dargatz et al., 2001). Dart et al. 1992 ont constaté que chez les chevaux, les femelles étaient fortement atteints de maladies de l'intestin grêle ainsi que ceux atteints d'entérolithiase, alors que les fécalithes étaient plus fréquents chez les mâles. (Dart et al., 1992)[31]. Le volvulus et le déplacement du côlon ont été signalés à des taux plus élevés chez les poulinières (Broyles et al., 2018; Leahy et al., 2018). Une étude récente a établi une corrélation entre une proportion anormale de bactéries dans le microbiote intestinal appartenant aux phylums Firmicutes et Proteobacteries et une forte incidence de coliques après la parturition (Weese et al., 2015).

Un risque accru de coliques générales a été signalé chez les Arabes (Cohen, 1997; Peloso et al., 1996; Reeves et al., 1991; Reeves, Curtis, et al., 1989), Morgans (Reeves, Gay, et al., 1989) et pur-sang (Hudson et al., 2001; Tinker et al., 1997b; Traub-Dargatz et al., 2001), mais au moins deux études n'ont pas trouvé d'association entre la race et les coliques. (Kaneene et al., 1997; Pascoe et al., 1983). Certaines formes spécifiques de coliques ont été mentionnées plus fréquemment dans des races particulières, les chevaux miniatures américains étant plus exposés au risque d'occlusion intraluminaire de l'intestin grêle (Ragle et al., 1992) et les maladies de l'intestin grêle en général chez les Arabes et les poneys (Hillyer et al., 2002). L'entérolithiase (Figure 14), a été observées à des taux plus élevés chez les Arabes et les Morgiens (Cohen et al., 2000; Dart et al., 1992; Hassel et al., 2004). Il semble y avoir un risque plus élevé de lipomes pédonculés chez les poneys, que ce soit dans l'institution des auteurs ou dans la littérature.(Edwards & Proudman, 1994). (Figure 13)



**Figure 13 :** *Lipome pédiculé* (Gluntz & Gogny, 2007).



**Figure 14 :** *Entérolithes retrouvés dans le côlon ascendant* (Cirier, 2004).

#### a. *Activité/ antécédents*

Bien qu'au moins une étude n'ait pas fait état d'un risque accru en fonction de l'activité professionnelle (Reeves et al., 1996), la plupart des publications indiquent un risque accru associé à l'équitation, à la démonstration ou à l'entraînement (Cohen et al., 2000; Kaneene et al., 1997; Tinker et al., 1997b), avec un changement de programme d'exercice spécifiquement impliqué comme facteur de risque de colique simple d'obstruction et de distension (Hillyer et al., 2002). Le fait de crêper/aspirer un vent a été associé à un risque de coliques (Hillyer et al., 2002) mais surtout de séquestration du foramen épiploïque (Archer et al., 2004). Des antécédents de coliques ou de chirurgie colique ont été régulièrement signalés comme un facteur de risque de nouveaux épisodes de coliques (Cohen, 1997; Hillyer et al., 2001; Peloso et al., 1996; Reeves et al., 1991; Tinker et al., 1997b). (Figure 15)



*Figure 15 : L'équitation (Munsch, 2017).*

#### b. Saison

Malgré les impressions d'association des praticiens et des propriétaires de chevaux, les preuves d'une influence saisonnière, météorologique et géographique sur les coliques sont équivoques et dépend du processus pathologique étudié (Proudman, 1992). Certaines études ne signalent aucun lien entre la saison et l'incidence des coliques (Cohen et al., 2006; Gonçalves et al., 2002). D'autres ont constaté un risque accru de coliques à différentes périodes de l'année, avec un risque plus élevé en décembre, mars et août dans la région médio-atlantique des États-Unis (Tinker et al., 1997b) et au printemps dans l'ensemble des États-Unis dans une autre étude (Traub-Dargatz et al., 2001). Dans une étude américaine, 50 % des intussusceptions cœcales se sont produites en hiver (Paulussen et al., 2018). Bien que l'emplacement géographique au Royaume-Uni ou aux États-Unis n'a pas été démontré comme facteur de risque des coliques en général (Hillyer et al., 2001; Traub-Dargatz et al., 2001), certains types des coliques sont répartis géographiquement, y compris la maladie des pâturages au Royaume-Uni et en Europe (McCarthy et al., 2004), l'entérolithiase en Californie (Hassel et al., 2004) et l'impaction iléale dans le sud-est des États-Unis (Little & Blikslager, 2002).



### c. Niveau opérationnel/soins préventifs

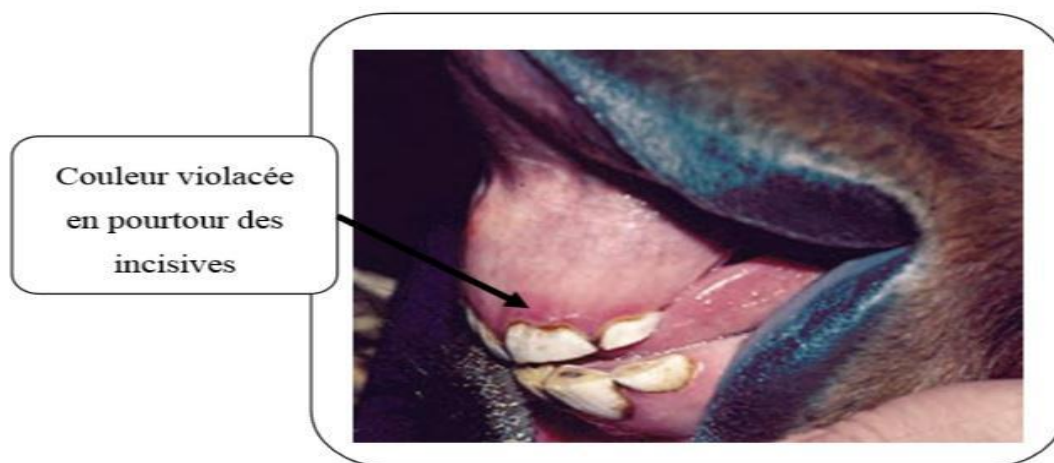
Contrairement aux variables susmentionnées, l'orientation vétérinaire peut potentiellement réduire l'incidence des coliques par rapport aux facteurs de risque opérationnels. En général, les changements dans l'alimentation ou les concentrés sont associés à une augmentation des obstructions simples du côlon (coliques spasmodiques, impacts et déplacements) (Hillyer et al., 2002; Hudson et al., 2001; Tinker et al., 1997b). Il a été démontré que l'alimentation du foin des Bermudes côtières est un facteur de risque d'impact iléal, tandis que l'alimentation de la luzerne est associée à l'entérolithiase (Hassel et al., 2004). Dans l'ensemble, accès au fourrage grossier et à un pâturage de qualité ou à une aire de repos (peu importe le type d'aire de repos) serait un facteur de protection contre les coliques (Hillyer et al., 2002; Hudson et al., 2001; Tinker et al., 1997b; Traub-Dargatz et al., 2001). Un risque accru de coliques a également été associé à un accès réduit à l'eau (Reeves et al., 1991; Tinker et al., 1997b). Hudson et coll. n'ont trouvé aucun lien entre risque de coliques et pratique d'arrosage, mais ils notent également qu'aucun des chevaux dans l'étude étaient l'accès à l'eau est systématiquement refusé pendant plus de 4 heures par jour (Hudson et al., 2001).

### d. Soins préventifs

On ne sait pas dans quelle mesure les parasites contribuent à un épisode de colique, mais plusieurs d'entre eux sont impliqués comme facteurs de risque ou comme causes primaires de douleurs abdominales sévères. L'artérite vermineuse causée par *Strongylus vulgaris* pourrait être une maladie réémergente en raison de la résistance et des changements dans les pratiques de vermifugation. L'infestation par *Anoplocephala perfoliata* (tænia) a été associée à des colique spasmodique, impaction iléale et intussusception iléo-cæcale, (Owen et al., 1989; Proudman et al., 1998). Une vermifugation récente peut également prédisposer un cheval à la colique, en particulier l'impaction d'ascarides chez les poulains sevrés. Cribb et al. 2006 ont constaté que 72 % des cas d'impaction ascaridienne avaient été vermifugés dans les 24 dernières heures avec du pyrantel, de l'ivermectine ou du trichlorphon (Cribb et al., 2006). En suivant les recommandations pour des vermifuges stratégiques, une bonne gestion du fumier dans les stalles et les pâturages, des stratégies de pâturage en rotation et la surveillance des

parasites peuvent aider à prévenir les charges parasitaires élevées associées à ces types de coliques.

D'autres domaines d'intervention comprennent l'évaluation dentaire de routine. Une relation inverse entre les examens dentaires et l'obstruction et la distension coliques simples a été rapportée (Hillyer et al., 2002), et un risque de coliques récurrentes est associé à une pathologie dentaire connue (Scantlebury et al., 2011). Chez l'âne, le nombre des anomalies dentaires présentes ont également été associées à la probabilité de coliques d'impaction (Cox et al., 2009) (Figure 16).



**Figure 16 :** Photographie de la couleur rouge foncé de la muqueuse gingivale d'un cheval en choc endotoxinique (Sutton et al., 2013).

### 3. Examen de référence/diagnostic de coliques

Les objectifs de l'examen de référence du côlon effectué comprennent : identification de l'emplacement de la lésion (intestin grêle, côlon ascendant, côlon descendant, ou autre) et l'identification de la nature de la lésion (obstruction avec ou sans strangulation). Il convient de noter que le nombre de ces paramètres cliniques sont évalués par le praticien de terrain et réévalués au centre de référence afin d'identifier tout changement dans l'état du patient. L'identification et la détermination de la localisation et de la nature de la lésion aide le clinicien à prendre une décision rapide pour ou contre la chirurgie. L'identification précoce des cas de chirurgie doit être privilégiée pour éviter tout retard dans le traitement et améliorer le pronostic (Mair et al., 2007).

#### a. Examen physique

Une fréquence cardiaque élevée (plus de 48 battements par minute) chez les patients souffrant de coliques peut être un signe de douleur et/ou d'hypovolémie. Chez les

patients hypovolémiques, la fréquence cardiaque augmente pour accroître le débit cardiaque. Ces patients présentent souvent d'autres signes cliniques, notamment une diminution de la qualité du pouls, un temps de remplissage capillaire (TRC) prolongé et des muqueuses pâles (Singer & Smith, 2002). Une augmentation de la fréquence cardiaque, la douleur seule peut être observée sans modification des paramètres cardiovasculaires.

Une TRC et une couleur de la muqueuse anormale signalent des changements dans l'état cardiovasculaire. Des muqueuses rouge vif et un TRC rapide sont associés à la phase hyperdynamique de l'état de choc, souvent observée au début de la réponse inflammatoire systémique. Cette réaction peut évoluer vers une muqueuse rouge brique à violet foncé. Cette réaction peut évoluer vers une muqueuse rouge brique à violet foncé et un TRC prolongé (> 3 secondes) lorsque la compensation sympathique est dépassée et que l'animal entre dans un état de choc décompensé. (Singer & Smith, 2002). Les muqueuses apparaissent blanches en cas d'hypovolémie sévère et de perte de sang.

Une douleur intense et l'absence de réponse à l'analgésie sont couramment considérées comme des indicateurs fiables d'une lésion chirurgicale (Singer & Smith, 2002; Sutton et al., 2013). Le soulagement de la douleur est le but du traitement, et l'incapacité de soulager la douleur avec prise en charge médicale est une indication pour la chirurgie. White et al. 2005 ont constaté qu'une douleur sévère lors de l'évaluation initiale, la douleur constante ou récurrente après l'administration d'analgésiques et le besoin de doses supplémentaires étaient associés à la nécessité d'une intervention chirurgicale dans les cas se présentant sur le terrain. Des échelles de douleur permettant d'évaluer la gravité des coliques ont été établies et validées. (Sutton et al., 2013).

La dépression et la détérioration cardiovasculaire face à la réduction de la douleur peuvent être le signe d'une dévitalisation de l'intestin avec perte de l'irrigation nerveuse et peut également être une indication pour une intervention chirurgicale (Singer & Smith, 2002).

#### b. Palpation du rectum

Seulement 25% à 30% de l'abdomen équin peut être palpé par le rectum. Une intervention chirurgicale peut être indiquée lorsque la palpation du rectum révèle des viscères déplacés, qu'il s'agisse d'un déplacement dorsal droit du gros côlon (RDDLC) ou

un coincement de l'espace néphrosplénique (NSE) du gros côlon, une orientation anormale de la bande tenale, un œdème de la paroi intestinale et une distension des viscères (Singer & Smith, 2002), en tenant compte des autres signes cliniques. Les lésions de l'intestin grêle sont plus susceptibles d'être identifiées lors d'un examen rectal, avec une valeur prédictive positive de 90 %, contre 69 % chez les chevaux ayant des lésions du gros intestin (Blikslager & Roberts, 1995), et l'examen du rectum est supérieur à l'échographie pour identifier les déplacements et les impactions du gros côlon. (Figure 17)

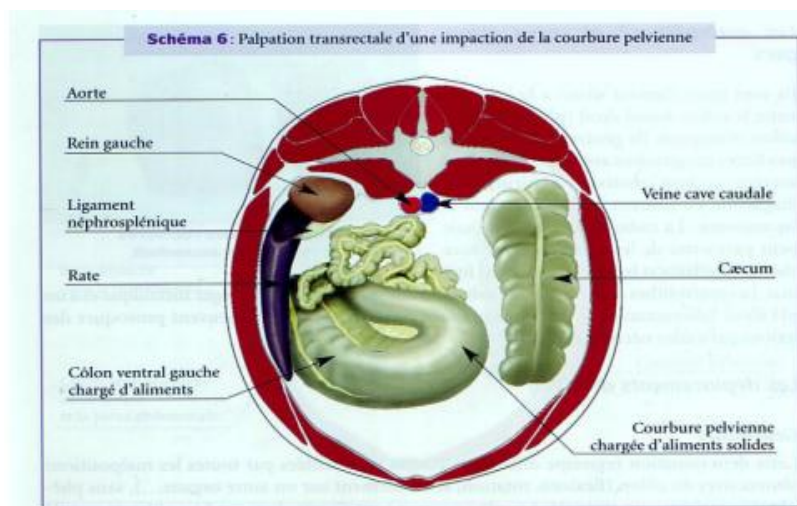
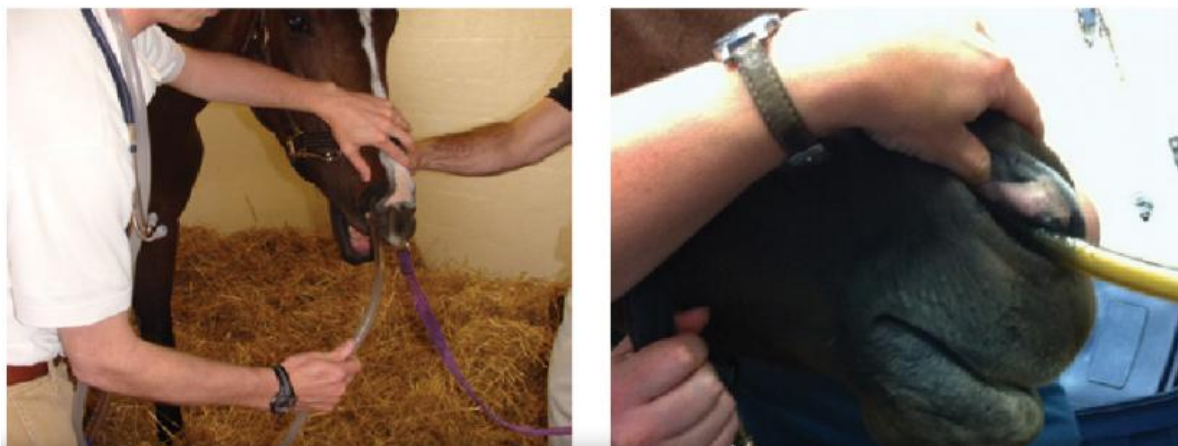


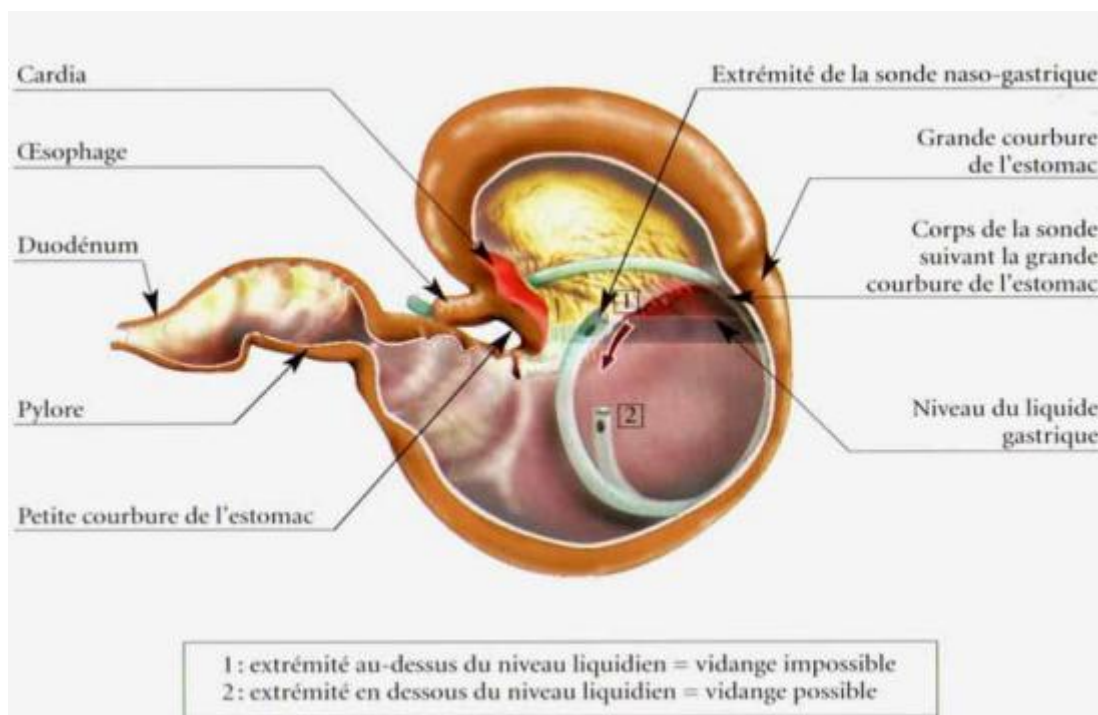
Figure 17 : Palpation transrectale d'une impaction de la courbure pelvienne (Cirier, 2004).

### c. Intubation nasogastrique

Le reflux gastrique de grand volume, ou le reflux net répété pendant l'intubation nasogastrique, est plus souvent associé à une obstruction mécanique ou fonctionnelle de l'intestin grêle plutôt qu'à une lésion plus abortive. Adams et al ont constaté que sur 17 cas de reflux positif après la mise en place d'une sonde nasogastrique, 14 avaient une lésion de l'intestin grêle identifiée lors de l'intervention chirurgicale et seulement 3 avaient une lésion du gros intestin. (Adams & McIlwraith, 1978). Cependant, les lésions du gros intestin, en particulier le déplacement, peuvent entraîner une obstruction de l'écoulement pylorique qui se traduit par des niveaux modérés de volume net de reflux nasogastrique (Singer & Smith, 2002). Les volumes nasogastriques nets devraient être évalués conjointement avec les résultats de l'examen rectal ou de l'échographie abdominale pour la localisation des lésions. (Figure 18), (Figure 19).



**Figure 18 :** Intubation nasogastrique chez le cheval (Southwood & Fehr, 2012).



**Figure 19 :** Positionnement de la sonde nasogastrique dans l'estomac (Cirier, 2004).

#### d. Échographie abdominale

L'échographie abdominale est utilisée dans l'examen des coliques pour identifier les déplacements anatomiques, les changements de motilité, l'épaisseur de la paroi intestinale, le diamètre de l'intestin grêle, le contenu gastro-intestinal, la distension de l'estomac, l'accumulation de liquide libre, la hernie du contenu viscéral dans la cavité thoracique ou à travers l'anneau inguinal, ainsi que les anomalies hépatiques et urogénitales. Un protocole pour l'échographie abdominale rapide et localisée du cheval

(FLASH) a été décrit pour l'évaluation rapide des coliques aiguës. (Busoni et al., 2011). L'échographie améliore le diagnostic des lésions de l'intestin grêle par rapport à la palpation rectale (Klohn et al., 1996), si les lésions sont fonctionnelles (par exemple, duodénojéjunite proximale) ou mécaniques (obstruction par strangulation) (Beccati et al., 2011; Busoni et al., 2011). Deux populations d'intestins grêles, l'une de taille normale entre 2 et 3 cm de diamètre et mobile et l'autre immobile et distendue, peuvent être plus associées à l'obstruction par strangulation qu'à l'obstruction fonctionnelle dans les maladies de l'intestin grêle.

L'épaisseur de la paroi du côlon est également utile pour l'échographie des coliques aiguës. Dans un rapport, l'intussusception caecale a été détectée dans 100 % des cas, et l'échographie a été efficace à 92 % pour différencier l'intussusception caecale de l'intussusception caecocolique, identifiée par l'épaississement de la paroi caecale et/ou la présence d'une lésion cible (Paulussen et al., 2018). Pease et al ont constaté que l'épaississement de la paroi du gros côlon (>9 mm) était sensible à 67 % et spécifique à 100 % pour le volvulus du gros côlon lors de l'imagerie au niveau de la xiphoïde chez les chevaux souffrant de coliques aiguës (Pease et al., 2004). Cependant, les signes cliniques doivent également être pris en compte, comme le montrent les résultats de Beccati et al qui ont constaté que l'épaississement de la paroi du gros côlon était beaucoup moins spécifique du volvulus du gros côlon. (Beccati et al., 2011).

L'échographie est particulièrement utile pour confirmer la suspicion de RDDLC. Dans RDDLC, le côlon le système vasculaire normalement situé en position médiane est déplacé vers la paroi latérale droite du corps.

L'échographie est particulièrement utile pour confirmer la suspicion d'un déplacement dorsal droit du gros côlon (RDDLC). Dans le cas du RDDLC, la vascularisation normalement située en position médiane est déplacée vers la paroi latérale droite. La présence de la vascularisation à l'échographie est fortement associée à la RDDLC, alors que son absence n'exclut pas le déplacement. Ness et al ont constaté que la visualisation des vaisseaux mésentériques du côlon était sensible à 68 % et spécifique à 89 % pour la RDDLC (Ness et al., 2012), tandis que Scharner et al ont trouvé une spécificité plus élevée de 100 % mais une sensibilité beaucoup plus faible de 8,8 %. L'échographie est également utile pour identifier le NSE du gros côlon. Beccati et al et Scharner et al ont constaté que le fait de ne pas visualiser le rein gauche profond jusqu'à la rate avait une

sensibilité de 87 % et 91 % respectivement, et une spécificité de 83 % et 98 %. (Beccati et al., 2011).

Les auteurs estiment que l'examen rectal doit être effectué lors de l'évaluation d'une colique aiguë à la recherche d'une ESN, car la distension gazeuse du gros côlon peut masquer le rein gauche profond jusqu'à la rate à l'échographie.

#### e. Hématologie et biochimie sérique

Le volume sanguin (VBS) est un indicateur du tonus sympathique, de l'état d'hydratation et de l'état cardiovasculaire. Il fait souvent l'objet d'un suivi en série afin de détecter une réponse au traitement ou une détérioration (Singer & Smith, 2002).

Un PCV préopératoire élevé augmente proportionnellement le risque de mortalité dans un grand modèle prédisant la survie postopératoire, en particulier lorsque la longueur de l'intestin réséqué est prise en compte (Proudman et al., 2002).

Plusieurs conditions pathologiques sont à l'origine d'un taux élevé de lactate sérique (supérieur à 2 mmol/L) chez les chevaux, mais l'hypoperfusion est la plus fréquente (Radcliffe et al., 2015). Le lactate plasmatique est légèrement plus élevé que le lactate du liquide péritonéal chez les chevaux en bonne santé et bien hydratés, mais en cas d'hypoperfusion ou d'hypovolémie, le lactate du liquide péritonéal augmente (sans doubler les valeurs périphériques) avant le lactate du plasma sanguin, en raison d'une dérivation préférentielle du sang des organes splanchniques vers le cerveau, le cœur et les reins (Delesalle et al., 2007). Le lactate de plasma sanguin fournit des informations sur l'état cardiovasculaire du patient, et le lactate péritonéal indique une ischémie viscérale si elle est très élevée par rapport au lactate veineux périphérique (Delesalle et al., 2007). Pihl et al ont constaté que l'ajout de sérum amyloïde A (SAA) à un modèle permettant de différencier les coliques inflammatoires des coliques chirurgicales augmentait le pourcentage de chevaux correctement classés de 4 % (Pihl et al., 2016). L'élévation de la gamma-glutamyl transférase (GGT) est fortement liée au RDDLC par rapport à l'ESN (Gardner et al., 2005). La troponine cardiaque (cTN1) est significativement plus souvent chez les chevaux souffrant d'une maladie gastro-intestinale étranglée ou inflammatoire et s'est avérée être un marqueur de non-survie si elle est élevée avec la fréquence cardiaque, la PCV et le lactate (Nath et al., 2012).

D'autres anomalies hématologiques ou biochimiques, telles qu'une azotémie ou une élévation des enzymes hépatiques, peuvent signaler une atteinte systémique du patient ou une cause non gastro-intestinale de la douleur abdominale, telle qu'une cystolithiase, une douleur rénale, une cholélithiase ou une autre pathologie.

#### f. Abdominocentèse

Le liquide abdominal normal doit être clair et de couleur paille. Les valeurs normales de lactate péritonéal sont similaires à celles du lactate périphérique (<2mmol/L). La quantité normale des cellules nucléées est inférieure à 5 000 cellules/ul, et les protéines doivent être inférieures à 2 g/dL (Matthews et al., 2002). La collecte de liquide péritonéal par abdominocentèse a une valeur diagnostique (Matthews et al., 2002; Peloso et al., 1996; Shearer et al., 2018). Une ponction sérosanguine est la variable la plus prédictive pour déterminer la maladie de la strangulation, suivie dans une étude d'un taux élevé de protéines.

Une augmentation des cellules nucléées était associée à une péritonite, qui pouvait être primaire ou secondaire à une lésion chirurgicale (Matthews et al., 2002). Peloso et Cohen 1996 ont constaté que le lactate du liquide péritonéal supérieur à 4 mmol/L et/ou une augmentation du lactate dans le liquide péritonéal au fil du temps était associé à une lésions chirurgicales (Peloso et al., 1996). L'évaluation en série du lactate du liquide péritonéal était sensible à 95 % et spécifique à 77 % pour les lésions chirurgicales chez les chevaux qui présentaient un lactate péritonéal inférieur à 4 mmol/l et qui présentaient une augmentation subséquente dans un délai de 1 à 6 heures (Peloso et al., 1996). Latson et al 2005 ont utilisé les valeurs du lactate, du chlorure et du pH du liquide péritonéal ainsi que l'aspect macroscopique du péritoine pour pronostiquer une ischémie secondaire à une obstruction étranglée. Les niveaux de lactate du liquide péritonéal étaient plus élevés (8,45mmol/L) chez les chevaux présentant des lésions de strangulation que chez les chevaux présentant des lésions de non strangulation (2,09mmol/L) (Latson et al., 2005). Cependant, l'état d'hydratation global de l'animal doit être pris en compte. Shearer et al ont trouvé une valeur prédictive significative pour le lactate péritonéal uniquement lorsqu'il est comparé aux niveaux de lactate périphérique (taux de liquide péritonéal : taux de lactate sanguin), un rapport supérieur ou égal à 2 mmol/L étant prédictif d'une strangulation. (Shearer et al., 2018).



#### g. Radiographies de l'abdomen

Les radiographies abdominales sont couramment utilisées chez les chevaux adultes suspectés d'avoir subi des impactions de sable, des entérolithes et des hernies diaphragmatiques. En raison de la taille de l'abdomen équin, les détails intestinaux ne sont pas visibles. Les entérolithes sont radio-opaques, mais les ingestas et les structures avoisinantes peuvent obscurcir l'imagerie radiographique. Les entérolithes sont mieux identifiés lorsqu'ils sont situés dans le côlon dorsal droit que dans le côlon transverse et le petit côlon, à la fois sur les radiographies simples (Yarbrough et al., 1994) et sur les radiographies informatisées (Maher et al., 2011). Les radiographies abdominales sont plus détaillées chez le poulain et peuvent fournir des éléments permettant de diagnostiquer les obstructions gastroduodénales, l'entérocolite nécrosante, l'entérite, les impactions, les déplacements, les intussusceptions, les ruptures de vessie, les anomalies congénitales, les hernies diaphragmatiques et les hernies inguinales. Le contraste radio-opaque peut aider à diagnostiquer l'atrésie du côlon, la rupture de la vessie et l'obstruction gastrique chez les poulains.

#### 4. Prise de décision pendant la chirurgie

La chirurgie du côlon est une véritable exploration abdominale dans la plupart des cas, même avec des diagnostics avancés. Comme nous l'avons mentionné ci-dessus, l'évaluation de la majeure partie de l'abdomen par l'examen rectal et l'échographie n'est pas possible, et plusieurs lésions peuvent exister. Par conséquent, le chirurgien doit prendre des décisions rapides en fonction des résultats de l'opération, d'autant plus que la durée de l'opération est inversement proportionnelle à la survie en cas de céliotomie exploratrice (Morton & Blikslager, 2002; Phillips & Walmsley, 1993).

La viabilité intestinale doit être évaluée après la correction de toute lésion. L'évaluation au moment des soins est basée sur la couleur de l'intestin, la motilité, l'œdème de la paroi, le pouls palpable et le saignement de la muqueuse si une entérotomie est pratiquée (Adams & McIlwraith, 1978). La nécessité d'une résection intestinale entraîne un pronostic plus défavorable, quelle que soit la localisation (intestin grêle, gros ou petit côlon), et est parfois impossible compte tenu de l'étendue de l'intestin atteint ou de l'emplacement de la lésion (De Bont et al., 2013). Certaines pathologies ont un risque de mortalité significativement plus élevé en cas d'entérotomie, en particulier l'impaction ascaride (Tatz et al., 2012). Cependant, le maintien in situ d'un intestin compromis peut entraîner une mortalité due à la perte de la fonction intestinale et à une péritonite

septique, ainsi qu'une morbidité due à l'augmentation des taux d'iléus postopératoire et de formation d'adhérences (Freeman et al., 2014). Les chevaux souffrant de coliques de longue durée dues à une strangulation de l'intestin grêle sont plus susceptibles de devoir subir une résection (Freeman et al., 2000; Freeman & Schaeffer, 2001). Malheureusement, l'évaluation de l'intestin par le chirurgien n'est que modérément précise, reposant principalement sur l'évaluation macroscopique, et surestime souvent l'inviabilité en fonction de l'étude. (Wolfman Jr, 1989). Un "indice de viabilité" de l'intestin grêle a été développé sur la base des critères ci-dessus afin de mieux indiquer la probabilité de viabilité intestinale (Freeman et al., 2000, 2014). Des tests de viabilité plus objectifs ont également été proposés, avec un succès variable. La fluorescence de la fluorescéine, l'échographie Doppler et la microscopie à fond noir de la microvasculature ont tous été décrits, mais ils nécessitent un équipement spécialisé (Ellis et al., 2008; Freeman et al., 2014; Hurcombe et al., 2014). L'évaluation de référence de la viabilité du gros côlon est l'évaluation des coupes histopathologiques et n'est donc pas pratique pour l'évaluation sur le point de service (Ellis et al., 2008; Van Hoogmoed et al., 2000).

Pour la résection et l'anastomose de l'intestin grêle, il est impératif de prendre des marges importantes pour assurer la fidélité de l'anastomose et viser une réorganisation rapide du péristaltisme, ce qui est généralement possible étant donné que les chevaux ont 50 à 80 pieds d'intestin grêle. Une anastomose bout à bout, latérale ou fonctionnelle peut être choisie, si le segment antérieur est le jéjunum et le segment postérieur est le jéjunum ou l'iléon (jéjuno-jéjunostomie ou jéjuno-iléostomie, respectivement). Le pronostic à court terme n'est pas différent pour les deux interventions, mais la jéjuno-iléostomie peut comporter un risque légèrement plus élevé de complications postopératoires telles que le reflux postopératoire (PORD) et un risque plus élevé de devoir répéter la céliotomie (Stewart et al., 2014), potentiellement car le segment jéjunal proximal plus fin doit surmonter les pressions au sein de l'iléon et de sa musculature plus épaisse pour rétablir le péristaltisme (Freeman & Schaeffer, 2001; Stewart et al., 2014). Une jéjunocécostomie est nécessaire si l'iléon est atteint (Edwards, 1981). En raison de son long attachement méésentérique et de sa jonction avec le cæcum, l'iléon relativement court (qui ne représente qu'environ 5 % de la longueur totale de l'intestin grêle) est impliqué dans environ la moitié des cas typiques d'incarcération de l'intestin grêle, tels que les hernies inguinales et l'occlusion du foramen épiploïque (Edwards, 1981; Van

der Velden, 1988). Les jéjunocostomies ont un pronostic légèrement moins bon et un taux plus élevé de coliques postopératoires à l'hôpital et après la décharge (Freeman et al., 2000; Morton & Blikslager, 2002; Stewart et al., 2014). ce qui est potentiellement due à la difficulté accrue de la procédure chirurgicale par rapport à l'anastomose bout à bout, à la perte de la valve iléo-cæcale et au reflux du matériel cæcal dans le jéjunum (Stewart et al., 2014). Le petit côlon du cheval peut également être strangulé par des lipomes pédiculés ou des rentes mésentériques à cause de sa longue attache mésentérique, mais pas avec la même fréquence que l'incarcération de l'intestin grêle. La résection du petit côlon peut également être nécessaire en raison de l'ischémie causée par les pressions intramurales générées par l'impaction ou l'entérolithe.

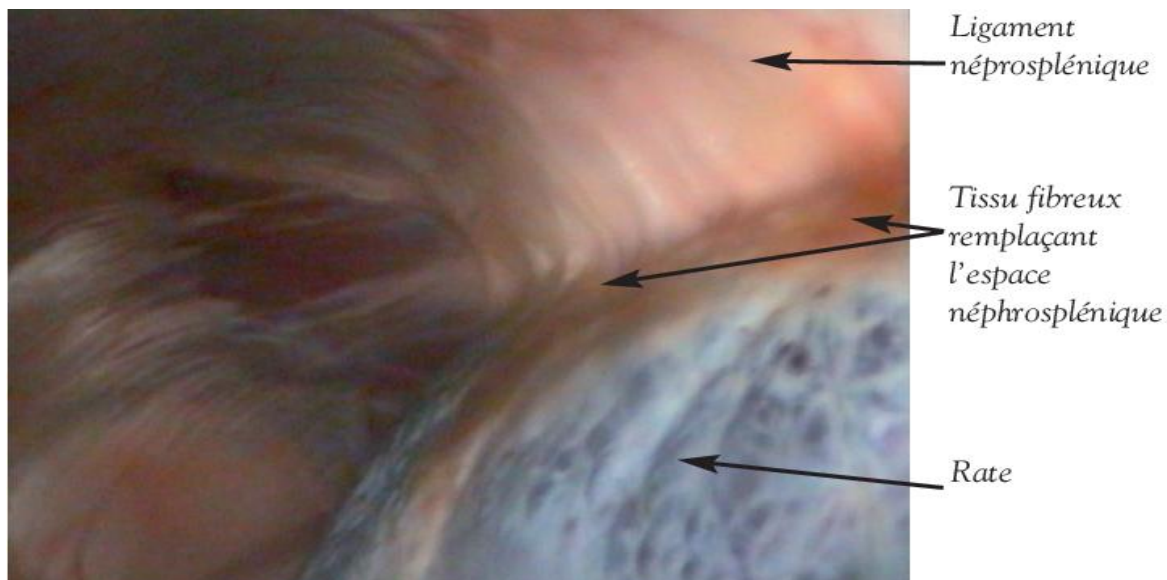
La résection bout à bout et l'anastomose du petit côlon ont un bon pronostic mais peuvent être plus sujettes à la formation d'abcès et de fuites en raison de parois plus épaisses et d'une charge bactérienne intramurale élevée (De Bont et al., 2013).

Malheureusement, la plupart des volvulus du gros côlon se produisent à la jonction cæcocolique (Van Hoogmoed et al., 2000). Une zone qui n'est pas extériorisable de l'abdomen en raison de l'attachement étroit de la base du cæcum et du côlon dorsal droit à la paroi dorsale du corps, par conséquent, toute résection est une procédure de "débulkage" de l'intestin affecté plutôt que de tous les tissus malades, même si 95 % du côlon a été réséqué expérimentalement sans aucun effet à long terme (A. L. Bertone et al., 1987). Le volvulus du gros côlon entraîne presque toujours une occlusion de l'artère colique droite et de la branche colique de l'artère iléo-cæcale à la base du côlon, ce qui rend l'ensemble du côlon ischémique. Par conséquent, le facteur le plus important pour la survie jusqu'à la sortie de l'hôpital pour un gros volvulus colique est le temps qui s'écoule entre l'identification de la colique et la dérotation du volvulus. (Hackett et al., 2015). La décision de réséquer un volvulus colique large est destinée à réduire la fragilité de l'intestin qui peut contribuer à l'endotoxémie ou à annuler le risque de récurrence. De même, une procédure visant à pexer le côlon ventral gauche à la paroi corporelle paramédiane gauche ou de l'incorporer dans la fermeture de la ligne médiane a été décrite (Broyles et al., 2018; Hance & Embertson, 1992; Hunt & Spirito, 1995). Les propriétaires doivent être informés qu'il existe un faible risque d'une rupture colique au niveau du site de la pexie dans les 40 premiers jours suivant l'intervention, avec 4 sur

156 chevaux dans une étude ayant présenté cette complication fatale (Broyles et al., 2018). Pour cette raison, la pexie n'est pas recommandée chez les animaux de haut niveau athlétique (chevaux de course, sauteurs, etc.).

Plusieurs facteurs contribuent à la décision d'euthanasier sur la table d'opération après l'identification de la lésion. Intestin inviable sans équivoque compromettant au moins 60 % des petits organes de l'intestin.

Les intestins ont entraîné une perte de poids et une malabsorption chez les poneys (Tate Jr et al., 1983), tandis que le facteur limitant pour le gros et le petit côlon est l'incapacité d'extérioriser l'étendue effectuée, car la résection d'intestins non viables dans l'abdomen entraînerait une contamination fatale du péritoine (Adams & McIlwraith, 1978). La présence d'une rupture de l'intestin est également considérée comme une raison suffisante pour l'euthanasie dans presque tous les cas. Cependant, de nombreux chirurgiens procèdent également à l'euthanasie pour d'autres raisons après avoir consulté le propriétaire, ce qui entraîne des taux très différents de rétablissement des chevaux anesthésié après avoir subi une céliotomie exploratrice, allant aussi bas que 20,2 %. (De Bont et al., 2013) ou aussi haut que 40 % (Christophersen et al., 2014). Ces raisons peuvent inclure des contraintes financières, le pronostic basé sur la procédure chirurgicale nécessaire à la correction de la lésion, l'âge avancé comme limite à une future utilisation, ou la probabilité de survie en fonction des performances cardiovasculaires du patient sous anesthésie (Christophersen et al., 2014; Krista & Kuebelbeck, 2009). La décision de traiter ou d'euthanasier le patient dépend absolument de la communication de ces variables au propriétaire par le chirurgien et, souvent, par le vétérinaire référent. (Figure 20)



**Figure 20** : Chirurgie de colique de cheval (Gluntz, 2012).

## 5. Complications

La ROP est la complication la plus fréquente secondaire à une céliotomie exploratoire, avec des rapports allant de 6,3 % à 53 % (Salem et al., 2016) selon la définition. La ROP peut être secondaire à un iléus fonctionnel, mais une erreur chirurgicale et/ou une obstruction mécanique doivent être envisagées. L'orientation précoce du cheval souffrant de coliques et la correction chirurgicale rapide de la lésion réduisent l'implication systémique et le développement potentiel de la ROP (Salem et al., 2016). Plusieurs thérapies ont été proposées pour la ROP, y compris la lidocaïne en perfusion à débit constant et les agents de pro-motilité, métoprolol et l'érythromycine, pour augmenter la motilité, avec des preuves d'efficacité équivoques. (Holcombe et al., 2009; Salem et al., 2016; Southwood & Baxter, 1997). L'iléus postopératoire entraîne des dépenses plus importantes pendant l'hospitalisation de l'animal. En outre, elle devrait conduire à une morbidité accrue, même après la résolution et la décharge du cheval, étant donné que l'iléus postopératoire est l'un des facteurs de risque présumés de formation d'adhérences postopératoires (Southwood & Baxter, 1997).

Des coliques postopératoires surviennent chez 11 à 35 % des chevaux après la chirurgie, les lésions de l'intestin grêle étant apparemment plus à risque que les lésions du gros côlon (Freeman et al., 2000; Hillyer et al., 2002; Stewart et al., 2014). Beaucoup de ces chevaux répondent spontanément ou avec un traitement médical, mais une céliotomie

répétée a été décidée en raison d'une douleur postopératoire persistante chez 18 sur 300 chevaux dans une étude. (Mair & Smith, 2005b). La formation d'adhérences est une préoccupation majeure dans les coliques postopératoires et a été la principale cause de décès rapportée dans le suivi à long terme d'une autre étude (Phillips & Walmsley, 1993).

Il a été démontré que la manipulation peropératoire de l'intestin augmente l'inflammation de la paroi intestinale et de provoquer expérimentalement des adhérences (Hopster-Iversen et al., 2014; Mueller et al., 2000). Les adhérences fibreuses commencent à se former immédiatement après la céliotomie, mais n'arrivent à maturité que plusieurs jours après la migration des fibroblastes dans la zone d'adhésion (Southwood & Baxter, 1997).

Ces adhérences fibreuses provoquent des coliques en comprimant ou en pliant les boucles d'intestin qui y adhèrent, empêchant le mouvement des ingestas dans l'intestin. Si le flux d'ingesta est partiellement bloqué, le cheval peut être traité avec un régime pauvre en graisses.

Cependant, une nouvelle céliotomie est nécessaire si le flux est complètement obstrué, et les adhérences fibreuses sont suffisamment fermes pour que l'intestin affecté soit généralement réséqué. La prévalence des adhérences après une céliotomie est impossible à déterminer sans réexploration, laparoscopie ou nécropsie, mais elles doivent être suspectées si un cheval ayant subi une céliotomie présente des coliques, en particulier au cours des deux premiers mois suivant sa décharge.

L'une des complications les plus courantes rencontrées par le propriétaire et le vétérinaire principal après la sortie de l'hôpital est l'infection de l'incision qui est signalée dans 11 à 42 % des cas.

Les incisions de la ligne médiane ventrale (Colbath et al., 2014; Salem et al., 2016). En fonction de la rigueur de la définition. Tout écoulement séreux, séro-hémorragique ou purulent persistant est préoccupant, car l'infection prédispose l'animal à une hernie incisionnelle ou, rarement, à une déhiscence. Une légère fièvre (supérieure à 101,5 F) est généralement associée à une infection de l'incision. La durée de l'antibiothérapie postopératoire (72 vs. 120 heures) n'a pas été associée à l'infection incisionnelle (Durward-Akhurst et al., 2013; Salem et al., 2016), Il est donc préférable d'administrer

un traitement antibiotique sur la base d'une culture incisionnelle après l'identification du drainage. Assurer un drainage adéquat de l'accumulation de pus sous-cutané et un lavage salin doux conformément aux soins généraux de la plaie est probablement le traitement le plus bénéfique.

A l'hôpital des auteurs, nous constatons que la ceinture herniaire peut être utile dans la gestion des pansements et le soin des hernies incisionnelles ; les hernies deviennent souvent beaucoup moins visibles, voire inappréciables, après plusieurs mois. L'animal est maintenu dans la ceinture herniaire pendant 30 à 60 jours après sa décharge, en fonction de la taille de la hernie. Les abrasions superficielles du garrot sont fréquentes lors de l'utilisation de systèmes de soutien abdominal, en particulier chez les animaux actifs. Comme indiqué ci-dessus, la déhiscence après une céliotomie est rare (1-4%) (Salem et al., 2016), mais nécessite une anesthésie d'urgence, un lavage abdominal et un câblage de gros calibre. Le pronostic est sévère si l'animal a été renvoyé avant la déhiscence en raison d'un traitement tardif (Freeman et al., 2014).

Un intestin compromis laissé en place peut prédisposer le cheval à l'endotoxémie (12,3 % des cas) (Mair & Smith, 2005b) et une malabsorption à court terme. La fourbure liée à la septicémie survient rarement chez les chevaux en période postopératoire (Freeman et al., 2000; Mair & Smith, 2005a) mais des radiographies des pieds en série doivent être effectuées chez les chevaux présentant une boiterie bilatérale des membres antérieurs après une céliotomie. La thrombophlébite jugulaire, qui survient dans 7,5 % des cas après une céliotomie, est toutefois plus fréquente (Mair & Smith, 2005b). Elle se manifeste généralement à l'hôpital sous la forme d'un cheval présentant une veine jugulaire épaisse et rosâtre et une fièvre légère. Bien que de nombreuses veines jugulaires affectées se résorbent avec le temps, il est important que le vétérinaire n'administre que les médicaments nécessaires par voie intraveineuse dans la veine jugulaire, la veine thoracique latérale, la veine céphalique ou la veine saphène controlatérale, en utilisant une technique douce.

La malabsorption, notamment secondaire à un côlon compromis mais viable après un volvulus, un déplacement sévère ou une résection, se manifeste par des selles non formées, de la diarrhée et un faible taux d'albumine. Cela prend plusieurs mois à résoudre, mais même les chevaux dont la majorité du gros côlon a été réséquée ont

généralement des selles normales et des fractions solides totales en quelques jours à 3-12 semaines (A. L. Bertone et al., 1987; Ellis et al., 2008).

## 6. Pronostic

Historiquement, les rapports indiquent que seulement 51 % à 64,7 % de tous les chevaux soumis à l'exploration la célotomie a survécu après la guérison de l'anesthésie, avec la survie après la résection et l'anastomose allant de 22 % à 40,2 % (Adams & McIlwraith, 1978; Ducharme et al., 1983; Pascoe et al., 1983). Les taux de survie ont augmenté au cours des 20 dernières années. Une étude portant sur 300 chevaux et publiée en 2005 a révélé qu'en moyenne 83,1 % des animaux survivaient après avoir récupéré de l'anesthésie. Cette amélioration est attribuée à une meilleure compréhension des mécanismes physiopathologiques, à l'amélioration des techniques chirurgicales et à l'importance accrue accordée aux soins critiques d'évaluation pré et postopératoire (Mair & Smith, 2005b). Le taux actuel de survie jusqu'à la sortie de l'hôpital pour les chevaux se remettant d'une anesthésie est de 74 à 85 % (Garcia-Seco et al., 2005). Dans le cas d'une céliotomie d'urgence pour corriger une lésion primaire de l'intestin grêle, les études indiquent que la survie à court terme, souvent définie comme la sortie de l'hôpital, est variable et se situe entre 50 et 85 % (Freeman et al., 2000; Van den Boom & Van der Velden, 2001). Les chevaux nécessitant une résection de l'intestin grêle et une anastomose, avec un rapport d'un taux de survie de 84 % à la sortie de l'hôpital (Freeman et al., 2000). Voir le **tableau 1** pour une description de la survie actuelle en fonction de la pathologie sous-jacente, et le **tableau 2** pour les taux de survie pour chaque technique chirurgicale.

MacKinnon et ses collègues ont évalué 137 nourrissons souffrant de coliques, les trois causes les plus courantes des coliques sont 27 % les coliques associées au méconium, 20 % les coliques médicales, 19% d'origine inconnue. Malgré le grand pourcentage de sujets présentait une maladie concomitante, il n'y avait pas de différence dans les résultats à court terme entre les cas traités médicalement et ceux traités chirurgicalement (75 % contre 73 %). La survie globale à long terme jusqu'à la sortie de l'hôpital était supérieure à 90 %, ce qui corrobore un taux de survie antérieur de 85 % chez les poulains de race pure ayant subi une céliotomie (Santschi et al., 2000).



Des rapports récents sur la céliotomie exploratoire chez des chevaux gériatriques (âgés de plus de 20 ans) n'ont révélé aucune différence dans les résultats à court terme définis par la survie jusqu'à la décharge par rapport à leurs cohortes de malades similaires, s'ils se remettaient de l'intervention chirurgicale, mais il n'est pas surprenant de constater qu'ils présentaient davantage de maladies de la strangulation que les autres chevaux présentant pour les coliques. (Gazzerro et al., 2015; Krista & Kuebelbeck, 2009; Southwood et al., 2010). Le taux de survie global entre la présentation et la sortie de l'hôpital était plus faible car plus de chevaux gériatriques ont été euthanasiés sur la table (Krista & Kuebelbeck, 2009). Les chevaux âgés ne présentaient pas plus de signes de choc, mais avaient un taux plus élevé de ROP et d'inappétence après l'opération (Gazzerro et al., 2015).

Le pronostic de retour à la fonction athlétique à la sortie de l'hôpital est bon, puisque 76 % à 90,1 % des chevaux ayant subi une céliotomie ont retrouvé les performances attendues à un an (Davis et al., 2013), avec des hernies incisionnelles qui peuvent retarder la reprise du travail et des comorbidités concomitantes telles que les maladies orthopédiques qui constituent le plus grand obstacle à la reprise globale des fonctions athlétiques. (Davis et al., 2013; Van Der Linden et al., 2003). Le pronostic de la fonction athlétique à long terme est également élevé chez les nouveau-nés, dont 83 % sont des enfants utilisés dans le but prévu (MacKinnon et al., 2013). Les poulains pur-sang destinés à la course ont une espérance de vie légèrement inférieure à la moyenne.

Pronostic de la fonction athlétique, avec ceux qui ont subi une céliotomie exploratoire significativement moins susceptibles de courir (63 %) par rapport aux congénères non affectés (82 %). L'âge au moment de l'intervention était associé à la capacité de courir.

Cependant, les poulains atteints qui ont pu courir ont gagné autant de points que les autres, beaucoup d'argent, ont couru aussi souvent et ont pris autant de départs que leurs congénères (Santschi et al., 2000). Les chevaux de course ayant subi une céliotomie exploratoire ont eu un taux de retour aux courses de 69 % contre 75 % dans des cohortes (statistiquement non significatif) et ont eu une durée de carrière similaire (Tomlinson et al., 2013). (Tableau 1) (Tableau 2)

**Tableau 1 :** Taux de survie à court terme chez les chevaux remis sous anesthésie générale après une céliotomie exploratrice, en fonction du processus pathologique sous-jacent.

| <b>Processus pathologique sous-jacent</b>      | <b>Taux de survie</b>          |
|--|--------------------------------|
| Maladie de l'intestin grêle                    | /                              |
| Lipome de strangulation                        | 71.7%* ; 64.1%,75% [10, 104]   |
| Volvulus de l'intestin grêle                   | 91.3%* ; 83.3% ; 80% [10, 113] |
| Le piégeage du foramen épiploïque              | 86.7%* ; 20% ; 75% [10, 42]    |
| Location méésentérique                         | 70%* ; 37.5% ; 47% [10, 114]   |
| Duodénite - jéjunite proximale                 | 70%* ; 66.6% [115]             |
| Hernie inguinale                               | 77.7%* ; 80% [10]              |
| Maladie du côlon ascendant                     | /                              |
| Volvulus du gros côlon                         | 80%* ; 88% ; 70.7% [90, 116]   |
| Déplacement dorsal droit du gros côlon [RDDLC] | 97.3%* ; 93% [10]              |
| Impaction de la flexion pelvienne              | 87.5%* ; 94.6% ; 99% [20, 117] |
| Piégeage dans l'espace néphrosplénique [NSE]   | 100%* ; 91.5%, 95% [118, 119]  |
| Maladie du côlon descendant                    | /                              |
| Entérolithes                                   | 91.7%* ; 96.2% [119]           |
| Impaction du petit côlon                       | 90%* ; 95% [121]               |
| Lipome étrangleur du petit côlon               | 85.7%* ; 77.8% [122]           |
| Fécalithes                                     | 100%* ; 67.7% [10]             |

\* Données recueillies auprès de 419 céliotomies exploratoires sur une période de 5 ans (2012- 2017) dans un centre de référence tertiaire.

**Tableau 2 :** Taux de survie à court terme chez les chevaux remis de l'anesthésie générale après une céliotomie exploratoire, en fonction de la principale intervention chirurgicale effectuée.

| <b>Intervention chirurgicale réalisée lors d'une céliotomie exploratoire</b> | <b>Survie à court terme jusqu'à la sortie de l'hôpital</b> |
|--|--|
| Jejuno-jejunostomie  | 69.2-76.7% ; 79% ; 85.7% [10, 86, 123]                     |
| Jéjunostomie   | 75% ; 78% ; 80% [10, 86, 123]                              |
| Jéjuno-cécostomie  | 66.7-69.7% ; 83% ; 90-91% ; 76-87% [10, 86, 124,125]       |
| Résection du côlon   | 50% ; 74% ; 81% [10, 84, 126]                              |
| Résection complète et anastomose du petit côlon                              | 100% ; 84% [10, 122]                                       |

## 7. Conclusion

Depuis la fin des années quatre-vingt, la connaissance fondamentale de la physiopathologie et les facteurs de risque a beaucoup progressé, tout comme la compréhension des techniques chirurgicales et les protocoles d'anesthésie. La comparaison directe des résultats des études est difficile en raison de leur variabilité inhérente. Néanmoins, le pronostic et les complications potentielles sont maintenant mieux compris. Les taux de survie post opératoire se sont considérablement améliorés. Le développement de troubles cardiovasculaires et/ou des traumatismes intestinaux marqués sont désormais atténués ainsi que les coûts importants associés aux traitements des complications. La survie globale après céliotomie est bonne et le retour global à l'utilisation athlétique après la chirurgie est bon à excellent, comme indiqué dans plusieurs études récentes.

## References

- Adams, S. B., & McIlwraith, C. W. (1978). Abdominal crisis in the horse: a comparison of pre-surgical evaluation with surgical findings and results. *Veterinary Surgery*, 7(3), 63–69.
- Allen, D., II, N. A. W., & Tyler, D. E. (1988). Morphologic effects of experimental distention of equine small intestine. *Veterinary Surgery*, 17(1), 10–14.
- Archer, D. C., Freeman, D. E., Doyle, A. J., Proudman, C. J., & Edwards, G. B. (2004). Association between cribbing and entrapment of the small intestine in the epiploic foramen in horses: 68 cases (1991–2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 224(4), 562–564.
- Argenzio, R. A. (1990). Physiology of digestive, secretory, and absorptive processes. *The Equine Acute Abdomen*. Malvern, PA: Lea & Febiger, 25–35.
- Baker, J. R., & Ellis, C. E. (1981). A survey of post mortem findings in 480 horses 1958 to 1980:(1) causes of death. *Equine Veterinary Journal*, 13(1), 43–46.
- Barrett, E. J., Farlam, J., & Proudman, C. J. (2004). Field trial of the efficacy of a combination of ivermectin and praziquantel in horses infected with roundworms and tapeworms. *Veterinary Record*, 154(11), 323–325.
- Beccati, F., Pepe, M., Gialletti, R., Cercone, M., Bazzica, C., & Nannarone, S. (2011). Is there a statistical correlation between ultrasonographic findings and definitive diagnosis in horses with acute abdominal pain? *Equine Veterinary Journal*, 43, 98–105.
- Bertone, A. L., Stashak, T. E. D. S., Sullins, K. E., & Ralston, S. L. (1987). Experimental large colon resection at the cecocolic ligament in the horse. *Veterinary Surgery*, 16(1), 5–12.
- Bertone, J. J., Traub-Dargatz, J. L., Wrigley, R. W., Bennett, D. G., & Williams, R. J. (1988). Diarrhea associated with sand in the gastrointestinal tract of horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 193(11), 1409–1412.
- Beyersdorf, F., Vahanian, A., Milojevic, M., Praz, F., Baldus, S., Bauersachs, J., Capodanno, D., Conradi, L., De Bonis, M., & De Paulis, R. (2021). 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: developed by the Task Force for the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 60(4), 727–800.
- Blikslager, A. T., Bowman, K. F., Haven, M. L., Tate Jr, L. P., & Bristol, D. G. (1992). Pedunculated lipomas as a cause of intestinal obstruction in horses: 17 cases (1983-1990). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 201(8), 1249–1252.
- Blikslager, A. T., & Roberts, M. C. (1995). Accuracy of clinicians in predicting site and type of lesion as well as outcome in horses with colic. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 207(11), 1444–1447.
- Broyles, A. H., Hopper, S. A., Woodie, J. B., & Ruggles, A. J. (2018). Clinical outcomes after colopexy through left ventral paramedian incision in 156 thoroughbred broodmares with large colon disorders (1999-2015). *Veterinary Surgery*, 47(4), 490–498.
- Busoni, V., De Busscher, V., Lopez, D., Verwilghen, D., & Cassart, D. (2011). Evaluation of a protocol for fast localised abdominal sonography of horses (FLASH) admitted for colic. *The Veterinary Journal*, 188(1), 77–82.
- Cable, C. S., Fubini, S. L., ERB, H. N., & Hakes, J. E. (1997). Abdominal surgery in foals: a review of

- 119 cases (1977–1994). *Equine Veterinary Journal*, 29(4), 257–261.
- Christophersen, M. T., Dupont, N., Berg-Sørensen, K. S., Konnerup, C., Pihl, T. H., & Andersen, P. H. (2014). Short-term survival and mortality rates in a retrospective study of colic in 1588 Danish horses. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 56(1), 1–7.
- Cirier, P. (2004). *Les coliques digestives du cheval*. Maloine SA.
- Clarke, L. L., & Argenzio, R. A. (1990). NaCl transport across equine proximal colon and the effect of endogenous prostanoids. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 259(1), G62–G69.
- Clarke, L. L., Ganjam, V. K., Fichtenbaum, B., Hatfield, D., & Garner, H. E. (1988). Effect of feeding on renin-angiotensin-aldosterone system of the horse. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 254(3), R524–R530.
- Clarke, L. L., Roberts, M. C., & Argenzio, R. A. (1990). Feeding and digestive problems in horses: physiologic responses to a concentrated meal. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 6(2), 433–450.
- Clarke, L. L., Roberts, M. C., Grubb, B. R., & Argenzio, R. A. (1992). Short-term effect of aldosterone on Na-Cl transport across equine colon. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 262(6), R939–R946.
- Cohen, N. D. (1997). Epidemiology of colic. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 13(2), 191–201.
- Cohen, N. D., Toby, E., Roussel, A. J., Murphey, E. L., & Wang, N. (2006). Are feeding practices associated with duodenitis-proximal jejunitis? *Equine Veterinary Journal*, 38(6), 526–531.
- Cohen, N. D., Vontur, C. A., & Rakestraw, P. C. (2000). Risk factors for enterolithiasis among horses in Texas. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 216(11), 1787–1794.
- Colbath, A. C., Patipa, L., Berghaus, R. D., & Parks, A. H. (2014). The influence of suture pattern on the incidence of incisional drainage following exploratory laparotomy. *Equine Veterinary Journal*, 46(2), 156–160.
- Cook, V. L., & Hassel, D. M. (2014). Evaluation of the colic in horses: decision for referral. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 30(2), 383–398.
- Cox, R., Burden, F., Gosden, L., Proudman, C., Trawford, A., & Pinchbeck, G. (2009). Case control study to investigate risk factors for impaction colic in donkeys in the UK. *Preventive Veterinary Medicine*, 92(3), 179–187.
- Cribb, N. C., Cote, N. M., Boure, L. P., & Peregrine, A. S. (2006). Acute small intestinal obstruction associated with *Parascaris equorum* infection in young horses: 25 cases (1985–2004). *New Zealand Veterinary Journal*, 54(6), 338–343.
- Dabareiner, R. M., Sullins, K. E., Snyder, J. R., White 2nd, N. A., & Gardner, I. A. (1993). Evaluation of the microcirculation of the equine small intestine after intraluminal distention and subsequent decompression. *American Journal of Veterinary Research*, 54(10), 1673–1682.
- Dabareiner, R. M., & White, N. A. (1995). Large colon impaction in horses: 147 cases (1985–1991). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 206(5), 679–685.
- Daly, K., Proudman, C. J., Duncan, S. H., Flint, H. J., Dyer, J., & Shirazi-Beechey, S. P. (2012). Alterations in microbiota and fermentation products in equine large intestine in response to dietary variation and intestinal disease. *British Journal of Nutrition*, 107(7), 989–995.

- Dart, A. J., Snyder, J. R., Pascoe, J. R., Farver, T. B., & Galuppo, L. D. (1992). Abnormal conditions of the equine descending (small) colon: 102 cases (1979-1989). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 200(7), 971-978.
- Davis, W., Fogle, C. A., Gerard, M. P., Levine, J. F., & Blikslager, A. T. (2013). Return to use and performance following exploratory celiotomy for colic in horses: 195 cases (2003-2010). *Equine Veterinary Journal*, 45(2), 224-228.
- De Bont, M. P., Proudman, C. J., & Archer, D. C. (2013). Surgical lesions of the small colon and post operative survival in a UK hospital population. *Equine Veterinary Journal*, 45(4), 460-464.
- Delesalle, C., Dewulf, J., Lefebvre, R. A., Schuurkes, J. A. J., Proot, J., Lefere, L., & Deprez, P. (2007). Determination of lactate concentrations in blood plasma and peritoneal fluid in horses with colic by an Accusport analyzer. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 21(2), 293-301.
- Ducharme, N. G., Hackett, R. P., Ducharme, G. R., & Long, S. (1983). Surgical treatment of colic results in 181 horses. *Veterinary Surgery*, 12(4), 206-209.
- Ducharme, N. G., Pascoe, P. J., Lumsden, J. H., & Ducharme, G. R. (1989). A computer-derived protocol to aid in selecting medical versus surgical treatment of horses with abdominal pain. *Equine Veterinary Journal*, 21(6), 447-450.
- Durham, A. E. (2009). The role of nutrition in colic. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 25(1), 67-78.
- Durward-Akhurst, S. A., Mair, T. S., Boston, R., & Dunkel, B. (2013). Comparison of two antimicrobial regimens on the prevalence of incisional infections after colic surgery. *Veterinary Record*, 172(11), 287.
- Edwards, G. B. (1981). Obstruction of the ileum in the horse: a report of 27 clinical cases. *Equine Veterinary Journal*, 13(3), 158-166.
- Edwards, G. B., & Proudman, C. J. (1994). An analysis of 75 cases of intestinal obstruction caused by pedunculated lipomas. *Equine Veterinary Journal*, 26(1), 18-21.
- Ellis, C. M., Lynch, T. M., Slone, D. E., Hughes, F. E., & Clark, C. K. (2008). Survival and complications after large colon resection and end-to-end anastomosis for strangulating large colon volvulus in seventy-three horses. *Veterinary Surgery*, 37(8), 786-790.
- Freeman, D. E., Hammock, P., Baker, G. J., Goetz, T., Foreman, J. H., Schaeffer, D. J., Richter, R., Inoue, O., & Magid, J. H. (2000). Short-and long-term survival and prevalence of postoperative ileus after small intestinal surgery in the horse. *Equine Veterinary Journal*, 32(S32), 42-51.
- Freeman, D. E., & Schaeffer, D. J. (2001). Age distributions of horses with strangulation of the small intestine by a lipoma or in the epiploic foramen: 46 cases (1994-2000). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 219(1), 87-89.
- Freeman, D. E., Schaeffer, D. J., & Cleary, O. B. (2014). Long-term survival in horses with strangulating obstruction of the small intestine managed without resection. *Equine Veterinary Journal*, 46(6), 711-717.
- Garcia-Seco, E., Wilson, D. A., Kramer, J., Keegan, K. G., Branson, K. R., Johnson, P. J., & Tyler, J. W. (2005). Prevalence and risk factors associated with outcome of surgical removal of pedunculated lipomas in horses: 102 cases (1987-2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 226(9), 1529-1537.
- Gardner, R. B., Nydam, D. V, Mohammed, H. O., Ducharme, N. G., & Divers, T. J. (2005). Serum gamma glutamyl transferase activity in horses with right or left dorsal displacements of the

- large colon. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 19(5), 761–764.
- Gazzerro, D. M., Southwood, L. L., & Lindborg, S. (2015). Short-term complications after colic surgery in geriatric versus mature non-geriatric horses. *Veterinary Surgery*, 44(2), 256–264.
- Gluntz, X. (2012). Chirurgie des coliques du cheval: évolution des concepts et des techniques, de Cadiot à nos jours. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, 165(1), 45–51.
- Gluntz, X., & Gogny, M. (2007). *Les coliques du cheval*. Wolters Kluwer France.
- Gonçalves, S., Julliard, V., & Leblond, A. (2002). Risk factors associated with colic in horses. *Vet Res*, 33(6), 641–652.
- Hackett, E. S., Embertson, R. M., Hopper, S. A., Woodie, J. B., & Ruggles, A. J. (2015). Duration of disease influences survival to discharge of Thoroughbred mares with surgically treated large colon volvulus. *Equine Veterinary Journal*, 47(6), 650–654.
- Hance, S. R., & Embertson, R. M. (1992). Colopexy in broodmares: 44 cases (1986-1990). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 201(5), 782–787.
- Hansen, T. L., & Lawrence, L. M. (2017). Composition factors predicting forage digestibility by horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 58, 97–102.
- Hassel, D. M., Rakestraw, P. C., Gardner, I. A., Spier, S. J., & Snyder, J. R. (2004). Dietary risk factors and colonic pH and mineral concentrations in horses with enterolithiasis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 18(3), 346–349.
- Hillyer, M. H., Taylor, F. G. R., & French, N. P. (2001). A cross-sectional study of colic in horses on Thoroughbred training premises in the British Isles in 1997. *Equine Veterinary Journal*, 33(4), 380–385.
- Hillyer, M. H., Taylor, F. G. R., Proudman, C. J., Edwards, G. B., Smith, J. E., & French, N. P. (2002). Case control study to identify risk factors for simple colonic obstruction and distension colic in horses. *Equine Veterinary Journal*, 34(5), 455–463.
- Holcombe, S. J., Rodriguez, K. M., Haupt, J. L., Campbell, J. O., Chaney, K. P., Sparks, H. D., & Hauptman, J. G. (2009). Prevalence of and risk factors for postoperative ileus after small intestinal surgery in two hundred and thirty-three horses. *Veterinary Surgery*, 38(3), 368–372.
- Hopster-Iversen, C. C. S., Hopster, K., Staszuk, C., Rohn, K., Freeman, D. E., & Rötting, A. K. (2014). Effects of experimental mechanical manipulations on local inflammation in the jejunum of horses. *American Journal of Veterinary Research*, 75(4), 385–391.
- Hudson, J. M., Cohen, N. D., Gibbs, P. G., & Thompson, J. A. (2001). Feeding practices associated with colic in horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 219(10), 1419–1425.
- Hunt, R. J., & Spirito, M. A. (1995). Ventral midline colopexy as a prevention of large colon volvulus. *Proceedings of the... Annual Convention*.
- Hurcombe, S. D., Welch, B. R., Williams, J. M., Cooper, E. S., Russell, D., & Mudge, M. C. (2014). Dark-field microscopy in the assessment of large colon microperfusion and mucosal injury in naturally occurring surgical disease of the equine large colon. *Equine Veterinary Journal*, 46(6), 674–680.
- Janis, C. (1976). The evolutionary strategy of the Equidae and the origins of rumen and cecal digestion. *Evolution*, 757–774.



- Jennings, K. M., Curtis, L., Burford, J. H., & Freeman, S. L. (2014). Prospective survey of veterinary practitioners' primary assessment of equine colic: clinical features, diagnoses, and treatment of 120 cases of large colon impaction. *BMC Veterinary Research*, *10*(1), 1–10.
- Kaikkonen, R., Niinistö, K., Lindholm, T., & Raekallio, M. (2016). Comparison of psyllium feeding at home and nasogastric intubation of psyllium and magnesium sulfate in the hospital as a treatment for naturally occurring colonic sand (geosediment) accumulations in horses: a retrospective study. *Acta Veterinaria Scandinavica*, *58*(1), 1–6.
- Kaneene, J. B., Miller, R., Ross, W. A., Gallagher, K., Marteniuk, J., & Rook, J. (1997). Risk factors for colic in the Michigan (USA) equine population. *Preventive Veterinary Medicine*, *30*(1), 23–36.
- Kilcoyne, I., Dechant, J. E., Spier, S. J., Spriet, M., & Nieto, J. E. (2017). Clinical findings and management of 153 horses with large colon sand accumulations. *Veterinary Surgery*, *46*(6), 860–867.
- Klohnen, A., Vachon, A. M., & Fischer Jr, A. T. (1996). Use of diagnostic ultrasonography in horses with signs of acute abdominal pain. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, *209*(9), 1597–1601.
- Knowles, E. J., & Mair, T. S. (2009). Colonic volvulus with defects of the mesenteric attachments in a yearling Friesian colt. *Equine Veterinary Education*, *21*(8), 396–400.
- Kornaś, S., Skalska, M., & Nowosad, B. (2006). Occurrence of roundworm [*Parascaris equorum*] in horses from small farms based on necropsy. *Wiadomości Parazytologiczne*, *52*(4), 323–326.
- Krista, K. M., & Kuebelbeck, K. L. (2009). Comparison of survival rates for geriatric horses versus nongeriatric horses following exploratory celiotomy for colic. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, *235*(9), 1069–1072.
- Latson, K. M., Nieto, J. E., Beldomenico, P. M., & Snyder, J. R. (2005). Evaluation of peritoneal fluid lactate as a marker of intestinal ischaemia in equine colic. *Equine Veterinary Journal*, *37*(4), 342–346.
- Leahy, E. R., Holcombe, S. J., Hackett, E. S., Scoggin, C. F., & Embertson, R. M. (2018). Reproductive careers of Thoroughbred broodmares before and after surgical correction of  $\geq 360$  degree large colon volvulus. *Equine Veterinary Journal*, *50*(2), 208–212.
- Little, D., & Blikslager, A. T. (2002). Factors associated with development of ileal impaction in horses with surgical colic: 78 cases (1986–2000). *Equine Veterinary Journal*, *34*(5), 464–468.
- Lyons, E. T., Tolliver, S. C., & Collins, S. S. (2009). Probable reason why small strongyle EPG counts are returning “early” after ivermectin treatment of horses on a farm in Central Kentucky. *Parasitology Research*, *104*, 569–574.
- MacKinnon, M. C., Southwood, L. L., Burke, M. J., & Palmer, J. E. (2013). Colic in equine neonates: 137 cases (2000–2010). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, *243*(11), 1586–1595.
- Maher, O., Puchalski, S. M., Drake, C., & Le Jeune, S. S. (2011). Abdominal computed radiography for the diagnosis of enterolithiasis in horses: 142 cases (2003–2007). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, *239*(11), 1483–1485.
- Mair, T. S., & Smith, L. J. (2005a). Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 1: short-term survival following a single laparotomy. *Equine Veterinary Journal*, *37*(4), 296–302.

- Mair, T. S., & Smith, L. J. (2005b). Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 2: short-term complications. *Equine Veterinary Journal*, 37(4), 303–309.
- Mair, T. S., Smith, L. J., & Sherlock, C. E. (2007). Evidence-based gastrointestinal surgery in horses. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 23(2), 267–292.
- Matthews, S., Dart, A. J., Reid, S. W. J., Dowling, B. A., & Hodgson, D. R. (2002). Predictive values, sensitivity and specificity of abdominal fluid variables in determining the need for surgery in horses with an acute abdominal crisis. *Australian Veterinary Journal*, 80(3), 132–136.
- McCarthy, H. E., French, N. P., Edwards, G. B., Poxton, I. R., Kelly, D. F., Payne-Johnson, C. E., Miller, K., & Proudman, C. J. (2004). Equine grass sickness is associated with low antibody levels to *Clostridium botulinum*: a matched case-control study. *Equine Veterinary Journal*, 36(2), 123–129.
- Melle, N. (2003). *Contribution à l'étude du syndrome d'amaigrissement chronique chez le cheval*.
- MERAD, A. R., & KADOUN, M. (2018). *Comprendre et traiter les principales urgences digestives chez l'espèce équine*. université ibn khaldoun TIARET.
- Moeser, A. J., Klok, C. Vander, Ryan, K. A., Wooten, J. G., Little, D., Cook, V. L., & Blikslager, A. T. (2007). Stress signaling pathways activated by weaning mediate intestinal dysfunction in the pig. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 292(1), G173–G181.
- Morrison, P. K., Harris, P. A., Maltin, C. A., Grove-White, D., Barfoot, C. F., & Argo, C. M. (2017). Perceptions of obesity and management practices in a UK population of leisure-horse owners and managers. *Journal of Equine Veterinary Science*, 53, 19–29.
- Morton, A. J., & Blikslager, A. T. (2002). Surgical and postoperative factors influencing short-term survival of horses following small intestinal resection: 92 cases (1994–2001). *Equine Veterinary Journal*, 34(5), 450–454.
- Mueller, P. O. E., Harmon, B. G., Hay, W. P., & Amoroso, L. M. (2000). Effect of carboxymethylcellulose and a hyaluronate-carboxymethylcellulose membrane on healing of intestinal anastomoses in horses. *American Journal of Veterinary Research*, 61(4), 369–374.
- Munsch, N. (2017). *Utilisation des aliments complémentaires pour prévenir les pathologies et optimiser les performances du cheval de saut d'obstacles*. Université de Lorraine.
- Nath, L. C., Anderson, G. A., Hinchcliff, K. W., & Savage, C. J. (2012). Clinicopathologic evidence of myocardial injury in horses with acute abdominal disease. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 241(9), 1202–1208.
- Nelson, B. B., & Brounts, S. H. (2012). Intussusception in horses. *Compend Contin Educ Vet*, 34(7), 1–5.
- Ness, S. L., Bain, F. T., Zantingh, A. J., Gaughan, E. M., Story, M. R., Nydam, D. V., & Divers, T. J. (2012). Ultrasonographic visualization of colonic mesenteric vasculature as an indicator of large colon right dorsal displacement or 180 volvulus (or both) in horses. *The Canadian Veterinary Journal*, 53(4), 378.
- Niinistö, K. E., Ruohoniemi, M. O., Freccero, F., & Raekallio, M. R. (2018). Investigation of the treatment of sand accumulations in the equine large colon with psyllium and magnesium sulphate. *The Veterinary Journal*, 238, 22–26.
- Owen, R. A., Jagger, D. W., & Quan-Taylor, R. (1989). Caecal intussusceptions in horses and the

- significance of *Anoplocephala perfoliata*. *The Veterinary Record*, 124(2), 34–37.
- Pascoe, P. J., McDonnell, W. N., Trim, C. M., & Van Gorder, J. (1983). Mortality rates and associated factors in equine colic operations—a retrospective study of 341 operations. *The Canadian Veterinary Journal*, 24(3), 76.
- Paulussen, E., Broux, B., van Bergen, T., Lefère, L., De Clercq, D., & van Loon, G. (2018). Caecal intussusception in the horse: Ultrasonographic findings and survival to hospital discharge of 60 cases (2009–2013). *Equine Veterinary Education*, 30(5), 241–246.
- Pease, A. P., Scrivani, P. V., Erb, H. N., & Cook, V. L. (2004). Accuracy of increased large-intestine wall thickness during ultrasonography for diagnosing large-colon torsion in 42 horses. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 45(3), 220–224.
- Peloso, J. G., Cohen, N. D., Walker, M. A., Watkins, J. P., Gayle, J. M., & Moyer, W. (1996). Case-control study of risk factors for the development of laminitis in the contralateral limb in Equidae with unilateral lameness. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 209(10), 1746–1749.
- Phillips, T. J., & Walmsley, J. P. (1993). Retrospective analysis of the results of 151 exploratory laparotomies in horses with gastrointestinal disease. *Equine Veterinary Journal*, 25(5), 427–431.
- Pihl, T. H., Nielsen, M. K., Olsen, S. N., Leifsson, P. S., & Jacobsen, S. (2018). Nonstrangulating intestinal infarctions associated with *Strongylus vulgaris*: Clinical presentation and treatment outcomes of 30 horses (2008–2016). *Equine Veterinary Journal*, 50(4), 474–480.
- Pihl, T. H., Scheepers, E., Sanz, M., Goddard, A., Page, P., Toft, N., Kjelgaard-Hansen, M., Andersen, P. H., & Jacobsen, S. (2016). Acute-phase proteins as diagnostic markers in horses with colic. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 26(5), 664–674.
- Proudman, C. J. (1992). A two year, prospective survey of equine colic in general practice. *Equine Veterinary Journal*, 24(2), 90–93. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1992.tb02789.x>
- Proudman, C. J., French, N. P., & Trees, A. J. (1998). Tapeworm infection is a significant risk factor for spasmodic colic and ileal impaction colic in the horse. *Equine Veterinary Journal*, 30(3), 194–199.
- Proudman, C. J., Smith, J. E., Edwards, G. B., & French, N. P. (2002). Long-term survival of equine surgical colic cases. Part 1: patterns of mortality and morbidity. *Equine Veterinary Journal*, 34(5), 432–437.
- Quinteros, D. D., García-López, J. M., & Provost, P. J. (2010). Complete caecal bypass without ileal transection for caecal impaction in horses: seven clinical cases (1997–2007). *Australian Veterinary Journal*, 88(11), 434–438.
- Radcliffe, R. M., Buchanan, B. R., Cook, V. L., & Divers, T. J. (2015). The clinical value of whole blood point-of-care biomarkers in large animal emergency and critical care medicine. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 25(1), 138–151.
- RAGLE, C. A., MEAGHER, D. M., LACROIX, C. A., & HONNAS, C. M. (1989). Surgical treatment of sand colic results in 40 horses. *Veterinary Surgery*, 18(1), 48–51.
- Ragle, C. A., Snyder, J. R., Meagher, D. M., & Honnas, C. M. (1992). Surgical treatment of colic in American miniature horses: 15 cases (1980–1987). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 201(2), 329–331.
- Reeves, M. J., Curtis, C. R., Salman, M. D., & Hilbert, B. J. (1989). Prognosis in equine colic patients using multivariable analysis. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 53(1), 87.

- Reeves, M. J., Curtis, C. R., Salman, M. D., Stashak, T. S., & Reif, J. S. (1991). Multivariable prediction model for the need for surgery in horses with colic. *American Journal of Veterinary Research*, 52(11), 1903–1907.
- Reeves, M. J., Gay, J. M., Hilbert, B. J., & Morris, R. S. (1989). Association of age, sex and breed factors in acute equine colic: a retrospective study of 320 cases admitted to a veterinary teaching hospital in the USA. *Preventive Veterinary Medicine*, 7(2), 149–160.
- Reeves, M. J., Salman, M. D., & Smith, G. (1996). Risk factors for equine acute abdominal disease (colic): Results from a multi-center case-control study. *Preventive Veterinary Medicine*, 26(3–4), 285–301.
- RF, S. (1987). Garner HE. Green EM. Plasma endotoxin levels in horses sUbjected to carbohydrate-induced laminitis. *Equine Veterinary Journal*, 19, 25–28.
- SAKA, A., & CHELALI, A. (2016). *LES COLIQUES CHEZ LE CHEVAL ETUDE BIBLIOGRAPHIQUES*. université ibn khaldoun TIARET.
- Salem, S. E., Proudman, C. J., & Archer, D. C. (2016). Prevention of post operative complications following surgical treatment of equine colic: current evidence. *Equine Veterinary Journal*, 48(2), 143–151.
- Santschi, E. M., Slone, D. E., Embertson, R. M., Clayton, M. K., & Markel, M. D. (2000). Colic surgery in 206 juvenile thoroughbreds: survival and racing results. *Equine Veterinary Journal*, 32(S32), 32–36.
- Scantlebury, C. E., Archer, D. C., Proudman, C. J., & Pinchbeck, G. L. (2011). Recurrent colic in the horse: Incidence and risk factors for recurrence in the general practice population. *Equine Veterinary Journal*, 43, 81–88.
- Schoster, A., Arroyo, L. G., Staempfli, H. R., & Weese, J. S. (2013). Comparison of microbial populations in the small intestine, large intestine and feces of healthy horses using terminal restriction fragment length polymorphism. *BMC Research Notes*, 6, 1–9.
- Shearer, T. R., Norby, B., & Carr, E. A. (2018). Peritoneal fluid lactate evaluation in horses with nonstrangulating versus strangulating small intestinal disease. *Journal of Equine Veterinary Science*, 61, 18–21.
- Singer, E. R., & Smith, M. A. (2002). Examination of the horse with colic: is it medical or surgical? *Equine Veterinary Education*, 14(2), 87–96.
- Snyder, J. R., Olander, H. J., Pascoe, J. R., Holland, M., & Kurpershoek, C. J. (1988). Morphologic alterations observed during experimental ischemia of the equine large colon. *American Journal of Veterinary Research*, 49(6), 801–809.
- Southwood, L. L., & Baxter, G. M. (1997). Current concepts in management of abdominal adhesions. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 13(2), 415–435.
- Southwood, L. L., & Fehr, J. (2012). *Practical guide to equine colic*. John Wiley & Sons.
- Southwood, L. L., Gassert, T., & Lindborg, S. (2010). Colic in geriatric compared to mature nongeriatric horses. Part 2: treatment, diagnosis and short-term survival. *Equine Veterinary Journal*, 42(7), 628–635.
- Stewart, S., Southwood, L. L., & Aceto, H. W. (2014). Comparison of short-and long-term complications and survival following jejunojejunosotomy, jejunoileostomy and jejunocaecostomy in 112 horses: 2005–2010. *Equine Veterinary Journal*, 46(3), 333–338.
- Suthers, J. M., Pinchbeck, G. L., Proudman, C. J., & Archer, D. C. (2013). Survival of horses following strangulating large colon volvulus. *Equine Veterinary Journal*, 45(2), 219–223.

- Sutton, G. A., Dahan, R., Turner, D., & Paltiel, O. (2013). A behaviour-based pain scale for horses with acute colic: scale construction. *The Veterinary Journal*, 196(3), 394–401.
- Tate Jr, L. P., Ralston, S. L., Koch, C. M., & Everitt, J. I. (1983). Effects of extensive resection of the small intestine in the pony. *American Journal of Veterinary Research*, 44(7), 1187–1191.
- Tatz, A. J., Segev, G., Steinman, A., Berlin, D., Milgram, J., & Kelmer, G. (2012). Surgical treatment for acute small intestinal obstruction caused by *Parascaris equorum* infection in 15 horses (2002–2011). *Equine Veterinary Journal*, 44, 111–114.
- Tinker, M. K., White, N. A., Lessard, P., Thatcher, C. D., Pelzer, K. D., Davis, B., & Carmel, D. K. (1997a). Prospective study of equine colic incidence and mortality. *Equine Veterinary Journal*, 29(6), 448–453.
- Tinker, M. K., White, N. A., Lessard, P., Thatcher, C. D., Pelzer, K. D., Davis, B., & Carmel, D. K. (1997b). Prospective study of equine colic risk factors. *Equine Veterinary Journal*, 29(6), 454–458.
- Tomlinson, J. E., Boston, R. C., & Brauer, T. (2013). Evaluation of racing performance after colic surgery in Thoroughbreds: 85 cases (1996–2010). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 243(4), 532–537.
- Traub-Dargatz, J. L., Koprak, C. A., Seitzinger, A. H., Garber, L. P., Forde, K., & White, N. A. (2001). Estimate of the national incidence of and operation-level risk factors for colic among horses in the United States, spring 1998 to spring 1999. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 219(1), 67–71.
- Van den Boom, R., & Van der Velden, M. A. (2001). Surgery: Short-and long-term evaluation of surgical treatment of strangulating obstructions of the small intestine in horses: A review of 224 cases. *Veterinary Quarterly*, 23(3), 109–115.
- Van Der Linden, M. A., Laffont, C. M., & van Oldruitenborgh-Oosterbaan, M. M. S. (2003). Prognosis in equine medical and surgical colic. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 17(3), 343–348.
- Van der Velden, M. A. (1988). Surgical treatment of acquired inguinal hernia in the horse: a review of 51 cases. *Equine Veterinary Journal*, 20(3), 173–177.
- Van Hoogmoed, L., Snyder, J. R., Pascoe, J. R., & Olander, H. J. (2000). Evaluation of uniformity of morphological injury of the large colon following severe colonic torsion. *Equine Veterinary Journal*, 32(S32), 98–100.
- Warzecha, C. M., Coverdale, J. A., Janecka, J. E., Leatherwood, J. L., Pinchak, W. E., Wickersham, T. A., & McCann, J. C. (2017). Influence of short-term dietary starch inclusion on the equine cecal microbiome. *Journal of Animal Science*, 95(11), 5077–5090.
- Weese, J. S., Holcombe, S. J., Embertson, R. M., Kurtz, K. A., Roessner, H. A., Jalali, M., & Wismer, S. E. (2015). Changes in the faecal microbiota of mares precede the development of post partum colic. *Equine Veterinary Journal*, 47(6), 641–649.
- White 2nd, N. A. (1981). Intestinal infarction associated with mesenteric vascular thrombotic disease in the horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 178(3), 259–262.
- White, N. A., Elward, A., Moga, K. S., Ward, D. L., & Sampson, D. M. (2005). Use of web-based data collection to evaluate analgesic administration aWhite, N. A., Elward, A., Moga, K. S., Ward, D. L., & Sampson, D. M. (2005). Use of web-based data collection to evaluate analgesic administration and the decision for surgery in horse. *Equine Veterinary Journal*, 37(4), 347–350.

- White, N. A., & Lessard, P. (1986). Risk factors and clinical signs associated with cases of equine colic. *Proceedings of the... Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners (USA)*.
- Williams, S., Horner, J., Orton, E., Green, M., McMullen, S., Mobasher, A., & Freeman, S. L. (2015). Water intake, faecal output and intestinal motility in horses moved from pasture to a stabled management regime with controlled exercise. *Equine Veterinary Journal*, 47(1), 96-100.
- Wineland, N. E., & Dargatz, D. A. (1998). The national animal health monitoring system: a source of on-farm information. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 14(1), 127-139.
- Wolfman Jr, E. F. (1989). Determination of intestinal viability. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 5(2), 295-307.
- Yarbrough, T. B., Langer, D. L., Snyder, J. R., Gardner, I. A., & O'Brien, T. R. (1994). Abdominal radiography for diagnosis of enterolithiasis in horses: 141 cases (1990-1992). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 205(4), 592-595.

## **ABSTRACT**

Colic indicates a painful problem in your horse's abdomen. Because colic is often unpredictable and frequently unpreventable, it is a common concern for horse owners. Horses are naturally prone to colic. Fortunately, over 80 percent of colic types respond well to treatment on the farm. Horses can show some signs like:

- Frequently looking at their side.
- Biting or kicking their flank or Belly.
- Lying down and/or rolling.
- Little or no passing of manure.
- Fecal balls smaller than usual.
- Passing dry or mucus (slime)-covered manure.
- Poor eating behavior may not eat all their grain or hay.
- Change in drinking behavior.
- Heart rate over 45 to 50 beats per minute.
- Tacky gums.
- Long capillary refill time.
- Off-colored mucous membranes.

Like humans, horses are relatively sensitive to anything causing pain within the intestine. This might be due to intestinal spasms (cramp), the gut wall being stretched by gas or feed material, the blood supply being shut off to part of the gut or intestine becoming stuck (entrapped) somewhere abnormal.

Occasionally there are non-intestinal conditions, such as laminitis, bladder stones or ovarian problems that may initially look like symptoms of colic. It knowns as false colic, but may still be very serious. Abdominal pain (colic) is the most common manifestation of gastrointestinal disease in the mature horse. The causes are numerous and varied, but most horses are affected by acute bouts of disease that either improve spontaneously or respond to medical therapy a small percentage (6 to 10%) of horses with colic have obstructions which require surgical intervention . and an even smaller percentage are affected by clinical disease either chronic or recurrent in nature. Despite considerable advances in our understanding of the pathophysiology of acute abdominal diseases and the improvements in the treatment that have occurred over the past few years , chronic

and recurrent colic in the mature horse remain a common diagnostic dilemma. Most of the difficulty in managing these cases arises from the paucity of methods available for making a specific diagnosis.

Colic is in large part a diseases syndrome associated with management. Horses evolved on the North American plains as hindgut fermenters, grazing forage for up to 18-hours/day while constantly moving. Management of horses by people has changed this activity to include stall confinement and meal feeding, both of which alter the physiology of the gastrointestinal tract by altering motility and the microbiome. These changes are associated with certain forms of colic, such as large colon impaction. In addition, nutrition may result in specific forms of colic, such as strangulating lipomas.

Furthermore, vigilance related to management of parasites is critical because changes in parasite prevalence or resistance results in select forms of colic. Specific changes in gastrointestinal physiology induced by changes in management, as well as specific forms of colic related to changes in nutrition, exercise, and deworming programs are discussed, including how colic may be prevented. Management factors associated with colic, particularly related to stall confinement an nutrition, have been linked to alterations in gastrointestinal mucosal transport, motility, and microbiome, which in turn creates conditions that induce colic. In particular, meal feeding creates large changes in water movement in and out of the colic, and alters the microbiome. These conditions may in turn result in colic conditions such as large colon impaction or large colon volvulus. In addition, a range of management of nutritional factors have been found to place horses at risk of select colic conditions such as ileal impaction. Other specific colic conditions, such as strangulating lipomas, may be related to fat metabolism in geldings and ponies, although the association with nutrition and the endocrine system are less well defined. It has long been understood that parasites are associated with colic, and with the advent of highly effective anthelmintics, parasite- induced colic has been markedly reduced. Nonetheless, equine mangers and veterinarians have to be aware of changes in parasite resistance or patterns of activity, such as the resurgence of large strongyles with surveillance-based management of parasites. Overall, understanding management risk factors can lead to recommendations that prevent colic in horses. Additional study of these factors may ultimately lead to reductions in the prevalence of colic by suggesting optimal management practices. When evaluating the evidence assessing the link between management and dietary factors and their



association with colic, it is becoming increasingly clear that practices such as meal feeding and stalling of horses for the majority of the day (12-hours) causes notable physiological changes, including changes in mucosal water transport, that can result in diseases as severe as large colon volvulus. Continued efforts to further evaluate the effects of equine management on the microbiome will likely provide more clues as to the pathogenesis of colic, and a greater ability to institute preventive measures. These measures should continue to include simple techniques such as continuous access to forage and consistent daily exercise, but continued provision of more specific advice related to de-worming programs and the optimal diet to minimize daily fluctuations in colonic fluid flux and shifts in the microbiome should be provided to owners in an attempt to reduce the prevalence of colic.

The horse has evolved from a farm animal to a companion like a dog or cat in many horse-owning households, with an emphasis on developing and maintaining a strong bond between horse and owner. Showing, competition and recreation account for 70% of the \$112 billion U.S. equine industry, with racing accounting for most of the rest.

Business research suggests that horse owners place significant value on advancing the relationship with an individual horse, so the average horse owner is likely to commit to the long recovery of an animal with a serious illness rather than replace it. Horse owners may therefore perceive the value of their animal to be even greater than its actual value and opt for medical treatment as such. Therefore, an equine or mixed veterinarian in 2018 must have a working knowledge of procedures originally reserved for animals of monetary value to better serve their clientele. Exploratory celiotomy for the treatment of colic in horses is an excellent example. Any pain radiating from the abdomen for any length of time can be described as colic, but acute and severe abdominal pain requiring exploratory celiotomy (colonic surgery) is a veterinary emergency much feared by horse owners. This fear is not unfounded; the incidence of colic is 4.2 per 100 horses per year, and surgery is required in 1.4% to 10% of colic cases. Thirty-one percent of referred colic required surgical intervention in a large Danish study of 1,588 horses. Surgical intervention for colic is a veterinary emergency that requires rapid decision-making and a significant initial financial commitment that can often be overwhelming. The cost may even exceed the actual value of the animal, especially if complications are encountered. Reported survival rates have always been variable and often unreliable. More recently,

reported survival rates have improved significantly to between 80% and 95% for recovery from anesthesia, depending on the injury. The increasing perceived value of an individual horse to its owner and improving survival rates may make the option of celiotomy more attractive, but practitioners must also be aware of the complications encountered in the hospital and after discharge. This review will describe common disease processes that may require abdominal exploration so that the attending veterinarian can advise his or her client in making a decision. Particular attention will be given to the risk factors for these diseases, the surgical team decision making before and during surgery, and the breakdown of the prognosis based on the

surgical procedure performed and commonly reported complications, so that a practitioner can guide his or her client. Two algorithms are proposed :

one detailing the referral decision for the field practitioner and the other detailing the decision for the exploratory celiotomy used at the authors' institution. There is a high positive predictive value of specific preoperative clinical parameters of acute equine abdomen, many of which are based on techniques available to field practitioners, over the need for surgical intervention. Decision making regarding surgical intervention, or even intraoperative euthanasia, depends on the owner expectations. Survival rates after exploratory celiotomy range from fair to excellent (60- 100%) depending on the underlying lesion and return to athleticism after celiotomy is good to excellent (76- 90%). Since the late 1980s, fundamental knowledge of the pathophysiology and risk factors of colic has advanced greatly, as has the understanding of surgical techniques and anesthesia protocols. Direct comparison of study results is difficult because of their inherent variability. Nonetheless, prognosis and potential complications are now better understood and, ultimately, postoperative survival rates have improved significantly.

Early referral and surgical intervention before the development of cardiovascular derangements or marked bowel trauma have resulted in better outcomes and often mitigated the significant costs associated with complications. In conclusion, overall survival after exploratory celiotomy is good and overall return to use and athletic function after surgery is good to excellent, as reported in several studies.

Risk of factors: Many different factors have been associated with the risk of colic in horses. Some of them, like the intrinsic or weather-related ones, cannot be altered by

human will. However a better knowledge of their role should enable one to pay more attention. Most risk factors (feeding practices, parasitism, management) depend on practices, and should be under human control when they are pointed out. More studies are needed to precise the role of these practices. For instance, the analysis of 12 epidemiologic studies showed that feeding practices appear to be the most important risk factor for colic. Dietary practices, were cited as risk factors in a fourth of the studies, however the association of nutrition and dietary factors with colic was specifically examined in only one study, Even if everybody agrees that abrupt changes of food provokes colic, other characteristics of feeding practices, like the quality of food (and especially forage), the type and the rhythm of distribution, the intake, etc.. , require more investigations to better understand their impact on this disease.

Activity: No relation has been shown between the activity of the horse and the occurrence of colic although an intense activity (training, competition) could increase the risk of colic . Activities associated with stress have the same effects. Moreover, an increased risk is associated with any change in activity in a study comparing 1 030 cases to 1 030 controls, the risk for colic was 2.2 higher for horses which had a change in activity during the 2-week period prior to examination This result could also be explained by the correlated change in diet or in stabling .

Weather-related factors : The association of colic with weatherrelated factors has been considered by some investigators. A significant correlation was not found in measuring temperature variations and barometric variations in the 24 h preceding the colic crisis . No association was found between rainfall or temperature and the incidence of colic . Nevertheless, a study recorded more colic cases during hot months another one noticed more cases during December, March and August . A weather change during the 3-day period prior to examination multiplied the risk of colic. This result must be taken cautiously because, as addressed by the author, the owners of colic horses might have been more likely to remember weather conditions before the crisis than those of control horses.

Medical history : A horse is more likely to develop colic, if it previously suffered from colic. This risk is even greater if the horse has an abdominal surgery history. Studies conducted on cases and controls, showed that a horse with a surgical history has a risk about five times greater than a horse with no surgical history .However; the mortality

rate is not significantly different between horses suffering from colic for the first time and horses with a recurrent colic history (respectively 12% and 17%). Medical treatment or vaccination increases the risk for colic due to stress, especially if they have an effect on intestinal motility. On the contrary, no significant association was shown between recent vaccination and colic. In several studies, no relation was found between dental disorders or the lack of dental care and colic, but many of these horses received regular dental care.

**Sex :** Generally, no significant difference was found in the distribution of colic according to sex. However, these results are still controversial: in a study conducted on 3 848 horses, the geldings appeared to be less affected than the stallions whereas, during the same year, the opposite result was shown in a study conducted on 1214 horses: geldings were more likely to colic.

**Breed :** Arabian horses seem to be particularly at risk for developing colic being an Arabian multiplies the risk for colic by about 2. The authors propose that management characteristics are responsible for this prevalence of colic. Enterolithiasis is more frequent in Arabians or in miniature breeds. In another study, Thoroughbred horses were found to be the only breed at higher risk for colic.

**Deworming treatments:** In 821 horses treated by veterinarians for colic and 821 control horses, no association between colic and the frequency of deworming or the number of anthelmintics used was detected. These results should be considered carefully since most of the horses in this study were consistently followed-up (daily anthelmintic treatment for 30% of the horses, monthly for 26% and every 2 months for 21%). In an ensuing study in Texas, the risk for colic was 2.2 times higher for horses which did not receive any regular deworming treatment. Uhlinger, studying 3 groups of horses dewormed with different protocols, concluded that implementing a deworming program designed to have less than 200 eggs of strongyles per gram of feces, reduces the risk of colic. A comparison between horses with colic and the control population established that an increase in the number of worming products enhances the risk for colic. This result could be due to a biased selection: horses receiving better medical attention would be more easily treated for colic problems. In another study, the risk colic was multiplied in the 7 days following a deworming treatment.

Other intrinsic factors: The size of the horse might also be an influencing factor. In a study describing the affected organs for the different types of colic, large warm-blooded breeds appear to be more likely to be affected by dorsal displacement of the large colon: the intrinsic factors of Hanoverian horses predispose them to a nephrosplenic entrapment . The impaction of the small colon appears to be more frequent for ponies, the temperament, and especially the irritability and excitability of the horse appear to be risk factors in a case-control study conducted on 800 equids.

Finally, colic can be the result of changes to feeding regime, therefore the maintenance of a consistent regime can help prevent it. A diet that includes adequate fibre-rich foods, such as hay and grass helps prevent colic. An appropriate worming programme is an essential part of your horse's management as these internal parasites can cause a wide range of problems, including colic.

***NOM et Prénom de l'étudiant***

**KHAOUA Hadjer & KHIALI Amina**

*Université de Blida- 1 / Institut des Sciences Vétérinaires*

*Promoteur : Dr. BESBACI Mohamed*

**Thème**

**Les coliques chez le cheval : revue bibliographique**

***Colic in horses: bibliographical review***

**Résumé :** La colique gastro-intestinale chez le cheval est une pathologie qui présente une raison importante de consulter un vétérinaire. Le présent travail traite la colique équine dans deux sections principales ; En premier lieu, nous avons traité les méthodes possibles pour éviter les interventions chirurgicales lors de coliques. Nous avons également identifié les différentes causes de douleurs abdominales afin d'établir des méthodes de préventions efficaces. En second lieu, nous avons illustré des cas où un traitement chirurgical est souhaitable. L'approche chirurgicale a été illustrée ainsi que les facteurs de risque postopératoires discutés. Avec les progrès modernes de la chirurgie et de l'anesthésie, les taux de survie postopératoire sont améliorés et le pronostic est de plus en plus favorable.

**Mots clés :** Colique, Prévention, Chirurgie, Facteurs De Risque, Cheval.