



**HAL**  
open science

## Signes scanographiques prédictifs d'ischémie colique dans le volvulus du sigmoïde

Antoine Bailly

► **To cite this version:**

Antoine Bailly. Signes scanographiques prédictifs d'ischémie colique dans le volvulus du sigmoïde. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-02863847

**HAL Id: dumas-02863847**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02863847>**

Submitted on 10 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**U.F.R. DES SCIENCES MEDICALES**

Année 2020

Thèse n° 3034

THESE POUR L'OBTENTION DU  
**DIPLOME D'ETAT de DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement

Par BAILLY, Antoine

Né(e) le 1<sup>er</sup> Août 1986 à Sète (34)

Le lundi 04 Mai 2020

**SIGNES SCANOGRAPHIQUES PREDICTIFS D'ISCHEMIE  
COLIQUE DANS LE VOLVULUS DU SIGMOÏDE**

Sous la direction de Mme Cécile VERHEYDEN

Membres du jury :

Pr. TAOUREL, Patrice  
Pr. TRILLAUD, Hervé  
Pr MILLET, Ingrid  
Dr VERHEYDEN, Cécile  
Dr. GUILLON, Françoise  
Dr. VALATS, Jean-Christophe

Président  
Rapporteur  
Examineur  
Directrice  
Examineur  
Examineur

# DEDICACES ET REMERCIEMENTS

## **A Monsieur le Professeur Patrice TAOUREL**

Merci de me faire l'honneur de présider cette thèse mais surtout merci d'avoir fait preuve de compréhension à mon égard et d'avoir su me redonner confiance en moi quand j'en ai eu besoin. Que ce travail soit le témoignage de ma reconnaissance et de mon profond respect.

## **A ma directrice de thèse, Madame le Professeur Ingrid MILLET**

Merci de m'avoir fait confiance pour mener ce travail. Je suis bien conscient de la chance que j'ai eu de bénéficier de ton expérience, de ton implication, de ta rigueur à chacune des étapes de ce travail qui est autant le tien que le mien. Merci de la réactivité dont tu as fait preuve pour répondre à mes innombrables mails et multiples interrogations. Merci de ton enthousiasme constant, de ta disponibilité, de ton accessibilité. C'est un immense privilège et un grand plaisir de t'avoir comme directrice de thèse.

## **A Monsieur le Professeur Hervé TRILLAUD**

Vous me faites l'honneur de faire partie de mon jury de thèse en qualité de rapporteur. Merci d'avoir accepté de consacrer de votre temps pour juger mon travail sans même me connaître. Soyez assuré de ma sincère gratitude.

## **Au Docteur Jean Christophe VALATS**

Vous me faites l'honneur de juger mon travail. Merci beaucoup d'apporter votre indispensable expérience clinique et notamment endoscopique. Je vous prie de croire en mon profond respect.

## **Au Docteur Françoise GUILLON**

Merci de me faire l'honneur de juger mon travail et d'apporter votre expertise chirurgicale. Je vous prie de croire en mon profond respect.

## **Au Docteur Cécile VERHEYDEN**

Merci pour ton implication dans ce travail, pour le temps que tu as consacré à relire les nombreux scanners et tout ce que tu as pu me transmettre pendant mon stage et mes gardes à Lapeyronie.

## **A mes parents**

Nulle dédicace ne saurait exprimer toute ma reconnaissance et mon amour. Merci de votre soutien sans faille pendant toute ces années d'études (médicales et non médicales 😊), pour tous les sacrifices que vous avez fait pour moi, pour votre présence à mes côtés dans tous les moments difficiles, pour tout le reste.... C'est grâce à vous si j'en suis là et j'en suis bien conscient.

## **A Emilie, mon rayon de soleil**

Merci pour ton amour inconditionnel et ta patience infinie. Merci de m'accepter comme je suis, avec mes défauts ; merci de m'avoir donné la joie d'être papa deux fois ! JE T'AIME !!!!!

### **A Anaël et Orlane, les deux amours de ma vie**

Vous êtes les deux plus belles choses qui me soient arrivées dans la vie. Je suis tellement fier de vous...

### **A mes frères, Maxime et Alexandre, ma petite sœur Priscilla, Kinou, Roro, Océane & Célian, Emeraude & Suzanne...**

Je sais que je peux compter sur vous en toutes circonstances et ça veut tout dire. J'ai de la chance de vous avoir. J'espère que vous serez fier de moi.

### **A mon jumeau**

J'espère que tu es fier de moi là où tu es. J'aurais été tellement fier que tu puisses assister à la soutenance de ce travail...

### **A mon papi Robert**

Pour ton infini patience, les bonbons du facteur, les innombrables histoires, les spectacles de marionnettes, tous ces souvenirs magiques et inoubliables...Tu me manques beaucoup.

**A mes deux mamies, tantes et oncles, cousins et cousines** pour tous les beaux moments passés en famille, les cousinades. J'espère qu'on pourra refaire ça très vite.

### **A Christine**

Sans toi l'écriture de cette thèse aurait été autrement difficile...merci de t'occuper si bien de tes petits enfants ! Malgré nos petites engueulades je t'aime beaucoup tu le sais.

### **A Benjamin et Kim**

Benjamin faut que tu arrêtes de te voiler la face : je sais que tu sais au fond de toi que je suis monté plus haut sur le cocotier à Grande Anse...mise à part ça t'es vraiment un Beauf parfait, ne change rien. Merci pour tout....

**A toute ma belle-famille Cazes que j'aime comme la mienne** et en particulier **Joël, Yuyu, Vava et Anna** : merci pour tout ce que vous avez fait pour nous à la Réunion et tous ces beaux moments partagés.

### **Au Volailon avec un grand V, alias le géologue**

La vérité...si j'en suis là c'est grâce à toi en fait ! Tu as forgé mon caractère dès tout petit en commençant par me faire boxer avec un seul gant (😊 au grand dam du mouiseux !) Tu fais partie de la famille et je te dois beaucoup...à commencer par mon surnom qui n'est pas le mien !! Malgré toutes les conneries que tu peux dire, je sais que je peux trouver une oreille attentive en toi en cas de problème. Je serai toujours là pour toi et tu le sais.

### **A Poisson**

Pour tous les moments inoubliables passés ensemble depuis tout petit, toutes les fois où tu m'as tiré d'affaire à Montpellier, tous les fous rires, pour m'avoir fait l'honneur de te laisser couper tes dreads, pour m'avoir accueilli dans ton placard aux aubes, pour m'avoir fait parrain, pour ton ouverture d'esprit et ta culture générale...Je suis fier de te compter parmi mes amis et fier de cette magnifique famille que tu as construite. Dédicace à Aureil, Mai ma petite filleul et la belle Salomé.

### **A Bavautine**

Mon frère suisse de toujours ou presque... Tant de choses à dire depuis la forêt des malices jusqu'au Piton des Neiges improvisé de nuit. Je crois que j'ai que des bons souvenirs avec toi mon Bavzy. Tu me pousses à me surpasser à chaque fois et j'adore ça. Big up à Laura, Clarisse, Mila.

### **A Olive**

Le Peruv pour les intimes...Même si on se voit rarement depuis que tu t'es mis à bosser, tu gardes une place particulière dans mon cœur saligot...

**A mes amis d'enfance et du lycée, mézois et non mézois : Peiff, la Gut, la Benj, la Guille, la Moutte, Koni, la Bur, Mathilde, Samy, Popo, Puda...et tous ceux que j'oublie.**

Bouchon docteur...eh oui tout peut arriver !!

### **A Margaux et Kevin**

Margaux je n'ai jamais été aussi bien reçu que chez toi et j'aime bien ton côté perfectionniste mais maintenant tu dois apprendre à te ménager (sans vouloir te mettre la pression Kevin 😊). On a hâte de voir les deux beautés que tu couves...

### **A Béber et Anaïs**

On vous adore et les enfants sont fans de vous. J'espère que vous pourrez terminer votre tour du monde bien mérité mais sinon vous pouvez venir vous confiner à Grabels la porte sera grande ouverte. Vous nous manquez.

### **A Samy, Keziah et Aysu**

Tu as toujours été une oreille attentive et de bon conseil et j'espère que tu pourras en dire autant de moi. Toujours prêt à décompresser autour d'une petite mousse... Merci pour les innombrables invit, les sessions escalade, c'est toujours un plaisir de vous avoir à la maison avec les crapauds.

### **A Jean Bernard**

Onze ans depuis le début de la P1 mon gros mais j'ai l'impression que rien n'a changé entre nous. J'ai trouvé en toi un ami sincère dès le début et je suis tellement admiratif devant ta persévérance. Si j'ai besoin d'un Kiné un jour, faudra t'y coller !!

### **A Christophe**

C'est toujours un plaisir de t'avoir à la maison (surtout quand tu ramènes le dessert maison 😊). Merci 1000 fois pour toutes tes attentions pour nous et les enfants...tu es irremplaçable et tu seras toujours le bienvenu.

### **A Océane et Thomas, Hugo et Théo**

Pour tous les moments partagés, de bonheur ou de peine, pour tous les merveilleux souvenirs qu'on a avec vous, avec ou sans les enfants. Votre amitié nous est chère et j'espère qu'elle durera encore longtemps.

### **A Nelson, Léo, Alex, Ariane, Garreau, Ben mathis, Thibault**

Pour tous les super moments, vacances, soirées passées avec vous. Ces années d'études auraient été bien trop longues sans vous...

**A Sam, Alex, Mayline, Adam et....**

Sam je n'ai jamais eu de chef et voisine aussi cool que toi. Merci ! Je repense avec nostalgie à cette époque à St Denis...Plop...Apéro ! Ah ! c'était l'insouciance heureuse. Vous nous manquez mais on va se revoir très vite à la Réunion...

**A Marie et Edouard**

Marie je te serais toujours redevable pour m'avoir posé ce garrot improvisé qui m'a sauvé la vie en haut du grand Bénare (Aaaaaawwwooooo !!) Merci de vous laisser envahir à chaque fois qu'on débarque dans votre petit palace de la Clusaz. On revient dès qu'on peut !!

**A tous les Internes et Chefs de Radio croisés et côtoyés pendant mes stages, à la Réunion et à Montpellier.**

**A tous ceux que j'oublie...ne m'en tenez pas rigueur.**

## Table des matières

1	INTRODUCTION.....	8
2	MATERIELS ET METHODE .....	10
2.1	Population d'étude .....	10
2.2	Gold standard.....	10
2.3	Technique scanographique .....	10
2.4	Analyse des signes scanographiques.....	11
2.4.1	Différentes formes de volvulus du sigmoïde.....	12
2.4.2	Mesure de l'épaisseur de la graisse du méso-sigmoïde.....	13
2.4.3	Atteinte du méso-sigmoïde.....	14
2.4.4	Epanchement péritonéale piégé .....	15
2.4.5	Diamètre de la spire graisseuse.....	15
2.4.6	Défaut de rehaussement pariétal .....	16
2.4.7	Dark torsion knot sign .....	17
2.4.8	Occlusion de l'artère mésentérique inférieure .....	18
2.4.9	Topographie des vaisseaux au sein de la spire graisseuse .....	19
2.5	Analyse statistique .....	20
3	RESULTATS.....	21
3.1	Population d'étude .....	21
3.2	Gold standard.....	22
3.3	Analyse comparative des données.....	24
3.4	Analyse logistique univariée .....	26
3.5	Reproductibilité.....	26
4	DISCUSSION .....	27
5	BIBLIOGRAPHIE .....	31
6	RESUME .....	34

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

AMI : artère mésentérique inférieure

DTKS : dark torsion knot sign

MA : mésentérico axial

OA : organo axial

PACS : système d'archivage et de transmission d'image

TDM : tomодensitométrie

VS : volvulus du sigmoïde



## 1 INTRODUCTION

Le volvulus du sigmoïde (VS) désigne une torsion du colon sigmoïde responsable d'une occlusion mécanique qui en absence de traitement évolue naturellement vers l'ischémie digestive et la nécrose, aboutissant à une perforation digestive.

Le VS est la forme la plus fréquente des volvulus du colon (60-75%) (1,2) et représente en Europe de l'ouest et en Amérique du nord une des trois premières causes d'occlusion colique (2-10%) avec l'adénocarcinome (60%) et la diverticulite compliquée (10%) mais reste une pathologie rare (3-6).

A l'échelle mondiale l'incidence du VS est très variable et il semble exister deux entités cliniques différentes :

-Dans la « ceinture du volvulus » (Afrique, Amérique du sud, Moyen orient, Europe de l'est, Inde et Russie) le VS « endémique » représente la première cause d'occlusion colique (50%) et jusqu'à 40% de l'ensemble des occlusions mais affecte typiquement de jeunes adultes (40-50 ans) en bonne santé (7-12).

-En Europe occidentale, en Turquie et en Amérique du nord en revanche, le VS « sporadique » affecte principalement des personnes âgées fragiles, souvent institutionnalisées avec de multiples comorbidités(12-14). Son incidence est faible et le taux de mortalité élevé. Atamanalp et al a mené une étude rétrospective sur 46,5 ans portant sur 952 patients montrant une mortalité de 0,7 % parmi les 686 patients ayant bénéficié d'une détorsion endoscopique et une mortalité de 16 % parmi les 447 patients opérés en urgence (14).

Le facteur de risque principal qui correspond à la présence d'un dolichocôlon sigmoïde peut expliquer ce constat. En effet il peut être congénital (VS « endémique ») ou acquis (régime riche en fibres, traitements sédatifs et psychotropes, constipation chronique).

Trois formes ont été décrites dans la littérature :

-la forme mésentérico-axiale typique est la plus décrite. Elle correspond à une rotation de la boucle sigmoïdienne autour de son méso, aboutissant à une occlusion à anse fermée.

-la forme organo-axiale correspond, elle, à une torsion du colon sigmoïde sur son propre axe longitudinal.

-le nœud iléo-sigmoïdien, forme anecdotique et de pronostic plus péjoratif où la strangulation de la boucle sigmoïdienne est secondaire à l'enroulement d'une anse grêle.

La présentation clinique et biologique est peu spécifique, associant typiquement la triade douleurs abdominales, abdomen distendu tympanique et constipation.

Le scanner est le standard de référence, permettant à la fois de faire le diagnostic positif avec une sensibilité proche de 100% et une spécificité > 90 % (14,15) mais aussi d'évaluer la gravité en recherchant des signes d'ischémie ou de nécrose digestive.

La prise en charge à la phase aigüe dépend de la viabilité du colon sigmoïde et de l'opérabilité du patient mais reste une urgence dans tous les cas, le facteur pronostic majeur étant le délai de prise en charge.

En cas de signe de gravité clinique ou radiologique, une prise en charge chirurgicale en urgence est justifiée mais risquée, associée à un taux de mortalité estimé entre 25 et 60% (2,12–14,16–19).

Dans le cas contraire, la détorsion endoscopique représente la stratégie thérapeutique consensuelle avec un taux de succès variable selon les séries, évalué entre 60 et 95 % (12–14,19), permettant aussi de confirmer le diagnostic et de rechercher des signes d'ischémie.

Cette procédure expose cependant en cas d'ischémie pré existante à un risque d'échec plus élevé (20), un retard de prise en charge chirurgicale voire une perforation per ou post endoscopique (19,21). La mortalité est non négligeable, évaluée jusqu'à 3% en cas d'ischémie (12,16,22). Par ailleurs, la sensibilité de l'endoscopie pour la recherche de signes d'ischémie dans le contexte d'urgence n'est pas rapportée dans la littérature mais il est légitime de penser qu'elle est limitée par l'absence de préparation.

Dans ces conditions, il apparaît indispensable de pouvoir reconnaître les signes scanographiques de gravité devant inciter à une prise en charge chirurgicale de première intention.

Divers critères scanographiques d'ischémie digestive ont été identifiés tel que l'épaississement pariétal, le défaut de rehaussement pariétal, la pneumatose ou l'hyperdensité spontanée pariétale (23–26). Cependant la plupart des études ont porté principalement sur la strangulation de l'intestin grêle ou l'atteinte ischémique du caecum et les études ciblant l'intérêt de la tomodensitométrie (TDM) pour le diagnostic d'ischémie dans le VS sont peu nombreuses (20,27,28). Par ailleurs celles-ci comportaient plusieurs limites : biais d'échantillonnage, petites séries et pas d'étude systématique de l'association de signes (20,27,28) ni de la reproductibilité des signes (20).

Le but de cette étude est donc d'identifier des signes ou association de signes TDM prédictifs d'ischémie colique, d'en évaluer leur reproductibilité, afin d'orienter au mieux la prise en charge en urgence du VS.

## 2 MATERIELS ET METHODE

### 2.1 Population d'étude

L'Institutional Review Board (IRB) du CHU de Montpellier a émis un avis favorable en date du 16/01/2019 pour cette étude observationnelle rétrospective mono centrée menée sur 10 ans, de janvier 2008 à décembre 2018 (N° 2019\_IRB-MTP\_01-08).

Les critères d'inclusion retenus correspondaient à un âge  $\geq 18$  ans et la réalisation d'une TDM objectivant un VS confirmé ensuite soit par une chirurgie soit par une détorsion endoscopique.

Le programme de médicalisation des systèmes d'information a permis d'identifier 210 patients avec le mot-clé « volvulus » et 57 avec le mot-clé « exsufflation ». Le système d'archivage et de transmission d'image (PACS) a permis d'identifier 58 patients dont la conclusion du compte rendu mentionnait les mots-clés « volvulus du sigmoïde ». Le croisement de ces différentes sources a permis de sélectionner 92 patients admis pour VS de janvier 2008 à décembre 2018.

Dix-neuf patients (19/92 ; 21%) ont été exclus du fait de l'absence de scanner (n=16), d'un âge < 18 ans (n=1) ou de l'absence de confirmation endoscopique ou histopathologique (n=2) (cf. Fig. 1).

La population finale d'étude était donc constituée de 73 patients âgés de 22 à 101 ans.

### 2.2 Gold standard

Le type de prise en charge, endoscopique ou chirurgicale, a été noté et les comptes rendus d'endoscopie et anatomopathologiques ont été analysés.

Le diagnostic d'ischémie digestive était retenu si et seulement si :

- Pour les patients opérés et réséqués, le compte rendu d'anatomopathologie mentionnait des remaniements ischémohémorragiques pariétaux sur la pièce de résection sigmoïdienne.
- Pour les patients non opérés, si le compte rendu d'endoscopie mentionnait une souffrance ischémique érythémateuse ou ulcérée.

### 2.3 Technique scanographique

Les examens TDM ont été réalisés sur 2 appareils 64 barrettes (Scanner GE Healthcare, Milwaukee, Wisconsin) à 120 KVp avec un logiciel de modulation de la valeur des mA selon le poids corporel. Les paramètres étaient les suivants : épaisseur de coupe 1,25 mm, intervalle de reconstruction 1,25 mm, temps de rotation 0,7 s, collimation du faisceau 40 mm.

Le protocole standard correspondait à une acquisition hélicoïdale volumique abdomino-pelvienne 70 secondes après injection intra-veineuse de 90 à 120 ml de produit de contraste iodé (iobitridol [Xénétix 350], Guerbet, Aulnay-sous-Bois, France) à l'aide d'un injecteur

automatique dont le débit était fixé à 3 ml/s, en l'absence de contre-indication (pas d'insuffisance rénale ni d'allergie aux produits de contraste iodés).

Des reconstructions multi planaires ont été systématiquement réalisées avec une épaisseur de 3 mm tous les 3 mm d'intervalle dans les trois plans de l'espace.

#### 2.4 Analyse des signes scanographiques

Tous les examens ont été relus en aveugle par 1 radiologue senior (CV, 7 années d'expérience en imagerie des urgences) et un radiologue junior (AB, 3 années d'expérience), en fenêtrage adapté et dans les différents plans de l'espace sur le PACS du service (Centricity Universal Viewer PACS System, GE Healthcare Digital). Les radiologues savaient que l'étude portait sur les signes scanographiques d'ischémie dans les volvulus du sigmoïde.

L'ensemble des discordances entre les deux relecteurs étaient systématiquement levées par consensus par un troisième lecteur (IM, 12 ans d'expérience en imagerie des urgences digestives).

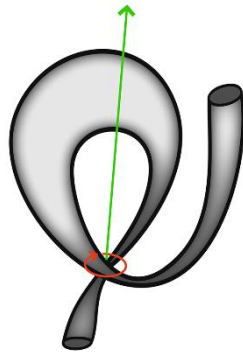
Les radiologues impliqués dans la lecture des images scanographiques étaient en aveugle des comptes rendus initiaux, des résultats endoscopiques et opératoires, des données clinico-biologiques et de l'évolution du patient.

Dans un premier temps, les divers items suivant associés au VS ont été notés : (a) le type de volvulus (organo-axial ou mésentérico-axial ; Figure 2 (27,28)), (b) le plus grand diamètre transverse du caecum, (c) la présence d'un « northern exposure sign » défini comme une boucle sigmoïdienne dilatée dont le sommet est de topographie crâniale par rapport au colon transverse (29), (d) la topographie du tour de spire et (e) du sommet de la boucle sigmoïdienne par rapport à la ligne médiane, (f) le sens de rotation horaire ou antihoraire (Figure 2 ; (28)).

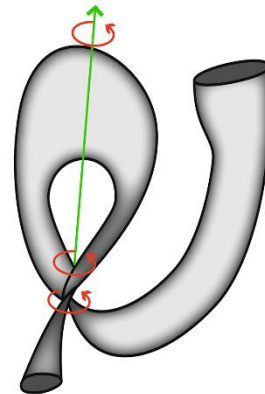
Les signes suivants potentiellement prédictifs d'ischémie digestive ont également été analysés: (g) la présence d'un épanchement péritonéal liquidien ou (h) gazeux, (i) l'hyperdensité spontané de la paroi, (j) le diamètre transverse maximal de la boucle sigmoïdienne, (k) la perte complète ou non des haustrations coliques, (l) le degré de rotation (0-180°, 180-360°, > 360° ; Figure 2) , (m) l'épaisseur de la graisse mésentérique entre les deux niveaux transitionnels en cas de forme mésentérico-axiale (Figure 3), (n) l'infiltration (atténuation augmentée mais non liquidienne de la graisse : figure 4) ou (o) la présence d'un véritable transsudat du méso sigmoïde (densité liquidienne venant au contact des vaisseaux : figure 4) , (p) la présence d'un épanchement piégé dans le méso sigmoïde (épanchement liquidien restant à distance des vaisseaux : figure 5), (q) le plus petit diamètre transverse de la spire graisseuse (plan axial ou coronal : figure 6), (r) l'épaississement pariétal (retenu si > 3mm), (s) la présence d'une pneumatose pariétale, (t) le défaut de rehaussement pariétal par rapport au reste du cadre colique (Figure 7),(u) la présence d'un «dark torsion knot sign »(DTKS ; Figure 8) défini comme une perte du rehaussement muqueux du sigmoïde au niveau de la spire de torsion (20), (v) l'occlusion ou la disparité de calibre de l'artère mésentérique inférieure (Figure 9) en amont ou au niveau du tour de spire et enfin (w) la topographie centrale ou périphérique des vaisseaux au sein de la spire graisseuse (Figure 10)

## 2.4.1 Différentes formes de volvulus du sigmoïde

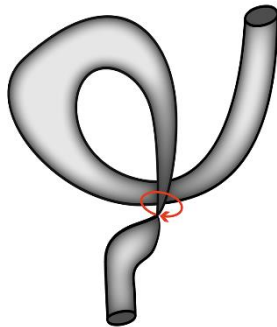
A



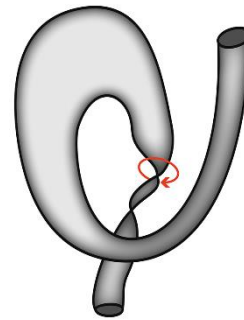
B



C



D



**Figure 2 : illustration des différentes formes de volvulus du colon sigmoïde, du sens et du degré de rotation.**

A= VS mésentérico-axial, rotation antihoraire de 180°.

B= VS mésentérico-axial, rotation horaire de 360°.

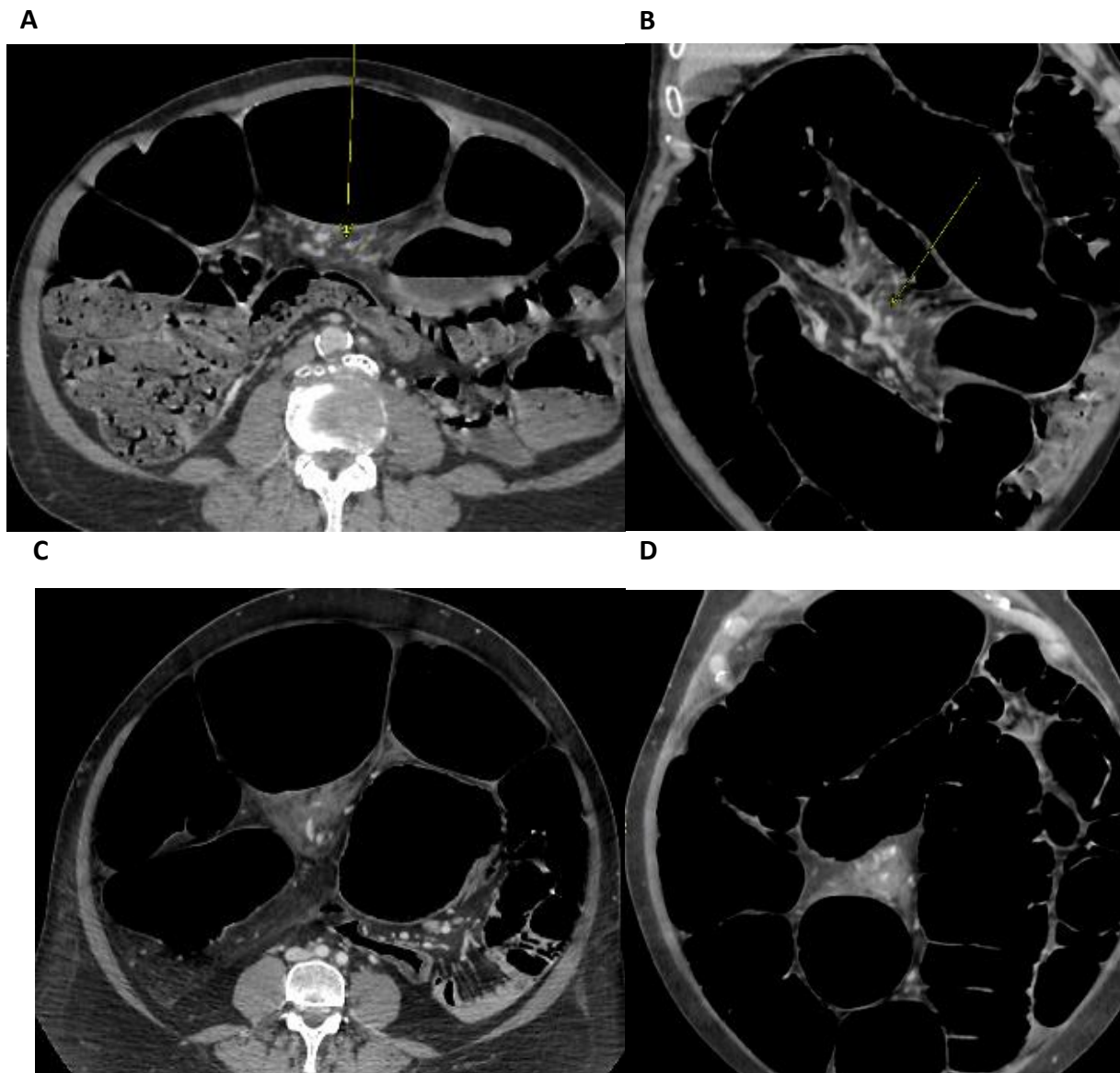
C= VS organo-axial, rotation horaire de 180°.

D= VS organo-axial, rotation horaire de 360°.

## 2.4.2 Mesure de l'épaisseur de la graisse du méso-sigmoïde



### 2.4.3 Atteinte du méso-sigmoïde



**Figure. 4 : illustration de l'atteinte du méso sigmoïde.**

-Infiltration du méso sigmoïde (flèche jaune) dans les plans axial (A) et coronal (B) chez un même patient.

-Transsudat dans le méso sigmoïde dans les plans axial (C) et coronal (D) chez un même patient.

#### 2.4.4 Epanchement péritonéale piégé

A



B



Figure 5 : épanchement péritonéal piégé dans le méso sigmoïde illustré en coupe axiale (A) et coronale (B).

#### 2.4.5 Diamètre de la spire graisseuse

A



B

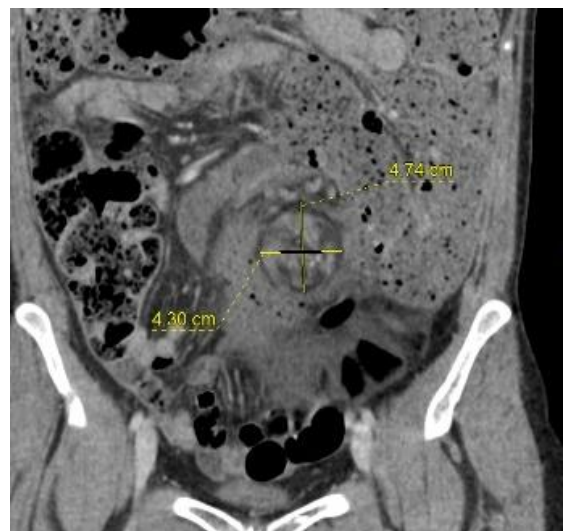
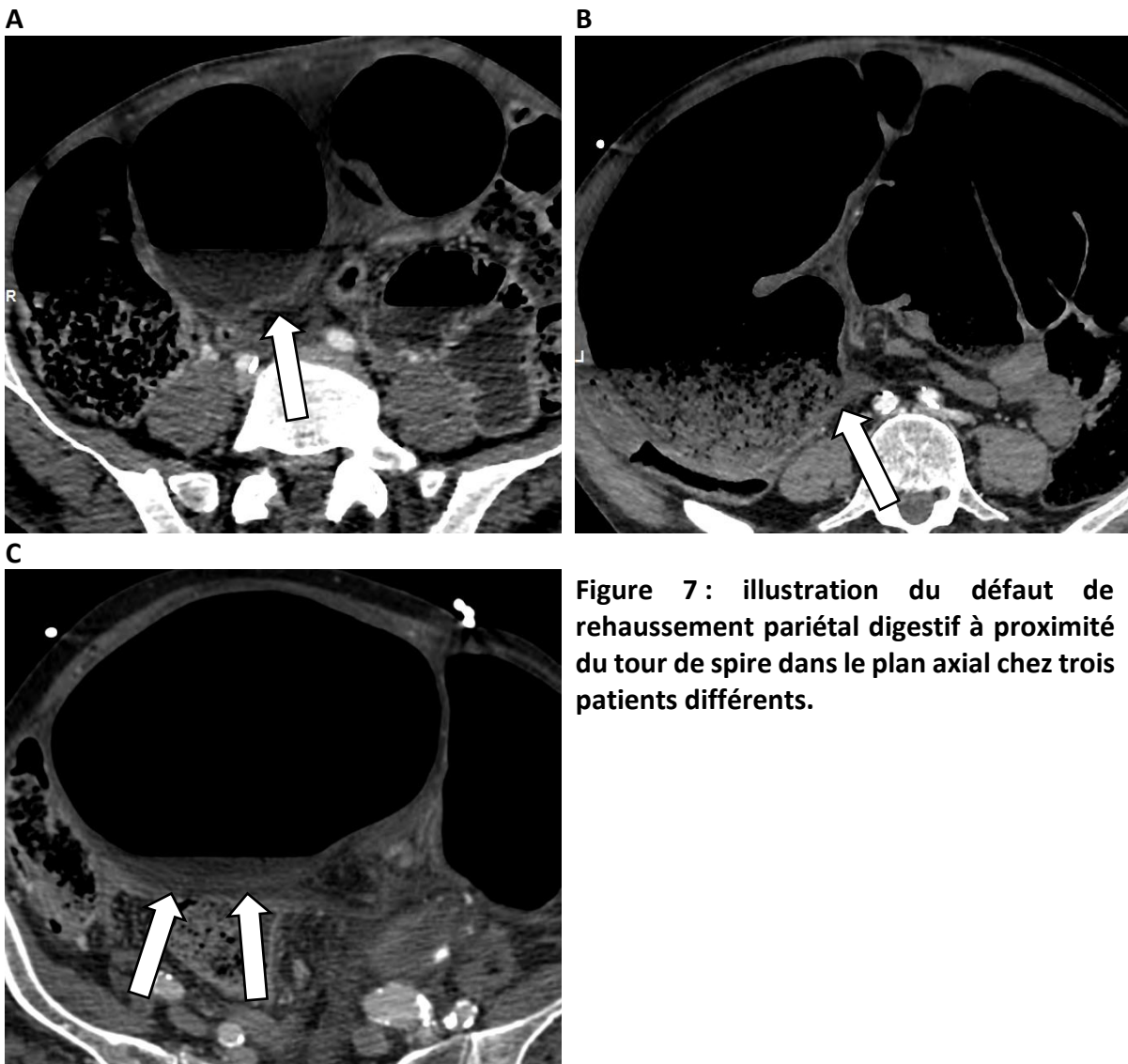


Figure 6 : mesure du plus petit diamètre de la spire graisseuse, ici dans le cas d'un VS mésentérico axial.

Pour ce patient, le plus petit diamètre est mesuré dans le plan axial à 40 mm

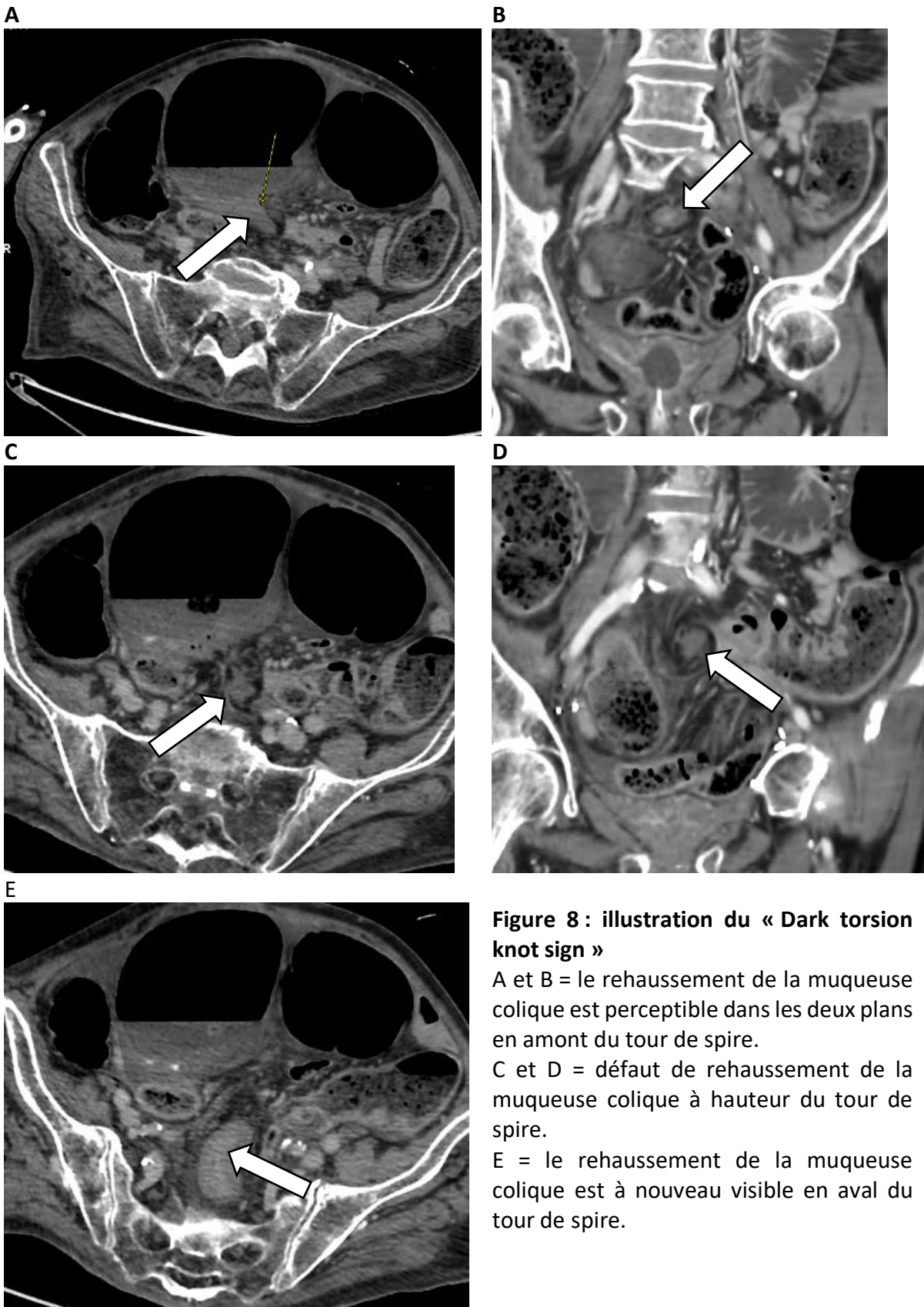


#### 2.4.6 Défaut de rehaussement pariétal



**Figure 7: illustration du défaut de rehaussement pariétal digestif à proximité du tour de spire dans le plan axial chez trois patients différents.**

## 2.4.7 Dark torsion knot sign



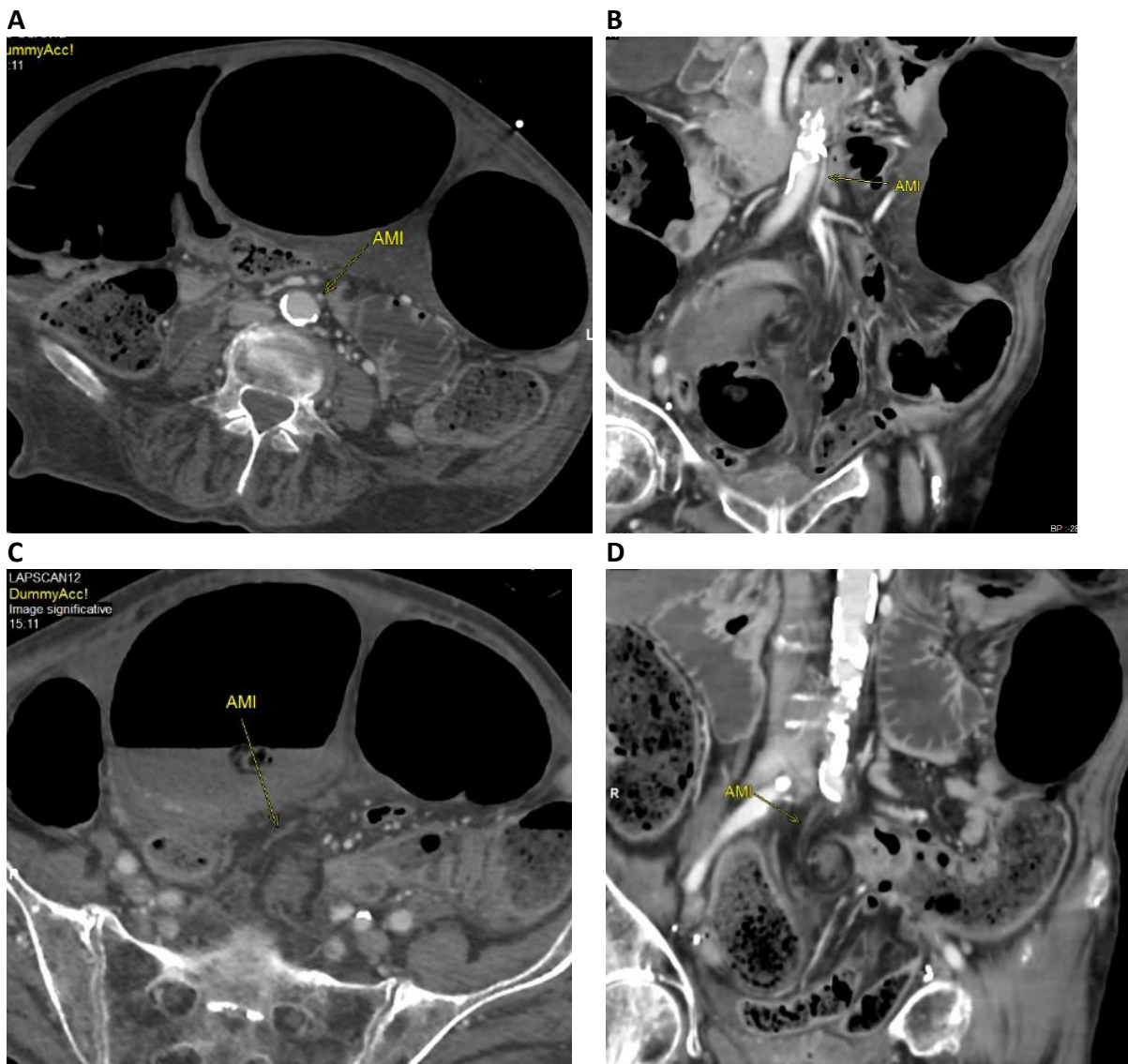
**Figure 8 : illustration du « Dark torsion knot sign »**

A et B = le rehaussement de la muqueuse colique est perceptible dans les deux plans en amont du tour de spire.

C et D = défaut de rehaussement de la muqueuse colique à hauteur du tour de spire.

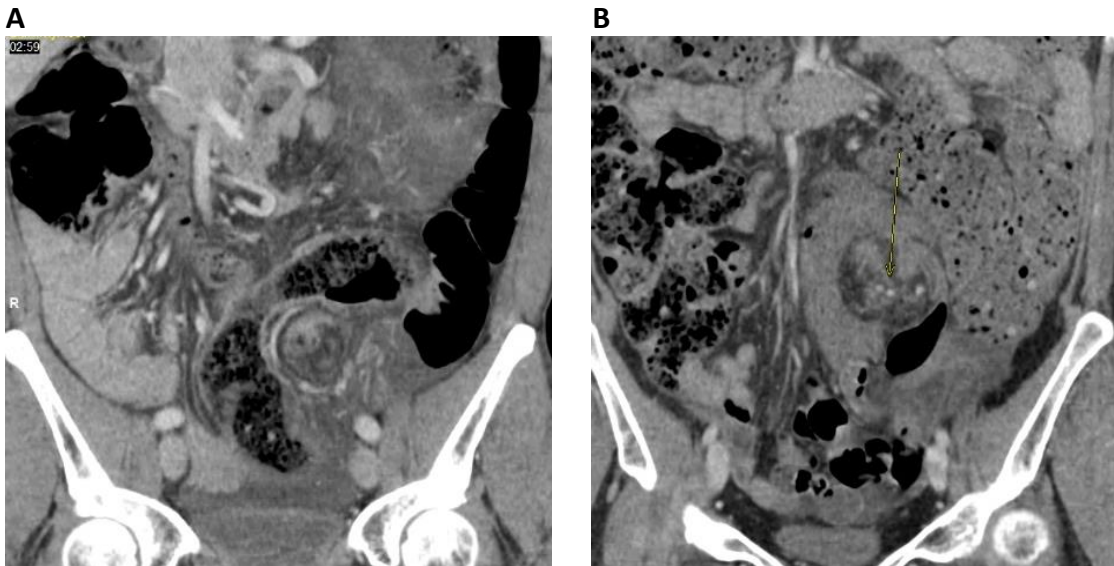
E = le rehaussement de la muqueuse colique est à nouveau visible en aval du tour de spire.

## 2.4.8 Occlusion de l'artère mésentérique inférieure



**Figure 9 : occlusion de l'artère mésentérique inférieure (AMI) à hauteur du tour de spire.**  
A et B = AMI perméable opacifiée par le produit de contraste dans les plans axial (A) et coronal (B).  
C et D = AMI occluse non opacifiée à hauteur du tour de spire.

#### 2.4.9 Topographie des vaisseaux au sein de la spire graisseuse



**Figure 10 : illustration de la topographie des vaisseaux au sein de la spire graisseuse.**

A= répartition périphérique des vaisseaux dans un cas de VS organo axial.

B= topographie centrale des vaisseaux au sein de la spire graisseuse, dans un cas de VS mésentérico axial.

## 2.5 Analyse statistique

La reproductibilité des signes qualitatifs a été estimée par la mesure de l'accord inter-observateurs en utilisant les  $\kappa$  statistiques. L'interprétation des valeurs de  $\kappa$  était la suivante :  $\kappa=0-0.2$ , accord très faible;  $\kappa=0.21-0.4$ , accord passable;  $\kappa=0.41-0.6$ , accord modéré;  $\kappa=0.61-0.8$ , accord fort; et  $\kappa=0.81-1$ , accord presque parfait (29). Les désaccords entre les lecteurs ont été résolus par consensus. La lecture consensuelle a été utilisée pour les analyses statistiques finales.

La concordance des variables quantitatives entre les 2 lecteurs a été estimée par le calcul du coefficient de corrélation intra-classe. La moyenne des mesures entre les 2 lecteurs a été utilisée pour les analyses statistiques finales.

Nous avons comparé la distribution des signes scanographiques entre les patients ayant une ischémie colique et ceux n'ayant pas d'ischémie colique. Les tests du Chi<sup>2</sup> ou de Fisher ont été utilisés pour comparer les variables qualitatives, et le test T de Student ou le test de rang de Wilcoxon pour les variables quantitatives, selon leur distribution gaussienne ou non gaussienne, respectivement.

Une analyse univariée logistique a été réalisée sur chacune des variables à la recherche d'une association prédictive d'ischémie colique. Afin de faciliter leur intégration dans un futur modèle multivarié, les variables quantitatives ayant une p-value < 0,2 en analyse univariée ont bénéficié d'une transformation en variable dichotomique grâce à la construction d'une courbe ROC. Un cut-off a été déterminé comme étant la valeur maximisant l'index de Youden.

Les performances diagnostiques (sensibilité, spécificité, rapports de vraisemblance positif et négatif) ont été calculés pour les variables ayant une p-value < 0.2 en analyse univariée.

Le seuil de significativité statistique a été fixé comme étant une p-value < 0.05. Toutes les analyses statistiques ont été réalisées avec un logiciel SAS version 9.4.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA) et R version 3.4.4 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2018).

### 3 RESULTATS

#### 3.1 Population d'étude

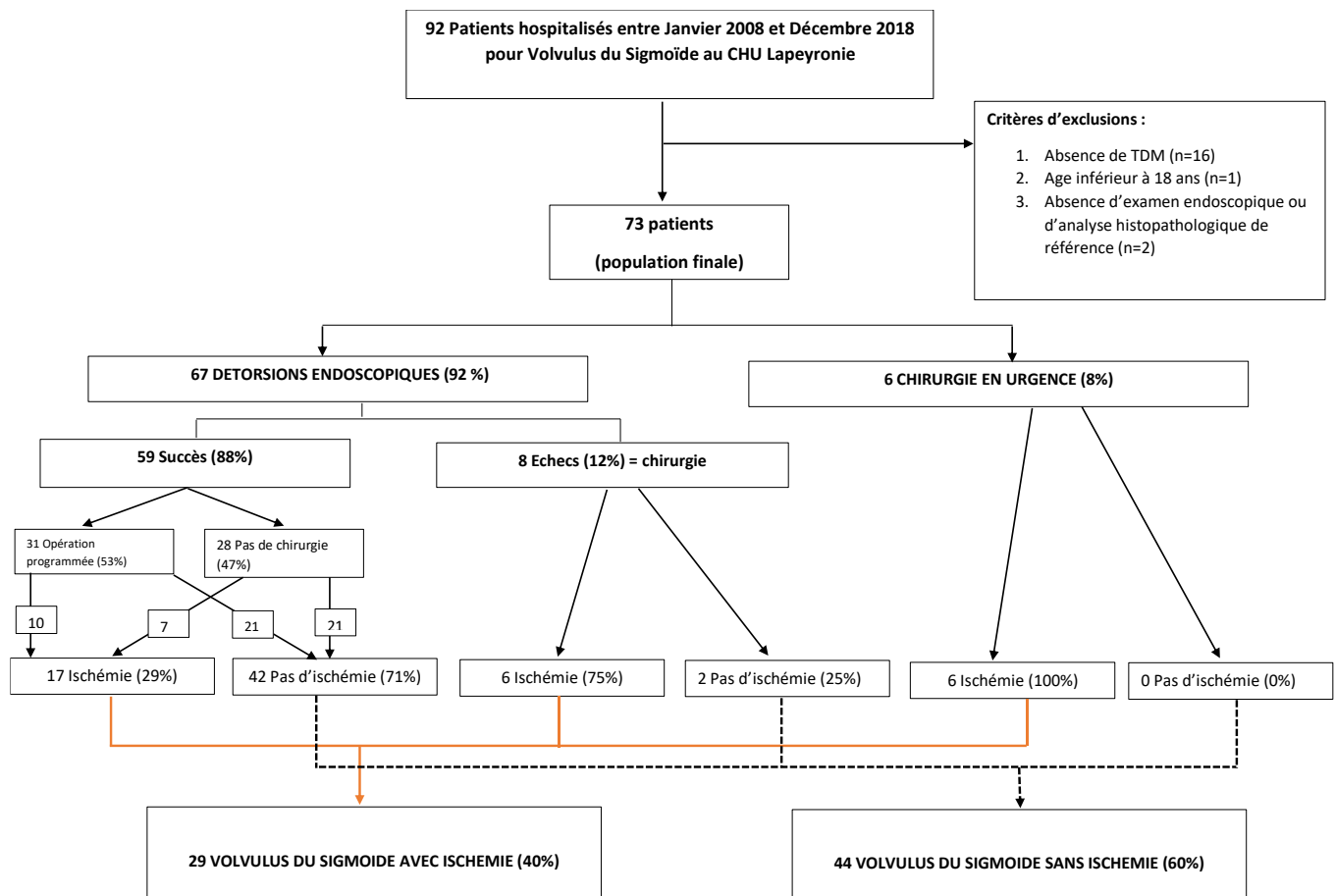


Figure 1 : diagramme de flux des patients.

La figure 10 (flow chart) montre les modalités de prise en charge des patients et les proportions respectives d'atteinte ischémique.

La population d'étude comprenait 42 hommes (58%) et 31 femmes (42%) âgés de 22 à 101 ans, soit un sex ratio de 1,35, une moyenne d'âge de 69 ans (±19) et une médiane de 74 ans [IQR (Interquartile Range) = 58 ; 84].

Dix-neuf patients (19/73 ; 26%) ont eu une acquisition sans et après injection et dix autres patients (14%) ont été explorés sans injection du fait d'une contre-indication. Huit patients ont bénéficié d'un scanner réalisé hors CHU, secondairement intégré sur le PACS.

### 3.2 Gold standard

Six patients (6/73 ; 8%) ont eu une prise en charge chirurgicale en Urgence.

Le taux d'échec de l'endoscopie était de 12% parmi les 67 patients ayant eu une endoscopie première soit huit patients (8/67 ; 12 %). L'échec était défini pour deux patients par une récurrence très précoce et pour les six autres par l'impossibilité de lever l'obstacle du fait de signes de nécrose ischémique.

Un total de 29 cas (29/73 ; 40%) d'ischémie digestive a été comptabilisé. Quinze cas (15/29 ; 52%) ont été validés par le seul compte rendu d'anatomopathologie de la pièce de résection (patients opérés en urgence d'emblée et faux négatifs de l'endoscopie), sept cas (7/29 ; 24%) uniquement par les constatations per-endoscopiques (patients dévolvulés avec succès et n'ayant pas bénéficié d'une chirurgie programmée), sept cas (7/29 ; 24%) à la fois par l'endoscopie et l'histologie.

Parmi les 7 patients présentant des signes d'ischémie en endoscopie et qui n'ont pas eu de chirurgie programmée, un est décédé d'un sepsis urinaire dans les jours suivant l'épisode de volvulus, les six autres sont retournés en EHPAD et ont été perdus de vue par le CHU. Ils étaient âgés entre 75 et 93 ans et présentaient tous des contre-indications opératoires.

Parmi les dix patients qui présentaient des signes d'ischémie sur l'analyse histologique après chirurgie programmée (10/31 ; 32%), seuls trois (3/10 ; 32%) avaient des signes d'ischémie sur l'endoscopie première menée préalablement avec succès. Aucune ischémie transmurale n'a été constatée lors d'une chirurgie programmée.

Parmi les 14 cas d'ischémie positifs en endoscopie, le délai entre la réalisation du TDM et la dévolvulation endoscopique variait entre 20 minutes et 20 heures. La moyenne était de 9 heures et la médiane de 5.5 heures (IQR = 2.75-17.5).

Dix patients au total (10/73 ; 14 %) présentaient une nécrose transmurale sur l'analyse histologique de la pièce d'exérèse.





### 3.3 Analyse comparative des données

Les résultats des analyses comparatives sont donnés dans le tableau 1.

Le cut-off de la variable âge a été calculé à 77 ans avec un index de Youden de 0,25.

Les deux seules variables significatives en analyse comparative sont l'âge (dichotomisé en deux classes avec seuil à 77 ans) et le défaut de rehaussement pariétal avec des valeurs de p respectivement de 0,04 et 0,01.

L'épaississement pariétal de la boucle sigmoïdienne, l'occlusion de l'AMI et l'épanchement piégé ont tous une valeur de p comprise entre 0,05 et 0,1. Ces signes sont donc presque significatifs.

L'atteinte du méso sigmoïde (p=0,22), le degré de rotation (p=0,58) et le DTKS (p=0,29) ne sont pas significatifs dans notre étude.

Il est à noter toutefois que parmi les 3 patients qui présentaient un DTKS, tous présentaient à la fois un défaut de rehaussement pariétal et une occlusion de l'AMI, deux présentaient une nécrose transpariétale et un patient aucune ischémie.

**Tableau 1 : analyse comparative de l'âge et de l'ensemble des signes scanographiques étudiés en fonction de la présence ou non d'une ischémie sigmoïdienne.**

Variables	Population totale (N=73)	Ischémie (N=29)	Pas d'ischémie (N=44)	P value	Reproductibilité (Kappa sauf mention contraire)
Age (années)				0.04*	NA
< 77 ans	41 (56)	12 (41)	29 (66)		
> ou = 77 ans	32 (44)	17 (59)	15 (34)		
Type de Volvulus				0.46*	0.76(0.60-0.93)
Organo axial	49 (67)	18 (62)	31(70)		
Mésenterico axial	24 (33)	11(38)	13(30)		
Topographie des Vx	(N=71)	(N=28)	(N=43)	0.38\$	0.22(-0.01-0.46)
Centrale	14 (20)	7(25)	7(16)		
Périphérique	57(80)	21(75)	36(84)		
Hyperdensité spontanée de la paroi <sup>§</sup>	0	0	0	1	NA
Diamètre transverse sigmoïde (mm)	103±21	100±18	104±23	0.34°	0.83 (0,75-0,89) ^
Diamètre transverse du caecum (mm)	72±18	71±22	72±15	0.89μ	0.79 (0.68-0.86) ^
Diamètre transverse de la spire graisseuse (mm)	36±8	35±9	37±8	0.15°	0.45 (0.25-0.62) ^
Défaut de rehaussement de la paroi <sup>§§</sup>	(N=62)	(N=22)	(N=40)	< 0.01\$	0.40(-0.02-0.83)
Oui	7(11)	6(27)	1(2)		
Non	55(89)	16(73)	39(98)		
Dark torsion knot sign <sup>§§§</sup>	(N=62)	(N=22)	(N=40)	0.29\$	0.65(0.20-1.00)
Oui	3 (5)	2(9)	1(2)		
Non	59(95)	20(91)	39(98)		
Epaisseur de la graisse entre les 2 becs (mm) <sup>§§</sup>	(N=24) 2.79 (±2.34)	(N=11) 2.55(±2.91)	(N=13) 3.00 (±1.83)	0.25°	0.53 (0.32-0.73)
Epaississement de la paroi de la boucle sigmoïdienne	(N=17) 6.06(±2.08)	(N=7) 6.57(±1.72)	(N=10) 5.70(±2.31)	0.09°	0.76 (0.32-0.93)
Pneumopéritoine	0	0	0	1	NA
Solution de continuité de la paroi	0	0	0	1	NA

Variables	Population totale (N=73)	Ischémie (N=29)	Pas d'ischémie (N=44)	P value	Reproductibilité (Kappa sauf mention contraire)
Atteinte du méso sigmoïde Non Infiltration ou Transsudat	(N=73) 21(29) 52(71)	(N=29) 6(21) 23(79)	(N=44) 15(34) 29(66)	0.22*	0.48(0.31-0.64)
Occlusion ou disparité de calibre de l'AMI Oui Non	(N=61) 18(30) 43(70)	(N=22) 10(45) 12(55)	(N=39) 8(21) 31(79)	0.08\$	0.56(0.32-0.80)
Pneumatose pariétale Oui Non	(N=61) 1(1) 72(99)	(N=22) 1(3) 28(97)	(N=39) 0(0) 44(100)	0.40\$	0.49(-0.11-1.00)
Perte complète des haustrations coliques Oui Non	(N=72) 27(38) 45(62)	(N=29) 13(45) 16(55)	(N=43) 14(33) 29(67)	0.33\$	0.53(0.33-0.72)
Degré de rotation ≤ 180° 180-360° >360	(N=72) 13(18) 40(55) 20(27)	(N=29) 4(14) 18(62) 7(24)	(N=43) 9(20) 22(50) 13(30)	0.58*	0.33(0.17-0.48)
Epanchement libre Non Minime Modéré/Abondant	(N=72) 35(48) 26(36) 12(16)	(N=29) 12(41) 11(38) 6(21)	(N=43) 23(52) 15(34) 6(14)	0.59\$	0.31(0.17-0.45)
Epanchement piégé Oui Non	(N=72) 3(4) 70(96)	(N=29) 3(10) 26(90)	(N=43) 0(0) 44(100)	0.06\$	-0.02(-0.06-0.01)
Topographie du Whirl sign Droit Gauche Médian	(N=72) 1(1) 29(40) 43(59)	(N=29) 1(3) 9(31) 19(66)	(N=43) 0(0) 20(45) 24(55)	0.22\$	0.74(0.59-0.88)
Topographie de la boucle sigmoïdienne Droit Gauche Médian	(N=72) 34(47) 21(29) 17(24)	(N=29) 16(55) 6(21) 7(24)	(N=43) 18(42) 15(35) 10(23)	0.39\$	0.58(0.44-0.73)
Northern sign Oui Non	(N=72) 37(51) 35(49)	(N=29) 16(55) 13(45)	(N=43) 21(49) 22(51)	0.64\$	0.64(0.47-0.81)
Sens de rotation Horaire Anti-horaire	(N=72) 41(56) 32(44)	(N=29) 16(55) 13(45)	(N=43) 25(57) 19(43)	0.89*	0.94(0.87-1.00)

Les données correspondent à des effectifs (pourcentage) ou à des moyennes +/- déviation standard.

\*= chi2 ; \$=fisher ; ° =WMW ; μ= student ; ^ = coefficient de corrélation intra class

§ Données sur 28 patients (44 données manquantes car injection d'emblée)

§§ Données sur 24 patients (mesure uniquement en cas de forme mésentérico-axiale)

§§§ Données manquantes chez 11 patients dont 10 du fait de l'absence d'injection en raison d'une contre-indication et une patiente du fait d'un défaut de rehaussement pariétal digestif global.

### 3.4 Analyse logistique univariée

L'analyse univariée a montré que seuls deux signes scanographiques étaient statistiquement significatifs pour prédire une ischémie pariétale de la boucle sigmoïdienne volvulée : l'occlusion de l'artère mésentérique inférieure (Figure 7) ; ( $p=0.04$ ;  $Se=45\%$  ;  $Sp=79\%$  ;  $LR+=2,22$  ;  $LR-=0,69$ ) et le défaut de rehaussement du pied de l'anse volvulée (Figure 9) ; ( $p=0.02$ ;  $Se=27\%$  ;  $Sp=97\%$  ;  $LR+=10,91$  ;  $LR-=0,75$ ).

L'âge du patient dichotomisé en deux classes au seuil de 77 ans était aussi statistiquement significatif ( $p=0,04$  ;  $OR=2,74$  et  $IC\ 95\%=1,04-7,20$ ) avec les performances suivantes :  $Se=0,59$  ;  $Sp=0,66$  ;  $LR+=1,72$  ;  $LR-=0,63$ . Parmi les dix patients (10/73 ; 14%) qui présentaient une nécrose transpariétale à l'analyse histologique de la pièce d'exérèse, tous avaient été opérés en urgence ou après échec de détorsion endoscopique. Deux de ces patients n'avaient pas eu d'injection de produit de contraste en raison de contre-indication. Parmi les huit patients restant, cinq (5/8 ; 63%) présentaient une occlusion de l'AMI et/ou un défaut de rehaussement dont trois (3/8 ; 38%) les deux à la fois. Trois patients parmi ces 8 (38%) n'avaient aucun de ces 2 signes et avaient tous les 3 moins de 77 ans.

### 3.5 Reproductibilité

Le coefficient kappa (K) pour l'occlusion de l'AMI et le défaut de rehaussement étaient respectivement de 0,56 (IC 95% 0,32-0,80) et 0,40 (IC 95% 0,02-0,83) en rapport avec une reproductibilité moyenne.

Le signe scanographique ayant la meilleure reproductibilité était le sens de rotation ( $k=0,94$  IC 95% 0,87-1,00) : très bonne reproductibilité.

Le DTKS, l'épaississement pariétal, le type de volvulus, la topographie du Whirl sign, le northern exposure sign avaient une bonne reproductibilité avec des valeurs de K comprises entre 0,64 et 0,76.

La topographie de la boucle, le diamètre transverse de la spire graisseuse, l'hyperdensité spontanée, la perte des haustrations coliques et l'atteinte du méso sigmoïde avaient une reproductibilité moyenne avec des valeurs de k entre 0,45 et 0,58.

## 4 DISCUSSION

Notre étude a montré que seul deux signes scanographiques étaient statistiquement significatifs en analyse univariée pour prédire une ischémie pariétale de la boucle sigmoïdienne volvulée avec une sensibilité modérée mais une forte spécificité. Il s'agit de l'occlusion de l'artère mésentérique inférieure et du défaut de rehaussement du pied de l'anse volvulée. Ce dernier signe a un rapport de vraisemblance positif supérieur à 10 ( $LR+=10,91$ ), ce qui en fait un signe performant pour pouvoir être intégré dans la pratique clinique. Ainsi les patients ayant un défaut de rehaussement pariétal à proximité de la spire de torsion, devraient bénéficier d'une chirurgie en urgence sans tentative préalable de dévolvulation endoscopique, devant la forte probabilité de souffrance ischémique sous-jacente.

L'évaluation de la reproductibilité inter observateur est un point fort de cette étude. Le DTKS récemment décrit par Heo et al (20) a été étudié sur 62 patients seulement du fait de contre-indication à l'injection de produit de contraste et n'était pas associé à l'ischémie mais présentait une bonne reproductibilité, ce qui n'avait pas été étudié dans l'article princeps. Nos deux signes décrits prédictifs d'ischémie avaient en revanche une reproductibilité moyenne.

Notre étude a montré un taux d'ischémie supérieur à ceux de la littérature (40%) du fait de la prise en compte des signes d'ischémie en endoscopie. Nous avons choisi d'inclure les cas d'ischémie objectivés en endoscopie car l'endoscopie a aujourd'hui un statut de référence pour le diagnostic d'ischémie colique (30,31) par la visualisation directe de la souffrance ischémique (qui débute par la muqueuse qui est la couche la plus métaboliquement active de la paroi colique (32)) sous la forme de pétéchies hémorragiques, de plages érythémateuses, d'œdème de la muqueuse et d'érosions superficielles éparses (31,33,34). La préparation digestive est habituellement nécessaire pour une exploration optimale et complète de la muqueuse digestive. La réalisation d'une endoscopie en urgence sans préparation préalable pourrait entraîner une sous-estimation des lésions par une muqueuse non évaluable du fait de la présence de résidus stercoraux. Dans notre série, il semble que les différents gastroentérologues parviennent à identifier les signes d'ischémie sans difficulté majeure, le plus souvent au sommet de la boucle ou au niveau du pied de l'anse volvulée même si la présence de selles est parfois décrite comme gênante pour l'appréciation complète de la paroi digestive. Il est tout de même à noter que parmi les dix patients qui présentaient une ischémie non-transmurale lors de la chirurgie programmée, sept n'avait pas d'ischémie notifiée lors de l'endoscopie préalablement menée avec succès. Cela peut s'expliquer soit par une récurrence infraclinique du volvulus dans l'intervalle, soit par un faux négatif de l'endoscopie. A notre connaissance notre étude était la première à prendre en compte les cas d'ischémie positifs seulement en endoscopie apportant ainsi un meilleur reflet de la réalité clinique. Par ailleurs le taux d'ischémie transmurale de notre étude était de 14%, sensiblement identique à celui constaté par Heo et al (17,6%) (20) suggérant que notre cohorte reflète bien la pratique clinique.

Notre hypothèse de départ selon laquelle la forme mésentérico-axiale représentait une occlusion à anse fermée avec un tour de spire plus serré, moins perméable et une zone transitionnelle plus abrupte responsable d'une dilatation sigmoïdienne et d'une compression

vasculaire plus marquée nous a poussé à inclure de multiples variables comme la topographie des vaisseaux au sein de la spire, le degré de rotation ou encore le plus petit diamètre transverse de la spire graisseuse (Figure3). L'ensemble de ces signes potentiellement prédictifs d'ischémie colique dans le contexte de VS n'ont pas montré d'association statistiquement significative. Nos résultats contredisent en ce point la petite série rétrospective de Bernard et al sur 23 patients qui avait observé une fréquence plus importante d'atteinte ischémique en histologie et un recours plus fréquent à une intervention chirurgicale en cas de rotation de 360° mais sans significativité statistique cependant (28). Ainsi le mécanisme de souffrance ischémique veineuse constaté dans l'occlusion à anse fermée dans l'intestin grêle n'est pas transposable dans la forme mésentérique axiale d'un volvulus du sigmoïde, probablement parce que le méso sigmoïde est plus large et moins comprimé par le mécanisme de volvulus que par une bride dans le cas d'une occlusion du grêle.

Le défaut de rehaussement pariétal digestif dans un contexte d'occlusion de l'intestin grêle a été largement démontré comme étant un signe prédictif d'ischémie (24,35–37). L'évaluation de ce signe nécessite un certain degré d'expérience de la part du radiologue et la reproductibilité reste variable (estimation de K comprise entre 0,20 et 0,81 (32)). Cependant la détection de ce signe pose peu de difficulté diagnostique lorsque les anses grêles présentent une distension liquidienne. En revanche, ce signe est plus difficilement évaluable dans un contexte de VS puisque la boucle sigmoïdienne présente une distension aérienne majeure (diamètre transverse moyen de 103 mm dans notre étude), rendant la paroi extrêmement mince et le rehaussement non analysable. De ce fait nous avons systématiquement évalué le défaut de rehaussement au niveau du pied de l'anse volvulée à proximité du tour de spire. L'ensemble des défauts de rehaussements ont été constatés à ce niveau et aucun au sommet de la boucle. Notre étude rejoint en ce point l'étude de Heo et al (20) qui montrait déjà l'intérêt d'analyser l'épaississement pariétal et le défaut de rehaussement à proximité du tour de spire. Cependant, il s'agit ici d'un défaut de corrélation du TDM par rapport à l'endoscopie pour l'évaluation de la topographie de l'ischémie puisque les comptes rendus de celle-ci mentionnent parfois une souffrance ischémique plutôt au sommet de la boucle.

A l'inverse des éléments connus dans la littérature concernant l'ischémie du grêle dans un contexte d'occlusion, il semble que la compression veineuse n'intervienne pas de manière prépondérante dans les mécanismes physiopathologiques aboutissant à l'atteinte ischémique du colon sigmoïde dans un contexte de VS. En effet comme dans l'étude de Heo et al (20), notre étude n'a montré aucune association statistiquement significative entre l'atteinte ischémique et les signes d'engorgement veineux que sont l'hyperdensité spontanée de la paroi et l'atteinte du méso sigmoïde). En revanche, l'occlusion de l'AMI à hauteur du tour de spire significativement associée à la présence d'une ischémie, s'explique probablement par des phénomènes de compression mécanique liés au volvulus mais également par un terrain vasculaire et une vascularisation artérielle mésentérique inférieure précaire dans cette population âgée. A notre connaissance ce signe n'a jamais été décrit dans la littérature et tend à montrer que l'atteinte ischémique est liée avant tout à une compression artérielle. La compression artérielle est d'ailleurs très certainement à l'origine du DTKS récemment décrit. Dans notre étude seul trois patients (3/62 ; 5%) présentaient un DTKS et ce signe n'était pas significativement associé à une souffrance ischémique, probablement en partie du fait que

nous avons pris en compte l'ensemble des cas d'ischémie sans tenir compte du caractère pariétal. Cependant, ces trois patients présentaient également une occlusion de l'AMI et un défaut de rehaussement et deux d'entre eux une ischémie transpariétale étendue lors de la chirurgie en urgence. Un des trois patients avec un DTKS ne présentait pas d'ischémie et cela s'explique probablement par son relatif jeune âge (63 ans) et par la dévolvulation endoscopique qui a pu être réalisée avec succès dans un délai très court (2H). Ce patient particulier illustre bien la nécessité d'une prise en charge précoce pour lever l'occlusion vasculaire artérielle si elle est présente avant que les signes d'ischémie transmurale ne se développent.

L'âge semble être un facteur clinique prépondérant bien corrélé à la survenue de lésions ischémiques dans notre étude avec un seuil fixé à 77 ans. Ce résultat s'explique très probablement par la fragilité du réseau vasculaire mésentérique inférieur acquise avec l'âge. Dans un contexte de VS, cette fragilité représente une prédisposition évidente au développement d'une atteinte ischémique secondaire à l'occlusion de l'AMI par compression extrinsèque au niveau du tour de spire. Cette constatation devrait être prise en compte dans la pratique courante en proposant d'autant plus facilement une solution chirurgicale première que le patient est âgé, à fortiori s'il a plus de 77 ans.

Notre étude comporte plusieurs limites, déjà soulevées par les précédents travaux réalisés sur le même thème.

Premièrement le caractère rétrospectif de l'étude avec une cohorte de petite taille (recueil rétrospectif sur 10 ans et seulement 73 patients inclus) est venu amoindrir la puissance statistique mais l'effectif de la cohorte se place plutôt bien par rapport aux séries publiées sur le même thème. Par comparaison l'étude rétrospective récente de Heo et al (20) menée sur presque 12 ans avait rassemblé seulement 51 patients et celle de Bernard et al sur 4 ans seulement 23 patients (28)

Deuxièmement la variabilité du délai entre la réalisation du TDM et la prise en charge, endoscopique ou chirurgicale, a pu introduire une mauvaise corrélation entre les signes scanographiques et les constatations endoscopiques et/ou histologiques. Par exemple pour les 14 cas d'ischémie positifs en endoscopie, la valeur médiane du délai entre la réalisation du TDM et l'endoscopie était de 5.5 heures avec des valeurs extrêmes minimales et maximales respectivement de 20 minutes et 20 heures. Nous avons bien sûr analysé pour chaque patient le TDM disponible le plus récent par rapport au Gold standard (chirurgie ou endoscopie).

Troisièmement un nombre conséquent de patients ont été explorés sans injection (10/73 ; 14%) alors même que les signes scanographiques statistiquement significatifs pour prédire l'ischémie nécessiterait une injection de produit de contraste. Cette limite est commune avec les autres études déjà réalisées et attendue du fait du terrain fragile de la population concernée.

Enfin, comme mentionné ci-dessus, l'endoscopie était le gold standard pour les patients non opérés : cet examen reste la référence pour le diagnostic de colite ischémique mais sa sensibilité dans un contexte de VS n'a jamais été précisément étudié.

Au total une étude multicentrique incluant une cohorte plus importante en définissant strictement les critères de souffrance ischémique pariétale, pourrait permettre de confirmer nos résultats. Du fait du fort taux d'ischémie (40% dans notre étude), de la vulnérabilité de la population atteinte, et du taux élevé de récurrence estimé entre 50 % et 90% dans la littérature (17,19,38,39), il pourrait être justifié de changer de paradigme dans la prise en charge du VS consistant à proposer une prise en charge chirurgicale systématique en urgence sauf pour les patients présentant des contre-indications opératoires qui pourraient, eux, bénéficier à défaut d'un traitement endoscopique isolé.

### **Conclusion :**

L'occlusion brutale de l'AMI et le défaut de rehaussement pariétal sont deux signes prédictifs d'ischémie digestive dans un contexte de VS et doivent être analysés à proximité du tour de spire.

Ces deux signes s'ils sont présents doivent être mentionnés pour souligner la nécessité d'une levée rapide de l'occlusion vasculaire par dévolvulation endoscopique ou chirurgie d'emblée.

## 5 BIBLIOGRAPHIE

1. Lau KCN, Miller BJ, Schache DJ, Cohen JR. A study of large-bowel volvulus in urban Australia. *Can J Surg J Can Chir.* juin 2006;49(3):203-7.
2. Perrot L, Fohlen A, Alves A, Lubrano J. Management of the colonic volvulus in 2016. *J Visc Surg.* juin 2016;153(3):183-92.
3. Lal SK, Morgenstern R, Vinjirayer EP, Matin A. Sigmoid Volvulus an Update. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* janv 2006;16(1):175-87.
4. Jones IT, Fazio VW. Colonic volvulus. Etiology and management. *Dig Dis Basel Switz.* 1989;7(4):203-9.
5. Taourel P, Kessler N, Lesnik A, Pujol J, Morcos L, Bruel JM. Helical CT of large bowel obstruction. *Abdom Imaging.* avr 2003;28(2):267-75.
6. Mangiante EC, Croce MA, Fabian TC, Moore OF, Britt LG. Sigmoid volvulus. A four-decade experience. *Am Surg.* janv 1989;55(1):41-4.
7. Ton MN, Ruzal-Shapiro C, Stolar C, Kazlow PG. Recurrent sigmoid volvulus in a sixteen-year-old boy: case report and review of the literature. *J Pediatr Surg.* sept 2004;39(9):1434-6.
8. Salas S, Angel CA, Salas N, Murillo C, Swischuk L. Sigmoid volvulus in children and adolescents. *J Am Coll Surg.* juin 2000;190(6):717-23.
9. Smith SD, Golladay ES, Wagner C, Seibert JJ. Sigmoid volvulus in childhood. *South Med J.* juill 1990;83(7):778-81.
10. Bagarani M, Conde AS, Longo R, Italiano A, Terenzi A, Venuto G. Sigmoid volvulus in west Africa: a prospective study on surgical treatments. *Dis Colon Rectum.* févr 1993;36(2):186-90.
11. Raveenthiran V, Madiba TE, Atamanalp SS, De U. Volvulus of the sigmoid colon. *Colorectal Dis Off J Assoc Coloproctology G B Irel.* juill 2010;12(7 Online):e1-17.
12. Oren D, Atamanalp SS, Aydinli B, Yildirgan MI, Başoğlu M, Polat KY, et al. An algorithm for the management of sigmoid colon volvulus and the safety of primary resection: experience with 827 cases. *Dis Colon Rectum.* avr 2007;50(4):489-97.
13. Lou Z. Appropriate treatment of acute sigmoid volvulus in the emergency setting. *World J Gastroenterol.* 2013;19(30):4979.
14. Atamanalp SS. Treatment of sigmoid volvulus: a single-center experience of 952 patients over 46.5 years. *Tech Coloproctology.* oct 2013;17(5):561-9.
15. Atamanalp SS, Ozturk G. Sigmoid volvulus in the elderly: outcomes of a 43-year, 453-patient experience. *Surg Today.* avr 2011;41(4):514-9.
16. Grossmann EM, Longo WE, Stratton MD, Virgo KS, Johnson FE. Sigmoid volvulus in Department of Veterans Affairs Medical Centers. *Dis Colon Rectum.* mars 2000;43(3):414-8.



17. Safioleas M, Chatziconstantinou C, Felekouras E, Stamatakos M, Papaconstantinou I, Smirnis A, et al. Clinical considerations and therapeutic strategy for sigmoid volvulus in the elderly: a study of 33 cases. *World J Gastroenterol*. 14 févr 2007;13(6):921-4.
18. Cirocchi R, Farinella E, La Mura F, Morelli U, Trastulli S, Milani D, et al. The sigmoid volvulus: surgical timing and mortality for different clinical types. *World J Emerg Surg WJES*. 13 janv 2010;5:1.
19. Tan K-K, Chong C-S, Sim R. Management of Acute Sigmoid Volvulus: An Institution's Experience Over 9 Years. *World J Surg*. août 2010;34(8):1943-8.
20. Heo S, Kim HJ, Oh BJ, Kim SJ, Kim B, Huh J, et al. Sigmoid volvulus: identifying patients requiring emergency surgery with the dark torsion knot sign. *Eur Radiol*. oct 2019;29(10):5723-30.
21. Ohtsuka Y, Tsuchiya S, Shida T, Komatsu T. Delayed perforation of the sigmoid colon after endoscopic reduction of sigmoid volvulus. *Acute Med Surg*. 2015;2(3):207-10.
22. Turan M, Sen M, Karadayi K, Koyuncu A, Topcu O, Yildirim C, et al. Our sigmoid colon volvulus experience and benefits of colonoscope in detortion process. *Rev Espanola Enfermedades Dig Organo Of Soc Espanola Patol Dig*. janv 2004;96(1):32-5.
23. Millet I, Taourel P, Ruyer A, Molinari N. Value of CT findings to predict surgical ischemia in small bowel obstruction: A systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*. juin 2015;25(6):1823-35.
24. Millet I, Boutot D, Faget C, Pages-Bouic E, Molinari N, Zins M, et al. Assessment of Strangulation in Adhesive Small Bowel Obstruction on the Basis of Combined CT Findings: Implications for Clinical Care. *Radiology*. 2017;285(3):798-808.
25. Rondenot C, Millet I, Corno L, Boulay-Coletta I, Taourel P, Zins M. Increased unenhanced bowel-wall attenuation: a specific sign of bowel necrosis in closed-loop small-bowel obstruction. *Eur Radiol*. oct 2018;28(10):4225-33.
26. Wiesner W, Khurana B, Ji H, Ros PR. CT of acute bowel ischemia. *Radiology*. mars 2003;226(3):635-50.
27. Vandendries C, C Jullès M, Boulay-Coletta I, Loriau J, Zins M. Diagnosis of colonic volvulus: findings on multidetector CT with three-dimensional reconstructions. *Br J Radiol*. nov 2010;83(995):983-90.
28. Bernard C, Lubrano J, Moulin V, Manton G, Kastler B, Delabrousse E. Apport du scanner multi-détecteurs dans la prise en charge des volvulus du sigmoïde. *J Radiol*. févr 2010;91(2):213-20.
29. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. mars 1977;33(1):159-74.
30. Brandt LJ, Feuerstadt P, Longstreth GF, Boley SJ, American College of Gastroenterology. ACG clinical guideline: epidemiology, risk factors, patterns of presentation, diagnosis, and management of colon ischemia (CI). *Am J Gastroenterol*. janv 2015;110(1):18-44; quiz 45.
31. Trotter JM, Hunt L, Peter MB. Ischaemic colitis. *BMJ*. 22 déc 2016;355:i6600.
32. Lanciault G, Jacobson ED. The gastrointestinal circulation. *Gastroenterology*. nov 1976;71(5):851-73.

33. Nikolic AL, Keck JO. Ischaemic colitis: uncertainty in diagnosis, pathophysiology and management. *ANZ J Surg.* avr 2018;88(4):278-83.
34. MacDonald PH. Ischaemic colitis. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* févr 2002;16(1):51-61.
35. Sheedy SP, Earnest F, Fletcher JG, Fidler JL, Hoskin TL. CT of small-bowel ischemia associated with obstruction in emergency department patients: diagnostic performance evaluation. *Radiology.* déc 2006;241(3):729-36.
36. Ha HK, Kim JS, Lee MS, Lee HJ, Jeong YK, Kim PN, et al. Differentiation of simple and strangulated small-bowel obstructions: usefulness of known CT criteria. *Radiology.* août 1997;204(2):507-12.
37. Catel L, Lefèvre F, Lauren V, Canard L, Bresler L, Guillemin F, et al. [Small bowel obstruction from adhesions: which CT severity criteria to research?]. *J Radiol.* janv 2003;84(1):27-31.
38. Quénéhervé L, Dagouat C, Le Rhun M, Perez-Cuadrado Robles E, Duchalais E, Bruley des Varannes S, et al. Outcomes of first-line endoscopic management for patients with sigmoid volvulus. *Dig Liver Dis.* mars 2019;51(3):386-90.
39. Yassaie O, Thompson-Fawcett M, Rossaak J. Management of sigmoid volvulus: is early surgery justifiable?: Management of sigmoid volvulus. *ANZ J Surg.* janv 2013;83(1-2):74-8.

## 6 RESUME

**Titre :** signes scanographiques prédictifs d'ischémie colique dans le volvulus du sigmoïde

**Objectif :** Rechercher des signes scanographiques prédictifs d'ischémie digestive dans un contexte de volvulus du sigmoïde (VS).

**Matériel et méthode :** Recueil rétrospectif des examens TDM réalisés chez 73 patients hospitalisés pour VS et analyse systématique par 2 radiologues avec consensus des signes potentiellement prédictifs d'ischémie. La référence pour le diagnostic d'ischémie était représentée par l'examen histologique de la pièce opératoire et/ou le compte rendu d'endoscopie. Une analyse logistique univariée a été utilisée pour identifier les signes prédictifs d'ischémie.

**Résultats :** Sur les 73 patients inclus, 29 (40%) présentaient des signes d'ischémie indépendamment du caractère réversible de celle-ci. L'analyse univariée a montré que seul deux signes scanographiques étaient statistiquement significatifs pour prédire une ischémie sigmoïdienne : l'occlusion de l'artère mésentérique inférieure (Se=45% ; Sp=79% ; LR+=2,22 ; LR-=0,69) et le défaut de rehaussement du pied de l'anse volvulée (Se=27% ; Sp=97% ; LR+=10,91 ; LR-=0,75). Ces deux facteurs prédictifs doivent être appréciés à proximité du tour de spire et présentaient dans notre étude une reproductibilité moyenne.

**Conclusion :** L'occlusion de l'AMI et le défaut de rehaussement pariétal analysés à proximité du tour de spire sont deux facteurs indépendamment prédictifs d'ischémie digestive dans le VS.

### **ABSTRACT**

**Title:** Predictive CT signs of colonic ischemia in the sigmoid volvulus

**Objectives:** To look for scanographic features that can help predict digestive ischemia in patients with sigmoid volvulus (SV).

**Methods:** Retrospective collection of CT scans performed on 73 patients hospitalized for SV and systematic analysis by two radiologists with consensus of the potentially predictive signs of ischemia. The reference for the diagnosis of ischemia was represented by the histological examination of the surgical specimen and/or the endoscopy report. Univariate logistic analysis was used to identify signs predictive of ischemia.

**Results:** Of the 73 patients included, 29 (40%) had signs of ischemia regardless of reversibility. The univariate analysis showed that only two CT signs were statistically significant in predicting sigmoid ischemia: occlusion of the lower mesenteric artery (Se=45%; Sp=79%; LR+=2.22; LR-=0.69) and reduced bowel wall enhancement of the twisted loop (Se=27%; Sp=97%; LR+=10.91; LR-=0.75). These two predictive factors must be assessed close to the torsion knot and in our study showed average reproducibility.

**Conclusion:** Lower mesenteric artery occlusion and reduced bowel wall enhancement analyzed near the torsion knot are two factors independently predictive of digestive ischemia in patients with SV.

### **Discipline :**

Radiodiagnostic et imagerie médicale.

### **Mots clés / Key words :**

Colon sigmoïde / Sigmoid Colon  
Volvulus intestinal / Intestinal volvulus  
Tomodensitométrie / Computed tomography  
Ischémie digestive / Digestive ischemia

Faculté de médecine de Montpellier, 641 Avenue du Doyen Gaston Giraud, 34093 MONTPELLIER  
Adresse courrier : 2 rue École de médecine - CS 59001, 34060 Montpellier Cedex 2