

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

FES



Année 2012

Thèse N° 177/12

LE VOLVULUS CHRONIQUE CHEZ L'ENFANT (A propos de 09 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 27/12/2012

PAR

Mlle. KANAB RAJAE

Née le 20 Juin 1986 à Taza

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Volvulus - Grêle - Chronique - Malrotation intestinale - Enfant
Procédure de Ladd

JURY

M. MAZAZ KHALID.....	PRESIDENT
Professeur de Chirurgie générale	
M. BOUABDALLAH YOUSSEF.....	RAPPORTEUR
Professeur de Chirurgie pédiatrique	
M. HARANDOU MUSTAPHA.....	JUGE
Professeur d'Anesthésie réanimation	
M. KHATTALA KHALID.....	MEMBRE ASSOCIE
Professeur assistant de Chirurgie pédiatrique	

PLAN

I-Introduction:	9
II-Rappel :	10
1. Définition :	10
2. Historique :	10
3. Anatomie :	12
3-1 les anses grêles et le mésentère :	12
3-1-1 anatomie descriptive :	12
a. Les anses grêles :	12
b. Le mésentère :	12
3-1-2 les rapports :	14
a. Les rapports en arrière :	14
b. Les rapports en haut :	14
c. Les rapports en bas :	14
d. Les rapports à droite :	14
e. Les rapports à gauche :	14
f. Les rapports en avant :	14
3-1-3 les vaisseaux et nerfs :	14
a. L'artère mésentérique supérieure :	14
b. La veine mésentérique supérieure :	15
c. Les lymphatiques :	16
d. Les nerfs :	16
3-2 le colon :	18
3-2-1 le caecum :	18
a. Anatomie descriptive :	18
b. Les rapports :	18

c. Vaisseaux et nerfs :.....	19
3-2-2 le colon droit ou colon ascendant:	19
a. Les rapports :.....	19
b. Vaisseaux et nerfs :	20
3-2-3 le colon gauche ou colon descendant :.....	21
a. Les rapports :.....	21
b. Vaisseaux et nerfs :	22
3-2-4 le colon pelvien ou sigmoïde :.....	22
a. Les rapports :.....	22
b. Vaisseaux et nerfs :	23
4. Embryologie :	24
4-1 Embryologie normale :	24
a. Premier stade	26
b. Deuxième stade	28
c. Troisième stade.....	30
d. Les accolements péritonéaux.....	32
4-2 Les anomalies de la rotation :.....	32
a. La non rotation (mésentère commun complet)	32
b. La rotation incomplète (mésentère commun incomplet)	34
c. Absence totale de rotation.....	36
d. Rotation inversée	36
e. Hyper-rotation	37
4-3 Les anomalies associées	37
a. Malformations digestives.....	37
b. Malformations extradiigestives.....	38

5. Physiopathologie :	39
5-1 Formes cliniques :.....	39
5-1-1 Forme aiguë :	39
5-1-2 Forme subaiguë:.....	40
5-1-3 Forme chronique	40
5-2 Périodes de survenue :.....	40
5-2-1 Période anténatale :.....	41
5-2-2 Période post-natale :.....	41
5-3 Conséquences physiopathologiques du volvulus :	41
III-Matériels et méthodes :.....	43
1. Présentation de la série :.....	43
2. Les observations cliniques :	43
IV-Résultats :	82
1. Epidémiologie :.....	82
1-1 L'âge.....	82
1-2 Le sexe :.....	83
1-3 Malformations associées :.....	84
2. Données cliniques :.....	84
2-1 Les vomissements :.....	84
2-2 Les douleurs abdominales :.....	84
2-3 L'arrêt des matières et des gaz :	84
2-4 Les rectorragies :.....	84
2-5 Les troubles hémodynamiques et respiratoires :.....	84
2-7 Autres signes cliniques :	84
2-7-1 Troubles thermiques :.....	84
2-7-2 Troubles neurologiques :.....	85

2-7-3 Ictère :	85
3. Examens para cliniques :.....	85
3-1 Examens radiologiques :	85
3-1-1 ASP ou la radiographie thoraco-abdominale.....	85
3-1-2 L'échographie abdominale	85
3-1-3 Le TOGD :.....	85
3-1-4 La FOGD :.....	86
3-1-5 La TDM	86
3-2 Biologie :	86
3-2-1 L'anémie :	86
3-2-2 L'hyperleucocytose :.....	86
3-2-3 L'hypokaliémie	86
3-2-4 L'hyponatrémie :.....	86
3-2-5 L'insuffisance rénale :.....	86
4. Traitement :.....	86
4-1 La voie d'abord :.....	86
4-2 La technique chirurgicale :	87
4-2-1 Détorsion avec libération des brides et mise en MCC :.....	87
4-2-2 Résection anastomose :	87
5. Evolution et complications :	87
6. Le recul :	87
V-Analyse et discussion :	88
1. Epidémiologie :.....	88
1-1 L'âge :	88
1-2 Le sexe :.....	88
1-3 Malformations associées :.....	88

2. Données cliniques :	89
2-1 Les vomissements :	90
2-2 Les douleurs abdominales :	91
2-3 L'arrêt des matières et des gaz :	91
2-4 Les rectorragies :	92
2-5 Les troubles hémodynamiques et respiratoires :	92
2-6 Autres signes cliniques :	92
3. Examens para cliniques :	93
3-1 Examens radiologiques :	93
3-1-1 ASP ou la radiographie thoraco-abdominale :	93
3-1-2 L'échographie abdominale :	96
3-1-3 Le TOGD.....	98
3-1-4 La TDM	101
3-2 Biologie :	102
4. Traitement	103
4-1 Le traitement non chirurgical :	103
4-1-1 Les mesures de réanimations :	103
a. Mise en place d'une sonde gastrique en aspiration	103
b. Mise en place d'une sonde urinaire	103
c. Correction de la déshydratation	104
d. Correction des désordres circulatoire	105
e. Correction des désordres hydro-électrolytiques	105
4-1-2 Le soutien psychique :	105
4-2 Le traitement chirurgical :	106
1. La voie d'abord :	106
a) La voie classique :	106

b) La voie caelioscopique :	106
4-2. La technique chirurgicale :	106
4-2-1. Les principes de la procédure de Ladd :	106
a) La détorsion :	107
b) Libération du caecum :	110
c) Appendicectomie :	114
d) Positionnement en MCC :	114
e) Les gestes à proscrire	116
4-2-2. Traitement chirurgical en cas d'ischémie intestinale lors	
VTG sur AR.....	116
5. Evolution et complications :	117
VI-Conclusion :	119
VII-Résumé:	120
VIII-Bibliographie :	123

ABREVIATIONS

AR	: anomalie de rotation.
ASP	: abdomen sans préparation.
ATCD	: antécédent.
BAVEU	: bonne adaptation à la vie extra-utérine.
C.S	: centre de santé.
CCMH	: concentration corpusculaire moyenne.
CNC	: conjonctive normalement coloré.
Créat	: créatinine.
CVC	: circulation collatérale.
D	: duodénum.
DAE	: diagnostic à évoquer.
dl	: décilitre.
FC	: fréquence cardiaque.
fl	: fentolitre.
FOGD	: fibroscopie œsogastroduodénale.
FR	: fréquence respiratoire.
g	: gramme.
Hb	: taux d'hémoglobine.
HDM	: histoire de la maladie.
HSMG	: hépato-splénomégalie.
I.R	: insuffisance rénale.
L	: litre.
MCC	: mésentère commun complet.
MCI	: mésentère commun incomplet.
NHA	: niveau hydro-aérique.

PCI	: produit de contraste iodé.
Plq	: taux de plaquettes.
PNI	: programme national d'immunisation.
PNN	: poly nucléaires neutrophiles.
PPP	: plan par plan.
PPT	: poste prandial tardif.
RA	: réserve alcaline.
RGO	: reflux gastro-œsophagien.
T°	: température.
TA	: tension artérielle.
TOGD	: transit œsogastroduodéal.
TR	: toucher rectal.
VGM	: volume globulaire moyen.
VTG	: volvulus total du grêle.

I-Introduction :

Le volvulus chronique du grêle est une pathologie intestinale grave et rare affectant le plus souvent l'enfant et en particulier les nouveau-nés. Elle peut être redoutable si le diagnostic n'est pas effectué rapidement, le risque étant pour le jeune patient une nécrose digestive. Cette affection est volontiers méconnue du fait de sa rareté d'où le retard diagnostic et thérapeutique qui pourrait nuire au pronostic fonctionnel voire vital de l'enfant.

Cette étude fera dans un premier temps un rappel et une mise au point à propos de cette pathologie et de sa prise en charge.

Une deuxième partie exposera l'analyse de 9 cas colligés au service de chirurgie pédiatrique entre 2004 et 2011.

II-rappel :

1-Définition : [1 ; 2]

Le volvulus chronique du grêle chez l'enfant est une occlusion par strangulation atteignant l'intestin grêle chez un enfant âgé de 0 à 15 ans [3 ; 4].

Le volvulus de l'intestin grêle associe à l'obstruction de la lumière intestinale, un étranglement du meso et des vaisseaux nourriciers avec risque de nécrose de la paroi intestinale [4 ; 5 ; 6].

Le volvulus se rencontre le plus fréquemment chez l'enfant [7 ; 8] ou il est le plus souvent total, c'est à dire concernant tout l'ensemble de l'intestin grêle ce qui le rend potentiellement dangereux puisqu'il menace l'ensemble d'un organe vital. En effet le volvulus total du grêle et la moitié droite du colon.

Chez l'enfant, c'est surtout en période néonatale qu'il est le plus rencontré. Il est moins fréquent en période postnatale (1mois à 24 mois) et devient exceptionnel chez l'enfant plus âgé (2 à 15 ans) [8 ; 9], période où les volvulus sont le plus souvent des volvulus partiels, c'est à dire ne concernant qu'une partie de l'intestin grêle.

2-Historique : [10]

Václav Treitz (1819-1872), connu pour le ligament qui porte son nom. En 1857, il publie son classique document intitulé "On a New Muscle in the Human Duodenum, Over Elastic Sinews and Some Other Anatomical petits Relations". Treitz, en fait, a décrit un muscle suspenseur constitué de fibres musculaires lisses et striés, s'étend de l'arcus au hiatus œsophagien et le duodénum et inséré dans l'axe cœliaque [11 ; 12].

Treiz propose que ce groupe musculaire se contracte et s'étire en réponse à une distension gastrique et de l'intestin grêle proximal. William Ladd (1880-1967)

[7 ; 1], considéré comme le père de la chirurgie pédiatrique en Amérique du Nord [12 ; 13].

Après la 1^{ère} guerre mondiale, Ladd est devenu chirurgien en chef à l'Hôpital d'enfants de Boston, contribue à de nombreux sujets de la littérature chirurgicale et la formation de la plupart des futurs leaders dans le domaine de chirurgie pédiatrique [14 ; 15].

Ladd est aujourd'hui connu par la procédure de corriger le volvulus de l'intestin grêle, qui porte son nom. Ladd a lancé le concept que le volvulus de l'intestin grêle est basé sur une anomalie de rotation intestinale in utero , et en 1936 il a écrit l'article classique sur la réparation du volvulus de l'intestin grêle sur ce qui est devenu connu sous le nom de "la procédure de Ladd" :l'intestin est détordu dans le sens antihoraire, les bandes qui s'étendent du caecam à la gouttière péritonéale latérales à travers le duodénum sont sectionnées (Bride de Ladd) avec libération de la fusion méésentérique de l'anse intestinale primitive c'est à dire remettre l'intestin en position de méésentère commun complet.

Alexander Bill, un étudiant de Ladd, a modifié la procédure en suturant le duodénum et l'aponévrose recouvrant le rein droit et le caecum à la face interne de la paroi abdominale dans une tentative d'empêcher les volvulus récurrents.

3-Anatomie : [17]

3-1 Les anses grêles et le mésentère :

L'intestin grêle fait suite à D4 au niveau de l'angle duodéno-jéjunale. Contrairement au duodénum, l'intestin grêle est mobile et il est entièrement sous méso colique [18].

On lui distingue une première partie, le jéjunum, et une seconde, l'iléon.

L'intestin grêle se termine à l'angle iléo-caecale et se poursuit par le gros intestin.

3-1-1 Anatomie descriptive :

a. Les anses grêles :

Le grêle a une longueur variable de 5 à 6 mètres (14 à 16 anses, mesurant chacune 20 à 40 cm de long), avec diamètre moyen de 2 cm, il est irrégulièrement cylindrique avec un bord mésentérique et un bord anti-mésentérique.

Les anses grêles sont étendues de l'angle duodéno-jéjunal (fixe, bord gauche de L2), jusqu'à l'angle iléo-caecal mobile.

b. Le mésentère : [21]

Le mésentère et le méso des anses grêles, dont il renferme les vaisseaux et les nerfs, c'est une cloison à 2 feuillets qui traverse obliquement l'étage sous mésocolique, il a la forme d'éventail dont les plis soutiennent les anses grêles.

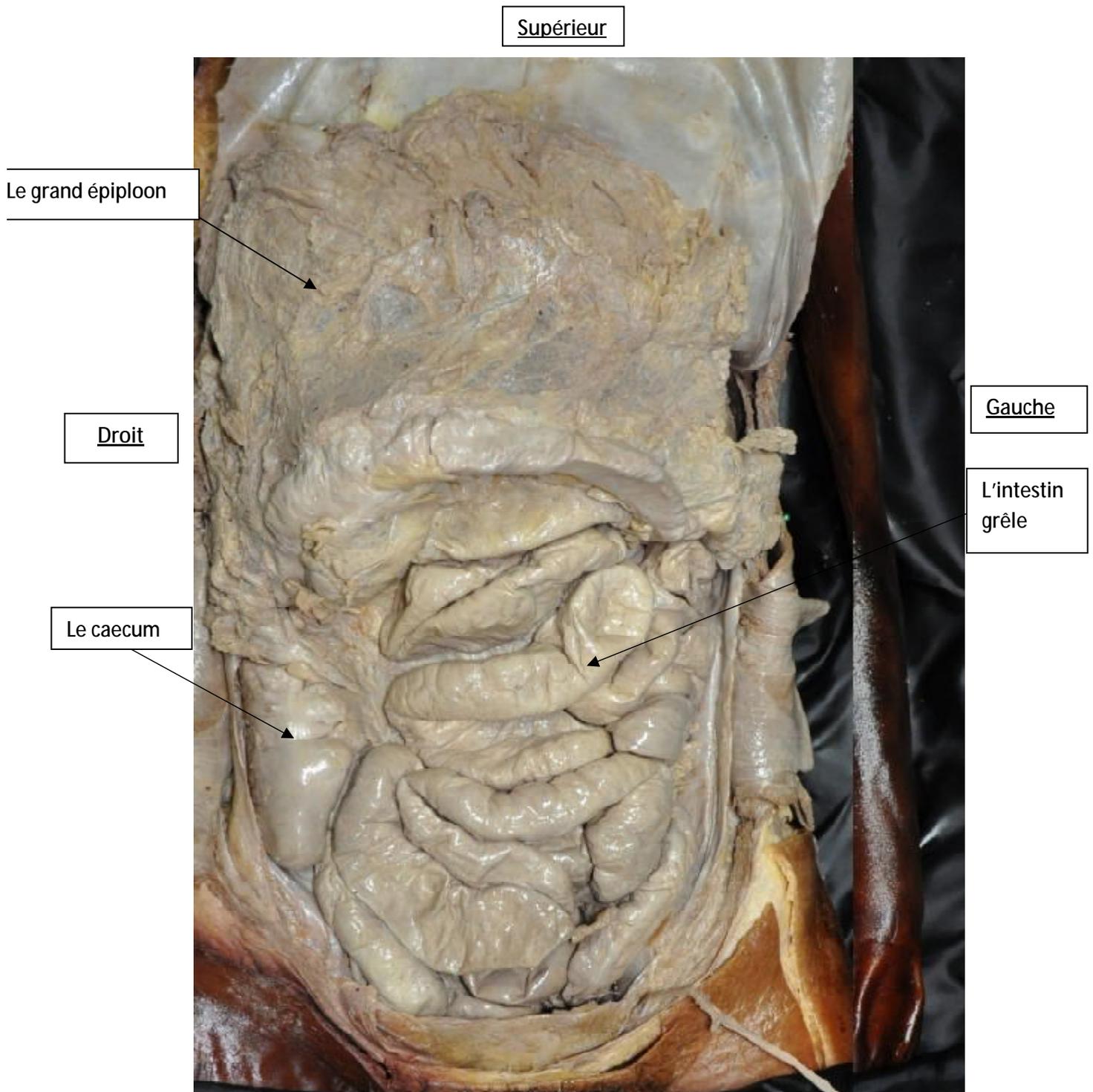


Figure N° 1: Vue antérieure de l'abdomen montrant la disposition des intestins après l'écartement du grand épiploon en haut [laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine de Fès].

3-1-2 Les rapports :

a. Les rapports en arrière :

- Ø Au milieu, c'est le rachis, l'aorte et la veine cave inférieure.
- Ø De chaque côté, les mésocolons droit et gauche.
- Ø Et plus à distance, les organes rétro péritonéaux.

b. Les rapports en haut :

C'est le colon transverse et son méso, à distance, l'étage sus-mésocolique.

c. Les rapports en bas :

C'est le colon pelvien, le rectum et les organes génito-urinaires.

Compte tenu de la mobilité importante des anses grêles, celles-ci peuvent descendre jusque dans le cul de sac de Douglas.

d. Les rapports à droite :

Caecum, colon droit.

e. Les rapports à gauche :

Colon gauche.

f. Les rapports en avant :

Le grand épiploon sépare les anses grêles de la paroi abdominale antérieure.

3-1-3 Les vaisseaux et les nerfs

a. L'artère mésentérique supérieure:

L'artère mésentérique supérieure assure la vascularisation du duodéno-pancréas, de l'intestin grêle, du colon droit et de la partie droite du colon transverse. Sa longueur est de 20 à 25 cm et son calibre à l'origine de 12 mm.

- Ø Origine : elle naît de la face antérieure de l'aorte abdominale, à angle aigu, au niveau de L1, en dessous de l'origine du tronc coeliaque.
- Ø Trajet : elle est oblique en bas, en avant et à droite. D'abord rétro-pancréatique, elle passe ensuite en avant et à droite du petit pancréas

cheminant à gauche de la veine mésentérique supérieure ; (elle forme avec l'aorte la pince aorto-mésentérique). Puis elle est pré-duodénale en avant de D3, et enfin dans le mésentère au niveau de sa racine, puis entre ses deux feuillets.

- Ø Terminaison : elle se termine dans le mésentère, à 60 cm de l'angle iléo-caecal.
- Ø Collatérales : avant de pénétrer dans le mésentère, elle donne les artères pancréatico-duodénales inférieures, l'artère de l'angle duodéno-jéjunal et l'inconstante artère colica-media. Dans le mésentère, toutes les collatérales nées de son bord droit sont destinées au colon droit (artère colique supérieure droite, artère colique moyenne et artère iléo-caeco-colo-appendiculaire qui est sa branche terminale droite) ; toutes ses collatérales nées de son bord gauche (12 à 16) sont destinées aux anses grêles. Ces artères destinées aux anses grêles vont se diviser et former des arcades de premier, deuxième,...et cinquième ordre.
- Ø Terminales : en fait, ses deux dernières collatérales réalisent sa terminaison en artère iléo-caeco-colo-appendiculaire à droite, et en dernière artère iléale à gauche.

b .La veine mésentérique supérieure :

La vascularisation veineuse du grêle est calquée sur la vascularisation artérielle : les arcades veineuses de cinq ordre se regroupent et rejoignent toutes le bord gauche de la veine mésentérique supérieure.

Le drainage veineux remonte dans le mésentère à droite de l'artère, passant en avant de D3, puis en arrière du pancréas ou elle rejoint le tronc veineux spléno-mésaraïque pour former la veine porte.

c .Les lymphatique :

Ils sont satellites des vaisseaux ; leur importance est capitale puisqu'ils participent à l'absorption intestinale de certains nutriments.

Ils se drainent vers les troncs lombaires droit et gauche qui iront former le canal thoracique.

d .Les nerfs :

Ils sont satellites des artères et sont formés de filets nerveux issus des ganglions semi-lunaires, des ganglions aortico-rénaux et du plexus mésentérique supérieur.

Supérieur

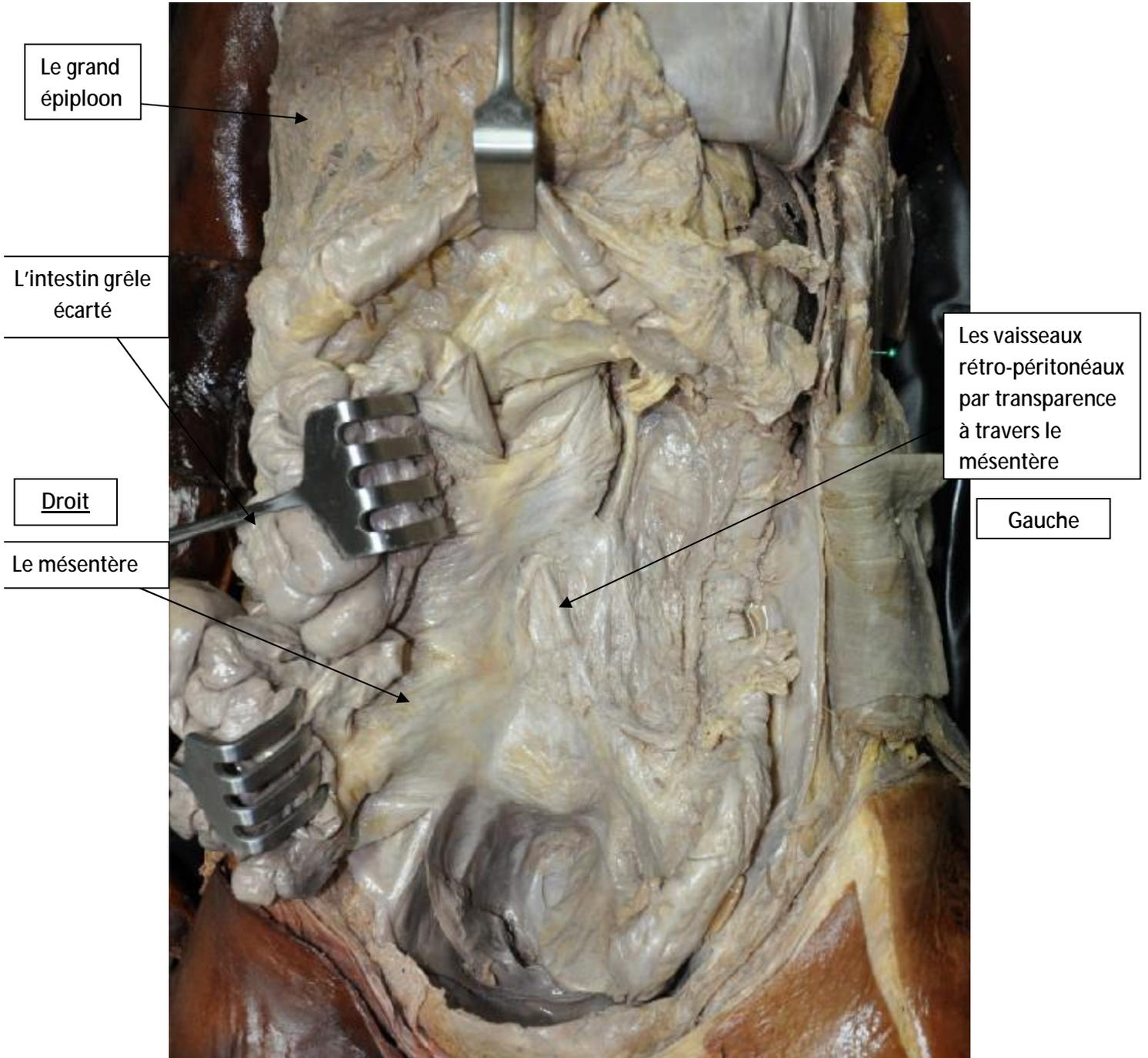


Figure N° 2: Vue antérieure de l'abdomen après écartement de l'intestin grêle qui montre les vaisseaux rétropéritonéaux par transparence à travers le mésentère [laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine de Fès].

3-2 Le colon : [19]

Le colon ou gros intestin fait suite au grêle au niveau de l'angle iléo-caecal, situé dans la FID, il décrit ensuite un trajet en cadre, parcourant la quasi-totalité de l'abdomen. Il se termine au niveau de la jonction resto-sigmoïdienne en se poursuivant par le rectum.

On distingue le caecum, le colon droit, le colon transverse, le colon gauche et le colon pelvien ou sigmoïde.

3-2-1 Le caecum :

a. Anatomie descriptive :

Le caecum est la partie initiale du colon, faisant suite à l'intestin grêle, normalement situé au niveau de la FID. Il possède un prolongement atrophié : l'appendice vermiculaire.

b. Les rapports :

Ø Rapports péritonéaux :

Caecum et appendice sont entièrement enveloppés par le péritoine viscéral et sont mobiles dans la grande cavité péritonéale.

Le caecum n'a pas de méso, mais l'appendice en possède un, formé par le péritoine viscéral ou cheminent les vaisseaux.

Ø Rapports avec les organes :

- En avant : de la profondeur à la superficie on trouve la peau, le pannicule adipeux, le fascia superficialis, le tissu cellulaire sous cutané, les muscles de l'abdomen, le fascia transversalis, le tissu sous péritonéal, et le péritoine.
- En arrière : avec le muscle psoas.
- En bas : c'est le péritoine qui ferme la FID.

- En dedans : c'est la grande cavité péritonéale avec les anses grêles recouvertes par le grand épiploon.
- En dehors c'est la paroi antéro latérale de l'abdomen.

c. Vaisseaux et nerfs :

- ∅ Les artères : se sont les branches terminales de l'iléo-caeco-colo-appendiculaire qui naît de l'artère mésentérique supérieure : artère caecale antérieure, artère caecale postérieure et artère appendiculaire.
- ∅ Les veines : elles sont satellites des artères et drainées vers le système porte par les branches de la veine mésentérique supérieure.
- ∅ Les lymphatiques : ils sont reliés aux chaînes de la mésentérique supérieure et au canal thoracique.
- ∅ Les nerfs : ils sont issus du plexus mésentérique supérieur.

3.2.2 Le colon droit ou colon ascendant :

Le colon droit est la partie du colon vascularisé par l'artère mésentérique supérieure. Il comprend : le caecum et l'appendice, le colon ascendant, l'angle colique droit, et environ les 2/3 droits du colon transverse.

a. Les rapports :

∅ Rapports péritonéaux :

- ✓ Portion accolée : le colon ascendant, l'angle et la partie droite du transverse (jusqu'au bord de D2) sont accolés par leurs mésos et sont fixes.
- ✓ Portion mobile : le colon transverse, à gauche de D2 est entièrement péritonisé et mobile. Le mésocolon transverse a une racine oblique en haut et à gauche, depuis D2 jusqu'au rein gauche et au diaphragme en passant en avant de la tête du pancréas, puis le long de son bord inférieur.

Ø Rappports en avant :

Au niveau du caecum et du colon ascendant, c'est la paroi abdominale antérieure.

Au niveau de l'angle droit et du transverse, c'est le foie, la vésicule biliaire, et plus à distance la paroi costale.

Ø Rappports en arrière :

- ✓ En arrière et en bas, c'est la paroi musculaire derrière le péritoine pariétal postérieur ; l'uretère droit est plus en dedans ;
- ✓ En arrière de l'angle droit, c'est le cadre duodénal qui est très proche, puis plus à distance, la face antérieure du rein droit.
- ✓ La veine cave inférieure est en arrière, mais loin en dedans, proche du rachis.

Rappports en bas et en arrières :

Les rappports en bas et en dehors sont superposables à ceux du caecum.

Ø Rappports en dedans :

Les rappports se font avec la grande cavité péritonéale et les anses grêles recouvertes par le grand épiploon.

b. Vaisseaux et nerfs :

- Ø Les artères : ce sont toutes des branches droites de la mésentérique supérieure : l'artère colique supérieure droite, l'artère iléo caeco-colo-appendiculaire, l'artère du colon ascendant est inconstante. Toutes ces branches sont anastomosées entre elles par l'arcade de Riolan qui donne à son tour des branches pour le colon droit.

- ∅ Les veines : une par artère, elles sont tributaires du système porte. La veine colique supérieure droite s'unit avec la veine gastro-épiploïque droite pour former le tronc gastro-colique de Henlé qui se jette dans la mésentérique supérieure en avant de D3.
- ∅ Les lymphatiques : de même que la vascularisation du colon droit est unique (mésentérique supérieure), le drainage lymphatique est aussi identique pour le caecum, l'angle droit ou la partie droite du transverse : tous les relais remontent le long de l'axe mésentérique supérieur.
- ∅ Les nerfs : ils sont issus du plexus solaire et du plexus mésentérique supérieur.

3-2-3 Le colon gauche ou colon descendant :

Le colon gauche est la partie du colon vascularisée par l'artère mésentérique inférieure. Il comprend : le 1/3 gauche du colon transverse, l'angle colique gauche, le colon descendant, le colon iliaque, et le colon pelvien ou sigmoïde [19].

a. Les rapports :

∅ Les rapports péritonéaux :

- ✓ Partie mobile : la partie gauche du colon transverse est entièrement péritonisée et mobile.
- ✓ Partie fixe : le reste des parties du colon gauche sont accolées avec leur méso contre le péritoine pariétal postérieur, formant le fascia de Toldt gauche.

Les rapports avec les organes :

Il a des rapports avec pratiquement tous les organes de l'hémi abdomen gauche : la grande courbure gastrique le pôle inférieur du rein gauche, la rate, les anses grêle et le grand épiploon.

b. Vaisseaux et nerfs :

∅ L'artère mésentérique inférieure : dernière branche de l'aorte abdominale, vascularise le colon gauche et le rectum pelvien, elle a plusieurs collatérales qui sont : l'artère colique supérieure gauche, l'artère du colon descendant, et l'artère colique inférieure gauche.

∅ Les veines : une par artère, vont se drainer dans le système porte.

∅ Les lymphatiques : ils se drainent dans la chaîne mésentérique inférieure.

∅ Les nerfs : issus du plexus solaire par les plexus inter mésentérique et mésentérique inférieur, ils sont satellites de l'artère.

3-2-4 Le colon pelvien ou sigmoïde :

Représente la partie terminale du colon, comprise entre :

∅ En haut, le bord gauche du détroit supérieur, au bord interne du psoas, ou il fait suite au colon iliaque.

∅ En bas, la face antérieure de la 3ème vertèbre sacrée, ou il se continue avec le rectum.

a. Les rapports :

∅ Les rapports péritonéaux :

Il est entièrement enveloppé par le péritoine viscéral et est mobile. Il est attaché à la paroi postérieure par le méso-sigmoïde qui contient ses vaisseaux et ses nerfs.

∅ Les rapports avec les organes :

✓ En haut : ce sont les anses grêles.

✓ En bas : ce sont la vessie, l'utérus et les annexes, le rectum et le cul de sac de Douglas.

✓ En arrière : c'est la veine iliaque primitive gauche, l'artère sacrée moyenne, les nerfs pré-sacrés.

b. Vaisseaux et nerfs :

✓ Les artères sigmoïdiennes ce sont des branches de l'artère mésentérique inférieure. Au nombre de 2 à 6, elles naissent le plus souvent par un tronc commun, puis ces artères sigmoïdiennes se bifurquent et forment une arcade bordante ; cette arcade s'anastomose en haut avec les branches venues de la colique supérieure gauche, et en bas avec l'hémorroïdale supérieure.

✓ Les veines : une par artère, se drainent vers le système porte par la veine mésentérique inférieure.

✓ Les lymphatiques sont communs au rectum et au colon.

✓ Les nerfs viennent du plexus solaire et sont satellites des artères.

4-Embryologie : [22]

Meckel fut le premier en 1817 à décrire la hernie physiologique de l'intestin primitif au stade embryonnaire, puis Mall en 1898 décrivait la réintégration de l'intestin dans la cavité abdominale. Par la suite, les embryologistes Frazer et Robbins firent en 1915 une description des trois stades des rotations intestinales qui sert encore aujourd'hui de référence. [21]

4-1 L'embryologie normale :

La portion de l'intestin primitif concernée par la rotation intestinale « anse ombilicale » correspond à l'intestin moyen qui s'étend du deuxième duodénum au tiers droit du côlon transverse et qui est vascularisé par l'artère mésentérique supérieure. Celle-ci est l'axe autour duquel se fait la rotation intestinale.

Entre la 5^{ème} et la 10^{ème} semaine du développement embryonnaire, l'anse ombilicale est en dehors de la cavité abdominale. Puis elle va amorcer sa rotation dans le sens antihoraire en réintégrant la cavité abdominale, et achever sa rotation pour s'accoler de façon définitive. Cette rotation embryologique comporte trois stades et c'est son interruption prématurée qui va conditionner le positionnement définitif dans une situation plus au moins à risque de volvulus [23].

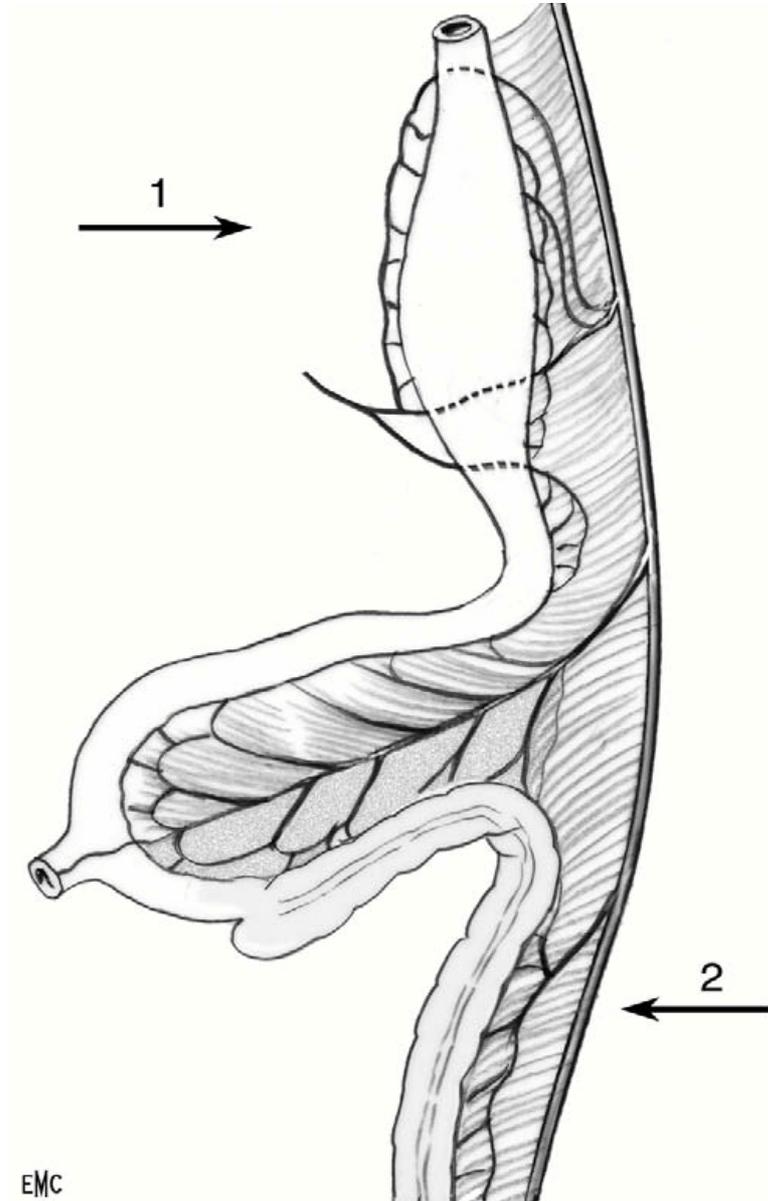


Figure N°3 : Anse ombilicale : position normale.

1 : antérieur

2 : postérieur [22]

a-Premier stade :

Il correspond à la période où l'anse ombilicale est située en dehors de la cavité. Initialement placée dans un plan vertical sagittal (l'anse ombilicale va progressivement subir une rotation de 90° dans le sens antihoraire, centrée sur l'axe mésentérique supérieur, qui va l'amener dans un plan horizontal, toujours sagittal. A ce stade, l'angle duodéno jéjunal est à droite de l'axe mésentérique supérieur et la jonction iléocæcale à gauche.

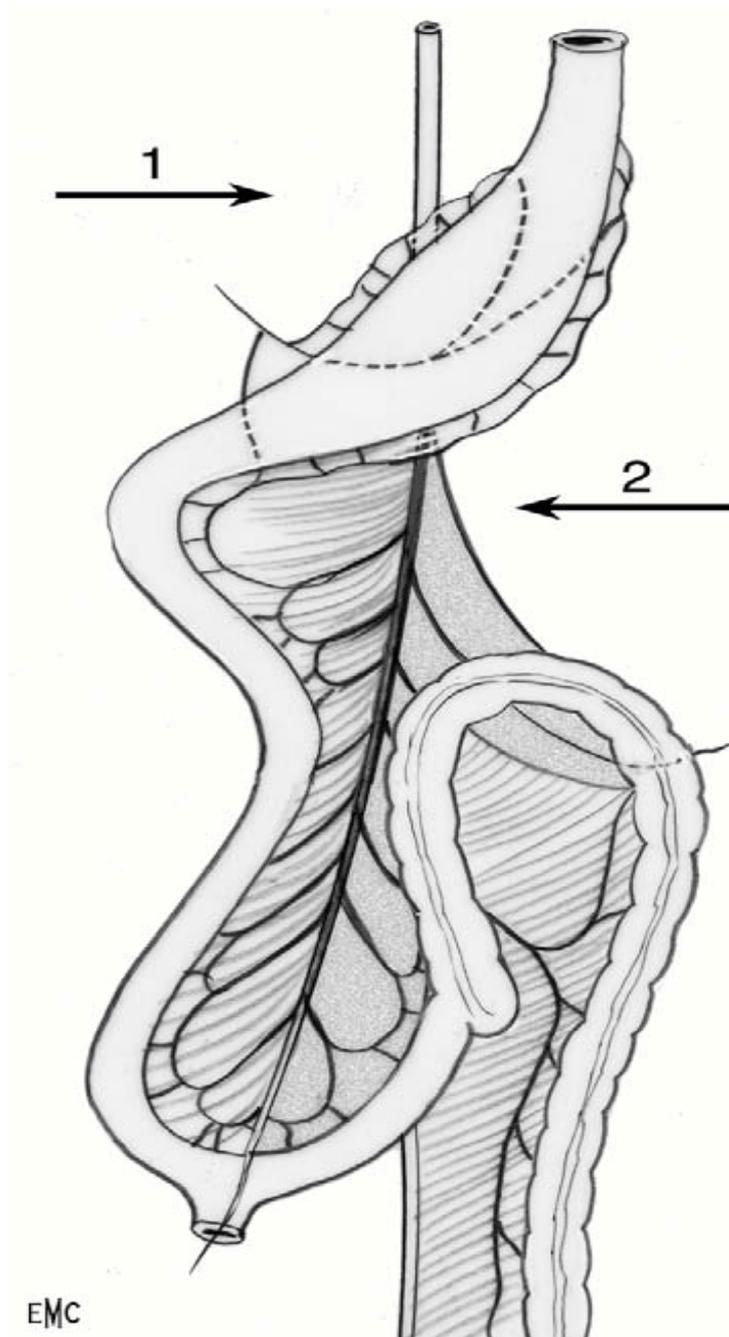


Figure N°4 : Rotation de l'anse ombilicale : premier stade. 1 : droite ; 2 : gauche. [22]

b- Deuxième stade :

Beaucoup plus rapide, il se produit au cours de la 10^{ème} semaine. Ce stade consiste d'une part en une nouvelle rotation de 90° toujours dans le sens antihoraire (soit une rotation globale de 180° la position initiale) et d'autre part, en une réintégration de l'anse ombilicale dans la grande cavité abdominale. À ce stade, l'angle duodéno-jéjunal se situe toujours à droite de l'axe mésentérique ou sur la ligne médiane, tandis que la jonction iléocœcale est située dans la région sous hépatique, en avant et au dessus de l'axe mésentérique supérieur. La première anse jéjunale et la dernière anse iléale se trouvent alors très proches l'une de l'autre.

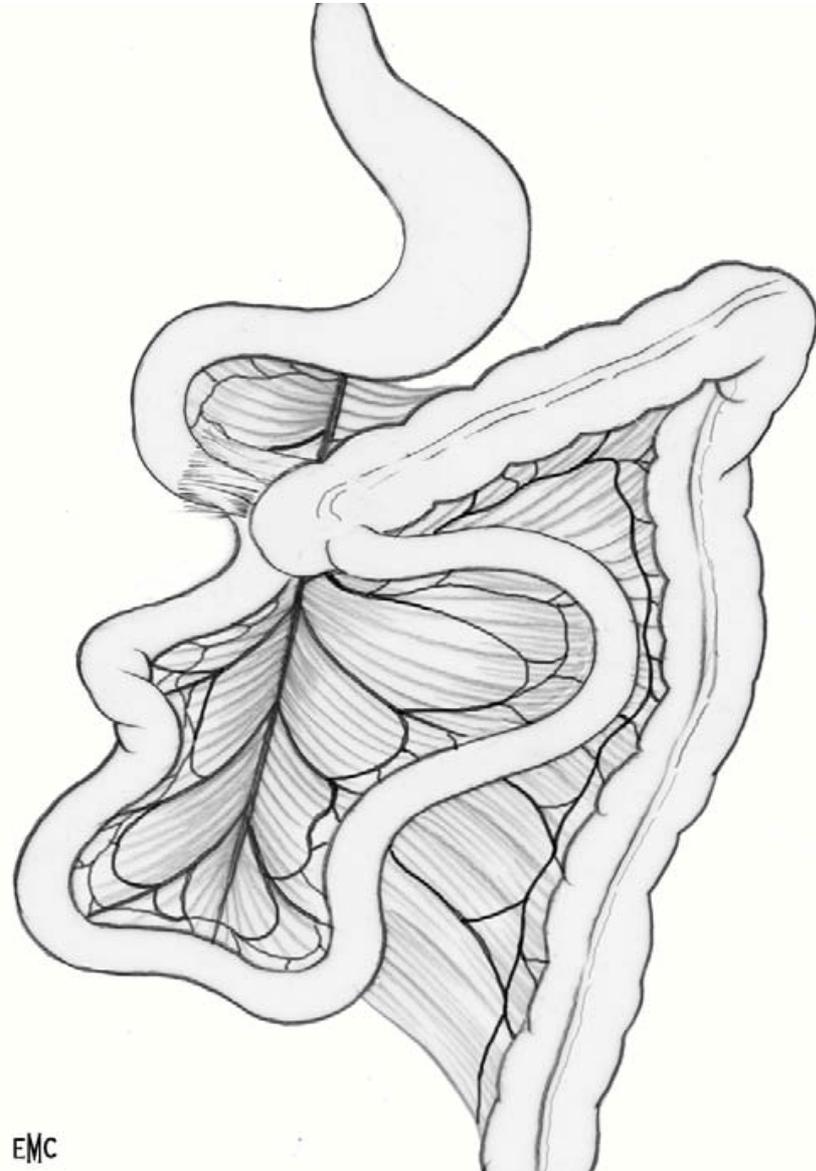
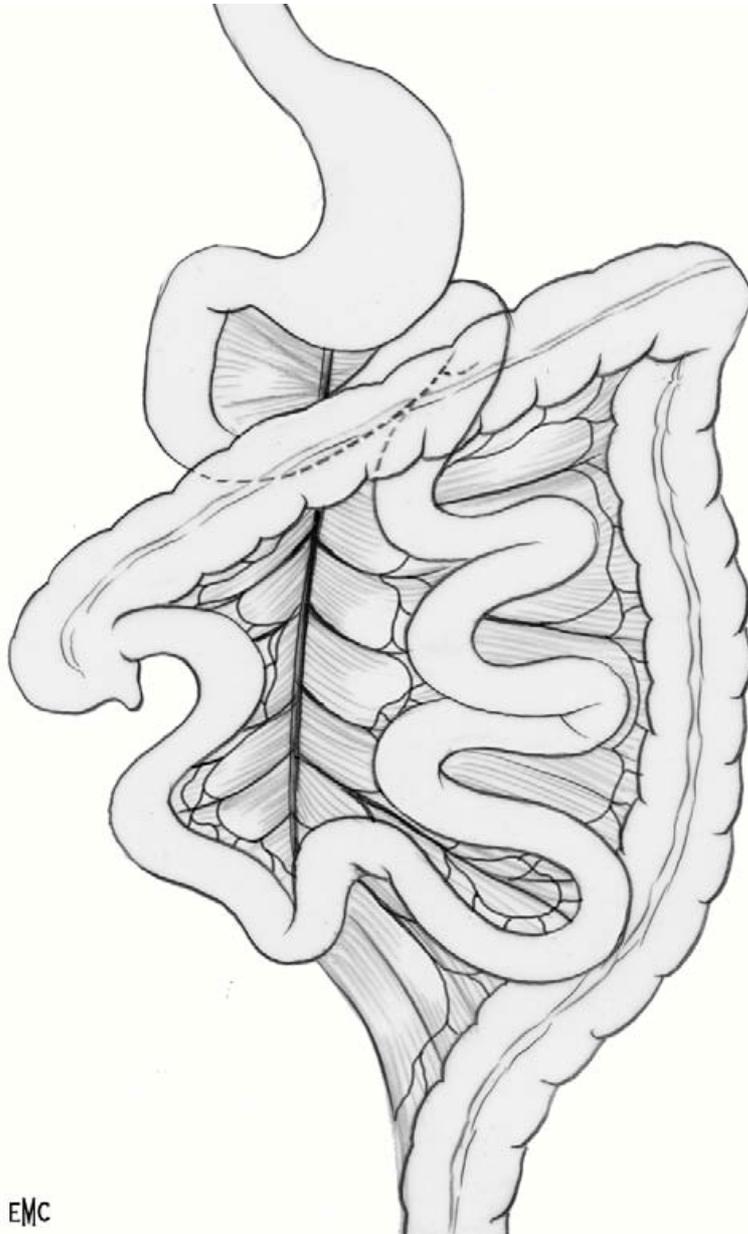


Figure N°5 : Rotation de l'anse ombilicale : deuxième stade [22]

c- Troisième stade :

Dernier temps de la rotation intestinale, il se produit durant la 11^{ème} et le début de la 12^{ème} semaine. Il consiste en une dernière rotation antihoraire de 90° (aboutissant donc à une rotation globale de 270° par rapport à la position initiale). Une fois la rotation ainsi achevée, l'intestin s'accôle au péritoine pariétal postérieur primitif de façon définitive à différents niveaux : au niveau du duodénum (fascia de Treitz), de la racine du mésentère et des côlons ascendants et descendants (fascias de Toldt). L'angle duodéno-jéjunal passe sous l'axe mésentérique et se trouve à gauche du rachis, tandis que la jonction iléocœcal se place dans le flanc droit, à droite de l'axe mésentérique supérieur ; la première anse jéjunale est alors dans l'hypocondre gauche et la dernière anse iléale dans la fosse iliaque droite avec, entre les deux, une longue racine du mésentère accolée. Cette position correspond à la position intestinale dite « normale » (seul le caecum peut se mobiliser encore en venant se positionner au cours de la première année de vie dans la fosse iliaque droite).



EMC

Figure N°6 : Rotation de l'anse ombilicale : troisième stade [22]

d-Les accolements péritonéaux : [21]

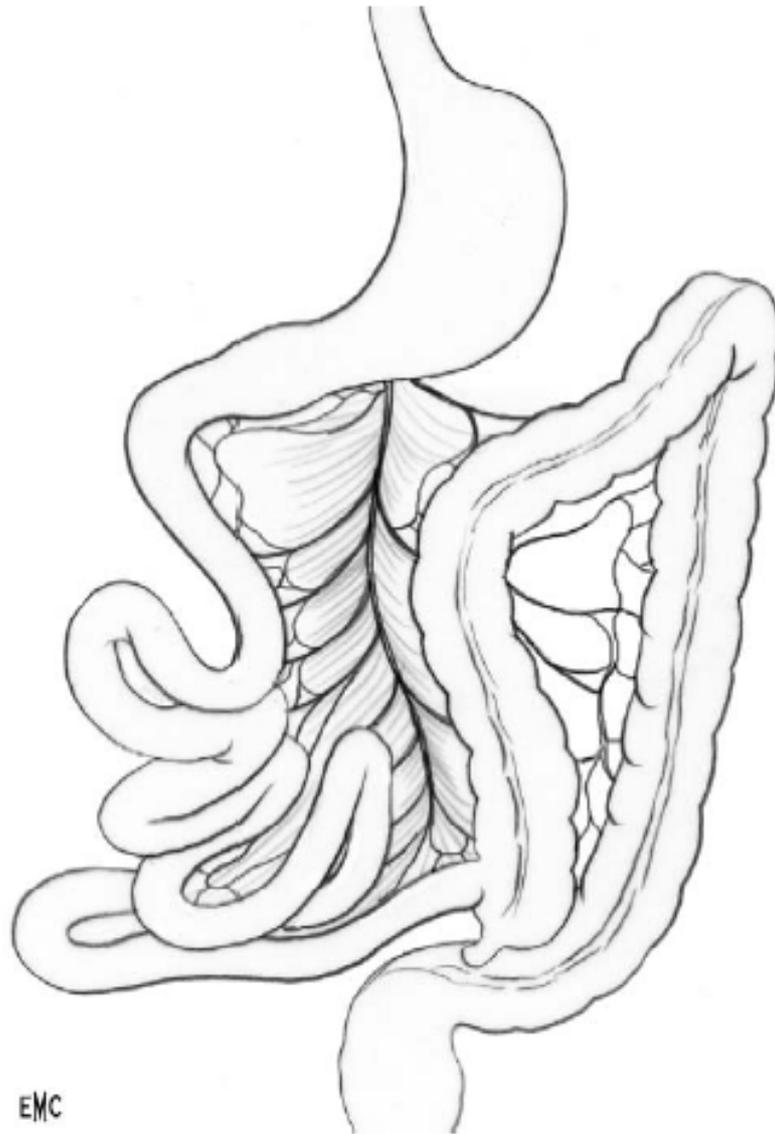
Le méso duodénum s'accôle au plan profond du péritoine pariétal postérieur à droite de la ligne médiane et forme le fascia de Treitz.

Le mésocolon primitif s'accôle également au péritoine pariétal postérieur sur la partie correspondant au colon descendant. Le mésocolon ascendant s'accôle en arrière également au péritoine pariétal postérieur et partiellement au feuillet antérieur du méso-duodénum à sa partie médiane. Le mésocolon transverse reste libre et délimite les étages sus-mésocolique et sous-mésocolique de l'abdomen. Le mésocolon sigmoïde reste également libre.

4-2 Anomalies de la rotation : [24]

a- La non rotation (mésentère commun complet) :

L'interruption de la rotation intestinale à 90° avec réintégration et accolements aboutit à une position où l'ensemble de l'intestin grêle, y compris l'angle duodéno-jéjunale, se situe à droite du rachis, tandis que la totalité du côlon se retrouve à gauche. La racine du mésentère s'étend donc de l'hypocondre droit à la fosse iliaque gauche. Cette position, dite en « mésentère commun complet », n'est pas à risque de VTG du fait de la longueur de la racine du mésentère.



EMC

Figure N°7 : Position du mésentère commun complet [22]

b- Rotation incomplète (mésentère commun incomplet) : [25]

L'interruption de la rotation intestinale à 180° aboutit à une position où la région iléocœcale vient s'accoler dans la région sus-hépatique ; cet accollement, s'il est situé en regard du duodénum, peut, inconstamment, provoquer une compression extrinsèque du premier ou du deuxième duodénum : on parle alors de « brides de Ladd » (l'angle duodéno jéjunal se situe, lui, à droite du rachis, et de ce fait la première anse jéjunale et la dernière anse iléale se trouvent très proches et toutes les deux à proximité de l'axe mésentérique supérieur. De plus, il peut parfois exister un accollement congénital entre le méso de ces deux anses intestinales « fusion mésentérique »).

Dans cette position à 180°, la racine du mésentère est extrêmement courte et l'ensemble de l'intestin grêle se trouve « pédiculé » sur son axe vasculaire mésentérique. Cette position, dite en « mésentère commun incomplet », est à haut risque de VTG du fait de la brièveté de la racine du mésentère.

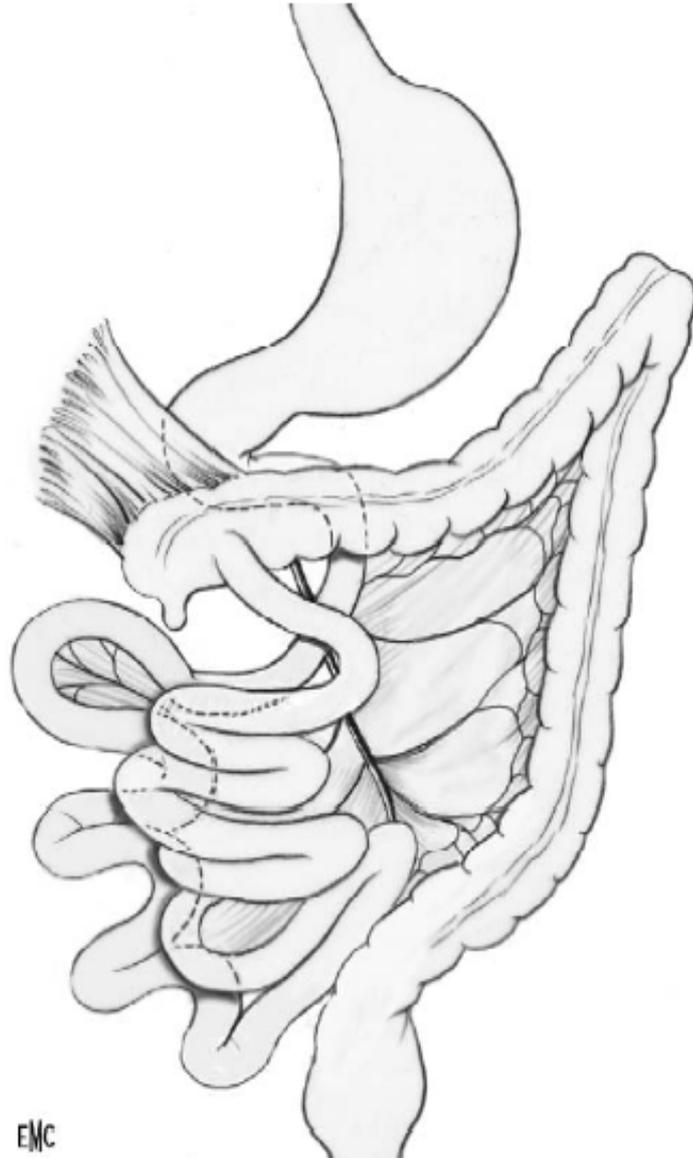


Figure N° 8: Position du « mésentère commun incomplet » [22].

Les trois positions anatomiques dites « normales », en « mésentère commun complet » et en « mésentère commun incomplet » sont les trois situations anatomiques les plus fréquentes, mais toutes les rotations intermédiaires entre 90° et 270° sont théoriquement possibles. Le risque de VTG est d'autant plus important que la racine du mésentère est courte du fait d'une rotation interrompue autour de 180°. Enfin, signalons que plusieurs classifications des AR ont été proposées dans la littérature, notamment par Snyder et Chaffin en 1954 puis par Astrada en 1958.

c-Absence totale de rotation :

Tout à fait exceptionnelle, l'absence de rotation intestinale se présente sous la forme d'un mésentère vertical avec un intestin non accolé qui ne se rencontre qu'en cas de hernie diaphragmatique, d'omphalocèle ou de laparoschisis , exclusivement rencontrées en période néonatale.

d- Rotation inversée :

Egalement exceptionnelles, les rotations inverses ont été décrites par Grob en 1953. Elles se présentent toutes avec un duodénum situé en avant des vaisseaux mésentériques et correspondent à une rotation initiale à 90° anti horaire habituelle, suivie d'une rotation inverse de 90° ou 180°. Le plus souvent, le colon réintègre l'abdomen avant le grêle. Ainsi dans le cas d'une rotation inverse de 90°, le caecum vient se placer dans le petit bassin mais est situé en arrière du mésentère venu s'accoler sur le colon droit ; dans le cas d'une rotation inverse de 180°, le caecum est en place avec un caecum en fosse iliaque droite, mais le colon transverse passe en arrière des vaisseaux mésentériques et du duodénum. Encore plus rarement, si le colon réintègre l'abdomen après le grêle dans l'hémi-abdomen gauche et la totalité du colon dans l'hémi-abdomen droit, correspondant ainsi à une position « en miroir » du mésentère commun complet avec, cependant, un duodénum en avant des vaisseaux mésentériques.

Enfin dans certains cas, la totalité du grêle s'étant réintégré avant le colon, le méso colon peut l'envelopper en totalité ; ce qui expliquerait le mécanisme de formation des exceptionnelles hernies para-duodénales droites et gauches dont l'origine congénitale est fortement suspectée sur le fait qu'elles intéressent toujours la totalité du grêle et que le grand épiploon n'est jamais retrouvé en intra-herniaire. Dans le cas de ces hernies para-duodénales, le cadre colique et le cadre duodénale sont en place, en revanche la racine du mésentère peut s'avérer courte dans la forme gauche.

e- Hyper-rotation :

Elles sont liées à une descente anormale du côlon dans le pelvis durant les premiers mois de la vie.

Cela aboutit à la situation du caecum dans le pelvis. Dans ces cas, le cadre duodénal et le cadre colique sont normaux.

4-3 les anomalies associées : [2; 23]

Toutes sortes de malformations digestives ou extra-digestives sont décrites dans la littérature en concomitance avec la découverte d'une malrotation intestinale.

Cette liste est non exhaustive.

Selon de nombreux auteurs, les anomalies les plus fréquentes sont :

- La sténose ou atrésie duodénale qui accompagnerait, une fois sur trois une malrotation.
- L'omphalocèle et le laparoschisis : une fois sur trois associé à une malrotation.

Comme autres malformations, nous citerons :

a- Malformations digestives : [26]

- Atrésie du grêle.
- Hernie diaphragmatique, inguinale ou ombilicale.

- Atrésie de l'œsophage.
- Imperforation anale.
- Omphalocèle et laparoschisis.
- Diverticule de Meckel.
- Duplication du grêle.
- Kyste méésentérique.
- Maladie de Hirschsprung
- Pancréas annulaire
- Fistule trachéo-œsophagienne.

b- Malformations extra-digestives :

- Cardiaques : canal artériel ; communication inter-auriculaire.
- Ces malformations cardiaques sont retrouvées dans 20% des omphalocèles.
- Uropathies malformatives.
- Malformations orthopédiques.

Toutes ces malformations ont été retrouvées chez des enfants présentant une malrotation intestinale, mais n'en sont pour autant une cause favorisante.

Toutes, nous allons voir que la fréquence relative d'association au laparoschisis et à l'omphalocèle n'est pas fortuite.

5- Physiopathologie du volvulus sur mésentère commun : [26]

Le volvulus concerne généralement la quasi-totalité du territoire mésentérique supérieur, c'est-à-dire, le jéjuno-iléon et le côlon droit. Il est favorisé par la proximité de la première et de la dernière anse accolées autour du pédicule mésentérique supérieur, suite à la rotation incomplète et au non accolement de la masse totale du grêle. L'intestin grêle est juste appendu au plan postérieur de la cavité péritonéale par le pédicule mésentérique, ce qui permet son pivotement autour de celui-ci. Le sens de rotation du volvulus est quasiment toujours identique, c'est-à-dire inverse à la rotation intestinale, donc de sens horaire. Le nombre de tours de spires est variable d'un demi-tour à plusieurs tours.

Le volvulus est responsable d'un obstacle duodéal, le plus souvent sous-vatérien. Il entraîne une dilatation gastrique et duodénale parfois considérable.

On distingue plusieurs formes cliniques du volvulus.

5-1 Forme cliniques : [24]

L'intensité de la symptomatologie du volvulus du grêle est fonction de son caractère plus ou moins serré. En effet, la torsion du volvulus peut aller de la simple compression digestive sans souffrance intestinale, à la strangulation vasculaire avec menace de nécrose intestinale.

5-1-1 forme aigue :

C'est la forme la plus fréquente, surtout en période néonatale. Elle réalise une occlusion intestinale aigue. La strangulation vasculaire n'est pas toujours totale, donc la vitalité intestinale n'est pas toujours menacée. Par contre, lorsque la strangulation vasculaire est totale, il existe une menace grave de nécrose intestinale : c'est le volvulus suraigu.

5-1-2 Forme subaigüe :

Dans ce cas, le volvulus n'amène qu'une sténose duodénale incomplète. Il est souvent organisé avec des brides et ne menace pas la vitalité intestinale. Il peut être spontanément régressif et à caractère récidivant : c'est le volvulus intermittent. Il se rencontre à tout âge, mais de façon plus prépondérante avant deux ans. Souvent, il est diagnostiqué lorsqu'il se complique d'une forme aigüe ou suraigüe.

5-1-3 Forme chronique :

Dans ce cas, l'enfant présente un tableau de vomissements chroniques, de douleurs abdominales et de malabsorption résistants aux régimes diététiques et aux consultations de psychomotriciens. Le diagnostic est principalement établi par le TOGD.

Stewart décrit également le cas d'un enfant de 2 ans et demi traité par un psychiatre pour vomissements « psychogènes », d'autres enfants de sa série présentaient un tableau typique de malabsorption.

5-2 Période de survenue :

L'apparition d'un volvulus du grêle est variable dans le temps. Dans le cadre du mésentère commun, cette anomalie peut parfaitement rester asymptomatique pendant toute une vie, comme elle peut se compliquer à tout moment par un volvulus. Dans de nombreuses études dans la littérature, il apparaît que le volvulus du grêle se déclare majoritairement dans les premiers jours de vie, voire même en période anténatale. Or, selon la période à laquelle il se produit, les conséquences en seront différentes.

5-2-1 Période anténatale :

Le volvulus se produit généralement pendant le troisième trimestre de la grossesse.

Il peut être associé à :

✓ Une atrésie du grêle :

∅ Soit le volvulus est secondaire à cette atrésie, elle-même due à un arrêt du développement intestinale pendant la vie intra-utérine.

∅ Sot il est la cause directe de l'atrésie par interruption du débit sanguin au niveau d'un segment de l'intestin. Ainsi, si le volvulus apparait suffisamment tôt dans le troisième trimestre de la vie intra-utérine, on assiste à la formation d'une atrésie de l'intestin grêle.

✓ Une péritonite méconiale, Si le volvulus se produit tôt, il entraîne une occlusion intestinale prolongée avec perforation intestinale.

✓ Un syndrome occlusif simple si le volvulus se déclenche peu de temps avant le terme de l'accouchement.

5-2-2 Période postnatale :

La naissance se passe sans problème, et après un intervalle libre variable, se constitue un syndrome occlusif révélateur. C'est le cas majoritairement rencontré, surtout en période néonatale. Schaffer émet l'hypothèse que le péristaltisme induit par la première ingestion du bol alimentaire favoriserait la survenue du volvulus sur mésentère commun.

5-3 Les conséquences physiopathologiques du volvulus :

Le volvulus a deux types de conséquences :

✓ Compression plus au moins importante du pédicule vasculaire amenant à une ischémie.

▼ Obstruction de la lumière digestive avec dilatation sus-jacente et paralysie intestinale réflexe : c'est l'occlusion intestinale

La distension de l'intestin en amont de l'occlusion joue un rôle important puisque elle entraîne une hyper-sécrétion réflexe et une diminution de la capacité de réabsorption de l'intestin, responsable d'une rétention gazeuse et liquidienne dans la lumière intestinale.

La stase veineuse et l'anoxie tissulaire engendrées par cette distension intestinale et par la strangulation du pédicule vasculaire, favorisant une déperdition liquidienne par transsudation dans la lumière intestinale et péritonéale (pertes plasmatiques et électrolytiques).

De plus, ces troubles peuvent être responsable au stade terminal, d'une nécrose de la paroi intestinale et la rendre perméable à des germes ou à des toxines microbiennes responsables d'une péritonite ou d'un choc toxémique grave.

La présence de vomissements surajoutés aux pertes liquidiennes entraînent des troubles électrolytiques qui peuvent engendrer un choc hypovolémique pouvant aller jusqu'au collapsus.

III-matériels et méthodes :

1. Présentation de la série :

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 9 cas de volvulus chronique, étalée sur une période de 8 ans de janvier 2004 à décembre 2011, réalisée au sein du service de chirurgie pédiatrique au CHU HASSAN II de Fès.

Dans ce travail, nous n'avons inclus que les patients ayant un volvulus chronique du grêle sur malrotation intestinale.

Pour réaliser cette étude, nous avons consulté les dossiers des malades afin de ressortir les caractéristiques épidémio-cliniques, thérapeutiques et évolutives de cette pathologie.

2. Les observations cliniques :

2-1 Observation clinique N°1:

Il s'agit de l'enfant S.M, un garçon de 6ans, aîné d'une fratrie de 3 enfants, issu d'une mère âgé de 27 ans, d'un père âgé de 47ans, qui a été admis pour DHA sur vomissements incoercibles.

L'enfant a comme ATCD une hospitalisation à l'âge de 15 jours pour infection poste natale pendant 10 jours, sans documents. A noter que l'enfant est sourd muet.

Son histoire remonte à 10 jours avant son admission ou le patient a présenté des vomissements incoercibles PPT, alimentaires puis bilieux associés à un arrêt des matières sans arrêt des gaz, sans signes autres associés (digestif ou urinaire), ce qui a motivé la famille à consulter en urgence.

L'examen à l'admission trouvait un enfant somnolent, déshydraté à 5%, yeux creux, plis persistant de déshydratation, nuque souple, CNC, apyrétique, une légère

distension épigastrique à l'examen abdominal, et le reste de l'examen clinique était sans particularités.

Le patient a été hospitalisé en urgence, après la mise en condition, il a bénéficié d'un bilan radiologique et biologique fait de:

§ Le bilan biologique a révélé une hyperleucocytose à prédominance PNN (GB=16900/mm³ ; PNN=14027/mm³), une hyponatrémie (Na⁺ = 106,6mEq /l) et une hypokaliémie (K⁺ = 3mEq/l).

§ ASP debout (Figure N°9): grisaille diffuse.

§ Echographie abdominale (Figure N°10): aspect échographique en faveur d'un volvulus gastrique avec important liquide de stase gastrique.

§ FOGD :

- Œsophage : normal à part une lésion fissurée (Mallory Weiss)
- Estomac de stase, muqueuse normale, pylore normal, bulbe dilaté.
- Duodénum : passage facile jusqu'au 3^{ème} segment duodénal.

§ TOGD (Figure N°11) :

- Estomac de stase.



Figure N°9 : ASP debout montrant une grisaille diffuse.

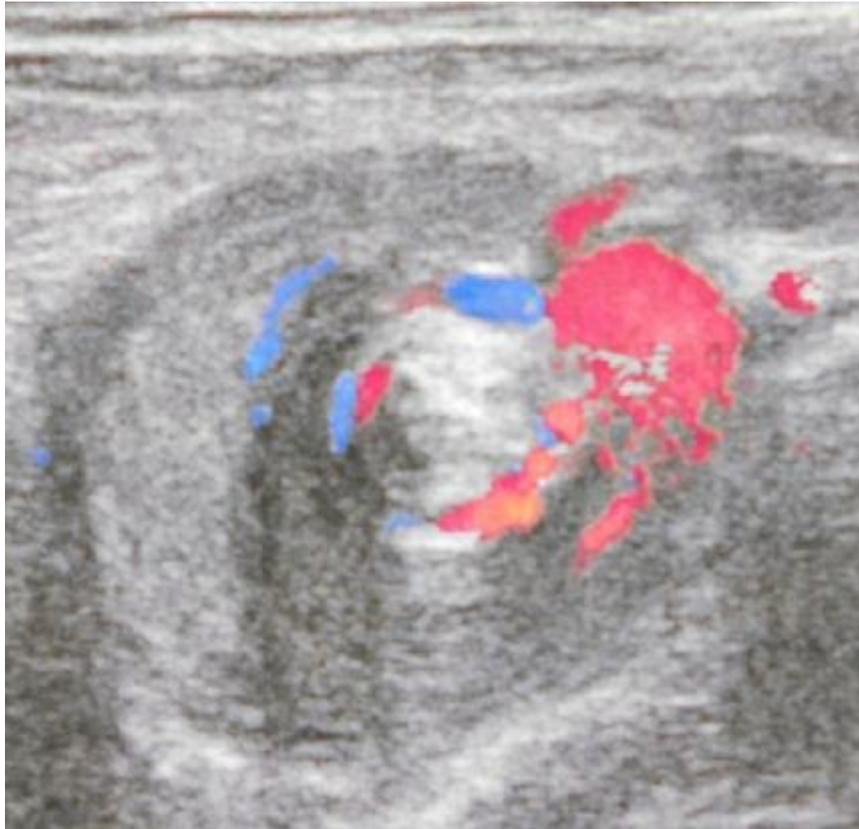


Figure N°10 : Examen échographique coupler au Doppler couleur : coupe transverse au niveau de l'épigastre montrant des tours de spire centrés par les vaisseaux mésentériques supérieurs : signe du Tourbillon « Wilrpool sign ».



Figure N° 11: TOGD : Montrant un estomac de stase avec un arrêt cupuliforme de la progression du produit de contraste.

Le patient a bénéficié d'une correction de ses troubles hydro-électrolytiques, puis il a été admis au bloc opératoire :

Sous anesthésie générale, en décubitus dorsal.

Incision médiane sous ombilicale.

Dissection sous cutanée.

Ouverture du péritoine : l'exploration trouve :

§ Un caecum et colon droit libres.

§ Un volvulus complet en deux tours de spire.

§ La veine porte en pré-duodéal.

§ La 1ère et la dernière anse grêlique sont accolées par une bride de Ladd

Libération des brides et dévaluation, avec mise en place d'anses grêliques à droite et le colon à gauche : mésentère commun complet

Appendicectomie et enfouissement à la mayo.

Fermeture PPP.

Le patient a été mis en postopératoire sous :

§ Ration de base.

§ Antibiothérapie prophylactique à base d'association amoxicilline et acide clavulanique.

§ Paracétamol.

Patient a été déclaré sortant 5 jours après l'acte opératoire, avec bonne évolution clinico-biologique.

Malade a été vu en consultation 10 jours après l'acte opératoire et 6 mois après avec une bonne évolution clinique, sans complication.

Recul de 5 ans.

2-2 Observation clinique N°2 :

Il s'agit de l'enfant M.B, un garçon de 4ans, l'ainé d'une fratrie de 2 enfants, issu d'une mère âgé de 33 ans, et d'un père âgé de 36ans.

L'enfant a été admis aux urgences pour PEC d'un syndrome occlusif.

Le patient a été hospitalisé à l'âge de deux ans au service de pédiatrie pour DHA.

Son histoire remontait à 3jours avant son admission ou le patient a présenté des douleurs abdominales avec des vomissements bilieux, la symptomatologie s'est aggravée par l'installation d'un syndrome occlusif fait d'arrêt des matières et des gaz, le tout évoluant dans un contexte d'apyrexie. Par ailleurs la famille rapporte une notion d'épisodes de douleurs abdominales et de vomissements bilieux chroniques, qui se sont résolus spontanément depuis la naissance.

L'examen clinique à l'admission trouve un Patient conscient, CNC, yeux creux, pas de plis de DHA, apyrétique et stable sur le plan HD et respiratoire.

L'examen abdominal trouvait un abdomen souple qui respire normalement, plat sans sensibilité abdominale à la palpation.

Le patient a été hospitalisé en urgence, après la mise en condition le patient a bénéficié d'un bilan radiologique et biologique fait de :

§ ASP debout (Figure N°12) : NHA type grêliques.

§ Echographie abdominale (Figure N°13) :

- Présence au niveau épigastrique d'une image en tour spire des parois digestive, probablement duodéнал (3ème partie), avec distension et stase gastrique en amont.
- Cette image de spire gastrique et centrée par des vaisseaux mésentériques (veine mésentérique à droite et artère mésentérique à gauche), puis on a une inversion de la disposition des vaisseaux

mésentériques (veine mésentérique à gauche et artère mésentérique à gauche)

- Conclusion : aspect évocateur d'un volvulus duodénal sur mal rotation intestinale.

§ TOGD :(figure N° 14)

- Estomac de stase avec dilatation du cadre duodénal en rapport avec un obstacle à l'origine du grêle.



Figure N°12 : ASP debout : NHA de type grêliques.



Figure N°13 : échographie abdominale : aspect en faveur d'un volvulus duodéal.



Figure N°14 : TOGD : Estomac de stase avec dilatation du cadre duodéanal et un arrêt de la progression du PCI au niveau de D4.

Le bilan biologique a révélé une hyperleucocytose (GB=13000/mm³) à prédominance PNN, une hyponatrémie (Na⁺ = 128 mEq/l) et une hypokaliémie (K⁺ = 2,82mEq/l).

Après la mise en condition du malade et la correction des troubles électrolytiques le patient a été admis au bloc opératoire :

§ Sous anesthésie générale, en décubitus dorsal.

§ Laparotomie transversale sus ombilicale droite.

§ L'exploration chirurgicale trouve :

- Un volvulus sur mésentère commun incomplet avec la présence de deux tours de spires dans le sens antihoraire.
- Caecum en pré-hépatique.

§ Détorsion douce du volvulus, avec libération de la bride de Ladd.

§ Emplacement en mésentère commun complet.

§ Appendicectomie.

§ Fermeture PPP.

Malade a été mis en post opératoire sous :

§ Ration de base.

§ Antibiothérapie prophylactique (association amoxicilline et acide clavulanique).

§ Paracétamol.

§ Antiémétique et protection gastrique.

Le patient a été déclaré sortant quatre jours après l'acte opératoire avec bonne évolution clinico biologique.

Malade a été vu en consultation 10 jours après l'acte opératoire et 6 mois après avec une bonne évolution clinique, sans complication.

Recul de 4 ans.

3-3 observations cliniques N°3 :

Il s'agit de l'enfant Y.A, nourrisson de sexe féminin, âgée de 5mois, dernière d'une fratrie de deux, qui a été admis aux urgences pour trouble de conscience avec DHA.

Son histoire remontait à 15 jours avant son admission, ou le patient a présenté un arrêt des matières sans arrêt des gaz, avec des vomissements alimentaires qui sont devenus par la suite bilieux, ce qui a motivé la famille à consulter en urgence.

L'examen clinique à son admission trouvait un nourrisson conscient, hypotonique, hypo réactif, apyrétique, CNC, avec à l'examen abdominal la présence d'une voussure au niveau épigastrique et une CVC minime.

Le patient a été hospitalisé en urgence, après la mise en condition et la réhydratation, le patient a bénéficié d'un bilan biologique qui a révélé une I.R d'allure fonctionnelle (Urée=1,63g/l ; Créat=22mg/l), le patient a également bénéficié d'une PL avec à l'étude biochimique et bactériologique du LCR :

§ Liquide clair

§ Glycorachie= 1g/L

§ Cytologie : moins de trois globules blancs.

§ Bilan radiologique :

- ASP debout (Figure N°15) : pas de niveau hydro-aérique, mais on devine la présence d'un important estomac de stase.
- Echographie abdominale : présence d'une dilatation duodénale en amont de D3 et gastrique (stase) évoquant un obstacle duodénal, en premier une sténose duodénale.
- TOGD (Figure N°16) : a objectivé l'image d'un arrêt de progression du produit de contrast cupuliforme au niveau de D2.



Figure N°15: radio thoraco abdominale : pas de NHA.



Figure N°16 : TOGD : a objectivé l'image d'un arrêt cupuliforme au niveau de D2 avec une dilatation importante du duodénum et un important estomac de stase.

Puis la patiente a été admise au bloc opératoire :

Sous anesthésie générale, en décubitus dorsal.

Laparotomie transversale sus ombilicale.

L'exploration chirurgicale trouve un volvulus sur mésentère commun complet avec deux tours de spires autour de l'artère mésentérique supérieure avec une ADP mésentérique, pas de pancréas annulaire.

Section des brides de Ladd entre la première et la dernière anse, et repositionnement du tube digestif en mésentère commun complet (colon à gauche et les anses grêliques à droite)

Fermeture PPP.

En post opératoire :

§ Bonne évolution clinique et biologique.

§ Patient mis sous RDB, protection gastrique et antalgique.

La patiente a été déclarée sortante 10 jours après l'acte opératoire vu qu'elle a présenté une infection de la paroi jugulée par les soins quotidiens et l'ATB, et elle a été adressée à la consultation de pédiatrie pour RGO secondaire.

Malade a été vue en consultation durant les 3 ans qui ont suivi l'acte opératoire, actuellement elle est suivie en pédiatrie pour épilepsie.

Recul de 6 ans.

3-4 observations cliniques N°4:

Il s'agit de la fillette S.J, âgée de 7 ans, l'aînée d'une fratrie de 2, bien vaccinée selon PNI, issue d'une mère âgée de 24 ans, et d'un père âgé de 31 ans.

La malade a été admise aux urgences pour PEC d'un syndrome sub-occlusif.

La patiente a été opérée à la période néo-natale pour une omphalocèle à l'hôpital de l'enfant à RABAT, sans document.

Son histoire remontait à 5 jours avant son admission par l'installation de douleurs abdominales diffuses avec des vomissements alimentaires qui sont devenus

bilieux par la suite ce qui a motivé sa consultation chez un généraliste privé qui l'a mis sous traitement symptomatique, par ailleurs la famille rapporte une notion de douleurs abdominales depuis l'âge de 2ans avec des épisodes de vomissements et de sub-occlusion de résolution spontanée spontanée. la patiente a été adressé chez nous pour PEC.

A son admission la patiente était consciente, stable sur le plan HD et respiratoire, apyrétique.

L'examen abdominal objectivait une légère sensibilité épigastrique, est une ampoule rectale vide au TR.

Après la mise en condition la patiente a bénéficié d'un bilan biologique et radiologique fait de :

§ Bilan biologique : est revenu sans particularités.

§ Bilan radiologique:

- ASP debout (Figure N°17): NHA grêliques multiples.
- Echographie abdominale :

L'exploration de la région épigastrique note la présence de quelques structures intestinales enroulées, autour des vaisseaux mésentériques qui sont perméables avec une artère mésentérique supérieure siégeant au centre de la lésion et à droite, et la veine mésentérique gauche qui l'entoure.

Quelques ADP mésentériques dont la plus volumineuses mesurant 30mm de diamètre

Absence d'individualisation du caecum et du colon droit au niveau de la FIDte

- TOGD (Figure N°18) : montre une véritable interruption de la progression barytée gastro-duodénale au niveau de la jonction duodéno-jéjunale avec un aspect très distendu du duodénum en amont évoquent une anomalie de rotation intestinale.

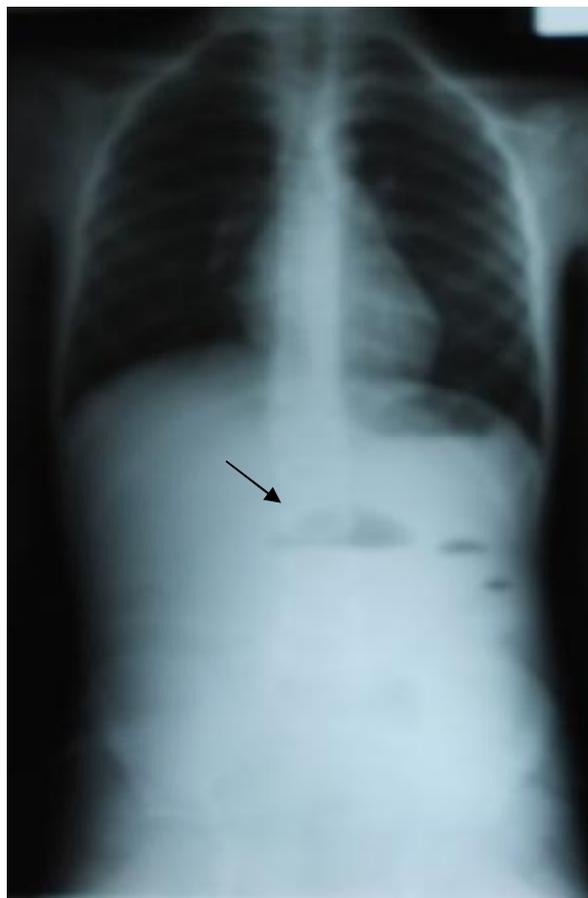


Figure N°17 : ASP debout : NHA de type grêliques.

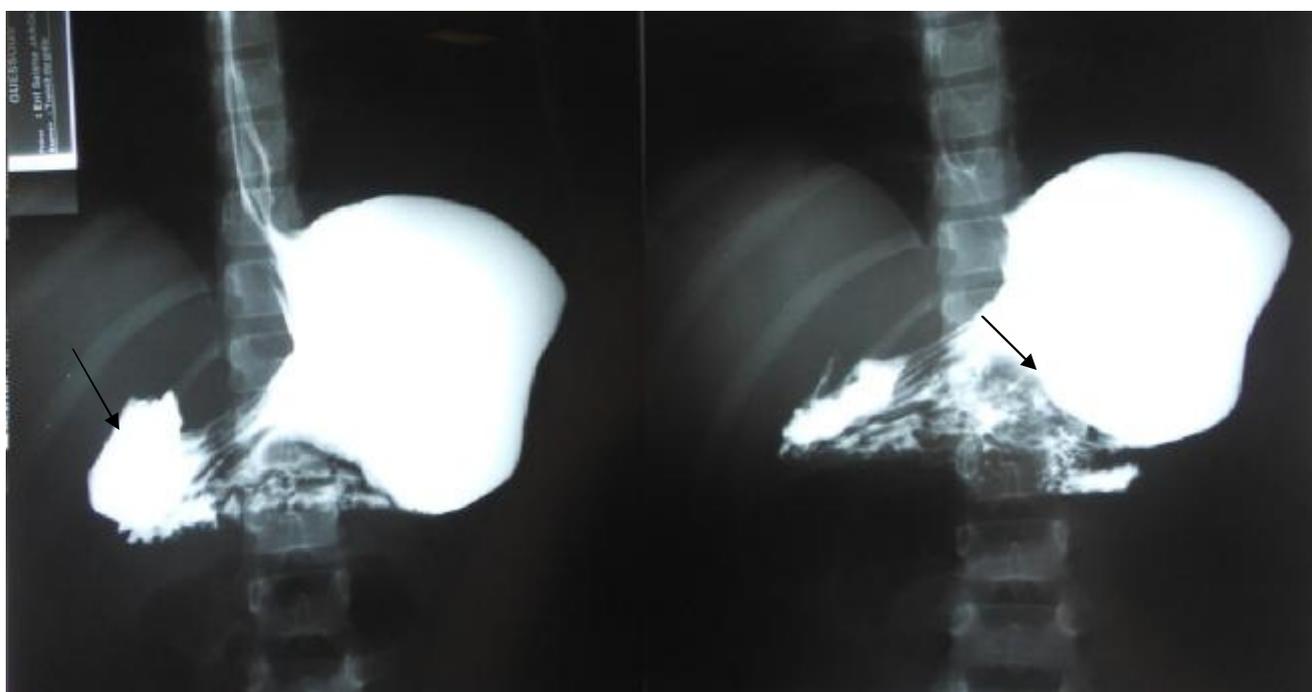


Figure N°18: TOGD : arrêt de la progression du produit de contraste au niveau jéjunal, avec une dilatation importante du duodénum en amont.

La malade a été admise par la suite au bloc opératoire :

Sous anesthésie générale, en décubitus dorsal.

Laparotomie transversale sus ombilical droite élargie à gauche ;

Dissection sous cutanée.

A l'ouverture du péritoine :

- ü l'exploration chirurgicale trouve un caecum en pré hépatique
- ü accolement la 1^{ère} et la dernière anse grêle.
- ü Présence d'une torsion du grêle, 4 tours de spires dans le sens antihoraire.
- ü Présence de bride de Ladd.
- ü Ectasie veineuse avec plusieurs ADP mésentérique.
- ü Détorsion.
- ü Libération des brides de Ladd, et des brides inter-anses.
- ü Repositionnement en mésentère commun complet avec des anses grêles à droite et le colon à gauche.
- ü Appendicectomie.
- ü Vidange rétrograde.
- ü Fermeture PPP.

Patiente a été mise en post opératoire sous ration de base, et paracétamol.

La patiente a été déclarée sortante 5 jours après l'acte opératoire avec une bonne évolution clinico-biologique.

La malade a été vue 10 jours après sa sortie, et puis dans 6 mois après : bonne évolution clinique, pas de complication.

Recul de 4 ans.

3-4 observation clinique N°5 :

Il s'agit du garçon Y.M, âgé de 3ans et 6 mois, l'unique de ses parents, bien vacciné selon le PNI, de bas niveau socio-économique.

Le patient a été admis aux urgences pour PEC d'une DHA sur vomissements

Le patient a comme ATCD une chirurgie pour une lithiase vésicale à l'âge de 2ans.

Son histoire remontait à sa naissance ou le patient présentait des épisodes de vomissement intermittents qui durent une semaine et qui disparaissent spontanément, son histoire actuelle remonte à un mois ou le patient a présenté des vomissements alimentaires, devenant bilieux deux jours avant son admission ce qui a motivé sa famille à consulter aux urgences.

L'examen clinique à son admission aux urgences trouvait un patient conscient, apyrétique, stable sur le plan HD et respiratoire, DHA estimé à 5%, apyrétique, avec à l'examen abdominal : une légère sensibilité épigastrique, avec présence d'une masse fixe par rapport au plan profond, mobile par rapport au plan superficiel.

Après la mise en condition le patient a bénéficié d'un bilan biologique et radiologique fait de :

§ Bilan biologique : a révélé une hyperleucocytose (GB=17400/mm³), une hyponatrémie (Na⁺=124mEq/l), et une hypokaliémie k⁺=3,2mEq/l).

§ Bilan radiologique:

- ASP debout (Figure N°19): pas de NHA, absence d'image en double bulles.
- Echographie abdominale : image en cocarde au niveau de la région épigastrique faisant évoquer une IIA, un doute sur un volvulus sur mésentère commun incomplet.
- TOGD (Figure N°20) : image en tours de spires : aspect en faveur d'un VTG.



Figure N°19 : radio thoraco-abdominale sans particularités.

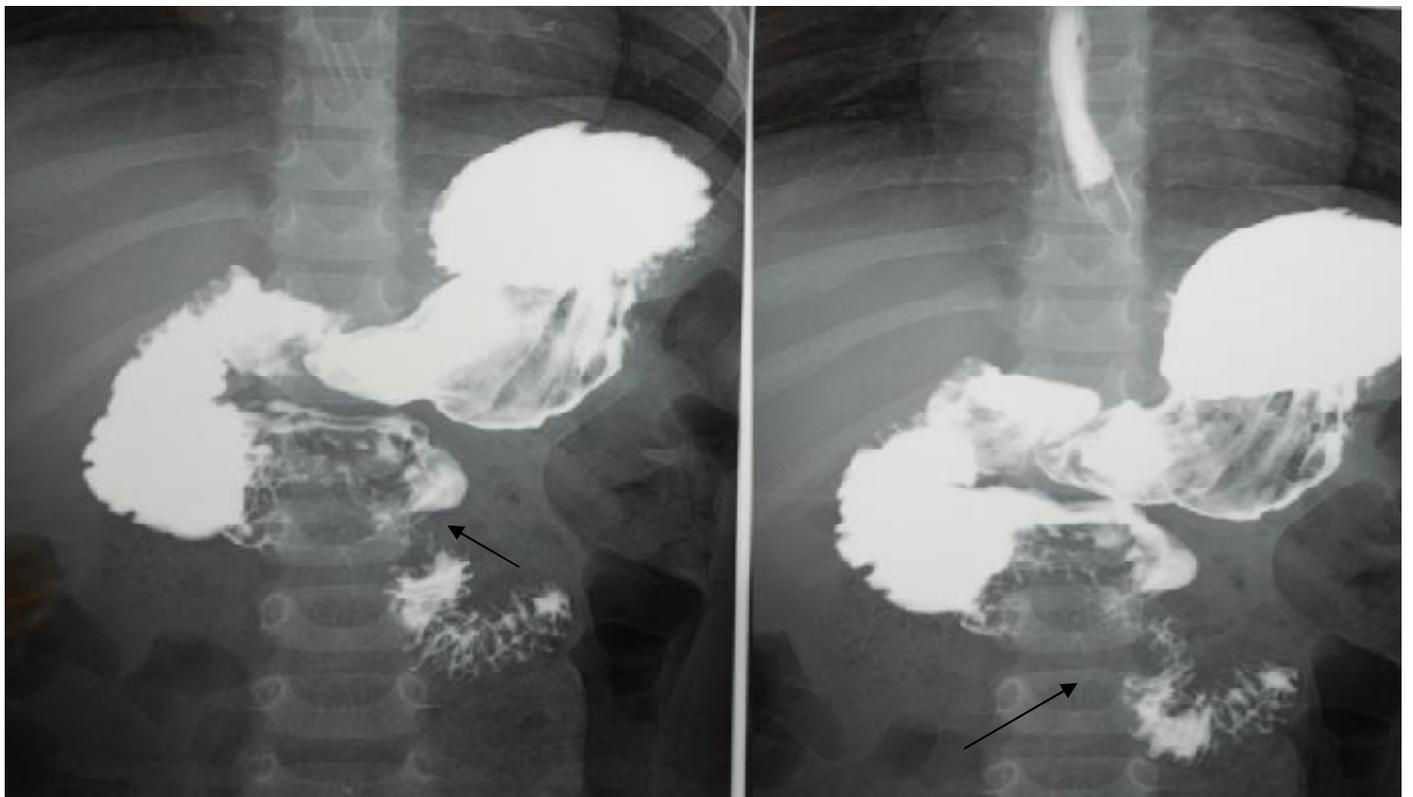


Figure N°20: TOGD : image en tour de spire.

Le malade a été admis par la suite au bloc opératoire :

Sous anesthésie générale en décubitus dorsal, position proclive.

Introduction d'un trocart de 10mm au niveau ombilical, pneumopéritoine à 10 mmHg.

Introduction de l'optique 30°.

L'exploration trouve un volvulus du grêle sur malrotation intestinale avec présence de deux tours de spires avec des anses bleuâtres et ectasie veineuse avec multiples ADP mésentériques, ainsi que la présence de brides de Ladd entre la 1^{ère} et la dernière anse grêlique et des brides grêlo-coliques

Introduction d'un trocard de 5mm au niveau épigastrique et deux autres de 5 mm un au niveau de la FI droite et l'autre au niveau de la FI gauche selon la règle de triangulation.

Tentatives de détorsion impossible, d'où la conversion

Laparotomie sus-ombilicale transversale droite

A l'ouverture anses bleuâtres avec présence de 3 tours de spire

Détorsion douce et réchauffement des anses au sérum salé tiède

Libération des brides de Ladd, et les brides entre grêle et colon gauche

Appendicectomie et surjet sur le moignon et enfouissement à la mayo

Mise en mésentère commun complet

FPPP

Fermeture des différents trous des trocarts

Bonne évolution clinico-biologique après la chirurgie

Patient a été déclaré sortant 5 jours après l'acte opératoire, revue en consultation 6 mois après sans incident particulier.

Recul de 1 an.

2-1 Observation clinique N°6:

Il s'agit de l'enfant K.W, un nouveau né de sexe masculin de 1 mois, 5^{ème} d'une fratrie de 5, issu d'une mère âgé de 40 ans, et d'un père âgé de 50ans.

Le nouveau né a été admis aux urgences pour PEC d'un syndrome occlusif.

Son histoire remontait à 4 jours ou le nouveau né a présenté des vomissements PPP, qui sont devenus bilieux par la suite, la symptomatologie s'est compliquée par la suite par l'installation d'un syndrome occlusif, par la suite la famille a consulté aux urgences.

L'examen clinique à son admission trouvait un nouveau né tonique réactif, déshydraté à 5%, yeux creux, pas de plis de déshydratation, nuque souple, CNC, apyrétique, avec à l'examen abdominale une importante distension abdominale sans masse palpable.

Le patient a été hospitalisé en urgence, après la mise en condition, il a bénéficié d'un bilan radiologique et biologique fait de:

§ Bilan biologique : a révélé la présence d'une hyperleucocytose (GB=11900/mm³) à prédominance PNN (PNN=6730/mm³), une insuffisance rénale d'allure fonctionnelle (Urée=1,13g/l; Créat=9mg/l).

§ Bilan radiologique :

ü Radio thoraco-abdominale (Figure N°21) : distension abdominale importante avec une grisaille diffuse.

ü Echographie abdominale : aspect enroulé des vaisseaux mésentériques, sans image individualisable d'invagination intestinale.

ü TDM abdominale (Figure N°22): aspect en faveur d'un volvulus du grêle.

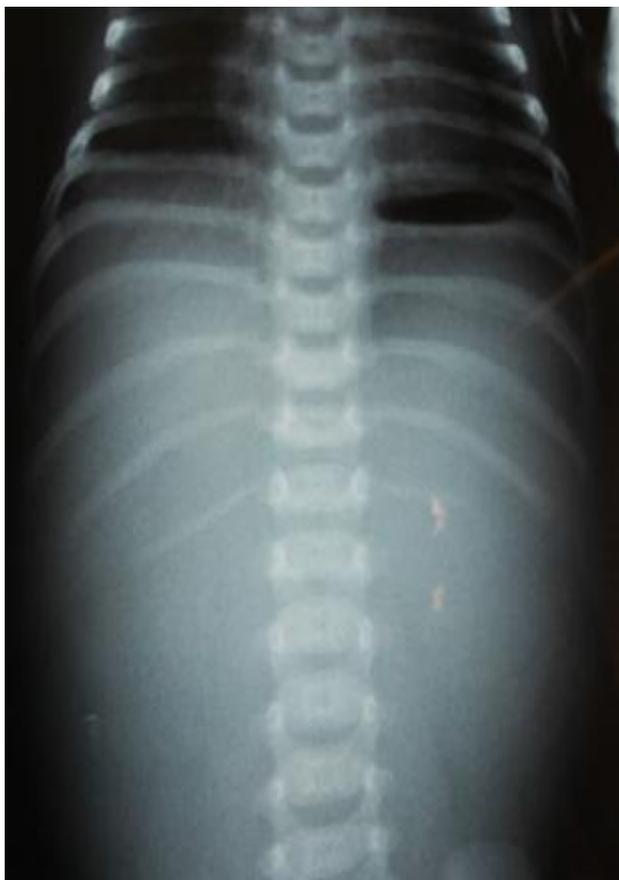


Figure N°21: radio thoraco-abdominale : grisaille diffuse.



Figure N°22: TDM abdominale montrant un volvulus du grêle sur malrotation intestinale.

Le patient a été admis au bloc opératoire des urgences :

Sous anesthésie générale, en décubitus dorsal.

Incision transversale sous ombilicale.

Dissection sous cutanée.

Ouverture du péritoine : l'exploration trouve :

- § Une malrotation intestinale estimée à 180°
- § Un volvulus complet en deux tours de spires.
- § La 1ère et la dernière anse grêle sont accolées par une bride de Ladd
- § Libération des brides et détorsion douce du volvulus, avec mise en place d'anses grêles à droite et le colon à gauche : position méésentère commun complet.
- § Appendicectomie et enfouissement à la mayo.
- § Fermeture PPP.

Le patient a été mis en postopératoire sous :

- § Ration de base.
- § Antibiothérapie prophylactique à base d'association amoxicilline et acide clavulanique.
- § Paracétamol et protection gastrique.

Patient a été déclaré sortant 5 jours après l'acte opératoire, avec bonne évolution clinico-biologique.

Le patient a été revu en consultation durant deux ans après la chirurgie.

Recul de 3 ans.

2-7 Observation clinique N°7:

Il s'agit de l'enfant R.T, un nourrisson de sexe masculin de 40 jours, unique de ses parents, issu d'une mère âgée de 21 ans, et d'un père âgé de 26 ans, qui a été admis aux urgences pour PEC d'un syndrome occlusif.

Le malade n'a pas d'ATCD pathologiques particuliers.

Son histoire remontait à 10 jours par l'installation de vomissement alimentaire PPP qui sont devenus par la suite bilieux, avec un syndrome occlusif, la famille a consulté par la suite chez plusieurs médecins généralistes et enfin chez un pédiatre à Meknès k il a été adressé chez nous pour PEC.

L'examen clinique à son admission trouvait un nourrisson somnolent, dénutrié, yeux creux, plis persistant de déshydratation, DHA estimé à 10%, Poids=2,1 Kg, nuque souple, CNC, apyrétique, avec à l'examen abdominal une distension abdominale modérée.

Le patient a été hospitalisé en urgence, après la mise en condition, il a bénéficié d'un bilan radiologique et biologique fait de:

- § Bilan biologique : a révélé une hyponatrémie ($\text{Na}^+ = 127 \text{mEq /l}$).
- § ASP debout (Figure N°23): distension gastrique.
- § Echographie abdominale : distension gastrique et duodénale en rapport avec un obstacle (diaphragme duodénale ??).
- § TOGD :
 - distension duodénale avec aspect normal des anses jéjunales avec distension gastrique compatible avec bride de Ladd (Figure N°24).
 - RGO remontant jusqu'en sus-carinaire (Figure N°25).



Figure N°23: radio thoraco-abdominale : NHA pelviens.



Figure N°24: TOGD : distension duodénale avec aspect normal des anses jéjunales avec distension gastrique.

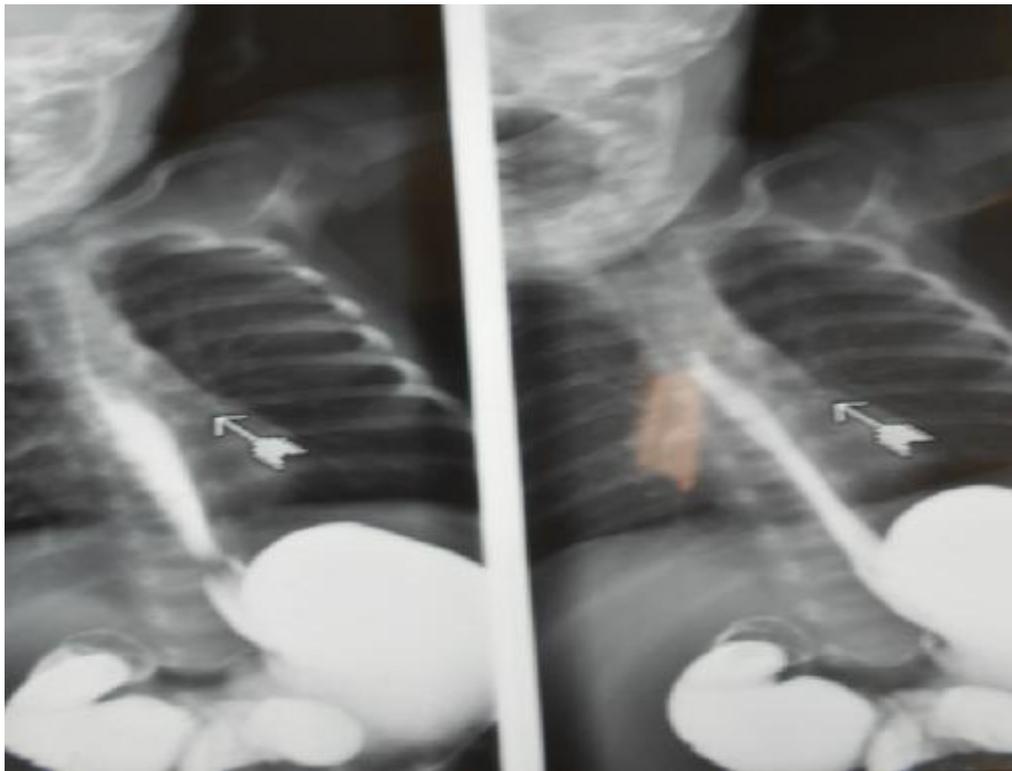


Figure N°25 : TOGD : RGO remontant jusqu'en sus-carinaire.

Le patient a bénéficié d'une correction de ses troubles hydro-électrolytiques, puis il a été admis au bloc opératoire :

ü Sous anesthésie générale, en décubitus dorsal.

ü Laparotomie transversale sus ombilicale.

ü L'exploration trouve :

§ Un liquide chyleux avec des brides congénitales entre la région iléocaecale et la première anse, avec un tour de spire non serré.

§ Une dilatation modérée du duodénum.

§ Décollement du colon droit, permettant d'individualiser le duodénum en entier

§ Section des brides, mise en place des anses en mésentère commun complet (grêle à droite, colon à gauche)

§ Appendicectomie

§ FPPP.

Le patient a été mis en postopératoire sous :

§ Ration de base.

§ Antibiothérapie prophylactique à base d'association d'amoxicilline et acide clavulanique.

§ Paracétamol et protection gastrique.

Patient a été déclaré sortant 7 jours après l'acte opératoire, avec bonne évolution clinico-biologique.

Le patient a été revu en consultation avec bonne évolution, il a été suivi en pédiatrie pour son RGO qui a bien évolué sous traitement médicale.

Recul de 2 ans.

2-8 Observation clinique N°8:

Il s'agit du petit garçon K.M, âgé de 10 ans, 5ème d'une fratrie de 7, issu d'une mère âgée de 49 ans, et d'un père âgé de 56ans.

Qui a consulté pour des douleurs abdominales chroniques évoluant depuis 3 mois par des accès douloureux de résolution spontanée.

Le malade présente depuis l'âge de 1 an des diarrhées chroniques pour lesquelles il a bénéficié d'un bilan revenant en faveur de la maladie cœliaque (pas de document).

Son histoire remontait à 2 mois avant son admission où le patient a présenté des douleurs abdominales type colique, associées à une distension abdominale et des diarrhées glairo-sanglantes, le patient a bénéficié d'un bilan radiologique complet puis il a été adressé chez nous pour PEC.

L'examen clinique à son admission au service trouvait un enfant conscient, stable sur le plan HD et respiratoire, afebrile, avec à l'examen de l'abdomen un léger ballonnement abdominal.

Le patient a bénéficié d'un bilan radiologique et biologique :

§ TOGD (Figure N°26-27) : montre la projection de l'intestin grêle à droite et du colon à gauche : aspect en faveur d'une malrotation intestinale type mésentère commun incomplet.

§ Bilan biologique a révélé une anémie hypochrome microcytaire (Hb=10g/dl ; VGM=67,7fL, CCMH=29g/dl), pas de troubles électrolytiques, et le bilan immunologique a confirmé le diagnostic de maladie cœliaque.

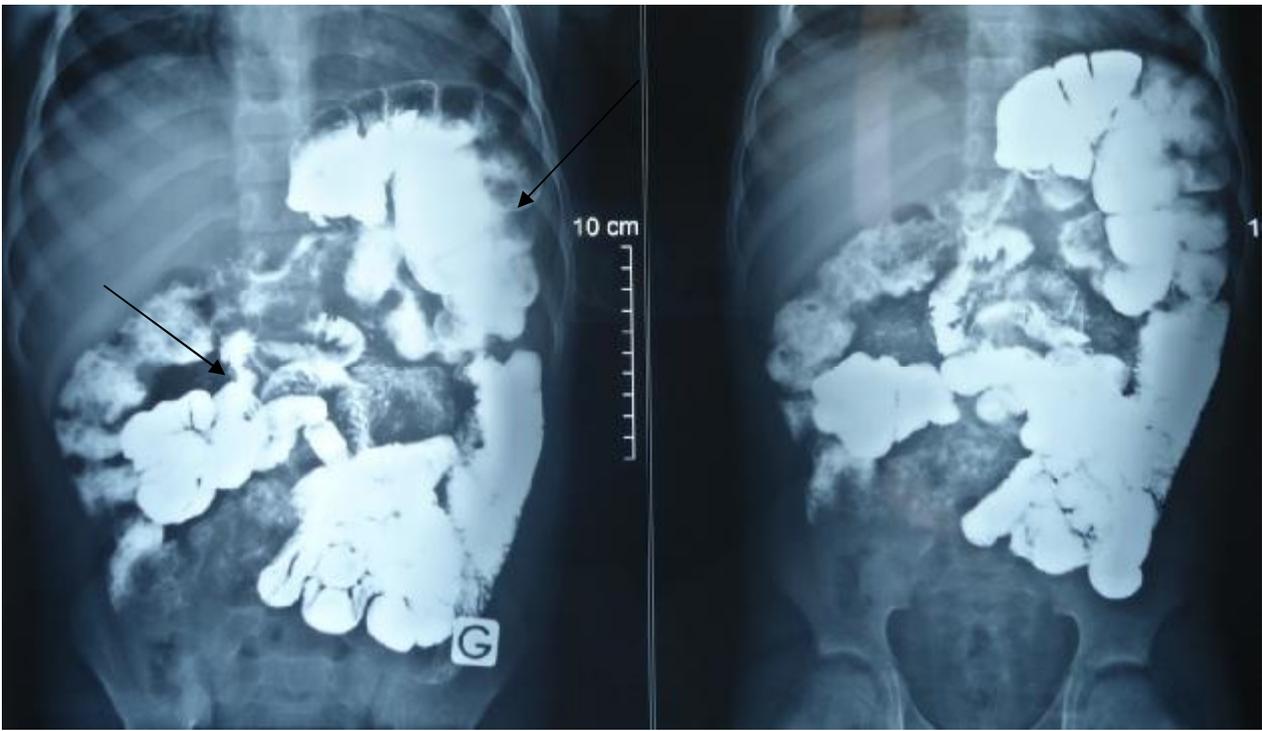


Figure N°26 : TOGD : montre la projection du colon à gauche et de l'intestin grêle à droite.

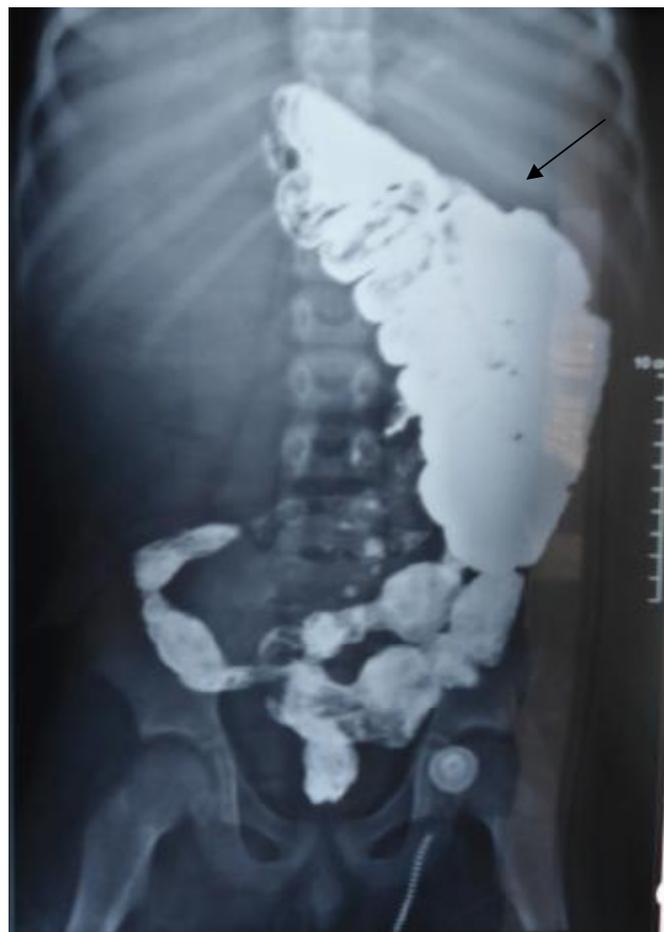


Figure N°27 : TOGD : projection du colon à gauche.

Le malade a été admis au bloc opératoire :

- § Sous anesthésie générale, en décubitus dorsal.
- § Laparotomie transversale sus ombilicale droite.
- § L'exploration chirurgicale trouve :
 - Un volvulus sur méésentère commun incomplet avec la présence de deux tours de spires dans le sens antihoraire.
 - Caecum en pré-hépatique.
- § Détorsion douce du volvulus, avec libération de la bride de Ladd.
- § Emplacement en méésentère commun complet.
- § Appendicectomie.
- § Fermeture PPP.



Figure N°27: image per-opératoire montrant les tours de spires.

Malade a été mis en post opératoire sous :

§ Ration de base.

§ Antibiothérapie prophylactique (association amoxicilline et acide clavulanique).

§ Paracétamol.

§ Antiémétique et protection gastrique.

Le patient a été déclaré sortant quatre jours après l'acte opératoire avec bonne évolution clinico biologique.

Malade a été suivi en pédiatrie pour maladie cœliaque.

Recul actuel de 3 ans.

2-9 Observation clinique N°9:

Il s'agit de l'enfant D.R de sexe masculin, âgé de 3 ans, cadet d'une fratrie de deux, issu d'une mère âgée de 27 ans et d'un père âgé de 30 ans.

L'enfant a été admis aux urgences pour PEC d'un syndrome occlusif.

Son histoire remontait à 4 jours avant son admission par l'installation de vomissements bilieux, avec un arrêt des matières et des gaz et des douleurs abdominales diffuses. Par ailleurs la famille rapporte une histoire de douleurs abdominales paroxystiques de résolution spontanée depuis l'âge de 2 ans, pour lesquels le patient a été hospitalisé et il a bénéficié d'un bilan radiologique.

L'examen clinique à son admission trouvait un enfant stable sur le plan HD et respiratoire, CNC, apyrétique.

Après mise en condition le patient a bénéficié d'un bilan biologique et radiologique :

§ Biologique : correct.

§ Radiologique :

ü Echographie abdominale : présence au niveau mésentérique d'une image en tour de spire, disposée de façon stratifiée hypo et hyper

échogène, avec importante distension gastrique en amont, en rapport avec un volvulus du grêle.

- ü ASP face et profil (Figure N°28 et 29) : présence des NHA sur le cliché de profil.
- ü TOGD (Figure N°30 et 31): présence d'une double sténose intestinale incomplète, avec dilatation importante de D1 et D2.
- ü TDM (Figure N°32): présence au niveau mésentérique d'une image en « tour de spire » disposé de façon stratifiée réalisant un aspect hypo et hyper dense correspondant à des vaisseaux mésentériques.

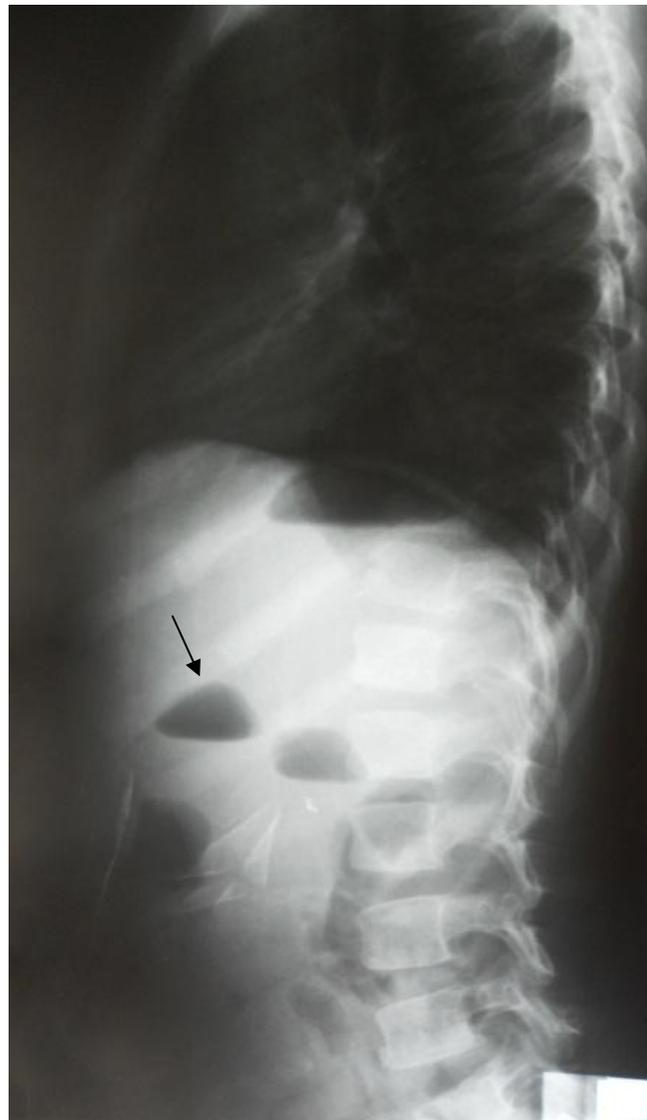


Figure N°28 : NHA type grêliques.



Figure N°29 : absence de NHA.



Figure N°30 : TOGD montre une dilatation D1 D2 en amont d'une sténose intestinale.

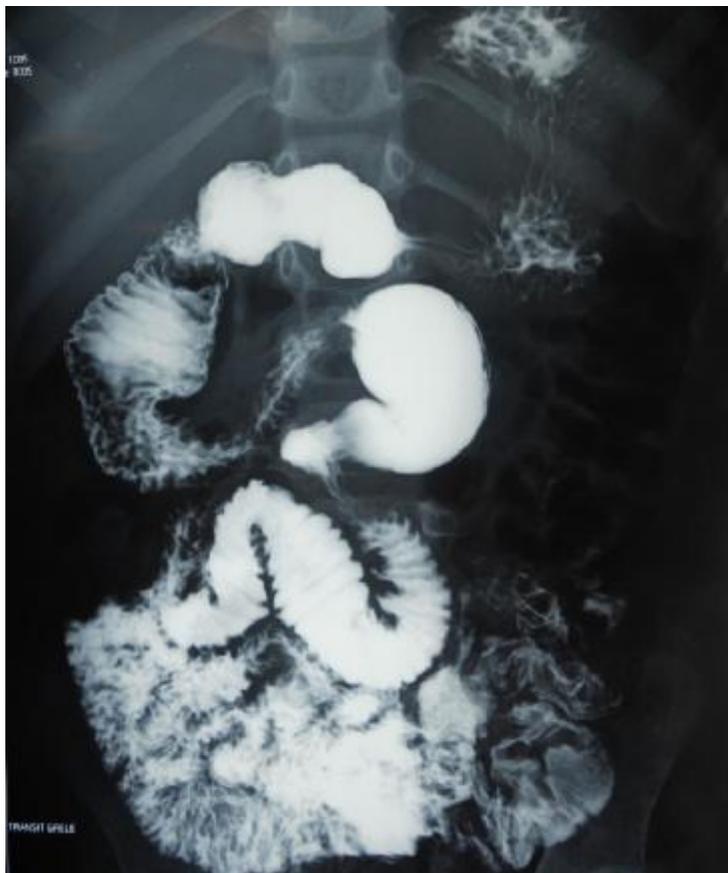


Figure N°31 : TOGD en faveur d'une malrotation intestinale.

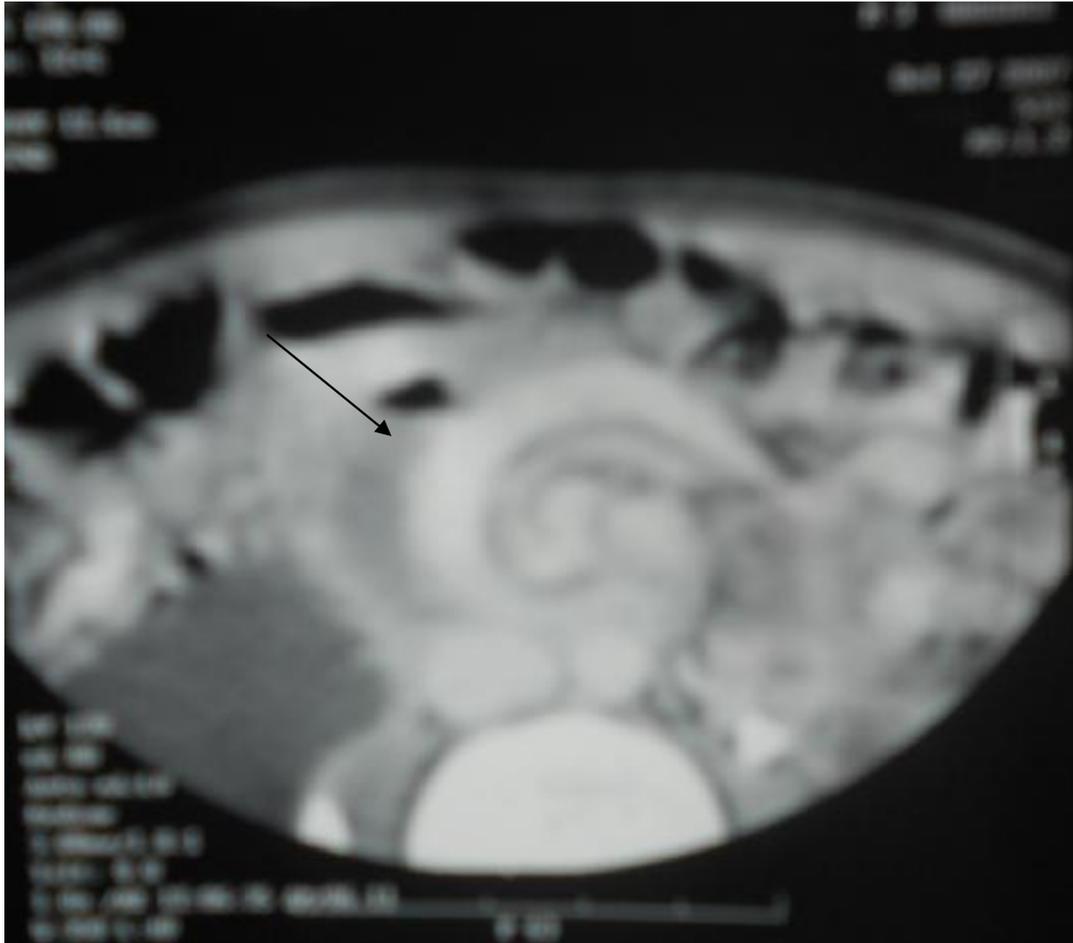


Figure N°32 : TDM abdominale montrant un aspect en « tour de spire » en faveur d'un volvulus du grêle.

Le patient a été par la suite admis au bloc opératoire :

§ Sous anesthésie générale, en décubitus dorsale.

§ Laparotomie transversale sous ombilicale latéralisée à droite

§ L'exploration trouve :

- Un caecum en pré-hépatique avec un colon ascendant libre.
- Deux tours de spires dans le sens anti-horaire.
- Détorsion douce.
- Dissection des brides de Ladd.
- Mise en mésentère commun complet.
- FPPP.



Figure N°33 : image per-opératoire d'un volvulus du grêle avec IIA associée.

Le patient a été mis en post-opératoire sous :

§ RDB.

§ Protection gastrique et antalgique

L'évolution a été marquée par l'installation d'un syndrome occlusif au 4^{ème} jour du post opératoire immédiat, d'où la réalisation d'une échographie abdominale qui a objectivé la présence d'une IIA iléo-iléale.

Le patient a été par la suite réadmis au bloc opératoire où il a bénéficié d'une dés-invagination manuelle.

Il a été mis sous association ampicilline et gentamycine, et paracétamol.

Recul actuel de 5 ans.

TABLEAU I : Tableau récapitulatif des observations des malades inclus dans la série.

Cas	Age	Sexe	ATCDs	Signes fonctionnelles	Clinique	Explorations para-cliniques	Bilan de retentissement	chirurgie	Suites post-op	Recul
1	6 ans	M	IMC	Syndrome occlusif	DHA Distension épigastrique	ASP : aspect en double bulle Echographie : aspect de volvulus TOGD : estomac de stase	Hyponatrémie Hypokaliémie hyperleucocytose	Laparotomie médiane sous ombilicale ; exploration : MCI avec 2 tours de spire. Détorsion, libération des brides de Ladd, mise en MCC, appendicectomie	Bonne évolution clinique	5 ans
2	4ans	M	DHA	Douleurs abdominales Syndrome occlusif	DHA Hypotonie	ASP : NHA grêliques Echo-doppler abd : inversion des vaisseaux mésentériques, et volvulus de la paroi digestif. TOGD : estomac de stase avec dilatation du cadre duodénal.	hyponatrémie Hypokaliémie hyperleucocytose	Laparotomie transversale sous ombilicale droite ; Exploration : MCI avec 2tours de spire ; détorsion, libération des brides de Ladd, mise en MCC, appendicectomie.	Bonne évolution clinique	4 ans
3	5 mois	F	-	Trouble de conscience DHA	Hypotonie Voussure épigastrique	ASP : important estomac de stase Echo-abd : dilatation duodénale en amont de D3. TOGD : arrêt de la progression du PCI au niveau de D2.	I.R d'allure fonctionnelle	Laparotomie transversale sus ombilicale droite ; Exploration : MCI avec 2tours de spire ; détorsion, libération des brides de Ladd, mise en MCC, appendicectomie	*Infection de la paroi *RGO secondaire	6 ans
4	7 ans	F	Omphalocèle	Vomissements bilieux Syndrome sub-occlusif	Sensibilité épigastrique	ASP : NHA grêliques. Echo-abd : aspect enroulé des vaisseaux mésentériques TOGD : distension duodénale avec arrêt de la progression du PCI au niveau de D3	Correct	Laparotomie transversale sus ombilicale droite ; Exploration : MCI avec 4tours de spire ; détorsion, libération des brides de Ladd, mise en MCC, appendicectomie	Bonne évolution clinique	4 ans
5	3 ans	M	Lithiase vésicale à l'âge de 2 ans	DHA vomissements	DHA Sensibilité épigastrique	ASP : normal Echo-abd : image en cocarde au niveau épigastrique TOGD : image en « tour de spire »	Hyponatrémie Hypokaliémie Hyperleucocytose	Coelioscopie : échec de la détorsion Conversion en Laparotomie transversale sus ombilicale droite ; Exploration : MCI avec 3tours de spire ; détorsion, libération des brides de Ladd, mise en MCC, appendicectomie	Bonne évolution clinique	1 an
6	1 mois	M	-	Syndrome occlusif	DHA Distension abdominale	ASP : grisaille diffuse Echo-abd : aspect enroulés des vaisseaux mésentériques TDM : volvulus du grêle.	I.R d'allure fonctionnelle Hyperleucocytose	Laparotomie transversale sous ombilicale droite ; Exploration : MCI avec 4tours de spire ; détorsion, libération des brides de Ladd, mise en MCC, appendicectomie	Bonne évolution clinique	2 ans
7	40 jours	M	-	Syndrome occlusif	DHA Distension abdominale	ASP : estomac de stase. Echo-abd : distension gastrique et duodénale en amont d'un obstacle. TOGD : distension duodénale, RGO.	Hyponatrémie	Laparotomie transversale sous ombilicale droite ; Exploration : MCI avec un tour de spire ; détorsion, libération des brides de Ladd, mise en MCC, appendicectomie.	Bonne évolution clinique	2 ans
8	10 ans	M	Maladie caeliaque	Douleurs abdominales chroniques	Ballonnement abdominal	TOGD : aspect en MCI	Anémie	Laparotomie transversale sus ombilicale droite ; Exploration : MCI avec 2 tours de spire ; détorsion, libération des brides de Ladd, mise en MCC, appendicectomie.	Bonne évolution clinique	3 ans
9	3 ans	M		Douleurs abdominales paroxystiques Vomissements bilieux		ASP : NHA grêliques. Echo-abd : image en tour de spire TOGD : dilatation duodénale importante avec double sténose. TDM : volvulus du grêle.	Correct	Laparotomie transversale sous ombilicale droite ; Exploration : MCI avec 2 tours de spire ; détorsion, libération des brides de Ladd, mise en MCC, appendicectomie.	Bonne évolution clinique	5 ans

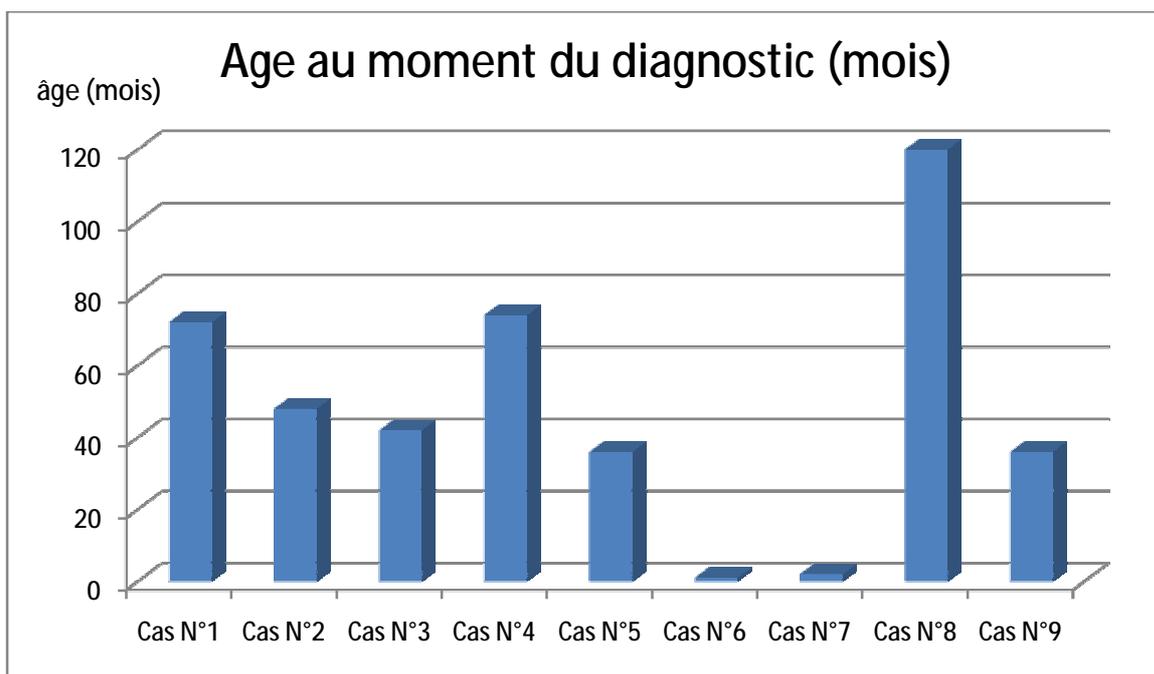
IV-résultats :

1 Epidémiologie :

1-1 L'âge :

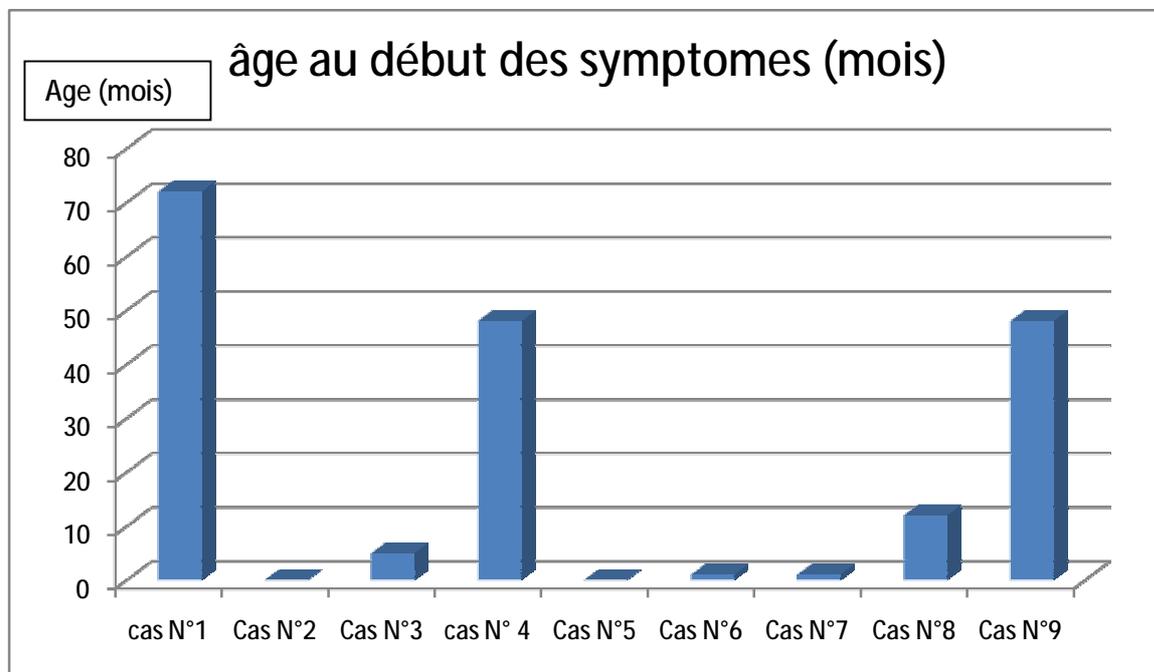
a) L'âge au moment du diagnostic :

L'âge moyen de nos malades était de 4 ans, avec des extrêmes d'âges de 1 mois et 10 ans, avec une médiane de 3 ans.



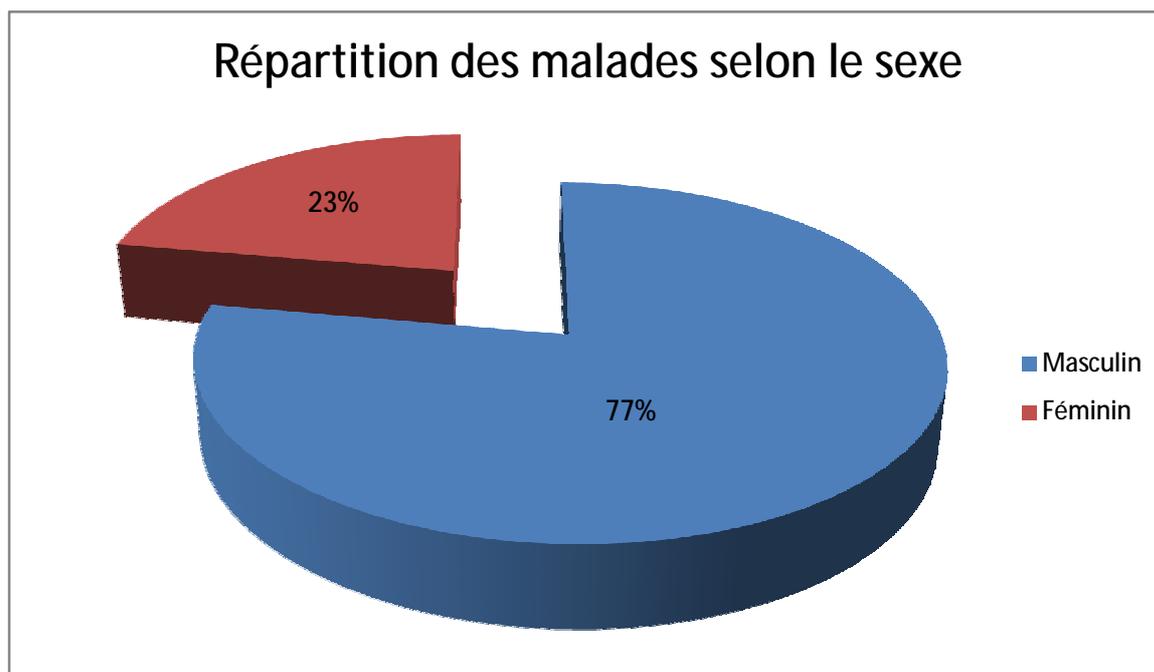
b) L'âge au début des symptômes :

L'âge moyen au début de la symptomatologie pour nos malades était de 16 mois, avec des âges extrêmes de 1 jour et 6 ans, et une médiane de 1 mois.



1-2 Le sexe :

7 de nos malades était de sexe masculin et 2 de sexe féminin.



1-3 Malformations associées :

Parmi tous ces cas de volvulus, nous retrouvons un seul malade qui présentait une malformation associée : une omphalocèle.

2 Données cliniques :

Elle est superposable à celle décrite dans la littérature. Les signes cliniques sont ceux d'une occlusion intestinale aiguë.

2-1 Les vomissements :

Ils sont présents chez tous nos malades :

*7 de nos malades présentait des vomissements bilieux aigus.

*2 de nos malades présentaient des vomissements alimentaires chroniques.

2-2 Douleurs abdominales :

2 de nos malades présentait des douleurs abdominales chroniques.

2-3 L'arrêt des matières et des gaz :

7 de nos malades ont été admis dans un tableau aigu d'arrêt des matières et des gaz.

2-5 Les rectorragies :

Aucun de nos malades n'a présenté des rectorragies.

2-6 Troubles hémodynamiques et respiratoires :

Aucun de nos malades n'a présenté une instabilité hémodynamique nécessitant un recours à la ventilation ou un massage cardiaque.

2-7 Autres signes cliniques :

2-7-1 Troubles thermiques :

Un seul cas de fièvre a été retrouvé.

2-7-2 Troubles neurologiques :

4 malades ont présenté des troubles neurologiques :

- 2 cas d'hypotonie
- 2 cas de somnolence

2-7-3 Ictère :

Aucun cas d'ictère n'a été rapporté dans ces observations.

3 Examens para cliniques :

3-1 Examens radiologiques :

3-1-1 L'ASP ou la radiographie thoraco-abdominale :

Il a été réalisé dans tous les cas en première intention. Les signes radiologiques les plus rencontrés sur la radiographie standard sont :

Ø Aspect d'estomac de stase dans 4 cas.

Ø Les NHA dans 3 cas.

3-1-2 L'échographie abdominale :

Tous les malades ont bénéficiés d'une échographie abdominale.

Les signes les plus souvent décrits sont :

Ø Une dilatation des anses intestinales dans 1 cas.

Ø Aspect en tour de spires dans 5 cas.

Ø Inversion des vaisseaux mésentériques dans 3 cas.

3-1-3 Le TOGD :

6 de nos malades ont bénéficié d'un TOGD, et qui ont montré :

Ø Un estomac de stase dans 2 cas.

Ø Une dilatation duodénale dans 3 cas

Ø Un arrêt cupuliforme de la progression du produit de contraste dans 2 cas.

3-1-4 La FOGD :

Deux de nos malades ont bénéficié d'une FOGD.

3-1-5 La TDM :

La TDM a été demandé chez deux malades et qui a révélé la présence du volvulus avec une malrotation intestinale.

3-2 Biologie :

3-2-1 L'anémie :

Un seul malade avait une anémie hypochrome microcytaire.

3-2-2 L'hyperleucocytose :

Cinq de nos malades présentaient une hyperleucocytose à prédominance PNN.

2-3-3 L'hypokaliémie :

Trois de nos malades présentaient une hypokaliémie

3-2-4 L'hyponatrémie :

Cinq de nos malades présentaient une hyponatrémie

3-2-5 L'insuffisance rénale :

Deux de nos malades présentaient une insuffisance rénale d'allure fonctionnelle.

4 Traitement :

4-1 La voie d'abord :

La coelioscopie a été tentée chez un seul malade, qui a été convertie par la suite.

La voie d'abord était la suivante :

- ✓ Laparotomie médiane sous ombilicale : 1 cas
- ✓ Laparotomie transversale sus ombilicale : 4 cas
- ✓ Laparotomie transversale sous ombilicale : 4 cas

4-2 La technique chirurgicale :

4-2-1 Détorsion avec libération des brides de Ladd et mise en MCC et appendicectomie :

Tous les malades ont bénéficié d'une détorsion avec libération des brides et mise en MCC.

4-2-2 Résection anastomose :

Aucun de nos malades n'a nécessité une résection anastomose d'une partie du grêle.

5 Evolution et complications :

Les suites poste opératoires étaient simples pour tous les malades sauf deux malades :

- ü Une patiente qui s'est compliquée par une infection de la paroi.
- ü Un malade qui a présenté une IIA en post- opératoire.

La durée d'hospitalisation varie entre 5 et 10 jours, avec une durée moyenne d'hospitalisation de 6 jours.

6 Le recul :

Tous nos malades ont été revus en consultation, avec un recul allant de 1 an à 6 ans, et un recul moyen de 3,5 ans.

Un seul malade qui a développé un RGO.

Un malade est suivi pour épilepsie.

Un malade suivi pour maladie caeliaque.

IV- Analyses et discussion :

1 Epidémiologie :

1-1 L'âge :

Dans 60% des cas le volvulus sur malrotation intestinales s'observent au cours de la 1^{ère} semaine de vie [1;29 ; 30; 31], et environ 85% au cours de la 1^{ère} année de vie [32], mais il peut se présenter à n'importe quel âge, même chez des sujets âgés [33 ; 34 ; 35].

	Série de AA. Nasir et Al.	Série de Ramirez et Al.	Notre série
L'âge moyen	15 jours	14jours	4 ans

Dans notre série l'âge moyen des malades au moment du diagnostic est beaucoup plus avancé que dans les autres séries, en raison de l'absence du diagnostic anté-natale, et du suivie des grossesses.

1-2 Le sexe :

Il existe une légère prédominance masculine [1 ; 36], avec un sexe ratio de 2/1, jusqu'à la première année et par la suite le rapport devient égal.

Dans les autres séries il y a une nette prédominance masculine :

- série de Ramirez et al. : 7 garçons et 4 filles (sexe ratio de 1,75)
- série de AA. Nassir et al. : 8 garçons et une fille (sexe ratio de 8)

Dans notre série il y a une nette prédominance masculine : 7 garçons et 2 filles (sexe ratio de 3,5).

1-3 Malformations associées :

Les malrotation intestinales sont associées dans plus de 70% des cas avec d'autres malformations, telles que le laparoschisis, l'omphalocèle, les atrésies

intestinales, les malformations ano-rectales et cardiaques, et les anomalies hépatiques [1 ; 38; 39].

Dans la série de Ramirez et al. les cas avec malformations associés ont été exclus de l'étude.

Dans la série Nigérienne de AA. Nasir et al. aucun cas de malformations associés n'a été rapporté.

Dans notre série nous retrouvons un seul malade qui présentait une malformation associé : une omphalocèle.

2 Données cliniques :

Le VTG peut être inaugural [40], mais le plus souvent il s'agit d'une symptomatologie digestive de type d'occlusion intestinale haute incomplète habituellement récurrente [2]. Cette symptomatologie peut remonter à quelques mois ou à quelques années et jusqu'à la naissance dans certains cas [22]. Les symptômes les plus fréquents sont des ballonnements abdominaux postprandiaux, les douleurs abdominales, des borborygmes « bruyants », voire des clapotis plusieurs heures après le repas ou l'ingestion de boissons [27]. La période de digestion peut alors être marquée par une diarrhée profuse soulageant généralement le patient, ou bien des vomissements alimentaires également salutaires.

Le tableau clinique est peu spécifique il peut être protéiforme et se révéler déroutant. Il s'agit le plus souvent d'un syndrome occlusif haut associant des douleurs abdominales parfois violentes à début brutal, des vomissements alimentaires puis rapidement bilieux, un arrêt des matières et des gaz retardé et un ballonnement abdominal inconstant mais parfois majeur[41].

Il s'associe volontiers à ses signes une rectorragies ou une diarrhée parfois sanglante, ainsi qu'une défense abdominale, reflet de la souffrance intestinale. Parfois, les signes de choc peuvent être au premier plan, en cas de volvulus suraigu ou d'une nécrose intestinale déjà constituée.

2-1 Les vomissements :

Les vomissements sont présents dans tous les cas du volvulus chronique [2 ; 42]. Ils sont toujours bilieux parfois alimentaires au départ, de survenue postprandiale. Ils inaugurent le tableau clinique dans la majorité des cas. L'aspiration digestive ramène systématiquement des sécrétions verdâtres abondantes même dans le cas de volvulus anténatal [43].

	Série de AA. Nasir et Al.	Série de Ramirez et Al.	Notre série
Vomissements bilieux	8 cas (89%)	7 cas (63%)	7 cas (87%)
Vomissements alimentaires	1 cas (11%)	2 cas (18%)	2 cas (22%)

Dans notre série les résultats sont similaires à ceux retrouvés dans la littérature et dans les deux autres séries de AA Nasir et al. et Ramirez et al., 87% des malades présentaient des vomissements bilieux, le reste des malades présentaient des VPP intermittents.

2-2 Douleurs abdominales :

Les douleurs ne sont pas une caractéristique clinique, mais elles sont souvent intermittentes [2 ; 44].

	Série de AA. Nasir et Al Niger	Série de Ramirez et Al.	Dans notre série
Douleurs abdominales	3 cas (37,5%)	2 cas (18%)	2 cas (22%)

Les résultats de notre série confirment ce constat, et qui sont superposables à ceux des autres séries.

2-3 L'arrêt des matières et des gaz :

C'est un signe clinique moins spécifique. Dans tous les cas, l'alimentation et le transit intestinal ont été normaux jusqu'à la survenue du volvulus. L'arrêt du transit est relaté chez les enfants les plus âgés (nourrissons et enfants). Chez les nouveaux nés, ce signe est peu retrouvé et donc peu spécifique du diagnostic.

	Série de A. Nasir et Al Niger	Série de Ramirez et Al.	Notre série
L'arrêt des matières et des gaz	9 cas	7 cas	5 cas

Les résultats de notre série confirment les données de la littérature, et sont les mêmes retrouvés dans les deux autres séries.

2-4 Les rectorragies :

	Série de A. Nasir et Al Niger	Série de Ramirez et Al.	Notre série
rectorragies	0 cas	1 cas	0 cas

Les rectorragies sont un signe non spécifique, dans les trois séries on trouve un seul cas de mélaena, dans la série de Ramirez et al. ; D'apparition tardive qui a précipité l'acte opératoire avant d'établir le diagnostic.

2-5 Troubles hémodynamiques et respiratoires :

Aucun malade dans les trois séries n'a présenté une instabilité hémodynamique nécessitant un recours à la ventilation ou un massage cardiaque.

2-6 autres signes cliniques :

Les troubles thermiques, l'ictère et les troubles neurologiques sont des signes non spécifiques, et qui n'ont pas été pris en considération dans l'étude des deux autres séries.

	Série de A. Nasir et Al Niger	Série de Ramirez et Al.	Notre série
fièvre	5 cas	-	1 cas
Troubles neurologiques	-	-	4 cas
ictère	-	-	0 cas

3 Examens paracliniques :

3-1. Examens radiologiques :

3-1-1 L'ASP ou la radiographie thoraco-abdominale : [45 ; 39]

Le bilan d'imagerie d'un enfant avec une malrotation intestinale présumé commence par la réalisation des radiographies standards. Pour de meilleurs résultats deux clichés sont souhaitables un antéropostérieur pris en position couchée, et un deuxième soit antéropostérieur ou latéral en position debout.

Les radiographies standards n'évoquent pas spécifiquement le diagnostic de malrotation. Plutôt l'ASP aide à exclure d'autres étiologies qui peuvent être évoquées devant la symptomatologie clinique du patient et sert à guider plus loin l'imagerie. Particulièrement dans les occlusions néo-natales ou la distribution des gaz intestinaux permet de différencier une occlusion haute, d'une occlusion basse. Berdon et al. cite : « il n'y a pas de conclusion plus inquiétante dans une suspicion de volvulus sur malrotation intestinale qu'un cliché normal, car cela pourrait entraîner des retards et l'échec à poursuivre la recherche étiologique ».

Les aspects évocateurs du volvulus et de la malrotation intestinale sur la radiographie standards sont :

- Les clichés pris précocement à la période néonatale, montrent la présence de l'intestin grêle proximal à droite au niveau de l'abdomen après le passage du premier borus du gaz à travers le tractus gastro-intestinal.
- Pour les enfants plus âgés, l'ASP peut visualiser la présence du grêle à droite et le côlon à gauche ce qui évoque la malrotation.
- Une dilatation disproportionnée du duodénum avec l'aspect en double bulle [39] peut être vu en cas d'obstruction sévère, qui peut être due soit au volvulus ou la présence des brides de Ladd, mais cet aspect ne peut pas être

distingué de l'aspect de l'atrésie duodénale ou du diaphragme duodéanal qui peuvent être associé à la malrotation intestinale.

- La disparition des gaz intestinaux avec une distension et une sensibilité abdominale sont très évocateurs du volvulus du grêle.
- L'ASP peut également montrer un aspect de « tourbillon » qui est très évocateur du volvulus mais il est rarement vu.
- Un croissant gazeux peut être objectivé et qui signe la présence d'un pneumopéritoine qui est un signe de gravité.

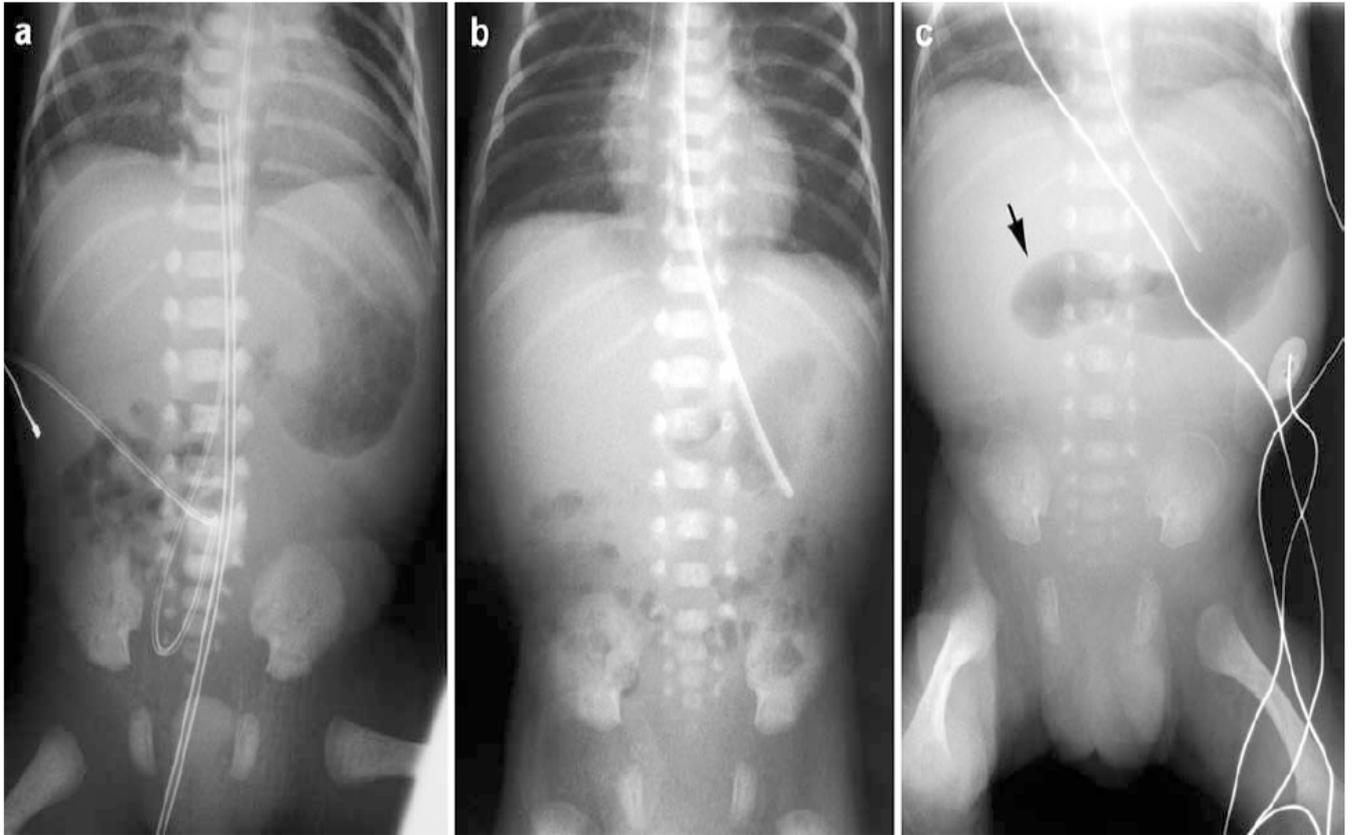


Figure N°34 : a-Un cliché obtenu précocement après la naissance (âge gestationnel estimé à 26 SA) montre un passage des gaz au niveau du grêle proximal localisé à droite au niveau de l'abdomen, ce qui est en faveur d'une malrotation intestinale.
b- Un cliché pris à J4 de vie qui montre un exemple de distribution normal des gaz abdominaux.c-Un cliché pris à J27 de vie, qui montre une dilatation du duodénum proximal, avec une rareté des gaz au niveau de l'abdomen. [45]

	Série de A. Nasir et Al.	Série de Ramirez et Al.	Notre série
Anomalies à la radiographie standards	3 cas	6 cas	7 cas

Dans notre série tous les malades ont bénéficié d'une radiographie standard qui a montré des anomalies en faveur du diagnostic chez 7 malades.

Dans les autres séries, la radiographie standard n'était pas systématique et n'a montré d'anomalies que chez moins de 50% des malades.

3-1-2 L'échographie abdominale : [47]

Souvent gênée par les gaz intestinaux, l'échographie n'est pas toujours contributive. Cependant, elle peut montrer des anses digestives pleines de liquide, contrastant ainsi avec un ASP grisâtre ou peu aéré, signant l'occlusion ; montrer un épanchement intra-abdominal en rapport avec, soit une ischémie aigue, soit une gêne au retour veineux, soit une ascite chyleuse. Enfin, l'échographie peut en mieux montrer la vrille du mésentère sous forme d'une image médiane en cocarde, tissulaire, traversée de vaisseaux et correspondant au gaine du tourbillon décrit au scanner [48 ; 49 ; 50 ; 51 ; 52]. L'examen peut être optimisé par la réalisation d'un doppler des vaisseaux mésentériques qui mettent alors en évidence une verticalisation des vaisseaux mésentériques supérieurs, voire leur inversion, avec une veine mésentérique supérieurs située à gauche de son artère. Exceptionnellement, on peut voir un arrêt du flux sanguin dans l'artère mésentérique supérieure, alors de mauvais pronostic.

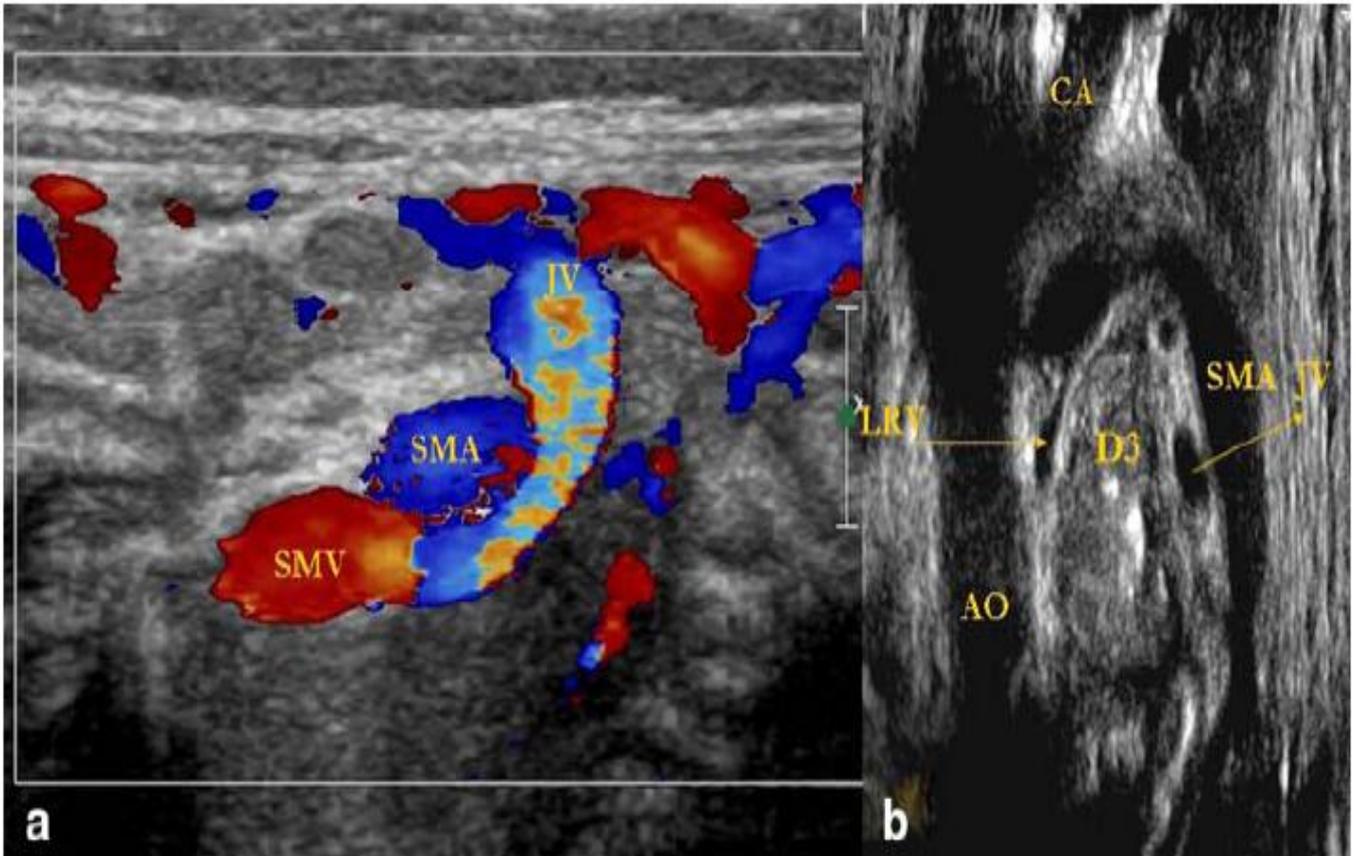


Figure N° 35 : Echographie doppler montrant une inversion des vaisseaux mésentériques. [47]

	Série de AA. Nasir et Al.	Série de Ramirez et Al.	Notre série
Aspect échographique évocateur	0 cas	3 cas	6 cas

L'échographie doppler est un moyen diagnostique disponible dans notre formation, et qui a permis d'évoquer le diagnostic chez 3 de nos malades. Dans la série nigérienne aucun enfant n'a bénéficié d'échographie.

L'échographie a permis dans 3 cas d'évoquer le diagnostic de volvulus sur mal rotation intestinale sans avoir recours au TOGD, chez le reste des malades l'échographie a montré des signes d'occlusion intestinale ayant nécessité la réalisation d'un TOGD pour confirmer le diagnostic.

3-1-3 Le TOGD : [54 ; 37 ; 55 ;18 ;2 ;33 ; 16]

Examen de référence en pédiatrie pour le diagnostic des AR et du volvulus. [57 ; 2 ; 47] L'examen est généralement effectué par du Barium sauf dans les cas où un infarctus intestinale ou une perforation sont fortement suspectés, un produit hydrosolubles doit être utilisé.une sonde naso-gastrique aide à l'administration du produit de contraste, mais elle n'est pas nécessaire.

Le duodénum normal a une configuration en forme de « C » consistant en quatre parties. La première partie du duodénum, le bulbe, et une petite portion de la région post-bulbaire qui ne sont pas fixés dans le rétro péritoine, tandis que le reste de la seconde partie et la troisième et la quatrième partie sont fixés dans le rétro péritoine. Une légère flexion est vu où le duodénum se transforme en jéjunum (ligament de Treitz), ce point devrait être situé à gauche de la colonne vertébrale et à proximité du pyllore.

Les principaux signes du volvulus de mal rotation sur le TOGD sont :

- La position anormale de la jonction duodéno-jéjunale [58].
- L'aspect en spirale ou, en tire-bouchon ou en Z de la partie distale du duodénum et la partie proximale du jéjunum [59].
- La localisation anormale de la partie proximale du jéjunum à droite au niveau de l'abdomen.
- Classiquement en cas de volvulus, la partie distale du duodénum et la partie proximale du jéjunum forme un aspect en « tire-bouchon » au milieu de l'abdomen, la lumière intestinale est rétrécie avec obstruction partielle ou totale et une légère dilatation du duodénum en amont peut être retrouvée. En cas d'obstruction complète l'intestin prends un aspect conique ou en « bec de flûte », et le produit de contraste ne peut pas rentrer dans les boucles du volvulus et par la suite l'aspect en « tire-bouchon » ne peut être visualisé [60 ; 61].

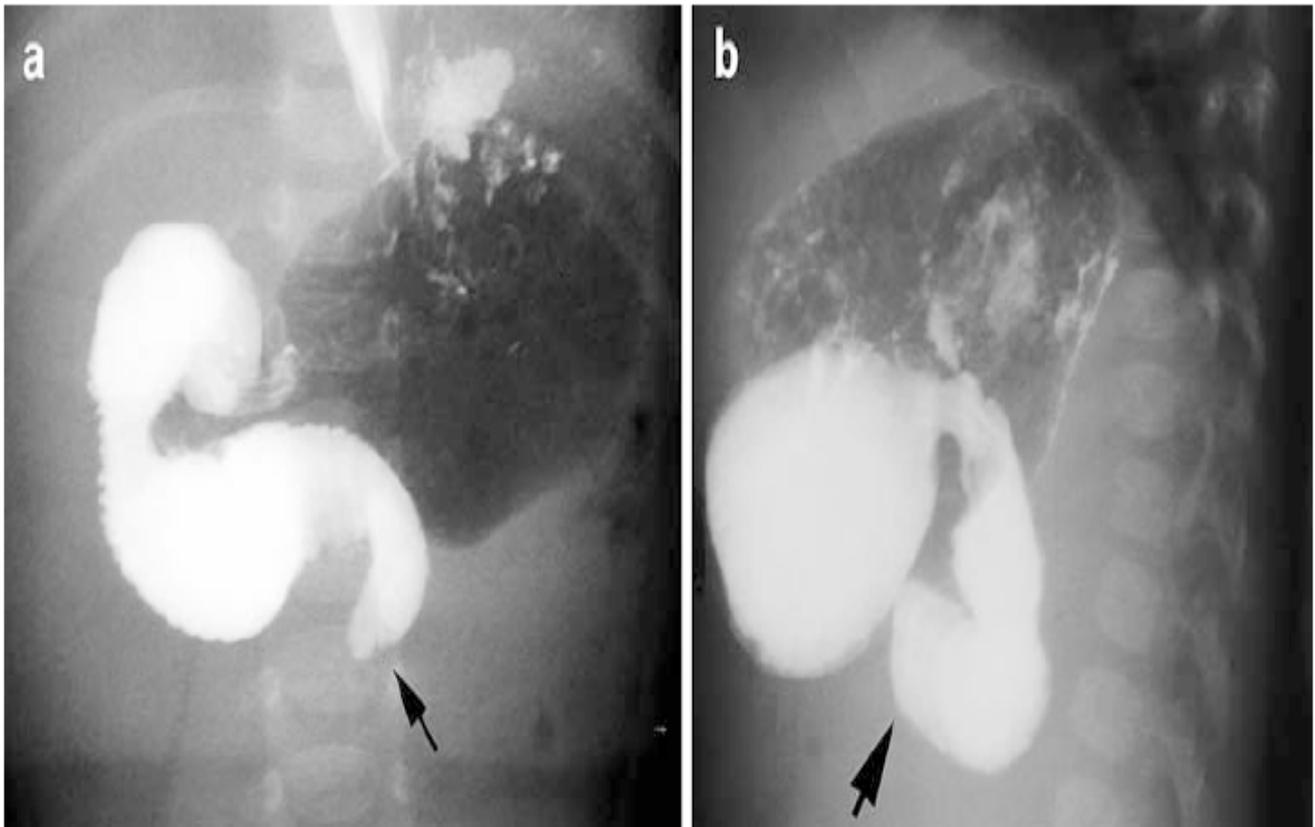


Figure N°36 : Image d'arrêt de progression du produit de contracte en bec(a), et en cône(b). [62]

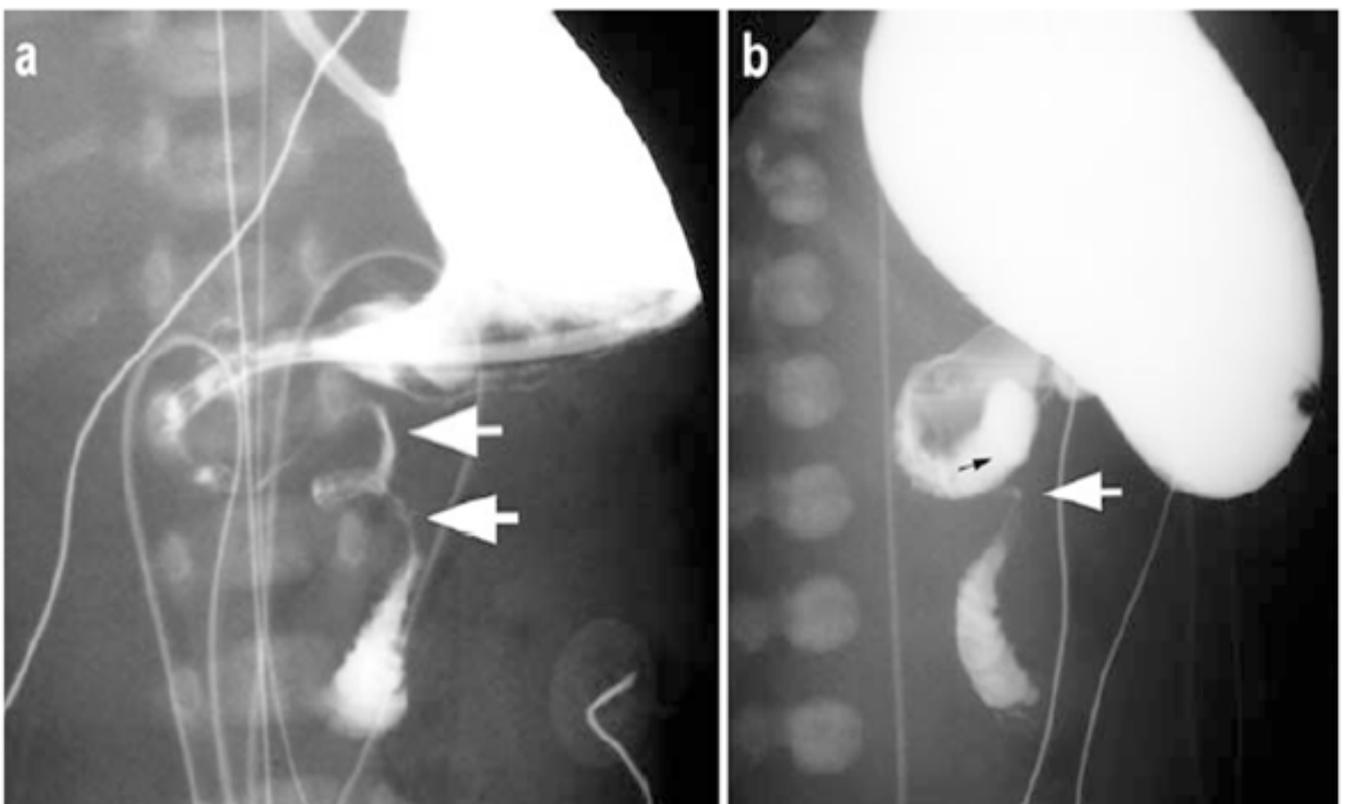


Figure N°37 : L'aspect en spirale ou, en tire-bouchon. [62]

Une fois les images du volvulus sont visualisées, il n’y a pas d’indication à un autre moyen d’imagerie et le traitement chirurgicale s’impose en urgence.

	Série de AA. Nasir et Al.	Série de Ramirez et Al.	Notre série
Malade bénéficiant d’un TOGD	4 cas	6 cas	8 cas

Le TOGD a été nécessaire chez presque 77% des malades dans notre série et chez 60% celle de Ramirez et al. , et 45% des cas dans la série de AA. Nasir et al.

Il a pu montrer la dilatation gastro-intestinale en amont d’un obstacle complet ou incomplet avec parfois un aspect de tour de spire.

Le TOGD ne permet pas de poser le diagnostic VGAR facilement, et les critères de réalisation de cet examen sont très rigoureux pour que ses résultats soient interprétables et permettent d’évoquer ce diagnostic difficile. [63]

3-1-4 La TDM :

Le scanner avec injection n’est pas un examen de référence chez l’enfant pour le diagnostic du volvulus chronique sur AR. En effet le signe du « tourbillon » décrit par ficsher en 1981 sous le nom de « whirl-like pattern », semble être pathognomonique du VTG pour la majorité des auteurs. Il correspond à la vrille du mésentère visible en position médiane, en avant de l’aorte et au niveau de l’artère mésentérique supérieure, autour de laquelle vient s’ « enrouler » le jéjunum proximal. Les clichés avec injections permettent de visualiser la verticalisation ou l’inversion des vaisseaux mésentériques supérieurs avec une veine venant se placer au-dessus ou à gauche de l’artère. En revanche, la malrotation est plus difficile à diagnostiquer sur le simple scanner avec injection en cas de volvulus peu serré.

C'est la raison pour laquelle il est préférable d'associer une opacification haute au cours du scanner [25]. Idéalement, l'opacification se fera par la sonde gastrique et en tout début d'examen, pour laisser le temps au produit de franchir le pylore. L'absence de passage du duodénum dans la pince aortomésentérique et la stagnation du produit de contraste à droite de la ligne médiane, signent alors la malrotation.

	Série de AA. Nasir et Al.	Série de Ramirez et Al.	Notre série
Malade bénéficiant d'une TDM	Ocas	0 cas	2 cas

Dans notre série, deux enfants ont bénéficié d'une TDM abdominale, en même temps qu'aucun malade des deux autres séries n'ont en a bénéficié.

3-2 Biologie :

Dans les autres séries les anomalies biologiques n'ont pas été prise en considération sachant que les vomissements et le syndrome occlusif engendrent des troubles électrolytiques et la DHA chez l'enfant.

4 Traitement :

4-1 Le traitement non chirurgical :

4-1-1 Les mesures de réanimation : [64 ; 65]

L'anesthésie-réanimation de l'enfant ayant un GTV sur AR requiert une prise en charge rigoureuse assurée conjointement par l'équipe anesthésique et chirurgicale. La préparation hémodynamique et respiratoire, adaptée au bilan préopératoire, est le préambule indispensable au bon déroulement de l'acte chirurgical [64].

L'évaluation et la préparation préopératoire vise essentiellement à la mise en condition du patient en corrigeant les désordres volumiques, métaboliques, respiratoires, et infectieux consécutifs aux vomissements chronique ou à l'occlusion[65]

a) Mise en place d'une sonde gastrique en aspiration :

En cas d'occlusion, est un des gestes prioritaires. Elle doit être à double courant et d'un calibre adapté.

b) Mise en place d'une sonde urinaire :

La surveillance de la diurèse horaire est réalisée grâce à la mise en place d'une sonde urinaire après l'induction de l'anesthésie. La mise en place d'une sonde de Folley à ballonnet nécessite des conditions d'asepsie, une adaptation du calibre à l'âge du patient, une lubrification et un branchement sur un système clos. Une diurèse de 0.5 à 1 ml/Kg/h est habituelle quand la volémie et la perfusion rénale sont adaptées.

Le faible volume horaire de la diurèse fait préférer une poche de recueil munie d'une colonne graduée de façon précise à la tête de l'enfant peut en faciliter la surveillance.

c) Correction de la déshydratation : [66]

La déshydratation est fréquemment rencontrée, son évaluation chez l'enfant est d'abord clinique : apprécié la perte de poids dans les 24h, considérée comme modérée (50%), importante (10%) ou majeure (>10%), sur les signes cutanés (teint pâle ou grisâtre), la dépression de la fontanelle, l'accélération de la fréquence cardiaque, les modifications de la pression artérielle (abaissée ou pincement de la différentielle), l'état de conscience et parfois, dans les déshydratations majeures, sur une augmentation de la température centrale.

Le retentissement hémodynamique peut aussi être apprécié sur la radiographie du thorax de face : index cardio thoracique < ou égale à 40% qui traduit une hypovolémie sévère.

Le retentissement biologique est estimé sur le taux des protides sanguins, la natrémie, la kaliémie ainsi que sur l'augmentation de la créatinémie traduisant le plus souvent une insuffisance rénale fonctionnelle. Les gaz du sang sont toujours utiles à la recherche d'une acidose en cas de suspicion de nécrose intestinale.

L'estimation de la déshydratation guide alors la prescription des solutés à administrer avant l'anesthésie, une expansion volémique est nécessaire en cas de signes d'hypovolémie. Elle est réalisée avec 10 à 15 ml/Kg de sérum albumine à 10% en une demi-heure, chez le nourrisson ou avec une autre macromolécule chez l'enfant plus âgé. La réhydratation (glucosé 5%+(3g/L de NaCl + 2g/L de gluconate de calcium à 10% +1,5g KCl/L)) compense 50% de la perte hydrique en 4h puis le reste sur 8h, et assure les besoins de base (4ml/kg/h).[65]

Le délai entre le début de la réhydratation et l'anesthésie dépend de l'urgence du geste chirurgical. En cas de chirurgie urgente, l'ensemble de ces perturbations ne peut être corrigé, toutefois il est important d'avoir compensé l'hypovolémie avant l'induction anesthésique.

d) Correction des désordres circulatoire : [66]

Dont l'évaluation est avant tout clinique, à partir de paramètres habituels (pression artérielle moyenne, fréquence cardiaque, débit urinaire), mais aussi de signes moins spécifiques (confusion, agitation...) des investigations complémentaires sont cependant nécessaires. La correction de ces troubles fait appel à la réplétion volumique, l'hypotension justifie l'utilisation prioritaire de colloïdes avec une place de choix pour les gélamines. En cas de troubles d'hémostase, le plasma frais peut être utilisé. La persistance d'un état de choc malgré le remplissage vasculaire requiert l'introduction d'une catécholamine. En l'absence de monitoring hémodynamique, il convient de privilégier l'adrénaline plutôt que la dopamine, dobutamine ou noradrénaline.

L'évaluation de l'efficacité de la réanimation circulatoire est avant tout évaluée sur la clinique avec, notamment, l'obtention d'une pression artérielle moyenne supérieure à 70 mmHg et d'une diurèse à 0,5mL/Kg/h.

e) Correction des désordres hydro électrolytiques :

L'hypokaliémie et la DHA extracellulaire sont les plus habituelles, la déshydratation intracellulaire apparaît plus tardivement.

4-1-2 soutien psychique : [67]

Comme tout acte chirurgical chez l'enfant, la chirurgie curative du volvulus du grêle entraîne des répercussions psychologiques considérables qui nécessitent un accompagnement médical. Cet accompagnement commence dès l'annonce de l'intervention et se poursuit aussi longtemps que nécessaire.

Tous les malades dans notre série et dans les autres séries ont bénéficié d'une mise en condition avec correction des troubles électrolytiques (chez 6 cas de notre série), et des troubles circulatoires (aucun cas dans notre série).

4-2 Le traitement chirurgical :

4-1 Les voies d'abord :

a. La voie classique :

La laparotomie médiane doit être choisie en première intention devant un tableau de VTG sur AR.

a. La voie caelioscopique [27 ; 68]:

Devant un tableau aigu la voie caelioscopique sera contre indiquée de principe en raison de la difficulté technique majeure que constitue la détorsion de la masse de l'intestin grêle, fragilisé par l'occlusion [38 ; 37] Mais depuis le premier rapport de Ladd procédure par voie coelioscopique par VAN DER ZEE et BAX en 1995 [21], plusieurs séries en vue le jour [40;71 ;72], deux études rétrospectives ont comparé la procédure de ladd par laparotomie et par laparoscopie, et qui ont montré que chez le group des malades ayant bénéficié d'une laparoscopie, il y avait moins de douleurs post opératoire et par la suite un recours moindre à l'usage des antalgiques, moins d'iléus post opératoire et une durée d'hospitalisation plus courte [73 ; 74].

Dans notre série la coelioscopie a été tentée chez un seul malade, qui a été convertie par la suite vu la difficulté de détorsion en présence d'un œdème important.

Dans les deux autres séries tous les malades ont été abordés par laparotomie médiane.

4-2 La technique chirurgicale :

4-2-1 Les principes de la procédure de Ladd : [27 ; 39 ; 32]

Bien que certains auteurs aient proposé plusieurs variantes techniques, comme la fixation du caecum ou du mésentère [41 ; 42], la procédure de Ladd reste à ce jour le traitement de référence du VTG sur AR aussi bien chez l'enfant que chez

l'adulte. Cette procédure consiste en une réduction du volvulus, suivie d'une mise en méésentère commun complet de l'intestin pour éviter toute récurrence du volvulus. Elle peut être décomposée en 5 temps opératoires successifs.

a. Détorsion :

Le premier temps consiste à extérioriser prudemment la totalité de la masse du grêle de la cavité abdominale puis à procéder à la réduction du volvulus. Pour cela, le grêle doit être progressivement soulevé à deux mains sans traction excessive et immédiatement placé dans des champs chauds et humides. Cette manœuvre permet d'une part d'inspecter le méésentère en authentifiant les tours de spires et leur sens horaire (ou exceptionnellement antihoraire) et d'autre part de procéder à la réduction du volvulus en faisant faire à la masse de l'ensemble des anses grêliques soulevés un ou plusieurs demi-tours successifs dans le sens inverse du volvulus. La progression de la réduction par demi-tours successifs a pour avantages de permettre à l'opérateur de vérifier qu'elle se fait dans le bon sens et de lui permettre de la suivre jusqu'à réduction complète, sans laisser une torsion partielle qui pourrait secondairement entraîner un infarctus veineux à bas bruit. La qualité de la réduction peut alors être vérifiée par la bonne recoloration du grêle et la palpation d'un pouls méésentérique distal.

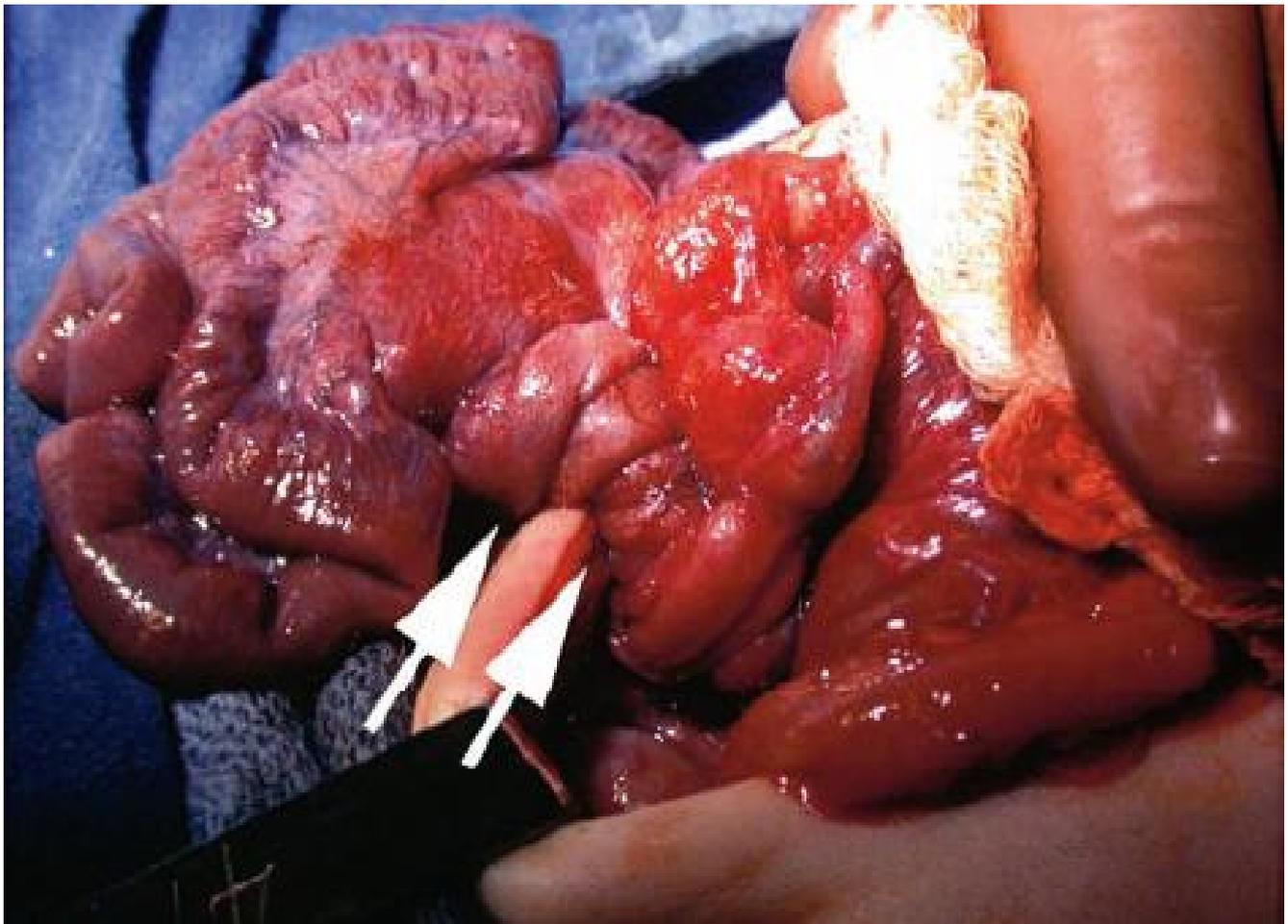
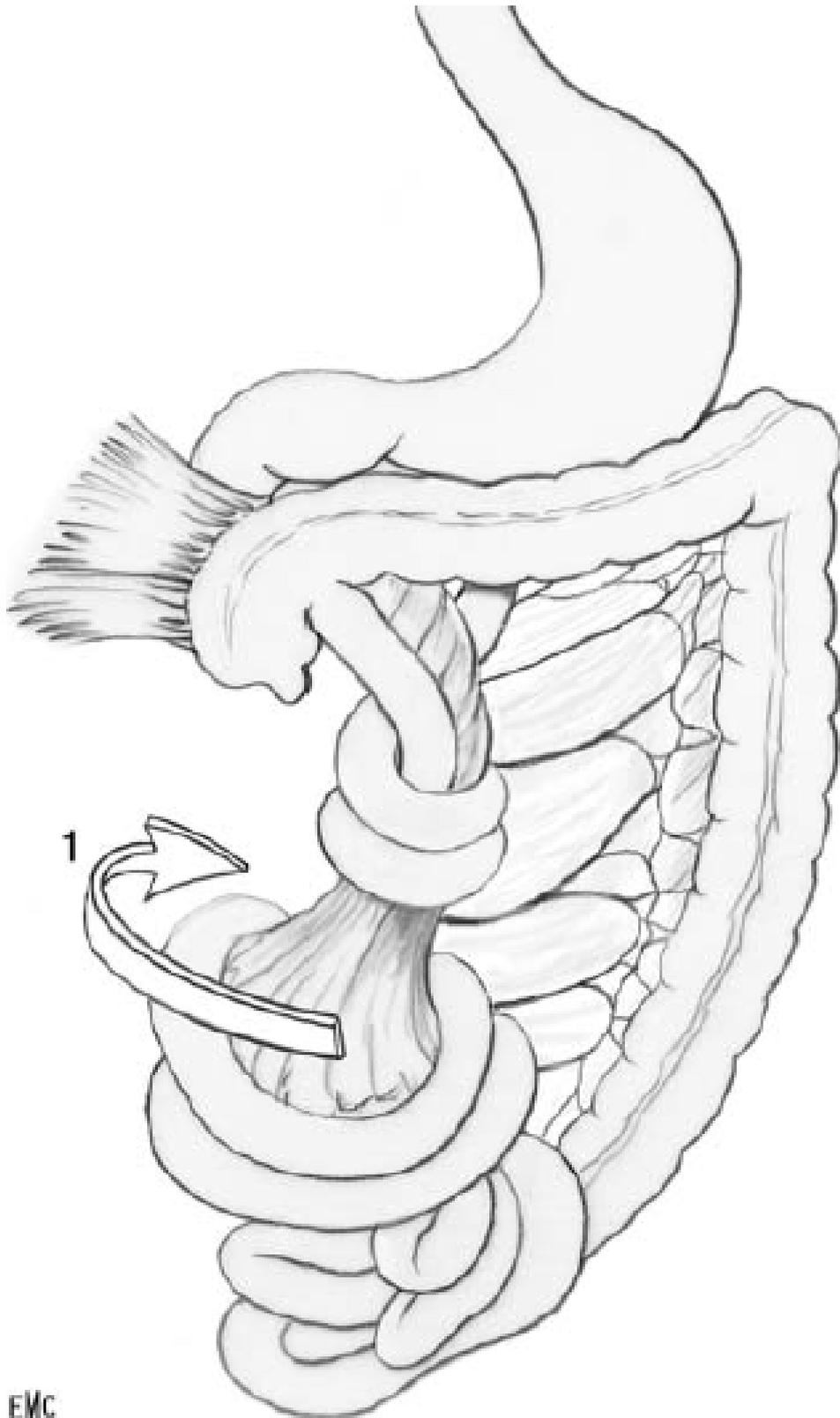


Figure N°38 : Image per-opératoire d'un VTG montrant les tours de spires. [62]



EMC

Figure N°39 : 1-sens de la torsion [22]

b. Libération du caecum :

Le second temps est la dissection du caecum. Celui-ci, comme nous l'avons vu, peut être accolé au rétropéritoine en regard du duodénum ou par le biais des « brides de Ladd ». C'est l'ensemble de ces attaches qu'il faut sectionner. La simple traction sur le caecum permet la mise en tension de ces attaches et leur section progressive. Dans le même temps, il est possible de devoir libérer la dernière anse iléale, parfois accolée à la première anse jéjunale (fusion mésentérique). De même, il peut être nécessaire de procéder à un décollement coloépiploïque atypique, car souvent, l'épiploon est venu, de façon hasardeuse, s'accoler au caecum qui devra en fin de compte être suffisamment libéré pour pouvoir être placé dans la fosse iliaque gauche en fin d'intervention.

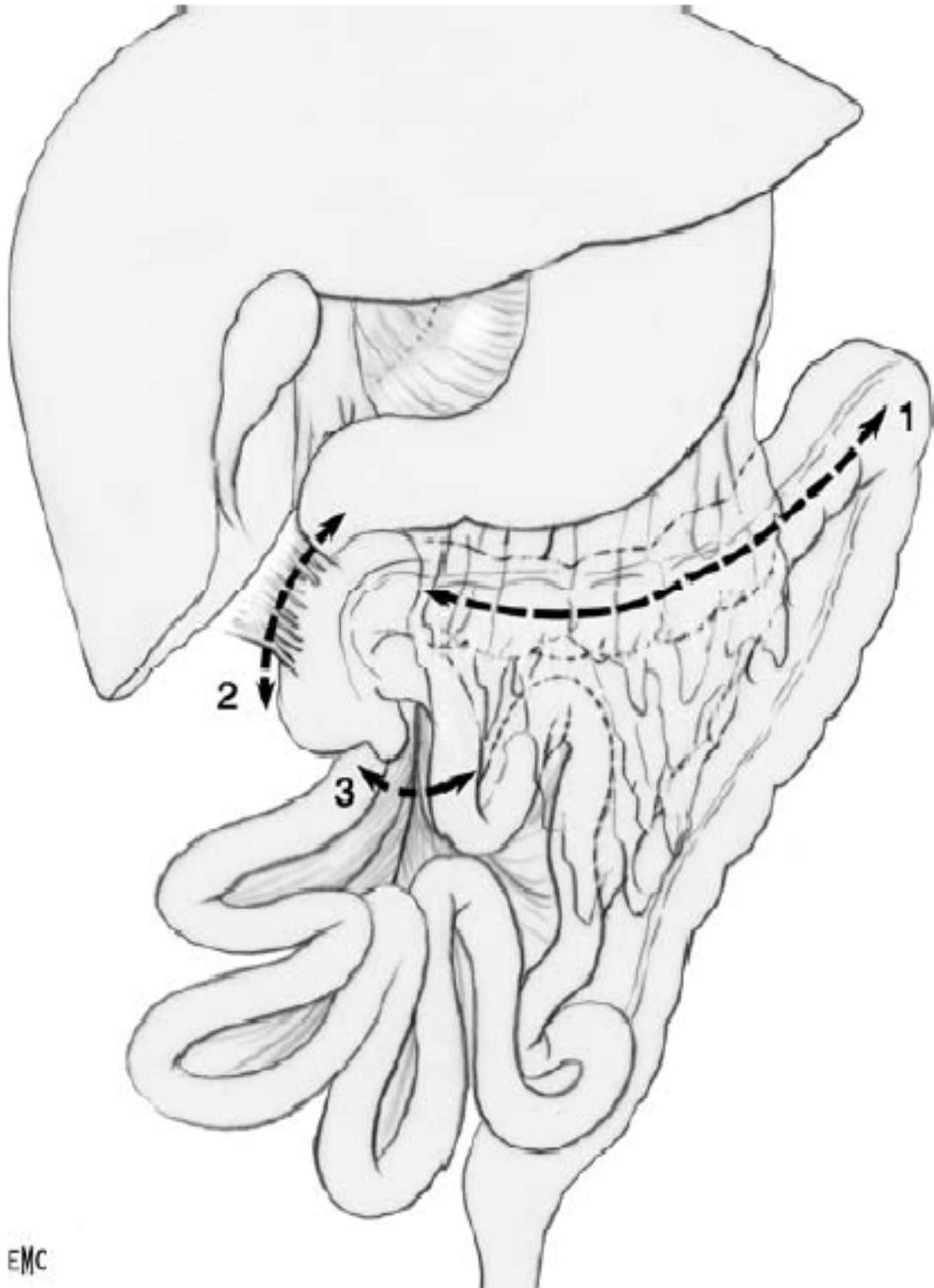


Figure N°40 : Libération du caecum .1.décollement coloépiploïque ;

2. section des brides de Ladd ; 3. section de la fusion mésentérique de Pellerin.[22]

c. Libération de l'angle de Treitz : [23]

Le temps suivant est la mobilisation de l'angle de Treitz. Siège d'adhérences congénitales ou parfois acquises à la suite d'épisodes antérieurs de torsions incomplètes, l'angle de Treitz doit être disséqué jusqu'au plus près de la capsule pancréatique de celle-ci. Le but de dissection est en effet de permettre à la première anse jéjunale, une fois libérée, d'être placée le plus à droite possible, en sous-hépatique, idéalement dans l'espace de Morisson.

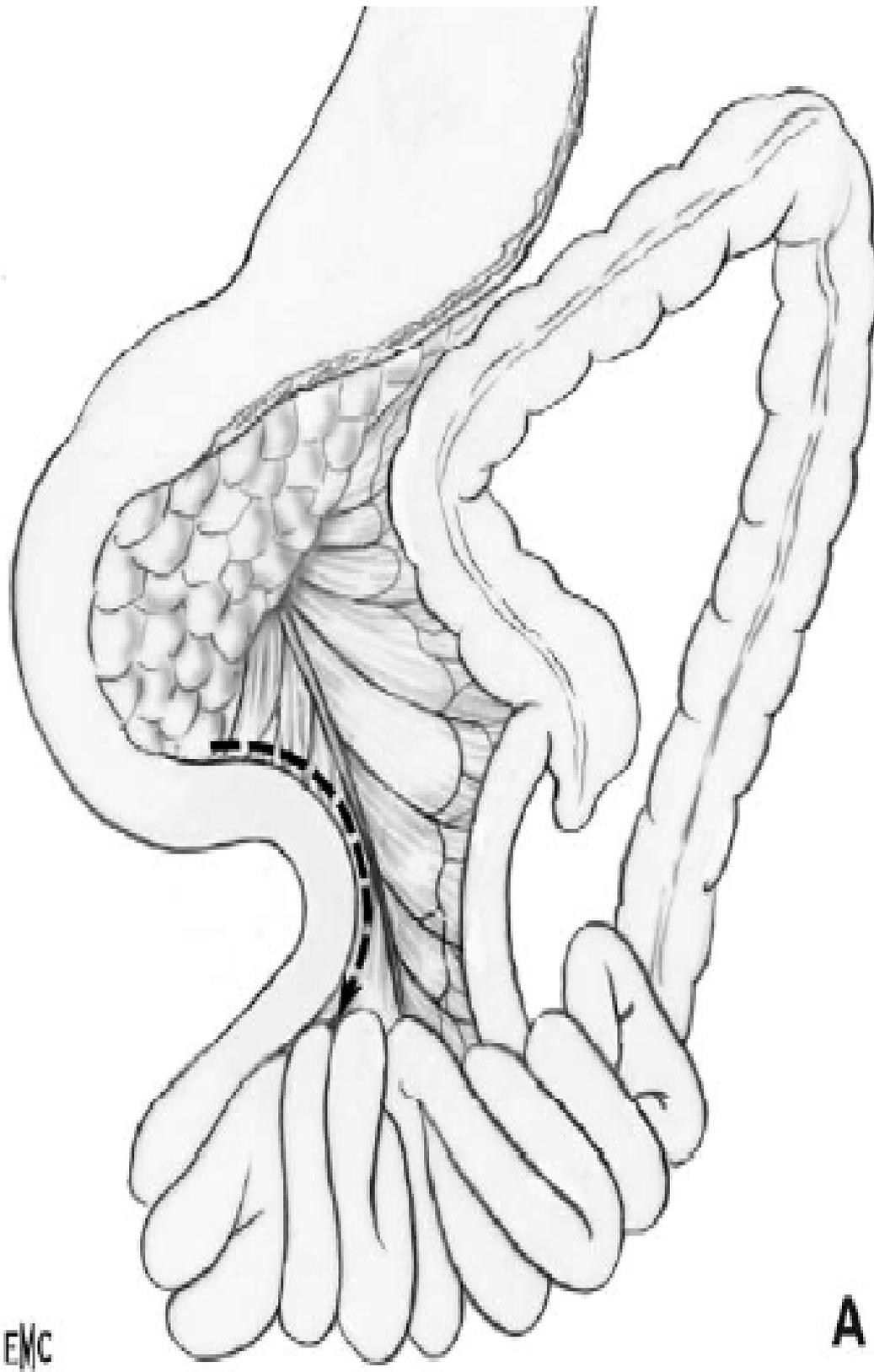


Figure N°41: Libération de l'angle de Treitz. . [22]

c. Appendicectomie :

Vient ensuite une appendicectomie de principe. En effet, dans tous les cas, l'appendice doit être retiré pour ne pas faire courir au patient le risque ultérieur d'une appendicite aigue en position aberrante. L'appendicectomie peut être faite, soit de façon classique par ligature de la base appendiculaire après ligature et section de son méso, soit par la technique de retournement, couramment pratiquée en pédiatrie et qui consiste, après ligature du méso, à invaginer l'appendice à l'aide d'un stilet mousse puis à fermer l'orifice caecale borgne par une bourse de fil fin à résorption lente.

d. Positionnement en mésentère commun complet [2 ; 23]:

La manœuvre consiste tout d'abord à ranger progressivement la totalité de l'intestin grêle dans l'hémi-abdomen droit, en commençant par la première anse jéjunale qui est placée le plus en dehors possible en sous-hépatique. Puis en finissant par le caecum, qui est basculé vers la fosse iliaque gauche et placé le plus bas possible. De cette façon, la totalité du côlon se retrouve alors positionné dans l'hémi abdomen gauche. Aucune pexie intestinale ou mésentérique n'a fait son preuve de son utilité, voire même de son innocuité, l'intestin est donc laissé tel quel sans fixation. Les éventuelles opacifications digestives ultérieures montrent le plus souvent la bonne stabilité de la position, sans doute renforcée par les adhérences post opératoires du mésentère sur les zones de dépéritonisation pariétale postérieure laissées en place. Il est simplement recommandé au patient de rester alité les premiers jours post opératoires pour permettre à l'intestin de se fixer spontanément de façon définitive.

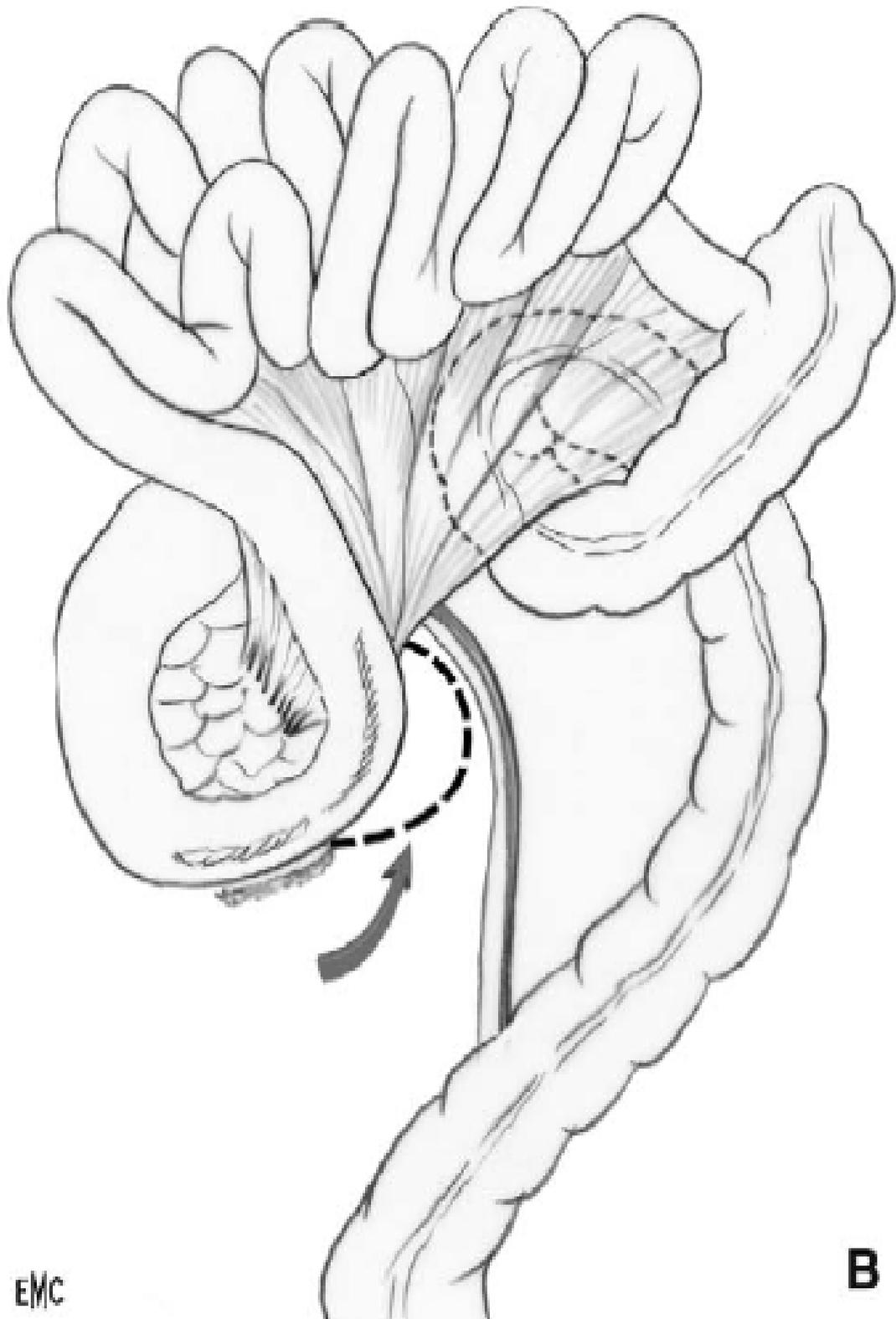


Figure N°42: Repositionnement en mésentère commun complet. [22]

e. Les gestes à proscrire :

Un certain nombre de gestes peuvent avoir des conséquences dramatiques pour le patient : ils doivent être connus pour être évités.

Il ne faut pas :

- Effectuer une manœuvre de réduction du volvulus dans le mauvais sens, qui peut temporairement aggraver l'ischémie intestinale.
- Réduire insuffisamment le volvulus, ce qui peut entraîner secondairement une ischémie, voire un infarctus veineux de la totalité du territoire mésentérique supérieur ;
- Prendre le pédicule mésentérique supérieur pour une bride congénitale responsable du volvulus.
- Tenter de rétablir l'anatomie « normale » de l'intestin par des manœuvres de décroissement avec résections-anastomoses, en laissant en place la torsion du mésentère.
- Une fois l'intestin dévolvulé, tenter coûte que coûte de le placer en position anatomique dite « normale » à 270°, le risque étant alors d'une part de voir l'intestin se repositionner spontanément à 180° et d'autre part de créer une obstruction duodénale extrinsèque au niveau de la pince aorto mésentérique.
- Se contenter de réduire le volvulus sans traiter l'AR, exposant ainsi le patient à une récurrence certaine.

4-2-2. Traitement chirurgical en cas d'ischémie intestinale lors VTG sur AR :

Dans le cas où la nécrose de la totalité du grêle est avérée, le patient est alors au-delà de toute ressource thérapeutique. En cas de survie malgré l'état de choc, la seule issue est alors la nutrition parentérale à vie, dans l'attente d'une hypothétique greffe de grêle.

Lorsque après la réduction du volvulus le grêle reste franchement ischémique à tel point que le chirurgien se pose la question de sa vitalité, il est préférable, en urgence, de ne pas avoir recours à d'importantes résections intestinales emportant les zones « douteuses ». Seules les zones nécrosées avec certitudes devront alors être réséquées. En effet, les capacités de récupération de l'intestin étant fonction du degré d'ischémie, de l'importance de l'état de choc et à moindre degré de la pression intra-abdominale persistante, il est préférable dans cette situation de laisser en place l'intestin « douteux », d'écourter la laparotomie en faisant une fermeture cutanée exclusive avec d'éventuelles incisions de décharges, et de programmer un second look à 24 ou 48 heures. Cette attitude a pour objectif, en cas de survie du patient, de préserver le pronostic fonctionnel en limitant les risques de grêle court. Bien sûr, toute anastomose est à proscrire dans un contexte de nécrose intestinale avec choc, et si une résection intestinale s'avère indispensable, une mise en stomie des deux orifices digestifs doit être préférée.

En comparant nos résultats avec ceux retrouvés dans la littérature, tous les malades ont été opérés selon la procédure de Ladd.

Dans les trois séries, un seul malade, âgé de 2 mois, dans la série de AA. Nasir et al. qui a bénéficié d'une résection anastomose de l'hémi colon droit en raison de la présence d'une ischémie intestinale lors de l'acte opératoire.

5 Evolution et complications :

Les complications secondaires ou tardives d'une anomalie de rotation intestinale sont les occlusions sur brides [76], mais aussi les troubles du transit en relation avec une dysmotilité intestinales présente dans 6% des cas ou une malabsorption [37 ; 54 ; 76]

	AA. Nasir et al.	R. Ramirez et al.	Notre série
Durée d'hospitalisation	9 jours	4 jours	6 jours
complications	3 cas	1 cas	2 cas

La survenue de complication chez nos malades : il y avait un seul cas d'infection de paroi qui a prolongé l'hospitalisation au service à 10 jours, et un malade qui a présenté une IIA post-opératoire, dans les autres séries il y avait la survenue de 1 cas d'occlusion dans la série de R. Ramirez et al. , 2 cas d'occlusion dans la série nigérienne, avec la survenue d'un décès chez le malade qui a présenté une gangrène intestinale lors de l'exploration chirurgicale dans la série de AA. Nasir.

Aucun décès n'a été rapporté dans la série de R. Ramirez et dans notre série.

VI- Conclusion :

Le volvulus du grêle sur malrotation intestinale est donc une pathologie de l'enfance essentiellement périnatale, mais il peut ne pas être révélé qu'à un âge adulte.

Le volvulus du grêle sur malrotation intestinale est une pathologie grave pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'enfant.

Notre étude se porte sur 9 cas de volvulus chronique opérés au service de chirurgie Pédiatrique du CHU HASSAN II de Fès, entre 2004 et 2011.

L'apparition de vomissements bilieux chez un nouveau-né, ou d'un tableau occlusif chez l'enfant plus âgé, impose en urgence une radiographie de l'abdomen sans préparation, et un avis chirurgical ; même en absence de troubles hémodynamique ou de signes cliniques inquiétants à l'examen. Bien souvent il est indispensable de poursuivre le bilan par des examens complémentaires tels un TOGD et une échographie abdominale avec doppler des vaisseaux mésentériques.

La précocité du diagnostic est primordiale, surtout en cas de volvulus suraigu, afin de réaliser l'intervention chirurgicale avant l'apparition d'une nécrose intestinale qui peut être un élément péjoratif pour le devenir digestif de l'enfant.

La létalité dans cette affection reste encore élevée surtout en période néo-natale (de 4% à 34% selon les séries), mais devient moindre chez l'enfant plus âgé. Le meilleur moyen de faire chuter ce taux de mortalité découle d'une bonne connaissance de ce diagnostic par tous les médecins afin de faciliter une prise en charge rapide et donc efficace.

VIII- Résumé :

Le volvulus du grêle sur malrotation intestinale est une pathologie peu fréquente, pouvant aboutir à une nécrose intestinale si elle n'est diagnostiquée et traitée rapidement.

Elle est surtout rencontrée chez le nouveau né et se manifeste par un syndrome occlusif avec vomissements bilieux, associés ou non à des rectorragies témoignant d'une souffrance vasculaire du grêle.

Nous avons mené une étude rétrospective, sur 9 cas de volvulus du grêle sur malrotation intestinale opérés au service de chirurgie pédiatrique du CHU HASSAN II entre 2004 et 2011, qui a confirmé les résultats retrouvés dans la littérature, et qui a montré que l'absence des troubles hémodynamiques ou signes cliniques de gravité ne doit pas réfuter le diagnostic, ni retarder la prise en charge thérapeutique.

ABSTRACT :

The chronic small bowel volvulus intestinal malrotation is an uncommon disease, which can lead to intestinal necrosis if not diagnosed and treated promptly.

It is mostly encountered in the newborn and is manifested by an occlusive syndrome with bilious vomiting, with or without rectal bleeding witness of suffering vascular hial.

We conducted a retrospective study of 9 cases of small bowel volvulus intestinal malrotation surgery in pediatric surgery department of the CHU Hassan II between 2004 and 20011, which confirmed the results found in the literature, which showed that the absence hemodynamic disturbances or clinical signs of severity should not refute the diagnosis or delay the therapeutic management.

انفتال الأمعاء الدقيقة المزمن الناتج عن سوء استدارة الأمعاء هو مرض غير شائع يمكن أن يؤدي إلى نخر في الأمعاء إذا لم يتم تشخيصه و علاجه مبكرا .

نصادفه في الغالب عند الأطفال حديثي الولادة و يتجلى سريريا في متلازمة انسداد الأمعاء مع تقيؤ مريري ، مع أو بدون نزيف و الذي يشهد على معاناة الأوعية الدموية للمعي الدقيق .

أجرينا دراسة بأثر رجعي بصدد تسع حالات لانفتال الأمعاء الدقيقة المزمن الناتج عن سوء استدارة الأمعاء بقسم جراحة الأطفال بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني في الفترة الممتدة ما بين يناير 2004 و دجنبر 2011 و التي أكدت النتائج الموجودة في الأداب و التي أظهرت أن غياب علامات سريرية خطيرة أو اضطرابات الدورة الدموية لا يجب أن يدحض التشخيص أو يؤخر العلاج .

VIII – Bibliographie :

1. Rachael Mathews¹, Sam Thenabadu¹ and Thiagarajan Jaiganesh. Mathews et al. Abdominal pain with a twist. *International Journal of Emergency Medicine* 2011, 4:2.
2. A Edmar I, S Piyaraly I, B Boumahni I, A Fourmaintraux I, A Bangui I, S De Napoli 2, M Bintner 3. Cas radiologique du mois. *Arch Pediatr* 1998 ; 5 : 433-40 Elsevier-Paris.
3. Daneman A: Malrotation: the balance of evidence. *Paediatr Radiol* 2009, 39(suppl 2):S144-166.
4. Matzke GM, Dozois EJ, Larson DW, Moir CR: Surgical management of intestinal malrotation in adults: comparative results for open and laparoscopic Ladd procedures. *Surg Endosc* 2005, 19:1416-9, Epub 2005 Aug 25.
5. Palanivelu C, Rangarajan M, Shetty AR, Jani K: Intestinal malrotation with midgut volvulus presenting as acute abdomen in children: value of diagnostic and therapeutic laparoscopy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2007, 17:490-2.
6. Messineo A, Macmillan JH, Palder SB, Filler RM: Clinical factors affecting mortality in children with malrotation of the intestine. *J Paediatr Surg* 1995, 27:1343-1345.
7. Bernstein SM, Russ PD. Midgut volvulus: a rare cause of acute abdomen in an adult patient. *Am J Roentgenol* 1998;171:639-41.
8. Chronic midgut volvulus with mesenteric lymphangioma A case report and review of literature *European Journal of Radiology Extra* 52 (2004) 115-117.
9. Stewart DR, Colodny AL, Daggett WC: Malrotation of the bowel in infants and children: a 15 year review. *Surgery* 1976, 79:716-20.

10. Brooke Lampl & Terry L. Levin & Walter E. Berdon & Robert A. Cowles. Malrotation and midgut volvulus: a historical review and current controversies in diagnosis and management. *Pediatr Radiol* (2009) 39:359–366.
11. Alford WC (1963) Wenzel Treitz: the man and his "ligament". *Surgery* 53:556–562.
12. Fox RS, Fox CG, Graham WP (1985) Václav Treitz (1819–1872): Czechoslovakian pathoanatomist and patriot. *World J Surg* 9:361–366
13. Ladd WE (1936) Surgical disease of the alimentary tract in infants. *N Engl J Med* 215:705–708
14. Xydas S, Widmann WD, Hardy MA (1986) William E. Ladd: father of pediatric surgery. *Prog Pediatr Surg* 20:52–59
15. Bill A, Grauman D (1966) Rationale and technique for stabilization of the mesentery in cases of nonrotation of the midgut. *J Pediatr Surg* 1:127–136
16. Ladd WE: Congenital obstruction of the duodenum in children. *N Engl J Med* 1932, 206:277–283.
17. F. H. NETTER, M.D. Atlas d'anatomie humaine 3^{ème} édition. page : 261–263, 295, 296, 273–277, 355–337.
18. G. Schmutz, V. Le Pennec, M. Masson, S.-N. Dédé, S. Binsse, B. Perdriel, M. Saoud. Anatomie et imagerie du duodénum. *EMC - Radiologie, Volume 2, Issue 3, June 2005, Pages 256–271*
19. L de Calan, B Gayet, P Bourlier, T Pernicen Cancer du rectum : anatomie chirurgicale, préparation à l'intervention, installation du patient *EMC - Chirurgie, Volume 1, Issue 3, June 2004, Pages 275–292* L de Calan, B Gayet, P Bourlier, T Pernicen
20. P.PUECH, F.COTTON. Mésentère : radio-anatomie et pathologie. feuillets de radiologie, 2001, 41, n°4, 291–304

21. Prasil P, Flageole H, Shaw KS, et al. Should malrotation in children be treated differently according to age. *J Pediatr Surg* 2000;35:756-8.
22. H. Kotobi, D. Gallot. Therapeutic management of complications due to embryological abnormalities of intestinal rotation in adults. Hôpital Bichat, chirurgie générale et digestive, 46, rue Henri-Huchard, 75018 Paris, France.
23. Houston CS, Wittenborg MH Roentgen evaluation of anomalies of rotation and fixation of the bowel in children. *Radiology* 84:1-17
24. Oldham KT, Colombani PM, Foglia RP Warner BW (1997) Malrotation. In: (eds) *Surgery of infants and children: scientific principles and practice*. Lippincott-Raven, Philadelphia, pp 1229-1240
25. Metzger R, Metzger U, Fiegel HC, et al. Embryology of the midgut. *Semin Pediatr Surg* 2011;20:145-51.
26. Black PR, Mueller D, Crow J, et al. Mesenteric defects as a cause of intestinal volvulus without malrotation and as the possible primary etiology of intestinal atresia. *J Pediatr Surg* 1994; 29:1339-43.
27. David M. Biko, Sudha A. Anupindi , Stephanie B. Hanhan , Thane Blinman , Richard I. Markowitz. Assessment of recurrent abdominal symptoms after Ladd procedure: clinical and radiographic correlation *Journal of Pediatric Surgery* (2011) 46, 1720-1725.
28. P.Hélaridot, J.Bienaymé, F.Bargy : *Chirurgie digestive de l'enfant*. service de chirurgie pédiatrique, Hôpital St-vincent de Paul, Paris. Page :379;
29. Pierro A, Ong EG. Malrotation. In: Puri P, Hollwart ME, editors. *Pediatric Surgery*. New York: Springer-Verge Berlin Heidelberg; 2004. p. 197-201.
30. Hajivassiliou CA. Intestinal obstruction in neonatal/pediatric surgery. *Semin Pediatr Surg* 2003;12:241-53.

31. Marvin Hsiao, Jacob C. Langer. Value of laparoscopy in children with a suspected rotation abnormality on imaging. *Journal of Pediatric Surgery* (2011) 46, 1347–1352
32. Malrotation beyond infancy *Journal of Pediatric Surgery* Volume 47, Issue 11 , Pages 2026–2032, November 2012
33. Torres AM, Ziegler MM. Malrotation of the intestine. *World J Surg* 1993;17:326–31.
34. Spigland N, Brandt ML, Yazbeck S. Malrotation presenting beyond the neonatal period. *J Pediatr Surg* 1990;25:1139–42.
35. Grapin C. *Malrotations et volvulus intestinaux*. In: Hélardot P, Bienaymé J, Bary F, editors. *Chirurgie digestive de l'enfant*. Paris: Doin; 1990. p. 369–382.
36. Kamal IM: Defusing the intra-abdominal ticking bomb: intestinal malrotation in children. *CMAJ* 2000, 162:1315–7
37. Coombs RC, Buick RG, Gornall PG et al (1991) Intestinal malrotation: the role of small intestinal dysmotility in the case of persistent symptoms. *J Pediatr Surg* 26:553–556

Anomalies de rotation et d'accolement du tube digestif F Faure

38. M Panuel JM Guys B Bourlière-Najean D Assayag Chekroun Ph Devred Service de radiologie pédiatrique, hôpital d'enfants de la Timone, 13385 Marseille cedex 5 France.
39. Liam Murphy Æ Anthony L. Sparnon. Long-term complications following intestinal malrotation and the Ladd's procedure: a 15 year review Feilim. *Pediatr Surg Int* (2006) 22: 326–329 DOI 10.1007/s00383-006-1653-4
40. van der Zee DC, Bax NM. Laparoscopic repair of acute volvulus in a neonate with malrotation. *Surg Endosc* 1995;9:1123–4].

41. Spigland N, Brand ML, Yazbeck S: Malrotation presenting beyond the neonatal period. *J Paediatr Surg* 2000, 25:1139-1142. 6. Powell DM, Othersen HB, Smith CD: Malrotation of the intestines in children: the effect of age on presentation and therapy. *J Pediatr Surg* 1989, 24:777-80.
42. GREEN FOR DANGER! INTESTINAL MALROTATION AND VOLVULUS *Arch Dis Child Educ Pract Ed* 2007;92:ep87-ep91.
43. Nasir AA, Abdur-Rahman LO, Adeniran JO. Outcomes of surgical treatment of malrotation in children. *Afr J Paediatr Surg [serial online]* 2011 [cited 2011 Sep 11]; 8:8-11.
44. Wanjari AK, Deshmukh AJ, Tayde PS, Lonkar Y. Midgut malrotation with chronic abdominal pain. *N Am J Med Sci.* 2012 Apr;4(4):196-8. doi: 10.4103/1947-2714.94950
45. F Faure M Panuel JM Guys B Bourlière-Najean D Assayag-Chekroun Ph Devred. Anomalies de rotation et d'accolement du tube digestif Service de radiologie pédiatrique, hôpital d'enfants de la Timone, 13385 Marseille cedex 5 France.
46. Complications des anomalies embryologiques de la rotation intestinale : prise en charge chez l'adulte. H. Kotobi .EMC 40-440 (2004).
47. Orzech N, Navarro OM, Langer JC: Is ultrasonography a good screening test for intestinal malrotation? *J Pediatr Surg* 2006, 41:1005-9.
48. Loyer E, Eggli KD (1989) Sonographic evaluation of superior mesenteric vascular relationship in malrotation. *Pediatr Radiol* 19:173-175
49. Dufour D, Delaet MH, Dassonville M, Cadranel S, Perlmutter N (1992) Midgut malrotation, the reliability of sonographic diagnosis. *Pediatr Radiol* 22:21-23

50. Hsu CY, Chiba Y, Fukui O, Sasaki Y, Miyashita S (2004) Counterclockwise barber-pole sign on prenatal three-dimensional power Doppler sonography in a case of duodenal obstruction without intestinal malrotation. *J Clinical US* 32(2):86–90
51. Paul C, Lynne R (2005) Counterclockwise barber-pole sign on CT: SMA/SMV variance without midgut Malrotation. *Pediatr Radiol* 35:1125–1127
52. Ashley LM, Allen S, Teele RL (2001) A normal sonogram does not exclude malrotation. *Pediatr Radiol* 31:354–356
53. The position of the duodenojejunal junction: the wrong horse to bet on in diagnosing or excluding malrotation *Pediatr Radiol* (2009) 39 (Suppl 2):S172–S177
54. Schey WL, Donaldson JS, Sty JR. Malrotation of bowel: variable patterns with different surgical considerations. *J Pediatr Surg* 1993;28:96–101.
55. Sadiq T, Phillips JD. Laparoscopic Ladd procedure for correction of pediatric malrotation: initial experience. *Pediatric Endosurg Innov Tech* 2003;7:427–31.
56. Marvin Hsiao, Jacob C. Value of laparoscopy in children with a suspected rotation abnormality on imaging. *Langer .Journal of Pediatric Surgery* (2011) 46, 1347–1352
57. Applegate KE, Anderson JM, Klatte EC. Intestinal malrotation in children: a problem-solving approach to the upper gastrointestinal series. *Radiographics* 2006;26:1485–500 ; Strouse PJ. Disorders of intestinal rotation and fixation (“malrotation”). *Pediatr Radiol* 2004;34:837–51
58. Applegate KE, Anderson JM, Klatte EC (2006) Intestinal malrotation in children: A problem-solving approach to the upper gastrointestinal series. *RadioGraphics* 26:1485–1500

59. Strouse PJ (2004) Disorders of intestinal rotation and fixation ("malrotation").
Pediatr Radiol 34:837–851
60. Blachar A, Federle MP, Brancatelli G, Peterson MS, Oliver JH, Li W (2001)
Radiologist performance in the diagnosis of internal hernia by using specific
CT findings with emphasis on transmesenteric hernia. Radiology 221:422
61. Benya EC, Ben-Ami TE, Whittington PF, Alonso EM, Millis JM, Yousefzadeh DK
(1998) Duodenum and duodenal-jejunal junction in children: position and
appearance after liver transplantation. Radiology 207:233–236
62. Peter J. Strouse. Disorders of intestinal rotation and fixation ("malrotation")
Pediatr Radiol (2004) 34: 837–851
63. O. Diallo et collaborateurs. Imagerie de l'occlusion digestive chez l'enfant..
Feuillets de radiologie 2003. N°43. 241- 254.
64. F. DUFLA. Principes et protocoles en anesthésie pédiatriques ; édition Arnette.
Page : 97.
65. Jean Louis Vincent. Le manuel de reanimation, soins intensifs et médecine
d'urgences. 3ème édition- 2009. Page: 265-273.
66. PHILIPPE LABRIE. Urgences pédiatriques. Edition ESTEM. Volume1, page: 176-
181.
67. D. Bailliy. Pédopsychiatrie de liaison: vers une collaboration entre pédiatres et
psychiatres.Édition 2009. Page: 60.
68. Mohammed A Youssef Laparoscopic Ladd procedure in infants: Report of
three cases from a developing country. Afr J Paediatr Surg Aug 2007.
69. Matzke GM, Dozois EJ, Larson DW, Moir CR: Surgical management of intestinal
malrotation in adults: comparative results for open and laparoscopic Ladd
procedures. Surg Endosc 2005, 19:1416-9, Epub 2005 Aug 25.11.

70. Palanivelu C, Rangarajan M, Shetty AR, Jani K: Intestinal malrotation with midgut volvulus presenting as acute abdomen in children: value of diagnostic and therapeutic laparoscopy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2007, 17:490-2.]
71. Mazziotti MV, Strasberg SM, Langer JC. Intestinal rotation abnormalities without volvulus: the role of laparoscopy. *J Am Coll Surg* 1997;185:172-6.
72. Lessin MS, Luks FI. Laparoscopic appendectomy and duodenocolonic dissociation (LADD) procedure for malrotation. *Pediatr Surg Int* 1998;13:184-5.
73. Chen LE, Minkes RK, Langer JC. Laparoscopic versus open surgery for malrotation without volvulus. *Pediatri Endosurg Innov Tech* 2003; 7:433-8
74. Bass KD, Rothenberg SS, Chang JH. Laparoscopic Ladd's procedure in infants with malrotation. *J Pediatr Surg* 1998;33:279-81.
75. Long-term complications following intestinal malrotation and the Ladd's procedure: a 15 year review Feilim Liam Murphy Æ Anthony L. Sparnon *Pediatr Surg Int* (2006) 22: 326-329 DOI 10.1007/s00383-006-1653-4
76. Berardi RS. Anomalies of midgut rotation in the adult. *Surg Gynecol Obstet* 1980;151:113-24.