

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵉⵎⵓⵔ ⵏ ⵉⵎⵓⵔ ⵏ ⵉⵎⵓⵔ
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID
FACULTE DE MEDECINE
Dr. B. BENZERDJEB – TLEMCCEN



جامعة أبو بكر بلقايد
كلية الطب
د. ب. بن زرجب - تلمسان

DEPARTEMENT DE MEDECINE

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN MEDECINE**

Thème :

**Diverticule de Meckel chez l'enfant : à propos de 4 cas service de chirurgie
infantile EHS mère et enfant Tlemcen**

Présenté par :

KORSO TLEMSANI Nesrine

LEHAMEL Imane

MERAH Kheira Nour Imane

ATTIA Sarah

Encadrant :

Pr .B . ABOUBAKR

professeur agrégé en chirurgie pédiatrique

Année universitaire : 2022-2023

Remerciement

« la gratitude est la mémoire du cœur » Lao Tseu-tao to ching.

Nous remercions Allah tout puissant et miséricordieux de nous avoir guidés dans nos réussites et de nous avoir donné la force d'affronter nos peines.

Nous adressons également nos chaleureux remerciements à tous les membres du service de chirurgie infantile de l'EHS mère et enfants TLEMEN, à commencer par Pr ABOUBAKR qui nous a supervisé durant ces trois mois et n'a pas manqué de nous prodiguer ses conseils et de faciliter grandement notre tâche.

Nous remercions toute personne ayant contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce modeste travail de synthèse pour conclure notre cursus médical

Merci à nos proches amis, à nos familles qui ont cru en nous et nous ont encouragés depuis toujours et notamment pour rédiger notre mémoire de fin d'études.

Le plan d'études :

Théorie :

- I. Introduction
- II. Intérêt de la question
- III. Rappel
 1. Rappel embryologique
 2. Rappel anatomique
 3. Histologie
- IV. Clinique
 1. Formes latentes
 2. Formes symptomatiques (complications)
- V. Paraclinique
 - a. Radiologie
 1. Abdomen sans préparation
 2. Echographie abdominale
 3. Opacifications digestives
 4. Tomodensitométrie et image par résonnance magnétique
 5. Scintigraphie au Technétium 99m
 6. Artériographie coelio-mésentérique
 7. Capsule vidéo endoscopique
 8. Fibroscopie classique
 9. Endoscopie à double ballon
 10. Laparoscopie diagnostique
 - b. Biologie
- VI. Diagnostic différentiel

VII. Traitement :

- a. But
- b. Techniques chirurgicales
 - 1. Laparoscopie
 - 2. Laparotomie
 - 3. Indications opératoires

Pratique :

- o Premier cas
- o Deuxieme cas
- o Troisieme cas
- o Quatrieme cas

Discussion

Conclusion

Références

Partie théorique

I. Introduction : [16 , 18 ,38, 39]

Le diverticule de Meckel (DM) est l'anomalie embryonnaire la plus fréquente du tractus gastro-intestinal, mais reste rare dans la pratique médicale et quasi inconnu de la population générale. Bien que HILDANUS semble l'avoir décrit pour la première fois en 1598, ce n'est qu'en 1809 que le chirurgien et anatomiste Allemand JOHAN FRIEDERICH MECKEL a déterminé l'origine cette entité portant son nom.

En effet, il s'agit d'une anomalie d'involution du canal vitellin ou du canal omphalo-mésentérique qui s'oblitère normalement vers la sixième semaine de la vie intra utérine.

Il s'agit d'une malformation assez rare dont la fréquence varie entre 0.3% à 4% avec une légère prédominance masculine selon les auteurs.

Le DM est généralement latent et de découverte fortuite, mais peut entraîner une variété de complications avec des tableaux cliniques variables qui sont fréquentes chez l'enfant, d'autant plus qu'il est jeune.

Les complications sont essentiellement obstructives, hémorragiques ou infectieuses, mais d'autres complications plus rares peuvent s'observer

La spécificité de l'imagerie reste faible et le diagnostic se pose souvent en per-opératoire pour une indication non exclusivement guidée par la suspicion du DM

Le traitement du DM est chirurgical basé sur sa résection soit de manière chirurgicale classique, soit la coelio-chirurgie.

II. Intérêt de la question :

Le but de cette étude est de connaître les différents aspects du diverticule de Meckel compliqué chez l'enfant sur le plan clinique, radiologique et thérapeutique.

III. Rappel :

1- Rappel embryologique : [1 , 2 , 3 , 16 , 39 , 40 , 41 , 42]

Les malformations intestinales congénitales ont été divisées en trois groupes par DUHAMEL ET HAEGEL :

- Déficience développementale.
- Anomalies de position et d'accolement
- Compression extrinsèque.

Le diverticule de Meckel est placé dans le premier groupe, il s'agit d'un reliquat du canal vitellin.

Au stade embryonnaire de 7 mm, on peut voir que l'embryon est constitué de deux feuillets ectodermiques et endodermiques, chacun menant à la cavité amniotique du côté dorsal et au vitellin du côté ventral.

La couche d'endoderme forme l'intestin primitif qui est représenté chez les embryons de 2 à 3 semaines par des sillons s'étendant de façon crânio-caudale et sont largement ouverts dans le sac vitellin (figure 1).

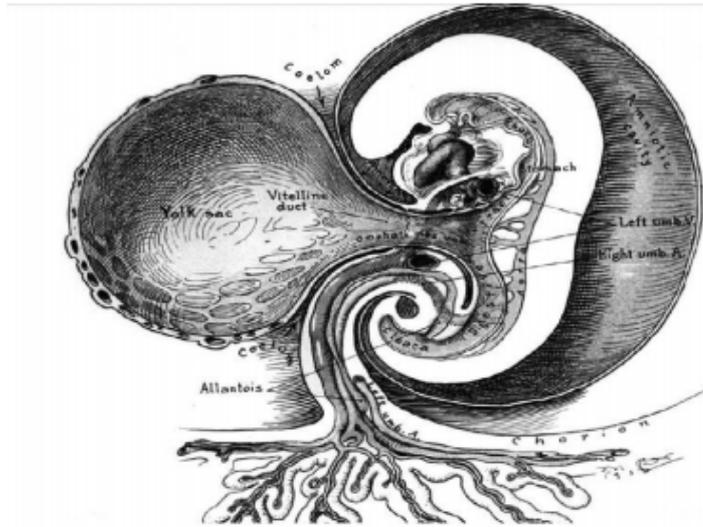


Figure 1 : coupe embryologique montrant le canal omphalo-mésentérique (Jenkins et Sylvester) [49]

Ce sillon s'étend et se ferme à travers la membrane pharyngée crânienne et la membrane cloacale caudale. L'intestin est divisé en trois parties par la formation de plis cardiaques et allantoïdiens.

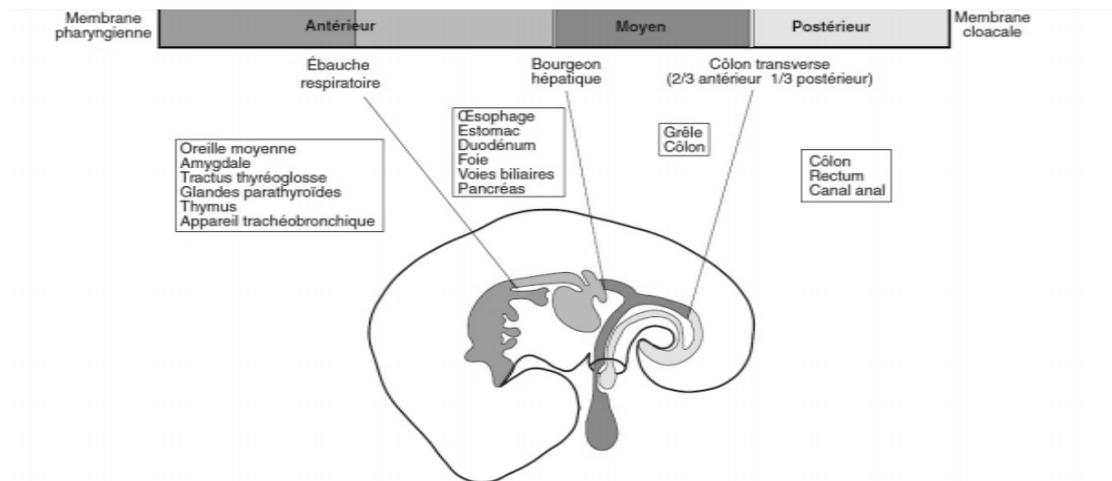


Figure 2 : Intestin primitif et ses dérivés (Razavi et Escudier édition Masson) [50]

- Intestin antérieur: à l'origine du pharynx, de l'œsophage, de l'estomac et de la partie proximale du duodénum
- L'intestin postérieur : l'origine de l'ébauche sigmoïdienne, rectale et anale
- L'intestin moyen : qui sépare les deux donnera : Duodénum distal, jéjuno-iléon ,côlon.

Le développement de l'intestin moyen est caractérisé par un allongement rapide conduisant à la formation de l'anse intestinale primitive qui communique par son sommet avec le sac vitellin via le canal vitellin ou omphalo-mésentérique.

La croissance de l'embryon et de ses annexes conduit d'une part, à la formation d'un ombilic sur la face ventral de l'embryon ; en plus , la communication embryon vésicule vitelline se rétrécit et aboutit à la formation du cordon ombilical , et d'autre part, d'une extension progressive du sac amniotique, qui allongera le cordon ombilical et repoussera le sac vitellin.

Ce tube vitellin devient progressivement plus étroit et s'oblitére entre la cinquième et la huitième semaine de gestation dont la persistance définit la pathologie omphalo-mésentérique .

En même temps, les pédicules artério-veineuses du vitellus vont fusionner pour former l'artère mésentérique .

L'artère mésentérique forme l'axe de l'intestin moyen généralement du côté droit.

La pathologie omphalo-mésentérique présente plusieurs aspects. :(figure 3)

***Persistance complète du tube vitellin:**

Il reste perméable sur toute sa longueur et relie la lumière intestinale à l'ombilic, créant une fistule omphalo-mésentérique.

*** Persistance partielle du canal vitellin :**

Il existe plusieurs possibilités quant à savoir si l'intestin reste attaché a un ombilic.

1. *Intestins attachés à l'ombilic :*

- par le tube vitellin oblitéré sur toute sa longueur formant une bride
- par le segment intestinal qui reste seul perméable ; il en résulte **un diverticule de Meckel** fixé à l'ombilic.
- Par le sinus ombilical tapissé d'une muqueuse , lié à l'anse intestinale par une bride fibreuse ou vasculaire.
- Par persistance d'une partie du tube vitellin suspendu entre l'intestin et l'ombilic, formant un vitellus ou un kyste entéroïde.

2. *Intestins non rattachés à l'ombilic:*

- le canal vitellin persiste au niveau de segment intestinal : c'est le **diverticule de Meckel** dans sa forme la plus courante, libre de toute attache pariétale
- le canal vitellin persiste au niveau de l'ombilic et réalise **un sinus ombilical** ou **un kyste pariétal juxta-ombilical**

Pour rendre cette classification complète et claire , nous avons établi le schéma suivant:

Anomalies d'involution du canal omphalo-mésentérique.

A. — <i>Involution incomplète.</i>	<table border="0"> <tr> <td style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td style="vertical-align: middle;">a.</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Persistence de connexions entre l'intestin et l'ombilic.</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">1° diverticule ouvert ; 2° diverticule fixé à l'ombilic ; 3° persistance des vaisseaux O. M. seuls.</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td style="vertical-align: middle;">b.</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Persistence de la partie intestinale du canal O. M.</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">4° diverticule de Meckel libre ou fixé secondairement. 5° entérokystomes.</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td style="vertical-align: middle;">c.</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Persistence de la partie ombilicale du canal O. M.</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">6° kystes de l'ombilic. 7° tumeurs résiduales.</td> </tr> </table>	}	a.	{	Persistence de connexions entre l'intestin et l'ombilic.	{	1° diverticule ouvert ; 2° diverticule fixé à l'ombilic ; 3° persistance des vaisseaux O. M. seuls.	}	b.	{	Persistence de la partie intestinale du canal O. M.	{	4° diverticule de Meckel libre ou fixé secondairement. 5° entérokystomes.	}	c.	{	Persistence de la partie ombilicale du canal O. M.	{	6° kystes de l'ombilic. 7° tumeurs résiduales.	8° Sténose ou atrésie intestinale coexistant ou non avec un diverticule de Meckel.
}	a.	{	Persistence de connexions entre l'intestin et l'ombilic.	{	1° diverticule ouvert ; 2° diverticule fixé à l'ombilic ; 3° persistance des vaisseaux O. M. seuls.															
}	b.	{	Persistence de la partie intestinale du canal O. M.	{	4° diverticule de Meckel libre ou fixé secondairement. 5° entérokystomes.															
}	c.	{	Persistence de la partie ombilicale du canal O. M.	{	6° kystes de l'ombilic. 7° tumeurs résiduales.															
B. — <i>Involution excessive.</i>																			

Figure 4 : Anomalies d'involution du canal omphalo-mésentérique [51]

- Anomalie d'involution vasculaire :

Il s'agit de la persistance de vaisseaux omphalo-mésentériques, qu'ils soient perméables ou réduits à un cordon fibreux. Cette anomalie est le plus souvent associée aux diverticules de Meckel.

L'attache mésentérique vasculaire de ce cordon le différencie du reliquat canalaire qui prend origine à la pointe du diverticule.

Plus rarement, aucun diverticule de Meckel n'est présent: le reliquat vasculaire provenant du méso est généralement perméable jusqu'à l'intestin. Il peut se diviser en forme de T et s'étendre sur le bord mésentérique antérieur, pouvant déborder l'intestin, se boucher et s'attacher profondément à l'ombilic formant une bride.

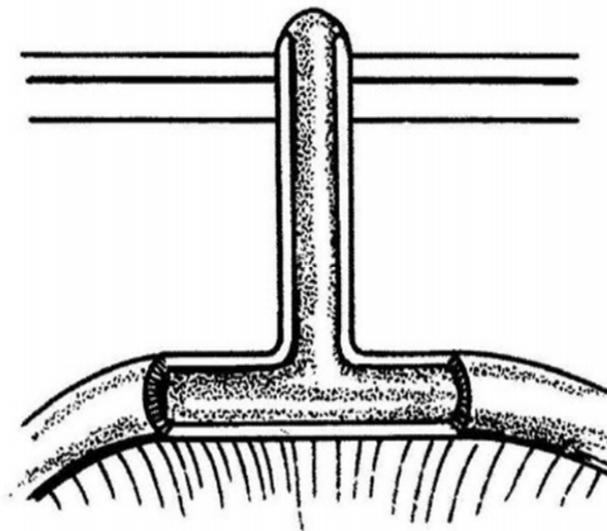


Figure A : Canal omphalo-mésentérique perméable : fistule omphalo-mesenterique.

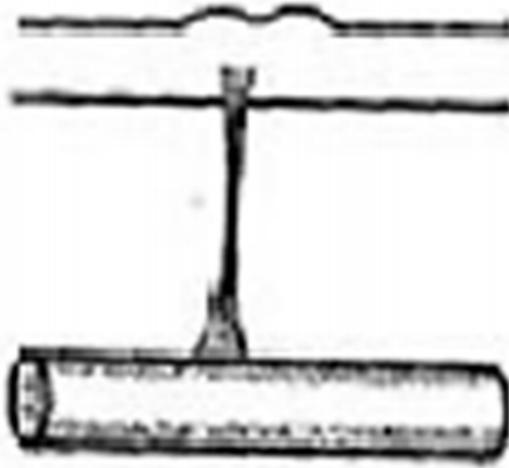


Figure B : Une bride fibreuse.

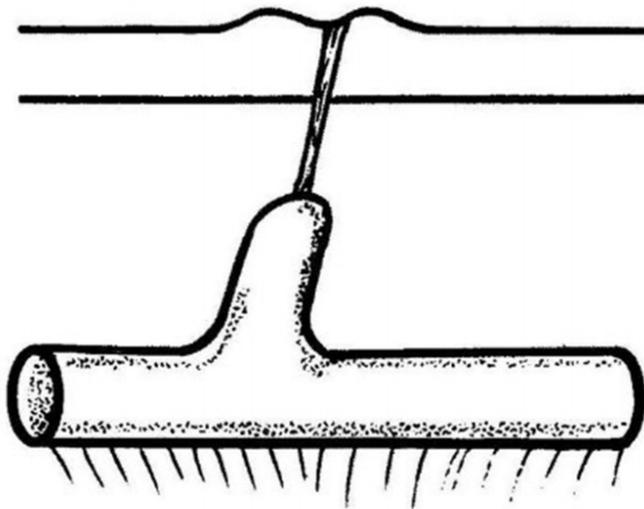


Figure C : Bride unissant un diverticule de Meckel à la paroi

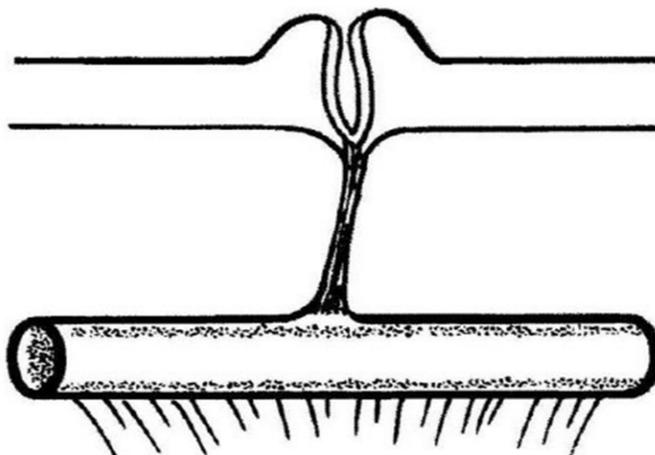


Figure D : Sinus ombilical et bride fibreuse

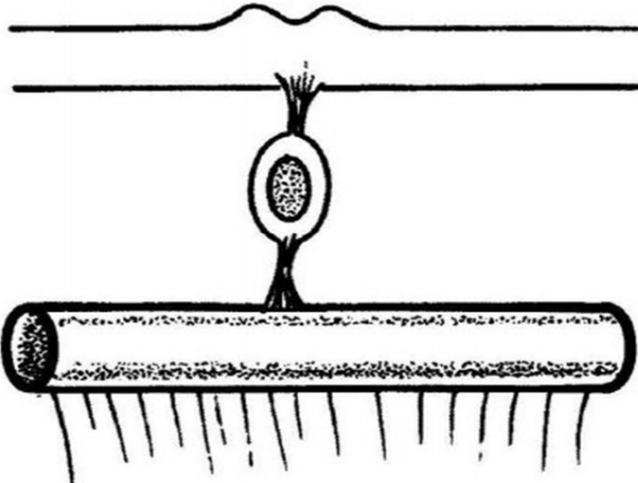


Figure E : Kyste vitellin.

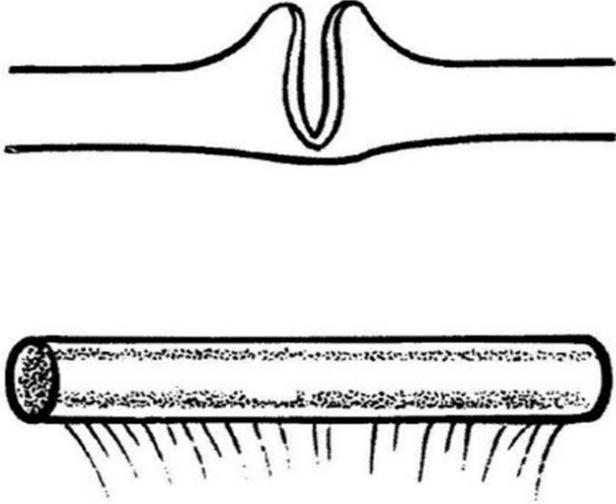


Figure F : Sinus ombilical.

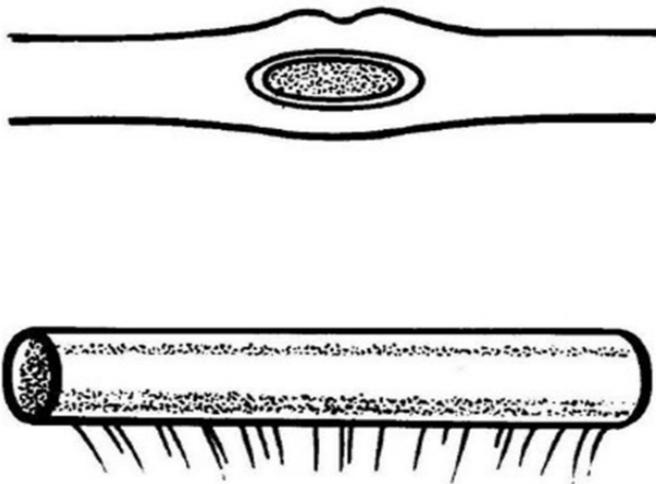


Figure G : Kyste pariétal juxta-ombilical.

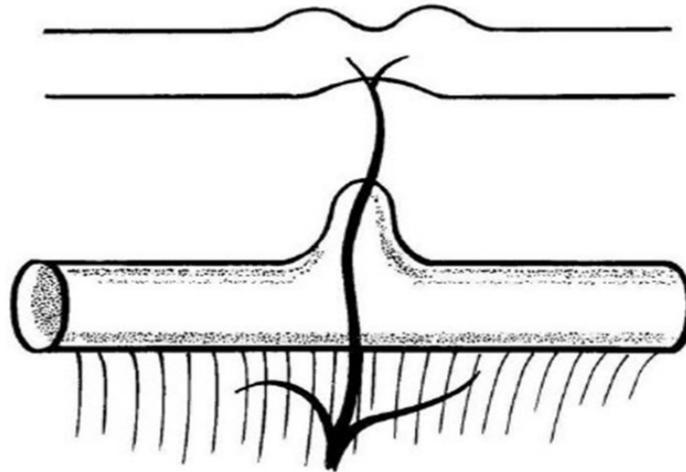


Figure H: Bride vasculaire unissant un diverticule de Meckel à la paroi.

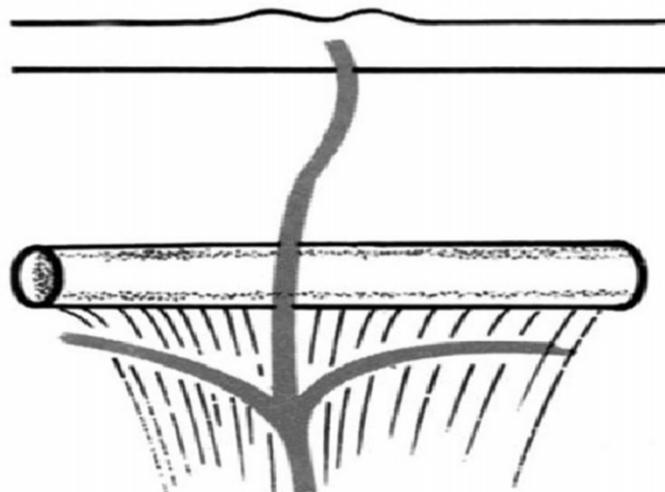


Figure I : Bride vasculaire unissant l'intestin à la paroi.

Figure 3 : Schémas des différentes pathologies du canal omphalo-mésentérique [51]

2-Rappel anatomique : [3 , 4 , 21 , 22]

2.1- Définition :

Plusieurs éléments macroscopiques définissent un diverticule de Meckel :

- ✓ Il est unique
- ✓ Situé au niveau du dernier tiers de l'intestin grêle, au niveau de l'anastomose entre l'artère mésentérique supérieure et la branche iléo-caeco-appendico-colique.
- ✓ il est vascularisé et désigné par certaines branches de l'artère mésentérique supérieure

- ✓ implanté sur le bord anti-mésentérique de l'intestin grêle, exceptionnellement du côté mésentérique.
- ✓ Présence de 4 tuniques digestives (séreuse, musculaire, sous muqueuse et muqueuse)

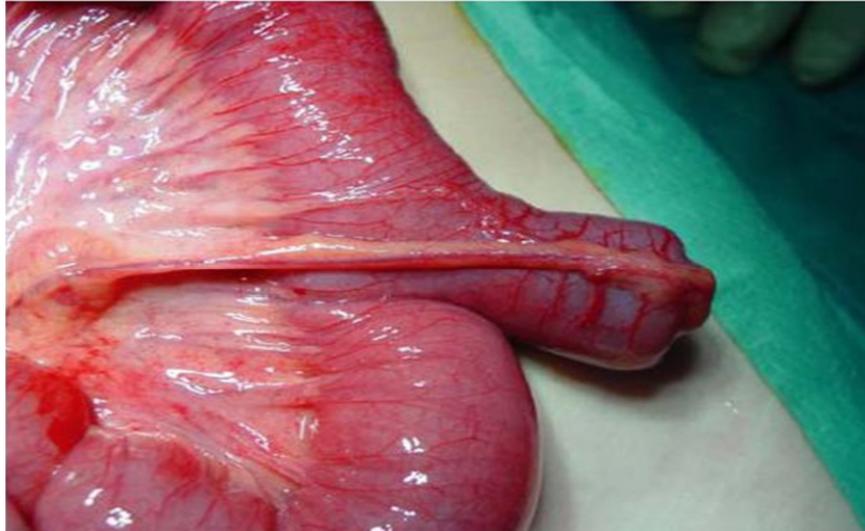


Figure 5 : Vue per-opératoire du diverticule de Meckel[23]

2.2- Situation :

Les diverticules de Meckel se trouvent dans les derniers centimètres à environ 150 cm de l'iléon, avec une fréquence maximale comprise entre 50 et 80 cm.

- o Selon Yamaguchi, cette distance varie selon l'âge.

Chez l'enfant de moins de 2 ans, le D.M est en moyenne à 34 cm de la valve iléo-colique. Entre 3 et 21 ans, cette distance est d'environ 46 cm.

- o Pour SODERLUND c'est 40 cm pour les enfants et 50 cm pour les adultes.
- o Selon PELLERIN, la seule définition topographique de la D.M est son implantation dans le grêle à l'endroit où l'artère mésentérique supérieure débouche au niveau de l'anastomose entre la branche terminale de l'artère mésentérique supérieure et l'artère ilio-colique récurrente.

Note: Cette idée est particulièrement importante lorsque le DM est recherché de principe lors d'une laparotomie.

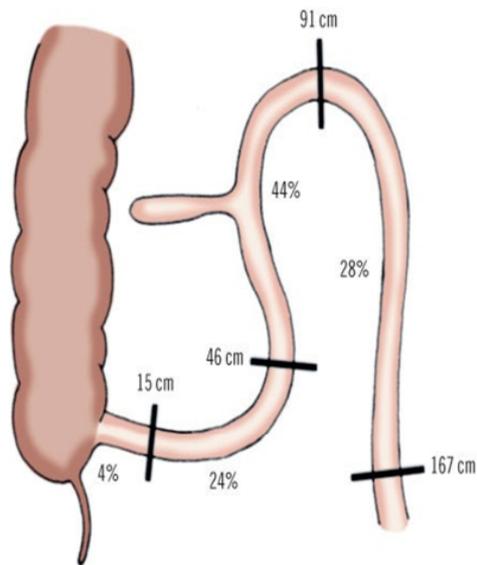


Figure 6 : Siège du diverticule de Meckel[52]

2.3-Dimension et forme :

Selon SKANDALAKIS, il existe 75 diverticules de Meckel, dont la taille varie de 1 à 5 cm et peut atteindre 17 cm de hauteur.

Les formes sont très diverses.

- Sessile : court à large base d'implantation
- Pédiculé : long et étroit
- Dans certains cas, il peut être inversé (intussusception). il n'est perceptible qu'à travers la dépression radiale que forme sa base renversée.

GRUNNER et GAPIN ont remarqué une corrélation entre l'aspect de la DM et certaines complications :

Les D.M longs à base étroite ont tendance à se tordre et à s'infecter, tandis que les D.M courts à base large ont tendance à se retourner.

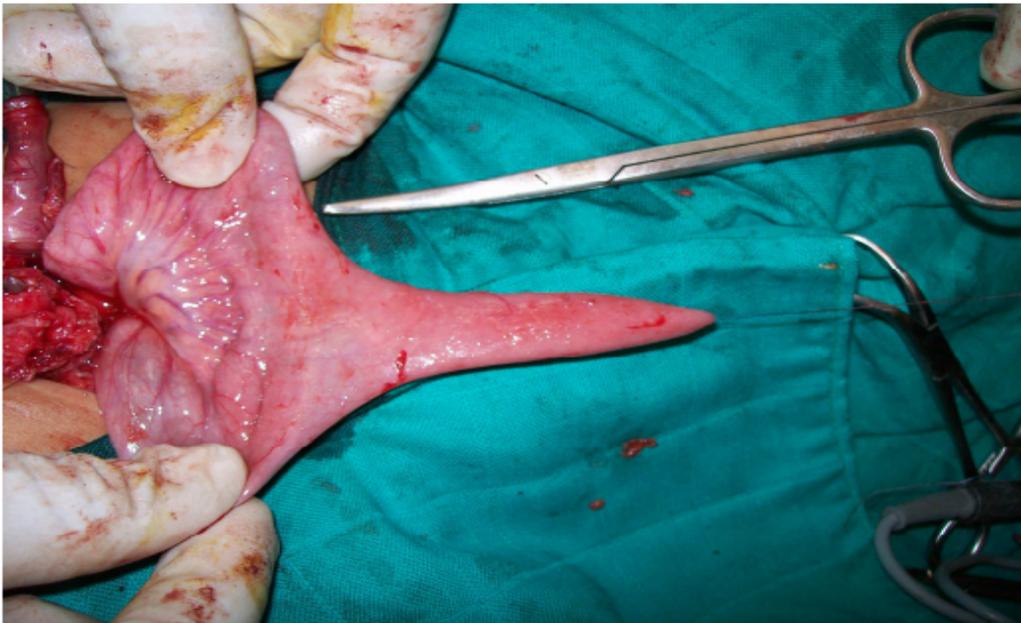


Figure 7 : vue per-opératoire du diverticule de Meckel de forme conique [53]

2.4-Rapport avec l'anse porteuse et les variantes :

Ces rapports sont variables ce qui explique la non connaissance du DM en per-opératoire.

Le plus souvent, le DM s'implante sur le bord anti-mésentérique de l'anse porteuse et en ressort perpendiculairement à son axe. La présence d'un pédicule vasculaire provenant directement du mésentère peut rendre la pointe du DM courbée pour se coucher sur le côté latérale de l'intestin grêle.

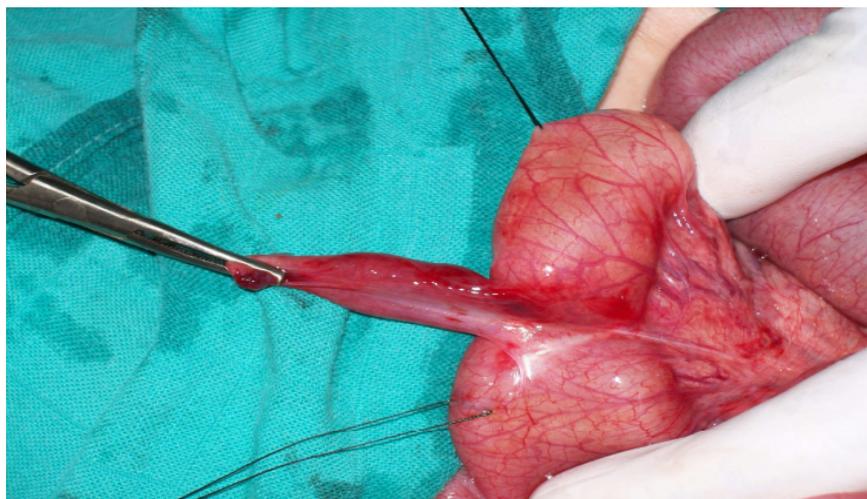


Figure 8 : Rapport entre le diverticule de Meckel et son anse porteuse chez un NRS âgé de 02 ans. [53]

Parfois , le D.M a une base de d'implantation qui n'est pas exclusivement anti-mésentérique, il peut s'attacher à une anse intestinale par l'une de ses faces.

Il existe certaines variations à connaitre :

- o D.M avec bride omphalique : représente la forme résiduelle totale du canal omphalo mésentérique, mais avec une extrémité distale omphalique scléreuse et une extrémité proximale intestinale.
- o Équivalent Meckel : C'est un très petit résidu fibreux, sessile ou pédiculé.
- o Le diverticule de Meckel « A minima » simple petit mamelon surélevé, toujours à la même marque vasculaire. Il peut être le siège d'une plaque muqueuse hétérotopique.
- o Le diverticule de Meckel « Plaqué ».

Cependant, selon SÖDERLUND , le DM est souvent libre dans la cavité péritonéale , et peut se fixer à l'ombilic ou à n'importe quel point de l'abdomen par des adhérences inflammatoires.

2.5-Contenu :

2. 5.1. Entérolithes :

Ce sont des calculs de radio-opaques. Ils sont dus à des sécrétions de mucus stagnants à l'intérieur du DM en raison d'un mauvais drainage. Cela favorise la précipitation du calcium et d'autres minéraux. L'inflammation est un facteur favorisant la formation d'entérolithes ainsi que le rétrécissement du collet diverticulaire .

Ces entérolithes sont rarement retrouvés du fait que le MD a souvent une base large et que sa couche musculaire est dotée d'un péristaltisme facilitant l'écoulement et le drainage de son contenu. De plus, les entérolithes ont tendance à se former à un PH alcalin alors que le DM est généralement un site d'hétérotopie gastrique dont la sécrétion tend à rendre le PH local acide.

2.5.2-Phytobesoards :

C'est l'accumulation de nourriture dans le diverticule qui favorise l'inflammation et entraîne des complications

2. 5.3-Rétention d'autres corps étrangers :

Rarement vue dans la pathologie diverticulaire , pouvant provoquer une perforation du diverticule.

Ils sont divers et variés : Pièces de monnaie, épines de pin, os de poulet, arêtes de poisson, etc...

2.6- vascularisation :

La vascularisation du diverticule de Meckel provient des branches terminales de l'artère mésentérique supérieure : artère vitelline droite, elle-même vestige d'origine embryonnaire, aboutissant au diverticule via un méso plus ou moins graisseux .

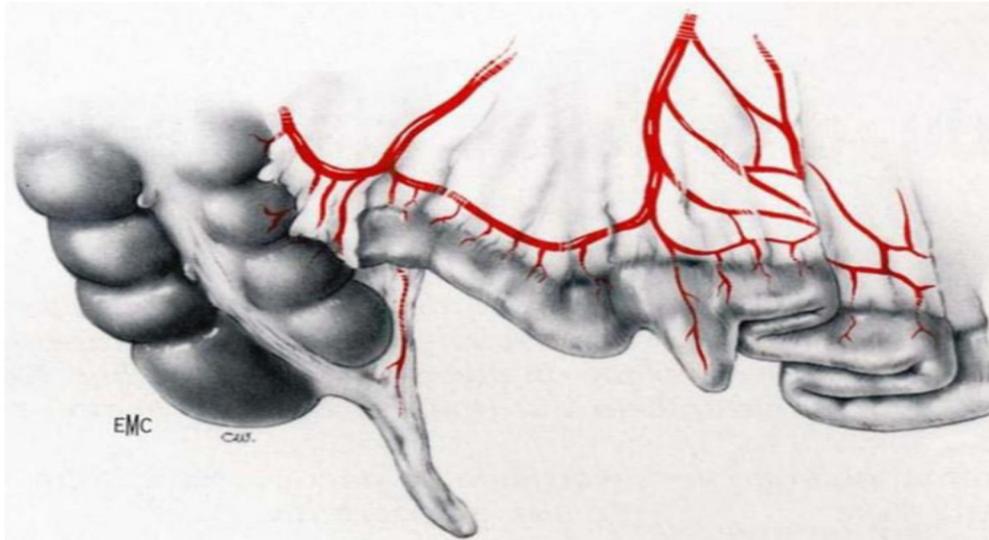


Figure 9 : Vascularisation du Diverticule de Meckel [54]

3-Histologie : [8 , 10 , 11 , 17 , 19 , 44 , 48]

Le D.M est composé de quatre couches de l'intestin grêle : muqueuse, sous-muqueuse, couche musculaire et séreuse.

En revanche, on note la rareté des plaques de Peyer et le développement réduit des villosités.

La muqueuse est de type iléal, mais dans plus de la moitié des cas il existe un élément tissulaire ectopique = hétérotopie tissulaire, souvent localisée dans la zone distale du DM.

Elle est de nature gastrique dans 60 à 80 % cas mais peut être pancréatique, duodénale, colique même biliaire ou dans d'autres cas endométriale...

Cette hétérotopie prédispose à l'hyperacidité locale, aux ulcères, saignements ... entraînant des complications potentiellement graves

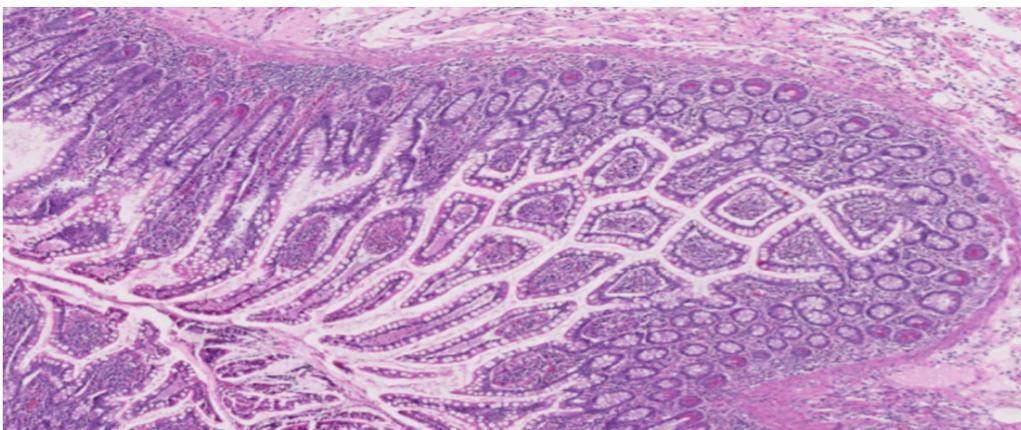


Figure10 :Aspect anatomopathologique d'une coupe de la base d'implantation du DM [48]

Note: la métaplasie du diverticule de Meckel, souvent de type carcinoïde, est rarement observée chez l'enfant.

3.1-hétérotopie tissulaire gastrique :

- o Il existe certains facteurs cliniques prédictifs de la présence de cette hétérotopie. Une étude a révélé que la largeur de la base du diverticule semble être le facteur prédictif significatif associé à la présence d'une hétérotopie gastrique mais les données publiées restent encore insuffisantes.
- o On note une forte corrélation entre la présence de cette hétérotopie gastrique et l'apparition des symptômes.
- o les sécrétions acides libérées par la muqueuse gastrique hétérotopique sont responsables d'apparition d'ulcères dans le tissu intestinal adjacent.

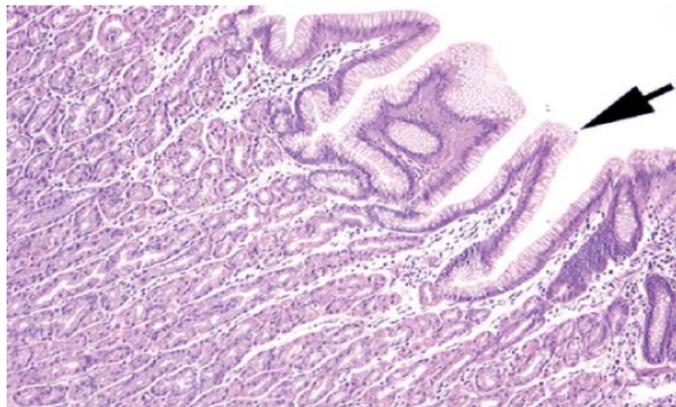


Figure 11 : Muqueuse gastrique hétérotopique ectopique dans le diverticule de Meckel.[44]

Les autres hétérotopies sont plus rares ..

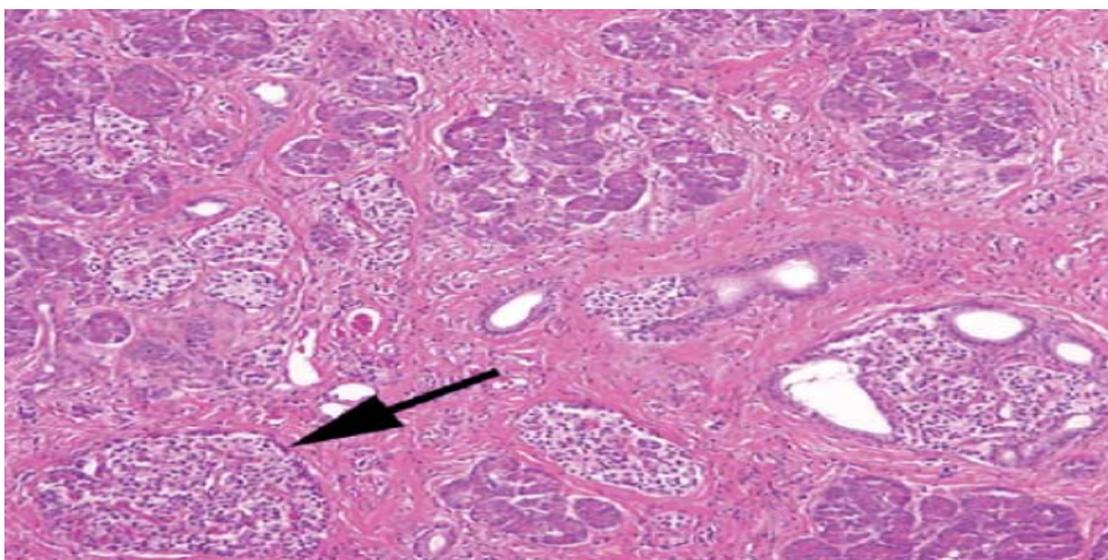


Figure12 : Cellules acineuses et îlots pancréatiques ectopiques hétérotopiques dans le diverticule de Meckel. [55]

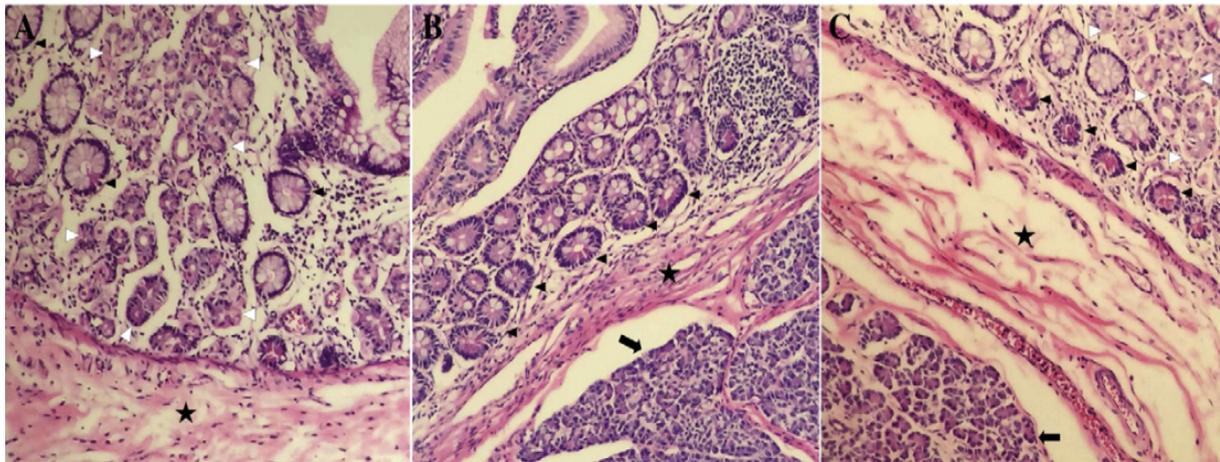


Figure 13 : L'histopathologie postopératoire a révélé une muqueuse gastrique hétérotopique et/ou un tissu pancréatique ectopique dans le diverticule de meckel. [56]

★ laminae propria ; ▲ cellules de Paneth ; ▽ muqueuse gastrique ectopique ; ↓ tissu pancréatique hétérotopique.

A : Hétérotopie gastrique intercalée dans la muqueuse glandulaire intestinale ; glandes tapissées de cellules pariétales et de cellules principales typiques de la muqueuse gastrique.

B : Muqueuse type intestinal comprenant des villosités et des cellules de Paneth dans les cryptes, avec un tissu pancréatique ectopique situé sous la laminae propria.

C : Coexistence de muqueuse gastrique et de tissu pancréatique hétérotopiques dans un diverticule de Meckel. La muqueuse gastrique était intercalée dans la couche muqueuse, tandis que le tissu pancréatique était situé sous la lamina propria, et le canal pancréatique était trouvé localement.

IV. La clinique :

[3 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10 , 13 , 15 , 20 , 25 , 28 , 29 , 30 , 31 , 32 , 33 , 34 , 35 , 36 , 37 , 43 , 44 , 48]

Le diverticule de Meckel reste le plus souvent silencieux, ne se révélant que fortuitement à l'occasion notamment d'un acte chirurgical (diverticule de rencontre) ou suite à des complications, particulièrement fréquentes pendant la première enfance surtout chez le petit garçon.

La symptomatologie reste aspécifique et commune à d'autres pathologies intra-abdominales.

Les complications peuvent être séparées en deux types ; aiguës graves et chroniques.

➤ **Les complications aiguës :**

Représentées surtout par les complications mécaniques et infectieuses du diverticule de Meckel qui réalisent un tableau d'abdomen aigu chirurgical non spécifique. Ainsi, le diagnostic est souvent porté en préopératoire.

1-Occlusions intestinales

a/Invagination intestinale aigue :

Cause d'occlusion la plus fréquemment retrouvée chez la population pédiatrique avec 67.5% selon PELLERIN

Le diverticule se retourne en doigt de gant entraînant initialement une invagination iléo-iléale, puis elle s'étend, du fait du péristaltisme intestinal, vers l'avant et devient habituellement iléo-trans-valvulaire, la valvule de Bauhin étant également entraînée.

Ainsi le diverticule de Meckel va constituer la tête du boudin.

Les diverticules courts à base étroite ont le plus tendance à s'invaginer .

Cette occlusion est caractérisée par sa rapidité d'installation et d'extension, le tableau clinique d'invagination est fait de :

- o cris paroxystiques,
- o vomissements initialement alimentaire,
- o un refus d'alimentation
- o souvent de rectorragie

et va laisser rapidement place à un tableau de syndrome occlusif franc voire souvent une péritonite.

NB :le diagnostic de diverticule de Meckel doit toujours être suspecté

L'intussusception survient en dehors de l'âge classique : c'est-à-dire à quatre mois et après l'âge de 18 mois de même la notion d'invagination récidivante doit toujours rester un signe d'alerte.

Le diagnostic est porté par la clinique dans les cas typiques et ou par la palpation du boudin d'invagination.

L'ASP peut être normal ou objectiver des niveaux hydro-aériques.

L'échographie reste l'exploration de choix, il permet de porter le diagnostic d'invagination en montrant une image en cocarde qui représente le Boudin.

Cependant, aucune de ses investigations ne permet de poser un diagnostic de D.M avec certitude.

Le lavement baryté et l'insufflation d'air ont laissé place à l'échographie mais gardent toujours un intérêt thérapeutique dans l'invagination idiopathique.

Cependant, pour l'invagination secondaire à un diverticule de Meckel, la réduction au lavement n'est pas réalisable, le segment iléo-iléal reste irréductible, imposant alors un traitement chirurgical.

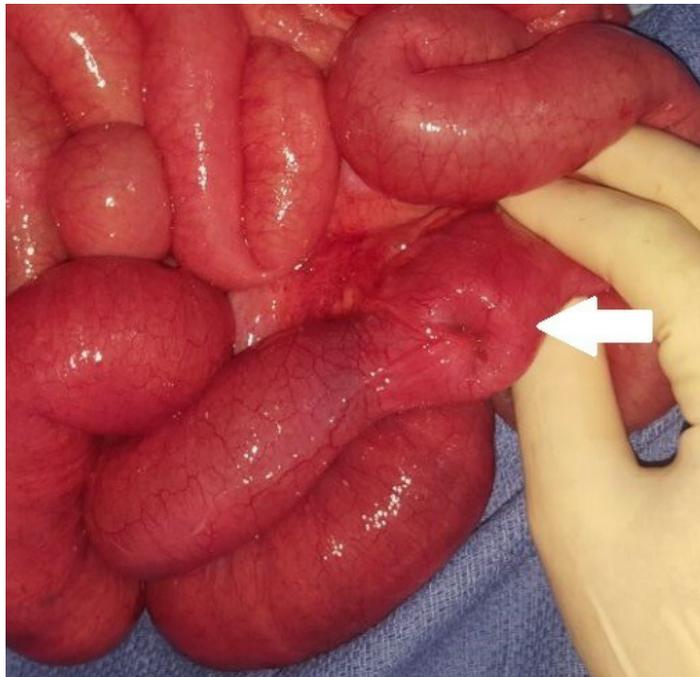


Figure 14 :Diverticule de Meckel invaginé dans la lumière de l'anse portante [14]

NB : le diverticule de Meckel peut être responsable de douleurs abdominales chroniques et cycliques s'il s'enroule autour de son propre axe et forme un obstacle intra-luminal sans entraîner d'invagination iléale.

b/Volvulus :

Sa formation est liée à la présence d'une bride congénitale (vasculaire ou fibreuse) ou secondaire à un processus inflammatoire, notamment la diverticulite.

Une anse intestinale se tord autour d'une branche de l'artère mésentérique supérieure, expliquant l'évolution rapide marquée par une altération de l'état général.

L'ASP met en évidence de multiples niveaux hydro-aériques centraux plus larges que hauts.

Contrairement à l'invagination, l'échographie ne trouve pas sa place dans le diagnostic du volvulus intestinal aigu si ce n'est la détection d'un épanchement liquidien même minime dans la cavité péritonéale.

La levée chirurgicale de l'urgence est nécessaire afin d'éviter la nécrose de l'anse qui survient dans la moitié des cas.



Figure 15: Diverticule de Meckel tordu

c/Bride:

L'autre risque posé par les brides intra-abdominales est la formation d'un pont arciforme avec le mésentère. L'occlusion est moins sévère et peut même se résoudre sans aucune intervention avec un pronostic bon vu le risque plus bas de nécrose intestinale.



Figure 16 :Bride constrictive allant du diverticule de Meckel au mésentère [14]

d/Hernie de Littré:

Il s'agit de toutes les hernies externes comportant un Diverticule de Meckel ; ombilicales, crurales ou inguinales, elles s'étranglent moins fréquemment qu'au cours de l'invagination intestinale aigue.



Figure 17 : Vue per-opératoire du diverticule de Meckel inflammatoire après ouverture du sac herniaire ombilical [15]

e/Bézoards et coprolithes:

Comme pour l'appendicite aigue, ces corps étrangers peuvent faire issue dans le Diverticule de Meckel et causer un syndrome occlusif par obstruction.

f/Coudures intestinales:

Très peu fréquentes.

Soit des anses adjacentes s'agglutinent sans causer de striction, soit deux segments proches s'accolent en canon de fusil à cause de la traction que pratique le diverticule.

2-Inflammations aiguës :

La diverticulite ou meckelite est une forme assez rare, découverte surtout chez un enfant opéré pour syndrome appendiculaire suite à une obstruction ou rétrécissement du collet diverticulaire par :

- o Entérolithe
- o Corps étranger
- o Inflammation
- o Néoplasie

NB : L'obstruction par un bézoard ou un coprolithe ainsi que la sécrétion acide de la muqueuse gastrique en sont les principaux mécanismes.

Cliniquement, elle prend l'aspect d'une appendicite aiguë avec défense localisée et une douleur péri-ombilicale plus souvent qu'en fosse iliaque droite, fièvre et vomissements alimentaires ou bilieux.

Des diverticulites multiples peuvent faire fixer le D.M. en position favorable à l'enroulement d'une anse sur bride. Les hémorragies du D.M. sont graves du fait du risque de perforation intestinale même en l'absence de muqueuse gastrique hétérotropique.

Sur le plan histologique, la meckelite évolue de la même manière qu'une appendicite aiguë ; stade catarrhal, suppuré, abcédé, gangrène et perforation.

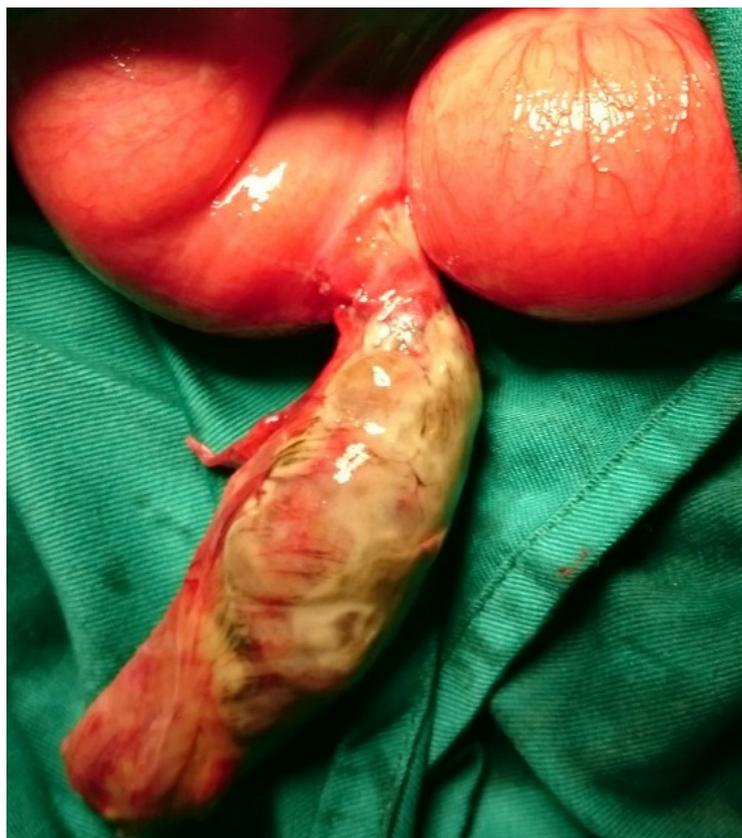


Figure 18: Diverticule de Meckel nécrosé [13]

D'un point de vu thérapeutique, chaque fois que l'aspect de l'appendice n'explique pas le syndrome douloureux abdominal, il est nécessaire de vérifier le dernier mètre de l'iléon à la recherche d'un D.M

Certains diverticules constituent une véritable anse borgne et peuvent être très volumineux.

On décrit aussi des diverticulites parasitaires et médicamenteuses

3-Péritonites :

D'étiologies variables, il en existe trois causes principales:

*** Ulcère perforé :**

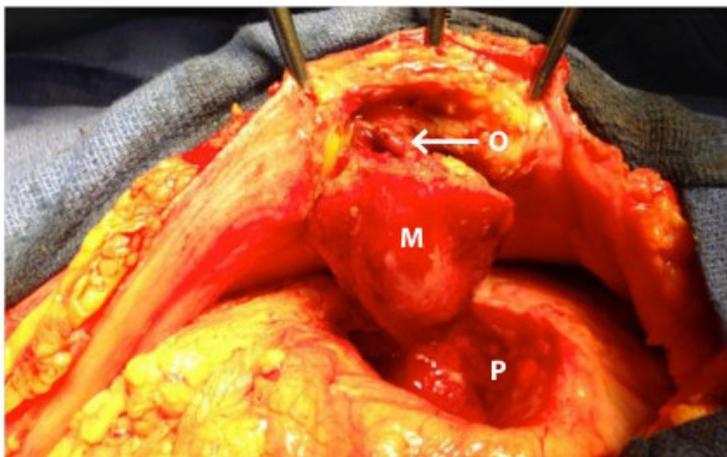
Seule une hétérotopie de muqueuse gastrique de type fundique, acido-sécrétante, pourra être à l'origine d'un ulcère peptique qui 20 à 30% des complications de DM, se voyant dans la moitié des cas avant l'âge d'un an, une très nette prédominance masculine.

Habituellement l'ulcère se situe au niveau du DM, mais plusieurs cas ont été décrits où le corps étranger est situé à la base du diverticule et l'ulcère est sur un grêlon voisin, ce qui justifie une ablation du grêle.

Un ulcère sur trois peut évoluer vers une perforation.

Il s'agira soit d'une perforation en péritoine libre réalisant un tableau de péritonite aigue généralisée, soit une perforation couverte qui donne tableau d'occlusion fébrile.

Les patients sont souvent opérés avec ce diagnostic, mais la localisation para-ombilicale précise de la douleur initiale doit faire penser à un diverticule de Meckel.



Zone inflammatoire plastronnée péricolique (P). Diverticule de Meckel inflammatoire (M). Orifice à la base du diverticule (O).

Figure 19: diverticule de Meckel ulcéré et perforé [48]

➤ **Complications chroniques :**

a)Hémorragies gastro-intestinales :

c'est la complication la plus fréquente chez la population pédiatrique

Le saignement d'un diverticule de Meckel est associé à la présence de muqueuse gastrique ectopique et peut être aigu ou chronique

Les mécanismes de saignement sont variables :

+ **Par érosion vasculaire directe** ou ulcère peptique avec inondation hémorragique intraluminaire massive en aval ou bien péritoine libre provoquant un choc hémorragique.

+**Exsudat hémorragique :**

Elle peut être associée à des ulcères peptiques chroniques de plaques hétérotopiques ou à des ulcères chroniques des muqueuses des diverticules intra-luminaux ou de foyers de corps étrangers ou de diverticulite.

Les saignements sont très lents, minimes et imperceptibles, ne se manifestant que par un masque anémique isolé.

Il s'agit généralement d'un saignement gastro-intestinal inférieur, et le saignement peut être:

Rouge vif, rouge foncé, noirâtre, exceptionnellement une hémorragie interne peut provoquer un état de choc hémorragique.

L'âge <2 ans, associé à une hémorragie gastro-intestinale reste **l'argument** en faveur du **diagnostic du diverticule de Meckel**, car cette association représente 2/3 des cas. Les symptômes associés à cette hémorragie ressemblent à des douleurs ombilicales, parfois très vives, et deviennent rapidement périodiques et répétitives. L'hématémèse associée n'a pas été décrite.

Dans l'ordre évolutif, le saignement précède la douleur et la douleur précède la perforation.

- La fibroscopie du tractus gastro-intestinal supérieur exclut les causes gastroduodénales.
- L'examen de l'anus exclut les ulcères thermométriques.
- La coloscopie élimine les lésions du côlon
- La scintigraphie au TC 99 permet une approche diagnostique (sensibilité 85%, spécificité 95%) et une artériographie sélective (mise en évidence de l'artère vitelline pour confirmer un diverticule de Meckel ou indiquer la localisation du saignement s'il dépasse 0,5 ml par minute voire une embolisation chez les patients considérés comme inopérables
celle-ci ne doit plus être utilisée chez l'enfant (complications thrombotiques sévères).

Des études histologiques confirment une forte relation entre l'hétérotopie tissulaire hémorragique, en particulier dans 98 à 100% de l'estomac, et la présence d'*Helicobacter pylori*, qui pourrait jouer un rôle dans le mécanisme de l'hémorragie.



Figure 20: Diverticule de Meckel hémorragique

b) Tumeur du diverticule de Meckel:

Complication très rare : 0,5 à 3 % de DM symptomatiques .

Les formations tumorales sont du même type que celles qui affectent l'intestin.

De plus, l'hétérotopie gastrique et pancréatique peut également être sujette à la dégénérescence.

***Tumeurs malignes:**

Elles se manifestent par des douleurs abdominales chroniques, des saignements dans le tractus gastro-intestinal inférieur et une détérioration générale. Il y a rarement des grumeaux palpables.

Ces tumeurs sont essentiellement :

carcinoïde(33-36%),sarcome(27-44%),adénocarcinome(12-20%). Ces tumeurs se propagent par voie hématogène, péritonéale et rarement lymphatique. Les métastases sont hépatiques, pulmonaires ou cérébrales.

*** Tumeurs bénignes:**

Généralement asymptomatiques, découvertes fortuitement. Ce sont des léiomyomes (12%), des lipomes, des fibromes ou des neurofibromes.

Par ailleurs, l'hétérotopie pancréatique a été décrite comme sujette à des dégénérescences «malignes ou bénignes» sous forme d'adénomes, de cystadénomes ou d'adénocarcinomes.

Table 1. Complications of Meckel's diverticulum: incidence, causes, presentation in child/adult and symptoms

	Hemorrhage	Intestinal obstruction	Inflammatory process (diverticulitis and perforation)		Tumor	
<i>Incidence</i>	25%-50%	22%-50%	20%		0.5%-1.9%	
<i>Children</i>	The most common presentation	The second most common complication				
<i>Adults</i>		The most common complication	The second most common complication			
<i>Cause</i>	Heterotopic mucosa (gastric and pancreatic), neoplasm (carcinoid tumors, adenocarcinomas, benign mesenchymal tumors, melanoma, lymphoma, lipomas), phytobezoars	Intussusception, volvulus, Litre's hernia, mesodiverticular band, stricture, enteroliths, band extending between the diverticulum and the base of the mesentery, tumors, impacted meconium, cecal volvulus, gall stone ileus, phytobezoars	<i>Diverticulitis</i> Obstructions due to fecalith or foreign body or parasites, peptic ulceration of the ileal mucosa due to ectopic gastric mucosa, diverticular torsion	<i>Perforation</i> Progression of diverticulitis, ulceration of adjacent ileal mucosa secondary to acid produced by ectopic gastric mucosa, trauma due to ingested foreign body, tumors	<i>Malignant group</i> Carcinoids, mesenchymal tumors, adenocarcinomas, desmoplastic small round cell tumor	<i>Benign group</i> Lipoma, neuromuscular and vascular hamartoma
<i>Symptoms</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dark red or maroon stools or stools with blood or mucus (often in children) • Melena and crampy abdominal pain (often in adults) • Chronic and insidious hemorrhage leading to anemia or iron deficiency 	<ul style="list-style-type: none"> • Cramping abdominal pain and obstipation (depending on the etiology of the obstruction and the location and degree of obstruction) • Bloating • Nausea and vomiting • Diarrhea • Constipation 	<ul style="list-style-type: none"> • Abdominal pain or discomfort that ranges from mild to severe • Right lower quadrant tenderness, mimicking acute appendicitis • Fever • Nausea and vomiting 	<ul style="list-style-type: none"> • Abdominal pain • Localized or generalized tenderness with rebound and guarding due to peritonitis • Distention • Fever • Nausea and vomiting 	<ul style="list-style-type: none"> • Tumors can have various manifestations: acute abdominal pain, perforation, bleeding, intussusception and intestinal obstruction making it an emergency situation 	

Figure 21 : Tableau récapitulatif des complications du diverticule de Meckel [57]

V. Paraclinique : [7 , 9 , 20 , 23 , 24 , 25 , 26 , 27 , 48]

a- Radiologie :

Malgré les progrès de l'imagerie, le DM est rarement diagnostiqué en préopératoire. Il est parfois identifié de manière incidente sur les examens d'imagerie ou encore découvert au cours d'une laparotomie effectuée pour d'autres raisons. En cas de doute diagnostic, la laparoscopie serait la méthode diagnostic de référence mais non réalisée de routine vue qu'elle est invasive.

1. Abdomen sans préparation :

L'ASP n'a pas d'intérêt dans le diagnostic positif du DM, exceptionnellement il peut montrer des entérolithes sous forme d'opacités radio-opaques évocatrices (siégeant au niveau de quadrant inférieur droit de l'abdomen). Cependant cet examen est très utile pour le diagnostic d'une occlusion ou d'une perforation intestinale en objectivant des NHA ou un pneumopéritoine.



(A)



(B)

Figure 22: Occlusion aiguë du grêle par bride sur un DM révélant des NHA sur un ASP debout (A) et sur l'ASP en décubitus (B) en position péri-ombilical [58] .



Figure 23: ASP en regard de l'hypochondre droit , il existe un niveau hydro-aérique contenant des calcifications [58].

2. ***Echographie abdominale:***

L'échographie n'est ni spécifique ni sensible pour le diagnostic de DM, cependant elle peut le mettre en évidence comme une structure similaire à l'intestin avec absence de péristaltisme. Sa sensibilité est supérieure à l'ASP en cas des entérolithes. Cet examen est une aide précieuse pour le diagnostic d'une invagination intestinale aigüe en mettant en évidence le « boudin » d'invagination avec une image en « cocarde » dans le plan transversal et en « Sandwich » dans le plan longitudinal parfois l'image en double cocarde «duble target sign » serait évocateur de DM. Il existe fréquemment un petit épanchement intra péritonéal.

L'examen Doppler peut objectiver une absence de flux de vascularisation de l'anse invaginée signe d'un diagnostic tardif avec possible une strangulation intestinale.

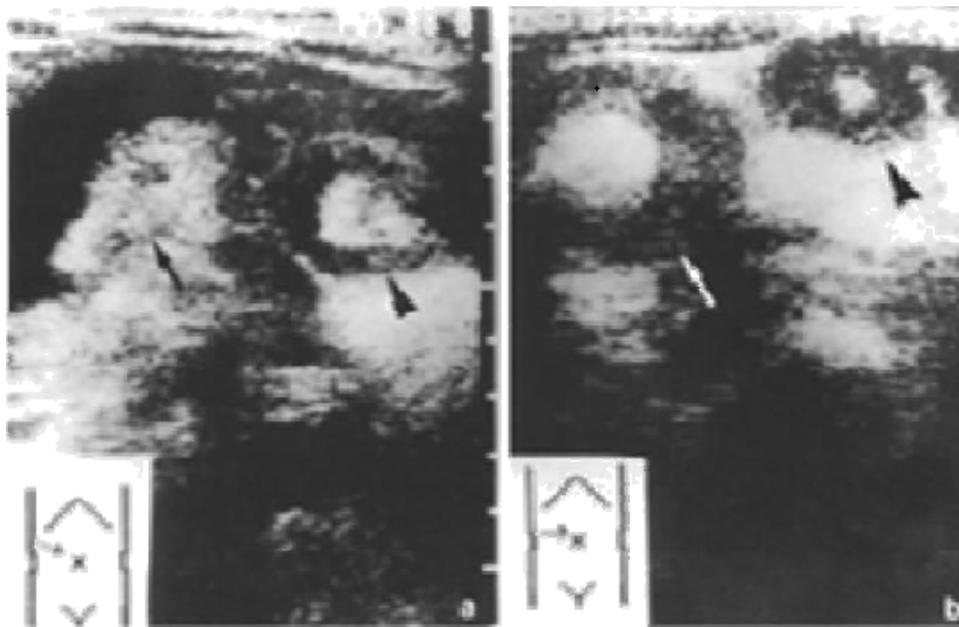


Figure 24 : Echographie montrant l'aspect en double cocarde évocatrice du DM [59].



Figure 25: Diverticulite de meckel avec enterolithes à l'échographie [58].



Figure 26: Echographie abdominale de la région péri-ombilicale en haute fréquence : structure digestive à paroi épaissie de façon circonférentielle cernée par une fine lame d'épanchement péritonéal [60].

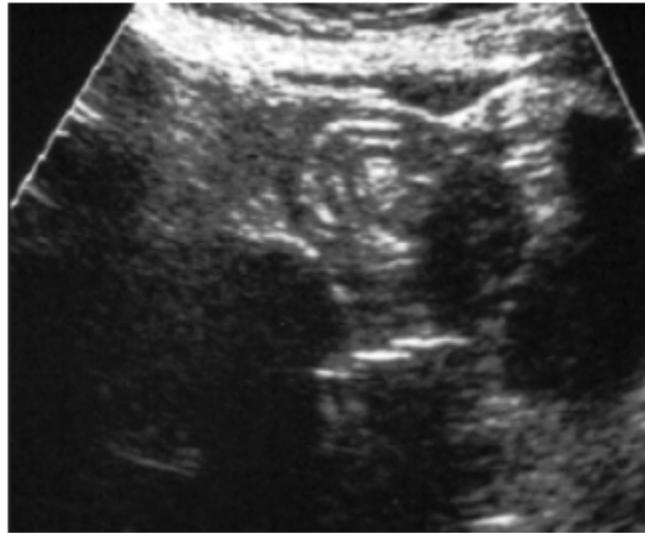


Figure 27: Invagination iléale à localisation péri-ombilicale visible à l'échographie [58].

3. ***Les opacifications digestives :***

*** Le transit du grêle :**

Cet examen n'est pas très spécifique pour le diagnostic jamais demandé dans le cadre de l'urgence, il peut mettre en évidence une image d'addition latéralement au grêle correspondant au DM. Il nécessite la participation du patient ce qui est très difficile pour l'enfant. Vu le risque d'aggravation de la symptomatologie du patient Il est contre-indiqué en cas de suspicion d'obstruction ou de perforation intestinale.



Figure 28: Le DM apparaît comme une structure digestive borgne [58].

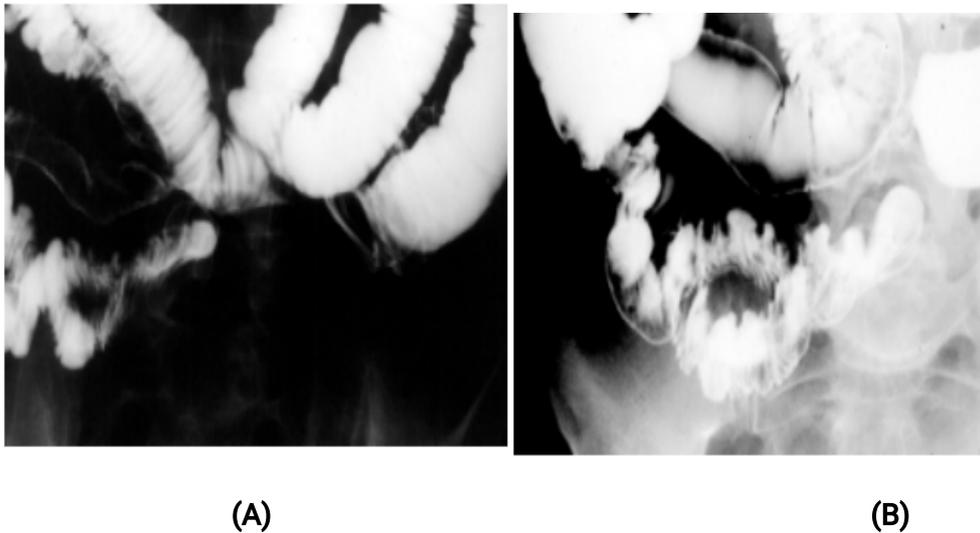


Figure 29 : Le transit du grêle révélant un syndrome occlusif (A) avec en regard une image diverticulaire et des phénomènes spastiques(B) [58].

*** Le lavement opaque :**

Le lavement opaque trouve son intérêt en cas de suspicion d'une lésion colique (exp ; polype) en présence d'une hémorragie digestive, le cas d'une occlusion sur volvulus en objectivant un reflux iléal ou caecal ou encore un arrêt de la progression du produit de contraste au niveau de la tête du « boudin » d'invagination

4. *Tomodensitométrie et imagerie par résonance magnétique :*

Ces examens sont de plus en plus utilisés dans l'exploration d'un syndrome douloureux abdominal aigu ou chronique. Parfois, il très est difficile de différencier le diverticule de Meckel de l'intestin grêle normal. Ils n'apportent rien de plus que l'échographie en matière du diverticule de Meckel.

NB :

Le rôle de la TDM pour le diagnostic positif du DM a rarement été rapporté dans la littérature.

Elle peut visualiser une structure tubulaire ou arrondie de taille variable, à paroi propre généralement épaissie et rehaussée avec infiltration possible de voisinage, de contenu hydrique ou hydroaérique et située à proximité d'anses iléales. Cette image, en l'absence d'autres signes, présente les caractères d'une anse grêle et sera détectée d'autant plus difficilement que le diverticule est de petite taille et en présence d'inflammation pariétale. La présence de calcifications inta-lésionnelles correspondant à des entérolithes est plus évocatrice, mais rarement observé.

En fait, le meilleur signe est la visualisation d'un raccordement de la lésion à la face postérieure de l'ombilic.



Figure 30 : Aspect borgne d'un DM sur coupe scannographique [58].

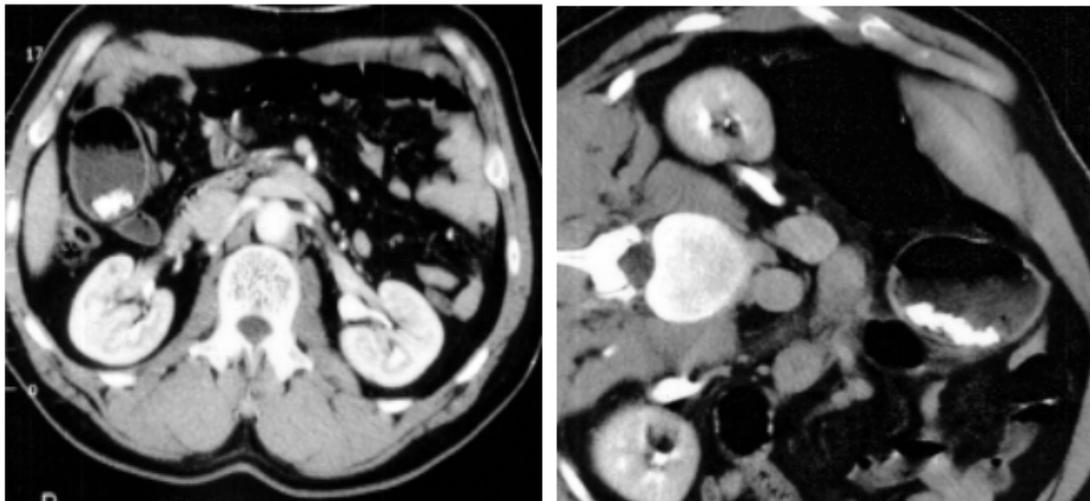


Figure 31 : entérolithes diverticulaire mobile avec le changement de la position du malade (A, B) [58]

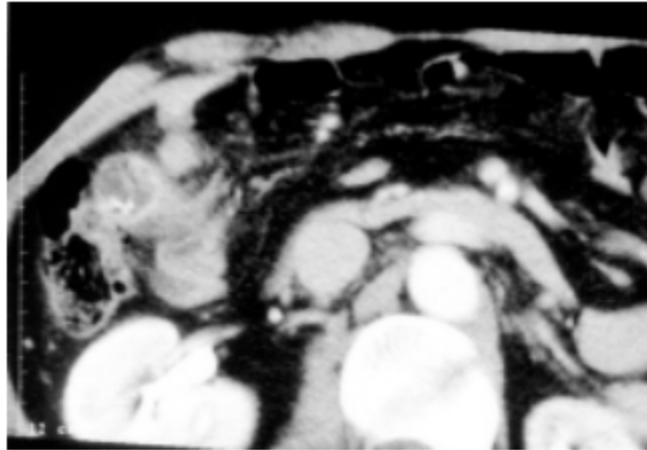


Figure 32 : le diverticule de Meckel peut apparaitre comme une masse péri digestive au scanner [58]

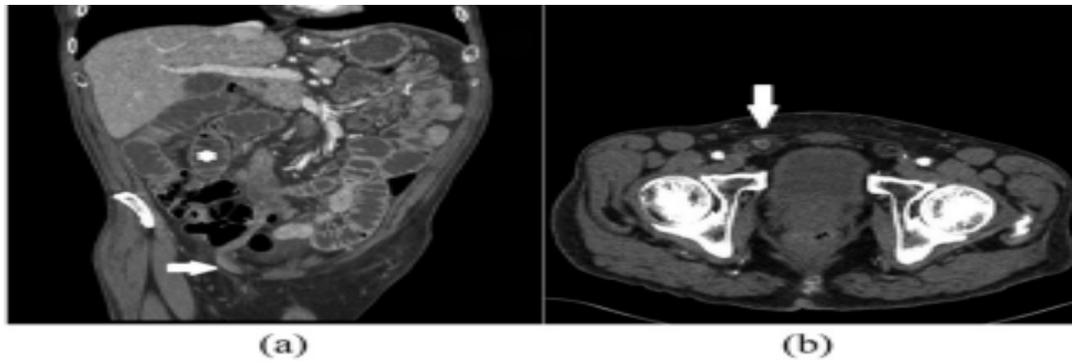


Figure 33 : Coupe sagittale (a) et horizontale (b) d'une obstruction intestinale sur hernie de Litré [24]

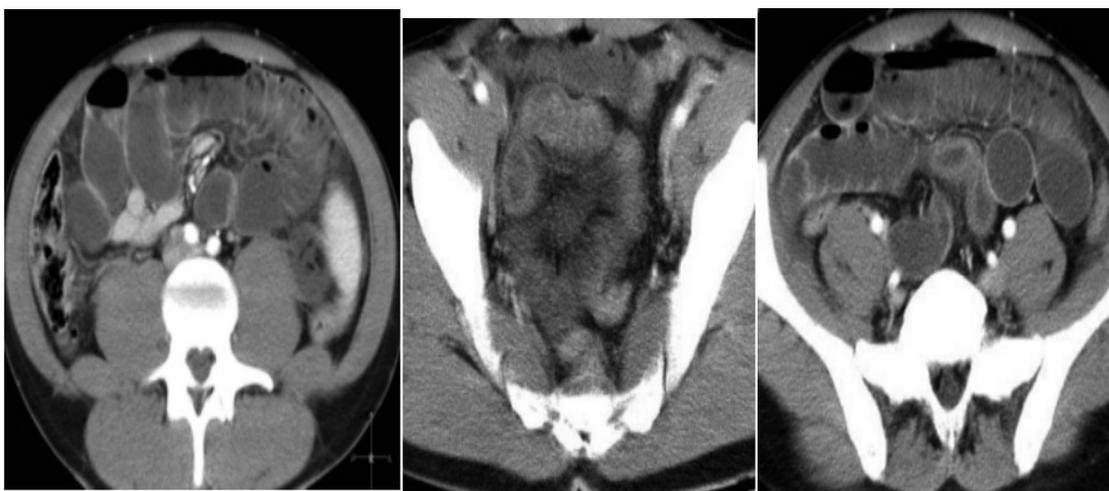


Figure 34 : Volvulus par tractus fibreux diverticulaire ; le scanner affirme l'occlusion intestinal aigue (A) respectant l'iléon distal (B) avec anse intestinal à paroi épaisse et ayant un raccordement en T(C) [58]

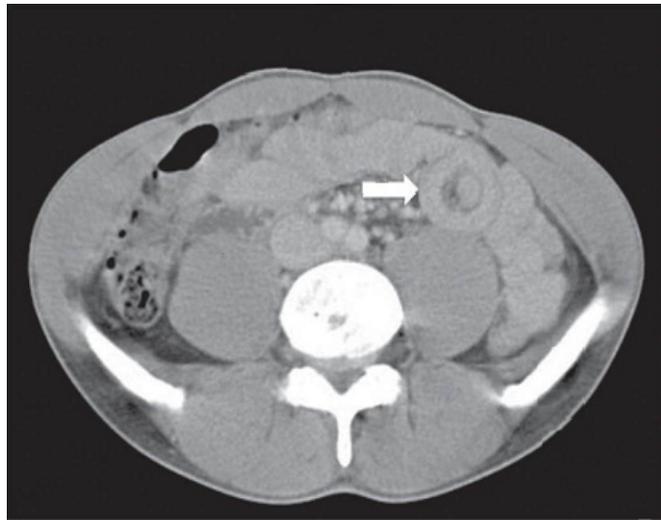


Figure 35 : TDM préopératoire montrant une intussusception de l'intestin grêle localisée au niveau de la fosse iliaque gauche (flèche en blanc) [9]

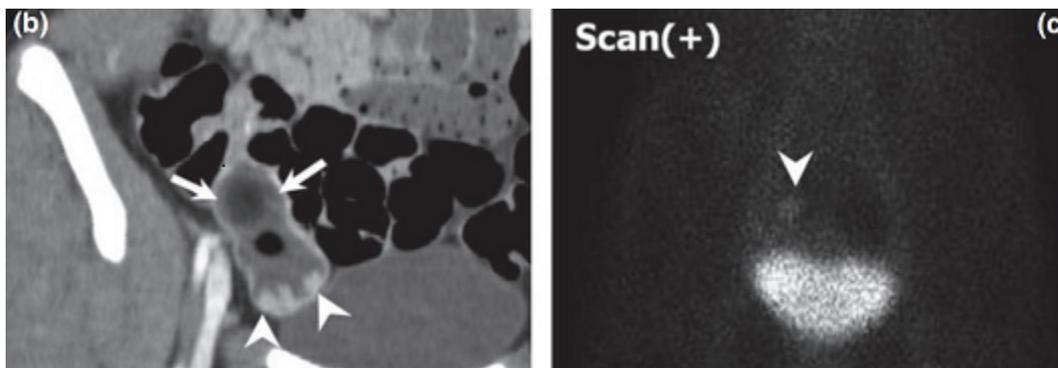


Figure 36 : (b-c) Diverticule de Meckel contenant une muqueuse gastrique ectopique tomодensitométrie coronale avec prise de contraste (b) montre une poche à extrémité aveugle (flèches), avec un aspect nodulaire bien rehaussé (têtes de flèches).La scintigraphie au Tc-99 m pertechnétate (c) montre une captation chaude focale de l'isotope (tête de flèche) dans la cavité pelvienne droite représentant une muqueuse gastrique ectopique[9]



Figure 37 : IRM montrant un diverticule de Meckel compliqué d'une invagination. [58]

5. ***Scintigraphie au technétium 99m:***

Elle représente l'examen de choix pour le diagnostic du DM en utilisant sa propriété de se fixer sur la muqueuse gastrique, qu'elle soit normale ou ectopique, au niveau des glandes salivaires et thyroïdiennes. Il consiste en l'injection intraveineuse d'un radio-isotope : le technétium 99m (à raison de 0,2 mCi/Kg chez l'enfant et de 10-20 mCi/Kg chez l'adulte), et l'étude de l'abdomen à l'aide d'une gamma caméra durant l'heure qui suit.

Celui-ci a une demi-vie de 6 heures avec un pic de concentration de 15 à 30 min, son excrétion se fait essentiellement par les voies urinaires et une petite partie est éliminée par les selles.

Cette méthode à l'heure actuelle a une sensibilité de 85% et une spécificité de 95%. La sensibilité et la spécificité de la scintigraphie peuvent être améliorées par l'utilisation de la pentagastrine, du glucagon ou de la cimétidine.

- La pentagastrine, son utilisation n'est pas réalisée systématiquement vu le risque accru d'induction d'un ulcère peptique sur le diverticule. Elle permet indirectement d'augmenter le métabolisme des cellules productrices de mucus.

- Le glucagon, permet de réduire le rinçage du radio-isotope en intraluminal en diminuant le péristaltisme intestinal.

- La cimétidine permet de diminuer la sécrétion peptique mais non la fixation du radio-isotope, ce qui permet une plus grande concentration du radio-isotope au niveau de la paroi du diverticule, ce qui permet d'augmenter la sensibilité de la scintigraphie.

On pourra également évacuer l'urine de la vessie et la remplir afin d'éliminer des images liées à l'élimination urinaire du technétium et aspirer l'estomac de façon à éviter les superpositions.

Un certain nombre d'erreurs sont cependant possibles :

*** Faux positifs :** liés à une hétérotopie gastrique sans DM, à un ulcère iléal, à une invagination, à une duplication, à une malformation vasculaire digestive, à une pathologie obstructive rénale ou urétérale.

***Faux négatifs :** peuvent s'expliquer par une quantité insuffisante de muqueuse gastrique ou encore un effet de masque lié à un résidu baryté.

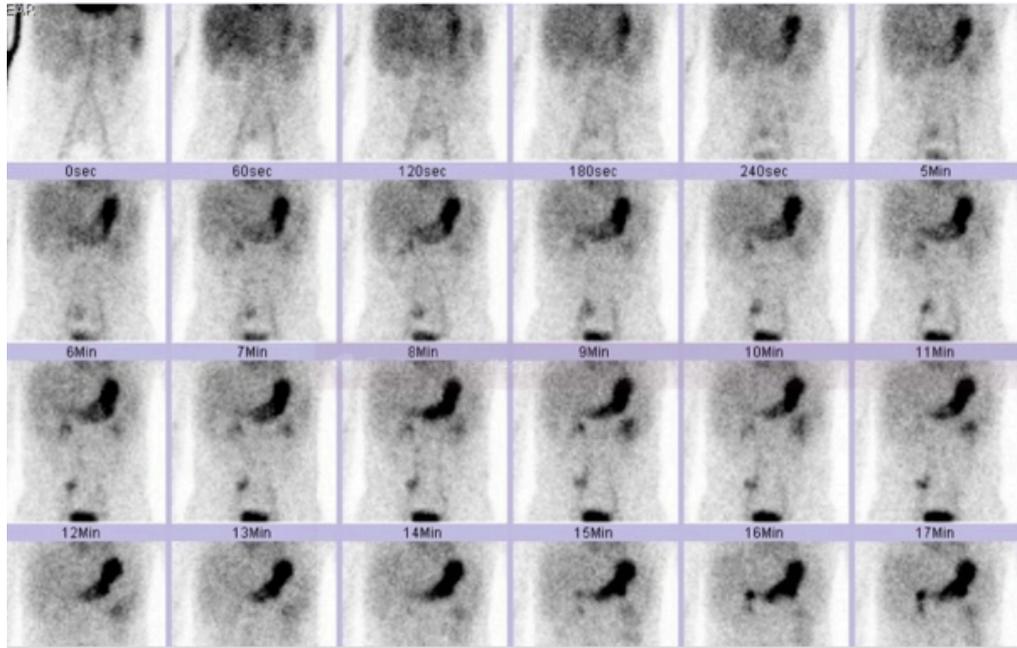


Figure 38 : Scintigraphie au technétium 99m montrant une hétérotopie gastrique au sein d'un DM[61].

6. *L'artériographie coelio-mésentérique :*

Elle peut être utile dans l'exploration d'une hémorragie digestive non expliquée tout en cathétérissant de manière sélective l'artère mésentérique avec une étude des artères intestinales terminales.

Elle permet parfois, d'objectiver des images évocatrices du diverticule de Meckel à type de rassemblement de petites et tortueuses artères provenant de l'artère mésentérique supérieure et s'étendant au delà des limites de l'iléon pour assurer sa vascularisation.

Cependant l'artériographie a beaucoup d'inconvénients limitant son usage chez l'enfant :

*Cet examen est invasif et comporte un risque non négligeable de thrombose des vaisseaux iliaques internes ou externes.

*Elle ne permet un diagnostic précis que dans 33% des cas.

* Le saignement doit être abondant, supérieur à 1ml/mn, pour qu'il soit localisé.

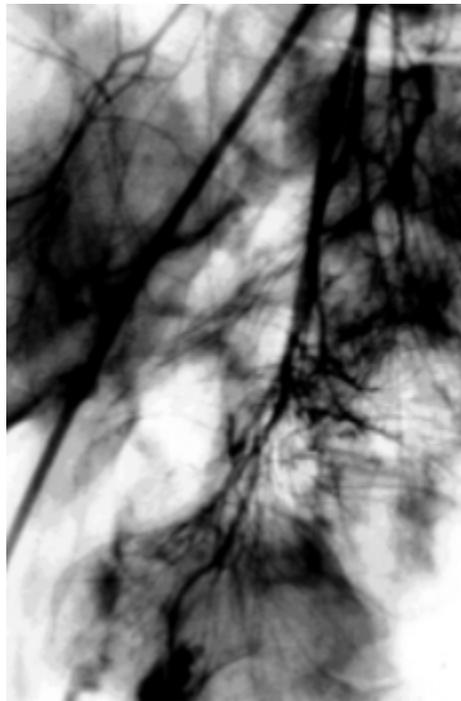


Figure 39 : Artériographie mésentérique supérieure ; l'examen identifie une Artère vitelline [58].

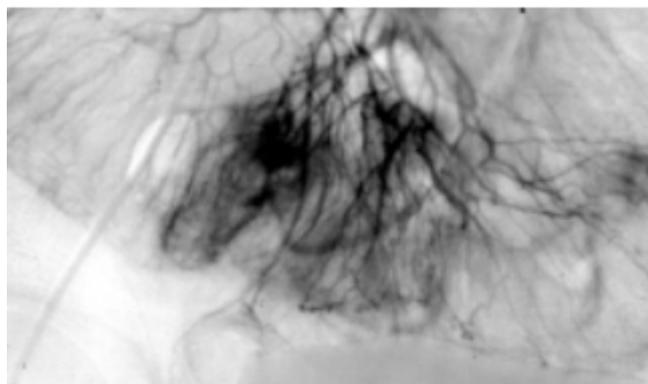


Figure 40 : Artériographie mésentérique supérieure en regard du DM ; il existe des branches artérielles multiples et irrégulières à partir de l'artère iléo-colique [58].

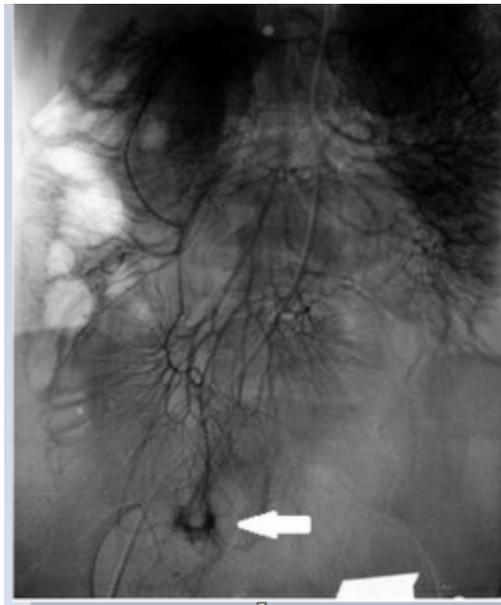


Figure 41 : Artériographie mésentérique supérieure montrant une branche qui vascularise un diverticule de Meckel hémorragique [62].

7. Capsule vidéo-endoscopique :

Elle permet un diagnostic direct mais retardé des lésions et peut être réalisée chez tous les patients à l'exception des enfants ne sachant pas encore avaler. Sa sensibilité est de 60 à 80%. Aucune préparation spécifique n'est recommandée, cependant un régime semi-liquide la veille de l'examen et une nuit de jeun est préférable.

La capsule M2A à usage unique qui, une fois ingérée par le patient, aidée en cela par le péristaltisme intestinale, progresse régulièrement et sans douleur le long du tractus gastro-intestinal. Pendant sa traversée, la capsule transmet les signaux vidéo qui seront stockés dans l'unité réceptrice tout en permettant de suivre son parcours physique. L'élimination de la capsule se fait dans les selles, dans les 24 à 48h en fonction du transit du patient.

Un enregistreur sans fil porté sur une ceinture à la taille de port ambulatoire et confortable, peut capter les signaux transmis par la capsule via un ensemble d'antennes placé sur l'abdomen.

Un poste de travail informatique, équipé du logiciel propriétaire, permettant de traiter les données et produit une courte séquence vidéo du grêle. Dans certain cas peut offrir ainsi au médecin la possibilité de visionner, d'éditer et d'archiver la vidéo ainsi que de sauvegarder des images individuelles et des vidéos courtes.

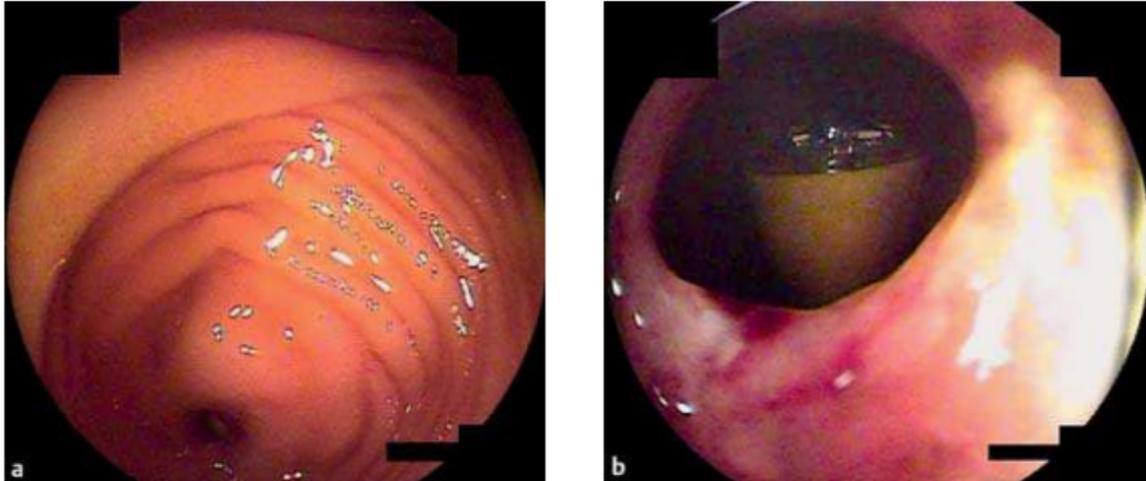


Figure 42 : La vidéo endoscopie par capsule (Tanaka et Al) [63]

- a. présence d'un DM au niveau du bord anti mésentérique
- b. rétention de la capsule à l'intérieur du DM

8. ***Fibroscopies classiques:***

Elles permettent d'éliminer certains diagnostics différentiels en présence d'une hémorragie digestive.

9. ***Endoscopie à double ballon :***

Récemment en 2001 un auteur japonais (Yamamoto) a décrit une méthode innovante en matière de diagnostic du DM qui est l'endoscopie à double ballon. Sa sensibilité est de 60 à 80%. Cet examen consiste en l'introduction par voie orale ou anale d'un endoscope particulier surmonté d'un tube tous les deux pourvus d'un ballon. Il permet la visualisation de l'ensemble de l'intestin grêle jusqu'à l'iléon terminal et donc un outil diagnostique non seulement du DM mais aussi de nombreuses autres pathologies de l'intestin grêle.

Cette technique a comme avantages :

- Possibilité d'effectuer des biopsies.
- Réalisation d'une éventuelle résection de polypes ou de diverticules.

Mais présente également quelques inconvénients notamment :

- La nécessité d'une hospitalisation du patient pour anesthésie générale.
- Le risque de pancréatite aiguë et le risque d'une hémorragie iatrogène.

10. *laparoscopie diagnostique:*

C'est le Gold standard pour le diagnostic de DM, un examen sensible et spécifique avec possibilité de réalisation d'un traitement concomitant. Cette technique permet une exploration complète du grêle de l'angle duodéno-jéjunal jusqu'à l'iléon terminal sans l'extérioriser ce qui limite le risque de brides .

Certaines difficultés peuvent exister :

-Une distension du grêle gênant l'exploration.

-La fragilité de l'intestin nécessitant une attention particulière avec utilisation des pinces adéquates.

- La présence des adhérences.

- Un DM limité à un épaissement de paroi peut être méconnu vue l'impossibilité de palper l'intestin.

Biologie :

1. **NFS :**

Elle peut révéler :

*une anémie par déperdition sanguine.

* une hyperleucocytose en cas de diverticule compliqué de diverticulite ou de péritonite.

2. **Bilan hydro-électrolytique :**

Il est souvent perturbé en cas d'un état de choc ou d'une occlusion.

VI- Diagnostics différentiels :

Les diagnostics différentiels du DM se font avec toutes les étiologies de douleurs abdominales aiguës (chirurgicales ou non)et les hémorragies digestives.

* Devant un syndrome pseudo-appendiculaire, il faut éliminer :

- Une appendicite

- Une gastroentérite

- Une lithiase urinaire

- Une colite

* Devant un syndrome obstructif, il faut écarter :

- Un volvulus de l'intestin grêle
- Une invagination du grêle
- Une constipation
- Une maladie d'Hirschprung

* Devant un syndrome hémorragique, il faut éliminer :

- Les maladies inflammatoires chroniques des intestins (MICI) : maladie de Crohn et rectocolite hémorragique
- Une colite ulcéreuse
- Une nécrose intestinale
- Une malformation des vaisseaux coliques
- Un purpura rhumatoïde

* Après mise en évidence de la malformation, il faut écarter :

- Une polypose intestinale
- La polypose juvénile
- Une duplication intestinale
- Les anomalies de l'ouraque

VII -Traitement : [3 , 5 , 8 , 12 , 13 , 23 , 25 , 28 , 30 , 33 , 34 , 37 , 43 , 46 , 47 , 48]

a. But :

Il s'agit d'un traitement exclusivement chirurgical visant à :

- Traiter les diverticules de Meckel et éviter les complications.
- Traiter leurs complications.

b. Techniques chirurgicales :

Le diverticule de Meckel peut être trouvé et retiré par laparotomie, ou par laparoscopie

-Point important :

Quelle que soit la voie d'abord utilisée, les sutures digestives se font sur une zone parfaitement saine, non inflammatoire, et bien vascularisée.

**En cas de laparotomie*, les sutures utilisent des fils monobrin résorbables, de calibre adapté à la paroi (6/0 chez le nouveau-né, 5/0 chez le nourrisson, 4/0 chez l'enfant et l'adulte).

** En cas d'abord laparoscopique*, les sutures peuvent être réalisées manuellement ou à la pince automatique



Figure 43: Diverticule de Meckel réséqué [13]

1-Laparotomie :

- Voies d'abord chirurgicales : selon le mode de révélation du diverticule de Meckel :

- *En cas de découverte fortuite*, la voie d'abord sera celle imposée par la pathologie pour laquelle le malade est opéré.

NB : En général toute intervention abdominale chez l'enfant impose la recherche de DM

➤ *En cas de DM compliqué*, les voies d'abord sont :

- o **Mac Burney** : incision se fait au tiers externe d'une ligne oblique en bas et en dehors, tendue entre l'épine iliaque antéro-supérieure droite et l'ombilic , utilisée en cas de tableau pseudo-appendiculaire , ou tableau d'invagination avec boudin d'invagination retrouvé au niveau de la fosse iliaque droite
- o **La voie médiane** :c'est la voie de l'urgence, elle est utilisée lorsqu'on est devant un tableau de péritonite ou d'occlusion et que le diagnostic de DM n'est pas posé en préopératoire

NB : elle permet une exploration large de la cavité abdominale et la recherche de DM se fait en examinant le grêle de manière rétrograde à partir de la valvule iléo-cæcal

- Techniques opératoires : Plusieurs techniques sont possibles :

- ✓ **Résection segmentaire avec anastomose termino-terminale** : Elle consiste à réséquer un court segment de grêle de part et d'autre de la base d'implantation du diverticule.
 - Les vaisseaux mésentériques sont disséqués, attachés étroitement au tube digestif
 - L'artère diverticulaire est liée séparément
 - L'intestin est sectionné perpendiculairement à son axe.

La suture termino-terminale est réalisée chez l'enfant par des points séparés de fil monobrin résorbable. Un surjet est possible chez le grand enfant et l'adulte.

Le mésentère est refermé par un surjet de monobrin .

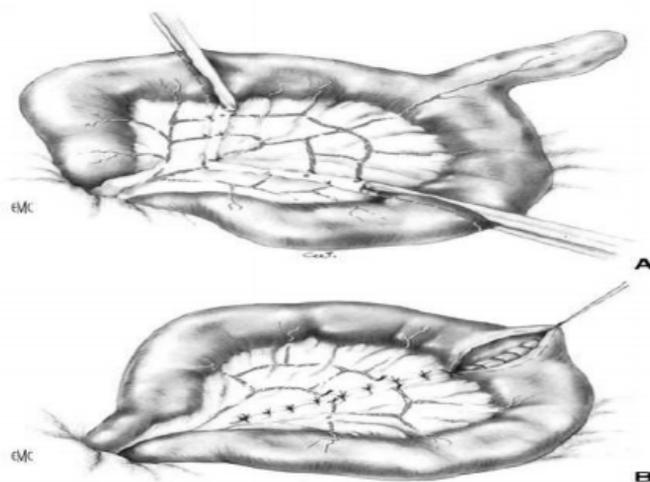


Figure 44 : Résection-anastomose termino-terminale. [3 , 12 , 14]

- A. Hémostase et section du mésentère, section intestinale.
- B. Suture transversale à points séparés.

- Cette technique est la plus fiable, elle permet la résection d'une certaine longueur de l'intestin de chaque côté de la base du diverticule afin de faire porter la suture sur une zone parfaitement saine.
- C'est celle que préfèrent la plupart des chirurgiens pédiatres.
- Utilisée surtout en cas de diverticule de Meckel compliqué.
- Complications sont exceptionnelles lorsque les règles sont respectées.
- Un peu plus longue à réaliser que autres les techniques.



Figure 45 : Anastomose iléo-iléale [13]

- ✓ Résection losangique : Résection du diverticule à l'exception de sa base d'implantation sur l'intestin grêle.
 - L'artère du diverticule est liée.
 - On sectionne au bistouri la paroi du grêle en biais, en s'arrêtant à distance du bord méésentérique.
 - L'intestin étant ouvert, on examine la muqueuse afin de repérer toute ectopie qui est souvent plus palpable que visible.
 - L'intestin est ensuite refermé par des points séparés de fil monobrin résorbable, en évitant tout coude et toute sténose.

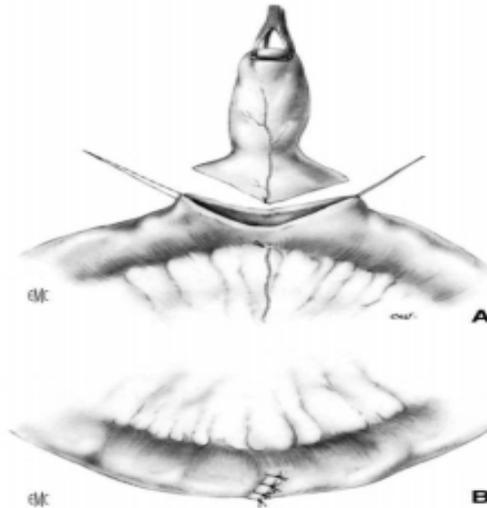


Figure 46 : Résection losangique. [3 , 12 , 14]

A. Hémostase de l'artère du diverticule, section de la base du diverticule de Meckel.

B. Suture transversale à points séparés

NB : La condition est que la base du Meckel doit être parfaitement saine sans muqueuse hétérotopique.

Cette technique est plus rapide que la précédente ; elle a l'avantage de ne pas rompre la continuité de l'intestin et permet d'explorer la base du diverticule pour dévoiler une éventuelle hétérotopie.

- peut être utilisée en cas de découverte fortuite d'un diverticule sain.
- parfois contre-indiquée si diverticule compliqué, inflammatoire ou hémorragique.

Au moindre doute d'hétérotopie, il est recommandé d'utiliser la technique précédente.

✓ Résection à la pince automatique à la base du diverticule :

Après hémostase de l'artère du diverticule, une pinceagrafeuse automatique (type TA) est placée à la base du diverticule, qui est seul retiré.

- La pince doit se placer de sorte à retirer la base du diverticule sans risque de provoquer une sténose sur le grêle restant.

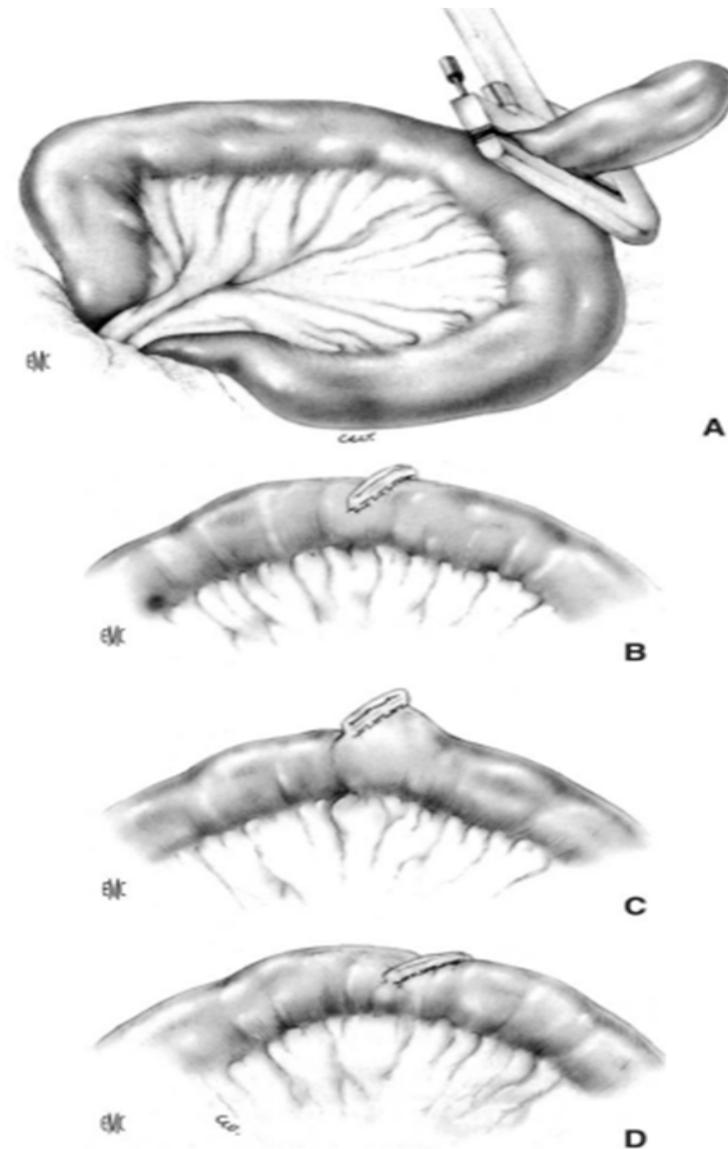


Figure 47 : Résection à la pince automatique TA. [3 , 12 , 14]

- A. Mise en place de la pince à la base du diverticule.
- B. Suture correcte.
- C. Résection insuffisante : persistance de la base du diverticule.
- D. Résection excessive : risque de sténose du grêle, ou d'invagination de la suture.

Cette technique n'est pas à conseiller, notamment chez le petit enfant malgré sa rapidité et sa simplicité :

L'exploration de la base du Meckel est impossible, avec risque de méconnaître une hétérotopie.

En outre, de nombreuses complications mécaniques sont possibles :

- ❖ exérèse insuffisante, laissant en place une base pathologique
- ❖ plicature du grêle restant
- ❖ sténose en cas d'exérèse trop large

Elle n'est envisageable que sur un diverticule sain, de découverte fortuite.

2-laparoscopie :

Cette technique est de plus en plus indiquée :

- Mise en place des trocars :

- Malade en décubitus dorsal , jambes jointes
- L'opérateur est placé à gauche du malade.
- La mise en place du premier trocart doit impérativement se faire sous contrôle de la vue (« open coelioscopy ») , afin d'éviter les graves complications précédemment observées.

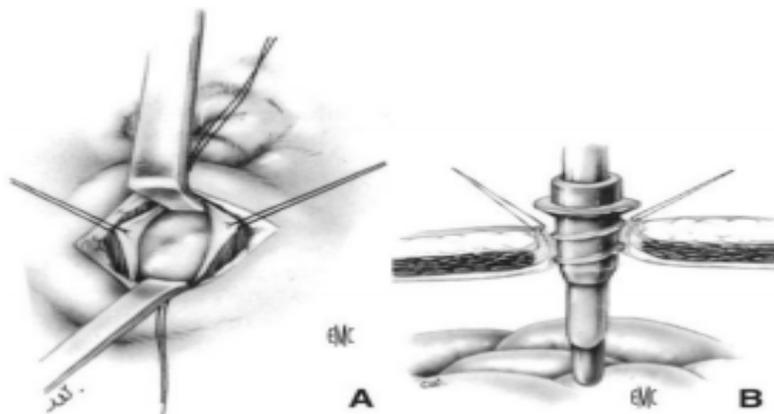


Figure 48 : Mise en place du premier trocart sous contrôle de la vue : « open coelioscopy » [3,12,14]

A. Ouverture du péritoine sous contrôle de la vue.

B. Introduction du trocart après mise en place de fils repères sur le péritoine et l'aponévrose.

cette exploration permet de reconnaître certaines brides (fibreuses ou vasculaires) qui peuvent relier le diverticule à l'ombilic.

Pour faciliter la fermeture ultérieure , la paroi est repérée par deux ou quatre fils tracteurs qui prennent l'aponévrose et le péritoine.

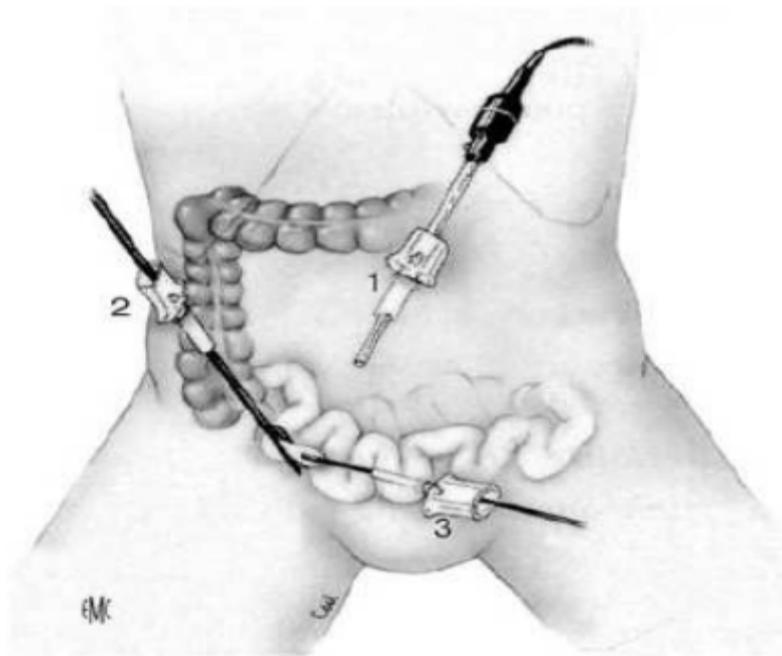


Figure 49 : Recherche du diverticule par déroulement du grêle. [3 , 12 , 14]

- o 1er trocart ombilical : la mise en place optique
- o 2ème trocart au niveau de la fosse iliaque droite
- o 3ème trocart sus-pubien.

- **Recherche du diverticule :** se fait sur toute la longueur du grêle.

- Ce dernier est déroulé progressivement à l'aide des pinces à préhension non traumatisantes.
- Il est nécessaire de commencer par la dernière anse grêle, le DM se situe généralement sur l'avant dernière anse grêle mais il existe des variations anatomiques imposant le déroulement du grêle progressivement jusqu'à l'angle duodéno-jéjunal.
- Une fois repéré, une pince à préhension sera introduite par le trocart sus-pubien pour saisir l'extrémité.

- **Techniques :** Deux techniques sont alors possibles : l'exérèse en intracorporel, et l'exérèse en extracorporel

✓ **Exérèse en intracorporel :** la résection du diverticule se fait in situ avec deux techniques :

*La diverticulotomie grâce aux pinces automatiques « Endo-GIA » avec résection transversale pour éviter la réduction du diamètre intestinal. Pour cela le clamp doit être perpendiculaire au bord anti-mésentérique et non parallèle. Les sutures se font par des agrafes .

* La diverticulotomie par ligature à la base du DM au moyen d'une endoloop nécessitant juste une incision de 5 mm avec électrocoagulation de la tranche de section permettant l'aversion de la muqueuse.

cette technique n'est pas appliquée chez l'enfant à cause des inconvénients précédemment évoqués.

- Exérèse en extracorporel : consiste à extérioriser le diverticule et son anse porteuse par un des orifices (souvent ombilical) après son élargissement.

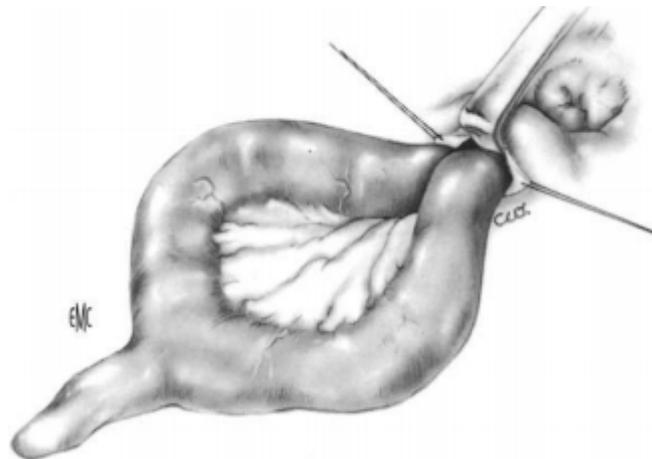


Figure 50 : Résection du diverticule en extracorporel. [3 , 12 , 14]

Selon deux méthodes possibles :

La méthode d'ATWOOD : une simple diverticulectomie à la base du DM après agrafage avec la pince JA55.

La méthode de S.VALLA : une résection segmentaire du grêle et un rétablissement de la continuité par anastomose termino-terminale

NB : L'intérêt de cette méthode est qu'elle obéit à la règle de la chirurgie du DM. Appliquée surtout chez l'enfant très jeune avec un DM compliqué.

Ensuite réintégration du grêle avec précaution dans l'abdomen, en faisant attention à ne pas traumatiser l'anastomose.

La paroi est refermée plan par plan.

NB : La fragilité ou la distension du grêle peut parfois nécessiter une conversion en chirurgie ouverte mais de plus en plus la laparoscopie arrive à surmonter cette difficulté.

- **Avantages et inconvénients :**

Avantages :

- Réduction de la durée d'hospitalisation (24-48h).
- Reprise rapide des activités (1 à 2 semaines).
- Diminution des douleurs post opératoires.
- Meilleurs résultats esthétiques.

Inconvénients :

- Risque de laisser en place de l'hétérotopie de muqueuse gastrique.
- Elle nécessite un chirurgien expérimenté.
- La résection segmentaire est difficile, les sutures étant trop longues et fastidieuses et n'apportent pas la même sécurité qu'avec la chirurgie conventionnelle.

Elle ne peut être utilisée pour des DM grands de taille ou s'il existe une bride.

3- Indications opératoires :

Le diverticule de Meckel a la particularité d'être rarement diagnostiqué avant l'exploration chirurgicale. Deux cas en effet peuvent se présenter :

- Le DM asymptomatique et découvert de fortuitement au cours du traitement d'une autre pathologie.
- le DM compliqué.

Même s'il est possible, dans certains cas, de l'évoquer sur des arguments de fréquence, en s'appuyant sur l'âge ou la présentation clinique, le diagnostic de certitude repose sur l'exploration chirurgicale.

Se fait soit par la laparotomie ou par la laparoscopie. Le choix de la voie d'abord dépend du contexte, de l'âge, et des pathologies associées, ainsi que du mode de découverte : fortuite, ou lors d'une complication.

A. **Meckel découvert à l'occasion d'une complication :**

Occlusion fébrile ou péritonite : suite à la perforation du diverticule

- Chez le petit enfant, la voie d'abord est généralement une laparotomie médiane ou transversale, surtout chez le nourrisson. Sur ce terrain, la laparoscopie est contre-indiquée, car la distension et la fragilité du grêle rendent l'exploration difficile, d'autant qu'il existe souvent des adhérences multiples.
- Chez l'enfant plus grand, ou chez l'adulte, la laparoscopie est plus souvent utilisée. La cause de la péritonite ou de l'occlusion est retrouvée par l'exploration de la cavité abdominale.

Volvulus aigu : un tableau occlusif franc, brutal et initialement sans fièvre.

La laparoscopie est utile, car elle peut permettre, avec une petite incision, de retrouver un diverticule de Meckel relié par une bride à l'ombilic ou au mésentère.

Invagination intestinale aiguë : le plus souvent d'une invagination iléo-iléocœcolique

- L'intervention se fait en urgence, devant ce tableau
- La voie d'abord est en fonction de la localisation du « boudin » généralement une voie de Mac Burney, ou une voie transversale du flanc droit .
- La réduction manuelle doit se faire par pulsion sur la tête du boudin, et non par traction sur le grêle invaginé , pouvant permettre de réduire totalement l'anse invaginée, et de découvrir le diverticule. Parfois, la désinvagination manuelle est impossible. Cela est observé notamment en cas d'invagination vue tardivement, avec nécrose de l'anse.
- Dans tous les cas, il est nécessaire de réaliser une résection segmentaire du grêle emportant le diverticule , parfois le long de l'anse invaginée pour une anastomose des berges parfaitement saines.

Hémorragie digestive :

Les manifestations hémorragiques sont parfois spectaculaires : hémorragies basses, abondantes avec déglobulisation et état de choc, pouvant menacer à court terme le pronostic vital

On peut procéder à une laparotomie ou à une laparoscopie.

La laparoscopie peut être difficile lorsqu'elle a lieu durant la même anesthésie que la colonoscopie (pour le bilan étiologique) , du fait de l'insufflation aérienne du côlon et du grêle. Il est parfois plus simple, dans ce cas, de recourir à une laparotomie par voie de Mac Burney. En cas d'hémorragies plus discrètes, se traduisant par une anémie chronique , la laparoscopie trouve là une excellente indication.

Meckel découvert au cours d'une appendicectomie

Le diverticule de Meckel peut s'infecter provoquant une diverticulite, parfois dénommée «meckelite» ou s'inflammer suite à des sécrétions ectopiques acides formant un véritable ulcère peptique susceptible de perforation avec tableau de péritonite localisée

Le tableau est assez proche de celui d'une appendicite aiguë et c'est le plus souvent avec ce diagnostic que l'intervention est décidée.

La découverte d'un appendice sain au cours d'un tableau appendiculaire doit conduire à rechercher systématiquement un diverticule de Meckel.

En revanche, lorsque l'état de l'appendice est en relation avec le tableau clinique, il nous paraît inutile, voire dangereux de dérouler le grêle systématiquement à la recherche d'un diverticule de Meckel en cas de voie d'abord limitée par Mac Burney car ça risque la dissémination de l'infection et de provoquer des brides supplémentaires.

B. Meckel découvert de façon fortuite :

- ❖ Latent et asymptomatique, découvert à l'occasion d'une exploration abdominale par laparotomie ou par laparoscopie.
- ❖ Ce caractère asymptomatique du diverticule de Meckel pose des problèmes d'indication car il existe de nombreux débats sur la question de savoir si un Meckel silencieux devrait être réséqué de manière préventive lorsqu'il est découvert fortuitement lors d'une chirurgie

Certains disent que :

-chez le petit enfant, il doit être retiré, en raison de la grande fréquence des complications.

-chez l'adulte, différents critères interviennent dans la discussion :

- l'âge du patient (le risque de complications diminue avec l'âge)
- l'état de la cavité abdominale : saine ou péritonite
- l'état du grêle : sain ou ischémique, inflammatoire
- l'état du patient : bon état général ou état précaire
- le contexte : urgence ou intervention programmée
- la nature de l'intervention (ne pas retirer un Meckel sain après une intervention lourde, notamment s'il s'agit d'une tumeur)
- l'aspect du diverticule ? Est-il long et étroit, susceptible de s'infecter, existe-t-il une hétérotopie palpable ou une ombilication pouvant donner lieu à une invagination ? Le diverticule est-il relié à l'ombilic par une bride ? Toutes conditions qui en imposent l'ablation. Cette exérèse peut se faire :
 - soit pendant l'intervention au cours de laquelle il a été découvert en l'absence de contre-indication locale ou générale,
 - soit à distance, de façon programmée

Partie pratique

Le diverticule de Meckel (DM) est une persistance du canal omphalo-mésentérique. Il est souvent asymptomatique, mais peut être responsable de complications diverses avec des tableaux cliniques variables notamment chez l'enfant

Dans notre étude, nous rapportons une série de 04 cas de diverticule de Meckel traités au niveau du service de chirurgie infantile de l'EHS mère –enfant Tlemcen sur une période de 10 ans allant de 2013 au 2023 :

1^{er} cas :

Il s'agit du patient ABDERRAHMAN B, enfant âgé de 05ans, sans antécédents particuliers, admis au service de chirurgie infantile pour la prise en charge d'une douleur abdominal généralisée.

A l'admission :

Patient conscient coopérant, téguments conjonctive normo colorées.

Stable sur le plan hémodynamique.

Apyrétique à 36.7°C.

A l'examen clinique :

***L'inspection :**

Abdomen qui suit les mouvements respiratoires.

Pas de cicatrice d'intervention chirurgicale.

Pas de malformations évidentes.

***La palpation :**

Abdomen souple.

Présence d'une sensibilité abdominale généralisée.

Les bilans biologiques :

***NFS :**

Les globules blanc : 4000 éléments /m³

Hémoglobine : 11g/dl

Hématocrite : 32.61

VGM : 86

CCMH : 34

Plaquettes : 142000 éléments/m³

*GROUPE : B positif

*TP : 93 %

*ALBUMINE SÉRÉQUE : 43.7 g/l

Les explorations radiologiques :

*Abdomen sans préparation :

- absence d'un pneumopéritoine.
- absence des niveaux hydro aérique.
- en totalité c'est un ASP sans particularité.

*Echographie abdomino pelvienne :

Un épanchement liquidien intra péritonéal de moyenne abondance au niveau des récessus pariéto-colique et du cul de sac de douglas.

Par ailleurs les anses intestinales sont distendues et montrent du liquide de stase en partie déclive.

Le reste est sans particularité.



Conduite à tenir :

-Hospitalisation.

-Bilan d'urgence.

-L'enfant admis au bloc opératoire en décubitus dorsal sous anesthésie générale en intubation endotrachéale.

Incision sous ombilicale.

A l'exploration :

- Un épanchement péritonéale de moyenne abondance fait de liquide séro-hématique prélevé pour étude cytobactériologique (revenant négative).
- Un diverticule de Meckel nécrosé hémorragique.
- Aspect douteux de 15cm d'anses intestinales en amont.

Gestes faits :

- Résection du diverticule de Meckel et de l'anse douteuse + une anastomose termino-terminale.
- Appendicectomie de principe.
- Lavage péritonéal au sérum salé isotonique tiède.
- Mise en place d'un drain au niveau de cul de sac de douglas.
- Fermeture plan par plan.
- Pansement.

Pièce opératoire adressée à l'anatomopathologie.

L'enfant quitte le service à j14 post opératoire suite à une surinfection de plaie



2ème cas :

Il s'agit de l'enfant Iyad T , enfant âgé de 12 ans sans antécédents particuliers , admis au service de chirurgie infantile pour la prise en charge d'un syndrome douloureux et fébrile de la fosse iliaque droite .

A l'admission :

Patient conscient coopérant, téguments conjonctives normo colorées.

Fébrile , température chiffrée à 38.5 .

Stable sur le plan hémodynamique.

A l'examen clinique :

***L'inspection :**

Abdomen qui suit les mouvements respiratoires.

Pas de cicatrice d'intervention chirurgicale.

Pas de malformations évidentes.

*** La palpation :**

Défense au niveau de la fosse iliaque droite.

Les bilans biologiques :

***NFS :**

Les globules blanc : 12000 éléments /m³

Hémoglobine : 12.5g/dl

Plaquettes : 223000 éléments/m³

Les explorations radiologiques :

***Abdomen sans préparation :**

-absence d'un pneumopéritoine.

-absence des niveaux hydro aérique.

-en totalité c'est un ASP sans particularité.

Conduite à tenir :

-Hospitalisation.

-Bilan d'urgence.

-L'enfant admis au bloc opératoire en décubitus dorsal sous anesthésie générale en intubation endotrachéale.

Incision Mac Burney.

A l'exploration

- Un épanchement péritonéal de petite abondance prélevé pour étude cyto bactériologique.
- Appendice d'aspect normal.
- Un déroulement des dernières anses iléales met en évidence la présence d'un diverticule de meckel inflammé (diverticulite de Meckel).

Gestes faits :

- résection iléale emportant le diverticule, suivie d'une anastomose iléo-iléale termino-terminale
- Appendicectomie de principe.
- Fermeture plan par plan.
- Pansement.

Pièce adressée à l'anatomopathologie.

3ème cas :

K.Y âgé de 03 ans, de sexe masculin, originaire et demeurant à Tlemcen , issue de parents non consanguins , grossesse menée à terme et sans particularités , accouchement par voie basse et développement psychomoteur dans des conditions optimales, sans antécédents médico-chirurgicaux antérieurs à l'admission.

Il a été orienté au service de chirurgie pédiatrique suite à un tableau abdominal fébrile.

après un bilan biologique et radiologique l'intervention a été effectuée le jour même.

L'examen physique initial avait retrouvé:

- Un état général altéré ; faciès toxique, enfant asthénique et se plaignant de douleurs abdominales.
- A l'inspection:Un abdomen globalement distendu
- A la palpation :
 - ✓ abdomen sans cicatrice
 - ✓ pas d'hépatomégalie
 - ✓ pas de splénomégalie
 - ✓ La palpation profonde perçoit une défense en fosse iliaque droite

Les autres orifices herniaires étaient libres

Le reste de l'examen somatique était sans particularités

L'examen radiologique basé sur l'abdomen sans préparation objective la présence de niveaux hydro-aériques mixtes et d'un pneumopéritoine.



conduite à tenir :

-Admission au bloc opératoire, sous anesthésie générale, en décubitus dorsal et intubation endotrachéale.

-Incision médiane sus et sous ombilicale.

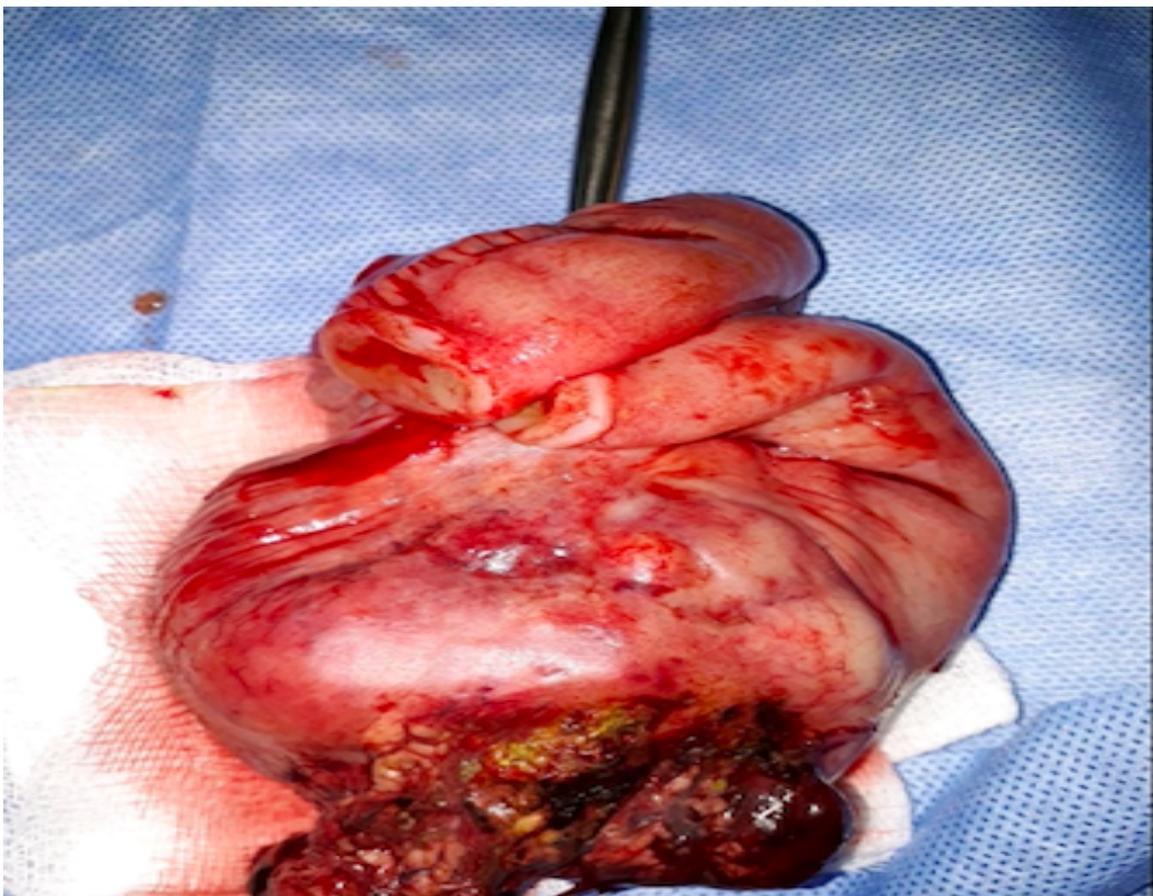
A l'exploration :

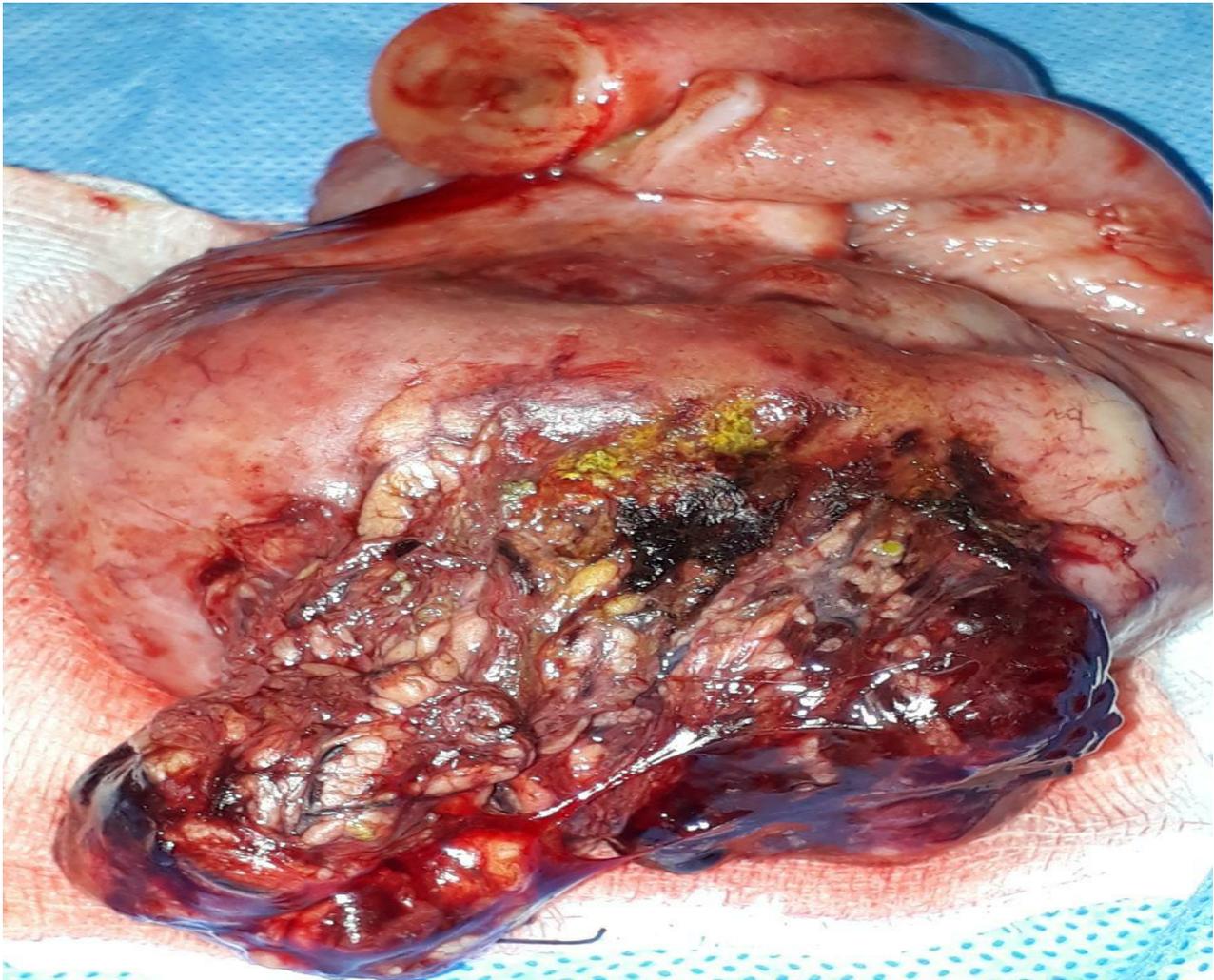
- découverte d'une collection purulente qui a été aspirée et prélevée pour ECB
- Un diverticule de Meckel de 3cm de diamètre, tuméfié, friable et saignant au contact, perforé avec une base d'implantation large, des berges déchiquetées noirâtres et nécrosées avec une importante réaction inflammatoire du segment intestinal.

Gestes faits :

- Une toilette abdominale soigneuse au SSI 0.9% tiède
- Une résection segmentaire emportant le diverticule perforé, après section du mésentère
- Extériorisation des deux bouts du grêle séparément par deux contre-incisions
- Retournement de la moitié du grêle extériorisé
- Fixation du méso de l'anse à la gouttière pariéto-colique
- Fixation de l'anse iléale aux plans de traversée pariétale
- Fermeture plan par plan sur drain du CDS de Douglas
- Pièce d'exérèse adressée à l'anapath







4ème cas :

Nous présentons un nouveau-né B .N de sexe féminin, originaire et demeurant à Tlemcen, issue de parents non Co-sanguins avec mère HCV positif, grossesse à 36 SA, accouchement par voie haute suite au diagnostic anténatal par l'échographie de l'omphalocèle.

Elle a été orientée au service de chirurgie dès la naissance et après un bilan biologique et radiologique l'intervention a été effectuée le jour même.

L'examen physique initial avait retrouvé:

- un bon état général
- A l'inspection : une masse abdominale médiane antérieure au site d'insertion du cordon ombilical recouvert d'une membrane mesurant environ 5 cm de diamètre de contenu intestinal

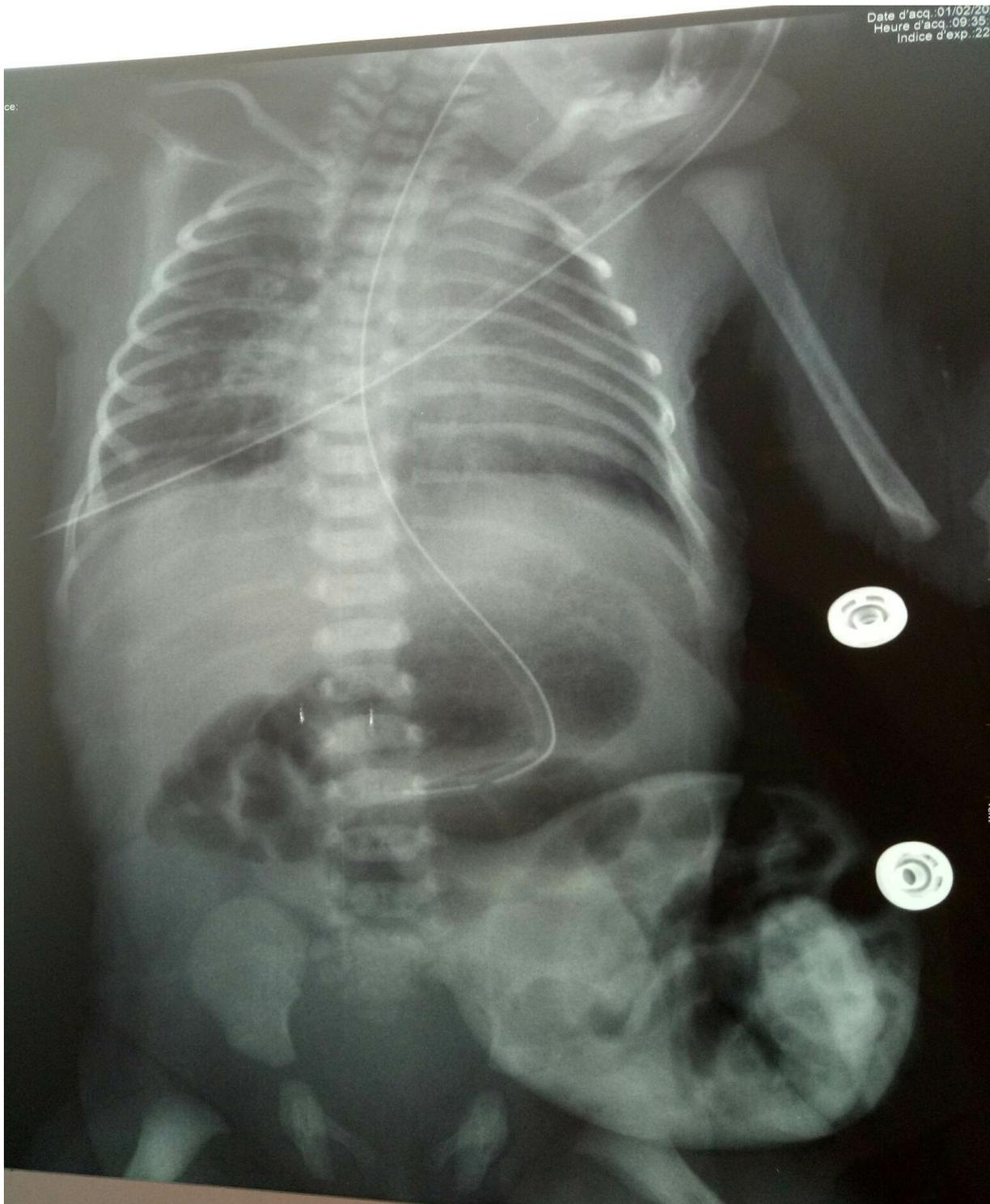
- A la palpation :
 - ✓ abdomen souple
 - ✓ sans cicatrice
 - ✓ pas d'hépatomégalie
 - ✓ pas de splénomégalie

Les autres orifices herniaires étaient libres

Le reste de l'examen somatique était sans particularité

l'examen radiologique basé sur l'abdomen sans préparation objective la presence d'aerocolie au sein de la masse ombilicale

Le diagnostic d'un omphalocèle type 1 a été retenu



conduite à tenir :

- admission au bloc opératoire, sous anesthésie générale, en décubitus dorsal et intubation endotrachéal.
- réintégration des viscères herniés dans la cavité abdominale de façon prudente.
- disposition de l'intestin en mésentère commun.

En per opératoire, la découverte d'un diverticule de Meckel inflammatoire

- résection iléale emportant le diverticule, suivie d'une anastomose iléo-iléale termino-terminale.
- appendicectomie de principe.
- fermeture par rapprochement pariétal simple par suture musculoaponévrotique directe.
- Les suites opératoires ont été simples



o Discussion :

Nous avons réalisé une étude descriptive rétrospective menée au service de chirurgie infantile de l'EHS mère –enfant Tlemcen sur les diverticules de Meckel chez l'enfant dans le but de décrire les différents aspects cliniques , radiologiques et thérapeutiques sur une période de 10 ans (2013-2023) .

4 enfants ont été pris en charge dont 3 garçons et 1 fille pendant cette période en urgence pour une complication du diverticule de Meckel dans 3 cas et un autre cas de découverte fortuite .

L'âge de ces enfants varie de un jour à 12 ans .

Sur le plan clinique, les circonstances de diagnostic ont été :

- ✓ Syndrome occlusif dans 1 cas
- ✓ Signes péritonéaux 1 cas
- ✓ Tableau pseudo-appendiculaire 1 cas
- ✓ Découverte fortuite en per-opératoire 1 cas

Sur le plan radiologique , l'imagerie basée sur :

- ✓ Abdomen sans préparation
- ✓ Echographie abdominale

n'a objectivé en aucun cas le diverticule de Meckel

Tous les patients ont été opérés, en urgence :

- Le diverticule était macroscopiquement sain dans un cas, d'aspect inflammatoire avec des signes de diverticulite dans un cas , d'aspect nécrotico-hémorragique dans un cas
- Ils ont bénéficié d'une laparotomie classique dans tous les cas avec résection du diverticule et
 - ✓ Anastomose termino-terminale
 - ✓ Iléo-stomie dans un cas suivi d'un rétablissement secondaire de la continuité digestive du fait de l'existence d'une péritonite sur diverticule perforé

L'évolution a été marquée par la survenue d'une surinfection de la plaie dans un cas , d'un décès par une déshydratation et insuffisance rénale dans un cas , les suites opératoires étaient simples dans les cas restants .

L'examen anatomo-pathologique de la pièce opératoire revenant sans particularité

o Conclusion :

Quoi que rare, le diverticule de Meckel reste l'anomalie la plus fréquente de l'intestin grêle résultant d'un défaut de régression du canal omphalo-mésentérique.

Le plus souvent asymptomatique, mais peut être la cause de diverses complications qui constituent des circonstances de diagnostic et peuvent engager le pronostic vital

Ces complications sont d'autant plus fréquentes que l'enfant est jeune

Les examens radiologiques sont peu contributifs au diagnostic qui est parfois une découverte opératoire.

Le traitement repose sur la résection chirurgicale qui peut être réalisée par laparotomie ou par laparoscopie

Références :

1-W.J Larsan embryologie humaine édition 2003 page 257

2- Embryologie humaine , organogénese <http://www.embryology.ch>

3- Carlioz P. Le diverticule de Meckel : De l'embryologie à la chirurgie. e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2014, 13 (2) : 001-006

4-Malik A, Bari S, Wani K, Khaja A. Malik A, Bari S, Wani K, Khaja A.

Meckel's Diverticulum-Revisited. The Saudi Journal of Gastroenterology 2010;(16)1:3-7

5-R. Khemekhema , Y. Ben Ahmeda , H. Rahaya , G. Soufiane , J. Saida , W. Douira b, B. Ibtisemb, C. Béji Pathologic aspects of Meckel's diverticulum in children , université de Tunis El Manar, hôpital d'Enfant de Tunis, place Bab-Saadoun Tunis, Tunisie 2013

6-Mohammed Tazi Charki1,& Mohammed-Amine Oukhouya1 , Zineb Benmassaoud1 , Abdelhalim Mahmoudi1 , Khalid Khattala1 , Youssef Bouabdallah Complications of Meckel's diverticulum in children: about 18 cases Centre Hospitalier Universitaire Hassan II, Université Sidi Mohamed Ben Abdallah, Département de Chirurgie Pédiatrique, Fès, Maroc

7-1V K KOTHA, MD, A KHANDELWAL, MD, S SABOO, MD, FRCR, K P SHANBHOGUE, MD, VIRMANI, MD, FRCR, C MARGINEAN, MD, FRCPC and O MENIAS, MD Radiologist's perspective for the Meckel's diverticulum and its complications **2014**

8-Hubert TEKOU , Gamedzi Komlatsè AKAKPO-NUMADO , Komla GNASSINGBE , Raissa TCHAMA , Komla ATTIPOU Les diverticules de Meckel chez l'enfant : à propos de 11 cas , Service de Chirurgie Pédiatrique ; Service de Chirurgie Digestive CHU Tokoin de Lomé, Lomé, Togo

9-Seo-Youn Choi, Seong Sook Hong, Hyun Jeong Park, Hae Kyung Lee, Hyeong Cheol Shin and Gyo Chang Choi The many faces of Meckel's diverticulum and its complications

10-Evangelos Blevrakis, Nikolaos Partalis, Chrissa Seremeti, George Sakellaris Diverticule de Meckel en pratique pédiatrique en Crète (Grèce) : bilan sur 10 ans , 29 octobre 2022

11-Jamie R. Robinson a, b, , Hernan Correa , Adam S.Brinkman , Harold N.Lovvorn III Optimisation de la résection chirurgicale du diverticule de Meckel hémorragique chez l'enfant Journal de chirurgie pédiatrique **2017**

12-C. Grapin *, A. Bonnard, P.-G. Helardot

Surgery of Meckel's diverticulum , Service de chirurgie viscérale pédiatrique, hôpital Armand Trousseau, 26, avenue du Docteur-Arnold-Netter, 75571 Paris cedex 12, France EMC-chirurgie 2005

13-Abib Diop,^{1&} Ousmane Thiam,¹ Mouhamadou Lamine Guèye,¹ Mamadou Seck,¹ Alpha Oumar Touré,¹ Mamadou Cissé,¹ et Madieng Dieng¹ Diverticules de Meckel compliqués: à propos de 15 cas publié en 2018

14-Jamie R. Robinson a, b, , Hernan Correa , Adam S.Brinkman , Harold N.Lovvorn II

Optimisation de la résection chirurgicale du diverticule de Meckel hémorragique chez l'enfant 20
Mars 2017

15-Sourou Bruno Noukpozoukou,¹ Ismaïl Lawani,^{2&} Ogounrila Thomas Armel Elegbede,¹ Djifid Morel Seto,¹ Beaudelaire Romulus Assan,¹ Amoussou Sèdjro Clotaire Roméo

Houegban,¹ Houenoukpo Koco,¹ et Michel Armand Fiogbe¹ Hernie de Littré ombilicale étranglée chez l'enfant: complication rare d'une malformation fréquente de l'intestin grêle publié en 2018

16 -Fillipi De Palavea MM, Hannequin F, Tuchmann C, et al. Malformation congénitale de l'intestin grêle de l'adulte. Feuilletts Radiol 1995; 35:174-86 9

17 -Mackey wc, dinnen p. a fifty year experience with Meckel's diverticulum. Surg Gynecol Obstet 1978 ; 156: 56-64.

18 -Pantongrag-Brown L, Levine MS, Buetow PC, Buck JL, Elsayed AM. Meckel's enteroliths: clinical, radiologic and pathologic finding. Am J Roentgenol 1996; 167: 1447-50 .

19 -Matsagas MI, Fatouros M, Koulouras B, Giannoukas AD. Incidence, complication and management of Meckel's diverticulum. Arch Surg 1995; 130: 143-6.

20 -Kusmoto H, Yashida M, Takahaghi I, Anai H, Maehara Y, Sugimachi K. Complication and management of Meckels diverticulum in 776 patients. Am J Surg1992; 164: 382-3

21- Mac Swain G.R,Anderson H.C ; Meckel's diverticulum of the proximal jejunum. Arch Surg 1979; 114; PP.212-213

22 - TURGEON P.K, BARNETT J.L: Meckel's diverticulum. Am J. Gastroenterol 1990; 85; PP777-781.

23 - Sauvat F, Révillon Y. Diverticule de Meckel et Pathologie du canal omphalomésentérique. EMC gastro-enterologie 2010;9-075-M-10.

24 - K KOTHA, MD, 2A KHANDELWAL, MD, 2S S SABOO, MD, FRCR, 3A K P SHANBHOGUE, MD, 4V VIRMANI, MD, FRCR, 5E C MARGINEAN, MD, FRCP and 6C O MENIAS, MD Radiologist's perspective for the Meckel's diverticulum and its complications

25-Barbary C, Tissier, Floquet M, Regent D. Imagerie des complications du diverticule de Meckel. J Radiol 2004 .

26- G.SCHMUTZ , MASSON Occlusion intestinale et diverticule de Meckel ,PARIS 2003

27 -Tseng YY, Yang Yj. Clinical and diagnostic relevance of Meckel's diverticulum in children. Eur J pediatrie 2009;168:1519-23.

28-Kemberly A, Fisher JN, Christopher D, Neff S, Campbell T. National trends in the surgical management of Meckel's Diverticulum. Journal of Pediatric surgery 2011; 46:893-6.

29-Ackerman ZVI, Peston D, Cohen P. Role of Helicobacter pylori Infection in Complications from Meckel's diverticulum. Dig Dis Sci 2003;6:1068:72

30-Chan KW, Lee KH, Mou JWC, Cheung ST, Tam YH. Laparoscopic management of complicated Meckel's diverticulum il children: a 10 year review. Surd Endosc 2008;22:1509-12.

- 31- Cullen J, Kelly A, Moir C, Hodge O.** Surgical management of Meckel's diverticulum: an epidemiologic, Population-Based Study. *Ann of surgery* vol.220.No 4;564-9.
- 32-Sioka E, Christodoulidis G, Grigorios C, Zacharoulis D.** Inverted Meckel's diverticulum manifested as adult intussusception : Age does not matter. *World J Gastroenterol* 2011 ;8:123-7.
- 33-Uppal K, Tubbs R, Matusz, Shaffer K, Loukas M.** Meckel's diverticulum: A review. *Clinical Anatomy* 2011;24:416-22. 3232.
- 34 - Prasad TR, Chui HC, Singaporewalla FR, Ong P, Low Y, Yap TL, Jacobsen A.** Meckel's diverticulum complications in children: is laparoscopy the order of day? *Ped Sur Int* 2007;23:141-7
- 35 -Sharma K, Jain K V.** Emergency surgery for Meckel's diverticulum. *World J of Emerg Surg* 2008 ;3 :27-8.
- 36-Karaman A, Karaman İ, Çavuşoğlu YH, Erdoğan D, Aslan MK.** Management of asymptomatic or incidental Meckel's diverticulum. *Indian Pediatr* 2010;47(12):1055-7
- 37 -Malik A, Bari S, Wani K, Khaja A.** Meckel's Diverticulum-Revisited. *The Saudi Journal of Gastroenterology* 2010;(16)1:3-7.
- 38 - ÉMILE FORGUE ET VINCENT RICHE Professeur de clinique chirurgicale , Chef de clinique chirurgicale à l'Université de Montpellier.** LE DIVERTICULE DE MECKEL (APPENDICE DE L'ILÉON) SON RÔLE DANS LA PATHOLOGIE ET LA THÉRAPEUTIQUE ABDOMINALES
- 39- Le diverticule de Meckel, de l'embryologie à la chirurgie The Meckel's Diverticulum, Embryology to Surgery Patrick Carlioz Chirurgie pédiatrique - Clinique du Val d'Ouest – 69130 Ecully.**
- 40 - W.J. Larsen Embryologie humaine Edition 2003.**
- 41- Diverticule de Meckel et pathologie du canal omphalo méésentérique Service de chirurgie pédiatrique, Hôpital Necker-Enfants malades, 149, rue de Sèvres, 75015 Paris, France.**
- 42 -Meckel's diverticulum: its association with congenital malformation and the significance of atypical morphology M H Simms, J J Corkery.**
- 43- Xiao-kun Lin, MD, Xiao-zhong Huang, MD, Xiao-zhou Bao, MD, Na Zheng, MD, Qiong-zhang Xia, MD, Cong-de Chen, MD.** Clinical characteristics of Meckel diverticulum in children: A retrospective review of a 15-year single-center experience.
- 44- Adero Francisa, Diana Kantarovicha, Nasim Khoshnama, Adina L. Alazrakib, Binita Patela, and Bahig M. Shehata** Departments of Pathology; bRadiology, Emory University School of Medicine, Atlanta, Georgia, USA. Pediatric Meckel's Diverticulum: Report of 208 Cases and Review of the Literature
- 45- Jamie R. Robinson a,b, Hernan Correa c, Adam S. Brinkman a, Harold N. Lovvorn III** Optimizing surgical resection of the bleeding Meckel diverticulum in children.
- 46- Ian C. Glenn¹ · Ibrahim Abd elshafy · Nicholas E. Bruns¹ · E. Pete Muenks · Yara K. Duran Joshua A. Hill³ Shawn D. St. Peter Jose M. Prince Aaron M. Lipskar Todd A. Ponsky.** Simple diverticulectomy is adequate for management of bleeding Meckel diverticulum

47- Laparoscopic treatment of Meckel's diverticulum Obstruction and bleeding managed with minimal morbidity L. E. Sanders Department of General Surgery, Lahey Clinic Medical Center, 41 Mall Road, Burlington, MA 01805, USA Received: 12 April 1994/Accepted: 2 December 1994.

48- Nurcan Yilmaz¹, Daniel Leonard¹, Nora Abbes Orabi¹, Christophe Remue¹, Laurence Annet², Cristina Dragean, Andrea Penaloza³, Alexandros Raptis⁴, Alex Kartheuser. Perforation spontanée d'un diverticule de Meckel

49 - pathologie du canal omphalomesenterique cours DESC 5 PR G Levard

50 - Encha-Razavi F, Escudier E. Razavi F, Escudier E. Razavi F, Escudier E. Embryologie. EMC, 2010 ;5 :001-50.

51- LE DIVERTICULE DE MECKEL (APPENDICE DE L'ILÉON) SON RÔLE DANS LA PATHOLOGIE ET LA THÉRAPEUTIQUE ABDOMINALES PAR ÉMILE FORGUE ET VINCENT RICHE. Professeur de clinique chirurgicale, Chef de clinique chirurgicale à l'Université de Montpellier

52- elsevier .inc- netterimages.com

53- Le diverticule de Meckel chez l'enfant à propos de 14 Cas au CHU Mohammed VI Marrakech

54- Représentation artistique du diverticule de Meckel sur une portion du grêle par Raziel

55- Anggela D ,Levy ,Chistian M ,hobbs Meckel diverticulum :radiologic features with pathologic correlation

56- Qingjiang Chen, Zhigang Gao, Lifeng Zhang, Yuebin Zhang, Tao Pan, Duote Cai, Qixing Xiong, Qiang Shu, Yunzhong Qian Multifaceted behavior of Meckel's diverticulum in children .

57-Meckel's diverticulum: clinical features, diagnosis and management Serdar Kuru and Kemal Kismet Department of General Surgery. Ankara Education and Research Hospital. Ankara, Turkey 03/06/2018

58-occlusion intestinale et diverticule de meckel G.SCHMUTZ ,Feuillet de Radiologie, 2003, 43 n°3 , 223-240 MASSON ,PARIS 2003

59- A. Itagakiet coll. Double targets sign in ultrasonic diagnostic of unsuspected Meckel diverticulum. Pediatric radio 1991, 21 :148-149

60- H. Zaghouani Ben Alayaa *, D. Bakira , M. Hammamia , S. Tilouchb , S. Kriaaa , L. Harzallaha , H. Amaraa , A. Boughamourab , C.-H. Kraiema a Service d'imagerie médicale, hopital Farhat Hached Diverticule de Meckel chez un nourrisson, 4000 Sousse, Tunisie b Service de pédiatrie, hopital Farhat H

61-S. EMAMIAN et coll. The spectrum of heterotopic gastric mucosa in children detected by ^{99m}Tc pertechnetate scintigraphy. Clinical nuclear medicine 2001, 26 :529-535.

62- w.Routh et coll. Meckel's diverticula: angiographic diagnostic in patients with non acute hemorrhage and negative scintigraphy. Pediatr radiol 1999, 20 :162-166.

63- Ohnita K, Isomoto H, Mizuta Y, Akazawa S, Akazawa Ohnita K, Isomoto H, Mizuta Y, Akazawa S, Akazawa Y, Ohba K, and al. , Ohba K, and al. , Ohba K, and al. Meckel's diverticulum diagnosed by double-balloon enteroscopy. Endoscopy 2007; 39 Suppl 1: E146-7

