

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



Année 2011

Thèse N° 051/11

**INVAGINATION INTESTINALE AIGUE CHEZ LE NOURRISSON  
ET L'ENFANT - REDUCTION PNEUMATIQUE  
(A propos de 33 cas)**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 23/03/2011

PAR

**M. TALBI ILYAS**

Né le 27 Juin 1984 à Tahla

**POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE**

**MOTS-CLES :**

Invagination - Nourrisson - Enfant - Réduction pneumatique

**JURY**

M. HIDA MOUSTAPHA.....	PRESIDENT
Professeur de Pédiatrie	
M. BOUABDALLAH YOUSSEF.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	
M. HARANDOU MUSTAPHA.....	} JUGES
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	
M. ATMANI SAMIR.....	
Professeur agrégé de Pédiatrie	
M. AFIFI MY ABDRAHMANE.....	} MEMBRE ASSOCIE
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	
M. RAMI MOHAMED.....	
Professeur assistant de Chirurgie pédiatrique	

# PLAN

Introduction .....	
Historique .....	
Rappel embryologique.....	
Rappel anatomique.....	
Etude anatomo-pathologique .....	
Etiopathogénie .....	
Physiopathologie .....	
Patients et méthodes.....	
Résultats et Discussion.....	
I. Données Epidémiologiques .....	
1. Fréquence.....	
2. Répartition selon l'âge .....	
3. Répartition selon le sexe .....	
4. Répartition selon la saison .....	
5. Le délai de diagnostic .....	
II. Données Cliniques .....	
1. Interrogatoire.....	
2. Examen clinique.....	
III. Diagnostic Paraclinique .....	
A. Biologie .....	
B. Radiologie .....	
1. Echographie .....	
2. ASP.....	
3. Lavement opaque diagnostique.....	
IV. Formes Cliniques : .....	
A. Formes symptomatiques .....	
B. Formes selon l'âge .....	
C. Formes étiologiques.....	
D. Formes selon le terrain .....	
E. Formes selon l'Evolution.....	
V. Traitement .....	
A. Place de la Réanimation .....	
B. méthodes non chirurgicales.....	
C. méthode chirurgicale .....	

VI. Evolution

- 1. morbidité.....
- 2. mortalité.....
- 3. Durée d'hospitalisation .....
- 4. Taux de récidence .....
- 5. Le Recul.....

Conclusion .....

Résumés

Bibliographie

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

ADP	: adénopathie
AEG	: altération de l'état général
ASP	: abdomen sans préparation
FID	: fosse iliaque droite
Fig	: Figure
IIA	: invagination intestinale aigue
NHA	: niveau hydro-aérique
ORL	: oto-rhino-laryngologie
PEC	: prise en charge

# INTRODUCTION

L'invagination intestinale aigue se définit par l'incarcération d'un segment intestinal et de son méésentère dans le segment sous-jacent, constituant une ischémie progressive qui, en l'absence de traitement, évolue vers la nécrose digestive.

Il s'agit donc d'une urgence thérapeutique.

Les douleurs abdominales paroxystiques sont le premier signe clinique, associées ou non à une pâleur diffuse, des vomissements et des rectorragies. (1)

Les examens complémentaires couramment utilisés pour le diagnostic sont au nombre de trois : l'échographie qui est l'examen diagnostique de choix, l'ASP et le lavement opaque.

Le traitement consiste en une réduction de l'invagination en urgence par un lavement thérapeutique.

Le pronostic de cette affection est tributaire de la précocité du diagnostic, de la prise en charge, et de la collaboration entre les différentes équipes de pédiatres, chirurgiens, radiologues et anesthésistes.

Une intervention chirurgicale est indiquée en cas d'échec ou de contre-indication du lavement. Elle réalise une réduction simple de l'invagination ou une résection intestinale en fonction du degré d'ischémie.

Les suites du traitement sont habituellement simples, faisant de cette pathologie une affection bénigne, en l'absence de retard diagnostique et thérapeutique.

Le travail que nous présentons concerne l'étude de la réduction pneumatique comme modalité thérapeutique de l'invagination intestinale aigue de l'enfant et du nourrisson à propos de 33 cas parmi 48 admis au service de chirurgie pédiatrique du CHU HASSAN II de FES sur une période de 03 ans allant de l'année 2008 à 2010, et la comparaison de la présente étude avec une autre portant sur les invaginations intestinales aigues, ayant étudié 59 dossiers sur une période de 4 ans allant de 2003 à 2007 au sein de notre même service.

# HISTORIQUE

La première description anatomique est attribuée à Paul Barbette en 1674, mais l'affection semble être connue de façon précise depuis Hippocrate puisque le lavement thérapeutique était alors utilisé.

«Le traitement de l'invagination par le refoulement gazeux, liquide ou mécanique est très ancien; il a dû venir spontanément à l'esprit du premier praticien qui a procédé à l'autopsie d'un enfant mort de cette affection. Il était connu d'Hippocrate ». (Thèse de médecine d'E.F. POULIQUIEN 1934)

Bien avant l'ère du diagnostic radiologique, l'invagination intestinale aiguë était souvent diagnostiquée tardivement. Malgré une mortalité élevée, les tentatives de traitement par insufflation d'air dans le rectum ou par purgation étaient faites de façon plus ou moins empirique.

Au XVIIIème siècle, souffler de la fumée de tabac dans le rectum était un moyen généralement accepté de réanimation, particulièrement dans les cas de noyades. Dans le traité de chirurgie du Docteur MEIDTER (chirurgien allemand) traduit en Hollandais en 1741 par Ulhoorn (2) (3), on note l'intérêt de l'insufflation de fumée de tabac pour réduire l'hernie étranglée mais aussi l'invagination appelée alors misère car, En l'absence de traitement efficace, le chirurgien n'avait guère plus à offrir au petit malade atteint d'invagination que de la pitié. Ulhoom propose donc l'utilisation de la fumée de tabac dans le traitement de cette maladie alors incurable et pour cela il utilise l'appareil introduit en 1661 par Thomas Bartholin.

La pipe à tabac, puis après, le soufflet de cheminée furent les premiers systèmes d'insufflation utilisés.

Ulhoom explique l'effet de la fumée de tabac non seulement par l'effet du tabac, mais aussi par l'admission d'air dans le colon. En effet, une infusion de feuilles de tabac dans de l'eau, introduite sous forme de lavement n'a pas été plus efficace qu'un lavement simple à l'eau.

Il faut noter aussi, dans l'ouvrage d'Ulhoorn, l'utilisation sans succès du lavement hydrostatique qui sera préconisé plus tard en 1876 par Hirshsprung (4).

C'est en 1836 (5) puis en 1865 (5) que l'on note la réapparition dans la littérature médicale, de la méthode d'insufflation: l'appareil utilisé par le Docteur Grieg en 1865 est simple, puisqu'il s'agit d'un petit soufflet de cheminée dont le nez est introduit dans l'anus de l'enfant, et ce soufflet est actionné jusqu'à ce que l'enfant soit soulagé.

L'intérêt du lavement hydrostatique est noté à la même époque par Rielliet et Barthez (4) qui semblent les premiers à avoir étudié la question de façon expérimentale, dans leur traité de chirurgie infantile paru en 1865 (4) ils doutent que la valvule de Bauhin soit une barrière absolue au lavement et Font sur le cadavre des injections rectales pour s'assurer de la réalité de ce fait. Ils proposent alors le lavement hydraulique sous pression comme traitement de l'invagination.

Ce traitement sera aussi préconisé par Hirshsprung dans les pays scandinaves(4).

Dans la conclusion de son article sur la réduction à l'air, GRIEG parle aussi de malades dont l'abdomen a été ouvert par le chirurgien afin de réduire manuellement l'invagination, mais il note qu'il est déjà difficile à l'autopsie de réduire l'invagination et que in vivo, cela sera probablement encore plus difficile. L'intervention déjà envisagée par Dupuyrien au début du dix-neuvième siècle tente, en effet sur beaucoup de chirurgiens par sa logique, mais elle ne peut donner autre chose que des désastres tant que les progrès de l'asepsie (Lister, 1984) (4), de l'anesthésie (Morton, 1846) (4) et de la technique chirurgicale n'auront pas vulgarisé la laparotomie.

Effectivement, en 1863 (4), c'est le Docteur Wells qui fut le pionnier de la méthode chirurgicale, mais le premier patient à qui il décida d'appliquer cette thérapeutique, car les lavements à l'eau et à l'air avaient été inefficaces, mourut cinq heures après l'opération.

En 1871, le Docteur Hutchinson (4) (resté célèbre pour ces travaux sur la syphilis congénitale), qui avait eu connaissance de la tentative chirurgicale du Docteur WELLS, opéra avec succès un enfant souffrant d'invagination.

Parmi les méthodes originales de traitement proposées à l'époque, Bosia (4) rapporte, dans la gazette des hôpitaux, une observation dans laquelle une invagination colocolique, dont la tête descend dans l'ampoule rectale, a pu être réduite par la poussée directe d'un tampon emmanché sur une forte sonde entièrement introduite dans le rectum de l'enfant.

La méthode chirurgicale allait s'améliorer progressivement tant du point de vue technique qu'anesthésique, la mortalité opératoire passant de 50 % à 8 % de 1893 à 1907 (4). Toutefois, en 1904, Netter (4) affirme encore que l'on n'est en droit d'opérer qu'après l'échec du lavement hydraulique, mais peu à peu la tendance exclusivement chirurgicale se généralise car on reproche à la méthode du lavement hydraulique d'être aveugle.

Les rayons X ayant été découverts en 1895, c'est en 1913 que Ladd de Boston, essaye, sans grand succès, le lavement baryté à titre diagnostique.

En 1926, Pouliquen et De La Marnière, chirurgiens, essayèrent avec succès un lavement bismuthé dans un but thérapeutique car les parents d'un bébé ne voulaient pas de l'intervention (deux ans auparavant leur autre enfant, atteint également d'invagination, était mort d'éviscération au septième jour postopératoire).

En 1927, ils présentèrent à la Société Française de Chirurgie leur quatre premier cas de diagnostic et de réduction de l'invagination par le lavement bismuthé sous contrôle radioscopique (4). De ce travail breton resteront les signes radiologiques d'image en carapace de homard et en pattes de homard.

Si le lavement baryté allait s'imposer comme moyen diagnostique, il fut plus difficilement admis comme moyen thérapeutique. Pourtant, en 1932, le professeur Ombredanne, dans son traité de chirurgie infantile, consacre officiellement le lavement baryté.

«Il est aujourd'hui admis que le lavement baryté donné sous contrôle de l'écran radioscopique, est un procédé qui a toujours une haute valeur pour préciser le diagnostic qui souvent suffit à la réduction et qui, même en cas d'échec, améliore les conditions opératoires ».

Le traitement de l'invagination devient donc médico-chirurgical. Le lavement baryté est effectué en première intention pour confirmer le diagnostic et tenter la réduction: celle-ci est obtenue, soit on s'abstient de la chirurgie, soit selon d'autres équipes et encore de nos jours (6) (7) on vérifie systématiquement par une laparotomie la réalité de la réduction et l'absence de cause organique.

Dans les cas où la réduction n'est pas obtenue par le lavement, on opère dans de meilleures conditions car le boudin, refoulé à droite par le lavement, permet une incision minimale de ce côté.

Alors que le traitement baryté est considéré comme la méthode de choix, le traitement par insufflation d'air réapparaît en 1932 dans une revue allemande "Pfeiffer", cette fois-ci sous contrôle radioscopique, mais l'absence de détermination de critères radiologiques de désinvagination le fait tomber dans l'oubli jusqu'en 1953, où des auteurs argentins Fiorito et Recalde Cuestas, (8) reprennent l'idée en améliorant le procédé par une valve de sécurité-qui permet le contrôle de la pression d'insufflation.

En 1959, ces mêmes auteurs (8) publient leur expérience dans Pédiatries. Cette publication sera reprise par tous les auteurs russes, vietnamiens, chinois, japonais, américains, australiens, qui depuis cette date ont essayé avec succès cette thérapeutique.

Les Chinois par une publication remarquable de She Ya Xiong en 1982 (3), à propos de 4841 cas, ont remis d'actualité une technique ancestrale décrite en 1661. La réduction des invaginations par insufflation, autrefois de fumée de tabac (2, 3), aujourd'hui d'air ou d'oxygène.

Depuis cette technique a pris de plus en plus d'importance c'est pourquoi nous nous intéressons à décrire la technique de réalisation, ses résultats, ses avantages, ses indications et contre indications.

Les forts taux de réussite montrent que cette méthode diminue le taux des interventions chirurgicales, abaisse la morbidité et la mortalité, elle se fait en ambulatoire et à très peu de frais.

# RAPPEL

# EMBRYOLOGIQUE

L'intestin moyen s'étend depuis la racine de l'anse duodénale, reliée au foie en passant sur les voies biliaires, jusqu'au tiers inférieur du côlon transverse. Il est composé par:

- ∅ le duodénum inférieur avec la plicature duodéno-jéjunale
- ∅ le jéjunum
- ∅ l'iléon avec la valvule iléocæcale
- ∅ le caecum avec l'appendice vermiforme
- ∅ le côlon ascendant
- ∅ le côlon transverse (2/3)

L'intestin moyen est irrigué par l'artère mésentérique supérieure et innervé par le nerf vague (NC X). L'ensemble de l'intestin moyen et postérieur partage un seul mésentère dorsal. La différenciation se fait selon un gradient crânio-caudal avec une différence temporelle d'environ une semaine. (9)

ROTATION INTESTINALE :

A ce stade (environ 32 jours), l'intestin moyen commence à s'étendre dans le coelome extra-embryonnaire et forme l'anse ombilicale. Initialement il subsiste encore une déhiscence importante au niveau de la racine intestinale avec la vésicule ombilicale. Ce passage se rétrécit toute fois au cours de l'évolution ultérieure et va former le canal vitellin. Ce dernier s'oblitère en général mais peut persister partiellement sous la forme d'un diverticule de Meckel. L'anse intestinale est initialement en position sagittale (environ 31 jours). (9)

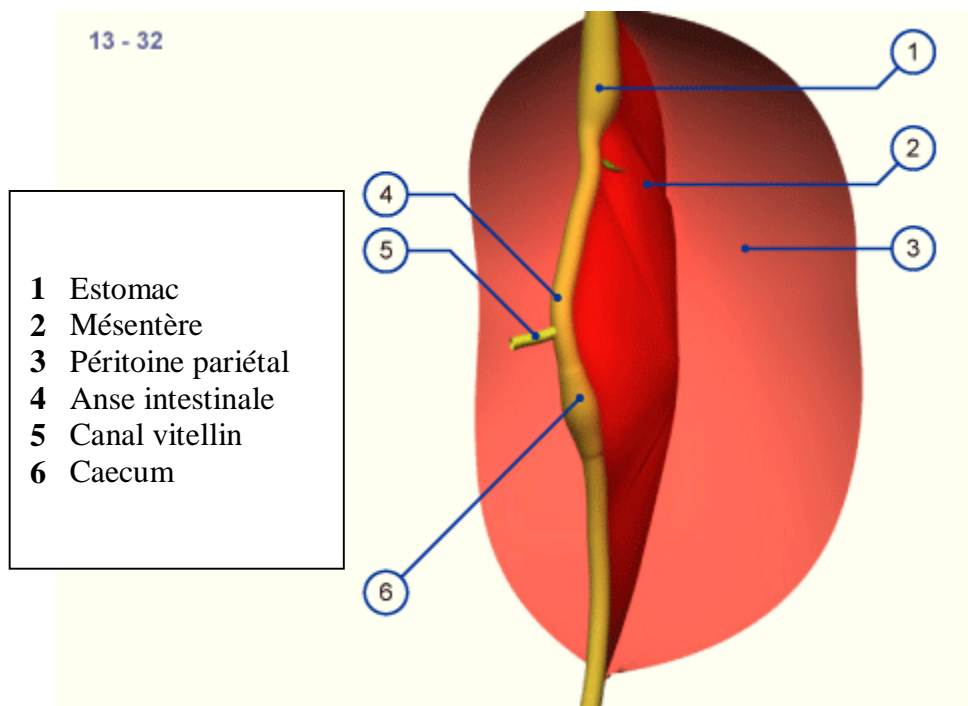


Fig. 1 : Le tube intestinal est entouré par le péritoine viscéral qui forme au niveau de sa zone de réflexion le mésentère dorsal. A ce stade le tube intestinal est encore presque rectiligne et il existe un lien avec la vésicule ombilicale: le canal vitellin. (9)

Ce n'est que lorsque l'anse ombilicale s'allonge et fait hernie dans le cœlome extra-embryonnaire qu'elle va subir une rotation de 90 degrés dans les sens des aiguilles d'une montre - envisagé depuis l'embryon. Le segment crânial est maintenant situé à droite alors que le segment caudal se situe à gauche (environ 33 jours). L'anse ombilicale est à ce stade située en position horizontale. En raison du gradient de croissance crânio-caudal, c'est tout d'abord le segment crânial, qui forme par suite de son allongement plusieurs anses dans le cœlome extra-embryonnaire. (9)

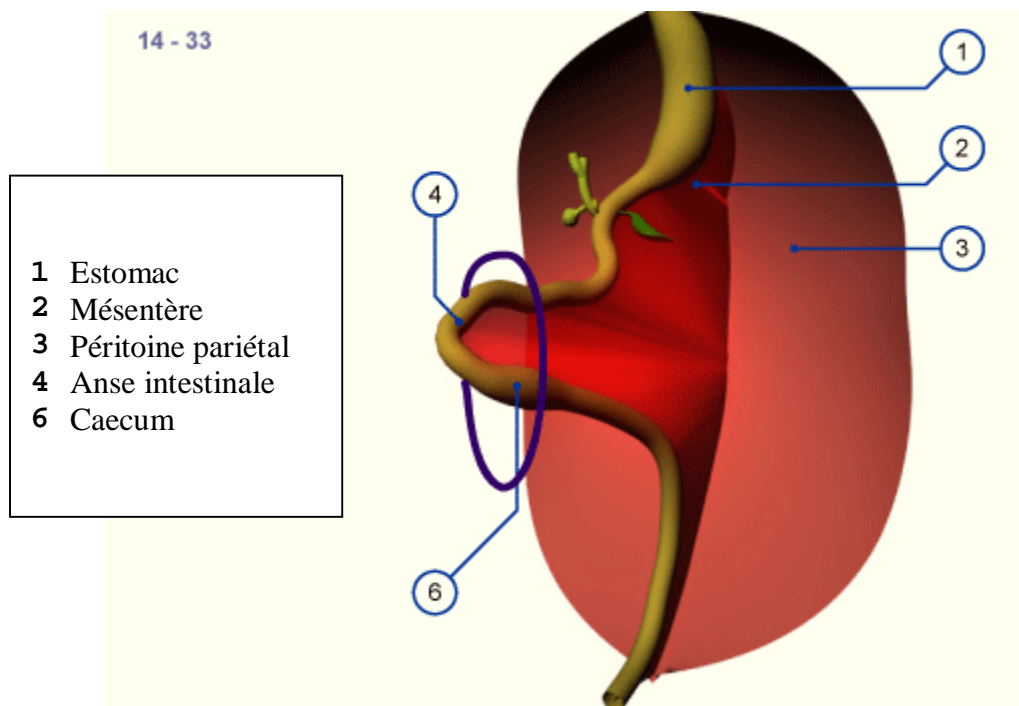


Fig. 2 : L'anneau bleu schématise l'ouverture ombilicale. L'intestin fait saillie depuis la cavité abdominale à ce niveau. (9)

Au cours du développement ultérieur, l'anse intestinale tourne à nouveau autour de son propre axe (environ 44 jours), l'extension de l'anse intestinale dans le cœlome extra-embryonnaire atteint son maximum. Cette hernie ombilicale physiologique subsiste jusqu'à la 9e semaine de grossesse. (9)

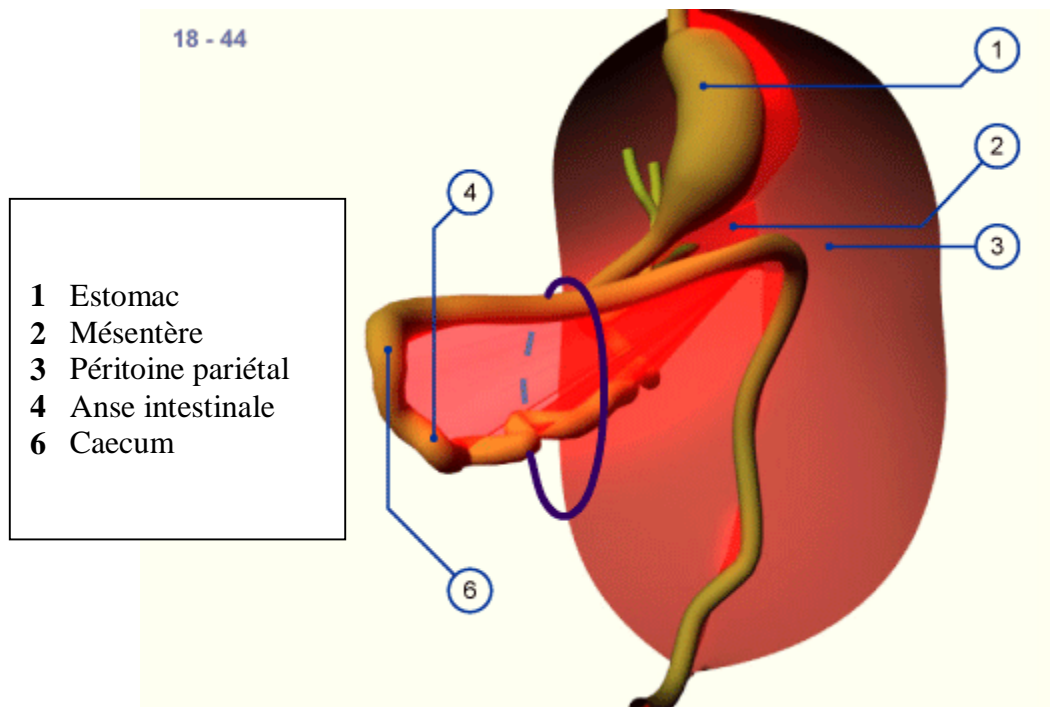


Fig. 3 : La plus grande partie de l'anse intestinale se situe dans le cœlome extra-embryonnaire. Suite à l'allongement de l'intestin grêle de nouvelles anses se sont formées. (9)

Ce sont d'abord les anses de l'intestin grêle qui réintègrent la cavité abdominale. Elles s'ordonnent dans sa partie gauche et sont encadrées par les parties horizontale et descendante du côlon qui n'ont jamais quitté la cavité abdominale. La rotation est maintenant supérieure à 180 degrés. Peu à peu le côlon ascendant réintègre à son tour la cavité abdominale (9).

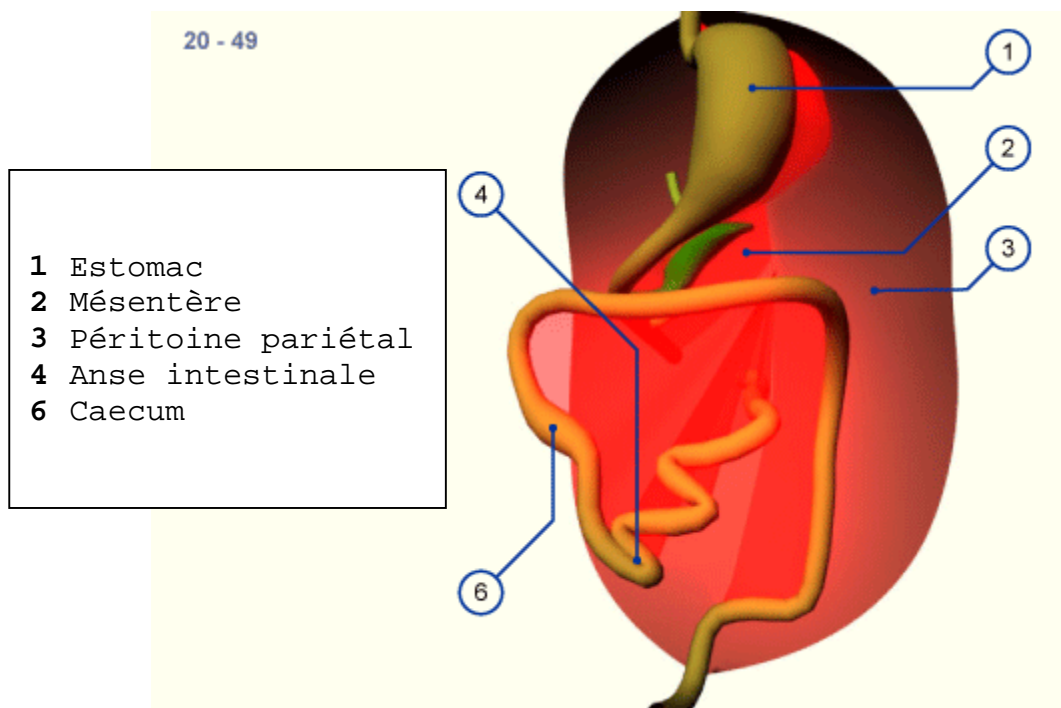


Fig. 4 : Avec le retour des anses intestinales dans la cavité abdominale, l'intestin grêle se situe désormais à gauche alors que le caecum et la partie ascendante du côlon sont rejetés à droite. Il est concevable qu'initialement le caecum se trouve dans le quadrant supérieur droit (position caecale haute). (9)

Le segment initialement caudal occupera désormais les parties supérieure et ventrale de la cavité abdominale, par suite de la réintégration de l'anse intestinale en provenance de la hernie ombilicale physiologique. A la fin de la période embryonnaire, ce segment se déplace vers le bas dans la fosse iliaque, d'où une nouvelle progression de la rotation. La totalité de la rotation intestinale mesure ainsi environ 270 degrés. Le mésentère participe également à cette rotation et croise à sa racine le duodénum inférieur. (9)

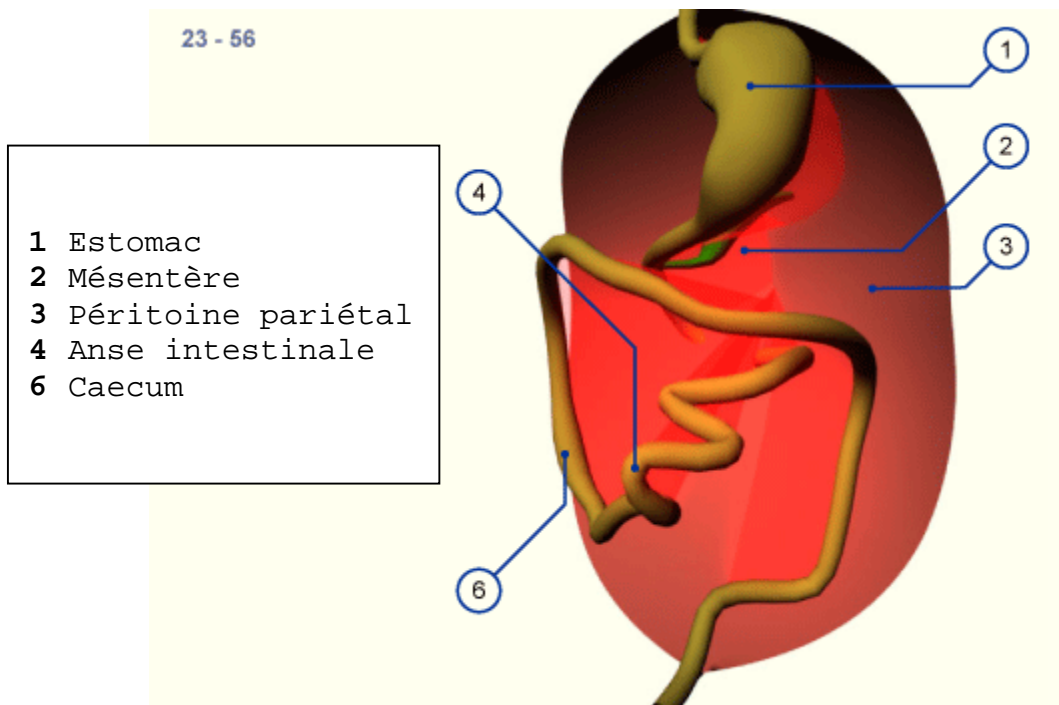


Fig. 5 : Le caecum se déplace généralement en direction caudale et se positionne dans la fosse iliaque droite. Suite à la rotation de plus de 270 degrés de l'ensemble de l'intestin grêle, le mésentère pivote à son tour pour migrer par-dessus le duodénum inférieur, depuis la région dorsale jusqu'au grêle. (9)

# RAPPEL ANATOMIQUE

La région anatomique intéressée par cette pathologie est l'intestin grêle et plus spécifiquement la région iléo-caecale.

L'intestin grêle est la partie la plus longue du tractus gastro-intestinal, il s'étend de l'orifice pylorique jusqu'à la jonction iléo-caecale. il est long d environ 6 à 7 mètres. il comprend 3 parties : le duodénum, le jéjunum et l'iléon. (10)

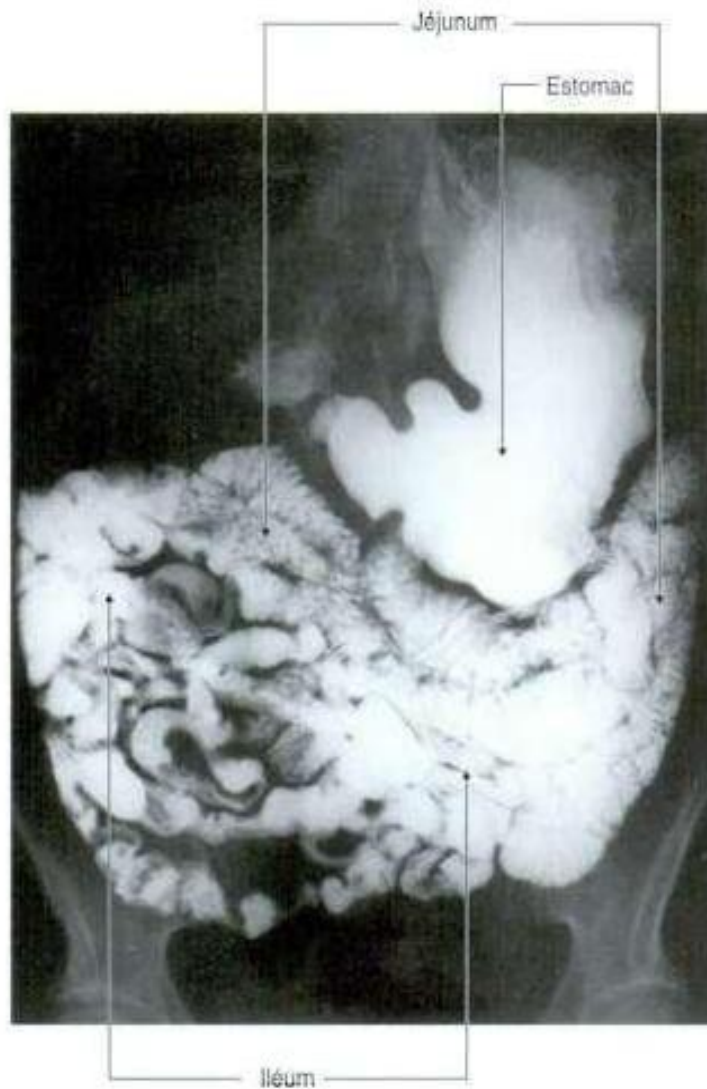


Fig. 6 : Radiographie au Barium montrant le jéjunum et l'iléon. (10)

Le jéjunum comprend les deux cinquièmes proximaux de l'intestin grêle, il est situé essentiellement au niveau du quadrant supérieur gauche de l'abdomen. il possède un diamètre plus large et une paroi plus épaisse que l'iléon.

L'iléon comprend les trois cinquièmes distaux de l'intestin grêle, il est situé essentiellement dans le quadrant inférieur droit de l'abdomen. Par rapport au jéjunum, l'iléon a une paroi plus fine, des vasa recta plus courts, des arcades artérielles plus nombreuses et plus de graisse méésentérique. (10)

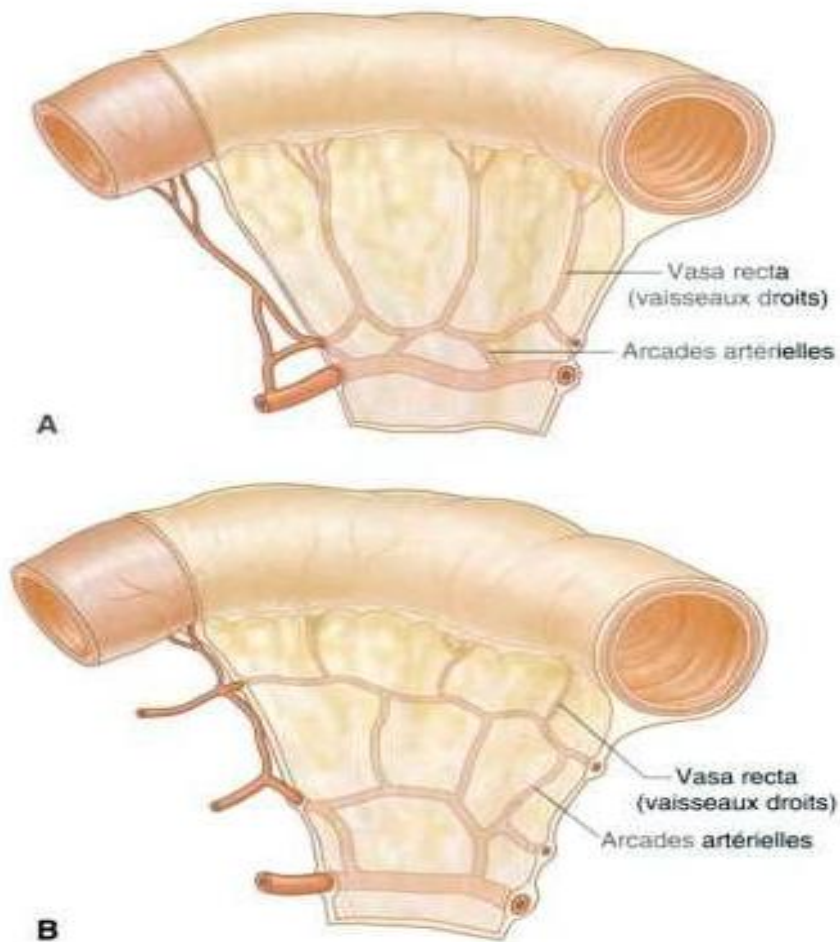


Fig. 7 : différence de la vascularisation de l'intestin grêle

A : jéjunum – B : iléon (10)

L'iléon s'abouche au colon au niveau de la jonction entre le caecum et le colon ascendant. Deux replis se projettent dans la lumière caecale (valve iléo-caecale) et entourent cet orifice. (Figure n°7, A-B-C)

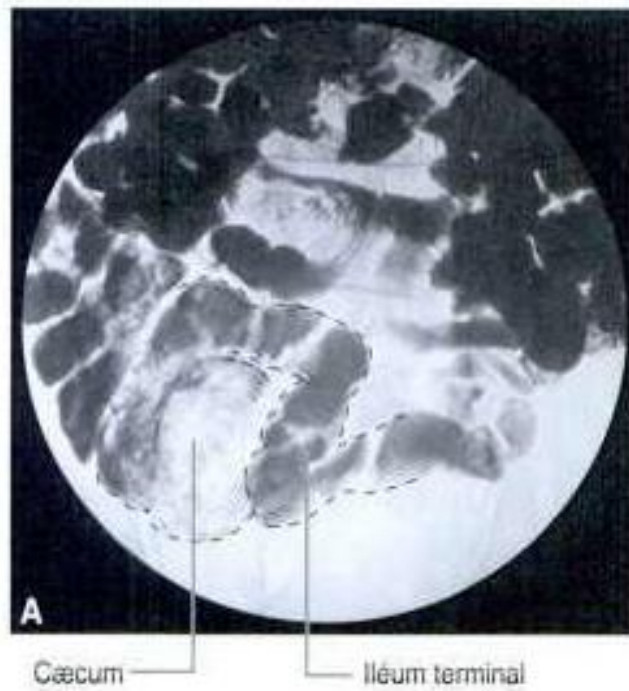


Fig. 8-A : Radiographie montrant la jonction iléo-caecale.

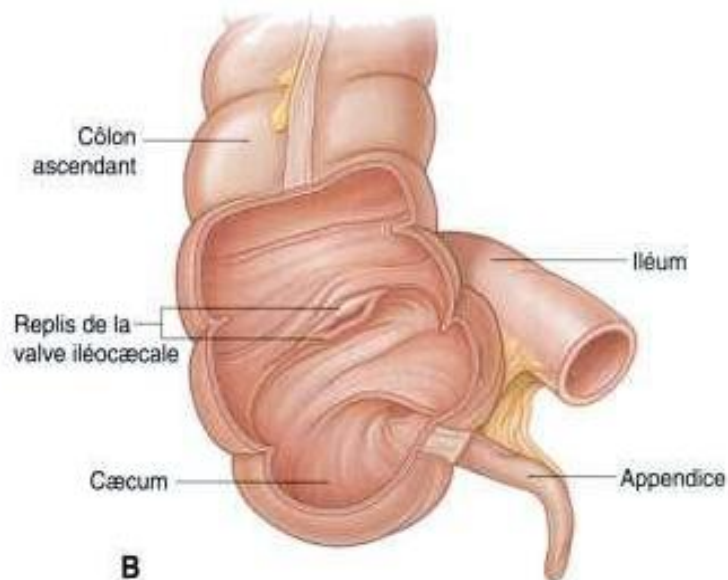


Fig. 8-B : Illustration montrant la jonction iléo-caecale et la valve iléo-caecale

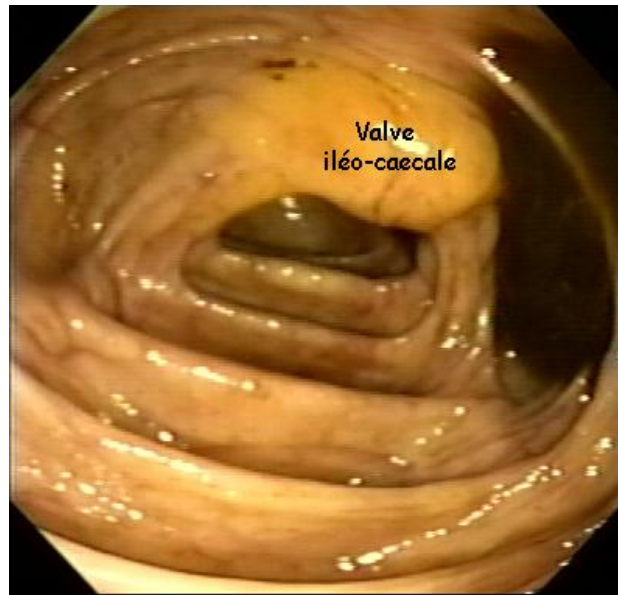


Fig. 8-C : Image endoscopique montrant la valve iléo-caecale

Fig. 8 : La jonction iléo-caecale. (10)

# ETUDE ANATOMO- PATHOLOGIQUE

## Description anatomique

L'invagination intestinale aiguë est définie par la pénétration d'un segment intestinal dans un segment sous-jacent. L'ensemble formé par le cylindre interne ou invaginé, le cylindre externe ou invaginant et le (ou les) cylindre(s) intermédiaire(s) est appelé le boudin d'invagination.

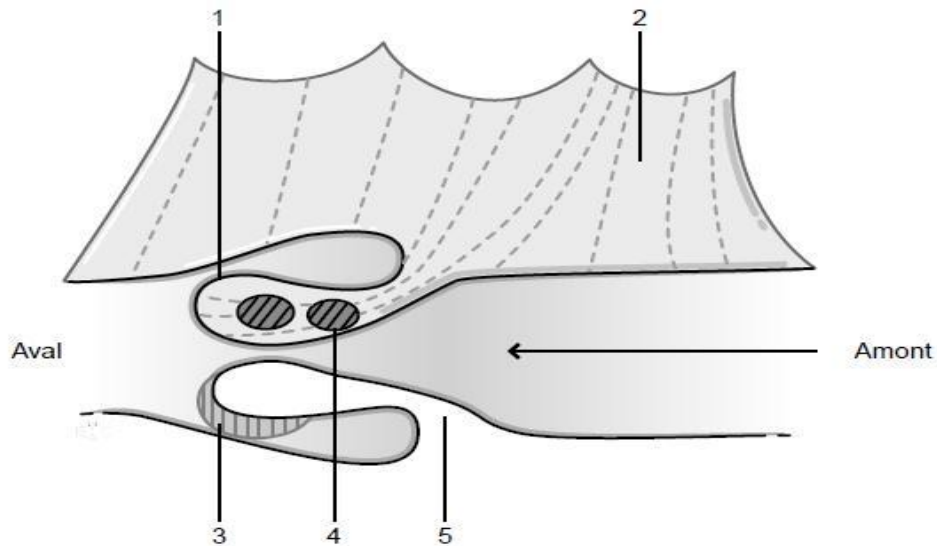


Fig. 9 : Invagination intestinale (11)

1 : Tête de l'invagination

2 : Mésentère

3 : Plaque de Peyer

4 : Adénopathie

5 : Collet de l'invagination

## Les Types Anatomiques (11,12)

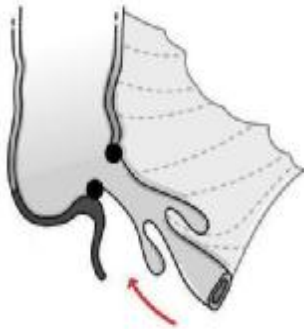
La dénomination des invaginations utilise en premier le nom du segment de l'intestin invaginé, puis le nom du segment digestif éventuellement entraîné, et enfin, le nom du segment dans lequel l'invagination termine son cheminement.

On distingue donc :

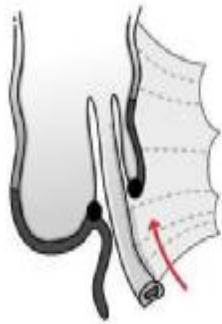
L'invagination iléo-colique: la plus fréquente. Son point de départ est l'iléon terminal, puis elle se propage dans le côlon plus ou moins loin en direction de l'anus qu'elle peut atteindre. On dit que *l'invagination est iléo-colique transvalvulaire* lorsque la valvule de Bauhin et l'appendice restent en place ou qu'elle est *iléo-cæco-colique* lorsque la valvule de Bauhin constitue la tête de l'invagination, entraînant alors l'appendice dans le processus d'invagination.

Les invaginations iléo-iléale pure ou colo-colique pure sont des variétés rares de l'invagination idiopathique.

L'invagination la plus simple comporte trois cylindres, mais le boudin ainsi constitué peut pénétrer à son tour dans le segment d'aval et réaliser des invaginations à 5 voire 7 cylindres.



Invagination iléo-iléale



Invagination iléo-colique  
transvalvulaire



Invagination iléo-coeco-colique

Fig. 10: Différents types d'invagination intestinale aigue (11)

# ETIOPATHOGENIE

Généralement, l'IIA est le résultat d'un trouble du péristaltisme intestinal dont l'étiologie est encore mal connue.

Chez le nourrisson, la densité des plaques de Payer et les ganglions mésentériques dans la région iléo-caecale est très importante.

L'IIA est dite idiopathique lorsque ces organes lymphoïdes s'hypertrophient réalisant un obstacle au péristaltisme intestinal et constituant ainsi le point de départ de l'IIA. Elle se voit surtout avant l'âge de deux ans.

La prédominance masculine dans l'IIA s'explique par l'importance du tissu lymphoïde chez le garçon.

L'origine virale est fortement suspectée sur des données épidémiologiques (épidémies saisonnières) et sur la concomitance d'infections ORL ou respiratoire dans les jours précédant l'IIA. (13,14)

Des données immunologiques et anatomopathologiques viennent conforter ces constatations : la présence d'adénovirus(15) dans les selles, l'appendice et les ganglions mésentériques a été retrouvée associée de façon significative chez les nourrissons présentant une IIA; Des infections à rota virus et à Yersinia Enterocolitica ont été également retrouvées.

Par ailleurs, l'infection virale et sa conséquence anatomique, l'adénolymphite mésentérique, joueraient le rôle d'épine irritative, augmenteraient le péristaltisme intestinal et favoriseraient l'IIA.

L'allaitement maternel, en augmentant le péristaltisme intestinal, pourrait être un facteur de risque. (12,16)

Des lésions pariétales (diverticule de Meckel, duplication, polype, tumeur bénigne ou maligne) ou une maladie générale du tube digestif (lymphome, purpura rhumatoïde, mucoviscidose) peuvent également constituer un obstacle au péristaltisme intestinal et sont responsable d'invagination secondaire.

Certains auteurs rapportent une prédisposition héréditaire et qui peut être considéré comme une étiologie de l'IIA surtout après une infection virale. (17)

Aussi il existe les IIA postopératoires, qui sont l'apanage de l'enfant et surviennent dans les jours qui suivent une intervention chirurgicale qui modifie la topographie intestinale et surtout mésentérique. (Retro péritoine surtout, exérèse d'une masse volumineuse).

# PHYSIOPATHOLOGIE

Le boudin est la conséquence anatomique de la pénétration de l'intestin d'amont dans l'intestin d'aval.

Ce boudin comporte une tête et un collet. Au cours de sa progression dans le sens péristaltique, vers l'aval, la tête va entraîner le mésentère et ses vaisseaux qui se trouvent alors étranglés en regard du collet.

Cette progression n'est limitée que par la longueur de la racine du mésentère et facilitée par l'existence de fascia lâches ou de défauts d'accolements intestinaux; Cette strangulation génère une stase veineuse et lymphatique, puis un œdème qui majore la symptomatologie paroxystique vagale (douleur, pâleur et vomissements).

La muqueuse invaginée est la première à souffrir, les phénomènes ischémiques se manifestent par une émission de sang par l'anus.

En cas de retard diagnostique, la nécrose de la paroi intestinale se constitue. C'est alors que le pronostic vital peut être engagé.

Parfois, la striction au collet est peu serrée, expliquant la bonne tolérance de certaines invaginations malgré plusieurs jours d'évolution.

Une désinvagination spontanée est également possible. (18)

Les conséquences d'IIA sont doubles:

Ø L'occlusion par obstruction de la lumière intestinale, ainsi qu'une strangulation du mésentère du segment invaginé qui fait toute la gravité de la maladie.

Ø La compression veineuse et lymphatique qui découle de cette strangulation est responsable à la fois d'œdème et d'hypersécrétion muqueuse. Dans des formes plus évoluées, on observe une stase liquidienne en amont du boudin avec formation d'un véritable 3ème secteur intestinal majoré par l'extravasation de liquide intra péritonéal, facteur de pullulation microbienne dans les anses dilatées.

La compression des éléments nerveux explique les réactions neurovégétatives accompagnant les accès de pâleur.

La compression artérielle mésentérique entraîne une ischémie puis une nécrose de la paroi de l'anse invaginée, avec diffusion de sang dans le tube digestif. (19)

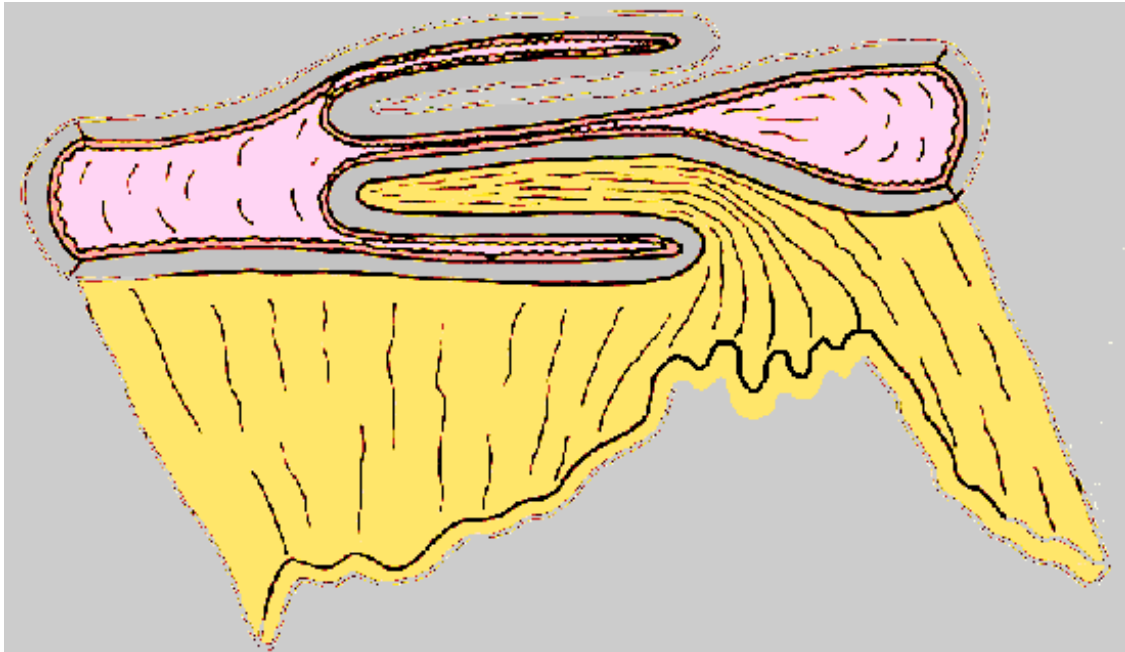


Fig. 11 : La tête du boudin entraîne le mésentère avec compression des éléments vasculo-nerveux.

# PATIENTS ET METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective qui s'étend sur une période de 03 ans, allant du 1 janvier 2008 au 31 décembre 2010, au service de chirurgie pédiatrique du CHU HASSAN II de FES. Durant cette période, on a reçu 48 cas d'IIA dont 33 ont bénéficié d'une réduction pneumatique pour invagination intestinale aigue.

A noter que dans notre étude, on va s'intéresser à étudier les 33 cas qui ont bénéficié d'une réduction pneumatique initiale.

Tous les dossiers ont été revus en étudiant les paramètres suivants : Age, sexe, étiologie, délai diagnostic, période de survenue dans l'année, signes d'appel, données cliniques, signes biologiques, données de l'imagerie et prise en charge thérapeutique, ainsi que l'évolution et la durée d'hospitalisation.

Nos dossiers ont été étudiés selon la fiche d'exploitation suivante :

IDENTITE :

- w Nom
- w Prénom
- w Date d'hospitalisation
- w Saison
- w N° d'ordre
- w N° d'entrée
- w Sexe
- w Age

ATCD :

- w Médicaux :
  - Ø infection ORL
  - Ø Tm digestive
  - Ø PR
  - Ø SUH
  - Ø Chimiothérapie
  - Ø aucun ATCD
- w Chirurgicaux
  - Ø opéré
  - Ø jamais opéré

CLINIQUE :

- w Sx fonctionnels :
  - Ø Date de début des symptômes
  - Ø La crise douloureuse paroxystique avec refus de biberons
  - Ø Vomissements
  - Ø Rectorragies
- w Ex clinique
  - ü Sx généraux :
    - Ø Fièvre
    - Ø État général
    - Ø Déshydratation
    - Ø Pâleur
  - ü Sx physiques :
    - Ø Boudin d'invagination
    - Ø Défense abdominale
    - Ø TR

PARACLINIQUE :

- w Ex radiologiques
  - Ø Échographie abdominale
    - Diagnostic positif
    - Situation du boudin
  - Ø ASP
  - Ø Lavement opaque
- w Ex biologiques
  - Ø NFS
  - Ø Ionogramme
  - Ø TP-TCK

CAT

- w Préparation du patient
- w Réduction pneumatique :
  - Ø Désinvagination
  - Ø Échec

SUIVI :

- w Bon
- w Complication

DUREE D'HOSPITALISATION :

**BUT :**

Les objectifs de notre étude sont :

- Ø L'intérêt du diagnostic précoce de l'invagination intestinale aigue avant le stade de complications.
- Ø mettre en relief la réduction pneumatique qui reste une méthode non invasive.
- Ø comparer nos résultats aux autres études réalisées dans le même sens, notamment l'étude 2003-2007 de FES.

# RESULTATS ET DISCUSSION

## I. DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES :

L'invagination intestinale aiguë (IIA) est une urgence médico-chirurgicale. Son incidence est difficile à évaluer. Trois études anglaises rapportent une fréquence de 1,57 à 4 pour 1000 naissances. (20-22). Elle présente de grandes variations selon les régions et semble en diminution progressive depuis 25 ans (23). En Europe, elle est actuellement estimée entre 0,66 et 2,2 pour 1000 enfants (21-23).

Il existe une nette prédominance chez les garçons (sex-ratio : 2/1).

L'IIA idiopathique du nourrisson survient classiquement entre 2 mois et 2 ans avec un pic de fréquence entre 6 et 9 mois. 65% des cas surviennent avant l'âge de 1 an. (24)

Elle peut survenir, de façon exceptionnelle, in utero et être à l'origine d'atrésie intestinale. (25)

Elle est très rare avant 1 mois. Lorsqu'elle s'observe après l'âge de 2 ans, elle rentre souvent dans le cadre des IIA secondaires. (26)

L'IIA survient classiquement chez des enfants en bon état trophique et est rarement observée chez des enfants dénutris.

Il existe une incidence saisonnière qui varie en fonction des pays et s'explique par le rôle des infections virales dans la genèse de la maladie.

### 1. Fréquence

Sur une période de 3 ans Du 01/01/2008 au 31/12/2010, 48 malades ont été admis pour I IA dont 33 ayant bénéficié d'une réduction pneumatique initiale.

L'incidence annuelle varie d'une année à l'autre, de 15 cas en 2008, 15 cas en 2009 et 18 cas en 2010, soit une moyenne de 16 cas/an.

Tableau n°1 : Taux d'incidence annuelle selon les auteurs.

Auteurs	Nombre de cas	Fréquence/an
Blanch.A.JM (27) Royal children's hospital, Queensland, Australia	135 cas/10 ans	13,5 cas/an
Rakatoarisoa.B (28) CHU d'Antananarivo	22 cas/18 mois	14,6 cas/an
BENMANSOUR.O (29) Hôpital Med V, Tanger	37 cas/09 ans	4,1 cas /an
Harouna (30) Hôpital national de Niamey	11 cas/07 ans	6,6 cas/an
Série FES 2008 (31)	59 cas / 5ans	12 cas / an
Notre série	48cas/03 ans	16 cas/an

Tenant compte des données du tableau n°1, le taux d'incidence dans notre série est le plus élevé en comparaison avec les incidences de la pathologie dans les séries marocaines et étrangères. Ce taux élevé peut être expliquées par la différence de l'IIA selon la répartition géographique, les modalités de recrutement, l'expérience, la réputation des centres hospitaliers et surtout parce que notre service est considéré comme une référence en chirurgie pédiatrique. Ces variations sont due également au degré de connaissance de cette affection dans le milieu médical et Paramédical, d'où l'importance d'entreprendre des efforts de formation et de sensibilisation auprès des professionnels de santé.

Répartition selon l'âge :

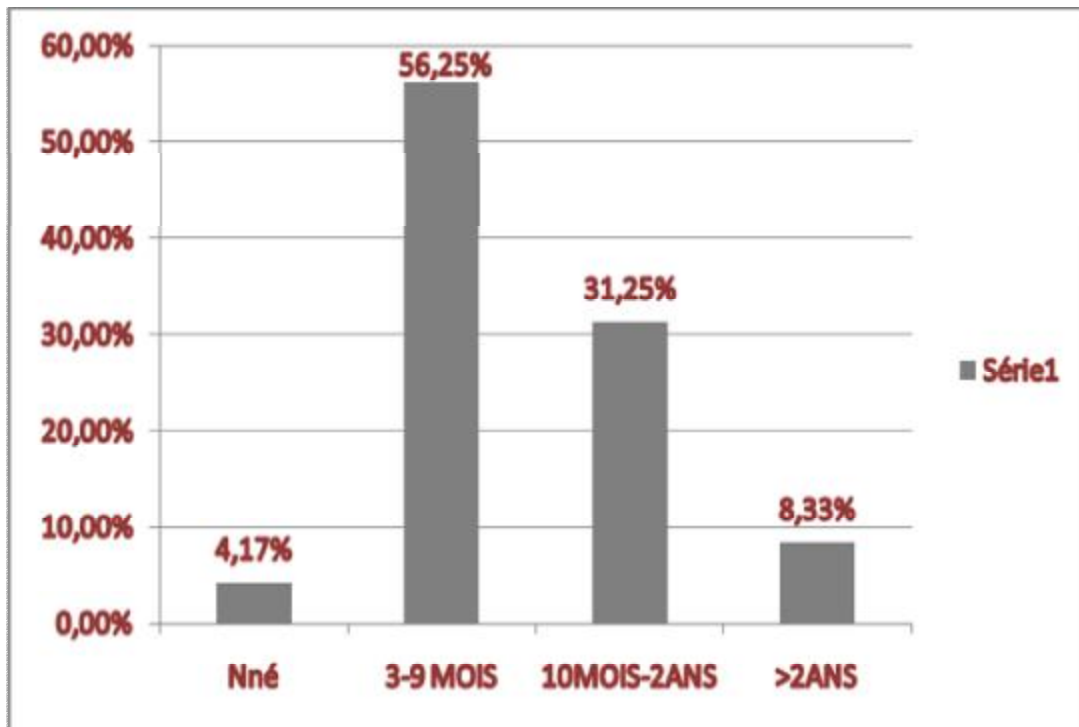


Fig. 12 : répartition de l'IIA selon l'âge.

L'âge de survenue dans notre série s'échelonne entre 1 mois et 6 ans. L'âge moyen de nos patients est de 12,22 mois.

La tranche d'âge la plus touchée, comme figure sur le graphique, se situe entre 3 mois et 9 mois, nous avons recensé 27 cas soit 56,25% des cas.

Les pics les plus faibles de l'IIA sont respectivement la tranche d'âge comprise entre 0-3 mois et entre 24 mois-6 ans.

Tableau n°2 : Pics de fréquence de l'IIA selon les auteurs

Auteurs	Pic de fréquence
Rakotoarisoa.B (28) CHU d'Antananarivo	3-9 mois
Buettcher.M (32) Switzerland	3-6 mois
Benmansour.O (29) Hôpital Med V, Tanger	3-6 mois
Galinier.P (11) Glasgow	3-9 mois
ADDA Mounia (33) Hôpital AL FARABI - OUJDA	2-6 mois
Thèse 2008 FES (31)	0-12 mois
Notre série	3-9 mois

On constate que nos résultats rejoignent ceux de la littérature nationale et internationale.

## 2. Répartition selon le sexe :

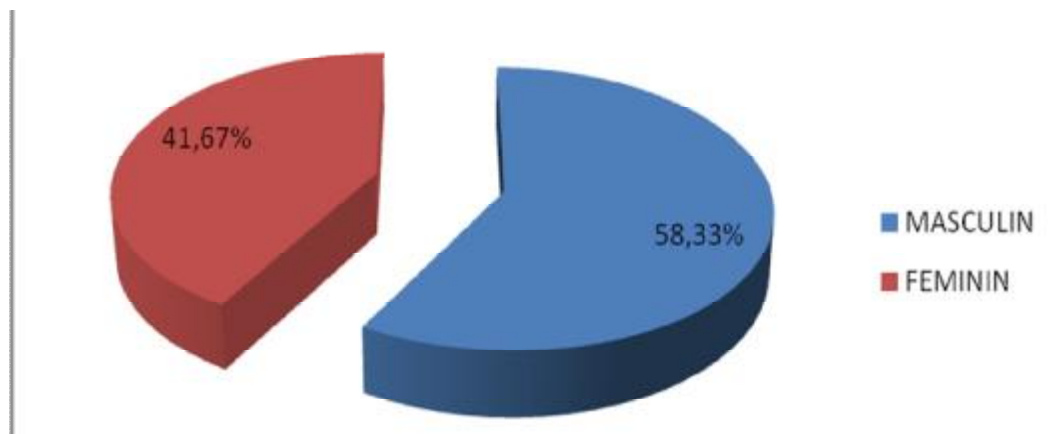


Fig. 13 : Répartition selon le sexe

Dans notre étude, l'IIA a été diagnostiqué chez 28 garçons contre 20 filles, soit Respectivement 58,3% contre 41,7%.

Le sexe ratio est de 1,4.

Tableau n°3: comparaison du sexe ratio selon les auteurs

Auteurs	Sexe ratio
Blanch.A.JM (27) Australia	2
Saxena.A.K (34)	1,5
Nelson.EAS (35) Hong Kong	1,5
Rakotoarisoa.B (28) CHU d'Antananarivo	2
Benmansour.O (29) Hôpital Med V, Tanger	1,46
ADDA Mounia (33) Hopital AL FARABI – OUJDA	1,4
Série FES 2008 (31)	1,5
Notre série	1,4

Toutes ces études ont démontré la nette prédominance masculine dans l'IIA. Ceci est du au fait que le tissu lymphoïde est plus important chez le garçon.

### 3. Répartition selon la saison :

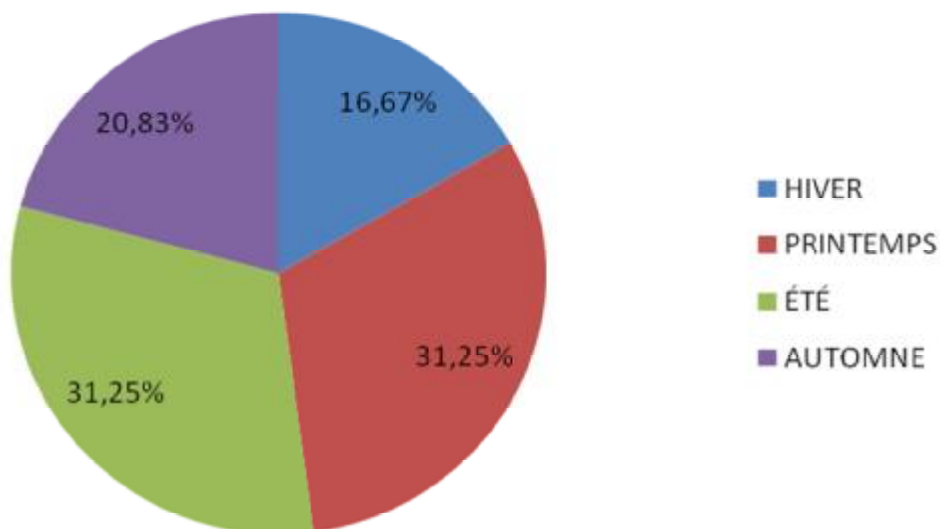


Fig. 14 : Répartition de l'IIA selon les saisons

Dans notre série d'étude, on note une nette prédominance de l'IIA au cours du printemps et de l'été. 31,25% des patients ont été hospitalisés au cours du printemps, le même nombre de cas enregistré en été.

*Selon les auteurs :*

✓ *Rokatoarisoa- CHU d'Antananarivo(28) : 2 pics.*

Ø Printemps

Ø automne

✓ *Nelson. EAS - Hong Kong (35) : 1 pic*

Ø Hiver

✓ *Série Fès 2008 (31) : 2 pics.*

Ø Hiver

Ø Printemps

Bien que les saisons soient différentes d'un pays à l'autre, en fonction de la situation géographique, la prédominance saisonnière est le plus souvent retrouvée.

#### 4. Le délai du diagnostic:

La notion de délai diagnostique se définit par rapport à l'heure de début des signes et le temps écoulé au moment de l'admission du patient dans notre service pour poser le diagnostic.

Nous étudions les 33 cas qui ont bénéficié d'une réduction pneumatique initiale.

Dans notre expérience :

- 22 cas ont été vus avant 24h.
- 8 cas ont été vus entre 24 et 48h.
- 3 cas ont été vus après 48h.

La moyenne du délai de prise en charge était de 1,5 jour.

La notion de délai diagnostique est déterminée par rapport à l'heure de début des premiers signes et le temps écoulé au moment de l'admission dans le service pour poser le diagnostic.

Pour Rokatoarisoa (28) CHU d'Antananarivo, ce délai moyen est de 44,1 heures avec des extrêmes de six heures et cinq jours, cinq patients ont été vus après trois à cinq jours d'évolution de la maladie.

Pour Harouna, Hôpital national de Niamey (30)

Le délai d'admission est de 55 heures avec des extrêmes de 6 heures et 5 jours. Un seul cas a été vu en moins de 24 heures, 6 au-delà de 24 heures, et 4 cas après 3 à 5 jours d'évolution..

Pour Echcherif El Kettani - RABAT(36), la durée d'évolution moyenne est d'environ 3 jours avec des extrêmes de quelques heures et 20 jours.

Pour Heloury - FRANCE, (37), Le délai diagnostique varie entre moins de 24 heures chez 47 malades et 2 jours chez 8 enfants.

Pour la série de Fès de 2008 (31), Le délai de diagnostic moyen est de 2,3 jours.

En comparant ces résultats, on constate que le délai diagnostique dans notre étude reste le plus court par rapport aux résultats retrouvés dans la littérature, notamment celle de l'Afrique noire.

Le retard diagnostique peut être expliqué d'une part, par les conditions socioculturelles et économiques des populations défavorisées qui recourent à des remèdes traditionnels avant d'envisager une consultation médicale. (38)

D'autre part, la mauvaise évaluation des professionnels de santé dans les dispensaires où le personnel médical met à tort tous les symptômes digestifs sur le compte d'une gastro-entérite ou d'un syndrome dysentérique. (39)

## II. DONNÉES CLINIQUES : (11;40;41)

Au-delà du diagnostic positif, l'interrogatoire et l'examen clinique ont pour but d'évaluer la gravité de l'IIA et de guider ainsi la chronologie des examens complémentaires et le traitement.

### 1. Interrogatoire

Il recherche les facteurs favorisant la survenue d'une IIA et, en particulier chez le nourrisson, la notion d'un épisode infectieux ORL récent. La triade classique des signes révélateurs comporte les crises douloureuses paroxystiques, les vomissements et les émissions de sang par l'anus. Des crises douloureuses identiques, spontanément résolutive peuvent être retrouvées à l'interrogatoire.

#### \* Crises douloureuses paroxystiques

Chez le nourrisson, elles se manifestent par des accès de pleurs et de cris avec flexion de cuisses sur l'abdomen, de survenue brutale, accompagnés d'un refus de téter et d'une pâleur inhabituelle.

Ces crises cessent au bout de quelques minutes aussi brutalement qu'elles ont débuté.

Entre les crises, l'enfant se comporte normalement. Elles se répètent avec une fréquence et une intensité variables avec diminution progressive de l'intervalle entre les crises. Elles peuvent être isolées dans 12% des cas mais peuvent également être absentes. (42)

#### \*Vomissements

Un vomissement alimentaire accompagne souvent la première crise mais n'est pas constant lors des crises suivantes. En revanche, le refus du biberon est quasi constant et constitue donc un bon signe en faveur de ce diagnostic. Les vomissements bilieux signent en général une forme vue tardivement ou une forme

anatomique particulière (invagination iléo-iléale haute ou jéjuno-jéjunale).

\*Émissions de sang par l'anus

Précocement, il peut s'agir de stries sanglantes rouges ou noires retrouvées dans la couche qui témoignent des lésions muqueuses superficielles liées à l'ischémie mésentérique mais qui n'ont pas une valeur pronostique péjorative. Plus tardivement, il peut s'agir d'un saignement plus important, rectorragies ou melæna qui doit faire redouter une nécrose de la paroi intestinale.

Le transit peut être conservé lors des premières crises. Il s'agit d'une vidange réflexe de l'intestin d'aval. Le transit cesse ensuite complètement ou, en cas d'occlusion incomplète, persiste sous forme de selles diarrhéiques trompeuses.

L'analyse des circonstances de survenue de l'IIA va également rechercher les arguments en faveur d'une IIA secondaire :

ü âge de survenue de l'IIA supérieur à 2 ans ;

ü IIA survenant dans un contexte particulier :

- Ø Purpura rhumatoïde,
- Ø Mucoviscidose,
- Ø Chimiothérapie,
- Ø Intervention chirurgicale récente;

ü IIA récidivante après réduction non opératoire : en dehors des circonstances particulières sus citées, elle doit faire rechercher une cause locale organique.

Tableau n°4 : fréquence des symptômes de l'IIA selon les auteurs

Auteurs	Nbr de cas	Douleurs%	Vomissement%	Rectorragies%	Triade classique
Buettcher.M (2007) (32) Switzerland	288	92	53	25	13
Nelson.EAS (2007) (35) Hong Kong	531	61	81	37	16
Toronto (43)	41	93.5	90	48.7	-
Bines.J.E (2004) (19) AUSTRALIA	191	100	91	53	-
Rahal.H (2008) (44) RABAT	57	86	73.7	62.5	44
Série FES (2008) (31)	59	85	81	72,8	54
Notre série	33	100	78,8	57,6	54,5

Ce tableau met l'accent sur la différence des symptômes cliniques de l'IIA dans les séries publiées, nos résultats sont proches des résultats nationaux, par contre on constate une fréquence élevée des rectorragies et de la triade classique par rapport aux autres auteurs. Ceci s'explique par la différence du délai du diagnostic, qui est l'élément déterminant dans le pronostic de cette affection.

En fait, il ne faut pas attendre les rectorragies pour poser le diagnostic d'IIA, la moindre suspicion doit mener à réaliser une échographie abdominale en urgence.

## 2. Examen clinique :

Souvent assez pauvre.

### a. Inspection :

L'inspection permet d'apprécier l'importance du retentissement de

l'invagination sur l'état général du patient.

Une légère pâleur, un petit décalage thermique peuvent relever de l'affection virale causale (ORL, Respiratoire), un examen clinique soigneux doit rechercher cette infection. (45)

En revanche, une pâleur extrême avec asthénie, hypotonie, signes de déshydratation, et fièvre (cette atteinte de l'état général est notable dans 30% des cas), traduisent une ischémie intestinale. Cette adynamie peut confiner au coma (dans 7% des cas). (12)

Les troubles hémodynamiques sont rares et tardifs. (12,45)

Dans notre série nous avons recensé :

- ✓ La fièvre a été retrouvée chez 5 patients, chiffrée aux alentours de 37,5-38,5° en rapport probablement avec l'infection virale, qui n'a pas été recherchée.
- ✓ La pâleur a été retrouvée chez 2 cas soit 6%.
- ✓ Chez les 3 cas vu 48h après l'installation des symptômes, on avait constaté des plis de déshydratation (< 5%).

#### b. Palpation :

La palpation abdominale doit être pratiquée avec attention, les mains réchauffées, et en dehors des crises douloureuses.

Après avoir vérifié la normalité des orifices herniaires. La palpation de l'abdomen recherche une vacuité de la fosse iliaque droite et le boudin d'invagination. C'est une masse constituée par les deux anses intestinales invaginées.

Le boudin peut être palpé comme une tuméfaction ovalaire, ferme et mobile, sensible voire douloureuse. Elle peut siéger sur tout le cadre colique avec une

prédominance dans la région sous hépatique et sur le colon transverse.

Dans sa localisation la plus fréquente, sur le colon transverse en aval de l'angle droit, la palpation du boudin est souvent gênée par le bord antérieur du foie, l'existence d'un météorisme abdominal important lié à une occlusion du grêle peut également gêner la palpation du boudin.

En effet, la palpation recherche, souvent en vain, le boudin d'invagination car il n'est rapporté que rarement, elle est plus facile dans les formes évoluées chez les enfants hypotoniques.

Dans notre série, la palpation abdominale a objectivé le boudin d'invagination chez 13 patients parmi les 33 patients chez qui la palpation abdominale a été précisée.

La défense abdominale n'a été retrouvée en aucun cas.

Tableau n°5: Fréquence de la palpation du boudin selon les auteurs

Auteurs	Effectif	Nbr du boudin palpé	Fréquence en%
Rakotoarisoa.B CHU d'Antananarivo (2001) (28)	22	7	31.8
Buettcher.M (2007) (32) Switzerland	288	110	38
Nelson.EAS (2007) (35) Hong Kong	531	246	46
Benmansour.O Hôpital Med V Tanger (2009) (29)	31	10	32
Rahal.H (2008) (44) RABAT	57	26	45.6
Série FES (2008) (31)	59	23	40
Notre série	33	13	39,4

Nous constatons que nos résultats sont comparables à ceux publiés par les auteurs.

\*Toucher rectal :

L'intérêt du toucher rectal diffère selon les auteurs, certains préconisent que la réalisation du toucher rectal doit être systématique (45,46). Chez d'autres auteurs son intérêt reste à discuter (11,12) Le toucher rectal doit être doux et réalisé avec l'auriculaire coiffé d'un doigtier pédiatrique lubrifié. (47,48)

Il peut percevoir la tête du boudin lorsque celui-ci a cheminé jusqu'à l'ampoule rectale. Il permet surtout quand il ramène du sang, non encore extériorisé, d'apporter un signe supplémentaire en faveur du diagnostic d'IIA surtout quand elle survient dans un contexte atypique.

Dans notre série, le toucher rectal a été pratiqué chez tous les patients, il a ramené du sang par l'anus chez 9 cas soit 27,3%. Cependant il n'a objectivé la perception de la tête du boudin que chez 2 patients parmi les 3 cas vu tardivement.

### III. DIAGNOSTIC PARACLINIQUE :

#### A. biologie :

Elle permet d'apprécier le retentissement de l'IIA (NFS, ionogramme sanguin, bilan préopératoire...)

Dans notre étude :

- tous les patients ont bénéficié d'une NFS qui a relevé 9 cas qui ont présenté une anémie hypochrome microcytaire variant de 9g/dl à 11,2g/dl.  
Ces patients n'ont bénéficié d'aucune correction de l'anémie, vu la stabilité de leur état hémodynamique et les valeurs d'Hb qui restent acceptables.
- tous les cas ont bénéficié d'un ionogramme dont 2 cas avec une légère hyponatrémie qu'on a corrigé avec supplémentation sodique, et un cas d'hyperkaliémie à 5,6mEq/l corrigé par ration de base avec suppression potassique.
- Le bilan de crase (TP-TCK) a été réalisé chez tous les patients, nous n'avons reçu que 15 résultats qui étaient correct, le reste des résultats n'étaient pas concluants faute de technique de laboratoire.

#### B. Radiologie :

Une suspicion clinique d'invagination doit être confirmée ou infirmée par les examens radiologiques.

##### 1- Échographie :

Elle est l'examen clé du diagnostic (49,50). L'échographie est une technique fiable mais elle reste tributaire de l'expérience de l'opérateur.

Elle comporte un balayage complet de l'abdomen avec une sonde curvilinéaire de fréquence moyenne (4 – 7 MHz) et un balayage des structures digestives par une sonde haute fréquence (= 7 MHz) qui permet de mieux caractériser le boudin d'invagination. La grande majorité des invaginations intestinales se localise dans la

région sous-hépatique droite. Mais tous les secteurs de l'abdomen doivent être explorés, la tête du boudin d'invagination pouvant arriver jusqu' au rectum.

Elle est réalisée sur un enfant calme, permettant de balayer le cadre colique dans son ensemble depuis la valvule iléocæcale (51) et de mettre en évidence éventuellement l'anomalie intestinale causale : polype, diverticule, tumeur, etc. En cas d'absence d'image colique typique d'invagination, l'examen permet de contrôler l'ensemble de la cavité abdominale à la recherche d'une invagination iléo-iléale ou d'une anomalie pouvant expliquer les douleurs.

Le diagnostic positif repose sur la mise en évidence de l'image du boudin qui se concorde avec les descriptions anatomiques; En coupe transversale, l'image en «cocarde», faite d'une couronne périphérique plutôt hypoéchogène constituée de plusieurs couches digestives et comportant un croissant hyperéchogène excentré correspondant au méésentère incarcerated. (41) (figure n°15)

En coupe longitudinale, l'image dite en «sandwich» ou en «pseudo rein» correspond à la succession des couches de paroi digestive hypoéchogène par rapport à la graisse méésentérique plus centrale et hyperéchogène. La zone de pénétration de l'anse invaginée dans l'anse réceptrice peut être parfaitement visualisée. Des ganglions sont fréquemment vus au sein de la graisse méésentérique sous la forme de masses ovalaires hypoéchogène. (Figure n°16)(41).

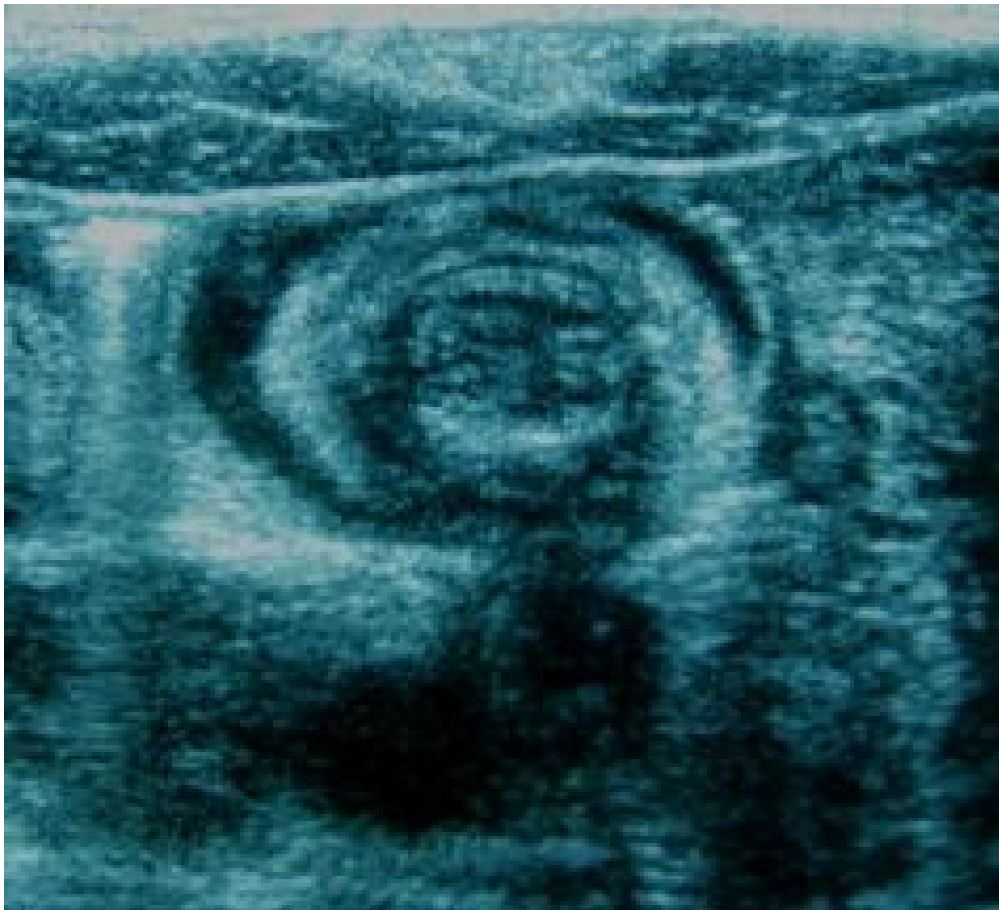


Fig. 15 : coupe transversale, aspect en cocarde

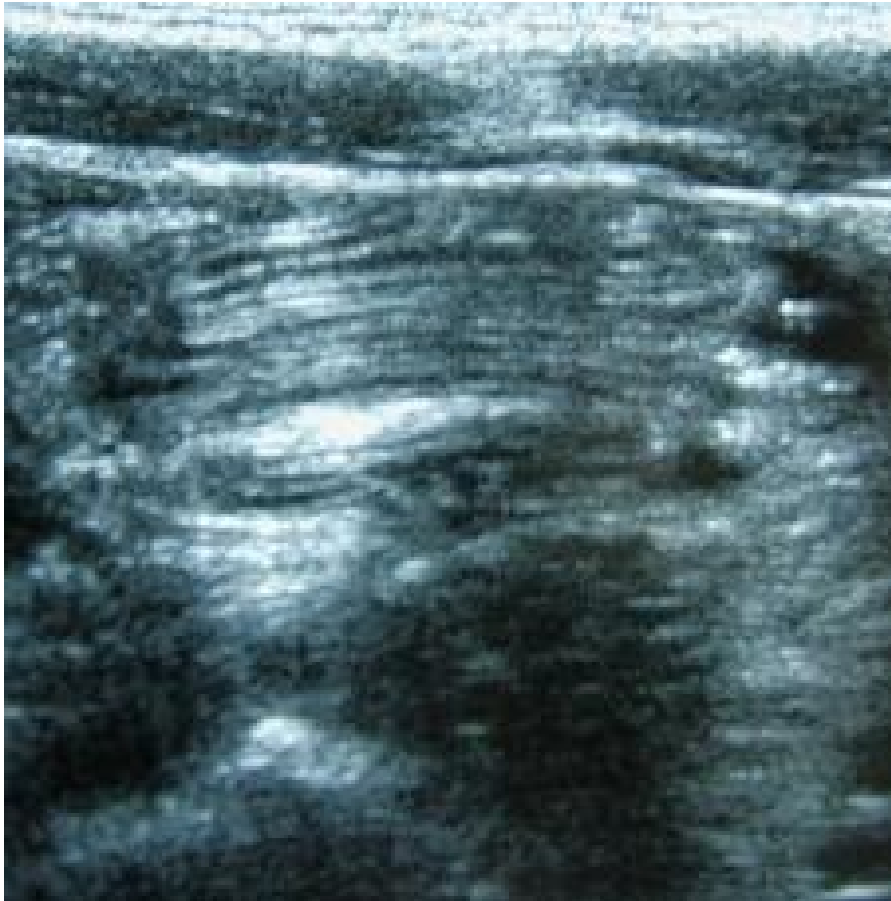


Fig. 16 : coupe longitudinale, aspect en sandwich

L'échographie est utilisée aussi pour suivre la réduction hydrostatique ou Pneumatique de l'invagination.

Dans notre étude, l'échographie a été pratiquée chez tous nos patients, elle a permis de poser le diagnostic de certitude chez tous cas. Ceci nous donne une sensibilité de l'échographie dans notre série de 100%.

Elle a montré aussi des adénopathies coelio-mésentériques chez 28 patients.

## 2- Cliché d'abdomen sans préparation (ASP) :

L'ASP reste de pratique courante devant toute douleur abdominale, mais contribue peu à orienter le diagnostic vers une invagination du fait de son absence de spécificité (19,52).

Les clichés sont réalisés de face debout rayon horizontal, couché rayon vertical ou éventuellement en décubitus latéral gauche rayon horizontal. (29)

Certains auteurs préconisent que devant une forte suspicion d'IIA, l'ASP peut être écarté et le patient doit passer directement à l'échographie.

### a) Signes directs :

Image directe du boudin d'invagination sous forme d'opacité tissulaire située dans la région sous hépatique. (Fig. 17)

### b) Signes indirects:

Ø Disparition de la clarté gazeuse du caecum dans la fosse iliaque droite. (Fig. 18)

Ø Pauvreté du contenu gazeux intestinal ou du contenu colique fécal. (Fig. 18)

Ø Existence d'anses grêliques dilatées témoignant de l'obstruction de l'intestin grêle chez un enfant présentant une IIA. (Fig. 19)

c) Complications :

Ø NHA : leur présence signe l'installation d'une occlusion digestive, témoignant d'une IIA vue tardivement (IIA négligée).

Ø PNP : la présence d'un PNP est un signe de perforation digestive, qui peut être associé à un effacement des gouttières pariéto-coliques témoignant d'un épanchement intra péritonéal.

Ces deux complications constituent une contre indication au lavement diagnostique et thérapeutique.

Dans notre étude, sur les ASP réalisés, on n'a retrouvé aucun cas de NHA ni de PNP.

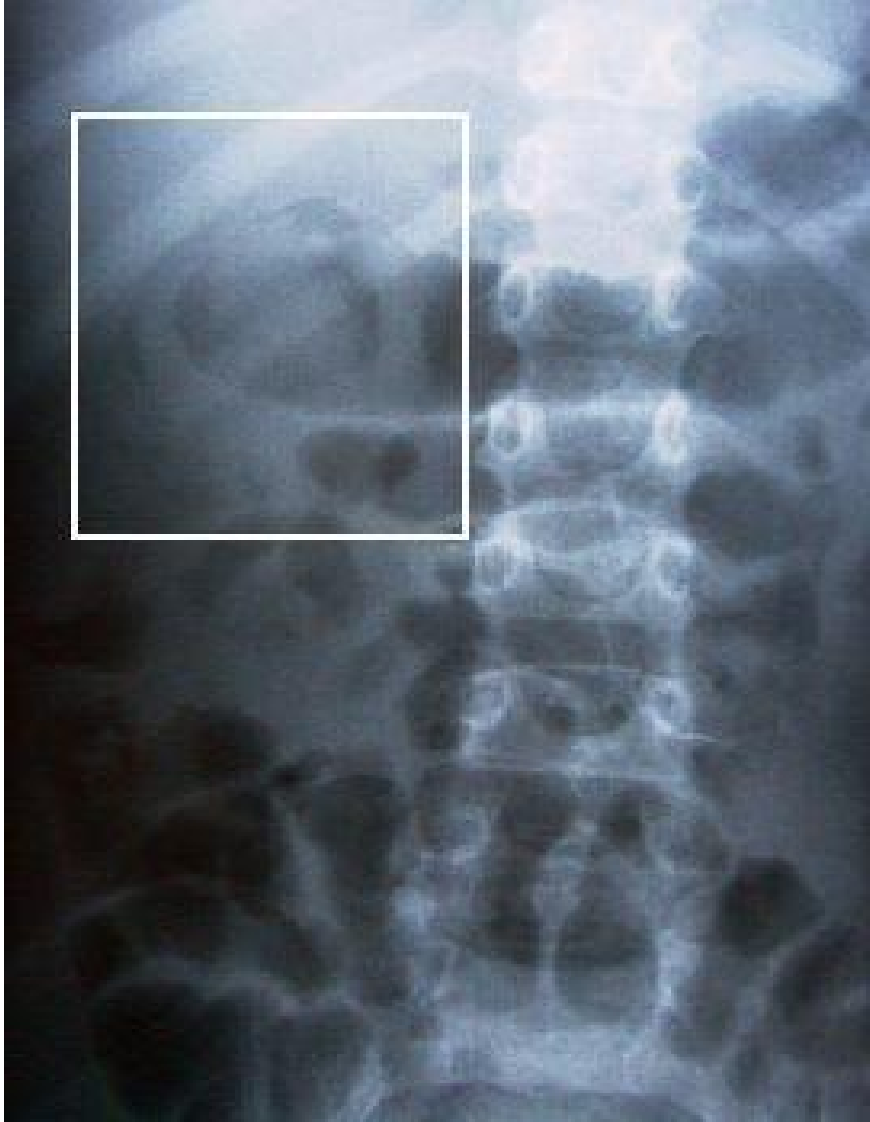


Fig. 17: Cliché d'ASP en position debout. Image directe du boudin : Opacité ovalaire au niveau de l'hypochondre droit.



Fig. 18: cliché d'ASP en position couchée. On note la faible aération intestinale et sa répartition inhomogène avec Disparition de la clarté gazeuse du caecum dans la fosse iliaque droite.



Fig. 19: Distension grêlique chez un nourrisson présentant une invagination iléo-caecale.

Dans notre étude, l'ASP a été réalisé chez 31 patients, il a montré :

- Ø une distension grêlique chez 8 patients
- Ø une faible aération intestinale avec disparition de la clarté gazeuse dans la FID chez 23 patients

### 3- Lavement opaque diagnostique : figure n°20

En l'absence d'échographie disponible ou si celle-ci est difficile d'interprétation pour des raisons techniques (le plus souvent du fait d'interpositions gazeuses), le lavement permet de visualiser l'obstacle intraluminal colique. La réduction de l'invagination iléo-colique est tentée dans le même temps.

L'aspect caractéristique est celui de l'arrêt de progression de la colonne opaque ou aérique au niveau du boudin avec un aspect en pince de Homard.

Il n'est d'aucune utilité dans les invaginations iléo-iléales.

Dans notre service, il n'a été réalisé chez aucun de nos patients.

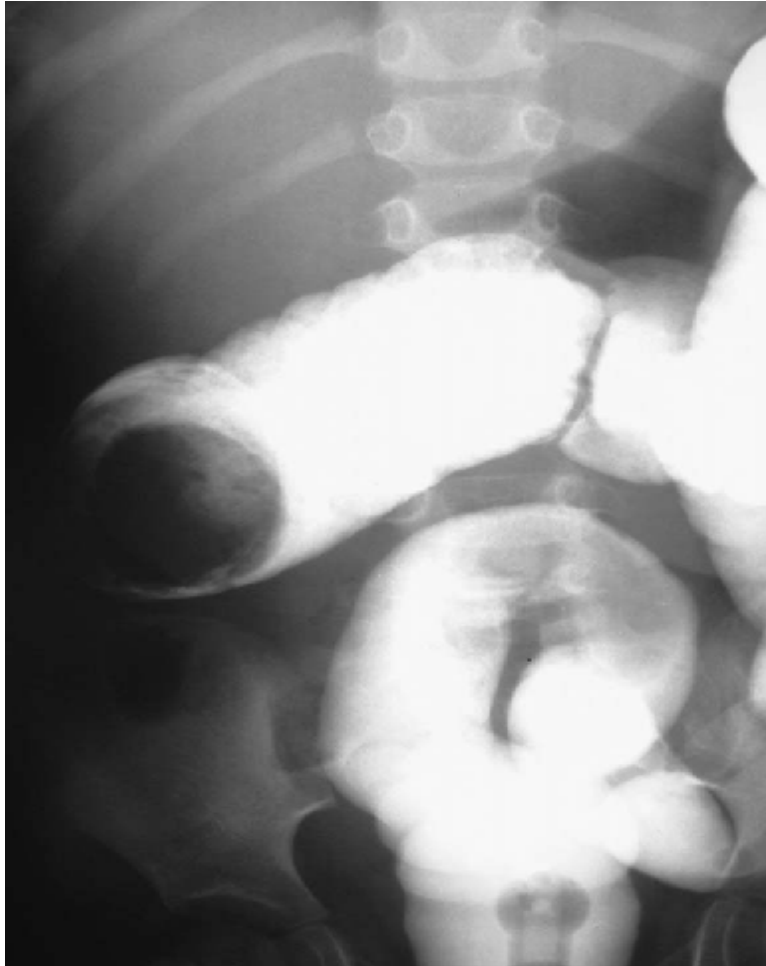


Fig. 20: Lavement baryté montrant l'arrêt de la colonne opaque sur la tête du boudin d'invagination en formant l'image classique de pince de homard. (12)

## IV. FORMES CLINIQUES :

### A. Formes Symptomatiques:

#### Ø Les formes entéro-coliques:

Diarrhées parfois sanglantes, vomissements abondants, déshydratation orientent à tort vers une infection entérale aigue.

Dans notre étude, 2 formes entéro-coliques ont été observés.

#### Ø Les formes hémorragiques:

Rectorragies abondantes, mélaena explosif peuvent faire discuter d'autres urgences chirurgicales (diverticule de Meckel, volvulus du grêle...) mais l'échographie permet de rattacher le saignement à une invagination.

Aucun cas de cette forme n'a été observé dans notre étude.

#### Ø Les formes pseudo-méningées:

Fièvre, vomissements, hypotonie ou prostration, convulsions orientent vers une méningite. La normalité du liquide céphalo-rachidien conduit à réviser le diagnostic. C'est dans ces formes que l'on a le plus de chances de palper le boudin du fait de l'hypotonie.

Dans notre série, aucun cas de cette forme n'est enregistré.

#### Ø Les formes léthargiques:

Une des formes cliniques trompeuses où les douleurs abdominales ne sont pas au premier plan; les signes neurologiques sans explication clinique ou biologique évidente ne doivent pas retarder le diagnostic. Ce qui impose en première intention la réalisation d'une échographie abdominale systématique chez tout nourrisson présentant une altération brutale de la conscience. (53)

Dans notre série, aucun cas de cette forme n'est enregistré.

Ø Les formes avec tumeur abdominale isolée:

Ces formes se révèlent le plus souvent par une masse abdominale ou un syndrome occlusif, ce qui impose un geste chirurgical. Toute masse abdominale impose le recours à une échographie qui permettra le diagnostic d'IIA, voire même à un scanner abdominal.

Aucun cas de cette forme n'a été observé dans notre étude.

Ø Les formes hypertensives:

La symptomatologie est trompeuse avec une scène clinique dominée par l'hypertension artérielle, d'où l'erreur et le retard diagnostique qui pourrait être la conséquence de phénomènes douloureux engendrés par l'IIA. Ou bien pourrait-il s'agir de la réponse de l'organisme à l'action des neuromédiateurs spécifiques libérés par l'intestin ischémié. (54,55)

Dans notre série, aucun cas de cette forme n'est enregistré.

## B. Formes selon l'âge:

Ø Invagination néonatale:

Très rare, elle est souvent induite par une malformation du tube digestif (duplication kystique du cæcum). Souvent le diagnostic n'est porté qu'à l'intervention en présence d'une occlusion intestinale, car à cet âge elle représente une des causes les plus rares de vomissements. (56)

Dans notre série, on a reçu un seul cas âgé de 1 mois qui a présenté 24h avant son admission des crises de pleurs paroxystiques entrecoupées par des épisodes d'accalmie associées à un refus de téter et une pâleur, sans vomissements ni rectorragies. Devant cette symptomatologie, on a suspecté une IIA, une échographie abdominale a été réalisée est revenu en faveur du diagnostic.

Ø Invagination chez le grand enfant:

Le tableau clinique est souvent marqué par une longue histoire de douleurs abdominales récurrentes. La découverte d'une invagination fera dans ce contexte rechercher une cause organique (diverticule de Meckel) (57), ce qui amène certains auteurs à proposer une exploration chirurgicale systématique même après réduction radiologique chez le grand enfant. (58;59)

Aucun cas de cette forme n'a été observé dans notre étude, le patient le plus grand était âgé de 3ans.

C. Formes étiologiques:

Ø IIA idiopathique:

C'est la forme la plus fréquente, où aucune cause locale ou générale n'est retrouvée.

Tous les cas étudiés dans notre service sont des cas d'IIA idiopathiques, puisque aucune cause secondaire n'a été retrouvée.

Ø IIA secondaire à une cause organique:

C'est une urgence abdominale rare qu'il faut évoquer devant un âge inférieur à deux mois et supérieur à deux ans. Elle représente 2,5 à 18 % des IIA. (58)

Les lésions organiques incriminées dans les IIA secondaires sont:

w Diverticule de Meckel:

Il concerne habituellement l'enfant de plus de 2 ans. Il est suspecté à l'échographie lorsqu' on trouve une masse centrale hyperéchogène au milieu de la tête du boudin. (60)

w Tumeurs intestinales:

Bénignes ou malignes, il peut s'agir:

✓ d'un lymphome digestif (61) dont l'incidence est, dans les pays occidentaux, est de 0,2 pour 100 000 enfants de moins de 16 ans et par an. Le diagnostic est porté par la ponction de la masse ou par la cytologie du liquide d'ascite.

✓ d'un polype, soit isolé, juvénile ou hamartomateux, ou bien de polypes multiples s'intégrant dans une polypose juvénile ou un syndrome de Peutz Jeghers. (62)

✓ de lipomes de localisations abdominales. (63)

w Duplication digestive:

Rares, ce sont des duplications du carrefour iléo-cæcal qui sont le plus fréquemment incriminées.

w Pancréas aberrant:

Encore appelé pancréas ectopique, il est rarement à l'origine d'invagination. Il est surtout observé chez les sujets jeunes de sexe masculin. Il est souvent de découverte fortuite chirurgicale ou autopsique. (64)

w Trichobézoard:

La majorité des trichobézoards se voient chez la jeune fille qui mâchouille et déglutit ses propres cheveux ou d'autres fibres prélevées des tapis, des couvertures ou des habits. (65)

Le diagnostic peut être difficile lorsque la notion de trichophagie n'est pas évoquée. Son traitement est chirurgical, la désinvagination intestinale et l'extraction du bézoard sont pratiquées par iléotomie. Sa prévention nécessite une surveillance régulière et une prise en charge psychiatrique. (66)

Dans notre étude, aucune cause secondaire n'a été retrouvée.

#### D. Formes selon le terrain:

##### Ø Purpura rhumatoïde:

Le diagnostic est difficile car la douleur abdominale, les vomissements et rectorragies font partie du tableau du purpura.

L'IIA est iléo-iléale dans deux tiers des cas, donc inaccessible à une réduction radiologique. (67)

Elle conditionne le pronostic à la phase aigue (68).

##### Ø IIA postopératoire:

Elle est définie comme une invagination qui se produit après une chirurgie abdominale autre qu'une intervention pour invagination. Elle survient aussi dans la phase opératoire. Les signes cliniques associent de façon diverse des vomissements bilieux, une élévation de la quantité du liquide digestif recueilli par la sonde gastrique, une distension abdominale, des douleurs intermittentes et des rectorragies. (69)

##### Ø Chimiothérapie:

Le méthotrexate a été incriminé. Ces enfants peuvent présenter un dyspéristaltisme ainsi qu'un épaissement des parois intestinales.

##### Ø Mucoviscidose:

Liée à l'impact de mucus, elle ne concerne que moins de 1% des cas, elle survient à un âge plus avancé entre 9 et 12 ans. (70)

##### Ø Maladie cœliaque:

L'association entre IIA et maladie cœliaque a été décrite depuis 1969 chez l'adulte et l'adolescent, sa description chez l'enfant est plus récente.

Le mécanisme n'a pas été totalement élucidé, la perte de tonus normal dans l'intestin grêle a été évoquée. En cas d'atrophie villositaire, la muqueuse est globalement épaissie par l'infiltration cellulaire et l'inflammation. Cet épaissement

pourrait créer des zones de rigidité et d' hypo péristaltisme sur lesquelles l'invagination pourrait se produire. (71)

Ø Invagination primaire de l'appendice:

C'est une affection peu fréquente qui concerne des enfants plus âgés.

L'enfant se présente dans un tableau clinique authentique d'appendicite ou de douleur abdominale chronique.

Dans notre étude, aucun terrain particulier n'a été retrouvé.

E. Formes selon l'évolution:

Ø Formes aigue:

C'est la forme classique.

C'est le cas de tous nos patients dans notre expérience.

Ø Forme subaiguë:

Les vomissements sont au premier plan.

Ø Les invaginations récidivantes:

Elles sont soit précoces suivant une réduction hydrostatique ou pneumatique, ou tardives dans les mois ou les années qui suivent une réduction chirurgicale. Dans la majorité des cas, il s'agit d'une invagination idiopathique. (72)

Aucune forme récidivante n'a été signalée

Ø les formes compliquées:

- Les formes occlusives: le tableau associe: vomissements bilieux, ballonnement abdominal et déshydratation. L'invagination est la cause la plus fréquente d'occlusion du grêle chez le nourrisson.
- Les formes prolabées de l'anus: le prolapsus de l'invagination est exceptionnel et ne doit pas être confondu avec un prolapsus ano-rectal. Il peut s'observer dans les invaginations iléo-coliques et sigmoïdo-sigmoïdiennes. Son traitement

hydrostatique prudent peut aboutir à une réduction complète de l'invagination.

(73)

Aucune forme compliquée n'a été enregistrée.

∅ Les invaginations chroniques:

Ce sont celles où les signes remontent parfois à plusieurs semaines avant l'examen décisif, elles sont occlusives, s'accompagnent plutôt de diarrhées prolongées et de douleurs abdominales souvent idiopathiques.

Dans notre série, aucune forme chronique n'a été observée.

∅ Invaginations spontanément réduites:

Les courtes invaginations transitoires de l'intestin grêle sont fréquentes. Il existe également des réductions spontanées iléo-coliques sur adénolymphite.

Aucun cas de cette forme n'a été observé dans notre étude.

## V. TRAITEMENT

### A. Place de la réanimation :

L'IIA est avant tout une urgence médico-chirurgicale.

La réanimation préopératoire est un temps capital dans la prise en charge de l'IIA. .

L'association sédation intraveineuse-réduction radiologique doit faire appel à un protocole bien établi.

#### 1) Conditionnement de l'enfant en vue d'une réduction radiologique (44) :

- § Une sonde d'aspiration digestive est mise en place ainsi qu'une voie veineuse périphérique.
- § La rééquilibration hydro-électrolytique et les transfusions sanguines peuvent être nécessaires pour un remplissage correct, surtout dans les formes évoluées.
- § L'enfant doit être perfusé, réchauffé et bien hydraté.
- § Le recours à une prémédication est largement admis par les équipes. Certains préconisent la voie rectale (DIAZEPAM)
- § Tous les patients bénéficient d'un bilan biologique préopératoire avec un ionogramme et un bilan d'hémostase, et les parents sont prévenus de la possibilité d'une intervention chirurgicale en cas d'échec de la réduction.
- § Le monitoring est habituel : cardioscope, tension artérielle, oxymètre de pouls.
- § L'intubation trachéale n'est pas indiquée car l'enfant conserve ses réflexes pharyngo-laryngés.

2) Surveillance après réduction :

Elle doit toujours être effectuée durant une hospitalisation dont la durée varie d'une demi-journée (hôpital de jour) à 48h selon les centres. Cette hospitalisation a pour but de s'assurer de l'absence de récurrence, de la bonne tolérance alimentaire et de la bonne reprise de transit.

Dans notre étude, tous nos patients ont bénéficié de :

Ø Une sonde d'aspiration digestive.

Ø une voie veineuse périphérique.

Ø réchauffement + hydratation.

Ø un bilan biologique complet.

Ø un monitoring.

Ø 2 patients ont présenté une légère hyponatrémie qu'on a corrigée avec supplémentation sodique

Ø un cas d'hyperkaliémie à 5,6mEq/l corrigé par ration de base avec suppression potassique.

La sédation se fait par le PROPOPHOL avec entretien avec du SEVOFLURANE, associée à la ventilation au masque facial ou mise en place d'un masque laryngé.

L'intubation trachéale est privilégiée en cas « d'estomac plein », pour protéger les VAS de l'enfant et éviter l'inhalation du contenu gastrique.

## B. Méthodes non chirurgicales

1) Indications :

Ø Malades vus précocement < 48h.

Ø Malades en bon état général.

Ø Absence de signes d'occlusion intestinale aiguë.

Ø Respect des autres contre-indications.

## 2) Contre-indications :

∅ Les contre-indications absolues sont :

- ü La distension aérique du grêle et la présence de niveaux hydro-aériques du grêle.
- ü Le mauvais état général, la somnolence, la fièvre, la déshydratation.
- ü La découverte d'une péritonite.
- ü Un patient cliniquement instable.

∅ Les contre-indications relatives sont nombreuses:

- ü La durée des symptômes supérieure à 24 heures pour certains auteurs, 60 heures pour d'autres.
- ü Une obstruction de l'intestin grêle.
- ü Des enfants âgés de moins de 3 mois et ceux qui ont plus que 2 ans.
- ü Un saignement rectal abondant.
- ü Les cas de récurrence chronique.
- ü La mise en évidence d'une masse abdominale ferme lors de l'examen clinique.

## ✓ Réduction Hydrostatique

### 1. Technique :

L'utilisation d'eau en lavement sous contrôle échographique a été proposée selon les mêmes techniques permettant d'obtenir des réductions contrôlées par échographie et évitant l'irradiation des patients. (74)

### 2. Critères de réduction:

Ils sont stricts:

- ü Opacification massive des 20 à 30 derniers centimètres du grêle avec

disparition des éventuels signes radiologiques de stase d'amont.

ü Caecum en place, sans déviation interne et disparition des phénomènes d'intolérance colique.

Un élément clinique important, c'est le calme qui gagne très vite l'enfant quand l'invagination cède alors qu'il a lutté pendant toute la durée de l'examen.

A noter que si la réduction est difficile à obtenir, il ne faut pas insister pour ne pas courir le danger d'une perforation colique très grave.

### 3. Surveillance le l'enfant après réduction

Après réduction hydrostatique, l'enfant est gardé en observation en milieu chirurgical pendant 48h car l'invagination peut récidiver dans 10% des cas.

Cette surveillance porte sur la clinique, l'état de l'abdomen et la radiologie telle une échographie de contrôle 24h après le geste.

En cas de récurrence, certains auteurs s'autorisent une deuxième tentative de réduction hydrostatique.

### 4. Résultats:

Le taux de succès de la réduction hydrostatique varie d'une équipe à l'autre, allant en général de 40 à 85% selon l'expérience des opérateurs. Il varie en fonction du type anatomique, de l'étiologie, en effet, les invaginations secondaires ne sont pratiquement jamais réductibles par lavement. Il varie également en fonction du délai entre le début de la symptomatologie et le diagnostic.

L'efficacité de la réduction hydrostatique passe de 70% de succès avant 12h, à 50% avant 24heures, puis 25% au delà de 24 heures.

L'autre exigence repose sur une équipe radio-chirurgicale expérimentée.

## ✓ Lavement opaque:

Il est réalisé en présence du chirurgien, à l'aide d'une canule obturante pour éviter des fuites. La pression de départ est de 60 à 80 cm d'eau, elle pourra être augmentée jusqu'à 120 cm au max. Un premier cliché doit être réalisé dès que la colonne opaque bute sur la tête du boudin d'invagination. En moulant le boudin, elle réalise des images "en pince d' homard" ou "en cocarde".

Le produit opaque sous pression refoule alors progressivement le boudin en réduisant l'invagination. Cette progression est suivie sous scopie, elle est parfois lente. Il faut savoir faire plusieurs tentatives en laissant le côlon se vidanger complètement, avant de le remplir à nouveau en augmentant la pression, mais sans jamais dépasser 120 cm d'eau. Il y a souvent un arrêt plus ou moins prolongé de la progression du produit de contraste au niveau de la valvule de Bauhin, puis l'inondation franche, massive et très rapide de l'iléon sur une grande longueur signe la désinvagination complète. Ceci s'accompagne d'une sédation immédiate des douleurs, le soulagement instantané de l'enfant est un excellent critère clinique de désinvagination. (75)

Dans notre étude, le lavement opaque thérapeutique n'a été réalisé chez aucun de nos patients.

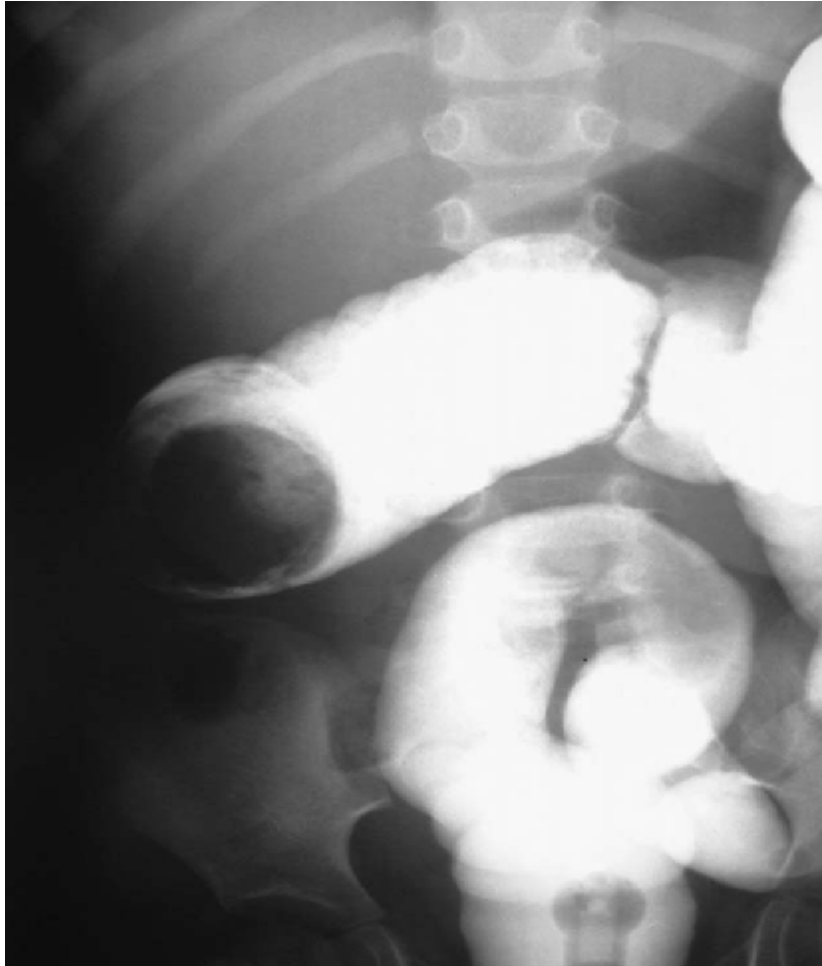


Fig. 21: Lavement baryté montrant l'arrêt de la colonne opaque sur la tête du boudin d'invagination en formant l'image classique de pince de homard. (12)



Fig. 22: Lavement baryté. Inondation rétrograde massive du grêle, signant la désinvagination.

## ✓ Réduction pneumatique

La pratique de l'insufflation d'air pour traiter l'invagination intestinale convient particulièrement aux cas typiques du nourrisson âgé de moins de 2 ans, cas précoce ne dépassant pas 24 heures avec bon état général.

C'est ainsi qu'un score fut adopté. (Tableau n°6)

Cette cotation est la modification d'une autre qui fut proposée et ensuite révisée par Guo et Zhou (76).

Les investigateurs avaient classé leur 859 cas suivant un index dans lequel:

- Un score de 2-9 donne un taux de succès de 97%.
- Un score de 10-15 était associé à un taux de succès de 74%.
- Un score supérieur ou égal à 15 indique que la réduction avait échoué.

Dans une série, Stein et Alton (6) rapportent des situations dans lesquelles la réduction avait peu de chance d'aboutir:

- Dans les invaginations iléo-iléo-coliques.
- Lorsque la durée des symptômes est supérieure à 2 jours.
- En cas de saignement rectal abondant.
- Après une tentative échouée de réduction par le Barium.

Tableau n°6 : Catégorisation en score clinique des différentes invaginations :

Score	Age	Durée de symptômes	Nature couleur des selles	Diarrhée fréquence*	DHT	Distension abdominale	Masse abdominale	Acétone dans les urines
0		--	--		Pas	Pas	Pas	-
1	>1 an	< 24h	Selles foncées	< 3d	Moyenne	Moyenne	Cote droit	+
2	6-12 mois	24-48 h	Filaments de sang	< 4d	Modérée	Modérée	Région ombilicale	++
3	3-6 mois	48-60 h	Trace de sang	Fréquente	Sévère	Sévère	Hypochondre gauche	+++
4	< 3 mois	> 60h	Sang abondant	Fréquente	--	--	Fosse iliaque gauche	--

1. Technique décrite par SHE YA-XIONG (78):

Le processus tel qu'il a été décrit par SHE y A-XIONG est le suivant:

1. Injection d'atropine: 1/4 mg, pour atténuer le spasme intestinal.
2. Examen Fluoroscopique, En général il y a une accumulation d'air dans l'anse proximale du boudin, un coup d'œil rapide sera jeté pour apprécier la distribution d'air dans l'ensemble de l'abdomen et pour distinguer ce dernier de l'air qui sera insufflé.
3. Mise en place dans le rectum d'une sonde de type Foley pour occlure l'anus.
4. Insufflation sous pression de 60mmHg, suivre l'avancement de la colonne d'air jusqu'à son arrêt devant la tête ou l'apex de l'invagination et en assurer ainsi le diagnostic.
5. Observer les images qui peuvent se présenter et qui varient d'ailleurs d'un moment à l'autre au cours de l'insufflation. Ces images peuvent revêtir les formes: cylindriques, sphériques, en cocarde, de pièces de monnaie superposées de pinces de homard, etc. l'image sphérique est la plus courante.
6. Réduction de l'invagination: Au fur et à mesure que l'insufflation continue, la pression intra colique augmente et refoulant ainsi le boudin dans une direction antipéristaltique, le mouvement du boudin est généralement graduel parfois sautillant.

Une fois le boudin repoussé jusqu'à la région caecale on observe souvent une image polyplioïde énorme avec un pédicule qui correspond à la valvule iléo-cæcale, on doit alors augmenter la pression jusqu'à 80 voire 100 mm Hg et en même temps, faire un massage manuel à travers la paroi abdominale sur le boudin. On remarquera alors une diminution de l'image polyplioïde qui disparaît par la suite. Simultanément, une grande quantité d'air fait irruption dans l'intestin grêle. Il apparaît alors de nombreuses images rondes ou polygonales au centre de

l'abdomen, où au début il n'y avait que peu de gaz, c'est ainsi que l'invagination est réduite.

On retire alors la sonde de Foley qui sera suivie par l'émission d'un flatus abondant mêlé de mucus rougeâtre, parfois avec des fèces jaunes.

En principe, l'enfant est mis en observation pendant quelques heures dans une salle de repos, on lui donne 1 gramme de charbon animal dissous dans l'eau sucrée. Fatigué, le plus souvent l'enfant tombe dans un sommeil profond et à l'examen le boudin n'est plus palpable.

En cas de réduction complète, le charbon sera évacué, avec les fèces, et le malade pourra alors rentrer chez lui immédiatement avec recommandation aux parents d'observer l'évacuation du charbon qui est une preuve évidente de la perméabilité complète de l'intestin.

7. Si l'invagination n'est pas réduite complètement aux premiers essais d'insufflation on peut laisser reposer l'enfant pendant une quinzaine de minutes et le reprendre sous anesthésie au Pentotal ou à la Kétamine, après quoi l'enfant est calmé une seconde tentative d'insufflation réussirait dans la plupart des cas.

8. Mesures de protection contre les rayons X :

Pour éviter l'irradiation des organes génitaux, on met sur la table d'examen un caoutchouc plombé sur lequel reposent les fesses de l'enfant recouvrant tout le bassin et les parties supérieures des cuisses, y compris la bourse, sauf l'abdomen qui est le champ d'examen.

Il faut essayer de réduire l'invagination dans le plus court laps de temps sous scopie intermittente, en général 5 à 10 minutes suffisent.

Le diaphragme de l'appareil des rayons X sera rétréci au strict nécessaire.

2. Technique de notre service:

- ü L'insufflation se déroule en bloc opératoire.
- ü sédation de l'enfant.
- ü Installation d'une sonde de type Foley pour occlure l'anus.
- ü Insufflation progressive sans dépasser 80 mm Hg.
- ü On suit la progression de l'air visuellement au niveau du cadre colique.
- ü En arrivant au boudin, on sent une résistance à l'insufflation qui après être vaincu, on arrête l'insufflation.
- ü On enlève la sonde et on exerce une pression abdominale douce afin d'évacuer l'air.
- ü contrôle clinique du boudin par palpation abdominale et par échographie abdominale en post réduction immédiat.
- ü Enfin le contrôle échographique après 24h.

3. Appareil d'insufflation d'air

Le système utilisé par "SHE y A-XIQNG (78)" est basé sur le même principe que celui de "FIORITO ET CUESTAS" avec quelques modifications, c'est une pompe d'insufflation et de contrôle de pression intra colique permettant une coupure automatique de l'admission d'air quand une pression de 10 à 12cm de mercure est atteinte.

L'appareil utilisé dans notre expérience, par faute de moyens, est constitué d'un manomètre relié à une sonde rectale à ballonnet (Figure23)



Fig. 23 : appareil d'insufflation utilisé dans notre service



Fig. 24 : Image scopique montrant le boudin d'invagination.

#### 4. Avantages de l'insufflation de l'air

##### w Dose de radiation plus basse (79)

La diminution de cette dose de radiation s'explique principalement par un temps d'exposition plus court à la fluoroscopie, et par l'utilisation d'un kilo voltage et un milli ampérage plus bas, et aussi l'air est plus propre et plus facile à manipuler qu'un autre produit de contraste.

##### w Plus grande sécurité (79)

Par l'utilisation de pression plus basse, en effet, une réduction d'invagination est obtenue par insufflation d'air à 20mmHg seulement, et une pression maximale ne dépassant pas 97,8 mm Hg. (D.KIRKS)

En plus les systèmes actuels d'insufflation permettent un bon contrôle et de près de la pression intra colique.

Le risque de perforation est plus bas qu'avec la réduction hydrostatique, en fait, "EKLEF" a noté que dans la plupart des séries larges y compris la sienne, la perforation est de 1/250 à 1/300 et si perforation a eu lieu il est préférable d'avoir utilisé l'air qu'un autre produit de contraste, car moins de risques de contamination péritonéale.

##### w Coût faible:

- Par l'éviction au malade l'achat d'un produit de contraste.
- Les frais d'hospitalisation sont réduits en tenant compte de la durée d'hospitalisation, à noter que dans notre expérience la durée moyenne d'hospitalisation pour les patients ayant réussi leur réduction pneumatique est de 36 heures seulement.

## 5. Résultats:

Dans notre série 33 patients ont bénéficié d'une réduction pneumatique réalisée sous sédation au bloc opératoire.

La confirmation de la désinvagination totale est faite initialement en bloc opératoire de façon clinique.

Le patient est gardé en surveillance clinique pendant 24h.

La confirmation radiologique se fait par échographie 24heures après la réduction.

*a. Le taux de réductions pneumatiques réalisées par rapport au total des cas d'IIA :*

Tableau N° 7 : comparaison du nombre de réductions pneumatiques réalisés au CHU HASSAN II entre les périodes 2003-2007 et 2008-2010

Période	Nombre total de cas d'IIA	Nbr de réduction pneumatique réalisée	Pourcentage
Série Fès (2003-2007)	59	11	18,6 %
Notre étude (2008-2010)	48	33	68,7 %

Ce tableau montre la nette augmentation du nombre de réductions réalisées dans notre service au fil de ces 7 dernières années. Ce qui confirme la place primordiale que prend cette technique dans la PEC de l'IIA.

*b. Le taux de réussite*

Au cours des 33 essais, 24 enfants ont été traités uniquement par réduction pneumatique, ce qui a permis d'éviter l'intervention chirurgicale chez 72,7% du total de notre série.

Tableau N° 8 : Taux de réussite de la réduction pneumatique selon les auteurs.

Auteurs	Nombre d'essai de réduction par insufflation d'air	Taux de réussite
SHE y A-XIONG (78)	4841	94,98 %
GUO-MA ET ZHOU (76)	6396	94,00 %
JP.PRACROS ET AL(80)	65	93,00 %.
PHONGO-ZINGA (81) CHU CASABLANCA	16	68,00 %
Adda MOUNIA (33) Hôpital ALFARABI - OUJDA	105	87,20%
Série FES 2008 (31)	11	54,54%
NOTRE SERIE	33	72,73 %

Ce taux reste légèrement inférieur à celui réalisé par d'autres auteurs.

Mais il faut signaler la nette augmentation du taux de réussite de la réduction pneumatique au sein de notre service en comparaison avec l'étude antérieure

*c. Le taux d'échec:*

Neuf tentatives de réduction pneumatique ont échoué, soit un taux de 23,7% c'est à dire l'absence de progression du boudin et persistance des images échographiques de l'invagination après réduction, ce qui a nécessité une chirurgie de 2ème intention.

Cet échec est du; dans notre expérience; à :

- ✓ Un retard de consultation chez 3 patients
- ✓ Un défaut de progression de l'insufflation d'air chez 6 patients.

## C. Méthode Chirurgicale

Il était le seul moyen de bord pour le traitement de l'invagination intestinale aiguë avant de céder une place importante au traitement médical (réductions hydrostatique et pneumatique), mais il garde toujours le seul recours chaque fois que les conditions du traitement médical ne sont pas unies ou après échec de celui-ci.

Comme nous l'avons déjà signalé, on a reçu 48 cas d'IIA dont 33 ont bénéficié d'une réduction pneumatique pour invagination intestinale aiguë.

15 patients ont bénéficié d'emblée d'une chirurgie sans lavement préalable.

9 patients ont bénéficié d'une chirurgie de première intention après échec de la réduction pneumatique.

### 1. Technique chirurgicale:

#### *a. préparation préopératoire:*

Représente une étape essentielle avant l'acte chirurgical. Elle vise la correction des troubles à base hydro électrolytiques, acido-basiques, hémodynamiques ainsi que ventilatoires.

24 malades ont été admis au bloc opératoire, dont 9 après échec de la réduction pneumatique, et 15 pour chirurgie de première intention :

- ✓ tous les patients ont bénéficié d'un bilan biologique préopératoire, d'un réchauffement et d'une réhydratation.
- ✓ 2 patients ont nécessité une demande de sang.
- ✓ 6 patients ont nécessité une oxygénothérapie.

#### *b. Anesthésie générale :*

L'anesthésie générale, habituelle en chirurgie abdominale pédiatrique, sera réalisée.

*c. Voie d'abord :*

- ✓ La voie sous ombilicale transversale au niveau de la FID est habituelle.
- ✓ La voie sous ombilicale médiane est préconisée en cas de suspicion de complication (nécrose nécessitant une résection-anastomose).

*d. La désinvagination :*

Elle s'effectue par pression douce et continue de l'invagination afin de refouler l'anse invaginée par le collet. Une fois au niveau de la région iléo-caecale, la désinvagination se fait in situ car il y a risque de thrombose du pédicule par traction.

Il faut absolument s'assurer qu'il n'existe plus d'invagination et aucun sillon ne doit persister entre le caecum et l'iléon, le grêle sera systématiquement vérifié. On palpera les éventuelles adénopathies mésentériques, aortiques et le foie (tumeur), enfin la réintégration doit être soigneuse.

*e. Recherche de la lésion causale*

Dans les formes secondaires, le plus souvent il s'agit d'un diverticule de Meckel, un polype une duplication.

*f. Gestes associés*

L'appendicectomie, dite de principe permettrait la fixation du caecum et diminuerait la fréquence de récurrence.

*g. La résection*

Trouve ses meilleures indications chaque fois que:

- Il est impossible de désinvaginer le boudin manuellement.
- Cause organique de l'invagination en particulier un diverticule de Meckel ou une tumeur.
- Absence de signes de vitalité du boudin désinvaginé, en effet, un boudin ecchymotique rouge et veineux qu'on réchauffe par du sérum chaud, on infiltre le méso par la Xylocaïne 1% (non adréalinée), le plus souvent la

couleur devient vite normale signifiant sa vitalité, au contraire si le boudin reste noir, il est gangrené et on a recours à la résection.

- Plusieurs résections peuvent être pratiquées et il peut s'agir d'une résection iléo-colique, colocolique ou iléo-iléale associée souvent soit à une anastomose termino-terminale en cas de perforation soit à une colostomie en cas d'infection de la cavité abdominale ou en cas d'instabilité du patient.

#### *h. Soins post-opératoires :*

La perfusion et la rééquilibration doivent être poursuivies.

En cas de résection, la sonde sera duodénale et l'aspiration sera poursuivie jusqu'à reprise du transit.

Les premières selles spontanées apparaissent à partir du 2ème jour, le lendemain de l'opération, l'enfant peut émettre du sang noir, mais jamais du sang rouge.

La reprise de l'alimentation est fonction de l'acte opératoire :

- Pour les cas réséqués, la reprise alimentaire se fait vers le 4ème ou 5ème jour en commençant par l'eau sucrée.
- Pour les cas non réséqués, la reprise se fera en moyenne une demi-journée après l'intervention.

## 2. Indications opératoires et résultats de notre série.

### *a) Chirurgie de première intention*

Elle est systématique devant la présence des contre-indications des réductions hydrostatique et pneumatique c'est à dire :

- En cas d'état général altéré.
- Tableau de péritonite.
- Suspicion d'une invagination intestinale secondaire chez un enfant de plus de 2 ans.
- En cas de doute diagnostique avec un autre type d'occlusion.

Durant ces 3 années, 15 patients ont bénéficié d'une intervention chirurgicale de 1<sup>ère</sup> intention :

- chez 9 cas, le traitement chirurgical a consisté en une réduction manuelle simple.
- chez 5 patients, on a eu recours à la résection anastomose:
  - Ø 1 cas pour impossibilité de réduction.
  - Ø 2 cas pour perforation.
  - Ø 2 cas pour nécrose digestive.
- un cas a bénéficié d'une appendicectomie.

*b) Chirurgie de deuxième intention*

C'est la chirurgie qui est pratiquée après échec d'une réduction hydrostatique ou par insufflation d'air.

Ces indications sont:

- Persistance de l'invagination malgré la tentation de la réduction.
- Survenue d'une complication après ou au moment d'une réduction.
- Persistance de doute sur l'efficacité d'une réduction hydrostatique ou pneumatique.
- Suspicion clinique d'une invagination iléale pure malgré une radiologie normale.

Dans notre série, elle a été pratiquée chez 9 patients, soit 27,3%, après échec de la réduction pneumatique, tous les cas d'échec ont bénéficié d'une désinvagination simple, les invaginations sont toutes de type iléo-colo-colique. A noter qu'aucune cause secondaire n'a été retrouvée chez ces 9 patients.

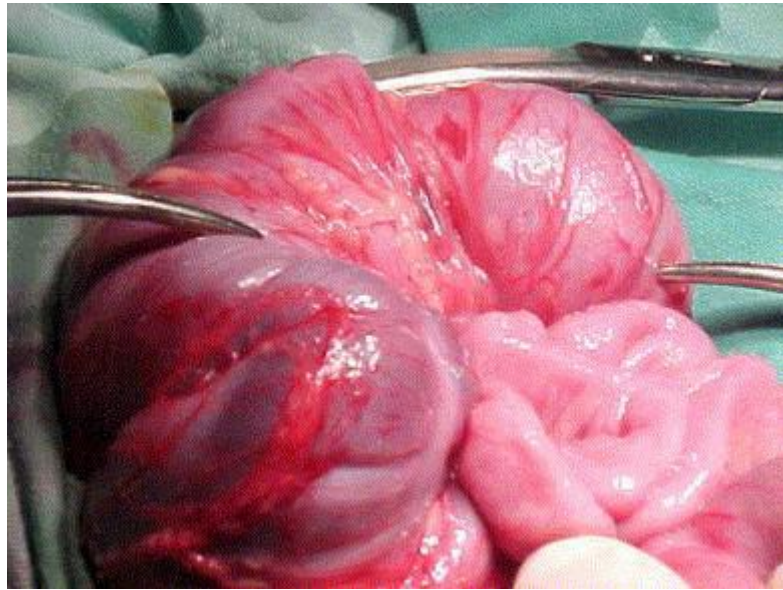


Fig. 25: Constatation peropératoire d'une invagination iléo-caecale. La pince de droite indique l'intestin invaginé, la pince du haut s'engage dans le collet et la pince de gauche indique l'intestin receveur (le cæcum).



Fig. 26: Pièce de résection intestinale d'une invagination iléo-iléale.

## VI. EVOLUTION :

### A. Morbidité :

La morbidité de l'affection est liée aux complications de l'invagination (nécrose intestinale, perforation et choc septique). Ces complications sont d'autant plus importantes que le retard au diagnostic est grand mais elles dépendent également de l'étiologie de l'invagination.

#### 1. Cas traités par réduction pneumatique :

La seule complication liée au traitement reste la perforation digestive.

- ✓ Dans notre série, les suites opératoires ont été simples chez tous les patients. aucune complication n'a été constatée.
- ✓ 7 patients ont présenté une fièvre entre 38°C et 49°C avec bonne évolution sous traitement antibiotique.

Tableau n°9 : Nombre de perforations survenues lors des réductions pneumatique selon les auteurs.

Auteurs	Total d'essais d'insufflation d'air	Nombre de perforations
SHE y A-XIONG (78)	4841	6
GUO MA ET ZHOU (76)	6396	8
PHONGO ZINGA (81) CHU CASABLANCA	16	0
ADDA MOUNIA (33) Hôpital ALFARABI - OUJDA	86	1
Série Fès (2003-2007) (31)	11	0
Notre série	33	0

Il est évident qu'un nombre assez important d'essais de réduction pneumatique peut comporter un nombre plus élevé de perforation, mais elle reste toujours une complication rare.

2. Cas traités par chirurgie après échec de la réduction :

Les 9 patients dont la réduction a échoué ont bénéficié d'une réduction chirurgicale simple, les suites opératoires étaient sans anomalies.

3. Cas traités par chirurgie d'emblée :

La plupart des cas opérés ont eu des suites post-opératoires simples, cependant on a noté:

∅ 3 patients qui ont séjourné en service de réanimation :

✓ un patient a présenté tableau d'occlusion fébrile post-opératoire avec un ballonnement abdominale, une fièvre à 39°-40°C et une stase gastrique. chez qui on a repris la chirurgie, avec découverte d'une perforation caecale étendue sur 3cm avec épanchement intra péritonéal de moyenne abondance, purulent avec des fausses membranes.

Le patient a bénéficié d'une résection iléo-caecale avec stomie. Puis mis sous antibiothérapie.

✓ 2 patients ont présenté un état de choc septique, qu'on a jugulé en milieu de réanimation par antibiothérapie avec remplissage.

## B. Mortalité :

La mortalité de cette affection est liée souvent à un retard ou à une absence de diagnostic, mais elle peut être due également à la pathologie responsable de l'invagination dans les formes secondaires, ou à une complication du traitement.

### 1. Cas traités par réduction pneumatique :

Durant ces 3 ans d'étude, aucun décès n'a été constaté. Le taux de mortalité est à 0%.

### 2. Cas traités par chirurgie après échec de la réduction :

Aucun décès n'est survenu chez cette catégorie de nos patients.

### 3. Cas traités par chirurgie d'emblée :

Un décès est survenu à J2 en post opératoire. L'invagination était iléo-caeco-colique, chez qui on a trouvé 2 perforations au niveau du colon ascendant et transverse avec réalisation d'une colectomie subtotale. Le patient est resté fébrile malgré un traitement antibiotique, par la suite, le patient a présenté un sepsis sévère avec instabilité hémodynamique et respiratoire qui; malheureusement; n'a pas répondu aux drogues vasoactives.

## C. Durée d'hospitalisation:

### 1. Cas traités par réduction pneumatique :

Dans notre série, 24 cas dont la réduction pneumatique était réussite ont nécessité une durée d'hospitalisation variant entre 1 et 5 jours avec une moyenne de 1,8 jour.

Les patients qui ont nécessité une hospitalisation de plus de 3jours avaient des problèmes pour régler leur situation administrative.

### 2. Cas traités par chirurgie après échec de la réduction :

LA durée d'hospitalisation de ces patients était de 3,3 jours.

3. Cas traités par chirurgie d'emblée :

La durée d'hospitalisation de ces patients variait de 2 à 24 jours avec une durée moyenne de 6,1 jours.

D. Le taux de récurrence

Aucun cas de récurrence n'a été signalé dans notre série sur ces trois dernières années.

E. Le Recul :

Tous nos patients ont été revus à J10 après la réduction.

Ils ont tous bénéficié d'un contrôle clinique avec interrogatoire sur l'existence de symptômes similaires ou d'épisode signant une récurrence.

Le suivi ultérieur se fait après 3 mois puis chaque 6 mois.

La moyenne de notre recul est de 3 mois et demi.

Mais la plupart sont perdus de vue dès qu'ils n'accusent aucune symptomatologie.

# CONCLUSION

Au terme de notre travail concernant 33 cas d'IIA colligés au service de chirurgie infantile du CHU HASSAN 2 de FES sur une période de 3 ans, nous pouvons relever les constatations suivantes :

ù L'IIA est une urgence médicochirurgicale qui nécessite une PEC multidisciplinaire et une collaboration entre pédiatres, chirurgiens pédiatres, radiologues et anesthésistes.

ù Le délai diagnostique de l'IIA conditionne le pronostic de cette affection. En fait, cet élément est lié au retard de consultation et au retard diagnostique chez les médecins qui, à tort, prennent la symptomatologie pour un épisode de gastro-entérite.

ù L'échographie abdominale occupe la place primordiale dans la PEC diagnostique de cette affection, elle doit être réalisée à la moindre suspicion d'IIA, même en l'absence de triade complète

ù Nous tenons à signaler qu'il est justifiable, d'après les résultats de notre étude, d'appliquer la réduction pneumatique davantage dans tous les services de chirurgie pédiatriques, vu sa simplicité, son coût moindre, ses complications rares avec des taux de réussite importants.

ù Enfin, il faut noter que la disponibilité de la scopie pour la confirmation de la réussite de la réduction pneumatique va améliorer davantage la PEC de l'IIA.

# RESUMES

## Résumé

L'invagination intestinale aiguë du nourrisson est l'une des plus fréquentes urgences abdominales de l'enfant. Son diagnostic est évoqué cliniquement sur les simples données anamnestiques recherchant des douleurs abdominales paroxystiques et des vomissements, bien avant l'apparition des rectorragies.

La confirmation de ce diagnostic repose essentiellement sur l'échographie.

Après un rappel sur l'historique des différents traitements du 18ème siècle à nos jours, on constate que l'insufflation pneumatique est en fait le premier traitement efficace, en outre le traitement chirurgical d'emblée ou après échec des autres méthodes.

Il convient aussi d'insister sur la précocité diagnostic et la prise en charge immédiate ainsi que l'élargissement de l'utilisation de la réduction pneumatique comme procédé de réalisation facile, rapide et peu onéreux dans les centres hospitaliers.

Notre étude rétrospective concerne l'étude de la réduction pneumatique réalisée chez 33 cas d'IIA parmi 48 cas admis au service de chirurgie pédiatrique sur une période de 3ans avec un taux de réussite de 72,73 %.

## ملخص

يعتبر الانغماد المعوي الحاد للرضيع واحدا من المستعجلات البطنية الأكثر تواترا لدى الطفل، تشخيصها يطرح سريريا انطلاقا من معطيات سوابق مرضية بسيطة باحثة عن الأوجاع البطنية الحادة و التقيؤات قبل ظهور النزيف المستقيمي.

تأكيد هذا التشخيص يرتكز أساسا على تخطيط الصدى.

بعد تذكير تاريخي لمختلف العلاجات من القرن 18 إلى أيامنا هذه نلاحظ أن النفخ الهوائي هو في

الحقيقة أهم علاج فعال إلى جانب العلاج الجراحي مباشرة أو بعد فشل طرق أخرى تم تطبيقها.

ينبغي أيضا الإلحاح على التعجيل بالتشخيص والتكفل العلاجي الآني وكذا توسيع استعمال النفخ الهوائي

كإجراء سهل الإنجاز، سريع وأقل تكلفة في المراكز الصحية .

دراستنا الاسترجاعية تهم دراسة النفخ الهوائي الذي تم تطبيقه عند 33 حالة من بين 44 حالة تم

استقبالها بمصلحة جراحة الأطفال على مدى 3 سنوات، مع معدل نجاح 72.73%.

## Abstract

The acute intussusception in infants is one of the most frequent abdominal emergencies of the child. His diagnosis is clinically referred on simple anamnestic data looking for paroxysmal abdominal pain and vomiting, before the appearance of rectal bleeding.

Confirmation of this diagnosis is primarily based on ultrasound.

After a reminder of the history of the different treatments of the 18th century to our days, it finds that Air insufflation is in fact the first effective treatment, further surgical treatment to at the outset or after failure of the other methods.

It should also be to insist on early diagnosis and immediate support and the expansion of the use of pneumatic reduction method as easy, quick and inexpensive implementation in hospitals.

Our retrospective study concerns the study of the pneumatic reduction in 33 intussusception cases among 48 cases admitted to the service of Pediatric Surgery over a period of 3 years with the 72.73% success rate.

# BIBLIOGRAPHIE

[1] N.KHEN-DUNLOP, S.SARNACKI, N.SAYEGH-DAGHER

Invagination intestinale aigue du nourrisson et de l'enfant *EMC\_Gastro-enterologie*  
(2008) 9-044-I-10

[2] HEISTER-HEELKUNDIGE- ONDERWIJZINGER ANNOTATED DUTCH.

TRANSLATION BY H ULHOORN, VOLII AMSTERDAM 1741, 1056.

[3] MOULIN DE D:

The value of tobacco smoke in the treatment of intussusception.

Netjsung, 1984, 36-57-8.

[4] Y.MIAUX :

Réduction de l'invagination intestinale aigue de l'enfant par insufflation,

Thèse en médecine, Paris, 1990.

[5] JING-YUAN ZHENG, DONALD P.FRUSH and JING-ZHENG GUO.

Review of pneumatic reduction of intussusception:Evolution not Revolution *Journal of pediatrie surgery* ,vol .29 no1 1994 pp 93-94).

[6] S.H.EIN ,D.ALTON,S.B.P ALDER, B.SHANDLING, D.STRINGER:

Intussusception in the 1990s: Has 25 years made a difference ( *pediatrie surg. Int.*  
1997,12,374-376 ).

[7] SAMEH ABDELHA Y ,ASHRAF A KABESH , HESHAM A SOLIMAN and N  
ABDELRAHMAN:

Idiopathic intussusception: The role of laparoscopy.

[8] FRIORITO ES , CUESTAS LAR

Diagnosis and treatment' of ocute intussusception with controlled insufflation of  
air. (*pediatries*, 1959,24:241-4).

[9] Embryologie Humaine – Organogénèse

module19/système digestif

[www.embryology.ch](http://www.embryology.ch)

[10] Gray's Anatomie pour les étudiants

Edition 2005

[11] P.GALINIER, P.IZARD, M.JURICIC, D KERN, B.DAMENECH

Invagination intestinale aigue du nourrisson et de l'enfant

*EMC\_Medecine d'urgence (2007) 25-140-F-30*

[12] S.FRANCHI, H.MARTELLI, A.PAYE-JAOUEN, D.GOLDSZMIDT, D.PARIENTE

Invagination intestinale aigue du nourrisson et de l'enfant

*EMC-Pédiatrie 2(2005) 45-57*

[13] DENNISON WM, SHAKER M

Acute intussusception in infancy and child hood

Glasgow Med J 1948; 29:71

[14] STRANG R.

Intussusception in infancy and child hood

Br J Surg 1959; 46: 484

[15] PORTER HJ, PADFIELD CJ, PERES LC, HIRSCHOWITZ L, BERRY PJ.

Adenovirus and intranuclear inclusion in appendices in intussusceptions

J.Clin pathol 1993; 46: 154-8

[16] PISOCANE A, CARACCILOLO G, DE LUCA U, GRILLO G, SIMONE C, IMPAGLIAZZO

N, et AL.

Infant feeding and idiopathic intussusception

J Pediatr 1993; 123:593-9

[17] TAKEHITO OSHIO, HIROMO OGATA, SHUICHI TAKANO, HIROKI ISHIBASHI

Familial intussusceptions

J of pediatric surgery (2007) 42, 1509-1514

[18] EIN SH, ALTON D, PALDER SB, SHANDLING B, STRINGER D

Intussusception in the 1990s: has 25 years made a difference?

Pediatr Surg Int 1997; 12:374-6

[19] BINES JE, IVANOFF B, JUSTICE F, MULHOLLAND K

Clinical care definition for the diagnosis of acute intussusception

J.Pediatr Gastroenterol Nutr 2004; 39:511-8

[20] SMITH IM.

Incidence of intussusception and congenital hypertrophic pyloric stenosis in Edinburgh children.

BMJ 1960; 1:551-3

[21] HUPPERTZ HI, SORIANO-GABARRO M, GRIMPEL E, FRANCO E, MEZNER Z, DESSELBERGER U, ET AL.

Intussusception among young children in Europe.

Pediatr Infect Dis J 2006; 25 (suppl 1): S22-S29

[22] COURT SD, KNOW G.

Incidence of intussusception in Newcastle children

BMJ 1959; 2: 408-9

[23] FISHER TK, BIHRMANN K, PERCH M, KOCH A, WOHLFART J, KARE M, ET AL.

Intussusception in early childhood: a cohort study of 1.7 million children

Pediatrics 2004; 114: 782-5

[24] RAVICH MM.

Intussusception. In : Ravich MM, Welch KJ, Benson C, Aberdeen E, Randolph JG, editors.

Pediatric surgery. Chicago: Year Book Medical Publisher; 1986. P.868-82

[25] LEWIS MP, EMBERTON M, OWEN ER, SINGH MP, DELAYED

Presentation of intestinal atresia and intussusception-a case report and literature review

Eur J Pediatr Surg 1993; 5:296-8

[26] EKLOF O, JOHANSON L, LOHR G.

Childhood intussusception: hydrostatic reductibility and incidence of leading points in different age groups,

Pediatr Radiol 1980; 10:83-6

[27] BLANCH.A.JM, BEAR.G, SHAAD.URS.B, HEININGER.U

Three years surveillance of intussusception in children in Switzerland.

Pediatrics, vol 120, number 3, 2007

[28] RAKOTOARISOA.B, RABARIJAONA.M, ZAFIT ASONDRY

Invagination intestinale aigue du nourrisson à propos de 22 cas traités chirurgicalement dans le service de chirurgie pédiatrique au CHU d'Antananarivo.

Medecine d'Afrique Noire 2001-48 (8/9)

[29] BENMANSOUR O.

Invagination intestinale aigue chez l'enfant et le nourrisson à l'hôpital provincial de Tanger

Thèse de Medecine, 2009, N° 222

[30] HAROUNA.Y, TARDIVEL.G, ABDOU.I, GAMATIE.Y, MARIAMA.S & BIA.M

Pronostic de l'Invagination intestinale aigue du nourrisson à l'hôpital national de Niamey(Niger) A propos de 11 cas traités chirurgicalement.

[31] ZOULATI GHIZLANE

IIA (à propos de 59 cas)

Thèse en médecine.FES, 2008.

[32] BUTETTCHER.M, BEAR.G, BONHOEFFER.J, SCHAAD.URS.B, HEININGER.U

Three year surveillance of intussusception in children in Switzerland.

Pediatrics, vol 120, number 3, 2007

[33] ADDA MOUNIA

Réduction pneumatiques des IIA (à propos de 105 cas colligés à L'Hôpital AL FARABI d'OUJDA)

Thèse en médecine. Casa 2003

[34] SAXENA.A.K, HOLLWARTH.M.E

Factors influencing management and comparison of out comes in pediatric intussusception

Acts paediatrica 200 è, 96, PP 1199-1202

[35] NELSON EAS

Intussusception trends in Hong Kong children

Hong Kong med j, vol 13, N°4, 2007

[36] SAADANI HASSANI .L

Les invaginations intestinales aigües graves en milieu de réanimation pédiatrique de Rabat (A propos de 45 cas).

Thèse de médecine, N° 310; 2005; Rabat

[37] HELOURY .Y ; GUNNESS. T

Réflexions à partir d'une série de 118 invaginations intestinales aigües.

Ann. Pédiatrie 1988 Paris, vol 35 ; N°6 ; pages 377-381

[38] CARNEIRO .PM; KISUSI .DM

Intussusception in children seen at Muhimbili National Hospital, Dar es Salaam.

East. Afr. Med. Journal; 2004 September; N° 81; Issue 9; pages 439-442

East. Afr. Med. Journal; 2004 September; N° 81; Issue 9; pages 439-442

[39] TRAN DONG .A; TRAN THI .MONG .H; NGUYEN VAN .B

Invagination intestinale aigue : intérêt de la réduction  
pneumatique (expérience de 2 033 cas)

Arch. Pédiatr. 1999 ; N° 6; Suppl 2; pages 317-319

[40] SARNACKI S, SAYEGH

Invagination intestinale aigue du nourrisson et de l'enfant  
Encyclopédie médicale Gastro entérologie 9-044-1996

[41] GALINIER.P, IZARD.P, JURICIE.M, KERN.D, DOMENECH.B

Invagination Intestinale aigue du nourrisson et de l'enfant  
EMC, urgence, 24-300-C-10, 2002, 7P

[42] HELARDOT PG.

Invaginations Intestinales Aigues. In: chirurgie digestive de l'enfant.  
Paris: Doin; 1990.p.437-47

[43] KAREN A.BAILEY, PAULW.WALES, TED.J GERSTLE

Laparoscopic versus open reduction of intussusception in children: a single-  
institution comparative experience journal of Pediatric Surgery (2007) 42,845-848

[44] RAHAL.H

Invagination intestinale aigue du nourrisson au service des UCP Hôpital d'enfants-  
Rabat à propos de 57 cas  
Thèse de médecine 2008, N° 227

[45] PRACOS.JP, LOUIS.D, TRAN MINH.V.A, DEFFRENNE.P, MORIN de FINFE.C.H

Invagination intestinale aigue du nourrisson et de l'enfant  
EMC, radio diagnostic IV, 33490-A-10, 3,1989,15 P

[46] LECLAIR.M.D, PLATTNER.V, HELOURY.Y

Invagination intestinale aigue du nourrisson  
Revue du praticien

[47] BAND. C, COUTURE. A, VEYRAC. C, SANGUINATAAH. M, FERRAN. J.L

Invagination intestinale aigue

Allain couture, février 1998

[48] CANARELLI. J.P

Invagination intestinale aigue.1998

[49] JUSTICE FA, AULDIST AW, BINES JE.

Intussusception: trends in clinical presentation and management.

J Gastroenterol Hepatol 2006; 21: 842-6

[50] CHANDRY G, NAVARRO OM, LEVINE DS, OUDJHANE K.

Abdominal manifestations of cystic fibrosis in children.p

Pediatr Radiol 2006; 36:233-40

[51] BYRNE.A.T, GOEGHEGAN.T, GOVENDER.P, LYBURN.I.D, COLHOUN.E,

TORREGGIANI.W.C

The imagin of intussusception

Clinical radiology (2005) 60, 39-46

[52] HELARDOT PG.

Invagination intestinale aigue de l'enfant.

EMC (Elsevier Masson Paris), Gastro entérologie, 9-044-I-10, 1986

[53] D' ESCRIBENNE .M; VELIN .P; PHILIPPIGH P; STEYAERT .H et Coll

Forme léthargique d'invagination intestinale aigüe du nourrisson

Arch. Pédiatr. 1996; Vol. 3; pages 44-46

[54] HIDA .M; AFIFI .M; ETTAIR .S; MOUANE .N et Coll

Invagination intestinale aigue et hypertension artérielle

Archives de Pédiatrie, February 2000; Volume 7, Issue 2, Page 216

[55] PAGET .C; ROSSIGNOL .A.M; DURAND .C et Coll

Forme hypertensive d'une invagination intestinale aigue

Arch. Pediatr. 1999 ; Vol 6 ; pages 640-642

[56] FREMOND B; AZZIS O

Invagination intestinale aigüe

(Clinique Chirurgicale Infantile, CHU de Rennes)

[57] JEMAI .R; SGHAIROUN .N; FITOURI .F; ESSID .A et Coll

Les accidents du diverticule de Meckel chez l'enfant. A propos de 58 cas

Archives de Pédiatrie. Juin 2008, Vol 15, Issue 5, page 899

[58] MAAZOUN .K; ,MEKKI .M; ,SAHNOUN .L; HAFSA .S et Coll

Les causes inhabituelles d'invagination intestinale aiguë: A propos de 27cas.

Archives de pédiatrie. 2007: Vol 14; pages 4-9

[59] CHAVANIS .N; BOUMAHNI .B; JACQUIER .C et Coll

Un cas rare d'invagination intestinale: l'invagination jéjuno-jéjunale

Arch. Pediatr. 1999 ; Vol. 6 : pages 530-532

[60] EDMAR .A; BOUMAHNI .B; BANGUI A; RENOUIL .M et Coll

Diverticule de Meckel et invagination intestinale aigüe chez le grand enfant

Arch. Pédiatr. 1997; Vol. 4; pages 896-897

[61] FATIH EROL .M; SEVKI KARAKAYALI .A; OZER .S; YILDIZ .M & coll

Mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma of the ileum as the cause of an Intestinal invagination.

Journal of Pediatric Surgery. 2008; N° 43, pages: 13-15

[62] BAYLE .S; ROSSI .P; BAGNERES .D; DEMOUX .AL et Coll

Ileum inflammatory fibroid polyp revealed by intussusception: about one familial case.

La revue de médecine interne. 2005; Vol. 26; pages 233-237.

- [63] EL HARROUDI .T; LARAQUI .A; EL OUNANI .M; ECHARRAB .M et Coll  
Lipomes duodénaux révélés par une invagination intestinale aiguë  
Journal de Chirurgie, Vol. 144; Issue 4 (December 2007), pages 538-539
- [64] RABESALAMA .S.S.E.N; RAKOTO-RATSIMBA .H.N; RAHERISON .A.R et Coll  
Pancréas ectopique, cause inhabituelle d'une invagination intestinale aiguë  
Revue Tropicale de Chirurgie, 2007; N°1; pages 30-31
- [65] KISRA .M; AZZOUZI .I; SAADI .M et Coll  
Invagination intestinale aigue cause par un trichobézoard  
Médecine du Maghreb, 2001,N° 86,pages 43-44
- [66] MITCHELL WEISS .M.D  
Jejuno-jejunal Intussusception Caused by a Trichobezoar With a Tail Arch. Pediatr.  
Adolesc Med; April 1998; Vol 152, pages 403-404
- [67] NIAUDET .P; BENAMAYO .J.P  
Maladies systémiques avec atteinte rénale  
Archives de pédiatrie; 2006; N° 13; pages 596-603
- [68] BEN MERIEM .C; HAMMAMI .S; CHOUCANE .S et Coll  
Purpura rhumatoïde de l'enfant : à propos de 67 cas  
Journal de pédiatrie et de puériculture ; 2006; N° 19, pages 323-327
- [69] WEST .K. W; STEPHENS .B; RESORLA .F .J; et al.  
Post operative Intussusception: Experience With 36 Cases in  
Children  
Surgery (October) 1988; Vol 104, pages 781-787
- [70] EKERT .P; MOUGENOT .J.F; DE LAGAUSIE .P; GERARDIN .M et Coll  
Invaginations intestinales itératives et mucocèle appendiculaire chez un enfant  
atteint de mucoviscidose  
Arch Pédiatr 1998 ; Vol. 5; pages 400-403

[71] LASTENNET .F; PILOQUET .H; CAMBY .C; MOUSSALLY .F et Coll

Invagination intestinale aiguë révélant une maladie coeliaque

Chez un nourrisson de neuf mois.

Arch. Pédiatr. 2002; Vol. 9; pages 151-154

[72] ZANELLI .S; DI MAIO .M; DODAT .H et Coll

Invagination intestinale aigue à répétition

Archives de Pédiatrie, September 1995 ; Volume 2, Issue 9; pages 897- 898

[73] NOURI .A; MEKKI .M

Invagination prolabée à l'anus. A propos de 4 cas.

Revue Maghrébine de Pédiatrie. 1994, Vol 4, pages 101-104

[74] MARTELLI .H; GOLDSZMIDT .D; PARIENTE .D; FRANCHI .S

Invagination intestinale aiguë du nourrisson et de l'enfant

EMC Pédiatrie; Vol 2, Issue 1, 2005, pages 45-57

[75] PRITZKER .A .H; LEVIN .T.L; WEINBERG .G

Recurrent colocolic intussusception in a child with hereditary angio-neurotic edema:

Reduction by air enema

J Pediatr Surg; July 2004; Vol 39; pages 1144-1146

[76] GUO. MA et ZHO:

Results of air pressure enema reduction of intussusception, 6396 cases in 13 years.

J. pediatr. Surg: 201-1203.

[77] BOUKOUNGOU .G; SI SIMON .T; KIRAKOYA .B; ZIDA .M; SANOU .A

Invagination intestinale de l'enfant: à propos de 24 cas

Centre hospitalier national Yalgado-ouédraogo

Cahiers santé, 1999, Vol 9, pages 215-217

Idiopathic intussusception: The role of laparoscopy.

[78] SHE y A-XIONG.

Traitement de l'invagination intestinale avec regard spécial sur la réduction par l'insufflation du colon. Expérience de 5 110 cas.

Chir. Pédiatr. 1982, 23 (373).

[79] COURTELJ.V. ;BRUNELLE.F :

Radiologie interventionnelle en pédiatrie.

(E.M.C); Pédiatrie; 4-002-F-6Q; 1997-21P.

[80] PRACROS.J.P, LOUJS.D, TRAN-MINH. VA DEFFREBNE P, MORIN FINF.C. H:

Invagination intestinale aiguë du nourrisson et de l'enfant. (E.M.C); Radiodiagnostic IV, 33490; A10; 1989; 3; 15P.

[81] PHONGO ZINGA :

Principes et techniques l'insufflation dans l'invagination intestinale aiguë, thèse 2001, C.H.U. Casa.