



ARTICLE ORIGINAL / RESEARCH ARTICLE

La désinvagination intestinale hydrostatique écho-guidée chez l'enfant : l'expérience du centre hospitalier universitaire pédiatrique Charles De Gaulle de Ouagadougou à propos de 63 cas.

Ultrasound-guided hydrostatic intestinal disinvagination in children: the experience at Charles de Gaulle pediatric teaching hospital of Ouagadougou about 63 cases

ZANGA Soré Moussa^{1,3*}, COULIBALY Aboubacar^{2,3}, SOMDA Kounpieline Sosthène^{2,3}, BEREHOUDOU-GOU-KABORE Cherlyn¹, SANOU-ZONGO Mariam¹, NAPON Aïscha Madina^{1,3}, LOUGUE-SORGHO Léonie Claudine^{1,3}.

1 : CHU pédiatrique Charles De Gaulle, (Ouagadougou, BURKINA FASO)

2 : CHU Yalgado Ouédraogo, (Ouagadougou, BURKINA FASO)

3 : Université Joseph KI-ZERBO de Ouagadougou (Ouagadougou, BURKINA FASO)

Mots-clés :

Désinvagination intestinale hydrostatique, boudin, échographie.

Keywords:

Hydrostatic bowel disintussusception, pudding, ultrasound.

***Auteur correspondant**

ZANGA Soré Moussa,
Service de Radiologie,
Centre Hospitalier
Universitaire Pédiatrique
Charles De Gaulle
BP Ouagadougou,
Burkina Faso Tél 00 226 70
23 14 34
E-mail: zasomo@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Objectif de l'étude : Faire le bilan des activités de désinvagination hydrostatique sous guidage échographique dans le service d'imagerie du centre hospitalier universitaire pédiatrique Charles De Gaulle de Ouagadougou de janvier 2017 à Décembre 2021

Patients et méthode : Il s'est agi d'une étude rétrospective descriptive sur une période de cinq ans du 1^{er} janvier 2017 au 31 décembre 2021 portant sur des patients ayant bénéficié de la désinvagination intestinale hydrostatique échoguidée au centre hospitalier universitaire pédiatrique Charles de Gaulle.

Résultats : Nous avons recensé 63 patients. L'âge moyen était de 22,40 mois avec des extrêmes de 03 mois et 84 mois. Le sex-ratio était de 1,42. La majorité des patients souffrant d'invagination intestinale aiguë (IIA) était admise en saison sèche (79,36 % des cas). La douleur abdominale était présente chez tous les patients. L'échographie abdominale a permis d'évoquer le diagnostic d'IIA chez tous les patients, soit 100 %. Le boudin d'invagination était de siège iléo-cæcal chez 23 patients (36,56 %), iléo-colique chez 21 patients (33,33 %), colo-colique chez 17 patients (26,98 %), et iléo-iléale chez 02 patients (3,17 %). La réduction hydrostatique sous guidage échographique a été réalisée avec un taux de succès chez 61,90 %.

Conclusion : Le traitement non chirurgical par lavement hydrostatique a pour avantage d'être, efficace et rarement compliqué. La réduction hydrostatique est une méthode thérapeutique non invasive, efficace et a connu un taux de réussite relativement élevé au CHUP-CDG. Elle pourrait être réalisée dans toutes les formations sanitaires équipées d'un échographe, de matériel adéquat de désinvagination, par un radiologue expérimenté.

ABSTRACT

Reçu le : 15/11/2022
Accepté le : 23/02/2023

Objective of the study: To take stock of hydrostatic desinvagination activities under ultrasound guidance in the imaging department of the Charles De Gaulle pediatric university hospital center in Ouagadougou from January 2017 to December 2021

Patients and method: This was a descriptive retrospective study over a five-year period from January 1, 2017 to December 31, 2021 of patients who underwent ultrasound-guided hydrostatic intestinal disinvagination at the Charles de Gaulle pediatric university hospital center.

Results: We identified 63 patients. The average age was 22.40 months with extremes of 03 months and 84 months. The sex ratio was 1.42. The majority of patients with acute intussusception (IIA) were admitted during the dry season (79.36% of cases). Abdominal pain was present in all patients. Abdominal ultrasound made it possible to evoke the diagnosis of IIA in all patients, i.e. 100%. The intussusception tube was ileocaecal in 23 patients (36.56%), ileocolic in 21 patients (33.33%), colo-colic in 17 patients (26.98%), and ileo-ileal in 02 patients (3.17%). Hydrostatic reduction under ultrasound guidance was performed with a success rate of 61.90%.

Conclusion: Non-surgical hydrostatic enema treatment has the advantage of being effective and rarely complicated. Hydrostatic reduction is a non-invasive, effective therapeutic method and has had a relatively high success rate at CHUP-CDG. It could be performed in all health facilities equipped with an ultrasound scanner, adequate disinvagination equipment, by an experienced radiologist.

1. Introduction

L'invagination intestinale aiguë (IIA) est la pénétration d'un segment intestinal d'amont et de son méso dans l'intestin d'aval entraînant une occlusion mixte par une obstruction de la lumière digestive et une striction des vaisseaux mésentériques au niveau du collet. C'est une urgence thérapeutique en raison de ses complications à type de nécrose intestinale, de perforation et de choc septique [1]. Plusieurs méthodes thérapeutiques ont été utilisées, parmi lesquelles, la réduction hydrostatique échoguidée qui est actuellement la méthode la plus utilisée en l'absence de complications. Lorsqu'elle est réalisée avec succès, la désinvagination hydrostatique permet d'éviter la chirurgie chez un grand nombre de malades. Bounasser au Maroc avait noté un taux de succès de 71,42 % de désinvagination hydrostatique tandis qu'au Burkina Faso, Cissé et Nikiéma avaient rapporté un taux de succès de 100 % par lavement au sérum salé isotonique (SSI) sous contrôle échographique [1, 2, 47].

L'objectif de ce travail, était de faire le bilan des 05 ans d'activités de désinvagination hydrostatique dans le service de radiodiagnostic et d'imagerie médicale du CHUP CDG en vue de contribuer à une meilleure prise en charge de l'IIA.

2. Matériels et Méthodes

Il s'est agi d'une étude rétrospective descriptive sur une période de cinq ans, du 1er janvier 2017 au 31 décembre 2021 portant sur des patients âgés de 0 à 15 ans, ayant bénéficié de la désinvagination intestinale hydrostatique échoguidée, réalisée dans le service de radiologie du centre hospitalier universitaire pédiatrique Charles de Gaulle de Ouagadougou.

Ont été inclus dans l'étude, tous les patients adressés par le service de chirurgie, chez qui le diagnostic d'IIA a été évoqué à l'échographie, qui ont bénéficié d'un lavement hydrostatique et dont les dossiers cliniques, les comptes rendus d'échographie et de désinvagination étaient disponibles et exploitables.

Ont été exclus de l'étude, les patients qui présentaient des signes de complications tels que une altération sévère de l'état général, un choc hypovolémique ou septique et des signes de souffrance intestinale à l'échographie. De même, les patients dont les données sociodémographiques et les comptes rendus échographiques et de désinvagination étaient incomplets ou indisponibles n'ont pas été retenus dans notre échantillon.

L'exploration échographique aussi bien pour le diagnostic de l'invagination que pour la réduction hydrostatique du boudin a été réalisée à l'aide d'un échographe de marque General Electric Logic 9 muni de deux sondes : l'une de haute fréquence de 9 à 12 Mhz et l'autre profonde, de 3,5 Mhz. En l'absence de contre-indication, cette réduction était réalisée par le radiologue, en présence d'un chirurgien et d'un anesthésiste.

Pour ce qui est du matériel et de la procédure, nous utilisons habituellement un bocal partiellement rempli d'eau tiède (1 à 2 litres), suspendu à une potence à une hauteur réglable, permettant d'avoir une bonne pression. Ce bocal est relié par une tubulure au bout de laquelle est adaptée une canule ou une sonde rectale. Sur cette tubulure, est accrochée une pince qui sert à la clamer, empêchant ainsi l'écoulement du liquide de lavement ; cette pince permet ainsi de réguler la vitesse de progression de la colonne d'eau tiède.

Le patient est couché en décubitus dorsal sur la table d'examen échographique, il est torse nu ou déshabillé des membres inférieurs jusqu'à la région épigastrique Un

balayage échographique abdominal et pelvien est réalisé pour bien localiser la topographie du boudin. Si le patient est agité, il faut le sédaté avant de commencer la réduction ; s'il n'est pas agité, on commence directement la réduction.

La canule est introduite dans l'orifice anal à une certaine profondeur et les fesses du patient sont rapprochées manuellement et maintenues serrées par le chirurgien pour éviter un éventuel reflux ou une fuite du liquide de lavement. Une fois la canule en place, la tubulure est déclampée progressivement et la pression de l'eau dans le bocal va entraîner une dilatation vigoureuse des anses intestinales qui sera à l'origine de la réduction progressive du boudin. La progression de la colonne d'eau tiède dans la lumière des anses coliques et grêliques est suivie au fur et à mesure à l'échographie par le radiologue qui explore ces anses de manière rétrograde. Habituellement le boudin est poussé par la pression hydrostatique jusqu'à la région iléo-caecale. Lorsque le boudin n'est plus visualisé, cela signe le succès de la réduction hydrostatique. Il s'en suit une dilatation et une inondation massive de la lumière de l'intestin grêle par le liquide de lavement. La durée de la réduction varie habituellement entre 10 à 20 minutes.

L'échec de la désinvagination est affirmé après plusieurs tentatives de réduction non concluantes d'une durée totale de 20 minutes.

Cliniquement on appréciera la disparition ou la régression de la douleur, la reprise de l'alimentation et d'un transit normal. Un contrôle échographique est réalisé dans les 6 à 24 heures suivantes.

Les données de notre étude ont été collectées sur des fiches d'enquête dans les services d'imagerie et de chirurgie du CHUP-CDG à partir des dossiers cliniques des patients, des comptes rendus échographiques et de désinvagination.

Les variables suivantes ont été étudiées :

-Variables épidémiologiques : l'âge, le sexe, la répartition saisonnière du nombre de cas de désinvagination.

-Variables cliniques : la présence ou non de crises douloureuses paroxystiques, de vomissements, de rectorragies, de mélénas, la durée de la symptomatologie clinique.

-Variables paracliniques : la grosseur du boudin d'invagination, la vascularisation de la paroi du boudin, la présence ou non d'un épanchement péritonéal, d'adénomégalias ou de ganglions au sein du boudin.

La saisie et l'analyse des données ont été faites avec le logiciel EPI INFO version 7.2.2.6 et Microsoft Excel version 2016.

3. Résultats

Soixante-trois (63) patients chez qui le diagnostic d'IIA a été évoqué à l'échographie ont bénéficié d'une désinvagination intestinale hydrostatique soit une fréquence moyenne de 12,60 patients par an et un (1) patient par mois. L'âge moyen des patients était de 22,40 mois avec des extrêmes de 03 mois et 84 mois. La majorité de nos patients avait un âge inférieur à 20 mois. Il y avait 37 patients de sexe masculin et 26 de sexe féminin, soit un sex-ratio de 1,42. La répartition saisonnière des cas de désinvagination est illustrée par la figure 1 : la saison sèche froide a connu le plus grand nombre de désinvagination hydrostatique avec 29 cas, soit 46,03 %.

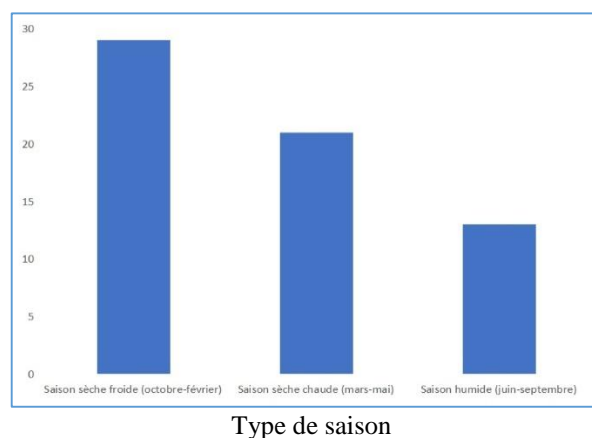


Figure 1 : Répartition saisonnière des cas de désinvagements

Les différents signes retrouvés à l'examen physique des patients sont répertoriés dans le **tableau I**.

Tableau I : Répartition des signes physiques (n=63)

Signe physique	n	%
Augmentation du volume de l'abdomen	16	25,39
Masse abdominale	16	25,39
Doigtier souillé de sang	31	62,00

Le boudin a été visualisé à l'échographie chez tous les 63 patients et son diamètre transversal variait de 19 mm à 60 mm. Les patients qui présentaient un boudin de diamètre transversal compris entre 20 et 30 mm étaient les plus nombreux, au nombre de 20, soit 31,74 % (figure 2).

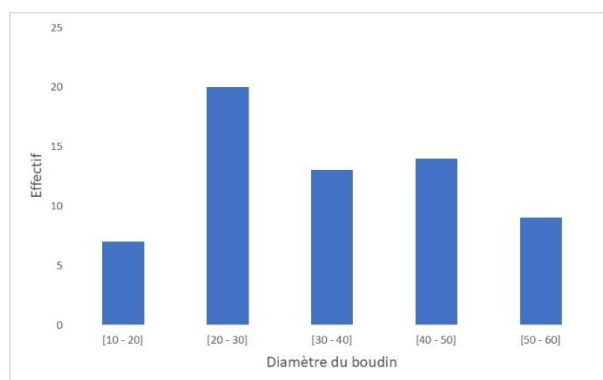


Figure 2 : Répartition du nombre de cas de désinvagination selon le diamètre du boudin d'invagination

Les invaginations iléo-cæcales étaient les plus fréquentes et étaient observées chez 23 patients, soit 36,50 %. La répartition des patients en fonction des formes topographiques est représentée par le tableau II.

Tableau II : répartition des patients en fonction des formes topographiques

Topographie	Fréquence	Pourcentage
Colo-colique	17	26,98
Iléo-cæcale	23	36,50
Iléo-colique	21	33,33
Iléo-iléale	02	03,17
Total	63	100,00

L'épaisseur de la paroi intestinale au niveau du boudin n'a été mesurée chez aucun patient ; cette paroi était vascularisée chez tous les 63 patients (**figure 3**).

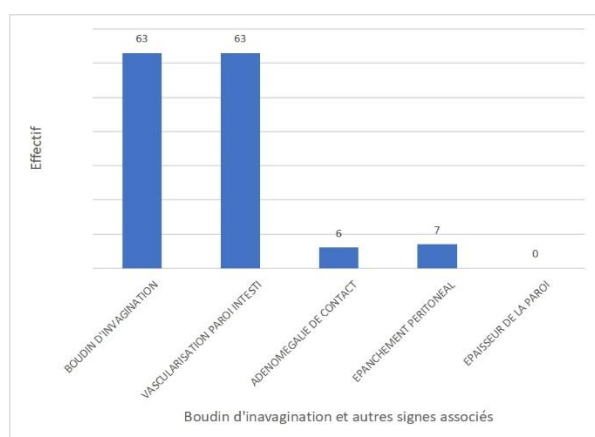


Figure 3 : Répartition des patients selon les résultats échographiques

Les principales indications de la désinvagination hydrostatique sont mentionnées sur la figure 4 avec une prédominance de la vascularisation effective de la paroi intestinale chez tous les 63 patients (soit 100 %) et l'absence d'adénomégalie dans 60 cas (soit 95,23 %).

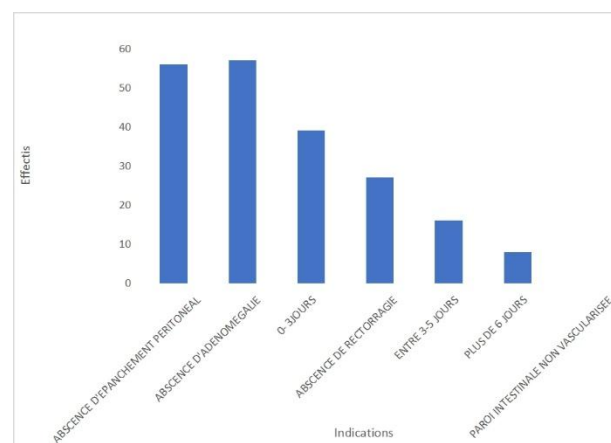


Figure 4 : Répartition des patients selon l'indication de la désinvagination hydrostatique.

Sur les 63 patients, la réduction du boudin a été concluante chez 39 patients, soit un taux de réussite de 61,90 %. Le tableau III montre que le taux de réussite de la désinvagination était élevé aussi bien lorsque la durée de la symptomatologie clinique était inférieure à 03 jours que lorsqu'elle était supérieure à 06 jours.

Tableau III : Résultats de la désinvagination hydrostatique en fonction de la durée de la symptomatologie clinique.

Durée symptômes	n	Désinvagination réussie	%
00 - 03 jours	39	25	64,10
03 - 05 jours	16	9	56,25
Supérieur à 06 jours	08	05	62,50

Le tableau IV montre les résultats de la désinvagination hydrostatique en fonction du diamètre transversal du boudin.

Tableau IV : Résultats de la désinvagination hydrostatique en fonction du diamètre transversal du boudin

Diamètre transversal du boudin (mm)	n	Désinvagination réussie	%
[10 - 20[	07	05	71,42
[20 - 30[	20	16	80,00
[30 - 40[	13	09	69,23
[40 - 50[	14	05	35,71
[50 - 60]	09	04	44,44

En présence d'autres signes échographiques associés au boudin d'invagination, on notait des variations du taux de réussite de la désinvagination comme le montre le tableau V.

Tableau V : Résultats de la désinvagination hydrostatique en fonction des autres signes échographiques associés

Signes associés	n	Désinvagination réussie	(%)
Présence d'épanchement	07	01	14,28
Présence d'adénomégalie	06	03	50,00
Vascularisation de la paroi intestinale	63	39	61,90

Tous les deux boudins de siège iléo-iléal ont été réduits avec succès soit 100 %, mais cette forme topographique était rare. Les taux de réussite en cas d'invaginations colo-coliques et iléo-cæcales étaient respectivement de 70,58% et de 69,56% comme indiqué sur le tableau VI.

Tableau VI : Résultats de la désinvagination hydrostatique en fonction de la topographie du boudin

Topographie	Nombre de cas (%)	Désinvagination réussie et %
Colo-colique	17 (26,98)	12 (70,58)
Iléo-cæcale	23 (36,50)	16 (69,56)
Iléo-colique	21 (33,33)	09 (42,85)
Iléo-iléale	02 (03,17)	02 (100,00)

Nous n'avons pas observé de complications à type de perforation intestinale ou d'état de choc septique ou hypovolémique. De même nous n'avons enregistré aucun cas de décès pendant l'étude.

Nous avons noté chez six patients (soit 09,52 %) une inadaptation du calibre de la canule et des vomissements incoercibles pendant la réduction hydrostatique chez deux patients (soit 03,17 %).

Les 24 patients chez qui la désinvagination n'a pas réussi, ont tous été pris en charge chirurgicalement. Les suites opératoires ont été simples et l'évolution, favorable.

4. Discussion

La moyenne annuelle des patients ayant bénéficié d'une désinvagination hydrostatique était de 12,60 cas (soit 20 % de nos patients) avec un pic observé en 2021. Nos résultats sont proches de ceux de Zoëtgnandé qui avait noté une moyenne de 16 cas par an [3]. La proximité de nos résultats pourrait s'expliquer par le fait que les deux études ont été réalisées dans le même centre hospitalier universitaire.

La majorité des cas de désinvagination était colligée en saison sèche froide (46,03 %) et en saison sèche chaude (33,33 %). Pour l'ensemble des deux périodes correspondant à la saison sèche, nous avons un taux de 79,36 %. Cette tendance est proche de celle de Zoëtgnandé qui avait retrouvé une prédominance en saison sèche avec un taux de 76,50 % [3]. Durant cette saison sèche, la période allant de Novembre à Février correspond dans notre pays à l'harmattan durant laquelle souffle un vent qui favorise les infections ORL et respiratoires.

La variation saisonnière des invaginations intestinales aiguës est rapportée dans la plupart des séries en fonction des climats. Rokatoarisoa et Harouna ont rapporté une

prédominance des IIA en saison sèche-chaude et en fin de saison pluvieuse-saison sèche froide [4, 5]. Chen et coll. ont retrouvé une prédominance des cas d'IIA pendant les mois chauds avec 63 % des cas colligés pendant cette période. Dans leur étude, il existait de façon significative plus de cas pendant les mois chauds (Mai-Octobre) et moins pendant les mois froids (Novembre-Avril); l'hypothèse étant que les jeunes enfants auraient plus d'activités extérieures et donc seraient plus susceptibles d'avoir une infection virale et donc une invagination [6].

La saisonnalité est habituellement évoquée dans l'épidémiologie de l'IIA idiopathique. La prédominance saisonnière de l'IIA n'est pas prouvée. Les infections en rapport avec l'IIA sont variées et peuvent survenir pendant toute l'année. L'étiopathogénie de l'IIA n'est pas bien connue. De plus en plus on, s'oriente vers l'implication d'autres facteurs dans la survenue des IIA. Ainsi, dans quelques grandes séries de la littérature, la prédominance saisonnière n'était pas spécifiée [7, 8].

Une nette prédominance des patients de moins de 24 mois (84,12 % des cas) a été relevée et le sexe masculin était le plus fréquent, soit 58,73 %, avec un sex-ratio de 1,42. Nos résultats se rapprochent de ceux de Fatima et de Nikiéma qui trouvaient respectivement 65 % et 63,60 % de patients de sexe masculin [1,9].

Le taux de réussite de la désinvagination hydrostatique écho-guidée était relativement élevé soit 61,90 %. D'autres auteurs comme Cissé et Nikiéma avaient rapporté des taux de succès de 100 % chacun [1, 2]. Zoëtgnandé avait noté un taux de succès de 43,70 % [3]. La différence avec les résultats de Cissé et de Nikiéma pourrait s'expliquer par la petite taille de leurs échantillons respectivement de 02 patients pour Cissé et 11 patients pour Nikiéma [1,2]. Fatima au Maroc avait également noté un taux de succès élevé, soit 94 % [9].

La durée moyenne d'une désinvagination était de 15 à 20 minutes tandis que Nikiéma rapportait une moyenne de 05 à 10 minutes dans son étude qui comportait cependant un faible échantillon par rapport au nôtre [1]. D'autres

auteurs trouvaient des temps de réduction plus longs, allant de 2 à 45 minutes pour Peh et coll. et de 15 minutes à 2 heures et demi pour Riebel [5, 10].

Le taux de succès de la désinvagination était plus élevé (64,10 %) lorsque le délai de prise en charge (par la désinvagination hydrostatique) était inférieur à 03 jours. Le même constat a été fait par Nikiéma qui mentionnait un délai diagnostique compris entre 01 et 05 jours [1]. En effet, plus le diagnostic de l'invagination est précoce, plus sa réduction est rendue facile [11, 12, 8, 13].

Le taux de réussite de la réduction du boudin était plus élevé (80 %) lorsque son diamètre mesurait entre 20 et 30 mm. Dans l'étude de Nikiéma, ce diamètre variait entre 32 et 50 mm, avec un taux de succès de 100 % [1]. La taille du boudin ne semble pas impacter le résultat de ce traitement non chirurgical puisque nous notons des taux de réduction plus élevés pour des boudins de plus grandes dimensions dans notre étude : 44,44 % pour les diamètres compris entre 50 et 60 mm.

Les boudins de siège iléo-cæcal étaient les plus fréquents (36,50 %), comme également mentionnés dans l'étude de Nikiéma (90 %) [1]. Ces boudins ont connu un taux de réduction de 69,50 % dans notre étude et de 100 % dans celle de Nikiéma. Selon Peh et Rohrschneider les invaginations iléo-cæcales seraient beaucoup plus faciles à réduire [4, 14].

Selon la présence ou non d'épanchement liquidien intrapéritonéal, d'adénomégalie au sein ou au contact du boudin d'invagination, les taux de succès de la réduction hydrostatique étaient variables. Ainsi la présence d'un épanchement liquidien intrapéritonéal de petite abondance, d'une collection liquidienne, d'adénomégalie à l'intérieur de l'intussusception ou encore l'importance des rectorragies ne serait que des contre-indications relatives selon Crystal [6].

Nous n'avons pas enregistré de complication ou de décès lié à la désinvagination. Ce constat a été fait par plusieurs auteurs comme Nikiéma, Bajaj, Cissé, Crystal, Peh et Wang [1, 2, 9, 10, 15, 16, 17]. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la désinvagination est une méthode simple, efficace, permettant d'éviter les complications postopératoires liées à la chirurgie.

Tous les auteurs sont unanimes que la réduction hydrostatique écho guidée de l'invagination est une méthode sûre, exacte, à haut taux de succès [1, 4, 18, 19]. Outre le faible risque de mortalité et de complication, cette méthode thérapeutique présente plusieurs avantages par rapport aux autres techniques. Elle est accessible et non ionisante, le matériel interventionnel est facile à réunir, l'eau tiède ou le sérum salé isotonique est disponible dans toutes les formations sanitaires. En outre la durée d'hospitalisation est de 24 à 48 heures contre une durée moyenne de 7 jours pour un traitement chirurgical [4, 10, 14, 20].

La première difficulté rencontrée lors des séances de désinvagination était liée à l'inadaptation du calibre de la canule. Chez six patients (9,52 %) la désinvagination hydrostatique n'a pas abouti du fait de l'éjection fréquente de la canule hors de l'orifice anal lors de la progression du liquide de lavement et ce à plusieurs reprises. Cette situation s'explique par le fait que le calibre de la canule n'était pas adapté à celui de l'orifice anal. La deuxième difficulté était en rapport avec l'état clinique du patient. Pendant le déroulement de la désinvagination hydrostatique, deux patients (3,17 %) bien que sédatisés ont présenté des vomissements incoercibles de survenue brutale, nous amenant à arrêter le lavement et à les conduire au bloc opératoire. Ces difficultés ont contribué à augmenter le nombre d'échec de désinvagination hydrostatique.

5. Conclusion

La réduction hydrostatique sous guidage échographique reste une méthode simple, sûre, efficace, économique et reproductible pour le traitement des formes non compliquées de l'IIA. Les boudins d'invaginations siègeaient plus fréquemment au niveau de la région iléo-cæcale. La réduction a été réalisée avec un taux de réussite relativement élevé au CHUP-CDG et a concerné majoritairement les patients de moins de 24 mois. Le taux de réussite de cette réduction était élevé lorsque le délai de prise en charge était inférieur à trois jours. La réduction est ainsi aisée et facile à obtenir lorsque le diagnostic de l'IIA est évoqué précocement et la prise en charge entamée dans un bref délai. Dans notre contexte, cette méthode thérapeutique pourrait être réalisée dans toutes les formations sanitaires équipées d'un échographe, de matériel adéquat de désinvagination, par un radiologue expérimenté. Aussi, le pronostic de l'IIA pourrait être excellent, au prix d'une étroite collaboration entre pédiatres, chirurgiens, radiologues et anesthésistes.

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

6. Références

1. Nikiéma Z, Traoré SS, Zoromé B, Sanou GB, Lougué C, Cissé R. Réduction hydrostatique au sérum sale isotonique des invaginations intestinales de l'enfant : à propos de 11 cas. Centre Hospitalier Universitaire Souro Sanou de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). Sciences et techniques, sciences de la santé vol 32, 8p
2. Cissé R, Wandaogo A, Bandré E, Lougué C, Tapsoba TL, Sano D et al. Désinvagination intestinale par lavement au sérum sale isotonique tiédi sous contrôle échographique : Résultats

- préliminaires à propos de deux cas. *J Radiol* ; 2008 ; 82 : 1651-4
3. Zoetgandé G. Invaginations intestinales aiguë de l'enfant 0 à 15 ans dans la ville de Ouagadougou : aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques au centre hospitalier universitaire Charles DE GAULLE. Thèse, UJKZ Burkina-Faso, 2018, N°150 ; 138p
 4. Harouna Y, Tardivel G, Abdou I, Gamatie Y, Mariama S, Bia. M. Pronostic de l'invagination intestinale aiguë du nourrisson à l'hôpital national de Niamey (Niger). A propos de 11 cas traités chirurgicalement. *Bull Soc Pathol Exot.* 1997 ; 90(1) : 30-32
 5. Riebel TW, Nasin R, Weberw K. US guided hydrostatic reduction of intussusception in children. *Radiology*, 188 : 513-516.
 6. Rakotoarisoa B, Rabarijaona M, Rabarioelina L, Andrianandrasana A. Invagination intestinale du nourrisson. A propos de 22 cas traités chirurgicalement dans le service de chirurgie pédiatrique au CHU d'Antananarivo. *Médecine d'Afrique Noire* 2001 ; 48 (8/9) : 358-362.
 7. Chen SC, Wang JD, Hsu HY. Epidemiology of childhood intussusception and determinants of recurrence and operation: analysis of national health insurance data between 1998 and 2007 in Taiwan. *Pediatr Neonatol* 2010 ; 51 : 285-91.
 8. Galinier P, Izard P, Juricie M, Kern D, Domenech B, Baunin C, Puget C, Vaysse P. Invagination intestinale aiguë du nourrisson et de l'enfant EMC, urgence, 24-300-C-10, 2002, 7P
 9. Fatima Z. B. réduction hydrique échoguidée de l'invagination intestinale aiguë du nourrisson. [Thèse de médecine]. Université Mohamed V Souissi faculté de médecine de Rabat., Maroc ,2014. 154p
 10. Peh WCG, Khong PL, Chan KL et al. Sonographically Guided Hydrostatic Reduction of Childhood Intussusception Using Hartmann's Solution. *A.J.R.*, 1996, 167 : 1237-1241.
 11. Franchi S, Martelli H, Paye, Jaouen.A Invagination intestinale aiguë du nourrisson et de l'enfant EMC-pédiatrie 2005 ; 2 ; 45-57
 12. Anchalee Kruatrachue , Lawan Wongtapradit , Narong Nithipanya , Warangkana Ratanaprakarn Result of Air enema reduction in 737 case of intussusceptions *J Med Assoc Thai*, 2011 ; 3(94) :22-26.
 13. Navarro O, Dugougeat F, Kornecki A, Shckette B, Douglass J, Demane A et al. The impact of imaging in the management of intussusception owing to pathologic lead points in children. A review of 43 cases. *Pediatr Radiol.* 2000 ;30 ;594-603
 14. Rohrschneider WK, Tröger J. Invagination intestinale aiguë du nourrisson et de l'enfant EAI C. *Pédiatrie*, 1995; 4 : p6.
 15. Bajaj I, Roback MG. Post reduction Management of Intussusception in a Children's Hospital Emergency Department. *Pediatrics*, 2003 ;112(6) : 1302-1307.
 16. Crystal P, Hertzanu Y, Farber B, Shabshin N, Barri Y, Sonographically guided hydrostatic reduction of intussusception in children. *Journal of Clinical Ultrasound*, 2020 ; 30(6) : 343-348.
 17. Wang GD, Liu SJ,. Enema reduction of intussusception by hydrostatic pressure under ultrasound guidance : a report of 377 cases. *J. Pediatric. Surg.*, 1988, 23(9) : 814-818.
 18. Kamdem AF, Vidal C, Pazart L, Leroux F, Savet C, Cornet C et al. Épidémiologie de l'invagination intestinale aiguë chez l'enfant de moins de 1 an. Résultats préliminaires de l'étude Epistudy 2012 ; 10-11 ; 138-143p.
 19. Schmit P, Rohr Schneider WK Intestinal intussusceptions survey about diagnostic and non-surgical therapeutic procedures. *Pediatr Radiol* 1999 ; 29 :752-61.
 20. Traoré SS, Sano D, Hien S et al. Les invaginations intestinales aiguës au Centre Hospitalier National Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou : à propos de 51 cas. *Annales de l'Université de Ouagadougou, série D ; vol 23, Décembre 2006.*