



Invaginations intestinales de l'adulte à l'Hôpital National de Zinder.

Intussusception in adults at Zinder National Hospital.

Amadou Magagi I^{*}, Adamou H¹, Adakal O², Habou O¹, Abdoulaye MB², Hamidine I³, Mamoudou AN¹, Rouga MM², Amadou M⁴, Ganiou K⁵, James Didier L⁶, Sani R⁶.

Mots-clés	Résumé
<i>invagination, occlusion intestinale, adulte, Zinder</i>	Introduction: L'invagination intestinale de l'adulte (IIA) est une entité rare. L'objectif de cette étude était de rapporter les aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques des IIA à l'Hôpital National de Zinder, Niger. Matériels et méthode: Il s'agissait d'une étude rétrospective allant de janvier 2013- Juin 2021 (8 ans et 6 mois). Tous les adultes pris en charge pour abdomen aigu chirurgical dont l'étiologie était une invagination intestinale aiguë diagnostiquée en pré ou peropératoire étaient inclus dans l'étude. Résultats: Nous avons colligé 21 patients soit une fréquence hospitalière de 2,47 patients par an. L'âge moyen était de 38 ans (extrêmes : 17-63 ans). Les hommes constituaient 71,43%, soit un sex-ratio de 2,5. Le délai médian d'admission était de 48 heures. Les symptômes évoluaient selon un mode chronique dans 52,38% (n=11) et la douleur abdominale était un motif de consultation constant (100%). Dans 61,90% (n=13) des cas, la douleur abdominale était associée à un syndrome occlusif. Le délai d'intervention médian était de 6 heures. L'invagination intestinale était mixte concernant principalement les segments iléo-coliques dans 52,38% (n=11). L'étiologie de l'invagination était une tumeur dans 80,95% (n=17) des cas parmi lesquelles les tumeurs bénignes étaient plus fréquentes (n=9). Les lésions inflammatoires dominaient les affections non tumorales (9,5% ; n=9). L'hémi-colectomie était le geste chirurgical le plus fréquent (n=11). Des complications postopératoires étaient retrouvées dans 52,4% des cas (n=11), dominées par les infections du site opératoire. La durée moyenne de séjour était de 11 jours. Deux cas de décès étaient enregistrés (9,5%). Conclusion: L'invagination intestinale de l'adulte est une pathologie rare et qui survient principalement sur un terrain tumoral. Les localisations iléo-coliques sont les plus fréquentes dans notre contexte. La prise en charge est basée sur la résection du segment intestinal concerné.
Keywords:	Abstract
<i>intussusception, intestinal obstruction, adult, Zinder</i>	Introduction: Intussusception in adults (IIA) is a rare entity. The objective of this study was to report the epidemiological, clinical, therapeutic aspects of IIA at the National Hospital of Zinder, Niger. Materials and method: This was a retrospective study from January 2013- June 2021 (8 years and 6 months). All adults treated for acute abdomen surgery whose aetiology was acute intussusception diagnosed preoperatively or intraoperatively were included in the study. Results: We collected 21 patients, ie a hospital frequency of 2.47 patients per year. The average age was 38 years (range: 17-63 years). Men made up 71.43%, or a sex ratio of 2.5. The median time to admission was 48 hours. Symptoms progressed chronically in 52.38% (n=11) and abdominal pain was a constant reason for consultation (100%). In

61.90% (n=13) of cases, abdominal pain was associated with occlusive syndrome. The median time to intervention was 6 hours. Intussusception was mixed, mainly involving ileocolic segments in 52.38% (n=11). The etiology of intussusception was tumor in 80.95% (n=17) of cases with benign tumors being more common (n=9). Inflammatory lesions dominated non-tumor conditions (9.5%; n=9). Hemicolectomy was the most common surgical procedure (n=11). Postoperative complications were found in 52.4% of cases (n=11), dominated by surgical site infections. The average length of stay was 11 days. Two cases of death were recorded (9.5%).

Conclusion: Intussusception in adults is a rare pathology which mainly occurs in tumoral conditions. The ileocolic localizations are the most frequent in our context. The management is based on the resection of the intestinal segment concerned.

Introduction

L'invagination intestinale de l'adulte (IIA) est une entité rare [1-5]. Elle résulte de la pénétration d'un segment intestinal quelconque, dans le segment immédiatement adjacent d'aval [6-11]. L'IIA ne représente qu'environ 5% de toutes les invaginations qui se voient majoritairement dans l'enfance [9]. On estime que l'IIA est incriminée dans 1 à 5% des occlusions intestinales de l'adulte dans le monde [6,12].

En Afrique subsaharienne, certaines études rapportent que l'IIA serait responsable de 8% des occlusions intestinales [12]. Au Niger, une étude a déterminé que l'IIA représenterait 0,76% des causes d'occlusion intestinale dans le plus grand hôpital de la capitale [11]. Alors que l'invagination intestinale de l'enfant est généralement bénigne et idiopathique, chez l'adulte, l'IIA est toujours organique, dominée par les causes tumorales [7,11].

L'objectif de cette étude était de rapporter les aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et pronostiques des IIA à l'Hôpital National de Zinder, Niger.

Matériels et méthode

Il s'agissait d'une étude rétrospective sur 8 ans et demi (Janvier 2013- Juin 2021). Tous les adultes (âge supérieur ou égal à 18 ans) pris en charge pour abdomen aigu chirurgical dont l'étiologie était une invagination intestinale aiguë diagnostiquée en pré ou peropératoire (**Figure 1**) étaient inclus dans l'étude.

Tous les patients étaient opérés sous anesthésie générale avec une intubation orotrachéale. La voie d'abord était une laparotomie médiane sus et sous-ombilicale. Tous les patients ont bénéficié d'une résection intestinale fonction du segment intestinal impliqué.

Le mode de présentation a été classé en fonction de la durée des signes cliniques en aigu (durée ≤ 14 jours) et chronique (>14 jours). L'invagination a été classée en fonction de son point de départ (grêle ou colon) et des segments intestinaux concernés.

Affiliations :

1-Département de chirurgie et spécialités chirurgicales, Hôpital National de Zinder, Faculté des sciences de la santé, Université de Zinder, Zinder, Niger.

2-Département de chirurgie et spécialités chirurgicales, Hôpital général de Référence de Maradi, Faculté des sciences de la santé, Université Dan Dicko Dankoulodo, Maradi, Niger.

3-Service de Gastro-entérologie, Hôpital National de Zinder/Niger.

4-Service d'anesthésie réanimation, Hôpital National de Zinder/Niger.

5-Service de radiologie, Hôpital National de Zinder/Niger.

6-Département de chirurgie et spécialités chirurgicales, Hôpital National de Niamey, Faculté des sciences de la santé, Université Abdou Moumouni, Niamey, Niger

*Auteur correspondant : Dr Amadou Magagi Ibrahim, imagagi@gmail.com



Figure 1- Figure 1- Aspect per opératoire d'une invagination iléo-iléale (Tête : flèche noire, queue : flèche blanche)

L'invagination était diagnostiquée en préopératoire sur les données de l'échographie lorsqu'on retrouvait des images en cocarde ou en cible en coupe transversale et des images en pseudo rein ou en sandwich en coupe longitudinale (figure 2).

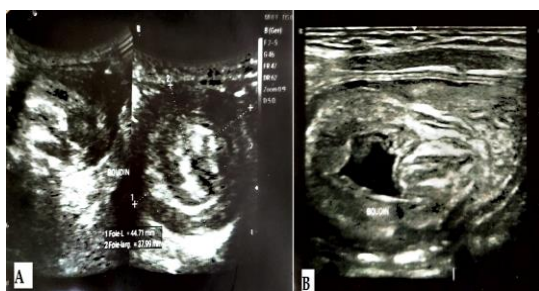


Figure 2- Aspect échographique montrant une image en cible (A) ou en sandwich (B).

Les variables étudiées portaient sur les données sociodémographiques, les antécédents des patients les caractéristiques cliniques, les segments intestinaux concernés, les gestes réalisés, les étiologies, les résultats

anatomopathologiques, les complications postopératoires selon Clavien-Dindo [13] et la durée d'hospitalisation. Les données recueillies ont été enregistrées et analysées à l'aide des logiciels Excel et ÉpiInfo™7.

Résultats

Sur la période de l'étude, 21 patients ont été colligés soit une fréquence hospitalière de 2,47 patients par an. L'âge moyen était de 38 ans (extrêmes : 17-63 ans). Le sex-ratio était de 2,5 (15 hommes et 6 femmes). Deux patients étaient hypertendus, 1 patient était diabétique, 2 patients avaient des antécédents chirurgicaux et 16 ne présentaient aucun antécédent particulier. Le délai médian d'admission à partir du début des symptômes était de 48 h (extrêmes: 6-96h). Les symptômes évoluaient selon un mode chronique dans 52,38% (n=11). La douleur abdominale était le principal motif de consultation. Dans 61,90% (n=13) des cas, la douleur abdominale était associée à un syndrome occlusif. Une masse abdominale était palpée chez 3 patients.

Des examens radiologiques ont été réalisés dans 85,71% (n=18). L'échographie a permis de poser un diagnostic préopératoire dans 5 cas. La radiographie de l'abdomen sans préparation a retrouvé des niveaux hydro-aériques dans 12 cas et une grisaille diffuse dans un cas. Le délai d'intervention médian était de 6 h (extrêmes : 2-24 h). L'invagination intestinale était mixte concernant principalement les segments iléo-coliques dans 52,38% (n=11). Le **Tableau I** donne la répartition des différents segments intestinaux impliqués.

Tableau I : Répartition selon le type d'invagination et le geste chirurgical

Segment intestinal concerné	Type d'invagination	Gestes	n	%
Mixte	Iléo-colique	Hemicolectomie droite	11	52,38
Grêle	Iléo-iléale	Réssection segmentaire du grêle	7	33,33
	Jéuno-iléale	Réssection segmentaire du grêle	1	4,76
Colon	Colo-colique	Colectomie segmentaire	2	9,52
Total			21	100

Le geste chirurgical le plus réalisé était l'hémi-colectomie droite dans 11 cas (**Tableau I**). L'étiologie de l'invagination était une tumeur dans 80,95% (n=17) des cas. 87,5% (n=7) des tumeurs malignes étaient répertoriées sur les segments iléo-coliques (**Tableau II**). Sur le plan histologique, l'adénocarcinome, le lipome et le lymphome intestinal étaient les tumeurs les

plus fréquentes avec respectivement 3 cas chacun. Le **Tableau II** donne la répartition des invaginations intestinales dans notre étude selon leurs étiologies et leurs types histologiques. Dans 19,05% des cas (n=4), une nécrose était retrouvée. La durée moyenne de séjour était de 11 jours (extrêmes 3-24j).

Tableau II : Répartition selon l'étiologie et type histologique

Etiologies	Pronostic	Localisation	Type histologique	n	Total (%)		
Tumeurs	Malignes	Iléo-colique	Adénocarcinome	2	8 (38,1)		
			Lymphome intestinal	3			
			Métastases tumeur ovaires	1			
			Polype adénomateux dégénératif	1			
	Bénignes	Grêle	Adenocarcinome	1	9 (42,86)		
			Grêle	Lipome		2	
		Polype fibreux inflammatoire		1			
		Hamartome	1				
			Iléo-colique	Polype adénomateux		1	
				Polype fibreux inflammatoire		1	
		Lipome		1			
		Colique	Adénome	1			
			Polype adénomateux	1			
			Autres	Grêle		Lésions inflammatoires	2
		Diverticule de Meckel				1	
		Iléo-colique		Adhérences post-opératoires		1	
Total				21	100		

Des complications étaient retrouvées dans 52,4% des cas (n=11). Le **Tableau III** montre la répartition des complications survenues chez nos patients. Deux patients étaient décédés.

Tableau III: Complications selon la classification de Clavien-Dindo

Grade	Nature des complications	n	%
Grade I	Suppuration pariétale	5	17,4
	Iléus	1	4,8
Grade II	Détresse respiratoire	1	4,8
	Thrombose	1	4,8
	Anémie	1	4,8
Grade III b	Hémorragie	1	4,8
Grade IVa	Choc septique	1	4,8
Grade V	Décès	2	9,5

Discussion

La première description d'un segment intestinal pénétrant dans la lumière du segment qui lui est adjacent a été réalisée par

Paul Barbette en 1674 ; Ce ne fut qu'en 1789 que John Hunter présentât cette entité anatomoclinique comme une forme rare d'occlusion intestinale de l'adulte et lui donna le nom d'« invagination » [3,4,9,14]. La première réduction d'une invagination fut l'œuvre de Sir Jonathan Hutchinson en 1871[3,4].

L'invagination intestinale de l'adulte est une entité pathologique rare; en effet, son incidence hospitalière varie de 0,7 à 5,8 cas par an selon les auteurs [1,3,5,6,9,15-19]. Ainsi donc, notre fréquence hospitalière de 2.8 patients par an se situe dans cette fourchette. Nos patients demeurent relativement jeunes si l'on considère que la moyenne d'âge dans la littérature est de 50 ans (les extrêmes s'étalant de 33,6 à 70 ans) [1,3,5,6,9,15-20]. La prédominance masculine des patients de notre série n'était pas retrouvée dans la plupart des études ou la répartition des

sexes était plus équilibrée avec un sex-ratio moyen de 0,98 [1,3,5,6,9,16-19].

Notre délai d'admission médian de 48h contraste avec ceux de certains auteurs qui ont rapporté des délais plus longs allant jusqu'à 6,3 jours (4,8-6,3j), voire plus [12,15-17]. La douleur abdominale représente le signe clinique le plus constant présent chez la quasi-totalité des patients [20-22], les signes d'occlusion viennent en seconde place selon ces auteurs, concordant ainsi avec les constatations faites dans notre série. Pour les invaginations évoluant sur un mode chronique, le symptôme le couramment retrouvée était la constipation [16,20]. L'examen clinique a permis d'objectiver une masse abdominale chez moins d'un quart des patients dans notre étude. Contrairement à l'enfant, La probabilité de retrouver une masse abdominale chez l'adulte dans la littérature est faible, comprise entre 7 et 42% [3,16,17,20]. Le diagnostic préopératoire est rarement posé dans notre contexte devant ces abdomens aigus douloureux dont les signes sont non spécifiques chez l'adulte. Ce constat est aussi rapporté par Lebeau et al [17] qui a posé le diagnostic d'invagination chez 6 patients sur 20 en préopératoire grâce à l'échographie. L'échographie objective l'IIA en montrant des images caractéristiques en cible ou cocarde en coupe transversale ou alors en pseudo rein ou sandwich en coupe longitudinale [14]. Cependant, lorsque le plateau technique (disponibilité de la TDM) s'étoffe, le taux de patients diagnostiqués avant l'intervention augmente allant de 50 à 95% selon les équipes [3,5,6,9,14,16,21]. La tomodensitométrie est en effet le meilleur examen permettant la visualisation d'une invagination intestinale avec une précision de 77,8% [23,24].

Selon la méta-analyse de Hong et al [23], la localisation la plus fréquente de l'IIA est l'intestin grêle dans 49,5%, suivie des invaginations iléocoliques dans 29,1% et les localisations coliques pures ferment la marche avec 19,9%. Dans notre série, les occlusions

coliques dominaient dans un peu de plus de la moitié des cas. Contrairement à l'enfant, il existe presque toujours une cause physique dans l'IIA [7,21,23]. Les étiologies tumorales sont les plus retrouvées chez l'adulte avec 32,9% de tumeurs malignes, 37,4% de tumeurs bénignes 15,1% de causes idiopathiques [23]. D'autres auteurs rapportent un taux de 60% d'étiologies tumorales [12,21]. Les autres étiologies sont représentées causés par des adhérences postopératoires, les maladies inflammatoires (maladie de Crohn...) les infections, les ulcères intestinaux et le diverticule de Meckel [25]. Cette répartition concorde avec les chiffres objectivés par notre étude dont la proportion de tumeurs bénignes surpasse toutes les autres causes. Lorsque qu'on transpose les tumeurs malignes sur leur localisation, on retrouve leur prépondérance au niveau colique dans 46,5%, iléocolique dans 36,9% et enfin grélique dans 22,5% [23]. Les tumeurs bénignes sont plus fréquentes sur le grêle dans 39,4% [23] comme retrouvé chez nos patients. Les adénocarcinomes sont les cancers les plus fréquents dans les localisations iléocoliques et coliques [18,23].

Une controverse existe dans la littérature occidentale quant à l'attitude à adopter pour la prise en charge des IIA [16,23,24]. En effet, si certains auteurs préfèrent procéder à une réduction aux hydrosolubles ou par insufflation d'air, avant toute intervention, le taux global du traitement conservateur n'est que de 4.6% [2,23]. Ce dernier est exceptionnel et ne peut être réalisé que chez des patients sélectionnés, fragiles, en l'absence de signes d'ischémie ou de tumeur et lorsque l'équipe dispose d'une imagerie performante [22,26]. Un autre argument en défaveur du traitement conservateur est le taux d'échec des réductions pré opératoire qui est très important ; ainsi Honjo et al [3] n'ont réussi aucune des tentatives.

L'immense majorité des auteurs optent pour le traitement chirurgical [9,16,27]. Cette

alternative n'a même pas été envisagée dans notre série. En fonction du plateau technique, la laparotomie ou la laparoscopie constituent les 2 principales voies d'abord [9,21]. Le geste réalisé dépend des constatations per opératoires [9,24]. La question de réduire l'invagination ou de réséquer d'emblée le segment intestinal invaginé est encore d'actualité [16,21,23]. D'une part, le fait de réduire l'IIA constitue un geste délétère permettant de disséminer, en cas de cancer, des cellules malignes à toute la cavité péritonéale et à distance par voie veineuse, ou d'entraîner des perforations sur des anses fragiles et inflammatoires avec risque infectieux sévère [16,21]; de l'autre part, ce geste permet en cas de pathologies bénignes de préserver une longueur plus importante d'intestins [16,21].

De ce fait, certains auteurs recommandent de réaliser des résections monobloc d'emblée carcinologiques au vu du risque de malignité importante pour les localisations impliquant le colon et d'être plus économe dans les localisations greliques en effectuant une réduction première avant résection lorsque des signes de complications ou de malignité ne sont pas évidents [16,21,23]. Cependant, beaucoup d'auteurs (50,1% selon Hong et al. [23], s'accordent à dire que la résection carcinologique monobloc devrait être le gold-standard de la prise en charge de l'IIA quelle que soit la localisation en raison de la prépondérance tumorale dans les invaginations de l'adulte avec rétablissement de la continuité immédiate ou secondaire [23]. Dans notre contexte tous les patients, sont opérés par laparotomie avec exérèse monobloc respectant les règles carcinologiques et envoi de la pièce à l'anatomopathologiste conformément aux pratiques de nombreuses séries africaines [9,11,17,22,27].

Des complications surviennent en post opératoire et comptent pour 22,1% des cas [23,27] les infections du site opératoire représentaient plus de la moitié des cas rapportés. Les autres complications rapportées

dans la littérature comprenaient l'atélectasie pulmonaire, la pneumonie, la thromboembolie pulmonaire, la thrombose veineuse profonde, la déhiscence de la plaie, l'hémorragie gastro-intestinale gastro-intestinale, l'iléus, la nécrose tubulaire aiguë et l'arythmie cardiaque [23]. Notre taux de complication de 52,4 est plus élevé, mais comporte la même proportion d'infections du site opératoire.

La mortalité globale est 5,2% [23] est supérieur à celle constatée dans notre étude (n=2/21). Des récurrences peuvent survenir dans un délai de + ou- 1 an selon les études dans 6,5% des cas [23]. Nous n'avons relevé aucune récurrence sur la période de l'étude.

Conclusion

L'invagination intestinale de l'adulte est une pathologie rare et qui survient principalement sur un terrain de néoplasie. Les localisations iléo-coliques sont les plus fréquentes dans notre contexte. La prise en charge est basée sur la résection du segment intestinal concerné. Les infections du site opératoire grevent le pronostic, mais la mortalité est faible.

Conflit d'intérêts : aucun

Références

1. Ki Hoon K. Intussusception in Adults: A Retrospective Review from a Single Institution. *Open Access Emerg Med* OAEM 2021;13 233–37.
2. Lu T, Chng Y. Adult intussusception. *Perm J*. 2015; 19 (1):79-81.
3. Honjo H, Mike M, Kusanagi H, Kano N. Adult intussusception: a retrospective review. *World J Surg*. 2015; 39 (1):134-8.
4. Lianos G, Xeropotamos N, Bali C, Baltogiannis G, Ignatiadou E. Adult bowel intussusception: presentation, location, etiology, diagnosis and treatment. *Il G Chir*. 2013; 34 (9-10):280-3.
5. Gomes A, Sousa M, Pignatelli N, Nunes V. Adult intussusception: A single-center 10-year experience. *Eur Surg - Acta Chir Austriaca*. 2013;45(5):239-44.
6. Wang N, Cui X-Y, Liu Y, Long J, Xu Y-H, Guo R-X, et al. Adult intussusception: A

- retrospective review of 41 cases. *World J Gastroenterol* WJG. 2009; 15(26):3303.
7. Marcosivetera P, Ivatury SJ, White B, Holubar SD. Intestinal Intussusception: Etiology, Diagnosis, and Treatment. *Clin Colon Rectal Surg*. 2017; 30 (1):30-9.
 8. Gange ER, Grieco MA, Myers SD, Guenther TM. Idiopathic adult intestinal intussusception: a rare cause of an acute surgical abdomen. *J Surg Case Rep*. 2020; 2020 (12):1-3.
 9. Tarchouli M, Ait Ali A. Adult Intussusception: An Uncommon Condition and Challenging Management. *Visc Med*. 2021; 37(2):120-7.
 10. Neymark M, Abramov R, Dronov M, Gilshtein H. Management of Adult Intussusception—A Case Series Experience from a Tertiary Center. *World J Surg*. 2021 <https://doi.org/10.1007/s00268-021-06277-z>
 11. James Didier L, Chaibou MS, Saidou A, Abdoulaye MB, Alassan MSF, Daddy H, et al. Invagination Intestinale Aiguë De L'adulte: Aspects Diagnostiques, Thérapeutiques Et Étiologiques. *Eur Sci J ESJ*. 2017;13(33):265-265.
 12. Ongom PA, Opio CK, Kijjambu SC. Presentation, aetiology and treatment of adult intussusception in a tertiary Sub-Saharan hospital: a 10-year retrospective study. *BMC Gastroenterol*. 2014; 14:86.
 13. Bolliger M, Kroehnert J-A, Molineus F, Kandioler D, Schindl M, Riss P. Experiences with the standardized classification of surgical complications (Clavien-Dindo) in general surgery patients. *Eur Surg*. 2018;50(6):256-61.
 14. Marinis A, Yiallourou A, Samanides L, Dafnios N, Anastasopoulos G, Vassiliou I, et al. Intussusception of the bowel in adults: a review. *World J Gastroenterol*. 2009; 15(4):407-11.
 15. Guillén Paredes MP, Campillo Soto A, Martín Lorenzo JG, Torralba Martínez JA, Mengual Ballester M, Cases Baldo MJ, et al. Adult intussusception - 14 case reports and their outcomes. *Rev Espanola Enfermedades Dig Organo Of Soc Espanola Patol Dig*. 2010; 102(1):32-40.
 16. Ozogul B, Kisaoglu A, Ozturk G, Atamanalp SS, Yildirgan Mİ, Aköz A, et al. Adult Intussusception: Clinical Experience from a Single Center. *Indian J Surg*. 2015; 77:490-4.
 17. Lebeau R, Koffi E, Diané B, Amani A, Kouassi J-C. Invaginations intestinales aigue de l'adulte: analyse d'une serie de 20 cas. *Ann Chir*. 2006;131(8):447-50.
 18. Takeuchi K, Tsuzuki Y, Ando T, Sekihara M, Hara T, Kori T, et al. The diagnosis and treatment of adult intussusception. *J Clin Gastroenterol*. 2003; 36(1):18-21.
 19. Chiang J-M, Lin Y-S. Tumor spectrum of adult intussusception. *J Surg Oncol*. 2008; 98(6):444-7.
 20. Tan KY, Tan S-M, Tan AGS, Chen CYY, Chng H-C, Hoe MNY. Adult intussusception: experience in Singapore. *ANZ J Surg*. 2003; 73(12):1044-7.
 21. Panzera F, Di Venere B, Rizzi M, Biscaglia A, Pratico CA, Nasti G, et al. Bowel intussusception in adult: Prevalence, diagnostic tools and therapy. *World J Methodol*. 2021; 11(3):81-7.
 22. Balogun OS, Olajide TO, Afolayan M, Lawal A, Osinowo AO, Adesanya AA. An appraisal of the presentation and management of adult intussusception at a Nigerian Tertiary Hospital. *Niger Postgrad Med J*. 2019; 26(3):169-73.
 23. Hong KD, Kim J, Ji W, Wexner SD. Adult intussusception: a systematic review and meta-analysis. *Tech Coloproctology*. 2019; 23 (4):315-24.
 24. Gayer G, Zissin R, Apter S, Papa M, Hertz M. Adult intussusception—a CT diagnosis. *Br J Radiol*. 2002; 75 (890):185-90.
 25. Roditis A, Jendoubi S, Platevoet P, Le Foulher A, Sellier N. Colorectal intussusception due to adenocarcinoma presenting as acute bowel obstruction in an adult. *Radiol Case Rep*. 2021; 16(5):1103-6.
 26. Huang BY, Warshauer DM. Adult intussusception: diagnosis and clinical relevance. *Radiol Clin North Am*. 2003; 41(6):1137-51.
 27. Elhattabi K, Bensardi FZ, Driss K, Fadil A, Raouah A, Lefriyekh R, et al. Les invaginations intestinales chez l'adulte: à propos de 17 cas. *Pan Afr Med J*. 2021;12:17, doi : 10.11604/pamj.2012.12.17.1713.