
ECHOGRAPHIE DES OCCLUSIONS DU GRELE CHEZ L'ENFANT

Magali Saguintaah, Alain Couture, Catherine Baud, Julie Bolivar,

Nancy Béchard-Sevette, Stéphanie David, Ikram Taleb Arrada,

Olivier Prodhomme

Radiologie pédiatrique Montpellier

Introduction

Le diagnostic d'occlusion est avant tout clinique : la présence de douleurs abdominales, de vomissements bilieux ou/et d'un arrêt des matières et des gaz, associés à un ballonnement, signe l'occlusion. L'examen clinique vérifie les orifices herniaires et la présence éventuelle d'une cicatrice abdominale orientant d'emblée vers une occlusion sur bride. Les pièges cliniques sont nombreux : les vomissements peuvent être absents (examen précoce, siège très distal ou antécédents de plastie de Nissen) ; le ballonnement peut manquer en cas d'occlusion très proximale ; le transit peut être conservé (occlusion incomplète, vidange d'aval).

L'étape suivante est confiée au radiopédiatre qui doit répondre à de multiples questions : y a-t-il bien occlusion ? S'agit-il d'une occlusion organique ? Quel est le siège de l'occlusion ? S'agit-il d'une occlusion par obstruction ou par strangulation ? Quel est le contexte étiologique ? y a-t-il des signes de souffrance digestive ? La réponse à toutes ces questions a un impact immédiat dans le choix de la prise en charge thérapeutique : intervention chirurgicale immédiate en cas d'occlusion par strangulation ou traitement conservateur médical dans un premier temps en cas d'obstruction sans souffrance vasculaire. Chez l'adulte, l'occlusion est explorée de façon maintenant bien protocolisée par le scanner (1). Chez l'enfant, le couple ASP – échographie constitue toujours dans de nombreuses équipes le bilan de base du diagnostic positif, étiologique et pronostique de l'occlusion. Le scanner pourra être réalisé dans un second temps en cas de difficulté diagnostique.

Abdomen sans préparation

Il est réalisé de préférence de face couché, permet d'apprécier l'importance et la répartition des anses distendues aériques. Il oriente vers une occlusion organique lorsqu'il montre une partie des anses grêles dilatées et une absence d'aération colique et /ou rectale. Il peut être trompeur en cas d'aspect peu aéré (contenu uniquement liquidien dans les occlusions tardives, siège très proximal de l'occlusion). L'incidence rayon horizontal montrera les niveaux hydroaériques, évocateurs si associés à la distension, mais non spécifiques de

l'occlusion (présence d'eau et air dans le tube digestif de petite taille dans une gastroentérite, mais le tableau clinique est différent).

Echographie

Sonde basse fréquence :

- L'examen explore d'abord la totalité de la cavité abdominale à la sonde basse fréquence adaptée au morphotype de l'enfant.
- La position des vaisseaux mésentériques doit être impérativement précisée. Ceux-ci peuvent être difficiles d'accès en cas de distension aérienne importante, mais leur visualisation peut être aidée par un accès plus latéral oblique à travers le foie, en utilisant éventuellement une sonde de plus basse fréquence.
- Une éventuelle cause à l'occlusion doit être recherchée en profondeur (boudin d'invagination grêlogrêlique).

Sonde haute fréquence pour étude digestive : on évalue, par une palpation douce et progressive,

- la présence ou non d'une dilatation digestive,
- la topographie des anses dilatées, leur calibre, leur contenu liquidien avec ou sans sédiment, leur péristaltisme.
- On recherche des anses plates en aval d'un obstacle organique. Le repérage de la valvule et des colons droit et gauche dans les flancs est important pour confirmer le siège grêle de l'occlusion. Les orifices herniaires sont inclus dans l'examen échographique.
- Une cause locale est recherchée au niveau de la disparité de calibre.
- Enfin, on recherche un épaississement pariétal suspect de souffrance digestive. Attention, celui-ci doit être recherché dans le grand axe longitudinal de l'anse, pour différencier un pseudoépaississement par valvules tassées, visible sur une coupe du petit diamètre de l'anse, d'un vrai épaississement concernant toute l'épaisseur de la paroi.

L'échographie ainsi réalisée permet dans la plupart des cas un diagnostic positif d'occlusion, évalue son mécanisme organique ou fonctionnel, situe le niveau de l'obstacle, établit son mécanisme (obstruction ou strangulation), éventuellement sa cause, et la présence éventuelle de signes de souffrance imposant une chirurgie immédiate.

Diagnostic positif : occlusion organique ou iléus fonctionnel ?

Occlusion organique :

- dilatation liquidienne sous tension des anses grêles en amont de l'obstacle, de diamètre supérieur à 25 mm, dont la paroi fine présente un hyperpéristaltisme, avec mouvements de lutte péristaltiques et antipéristaltiques du contenu liquidien.
- Le nombre et la répartition des villosités intestinales permettent de situer le siège de l'occlusion (valvules conniventes nombreuses sur le jéjunum).
- Présence d'une disparité de calibre avec anses grêles dilatées et anses collabées en aval (colon et/ou grêle distal en fonction du niveau de l'obstacle).
- Un épanchement péritonéal anéchogène est fréquent (transsudat) et sans valeur péjorative ni diagnostique.

L'iléus fonctionnel :

- C'est une occlusion sans obstacle organique, liée à la disparition de la motricité intestinale, souvent réactionnelle à un tableau douloureux aigu notamment rétropéritonéal. Les causes sont multiples (pancréatite aiguë, colique néphrétique, traumatisme abdominal, pathologie pleuropulmonaire, post opératoire de chirurgie de rachis ou urologique, utilisation de morphine).
- Les anses sont distendues de façon globale et modérée sans disparité de calibre, colon inclus, le contenu est essentiellement aérique.

L'occlusion inflammatoire :

- C'est une occlusion fonctionnelle réactionnelle à un foyer de suppuration intrapéritonéal avec irritation de la séreuse péritonéale. Elle est dominée par l'appendicite, moins fréquemment une Meckelite. L'occlusion est fébrile, l'abdomen est cliniquement péritonéal avec défense.
- Les anses sont dilatées de façon souvent globale ou hétérogène et modérée, atones, de paroi épaisse et hyperhémique. L'épanchement péritonéal est échogène.

Mécanisme : occlusion par obstruction ou strangulation ?

C'est une question essentielle à laquelle doit répondre l'imagerie, parce qu'elle conditionne la prise en charge immédiate : l'ischémie par strangulation digestive est une urgence chirurgicale.

Mécanisme d'obstruction :

- Occlusion par obstruction endoluminale ou par compression extrinsèque peu serrée (bride peu serrée, équivalent méconial...). Pas de gêne à la circulation artérielle et veineuse au sein de la paroi digestive.
- L'occlusion est cliniquement à début progressif, précédée par des crises sub-occlusives.
- En échographie, la paroi des anses dilatées est fine et péristaltique voire hyperpéristaltique, le relief valvulaire reste fréquemment visible.

Mécanisme de strangulation (2):

- il existe un phénomène d'étranglement et/ou torsion (engouement herniaire, bride serrée, invagination, volvulus). La vascularisation intrapariétale est compromise par écrasement ou torsion des vaisseaux intramuraux, la stase veineuse est majeure en cas de volvulus.
- La présentation clinique peut être évocatrice, avec des douleurs abdominales aiguës focalisées d'apparition brutale, une tachycardie, de la fièvre et une hyperleucocytose. L'apparition de signes cliniques sévères (choc, contracture abdominale, rectorragies) est toujours trop tardive et traduit constamment la présence d'une nécrose digestive. Il est donc important de souligner que le pronostic d'une occlusion par strangulation est lié à la précocité du diagnostic et l'idéal est de démontrer l'existence d'une strangulation à un stade précoce, au moment où le diagnostic est le plus difficile et où les potentialités bénéfiques sont les plus grandes.

Echographie :

- Au cours d'une occlusion par strangulation, on retrouve un épaissement homogène et dédifférencié, circonférentiel et d'apparition précoce de la paroi digestive (3). Cet épaissement, entre 4 et 9 mm, (à rechercher dans le grand axe de l'anse + +) correspond à l'œdème muqueux provoqué par la compression vasculaire veineuse. Il n'existe jamais, au cours d'une occlusion à vascularisation préservée dont la paroi reste toujours fine.
- Disparition rapide du relief muqueux et des valvules conniventes du fait de l'œdème et/ou de la nécrose.
- Morphologie en bec de la terminaison de l'anse dilatée, image en cocarde de spire de torsion, convergence d'anses vers un point (hernie interne).
- Sidération du péristaltisme, ce qui entraîne souvent un sédiment dans la lumière de l'anse qui souffre, guidant la recherche de l'épaississement pariétal au sein des anses dilatées.

-
- Les anses ischémisées sont constamment dilatées (liquide d'exsudat en provenance de la paroi ischémique) et s'accompagnent d'une dilatation occlusive des anses grêles d'amont.
 - Le Doppler couleur peut apporter des arguments supplémentaires pour la souffrance en montrant l'absence de flux visible au sein de la paroi épaissie. Dans notre expérience, cet aspect n'est cependant pas corrélé à une nécrose irréversible. Okada (4) s'est par ailleurs intéressé à la valeur de l'indice de résistance de l'artère mésentérique supérieure dans l'occlusion de l'enfant. Son travail a montré une élévation significative de l'indice de résistance de l'AMS dans l'occlusion avec strangulation (IR toujours supérieur à 0,91 dans sa série) par rapport à l'occlusion sans strangulation, mais ceci paraît difficile à réaliser en pratique d'autant que le différentiel est faible par rapport aux normes qu'il a établies chez le sujet sain (0,84 à 0,89 chez l'enfant de plus de 1 mois). Il n'a en outre retrouvé aucune valeur prédictive de nécrose digestive en fonction des valeurs de l'IR.
 - La présence d'un transsudat péritonéal anéchogène est un signe de peu de valeur discriminative, car également fréquemment constaté au cours d'une occlusion par obstruction sans souffrance vasculaire. Il n'a pas de valeur pronostique sur la vitalité des anses digestives.
 - Découvrir un épaississement déstratifié n'est pas toujours synonyme d'une ischémie pariétale : l'atteinte digestive du purpura rhumatoïde ou d'une entérite (virale ou bactérienne) est identique. Le contexte clinique est souvent différent et c'est le Doppler couleur qui permet une différenciation entre une paroi inflammatoire hyperhémique et une paroi ischémique peu vascularisée ou avasculaire. L'épaississement de l'occlusion inflammatoire est également différent, stratifié et hyperhémique.

Diagnostic étiologique

Les étiologies sont multiples et le bilan d'imagerie préopératoire est essentiel pour le choix thérapeutique : l'occlusion sur volvulus du grêle est une urgence chirurgicale alors que l'équivalent méconial nécessite un lavement hyperosmolaire. De même la localisation grêle de l'invagination intestinale aiguë post-opératoire entraîne un geste chirurgical alors que les adhérences péritonéales peuvent céder sous simple traitement médical.

Les adhérences et les brides péritonéales

Les causes des occlusions de l'enfant sont dominées par les brides et les adhérences intrapéritonéales post-opératoires (5) qui représentent plus de 80 % des circonstances étiologiques. Le geste chirurgical antérieur est très varié et dominé par l'appendicectomie.

Les adhésions et les brides sont définies comme des connections fibreuses anormales qui unissent les anses grêles entre-elles ou les anses grêles avec d'autres surfaces abdomino-pelviennes. La responsabilité de la laparotomie dans la survenue d'une occlusion post-opératoire est évidente alors que le geste laparoscopique entraîne beaucoup plus rarement des adhésions post-opératoires (6).

Le diagnostic échographique pré opératoire des brides et des adhésions, repose sur des arguments indirects (les brides sont très rarement visualisées en échographie à la période aiguë) : c'est la présence d'une zone transitionnelle et l'absence de toute autre pathologie associée qui font évoquer ce diagnostic. Après diminution de la dilatation sous aspiration gastrique, les adhérences sont parfois visualisées sous forme d'agglomérat d'anses collabées agglutinées autour d'une graisse mésentérique épaissie, une bride plutôt sous forme de fine bande hypoéchogène linéaire.

En l'absence de tout geste chirurgical antérieur, la présence de brides ou de bandes congénitales est une réalité exceptionnelle (7) : ces brides tirent leur originalité de leur épaisseur importante et de la présence d'une vascularisation accessible en Doppler couleur.

La hernie inguinale étranglée

C'est un problème classique : le risque d'incarcération est de 10 à 12 % et survient le plus fréquemment chez l'enfant de moins de 1 an. Le diagnostic est rarement échographique mais l'examen clinique est parfois difficile si la hernie est petite et le nourrisson potelé ou l'enfant obèse. L'examen des orifices herniaires fait partie de l'exploration échographique dans une occlusion. Il retrouve une anse digestive incarcerated et épaissie au sein d'un sac herniaire liquidien et une dilatation des anses d'amont. Le Doppler couleur évalue le degré d'ischémie de la paroi digestive incarcerated et l'intensité de la compression du cordon spermatique (testicule avasculaire ou hyperhémie post-ischémique). L'urgence pronostique dans cette situation est davantage à l'ischémie testiculaire qu'à la souffrance digestive.

L'invagination du grêle

- Plus rare que l'invagination classique iléocolique, l'invagination du grêle, très occlusive, est toujours (hormis les invaginations post opératoires précoces) secondaire à une cause locale à rechercher à la tête du boudin :
 - o Hématome de paroi dans le cas d'un purpura rhumatoïde
 - o Diverticule de Meckel retourné dans la lumière intestinale (cause la plus fréquente), de diagnostic facile quand il est rempli de liquide (structure digestive kystique, arrondie, entourée d'une paroi épaissie et déstratifiée du fait de remaniements inflammatoires et ischémiques, d'aspect similaire à celui d'une duplication kystique). Le diagnostic est plus difficile lorsque le diverticule retourné est rempli par le tissu graisseux de sa séreuse (structure digestive à contenu hyperéchogène). Le diagnostic est extrêmement difficile lorsque le diverticule est vide, apparaissant comme

-
- une structure digestive borgne, en goutte ou plus allongée en « doigt de gant » à l'apex de l'invagination (8).
- Une invagination du grêle peut révéler une forme localisée de lymphome de Burkitt : segment intestinal épaissi, très hypoéchogène, en anneau en coupe transversale, en croissant en coupe longitudinale. La recherche d'adénomégalies autour des axes vasculaires, d'une atteinte des parenchymes pleins, d'une ascite ou d'un épanchement pleural, doit être réalisée en complément.
 - Un polype intraluminal, peut être également le point d'appel d'une invagination, en particulier jéjuno-jéjunale. Il s'agit d'une masse arrondie ou ovoïde, de 15 à 25 mm de diamètre, bien limitée, d'échogénicité variable. La présence de microkystes intra-lésionnels, en rapport avec une dilatation kystique des glandes à mucus, est évocatrice du diagnostic. En Doppler couleur, la lésion est souvent richement vascularisée avec une distribution arborescente centrée sur un pédicule. L'existence d'un polype doit faire évoquer la polypose hamartomateuse de Peutz Jeggors que l'invagination révèle ou complique 8 fois sur 10. On recherchera une lentiginose péri-orificielle.
- A la différence de l'invagination classique, l'invagination du grêle est de topographie plus centrale, profonde (intérêt de la recherche à la sonde profonde, car le boudin peut être difficile à mettre en évidence au sein des anses dilatées et aérées), et élément topographique essentiel, la valvule et le caecum ainsi que le cadre colique sont en place. Son aspect échographique est superposable à celui des invaginations iléocoliques, mais sa morphologie est plus ronde et ses dimensions plus réduites (20 à 30 mm de diamètre).
 - Elle est facilement différenciée de « l'invagination transitoire » du grêle, de découverte fortuite, parfois chez des patients explorés pour des douleurs abdominales, sans qu'on puisse les rendre responsables des phénomènes douloureux. Cette invagination est de petite taille (10 à 20 mm de diamètre), courte. Le relief muqueux et la stratification des tuniques sont conservés. Le péristaltisme est normal avec une anse centrale contractile et un intestin retourné mouvant. Il n'existe pas d'occlusion d'amont. Ces « invaginations physiologiques » disparaissent au cours de l'examen ou quelques heures plus tard et ne doivent pas être signalées sur le compte rendu, parfois mal compris par le correspondant.

-
- Bien que rare, l'invagination post opératoire représente une cause connue d'obstruction digestive précoce après chirurgie abdominale. Elle est probablement la conséquence d'une altération du péristaltisme par irritation mécanique et neurogène, en particulier dans les dissections rétropéritonéales. Elle est de topographie grêle. Le diagnostic clinique d'une invagination post-opératoire est souvent difficile : les douleurs abdominales sont fréquemment attribuées au geste chirurgical initial, les vomissements bilieux et la distension abdominale évoquent un iléus adynamique post-opératoire ou une obstruction digestive par adhérence ou bride péritonéale. Cette pathologie, de diagnostic parfois tardif (9), explique tout l'intérêt de pratiquer systématiquement une échographie devant une absence d'amélioration ou une aggravation du tableau digestif dans la période post-opératoire immédiate.
 - Le diagnostic topographique des invaginations du grêle est essentiel : le lavement réducteur n'a pas d'indication dans ces formes.

Volvulus d'une anse grêle sans malrotation

Le volvulus représente une torsion de l'intestin sur lui-même au niveau d'un point ou d'une zone fixe, dont l'étiologie la plus fréquente est représentée par une bride péritonéale ou un diverticule de Meckel. Plus rarement, une tumeur, une duplication ou un lymphangiome kystique est responsable d'une torsion intestinale (volvulus sur anse "lourde"). La souffrance ischémique est habituellement majeure et la nécrose digestive rapide. Le tableau clinique est habituellement aigu et bruyant.

Les éléments échographiques à rechercher sont une spire de torsion dans le mésentère (image en escargot) associée à une terminaison en bec des deux pieds de l'anse volvulée. Ces éléments peuvent toutefois être difficiles à mettre en évidence mais la décision chirurgicale est de toutes façons toujours rapidement prise sur la mise en évidence d'un épaississement ischémique ou nécrotique de l'anse volvulée.

Volvulus du grêle sur malrotation

Il survient le plus souvent en période néonatale (70 % des cas), mais il peut s'observer à n'importe quel âge. Chez l'enfant et l'adolescent, il peut se présenter sur le mode intermittent ou chronique, avec une symptomatologie aspécifique (douleurs abdominales chroniques récurrentes, vomissements, épisodes d'alternance de diarrhée et de constipation, malabsorption, retard de croissance, ascite chyleuse, symptômes respiratoires (asthme), pancréatite chronique (10)). Cette absence de spécificité clinique explique le fréquent retard diagnostique de cette forme. En aigu, les vomissements bilieux sont au premier plan, sans distension abdominale. Le diagnostic est échographique dans tous les cas : anomalie de position des vaisseaux mésentériques avec artère à gauche de la veine et spire

de torsion de la veine autour de l'artère mésentérique entraînant les anses grêles, réalisant une masse mésentérique arrondie, pré rachidienne.

Occlusion et mucoviscidose

En présence d'une obstruction digestive chez un enfant atteint de mucoviscidose, il faut penser en premier lieu au syndrome d'obstruction intestinale distale (SOID) ou équivalent méconial. Il s'agit d'une impaction de matériel fécal épaissi dans l'iléon distal responsable du syndrome occlusif. Cliniquement il existe des douleurs abdominales le plus souvent d'apparition progressive ou intermittentes à type de crampes, dans la fosse iliaque droite, sans grande modification du transit, avec ballonnement abdominal. Plus rarement la présentation est brutale, avec vomissements et distension abdominale majeure.

En imagerie, on retrouve sur l'ASP des selles granitées en fosse iliaque droite et une distension hétérogène. En échographie, les anses grêles sont dilatées, de contenu hyperéchogène et avec impactions périphériques adhérentes à la paroi réalisant un aspect de pseudo épaississement pariétal. Ce tableau est à différencier d'une occlusion sur brides ou adhérences post opératoires en cas d'antécédent de geste chirurgical antérieur (iléus méconial néonatal) : les anses dilatées sont alors de contenu liquidien.

Le SOID peut également se compliquer d'invagination, possiblement chronique, et de volvulus sur anse lourde, confortant tout l'intérêt de l'exploration échographique.

Le traitement repose sur l'ingestion de N-acétyl cystéine dans les formes débutantes, ou d'une solution de polyéthylène glycol par voie orale dans les tableaux complets. Le lavement aux hydrosolubles hyperosmolaires est une alternative complémentaire possible (11).

Corps étranger, bézoards

Cause rare d'occlusion, les bézoards peuvent être liés à des mauvaises digestions des fibres en cas de chirurgie gastrique. Les corps étrangers de tous types sont à envisager de principe chez l'enfant. La sémiologie est aspécifique, montrant un matériel endoluminal hétérogène au niveau de la disparité de calibre, avec dilatation d'amont (3).

Les hernies internes

Le passage d'anses digestives au travers un défaut péritonéal congénital anormal caractérise les hernies internes de l'enfant. Ce sont les hernies para duodénales qui dominent (12) et on décrit dans la littérature pédiatrique des hernies transmésentériques et transmésocoliques. C'est une pathologie très rare et un challenge diagnostique pour le clinicien et le radiopédiatre : le tableau clinique n'est pas spécifique (douleurs abdominales modérées et répétitives alternant avec des épisodes de nausées et de douleurs périombilicales intenses) et le diagnostic pré-décompensation occlusive quel que soit le moyen d'imagerie reste exceptionnel.

La hernie interne se révèle beaucoup plus souvent sous la forme d'une occlusion aiguë. Les arguments d'imagerie à rechercher sont un amas d'anses groupées dilatées convergeant

vers un collet central. L'intensité ischémique dépend de la taille du collet ainsi que du volume des anses grêles incarceratedées (12).

Occlusion sur sondes et stomies

Les sondes jéjunales peuvent se compliquer d'invagination sur l'extrémité de la sonde.

Les iléostomies peuvent être responsables de brides, de plicature ou d'attraction d'une anse, de volvulus sur point de traction. L'exploration est difficile car gênée par la proximité de la stomie.

Les sténoses de l'intestin grêle

Le tableau clinique est souvent insidieux avec un syndrome subocclusif associant des coliques abdominales, des vomissements intermittents ou absents, des difficultés d'alimentation, une anorexie. Plus rarement il peut se révéler par une occlusion aiguë.

Les causes possibles sont les antécédents d'anastomose digestive, la maladie de Crohn, les contextes d'ischémie digestive (vasculopathies, choc...), les traumatismes du tube digestif (plaie mésentérique entraînant une sténose ischémique longue, ou contusion directe de paroi digestive, entraînant une sténose focale courte, possible dans les semaines ou années suivant le traumatisme, celui-ci pouvant même être passé inaperçu)(13).

Les données radiologiques sont souvent trompeuses ou difficiles : dilatation variable des anses grêles d'amont et se modifiant d'un jour à l'autre sur la radiographie de l'abdomen sans préparation.

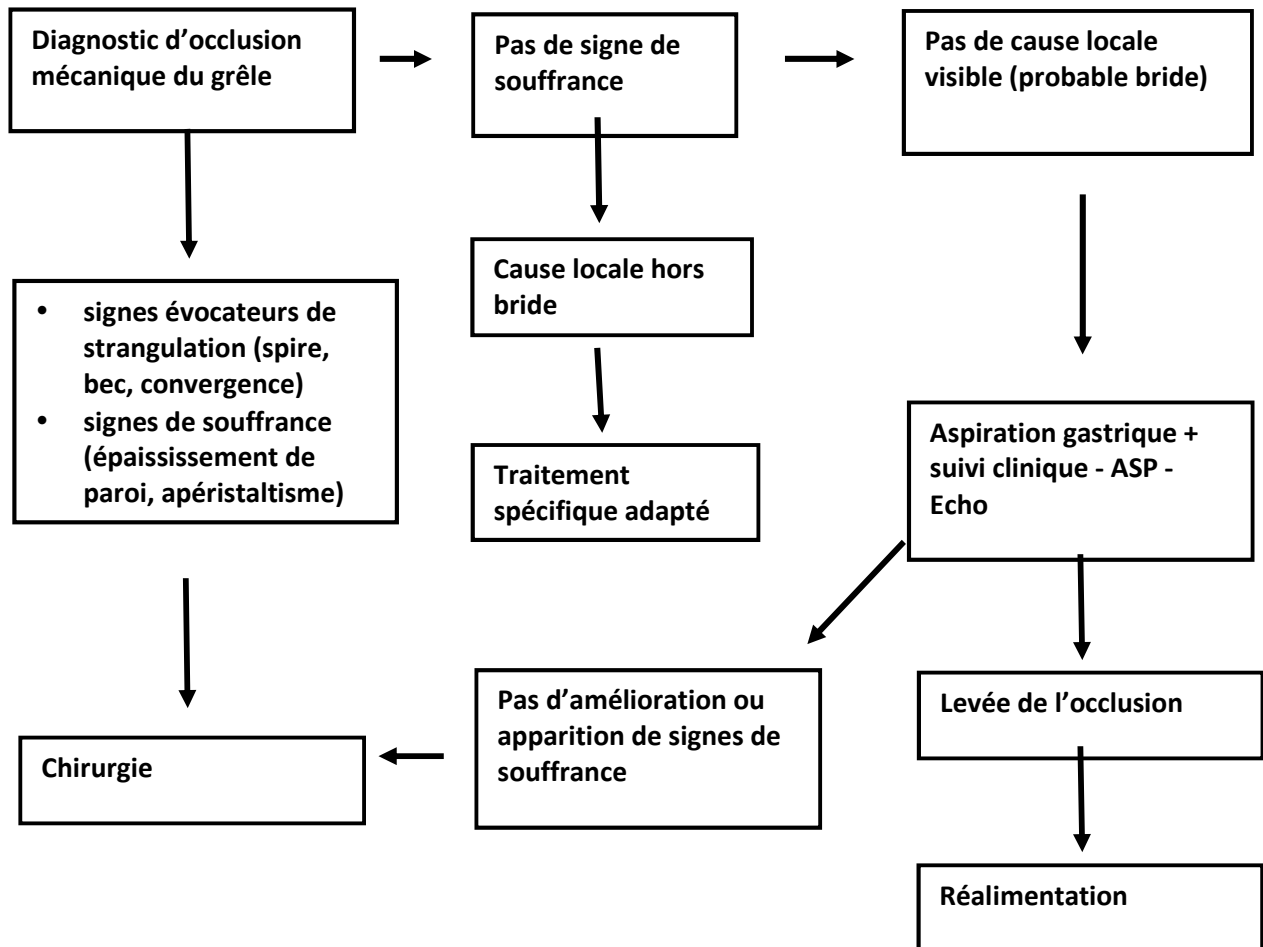
En échographie, la sténose peut être vue sous forme d'un épaississement pariétal immobile, le plus souvent déstratifié, éventuellement hyperhémique en fonction du caractère inflammatoire ou non de la sténose, avec rétrécissement fixe de la lumière. La dilatation d'amont permet de repérer la disparité de calibre et la sténose, elle est évocatrice de stase chronique lorsqu'elle montre un contenu hétérogène de type stercoral anormal dans une anse grêle, le « feces sign » décrit initialement en scanner (14).

Traitement médical ou chirurgical ?

- La mise en évidence échographique d'une strangulation digestive entraîne un traitement chirurgical immédiat. Le diagnostic précoce est un enjeu majeur étant donné la gravité des complications potentielles de la nécrose digestive.
- En l'absence de signes de souffrance ischémique et d'une cause occlusive mise en évidence, le tableau évoque une occlusion mécanique du grêle sur bride, les brides n'étant le plus souvent pas visualisées. On recourt à un traitement conservateur de première intention (15, 16). Une aspiration par sonde gastrique est mise en place avec surveillance protocolisée (suivi clinique, échographique et

radiologique toutes les 6 à 12 heures). Le syndrome occlusif disparaît le plus souvent en quelques jours. En l'absence d'amélioration, ou en cas de mauvaise tolérance (apparition de signes de souffrance), le geste chirurgical s'impose.

- Si une cause spécifique est mise en évidence le traitement sera bien entendu adapté en fonction de l'étiologie.



Conclusion

L'échographie constitue le pilier dans la prise en charge du syndrome occlusif de l'enfant. Elle permet le diagnostic positif, étiologique, détermine le mécanisme et l'indication à une chirurgie urgente. Elle permet le suivi sous traitement.

Il faut traquer

- la position des vaisseaux mésentériques
- les signes de strangulation ou torsion (bec, spire, convergence)
- les signes de souffrance digestive : épaissement digestif (axe longitudinal de l'anse), perte du péristaltisme avec sédiment.

Bibliographie

1. Boudiaf M, Soyer P, Terem C et al. CT evaluation of small bowel obstruction. *Radiographics* 2001; 21:613– 624
2. Willis JS. Closed loop and strangulation obstruction of the small intestine. A new twist. *Radiology*. 1992. 185 : 635-636.
3. Silva AC, Pimenta M, Guimarães LS. Small bowel obstruction: what to look for. *RadioGraphics* 2009; 29:423–439
4. Okada T, Yoshida H, Iwai J, Matsugana T, Ohtsuka Y, Kouchi K, Tanabe M, Ohnuma N. Pulsed Doppler sonography for the diagnosis of strangulation in small bowel obstruction. *J. Pediatr. Surg.* 2001. 36 : 430-435.
5. Akgur FM, Tanyel FC, Buyrkpamukcu N, Hicsonmez A. Adhesive small bowel obstruction in children : the place and predictors of success for conservative treatment. *J. Pediatr. Surg.* 1991. 26 : 37-41.
6. Gutt CN, Oniu T, Schemmer P, Mehrabi A, Buchler MW. Fever adhesions induced by laparoscopic surgery ? *Surg Endosc.* 2004 : 18 : 898-906.
7. Akgur FM, Tanyel FC, Buyukpamukcu N, Hicsonmez A. Anomalous congenital bands causing intestinal obstruction in children; *J. Pediatr Surg.* 1992. 27 : 471-473.
8. Daneman A., Myers M., Shuckett B., Alton DJ. Sonographic appearances of inverted Meckel diverticulum with intussusception. *Pediatr. Radiol.* 1997. 27 : 295-298.
9. Mollitt DL, Ballantine TV, Grosfeld JL. Post-operative intussusception in infancy and childhood: analysis of 119 cases. *Surg.* 1979. 86 : 402-408.
10. Millar AJ, Rode H, Cywes S. Malrotation and volvulus in infancy and childhood. *Semin Pediatr Surg.* 2003. 12 : 229-236.

11. Munck A. Atteinte digestive de la mucoviscidose chez l'enfant. Mt pédiatrie vol 8 n3 mai juin 2005

12. Pershad J, Simmons GT, Chung D, Frye T, Marque MB. Two acute pediatric abdominal catastrophes from strangulated left paraduodenal hernia. *Pediatr Emerg Care.* 1998. 14: 347-349.

13. Loberant N, Szvalb S, Herskovits M, Cohen I, Salamon V. Post traumatic intestinal stenosis : radiographic and sonographic appearance. *Eur Radiol.* 1997. 7 : 524-526.

14. Fuchsäger MH. The small bowel feces sign. *Radiology* 2002;225:378-9.

15. Akgur FM, Tanyel C, Buyukpamukcu N, Hicsonmez A. Adhesive small bowel obstruction in children: predictors of vascular compromise of the intestine. *Pediatr Surg. Inter.* 1992. 7: 113-115.

16. Shih SC, Jeng KS, Lin SC, Kao CR, Chou SY, Wang HY, Chang WH, Chu CH, Wang TE. Adhesive

small bowel obstruction : how long can patients tolerate conservative treatment ? *World J Gastroenterol.* 2003. 15: 603-605.