

Traumatismes abdominaux de l'enfant

A. Faure, A. Dariel, N. Panait, B. Tosello, S. Coze, T. Merrot, K. Chaumoitre

Malgré les campagnes de prévention et d'information, les traumatismes restent la première cause de morbidité et de mortalité chez l'enfant. Les accidents de la voie publique représentent la cause la plus fréquente de traumatisme abdominal fermé. Les connaissances des particularités de l'anatomie et de la physiologie de l'abdomen pédiatrique sont essentielles pour la prise en charge optimale de ces enfants. Cette prise en charge des traumatisés de l'abdomen doit être pluridisciplinaire, associant des équipes médicales, chirurgicales et radiologiques dans un centre ayant un plateau technique adapté à la traumatologie pédiatrique. Le traitement des traumatismes fermés de l'abdomen dépend en premier lieu de l'état hémodynamique de l'enfant. Les examens complémentaires d'imagerie nécessitant un transport de l'enfant sont demandés une fois le malade stabilisé. Dans la grande majorité des cas, chez un enfant hémodynamiquement stable, notamment en cas de lésion d'un organe plein, le traitement est non opératoire ou conservateur. Ce traitement conservateur, comprenant une surveillance stricte et continue clinique, biologique et échographique, est un succès avec une évolution favorable et un minimum de risque, sous réserve de bien connaître les spécificités anatomiques et physiologiques de l'enfant en croissance. En cas d'instabilité, et ce malgré des mesures de réanimation adaptées, une prise en charge chirurgicale en urgence est parfois nécessaire afin de contrôler un saignement actif.

© 2017 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : Traumatisme ; Pédiatrie ; Traumatisme hépatique ; Traumatisme splénique ; Traumatisme rénal ; Échographie ; Tomodensitométrie abdominale ; Traitement conservateur

Plan

■ Introduction	1
■ Épidémiologie des traumatismes abdominaux de l'enfant	1
■ Particularités pédiatriques biomécaniques	2
■ Particularités de la prise en charge des traumatismes abdominaux de l'enfant	2
■ Imagerie des traumatismes abdominaux de l'enfant	4
■ Traumatismes par organes	4
Rate	4
Foie et voies biliaires	5
Rein et voies urinaires	6
Bloc duodéno pancréatique	8
Grêle et mésentère	9
■ Conclusion	9

■ Introduction

Les traumatismes de l'abdomen sont fréquents chez l'enfant et représentent un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques. Ces dernières années, la prise en charge des traumatismes de l'abdomen a considérablement évolué en pédiatrie. Le traitement conservateur ou non opératoire est efficace dans la majorité des cas, sous réserve de bien connaître les spécificités anatomiques et physiologiques de l'enfant en croissance. Il

faut néanmoins garder à l'esprit que tout traumatisme abdominal, même en apparence bénin, peut être à l'origine de lésions menaçant brutalement le pronostic vital. C'est la raison pour laquelle tout enfant traumatisé de l'abdomen doit être pris en charge en urgence dans un centre disposant d'un plateau technique adapté à la traumatologie pédiatrique.

■ Épidémiologie des traumatismes abdominaux de l'enfant

Malgré l'information et les campagnes préventives concourant à la sécurité de l'enfant, la traumatologie pédiatrique reste une cause importante de morbidité et de mortalité^[1], et elle est une des principales causes de décès dans les pays industrialisés chez l'enfant de plus de 1 an^[2].

Les causes principales sont les accidents de la voie publique (80 % des cas, que l'enfant soit passager en voiture, piéton, cycliste ou moto), les accidents de sport (coup de pied, équitation, vélo), les chutes, les sévices et, enfin, les plaies pénétrantes^[3]. Les accidents de la voie publique de haute énergie peuvent engager à court terme le pronostic vital des patients, essentiellement du fait des lésions cérébrales (hématome intracrânien, embarrure, plaie, fistule de liquide cérébrospinal [LCS]).

Le registre national des traumatismes aux États-Unis a rapporté un taux de mortalité infantile associé aux traumatismes abdominaux fermés de 9 %. Dans cette série, le foie, la rate et les reins étaient lésés dans 30 % des cas, et le tractus gastro-intestinal dans

15 %^[4]. Jusqu'à 8 % des enfants ayant subi un traumatisme fermé ont des blessures intra-abdominales, impliquant principalement les organes solides^[4]. Dans l'ensemble, le devenir des enfants ayant souffert de blessures abdominales est bon, avec une mortalité spécifiquement déterminée par la gravité de l'organe atteint^[5]. Les organes le plus souvent touchés lors d'un traumatisme abdominal sont, dans l'ordre : la rate, le foie, les reins et le pancréas. Les autres localisations représentent moins de 1 % des lésions avec, par ordre de fréquence : l'intestin grêle, le duodénum, le côlon, l'estomac et la racine du mésentère^[6].

“ Point fort

Par ordre de fréquence, les organes les plus touchés dans les traumatismes abdominaux de l'enfant sont : la rate, le foie et le rein.

Les lésions spléniques représentent 21 % des traumatismes de l'abdomen avec une moyenne d'âge de 10 ans et un sex-ratio de deux garçons pour une fille. Elles sont isolées dans la moitié des cas^[7]. Les blessures hépatiques ont été rapportées dans 10 à 27 % des traumatismes abdominaux pédiatriques^[8, 9]. Contrairement au traumatisme splénique, la contusion hépatique continue d'être la cause la plus fréquente de décès chez les enfants ayant eu un traumatisme abdominal fermé^[10]. Comme les lésions spléniques, la plupart (plus de 90 %) des contusions hépatiques chez l'enfant peuvent être gérées avec succès sans traitement chirurgical^[11]. Au cours des traumatismes abdominaux, en raison de certains facteurs anatomiques, le rein de l'enfant est plus exposé que celui de l'adulte (90 versus 25 %), les lésions rénales sont plus graves et les lésions associées plus fréquentes^[12]. Les lésions traumatiques rénales de l'enfant constituent une véritable urgence. Elles menacent rarement le pronostic vital, mais le pronostic fonctionnel rénal dépend de leur prise en charge initiale^[13]. Enfin, de par sa position rétropéritonéale, le pancréas est relativement protégé de contusion (3 à 12 % des cas de traumatismes abdominaux fermés), mais le traumatisme reste la cause la plus fréquente de pancréatite chez l'enfant^[14, 15]. Les lésions pancréatiques sont de diagnostic initial difficile, souvent retardé, sans augmentation significative de la morbi-mortalité chez l'enfant, contrairement à ce qui est observé chez l'adulte^[16].

Les plaies pénétrantes, soit par arme blanche ou par balle, soit par empalement dans les chutes d'une hauteur élevée, sont moins fréquentes et la prise en charge est moins standardisée que chez l'adulte.

■ Particularités pédiatriques biomécaniques

L'enfant n'est pas un adulte en miniature. La plasticité du squelette en croissance modifie les phénomènes biomécaniques lors des traumatismes et explique en partie les lésions spécifiques de l'enfant. Les conséquences des traumatismes sont aussi modifiées par les proportions différentes des organes chez l'enfant.

Les ceintures (scapulaire et pelvienne) et la cage thoracique sont peu développées et leur plasticité explique la rareté des fractures costales ou du bassin chez l'enfant. L'adiposité faible et sa répartition différent de l'adulte, de même que la finesse de la musculature abdominale rendent les organes intra-abdominaux des enfants plus vulnérables aux traumatismes directs. En cas d'impact, du fait de leur petite taille, l'énergie cinétique est transmise sur une plus petite surface. L'élasticité costale et l'énergie cinétique du choc n'étant pas absorbée par la fracture, les contusions parenchymateuses de la rate, du foie ou des reins, sont fréquentes. Les organes intra-abdominaux étant proches, les lésions multiples sont fréquentes.



Figure 1. Ecchymoses dues à la ceinture avec trois points d'ancrage.

La capsule splénique est épaisse et résistante, et le parenchyme splénique est élastique.

Le foie de l'enfant est l'organe le plus volumineux de l'organisme, constitué d'un parenchyme friable et enfermé dans une capsule d'élasticité limitée. Les veines sus-hépatiques sont fragiles. Le foie gauche est situé devant le billot vertébral. Le foie droit est recouvert en avant par le grill costal, d'autant plus souple que l'enfant est jeune. Enfin, le foie est fixé par des ligaments qui sont d'autant plus denses et solides que l'enfant est jeune.

Anatomiquement, le rein de l'enfant est plus exposé au traumatisme fermé que celui de l'adulte^[17]. En effet, à la différence du rein d'adulte, il est très mobile et peu protégé par la graisse périrénale, quasi inexistante chez l'enfant. De plus, le rein de l'enfant est proportionnellement plus volumineux par rapport au reste du corps et la persistance de lobulations fœtales le prédispose aux atteintes parenchymateuses en cas de traumatisme.

Une association directe entre le système de retenue utilisé pour un enfant en voiture et le risque de lésion intra-abdominale a été mise en évidence. L'utilisation d'une ceinture à deux points (uniquement abdominale) quel que soit l'âge de l'enfant ou d'une ceinture à trois points sans rehausseur (appui abdominal et non sur le bassin) chez un enfant de moins de 8 ans augmente le risque de lésion des organes pleins intra-abdominaux (Fig. 1).

■ Particularités de la prise en charge des traumatismes abdominaux de l'enfant

La prise en charge des traumatismes abdominaux a considérablement changé au cours de la dernière décennie. Jusqu'à 90 % des enfants atteints de lésion d'organe solide peuvent être traités sans intervention chirurgicale^[13]. Les progrès réalisés dans le domaine de l'imagerie médicale permettent une évaluation

Tableau 1.

Repères des constantes pédiatriques en fonction de l'âge.

	Poids (kg)	FC (/min)	PAS (mmHg)	FR (/min)	Diurèse (ml/kg/h)
0-12 mois	0-10	< 160	> 60	< 60	2
1-2 ans	10-14	< 150	> 70	< 40	1,5
3-5 ans	14-18	< 140	> 75	< 35	1
6-12 ans	18-36	< 120	> 80	< 30	1
> 13 ans	36-70	< 100	> 90	< 30	0,5

FC : fréquence cardiaque ; PAS : pression artérielle systolique ; FR : fréquence respiratoire.

Tableau 2.

Appréciations cliniques des pertes hémorragiques.

	10-15 %	20-25 %	30-35	> 40 %
Pouls	+10-20 %	> 150 BPM, pouls mal perçu	> 200 BPM, pouls non palpable	> 200 BPM, pouls irrégulier
TA	Normale	-10 à 15 mmHg	Effondrée	Nulle
Temps de recoloration cutanée	Normal	Augmenté	Non mesurable	Non mesurable
Respiration	Normale	Tachypnée	Tachypnée 35-50/min	Irrégulière > 50/min
Diurèse	Normale	Normale	< 1 ml/kg	< 0,5 ml/kg
Conscience	Normale	Normale	Somnolence	Coma, agitation

TA : tension artérielle ; BPM : battements par minute.

“ Point fort

Particularités des traumatismes abdominaux de l'enfant

- La petite taille des enfants est responsable de la transmission de l'énergie cinétique sur une plus petite surface.
- Les côtes sont moins calcifiées et plus flexibles, ce qui entraîne une transmission directe des forces aux organes sous-costaux.
- La paroi abdominale de l'enfant est fine et la musculature est faible, les organes intra-abdominaux sont donc moins bien protégés.
- La proximité des organes intra-abdominaux favorise la survenue de lésions multiples.

lésionnelle précise (et une surveillance) de la sévérité des blessures intra-abdominales. Néanmoins, le choix du traitement conservateur non opératoire nécessite une évaluation rigoureuse et répétée du patient pour détecter une décompensation secondaire pouvant témoigner de la présence d'une blessure évolutive et donc de la nécessité d'une intervention chirurgicale [18].

L'évaluation initiale repose sur une observation clinique minutieuse : fréquence cardiaque, diurèse, température. Holmes et al. ont identifié six facteurs clinico-biologiques de gravité en cas de traumatisme abdominal fermé chez l'enfant : une faible pression artérielle systolique, une douleur abdominale, une fracture du fémur associée, une cytolysé hépatique élevée, une hématurie microscopique et une première hémocrite inférieure à 30 % [19]. En dehors d'une instabilité hémodynamique, plusieurs éléments de l'anamnèse et de la clinique permettent d'orienter le professionnel vers une lésion intra-abdominale : le mécanisme de la contusion abdominale, le port ou non de la ceinture de sécurité, le type de ceinture de sécurité à deux ou à trois points, les traces de contusion (ecchymoses, abrasion de derme ou hématomes), l'existence de douleurs abdominales et de vomissements, ou mieux de défense à la palpation abdominale, et un contexte de polytraumatisme [20].

Une à deux voies veineuses périphériques sont posées avec réalisation d'un bilan sanguin systématique : numération formule sanguine (NFS), plaquettes, bilan d'hémostase, ionogramme, créatinine plasmatique, groupe sanguin et, selon la clinique, un bilan hépatique et une lipasémie.

Si l'enfant est instable, il est pris en charge comme un polytraumatisé avec recherche systématique et traitement immédiat d'une urgence vitale en respectant les principes fondamentaux de la réanimation pédiatrique et suivant l'algorithme « ABC » (A et B : « airway/breathing » : contrôle des voies aériennes de réanimation ; C : circulation). Le Tableau 1 résume les constantes pédiatriques en fonction de l'âge.

La détresse respiratoire, fréquente chez l'enfant polytraumatisé, est peut-être en lien avec une obstruction des voies aériennes, un hém- ou pneumothorax. Les caractéristiques anatomiques des voies aériennes de l'enfant doivent être appréhendées, notamment la position laryngée plus haute que chez l'adulte et une relative macroglossie. De plus, les pleurs de l'enfant ou une ventilation au masque peuvent être à l'origine d'une dilatation gastrique pourvoyeuse d'une aggravation de la détresse respiratoire, dont le traitement repose sur la pose d'une sonde orogastrique. Des lésions associées du rachis cervical doivent toujours être suspectées et identifiées au plus tôt afin de mettre en place un collier cervical pour immobilisation et maintien de la liberté des voies aériennes. À noter que l'hypoxie est la première cause d'arrêt cardiaque des traumatisés sévères pédiatriques.

La seconde urgence vitale est la détresse circulatoire. Le volume sanguin d'un enfant, malgré les variations en fonction de l'âge, est estimé à 70-80 ml/kg. Le Tableau 2 rapporte les perturbations cliniques en réponse aux pertes hémorragiques. Les enfants, à la différence des adultes, sont capables de maintenir une tension artérielle correcte en présence d'une hypovolémie due à la complaisance de l'arbre vasculaire et des mécanismes de compensation cardiaque. L'hypotension peut être tardive et ne débute qu'après plus de 30 % de perte du volume sanguin total. D'autres indicateurs tels que la conscience, la tachycardie, l'oligurie (< 1 ml/kg/h) ou encore une acidose métabolique sont des arguments en faveur d'une hypoperfusion et doivent orienter le praticien dans sa démarche thérapeutique. Cette démarche repose sur le remplissage vasculaire rapide via deux abords veineux périphériques de bon calibre. La perfusion intra-osseuse peut être une option en cas d'impossibilité d'accès veineux, d'emblée si l'état hémodynamique de l'enfant le nécessite ou après un échec de deux tentatives de pose de voie veineuse périphérique. Le soluté de remplissage de première intention est habituellement un colloïde de synthèse ; 20 ml/kg en 15 minutes renouvelable en fonction de l'évolution de la fréquence cardiaque, de la pression artérielle et de la diurèse horaire (objectif supérieur à 1 ml/kg/h). Le sérum salé isotonique, soluté de référence, est utilisé en cas de poursuite de l'hémorragie. En revanche, des solutés hypotoniques comme le Ringer lactate ou des solutés glucosés sont contre-indiqués en cas de traumatisme crânien associé. Après deux remplissages vasculaires, une transfusion sanguine est indiquée et la

persistance d'une instabilité hémodynamique, malgré une réanimation bien conduite, est une indication d'exploration chirurgicale pour réaliser une hémostase définitive (laparotomie écourtée de type « damage control »). De ce fait, l'hémopéritoine n'est pas une indication chirurgicale en dehors d'un choc hémorragique non contrôlé. Enfin, une aggravation du tableau clinique, malgré les thérapeutiques introduites, doit faire rechercher des lésions non suspectées/diagnostiquées initialement, en particulier des lésions thoraciques, **orthopédiques** (fracture du fémur ou du bassin) ou **craniorachidiennes** (risque rapporté de lésions manquées jusqu'à 20 % des cas).

“ Point fort

« Grands principes » des traumatismes abdominaux sévères de l'enfant

- En cas de traumatisme abdominal, il faut toujours suspecter un traumatisme abdominal chez l'enfant.
- La plupart (90 %) des traumatismes d'organes solides, même sévères, ne nécessitent pas de chirurgie.
- Une prise en charge médicale conservatrice nécessite un diagnostic lésionnel précis clinique, biologique et radiologique.
- La prise en charge doit être décidée en équipe : chirurgien, urgentiste/réanimateur, anesthésiste, radiologue pédiatrique et expérimenté en traumatologie.
- En cas d'échec du traitement médical initial, un chirurgien pédiatre ou un radiologue interventionnel expérimenté doit être disponible.

■ Imagerie des traumatismes abdominaux de l'enfant

Concernant l'imagerie de ces traumatismes, **la radiographie de l'abdomen sans préparation n'a plus sa place.**

En cas de traumatisme abdominal isolé, c'est l'échographie avec Doppler qui est l'examen de choix en raison de sa disponibilité de son innocuité et de sa grande sensibilité à la recherche d'un épanchement. En revanche, même dans les mains d'un opérateur entraîné, cette technique peut manquer ou minimiser les atteintes viscérales, surtout quand l'échographie est faite très précocement après le traumatisme. Chez l'enfant stable, l'échographie doit être complète avec l'analyse des organes pleins et du tube digestif à la sonde convexe et à la sonde superficielle. En cas de traumatisme sévère ou de polytraumatisme, l'échographie se contente de rechercher un **hémopéritoine** avant un complément d'exploration par **scanner** ou une **exploration chirurgicale** d'emblée (très rare).

Un épanchement péritonéal de faible abondance peut être physiologique (retrouvé dans 20 % des échographies abdominales en dehors de tout traumatisme). L'échographie a une très bonne **valeur prédictive négative** et peut être le seul examen d'imagerie quand elle est normale et que l'examen clinique est rassurant.

Quelques études récentes rapportent l'intérêt de l'échographie de contraste dans les traumatismes abdominaux. Ce produit de contraste injectable a fait la preuve de son innocuité^[21] et paraît très prometteur dans les équipes entraînées. Pour le moment, ce produit n'a pas l'autorisation de mise sur le marché (AMM) chez l'enfant dans cette indication (mais il l'a pour l'exploration des lésions hépatiques de l'enfant) et nécessite donc un consentement des parents. Une des limites est le prix relativement élevé de ce produit de contraste et la nécessité d'avoir un échographe performant avec l'option échographie de contraste. Ce type d'échographie paraît particulièrement utile dans le suivi des traumatismes abdominaux sévères en permettant un examen au

lit du patient (donc potentiellement en soins intensifs) avec une sensibilité accrue par rapport à l'échographie Doppler habituelle.

En cas de traumatisme sévère et/ou d'échographie pathologique, **le scanner avec injection reste nécessaire.** Il doit être réalisé avec des protocoles pédiatriques dédiés permettant de limiter la dose d'exposition aux rayonnements ionisants. L'installation sur le scanner doit être rigoureuse en enlevant du champ d'exploration toutes les structures métalliques susceptibles de générer des artefacts gênants pour l'interprétation. **L'acquisition sans injection initiale n'est pas indispensable et augmente nettement la dose.** Il n'est pas non plus recommandé de faire un balisage digestif opaque.

Chez l'enfant de moins de 25 kg, une seule acquisition avec injection démarrant à 50 secondes, permet un bon temps mixte artériel et veineux. Chez l'enfant plus grand, notamment en cas de traumatisme sévère, un temps artériel suivi d'un temps veineux, comme chez l'adulte, peut se justifier. Il est également possible de réaliser des protocoles en injection multiphasique consistant à injecter 50 % du produit de contraste, puis d'attendre 30 secondes avant d'injecter le reste du produit de contraste et de lancer l'acquisition 30 secondes après le début de la seconde injection. Cela permet en une seule acquisition d'avoir un temps artériel et veineux et donc de diminuer significativement la dose.

En cas de lésion rénale et/ou de traumatisme du bassin, un temps tardif excrétoire de trois à cinq minutes après le début de l'injection est souhaitable. Ce temps tardif doit être programmé en « low-dose ».

La rapidité des scanners actuels a bien diminué la nécessité de sédation mais celle-ci doit être assurée ou prévue par l'équipe accompagnant l'enfant (réanimateurs, urgentistes) afin de limiter au maximum le risque de réaliser un examen non interprétable.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) n'est pas actuellement utilisée à la phase aiguë d'un traumatisme abdominal. Elle a en revanche toute sa place dans le suivi des grands enfants (qui ne nécessitent pas de sédation pour l'IRM), à la fois pour remplacer le scanner par un examen non irradiant dans le cadre d'un contrôle simple à distance (foie, rate) mais aussi pour évaluer les lésions des voies biliaires (bili-IRM) ou pour faire un bilan morphologique et fonctionnel à distance d'un traumatisme sévère du rein (uro-IRM fonctionnelle).

■ Traumatismes par organes

Rate

La rate est l'organe intra-abdominal **le plus fréquemment lésé** lors des traumatismes fermés chez l'enfant. À cause de risque d'infection fulgurante à bactéries encapsulées après la splénectomie et grâce à la vascularisation par des artères terminales qui ne s'anastomosent pas dans la rate, le traitement non opératoire chez les enfants stables ou stabilisés sur le plan hémodynamique est actuellement le gold standard.

Prise en charge diagnostique

En cas de traumatisme isolé (chute de sa hauteur, traumatisme direct), la douleur localisée à l'hypocondre ou flanc gauche est quasiment constante. Le tableau d'un **abdomen aigu avec défense ou contracture généralisée peut être rencontré.** Les signes généraux ne sont pas constants, ce qui rend l'examen clinique très important. Une **ecchymose** ou une abrasion cutanée en regard de l'hypocondre gauche associée à une **douleur localisée** doit faire évoquer un traumatisme splénique. L'appréciation de l'état général de l'enfant et son état hémodynamique détermine le degré d'urgence et la prise en charge^[22, 23].

En cas d'examen clinique rassurant, d'un **taux d'hémoglobine** stable et d'une échographie avec Doppler normal, le scanner est inutile.

En revanche, chez le polytraumatisé, il peut être plus difficile de diagnostiquer une lésion splénique seulement par l'examen clinique car les signes abdominaux peuvent être masqués par d'autres lésions (par exemple, en cas de traumatisme crânien, l'examen abdominal n'est pas interprétable). L'imagerie est alors

indispensable. L'échographie peut parfois sous-estimer la gravité des lésions. Le scanner abdominal avec injection de produit de contraste est alors l'examen de référence.

Prise en charge thérapeutique

Le traitement non opératoire repose sur une surveillance des paramètres cliniques, hémodynamiques et biologiques. **Le repos strict au lit est nécessaire.** La surveillance en réanimation n'est pas nécessaire pour les grades I et II (Tableau 3) (Fig. 2) [22, 23]. **Il n'y a pas de consensus actuel sur la durée d'hospitalisation, la chronologie des examens biologiques et d'imagerie de surveillance, la durée d'arrêt de sport et la nécessité d'imagerie de contrôle.** Les contrôles échographiques avec Doppler sont pratiqués de façon non consensuelle et selon la sévérité du traumatisme avant la sortie et à distance en fonction du grade (entre trois et six semaines selon les équipes), afin de vérifier l'abondance de l'hémopéritoine et l'absence de pseudo-anévrisme ou fistule artérioveineuse.

En cas d'instabilité hémodynamique non contrôlée un traitement chirurgical en urgence s'impose avec la réalisation en urgence soit d'un geste d'hémostase rapide avec compression manuelle ou packing, voire un clampage de l'artère splénique, soit d'une splénectomie partielle, soit, enfin, la réalisation de réparation splénique utilisant un filet ou des sutures. Dans les grades V, la splénectomie totale est la plupart du temps la seule solution.

Tableau 3. Classification des lésions spléniques traumatiques selon l'American Association for the Surgery of Trauma, dite « de Moore ».

Grade	Description
I	Hématome Sous-capsulaire, < 10 % de la surface
	Fracture Déchirure capsulaire, profondeur < 1 cm
II	Hématome Sous-capsulaire, 10–50 % de la surface, intraparenchymateux < 5 cm de diamètre
	Fracture Profondeur 1–3 cm, sans atteinte d'un vaisseau trabéculaire
III	Hématome Sous-capsulaire, > 50 % de la surface Rupture sous-capsulaire ou intraparenchymateux
	Fracture Profondeur > 3 cm de profondeur ou atteinte d'un vaisseau trabéculaire
IV	Fracture Lésion touchant un vaisseau segmentaire ou hilare avec dévascularisation > 25 %
V	Fracture Fracture « éclatement » de la rate
	Vasculaire Lésion hilare avec dévascularisation de la rate

En raison du risque élevé d'infection bactérienne à germes encapsulés (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae B*, *Neisseria meningitidis*) après une splénectomie, le chirurgien doit essayer les techniques de réparation et de conservation splénique en vue de préserver la fonction immunitaire de la rate (spléno-raphie, filet résorbable ou splénectomie partielle).

La durée totale d'hospitalisation est variable. En cas de traumatisme splénique isolé, il est classique de calculer la durée d'hospitalisation en jour sur la base du grade du traumatisme associé et la durée de l'arrêt de sport en semaine sur le grade du traumatisme associé. La vaccination systématique pour les bactéries encapsulées est controversée.

Foie et voies biliaires

Les traumatismes hépatiques fermés sont observés dans 15 % des contusions de l'abdomen de l'enfant. Ils surviennent lors **d'accidents de la voie publique, de chutes et de choc direct.**

Les lésions traumatiques hépatiques de l'enfant constituent une **véritable urgence** car elles peuvent menacer le pronostic vital. Elles sont de gravité variable pouvant consister, en fonction du mécanisme du traumatisme, soit à des fractures intraparenchymateuses quand il s'agit d'écrasement ou de choc direct, soit à une rupture de la capsule avec des lacérations parenchymateuses ou un **arrachement des veines sus-hépatiques responsable d'hémorragie massive en cas de traumatismes par décélération.** L'hémorragie est la complication la plus fréquente des traumatismes hépatiques et représente dans ce cas la principale cause de décès.

Prise en charge diagnostique

La suspicion d'un traumatisme hépatique repose sur les circonstances de l'accident et la présentation clinique. L'atteinte hépatique est évoquée devant la présence d'une **contusion ou ecchymose basithoracique droit ou abdominal haut, d'une douleur ou encore d'une défense de l'hypochondre droit.** Biologiquement, il est classique de retrouver une **cytolyse hépatique.** Celle-ci n'est néanmoins **pas corrélée à la sévérité** de l'atteinte hépatique. L'échographie abdominale permet de quantifier ou d'évaluer l'étendue de l'hémopéritoine et d'orienter le diagnostic vers une lésion hépatique. Elle peut néanmoins être **mise à défaut en cas d'évaluation trop précoce.** Actuellement, la tomodensitométrie (TDM) est l'examen de choix pour l'évaluation des traumatismes fermés du foie hémodynamiquement stables et permet de définir la sévérité du traumatisme hépatique selon la classification de Moore (Liver Injury Scale/American Association for the Surgery of Trauma [AAST]) (Tableau 4) [22]. Elle permet également de quantifier ou d'évaluer l'étendue de l'hémopéritoine et de rechercher des lésions associées.

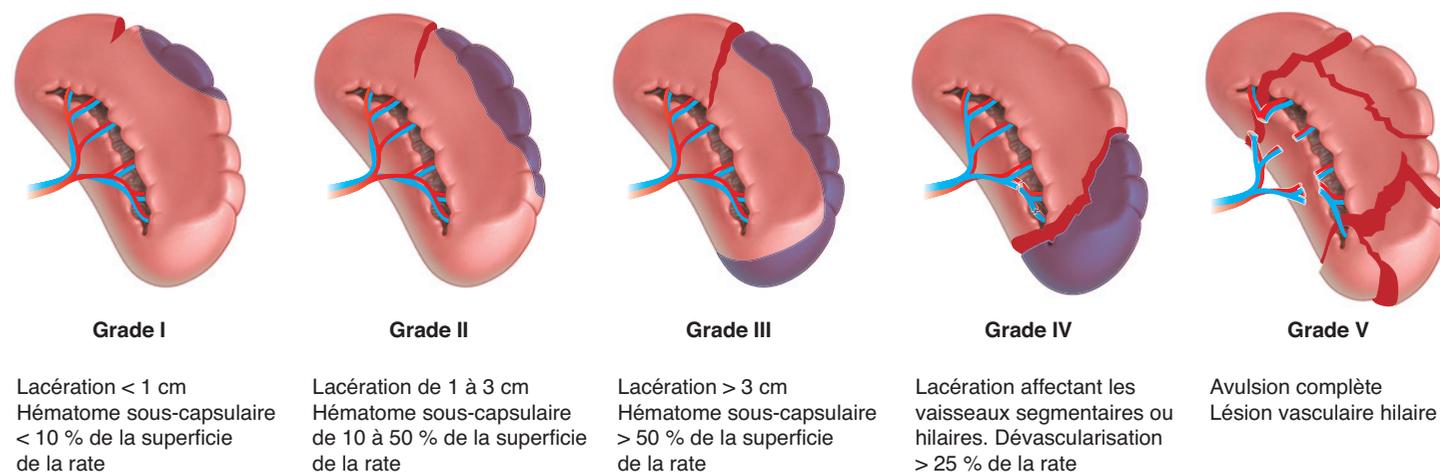


Figure 2. Classification des lésions spléniques traumatiques selon l'American Association for the Surgery of Trauma, dite « de Moore ».

Tableau 4.

Classification des lésions hépatiques traumatiques selon l'American Association for the Surgery of Trauma, dite « de Moore ».

Grade	Description
I	Hématome Sous-capsulaire non expansif, < 10 % de la surface
	Lacération Capsulaire, sans saignement actif, < 1 cm de profondeur dans le parenchyme
II	Hématome Sous-capsulaire, non expansif, 10–50 % de la surface Intraparenchymateux non expansif, < 10 cm de diamètre
	Lacération Capsulaire, saignement actif ; 1–3 cm de profondeur dans le parenchyme et < 10 cm de longueur
III	Hématome Sous-capsulaire, > 50 % de la surface ou expansif Sous-capsulaire rompu avec saignement actif Intraparenchymateux > 10 cm de diamètre ou expansif
	Lacération > 3 cm de profondeur dans le parenchyme
IV	Hématome Intraparenchymateux rompu avec saignement actif
	Lacération Fracture parenchymateuse touchant de 25 à 75 % d'un lobe hépatique
V	Lacération Fracture parenchymateuse touchant plus de 75 % d'un lobe hépatique
	Vasculaire Veine cave rétrohépatique ou veines sus-hépatiques centrales
VI	Vasculaire Avulsion hépatique

Prise en charge thérapeutique

La prise en charge conservatrice et non opératoire est privilégiée dans la majorité des traumatismes hépatiques. Elle associe un repos au lit strict (généralement entre deux et sept jours) et une surveillance clinique, biologique et échographique rapprochée à adapter en fonction du grade lésionnel [24]. Une surveillance clinique continue en unité de surveillance continue/réanimation pendant 24 à 48 heures est indiquée pour les grades élevés et selon l'état hémodynamique. C'est uniquement en cas de traumatisme grave avec choc hémorragique, le plus souvent en relation avec une hémorragie massive provenant des veines sus-hépatiques, qu'un traitement chirurgical s'impose (« damage control »). Le traitement chirurgical en extrême urgence repose sur la réalisation de l'hémostase des plaies hépatiques par compression bimanuelle du foie ou *packing*.

En dehors du risque hémorragique, les complications vasculaires à rechercher vers le quinzième jour sont : la fistule artérioveineuse et le pseudo-anévrisme. Le diagnostic est fait sur l'échographie avec Doppler et/ou l'angioc scanner. Le traitement est conservateur, ou relève d'un geste endovasculaire interventionnel [25].

Les lésions traumatiques hépatiques peuvent toucher l'arbre biliaire et être responsables de péritonite biliaire, fistule biliaire et de biliome. La péritonite biliaire doit être évoquée devant un épanchement péritonéal à hémoglobine stable, avec fièvre ou défense abdominale. En cas de découverte tardive (après la sortie ou des années plus tard) d'un biliome, le traitement conservateur est habituel pour les petites tailles (< 3 cm). Leur prise en charge est le plus souvent accessible à la radiologie interventionnelle ou exploration et drainage par coelioscopie. Les complications infectieuses intrahépatiques ou péritonéales sont graves mais rares.

Il n'y a pas de consensus actuel sur la durée d'hospitalisation, la chronologie des examens biologiques et d'imagerie de surveillance, la durée d'arrêt de sport et la nécessité d'imagerie de contrôle [26]. Il n'existe actuellement aucun consensus en France sur la durée de repos et le rythme de surveillance, à la différence de l'American Pediatric Surgical Association qui a publié un consensus sur la prise en charge des traumatismes hépatiques et spléniques isolés de l'enfant [26].

Tableau 5.

Classification des lésions rénales traumatiques selon l'American Association for the Surgery of Trauma, dite « de Moore ».

Grade	Description
I	Contusion Hématurie micro- ou macroscopique, examens paracliniques normaux
	Hématome Sous-capsulaire, non expansif sans lacération parenchymateuse
II	Hématome Périrénal non expansif localisé
	Lacération Corticale < 1 cm de profondeur sans extravasation urinaire
III	Lacération Corticale > 1 cm de profondeur sans extravasation urinaire ou rupture de la voie excrétrice
IV	Lacération Corticale profonde touchant le système collecteur, le cortex et la médulla
	Vasculaire Lésion vasculaire segmentaire (artérielle ou veineuse)
V	Lacération Fracture du rein
	Vasculaire Avulsion du hile rénal

Rein et voies urinaires

Incidence et étiologie

Au cours des traumatismes abdominaux, les traumatismes rénaux représentent 10 % de l'ensemble des traumatismes fermés de l'abdomen [27].

En pédiatrie, la plupart des lésions traumatiques rénales sont dues à des traumatismes fermés par contusion ou chocs directs mais également par décélération. Les mécanismes en cause comprennent les accidents de la circulation (environ 50 %), les chutes (16 %), les accidents sportifs (choc direct dans le flanc ou l'abdomen) et les agressions [28]. Les plaies pénétrantes par arme à feu ou arme blanche sont plus rares et représentent seulement 2 à 5 % des traumatismes rénaux pédiatriques en Europe et moins de 10 % en Amérique du Nord [29].

Les traumatismes du rein sont plus fréquents chez les garçons entre 5 et 18 ans (âge moyen 13,7 ans ± 4,4). Ils sont associés à des lésions des organes pleins intra-abdominaux, du thorax et/ou du squelette axial dans 44 à 62 % des cas.

La prise en charge actuelle des lésions traumatiques rénales dépend de leur sévérité et repose actuellement sur la classification établie par l'Association américaine de chirurgie traumatologique (American Society of the Surgery of Trauma [ASST]) (Tableau 5) (Fig. 3). Cette classification distingue cinq niveaux de gravité et permet d'orienter la décision thérapeutique [30]. Les lésions traumatiques rénales de l'enfant sont majoritairement de faible grade (I-II) et menacent rarement le pronostic vital [29].

“ Point fort

La majorité des traumatismes du rein de l'enfant sont de faible grade, par choc direct et surviennent après l'âge de 5 ans.

Démarche diagnostique

À la suite d'un traumatisme abdominal, les circonstances de l'accident et les données de l'examen clinique peuvent faire suspecter une lésion rénale. La présence d'une hématurie (macroscopique ou microscopique), de douleurs, d'ecchymose(s) ou d'abrasion(s), de fracture(s) de côte(s), d'une distension abdominale et/ou une masse palpable du flanc sont des signes évocateurs de lésions rénales. L'examen physique peut révéler une plaie en regard des fosses lombaires, du flanc ou de la partie supérieure de l'abdomen. Les lésions associées dans le cadre d'un

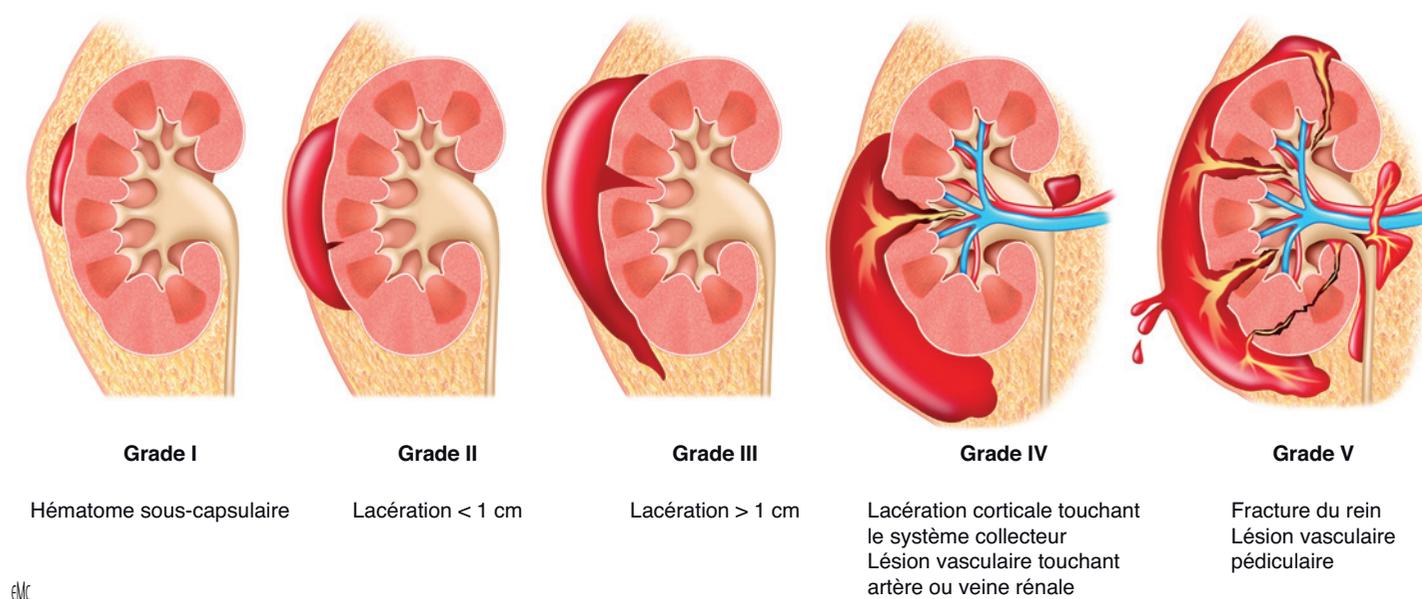


Figure 3. Classification des lésions rénales traumatiques selon l'American Association for the Surgery of Trauma, dite « de Moore ».

polytraumatisme (thoraciques, pulmonaires ou abdominales) sont fréquentes. Dès l'admission dans l'unité d'urgence, le bilan lésionnel rénal inclut des examens biologiques (bandelette urinaire, NFS et créatinine) et des examens d'imagerie.

Si l'hématurie est un indicateur fiable pour suspecter une lésion rénale, son importance n'est pas toujours corrélée à la sévérité de la lésion. Certaines lésions traumatiques sévères (telles que l'avulsion de la jonction pyélo-urétérale, l'atteinte pédiculaire ou la thrombose artérielle) peuvent se présenter sans hématurie. Ainsi, à l'heure actuelle, les indications d'imagerie reposent sur la présence d'une hématurie macroscopique, d'une hématurie microscopique avec hypotension ou des lésions associées sévères. L'imagerie permet donc de faire le diagnostic initial des lésions rénales traumatiques et d'évaluer leur sévérité afin de guider les décisions thérapeutiques.

Échographie couplée au Doppler

Dans le cadre d'un traumatisme rénal, l'échographie couplée au Doppler peut renseigner sur la présence d'un hématome sous-capsulaire, d'une rupture capsulaire, d'une contusion parenchymateuse, d'une fracture ou d'une atteinte vasculaire. Néanmoins, sa réalisation peut être parfois difficile chez un enfant traumatisé ayant une contusion cutanée douloureuse ou un iléus réflexe post-traumatique. De plus, elle ne permet pas de distinguer un hématome récent d'un uro-hématome. Ainsi, la valeur diagnostique de l'échographie pour l'évaluation de la sévérité des lésions traumatiques reste limitée.

Tomodensitométrie de l'appareil urinaire

À l'heure actuelle, l'uroscanner est le meilleur examen pour l'évaluation des lésions traumatiques du rein de l'enfant. Plus précis que l'échographie pour détecter et déterminer le grade des lésions, elle permet de faire un bilan morphologique des lésions parenchymateuses, vasculaires et des voies excrétrices, mais également d'évaluer l'aspect fonctionnel, sécrétoire et excrétoire (aux temps tardifs) du rein traumatisé sur les différents temps d'acquisition. Le scanner permet également de faire un bilan exhaustif des lésions associées et est recommandé pour l'évaluation des patients stables.

Selon les recommandations 2015 de l'European Association of Urology (EAU), un bilan d'imagerie est recommandé chez tous les enfants ayant eu un traumatisme fermé ou pénétrant du rein, quel que soit le degré d'hématurie, surtout si l'anamnèse révèle la présence d'un traumatisme par décélération brutale, choc direct sur le flanc ou chute accidentelle [27].

En pratique, en présence d'un traumatisme abdominal avec suspicion de lésion rénale, un algorithme (Fig. 4) est proposé.

Traitement

La prise en charge actuelle des traumatismes abdominaux est multidisciplinaire et, le plus souvent, non opératoire (Fig. 5). La prise en charge conservatrice et non opératoire reposant sur le repos au lit et la surveillance est devenue l'approche standard pour le traitement des traumatismes fermés de l'abdomen [27]. Même en présence d'un traumatisme sévère du rein (lésions de haut grade), une approche conservatrice est efficace et recommandée chez les enfants hémodynamiquement stables [31, 32]. Cependant, cette approche requiert une surveillance clinique rapprochée avec la répétition des examens d'imagerie. Pour certains enfants, un recours à la radiologie interventionnelle pour la prise en charge de collections post-traumatiques associées en cas d'avulsion de la jonction pyélo-urétérale au drainage de la voie excrétrice est nécessaire. Chez un enfant hémodynamiquement stable, on peut envisager une prise en charge des lésions pédiculaires artérielles par radiologie interventionnelle endovasculaire [33] ou par revascularisation chirurgicale, mais les résultats fonctionnels sont souvent décevants. Selon les données récentes, on estime néanmoins que moins de 5 % des enfants vont subir une néphrectomie [29].

« Point fort

- La majorité des lésions traumatiques rénales de l'enfant sont prises en charge de façon conservatrice et non opératoire.
- L'instabilité hémodynamique et la présence d'une lésion rénale de haut grade peuvent être traitées par chirurgie ou embolisation par radiologie interventionnelle.

Modalités de suivi

Les complications aiguës d'un traumatisme du rein sont le saignement, l'infection, l'abcès périrénal, la fistule urinaire, l'hypertension, l'extravasation de l'urine et l'urinome. Les complications tardives comprennent la perte de fonction rénale, l'hypotonie des cavités pyélocalicielles, la formation de calculs, l'hypertension artérielle, la fistule artérioveineuse et les pseudoanévrismes. Le risque de complications augmente avec le grade de sévérité des lésions rénales. La répétition des examens d'imagerie

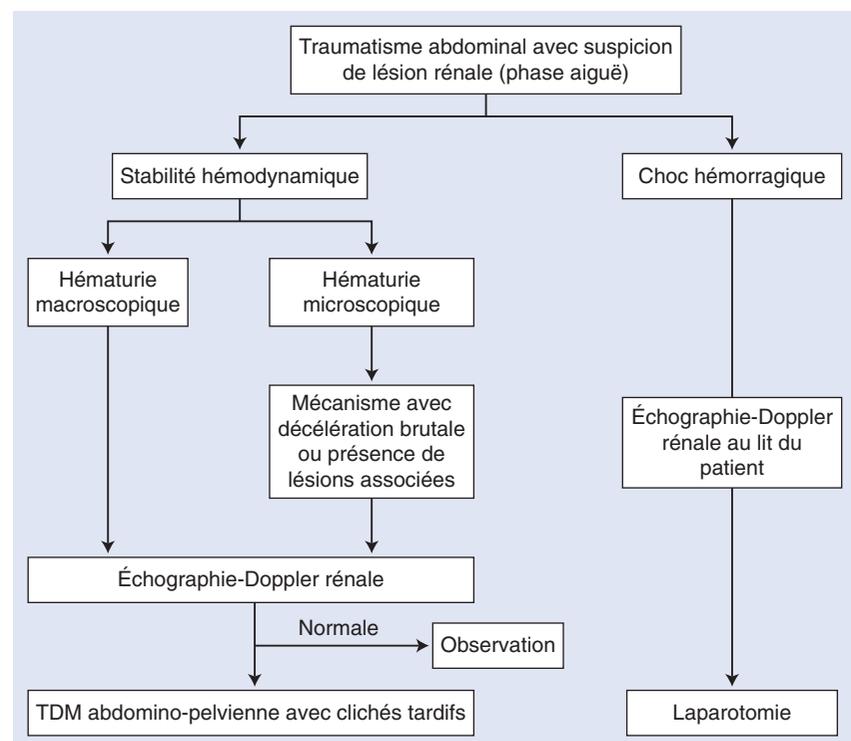


Figure 4. Arbre décisionnel. Prise en charge d'un traumatisme abdominal avec suspicion d'atteinte rénale (en phase aiguë). TDM : tomodensitométrie.

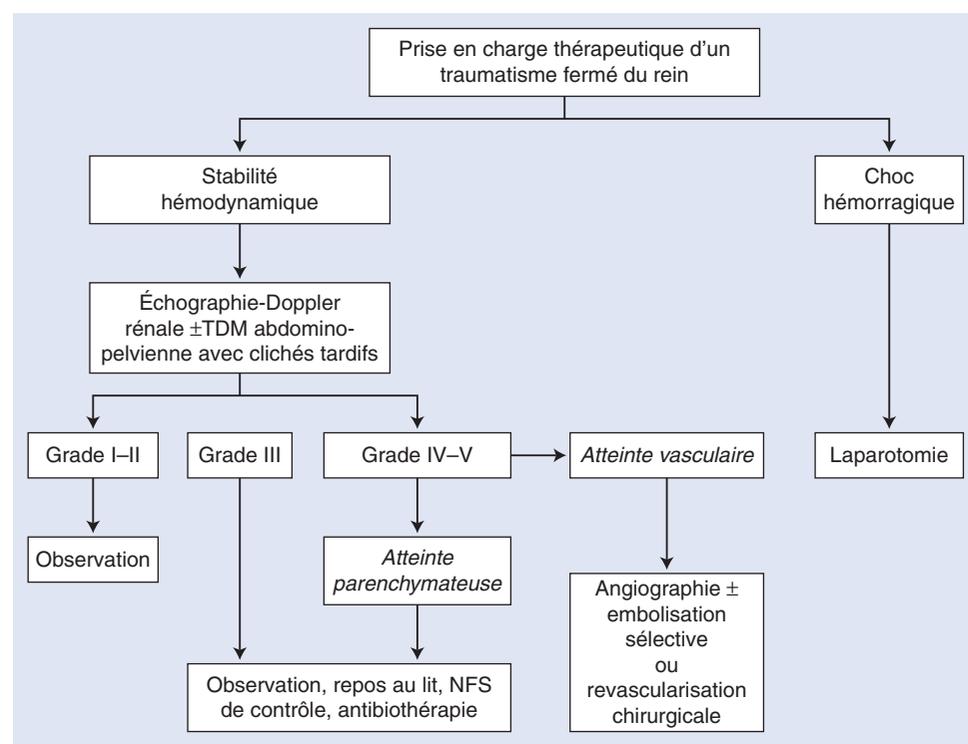


Figure 5. Arbre décisionnel. Prise en charge thérapeutique d'un traumatisme fermé du rein. TDM : tomodensitométrie ; NFS : numération formule sanguine.

est nécessaire pour détecter une complication difficile à mettre en évidence ou survenant de façon différée, en particulier dans les cas de traumatismes de grades III à V.

À distance du traumatisme, une scintigraphie MAG-3, moins irradiante qu'une scintigraphie à l'acide dimercaptosuccinique (DMSA), est requise dans le suivi des lésions traumatiques rénales de haut grade afin d'évaluer les séquelles parenchymateuses du traumatisme et d'estimer la fonction du parenchyme restant. L'uro-IRM a également une place de choix dans cette indication, permettant un bilan morphologique précis proche du scanner et une estimation de la fonction rénale relative comme la scintigraphie MAG-3 en un seul examen non irradiant.

Bloc duodéno pancréatique

Il s'agit d'une lésion rare le plus souvent par traumatisme direct épigastrique comme un guidon de vélo ou une ceinture de sécurité. Le corps et la tête du pancréas ainsi que le duodénum se retrouvent écrasés sur le billot vertébral.

Les lésions duodénales, hématome ou perforation, sont rares et souvent associées à un traumatisme pancréatique. En cas de perforation duodénale associée à une lésion pancréatique, le traitement chirurgical est de première intention. L'hématome duodénal peut être manqué lors du bilan lésionnel initial. L'apparition des symptômes d'occlusion intestinale haute au deuxième ou troisième

Tableau 6.

Classification des lésions pancréatiques traumatiques selon l'American Association for the Surgery of Trauma, dite « de Moore ».

Grade	Description	Description
I	Hématome	Contusion mineure sans lésion canalaire
	Lacération	Superficielle sans lésion canalaire
II	Hématome	Contusion majeure sans lésion canalaire ni perte de substance parenchymateuse
	Lacération	Lacération majeure sans lésion canalaire ni perte de substance parenchymateuse
III	Lacération	Section distale (à gauche des vaisseaux mésentériques) avec atteinte du canal pancréatique
IV	Lacération	Section proximale (à droite des vaisseaux mésentériques) avec atteinte du canal pancréatique
V	Lacération	Rupture de la tête du pancréas

jour post-traumatisme impose la réalisation d'un scanner injecté. Le repos digestif avec l'aspiration gastrique favorise la résolution spontanée de l'hématome duodénal. Pour une perforation duodénale, une suture duodénale par laparotomie est nécessaire et suffisante chez l'enfant.

Le traitement conservateur est privilégié dans les traumatismes pancréatiques isolés [34]. Néanmoins, ces traumatismes sont les premières causes de pancréatite aiguë en pédiatrie, et la recherche de pseudokystes doit être systématique à deux-trois semaines après l'accident.

Le traitement conservateur des lésions pancréatiques de grades I à III (Tableau 6) consiste en une mise à jeun avec nutrition parentérale (entre 10–15 jours), sonde nasogastrique en aspiration et inhibiteurs de la pompe à protons. Les lésions de grade IV n'ayant pas répondu au traitement conservateur et les lésions de grade V représentent une indication chirurgicale posée généralement dans les 48 heures post-traumatiques consistant en une résection (duodéno pancréatectomie céphalique), ou à des sutures simples ou anastomoses pancréatico-jéjunales.

Le pseudokyste du pancréas est une complication fréquente (> 40 %). Une évaluation par bili-IRM ou écho-endoscopie permet de préciser le type de lésion canalaire et la conduite à tenir, drainage endoscopique (gastrocystostomie) ou percutané.

Grêle et mésentère

Les mécanismes lésionnels sur le grêle et le mésentère résultent de phénomènes de décélération brutale ou de choc direct à l'origine de contusions et d'hématomes pariétaux, de perforations, de lacération mésentérique associée à une ischémie plus ou moins sévère. Les lésions traumatiques intestinales de l'enfant ne représentent que 7 à 10 % de l'ensemble des lésions traumatiques [35]. Le port de la ceinture de sécurité à « trois points d'ancrage » est associé à une diminution de la mortalité, de l'incidence des lésions cérébrales graves, et une augmentation des perforations et sténoses digestives tardives. Le mécanisme physiopathologique de ce type de lésions reste controversé : il pourrait impliquer des mécanismes de perforation de l'intestin grêle par écrasement mécanique contre le rachis au point de fixation de l'intestine grêle (l'angle du Treitz et la valvule du Bauhin), des phénomènes d'ischémie localisée ou des lésions vasculaires mésentériques (désinsertion mésentérique) (Fig. 6).

Le diagnostic est souvent retardé car le diagnostic clinique de ces lésions est difficile. La douleur et la défense abdominale peuvent être présentes dès le début, mais l'évolution en 48 à 72 heures est cruciale. L'apparition de pics fébriles, un abdomen de péritonite, l'aggravation du bilan sanguin (hyperleucocytose) peuvent aider au diagnostic. L'imagerie a un rôle important, l'échographie mettant en évidence les hématomes digestifs. Pour les perforations digestives, le diagnostic initial est difficile, même en TDM car le pneumopéritoine n'est pas toujours présent. L'atteinte mésentérique est visualisée comme une infiltration hématique et un épaississement du mésentère.

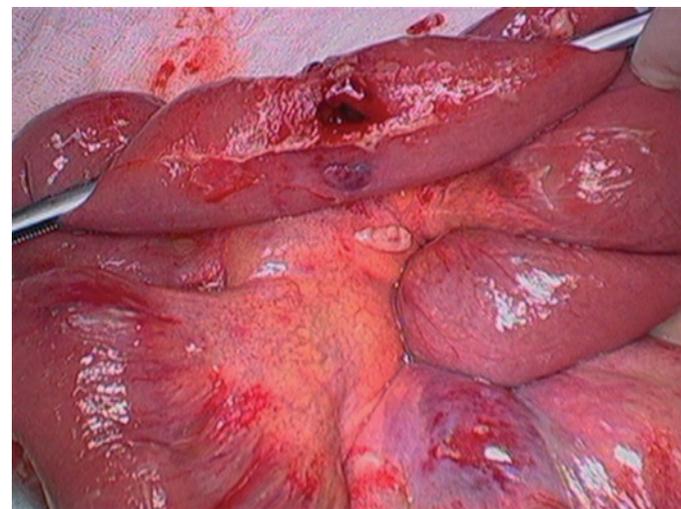


Figure 6. Perforation grêlique post-traumatique.

Si le diagnostic de perforation intestinale est fortement suspecté, l'utilisation de la laparoscopie à la fois diagnostique et thérapeutique est possible pour des patients stables hémodynamiquement. Les enfants ayant eu des lésions intestinales ou de mésentère traitées non chirurgicalement (les plus souvent hématomes pariétaux ou les perforations bouchées) doivent être vus à distance (deux à trois semaines) du traumatisme car des sténoses post-traumatiques du grêle ont été décrites.

Conclusion

L'attitude actuelle dans la prise en charge des traumatismes fermés de l'abdomen de l'enfant est une approche non opératoire ou conservatrice chez les patients stables. Les indications opératoires restent très limitées. La morbidité et les complications liées au traumatisme ne doivent pas être sous-estimées. La prise en charge d'un enfant traumatisé doit se faire en centre spécialisé ayant un plateau technique adapté.

Déclaration de liens d'intérêts : les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts en relation avec cet article.



Références

- [1] Falcone Jr RA, Brown RL, Garcia VF. The epidemiology of infant injuries and alarming health disparities. *J Pediatr Surg* 2007;**42**:172–6.
- [2] Mendelson KG, Fallat ME. Pediatric injuries: prevention to resolution. *Surg Clin North Am* 2007;**87**:207–28.
- [3] Wegner S, Colletti JE, Van Wie D. Pediatric blunt abdominal trauma. *Pediatr Clin North Am* 2006;**53**:243–56.
- [4] Cooper A, Barlow B, DiScala C, String D. Mortality and truncal injury: the pediatric perspective. *J Pediatr Surg* 1994;**29**:33–8.
- [5] Gaines BA, Ford HR. Abdominal and pelvic trauma in children. *Crit Care Med* 2002;**30**:416–23.
- [6] Rance CH, Singh SJ, Kimble R. Blunt abdominal trauma in children. *J Paediatr Child Health* 2000;**36**:2–6.
- [7] Canty Sr TG, Canty Jr TG, Brown C. Injuries of the gastrointestinal tract from blunt trauma in children: a 12-year experience at a designated pediatric trauma center. *J Trauma* 1999;**46**:234–40.
- [8] Kristoffersen KW, Mooney DP. Long-term outcome of nonoperative pediatric splenic injury management. *J Pediatr Surg* 2007;**42**:1038–41.
- [9] Neish AS, Taylor GA, Lund DP, Atkinson CC. Effect of CT information on the diagnosis and management of acute abdominal injury in children. *Radiology* 1998;**206**:327–31.
- [10] Taylor GA, O'Donnell R, Sivit CJ, Eichelberger MR. Abdominal injury score: a clinical score for the assignment of risk in children after blunt trauma. *Radiology* 1994;**190**:689–94.

- [11] Pryor JP, Stafford PW, Nance ML. Severe blunt hepatic trauma in children. *J Pediatr Surg* 2001;**36**:974–9.
- [12] Stylianos S. Liver injury and damage control. *Semin Pediatr Surg* 2001;**10**:23–5.
- [13] Brown SL, Elder JS, Spirnak JP. Are pediatric patients more susceptible to major renal injury from blunt trauma? A comparative study. *J Urol* 1998;**160**:138–40.
- [14] Wessel LM, Scholz S, Jester I, Arnold R, Lorenz C, Hosie S, et al. Management of kidney injuries in children with blunt abdominal trauma. *J Pediatr Surg* 2000;**35**:1326–30.
- [15] Arkovitz MS, Johnson N, Garcia VF. Pancreatic trauma in children: mechanism of injury. *J Trauma* 1997;**42**:49–53.
- [16] Moore EE, Cogbill TH, Malangoni MA, Jurkovich GJ, Champion HR, Gennarelli TA, et al. Organ injury scaling II: pancreas, duodenum, small bowel, colon and rectum. *J Trauma* 1990;**30**:1427–9.
- [17] Tataria M, Nance ML, Holmes JH, Miller CC, Mattix KD, Brown RL, et al. Pediatric blunt abdominal injury: age is irrelevant and delayed operation is not detrimental. *J Trauma* 2007;**63**:608–14.
- [18] Adzick NS, Nance ML. Pediatric surgery: second of two parts. *N Engl J Med* 2000;**342**:1726–32.
- [19] Holmes JF, Sokolove PE, Brant WE, Palchak MJ, Vance CW, Owings JT, et al. Identification of children with intra-abdominal injuries after blunt trauma. *Ann Emerg Med* 2002;**39**:500–9.
- [20] Cotton BA, Beckert BW, Smith MK, Burd RS. The utility of clinical and laboratory data for predicting intraabdominal injury among children. *J Trauma* 2004;**56**:1068–74.
- [21] Yusuf GT, Sellars ME, Deganello A, Cosgrove DO, Sidhu PS. Retrospective analysis of the safety and cost implications of pediatric contrast-enhanced ultrasound at a single center. *AJR Am J Roentgenol* 2017;**208**:446–52.
- [22] Moore EE, Cogbill TH, Jurkovich GJ, Shackford SR, Malangoni MA, Champion HR. Organ injury scaling: spleen and liver (1994 revision). *J Trauma* 1995;**38**:323–4.
- [23] Coccolini F, Montori G, Catena F, Kluger Y, Biffi W, Moore EE, et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients. *World J Emerg Surg* 2017;**12**:40.
- [24] Van As AB, Millar AJ. Management of paediatric liver trauma. *Pediatr Surg Int* 2017;**33**:445–53.
- [25] Schott A, Michel F, Chaumoitre K, Merrot T, Desjeux A, Lagier P, et al. Non-operative management of a hepatic pseudoaneurysm and a biloma complicating a blunt abdominal trauma. *Ann Fr Anesth Reanim* 2008;**27**:438–41.
- [26] Stylianos S. Evidence-based guidelines for resource utilization in children with isolated spleen or liver injury. The APSA Trauma Committee. *J Pediatr Surg* 2000;**35**:164–7.
- [27] Summerton DJ, Djakovic N, Kitrey ND, Kuehhas FE, Lumen N, Serafetinidis E, et al. Guidelines on urological trauma. European Association of Urology, 2015. www.uroweb.org/wp-content/uploads/24-Urological-Trauma_LR1.pdf.
- [28] Hale N, Brown A. Mechanistic relationship of all-terrain vehicles and pediatric renal trauma. *Urology* 2013;**81**:160–2.
- [29] Grimsby GM, Voelzke B, Hotaling J, Sorensen MD, Koyle M, Jacobs MA. Demographics of pediatric renal trauma. *J Urol* 2014;**192**:1498–502.
- [30] Moore EE, Shackford SR, Pachter HL, McAninch JW, Browner BD, Champion HR, et al. Organ injury scaling: spleen, liver, and kidney. *J Trauma* 1989;**29**:1664–6.
- [31] Murphy GP, Gaither TW, Awad MA, Osterberg EC, Baradaran N, Copp HL, et al. Management of pediatric grade IV renal trauma. *Curr Urol Rep* 2017;**18**:23.
- [32] Gouli JC, Merrot T, Kalfa N, Faure A, Chaumoitre K, Galifer RB, et al. Outcome of severe closed kidney injuries in children. *Prog Urol* 2012;**22**:58–62.
- [33] Merrot T, Portier F, Galinier P, Paul JL, Chaumoitre K, Moscovici J, et al. Trauma of the renal pedicle in children. Report of 2 cases of late revascularization with endovascular prosthesis. *Prog Urol* 2000;**10**:277–81.
- [34] Englum BR, Gulack BC, Rice HE, Scarborough JE, Adibe OO. Management of blunt pancreatic trauma in children: review of the National Trauma Data Bank. *J Pediatr Surg* 2016;**51**:1526–31.
- [35] Holland AJ, Cass DT, Glasson MJ, Pitkin J. Small bowel injuries in children. *J Paediatr Child Health* 2000;**36**:265–9.

A. Faure, Chef de clinique des Universités, assistante des hôpitaux (alice.faure@ap-hm.fr).

A. Dariel, Chef de clinique des Universités, assistante des hôpitaux.

N. Panait, Praticien hospitalier.

Service de chirurgie pédiatrique, Aix-Marseille université, AP-HM, Hôpital Nord et la Timone Enfants, CHU de Marseille, chemin des Bourrely, 13015 Marseille, France.

B. Tosello, Chef de clinique des Universités, assistant des hôpitaux.

Service de néonatalogie, Aix-Marseille université, AP-HM, Hôpital Nord et la Timone Enfants, CHU de Marseille, chemin des Bourrely, 13015 Marseille, France.

S. Coze, Praticien hospitalier.

Service d'imagerie médicale, Aix-Marseille université, AP-HM, Hôpital Nord et la Timone Enfants, CHU de Marseille, chemin des Bourrely, 13015 Marseille, France.

T. Merrot, Professeur des Universités, praticien hospitalier.

Service de chirurgie pédiatrique, Aix-Marseille université, AP-HM, Hôpital Nord et la Timone Enfants, CHU de Marseille, chemin des Bourrely, 13015 Marseille, France.

K. Chaumoitre, Professeur des Universités, Praticien hospitalier.

Service d'imagerie médicale, Aix-Marseille université, AP-HM, Hôpital Nord et la Timone Enfants, CHU de Marseille, chemin des Bourrely, 13015 Marseille, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Faure A, Dariel A, Panait N, Tosello B, Coze S, Merrot T, et al. Traumatismes abdominaux de l'enfant. *EMC - Pédiatrie* 2018;**13**(2):1-10 [Article 4-019-A-15].

Disponibles sur www.em-consulte.com



Arbres
décisionnels



Iconographies
supplémentaires



Vidéos/
Animations



Documents
légaux



Information
au patient



Informations
supplémentaires



Auto-
évaluations



Cas
clinique

Cet article comporte également le contenu multimédia suivant, accessible en ligne sur em-consulte.com et em-premium.com :

1 autoévaluation

[Cliquez ici](#)