

# **PRISE EN CHARGE DES RUPTURES D'ORGANES CREUX LORS DES TRAUMATISMES FERMES DE L'ABDOMEN**

J-P. Sales. Service de Chirurgie Générale. Hôpital de Bicêtre, 78 rue du Gal Leclerc, 94275 Le Kremlin Bicêtre Cedex.

## **INTRODUCTION**

Les atteintes des viscères creux lors des traumatismes fermés de l'abdomen ont trois caractéristiques essentielles qui font toute la difficulté de la prise en charge des patients qui en sont atteints :

1. Leur symptomatologie est retardée.
2. Leur symptomatologie peut être masquée du fait des thérapeutiques engagées, ou au contraire simulée du fait d'associations lésionnelles.
3. Leur conséquence ultime est la péritonite généralisée, qui, si elle peut déjà engager le pronostic vital chez le sujet sain, vient sérieusement obérer le pronostic du polytraumatisé.

Si le traitement chirurgical est relativement simple, c'est avant tout la phase diagnostique qui soulève des difficultés en particulier chez le polytraumatisé dont la complexité vient perturber l'analyse clinique habituelle de l'abdomen dit «chirurgical». De plus l'engagement d'explorations complémentaires va nécessairement devoir prendre en compte les autres atteintes pour leur exploration ou leur traitement souvent plus urgent.

La mortalité des traumatismes abdominaux reste de 10 à 30 % selon les séries et sont imputables dans près d'un tiers des cas à une prise en charge inadéquate [1]. Même si cette mortalité n'est pas uniquement fait des ruptures du tube digestif, elle vient souligner l'impérative nécessité de s'intégrer dans une séquence cohérente de prise en charge qui est obligatoirement multidisciplinaire impliquant le réanimateur, le radiologue, et d'autres chirurgiens spécialistes.

Nous détaillerons comment le chirurgien viscéral doit prendre part à cette démarche et l'apport des différentes explorations engagées, puis nous limiterons aux principes thérapeutiques qui doivent guider les gestes lors des laparotomies.

## **1. FREQUENCE ET MECANISMES**

Les contusions abdominales représentent 80 % des traumatismes abdominaux dans notre pays et sont en rapport dans 75 % des cas avec un accident de la circulation. Les autres causes sont, avant tout, les chutes en rapport deux fois sur trois avec une tentative d'autolyse.

Les ruptures d'organes creux lors des traumatismes fermés de l'abdomen intéressent

avant tout l'intestin grêle dans 5 à 10 % des cas, l'estomac dans 3 % des cas et plus rarement le côlon ou le rectum.

Quatre mécanismes peuvent être mis en jeu :

1. Les écrasements entre un élément extérieur au corps et le plan postérieur (essentiellement vertébral).
2. Les éclatements par mise en tension d'un viscère ou d'un segment de viscère, même à distance du point d'impact par augmentation brutale de la pression intra-abdominale.
3. Les étirements ou les dilacérations liés au phénomène de décélération brutale, qui peuvent intéresser les viscères creux comme leur méso et entraîner donc des lésions vasculaires hémorragiques.
4. Les ischémies liées à des lésions des méso pouvant donc donner lieu à des révélations plus tardives.

## 2. PROBLEMATIQUE

Environ 30 % des ruptures d'organes creux sont méconnues et opérées à un stade trop tardif après plus de 24 heures d'évolution [2].

Un surcroît de mortalité significatif a été rapporté si l'intervention survient au delà de la huitième heure [3]. Par ailleurs les possibilités thérapeutiques ne sont pas les mêmes en présence d'une péritonite constituée ou d'une perforation vue précocement. La réalisation d'entérostomies est alors recommandée et vient alourdir les soins et la réanimation de ces patients.

En revanche, la morbidité des laparotomies blanches ou «non thérapeutiques» a été estimée entre 20 % et 40 % [4, 5].

Non seulement ces laparotomies simplement exploratrices sont inutiles mais elles peuvent venir aggraver des lésions, hépatiques et spléniques dont le traitement est maintenant considéré comme non chirurgical.

## 3. FORME ISOLEE

L'atteinte isolée d'un viscère creux chez un patient conscient est la forme la plus simple. L'interrogatoire comme l'examen clinique sont possibles et fiables. La réalité et le mécanisme de la contusion abdominale sont clairs, la surveillance est possible par des examens cliniques répétés est possible. L'existence d'une douleur et d'une défense signe l'irritation péritonéale et constitue, a priori, une indication chirurgicale même si leur installation peut être différée. Mais, en fait, les explorations morphologiques complémentaires demeurent indispensables pour affirmer l'absence de lésion associée et faire de la lésion du tube digestif la seule hypothèse.

Les radiographies d'abdomen sans préparation et de bassin permettent d'éliminer les atteintes osseuses. L'existence d'un pneumopéritoine est très rare.

L'échographie abdominale doit être systématique afin d'éliminer l'existence d'une lésion d'organe plein. Au moindre doute sur l'intégrité du foie ou de la rate, ou du rétropéritoine ainsi que si un épanchement de faible abondance est présent, un examen tomodynamométrique abdominal doit être réalisé, avec une injection vasculaire en l'absence de contre-indication et au mieux une opacification digestive haute.

Biologiquement, le dosage de l'amylase ou de la lipase à la recherche d'une contusion pancréatique est indispensable. Une élévation modérée de ces enzymes (< 5 N) est possible lors des traumatismes sans pour autant qu'il existe de lésions constituées de la glande, mais toute anomalie doit conduire à la réalisation d'une imagerie précise donc d'un examen tomodynamométrique [6].

La persistance d'une symptomatologie abdominale avec un examen échographique ou tomodynamométrique absolument normal est en soi une indication à une exploration

chirurgicale précoce.

#### 4. POLYTRAUMATISE

Plus le traumatisme est violent, plus le nombre d'atteintes extra-abdominales est important, plus la probabilité d'avoir une lésion du tube digestif est élevée. Si la suspicion doit être constante, le recours à la laparotomie doit être étayé par des éléments cliniques et des explorations qui vont permettre de constituer un faisceau d'argument en faveur de l'atteinte intestinale avec pour objectif de conduire un traitement dans les huit premières heures qui suivent le traumatisme sans obérer le pronostic des autres lésions par une attitude intempestive.

Le chirurgien viscéral doit être présent dès le début de la prise en charge tant peuvent être importantes la possibilité de recueillir une information directe de la part du blessé ou d'examiner l'abdomen alors qu'il n'est pas encore sous sédation et participer au choix de la séquence des examens ou des gestes pratiqués. On peut, de façon sans doute artificielle, distinguer des éléments d'orientation et des éléments de certitude.

##### 4.1. ELEMENTS D'ORIENTATION

- La gravité du traumatisme, impliquant les mécanismes déjà cités. Par exemple, les éléments retenus par l'American Association of Surgeon Trauma pour caractériser les accidents de circulation à haute énergie sont les suivants : éjection d'un véhicule, désincarcération supérieure à 20 min, autre passager décédé, chute > 6 m, tonneau, vitesse supérieure à 80 km/h en voiture et 40 km/h à moto, patient renversé à plus de 10 km/h ou écrasement.
- La douleur est constante mais non spécifique. Elle doit s'interpréter avec la connaissance de toutes les autres atteintes. La contracture ou la défense quand l'état du malade permet leur recherche sont absentes dans 1/3 des cas [7].
- La présence de sang à l'aspiration digestive doit faire suspecter une lésion gastrique ou duodénale [8].
- Le signe de la ceinture de sécurité (bande ecchymotique en baudrier et en ceinture), s'il est présent s'accompagne dans 21 % des cas de lésions intestinales contre 1,9 % en son absence [2].
- L'existence d'une lésion unique d'un viscère plein est associée à une atteinte intestinale dans environ 8 % des cas. Ce taux passe à 15 % pour deux atteintes et à 34 % pour trois atteintes. L'existence d'une atteinte pancréatique s'accompagne d'une lésion intestinale dans plus de 33 % des cas [9].
- L'échographie abdominale est normale dans 40 % des lésions intestinales, et l'existence d'un épanchement n'a pas de valeur s'il est associé à d'autres atteintes des viscères pleins [2]. La signification d'un épanchement isolé, en l'absence d'autres atteintes a été mieux étudiée en tomodynamométrie, en particulier dans des publications récentes reposant sur des appareils hélicoïdaux permettant une finesse d'analyse bien supérieure. Une étude prônait la laparotomie systématique [10], avec un taux de laparotomie qualifiée de thérapeutiques dans 96 % des cas sur 31 patients. En fait le taux de découverte de lésions intestinales nécessitant une résection (perforation ou ischémie) était de 25 %, et les autres gestes thérapeutiques étaient des sutures de brèches ou de lacérations mésentériques ainsi que de ruptures séreuses dont l'opportunité est discutable. Trois autres études chez 34, 79, puis 90 patients porteurs d'épanchements isolés au TDM [10, 11, 12] conduisent à récuser la laparotomie d'emblée sur la seule présence d'un épanchement inexpliqué au TDM. Dans ces groupes, le risque d'avoir une perforation d'organe creux est inférieur à 10 %. Pour ces examens TDM, les faux positifs et vrai positifs sont équivalents en pourcenta-

ge [10] et le signe «présence d'un épanchement inexpliqué» ne permet pas de prédire l'existence d'une lésion intestinale. De plus, il apparaît que dans 50 à 70 % des patients porteurs de telles lésions, aucun épanchement n'est retrouvé. Il faut donc considérer une autre sémiologie radiologique ou d'autres explorations.

#### 4.2. ELEMENTS DE CERTITUDE

Nous regroupons dans ce paragraphe, les données qui apportent la plus forte présomption de lésion viscérale tout en rappelant leurs éventuels défauts ou pièges.

##### 4.2.1. PRESENCE D'UN PNEUMOPERITOINE

Il s'agit le plus souvent d'une donnée tomodensitométrique car il est rare dans ce contexte que les conditions de réalisation des radiographies standard de l'abdomen se prêtent à la mise en évidence d'un pneumopéritoine. De plus, le TDM permet l'identification de pneumopéritoinés minimes ou cloisonnés qui échapperaient à de telles incidences. En revanche, il n'est pas toujours présent en cas de lésion intestinale (28 % des cas) [10] et il peut même y avoir des faux positifs (2 %) en particulier par la diffusion d'air à point de départ thoracique et médiastinal lors de traumatismes thoraciques associés importants. Il reste que la constatation d'un pneumopéritoine est une indication très forte à la réalisation d'une laparotomie.

##### 4.2.2. DIAGNOSTIC TOMODENSITOMETRIQUE DE LESION INTESTINALE

La technologie du scanner hélicoïdal a permis une approche plus fine des lésions mésentérico-intestinales et il convient de détailler cette sémiologie tout en gardant à l'esprit qu'une lésion identifiée n'est pas obligatoirement justiciable d'un traitement chirurgical. L'analyse et la réalisation de ces examens sont devenues plus sophistiquées et l'on voit apparaître dans les études des discordances entre l'interprétation des examens en urgence qui, seule impacte la stratégie opératoire et la relecture par des radiologues expérimentés quelquefois plus fine mais moins utile... Il convient de prendre dorénavant conscience que l'examen TDM est «opérateur dépendant» dans sa réalisation et dans son interprétation. Quatre signes sont à retenir et à discuter :

1. L'existence d'une fuite de produit de contraste digestif : c'est la preuve formelle de la perforation digestive et la certitude d'avoir à réaliser une laparotomie en urgence. En revanche une opacification partielle du tube digestif peut masquer la révélation de ce signe [7]. Curieusement, l'opacification digestive haute n'est pas recommandée par tous lors des examens réalisés en urgence [2], alors que cela n'ajoute pas de risque à l'examen [13].
2. L'existence d'une extravasation du produit de contraste vasculaire est très évocatrice de lésion intestinale sévère avec une spécificité de 100 %. Cela témoigne en effet d'un délabrement important du mésentère avec une haute probabilité de rupture intestinale en regard [7].
3. L'épaississement de la paroi intestinale constitue un signe majeur de suspicion d'une lésion digestive justiciable d'une réparation chirurgicale [7, 10] avec une spécificité supérieure à 90 %. Il semble que l'association de ce signe et d'un épanchement ou d'un hématome mésentérique accroisse encore la probabilité de découvrir une rupture intestinale.
4. L'hématome intra-mésentérique : si le TDM est très fiable pour dépister l'existence d'un hématome intra-mésentérique (valeur prédictive positive supérieure à 97 %) [7], le problème réside dans l'opportunité d'un traitement chirurgical et la capacité pour

le TDM à prévoir la nécessité d'une laparotomie est beaucoup plus faible [7, 14]. Le caractère isolé ou associé à d'autres anomalies doit être intégré dans la discussion et un hématome isolé peut très bien en l'absence d'autres éléments faire l'objet d'une simple surveillance.

En dehors du pneumopéritoine et de l'extravasation de produit de contraste qui sont des arguments formels de recours à la laparotomie, les algorithmes de décision qui sont proposés dans la littérature font des associations des signes radiologiques déjà cités (épanchements, épaissements, hématomes intramésentériques) une indication formelle de laparotomie avec un risque faible de laparotomie blanche [10]. En revanche, une indication portée sur un de ces signes isolé, conduirait à un nombre élevé de laparotomies simplement exploratrices. Un complément d'information est donc nécessaire à ce stade qui peut reposer sur deux attitudes : une surveillance intensive, pour décider une laparotomie sur des signes de sepsis débutant ou la réalisation d'une ponction lavage du péritoine.

Le cas particulier de la suspicion d'une rupture rectale lors des traumatismes sévères de l'anneau pelvien, justifie la réalisation d'une opacification rétrograde hydro-soluble lors d'une séquence de coupe TDM en la différenciant de l'exploration de la filière urinaire.

#### 4.2.3. PONCTION LAVAGE DU PERITOINE (PLP)

La PLP a été l'examen clef des traumatismes de l'abdomen depuis sa description dès les années 1960 jusqu'aux années 1980. A cette période, les scanners ou les échographes en fonction des pays étaient de plus en plus souvent disponibles en urgence, et ont été en mesure de diagnostiquer, de quantifier et de surveiller les hémopéritoines et les atteintes des viscères pleins. La PLP est maintenant obsolète vis-à-vis des lésions hémorragiques et la question est de définir sa place dans la recherche des lésions digestives devant les performances des TDM hélicoïdaux. La littérature sur le sujet, quasi exclusivement nord-américaine, est restée très favorable à la PLP, mais de plus en plus le TDM devrait supprimer des PLP inutiles et modifier l'orientation et les conditions de surveillance des patients. En France, lors d'une confrontation publiée en 1994 [8], sur quatre experts en traumatologie d'urgence issus de quatre équipes différentes, aucun n'utilisait systématiquement la PLP, et deux ne l'utilisaient pratiquement jamais. Plus récemment, l'enquête nationale sur les traumatismes de l'abdomen, réalisée pour le Rapport du 103<sup>e</sup> Congrès français de Chirurgie est venu confirmer ces attitudes : 0 % des enfants et 0,7 % des adultes ont eu une PLP [15].

Si l'on souhaite utiliser ce procédé pour asseoir le diagnostic de lésion d'organe creux, il faut établir quand et comment il est le plus performant.

- La technique : il ne semble pas y avoir de différence de morbidité selon les méthodes dites fermées, semi-ouvertes ou ouvertes. Le taux d'accident varie entre 0,5 et 1,7 % [8]. En l'absence d'étude comparative convaincante, il nous semble raisonnable de souligner que la technique ouverte est censée éviter les plaies iatrogènes du grêle et nous semble préférable compte tenu du fait que ce geste est rarement réalisé actuellement.

Il n'y a pas de recommandation spécifique relative à l'antibioprophylaxie contemporaine d'une ponction lavage du péritoine. L'existence de lésions associées chez un polytraumatisé implique la mise en route d'une antibioprohylaxie avant tout geste thérapeutique. L'interprétation d'une PLP quand elle fait appel à la bactériologie repose sur la numération de germes (et non pas sur la culture) et l'administration préalable d'une antibiotique n'est pas gênante.

- Le délai de réalisation : dans ce contexte, la PLP doit mettre en évidence soit des éléments du contenu du tube digestif soit des stigmates d'une inflammation péritonéale en réponse à une agression chimique ou bactérienne. Dans les deux cas, un délai minimum est nécessaire pour que ces éléments soient recueillis et une PLP trop précoce peut être faussement négative. Même si cela semble contradictoire avec l'impératif d'identifier précocement une rupture digestive, il est recommandé un délai d'au moins 5 heures avant de réaliser la PLP [8]. Mais des faux positifs ont été rapportés si le délai d'attente était trop important, après 18 heures [16].
- Les dosages : il faut identifier des critères fiables, indépendants de la présence ou non d'un hémopéritoine.
  - Les germes présents à l'examen direct en particulier sont très spécifiques mais peu sensibles dans les perforations cloisonnées.
  - La bilirubine ou l'amylase peuvent être perturbée par une lésion hépatique ou pancréatique associée.
  - La recherche de fibres alimentaires est très spécifique mais difficile à mettre en œuvre en routine. Par ailleurs, en fonction de la technique employée, il est possible qu'un hémopéritoine avec une dilution par des solutés à base d'amidon puisse donner des faux positifs.
  - Le taux de phosphatase alcaline a été rapporté comme l'un des éléments avec les meilleures spécificité et sensibilité (respectivement 99 et 95 %) au seuil de 10 U.L<sup>-1</sup> [17, 18] vis-à-vis des lésions du grêle. En revanche vis-à-vis des lésions coliques la sensibilité est moindre [19].
  - Les scores cellulaires : initialement fixée à 500 Globules blancs par mm<sup>3</sup> de liquide de lavage, le taux a été porté à 1 000 GB.mm<sup>-3</sup> pour diminuer les faux positifs. Il a été cependant montré que 50 mL de sang pur dans la cavité péritonéale pouvait après dilution montrer un taux de globule blanc supérieur à cette limite. Les chiffres de sensibilité et de spécificité concernent l'existence d'une lésion abdominale quelle qu'elle soit sans focaliser sur les atteintes du tube digestif : l'existence d'une spécificité de 100 % et d'une sensibilité de 90 % vis-à-vis de ces lésions imprécises doit être corrigée par le fait que la laparotomie donne lieu à un geste thérapeutique bénéfique dans seulement 2 cas sur 3 [20]. L'étude du ratio leucocytes/hématies a semblé plus pertinente pour repérer les réactions inflammatoires sur perforation d'organe creux [16], en particulier si l'on retenait comme valeur significative un taux de leucocytes supérieur ou égal au taux d'hématies divisé par 150. La sensibilité et la spécificité vis-à-vis des lésions du tube digestif passent alors respectivement à 96,6 et 99,6 % [16].

#### 4.2.4. PLACE DE LA LAPAROSCOPIE

La laparoscopie n'est plus un examen complémentaire mais une alternative à une laparotomie exploratrice. Pourtant, elle a pu être présentée comme une étape dans l'orientation des traumatisés de l'abdomen, propre à réduire le nombre de laparotomies inutiles [21, 22]. Encore faudrait-il que cette démarche ait été validée par rapport au TDM et à la PLP, ce qui n'est pas le cas. Une étude prospective montre que la sensibilité de la laparoscopie pour mettre en évidence les lésions digestives est inférieure à 50 % [23]. Elle ne peut être recommandée de principe, comme cela a été le cas pour l'exploration des plaies abdominales et ne peut faire l'objet que d'indications très particulières. Celles-ci peuvent par exemple inclure la recherche d'une lésion diaphragmatique car il s'agit là d'une zone plus facilement explorée par l'optique cœlioscopique.

## 5. CHIRURGIE DANS LES TRAUMATISMES FERMES DE L'ABDOMEN

Compte tenu de l'incertitude sur le nombre et la situation des lésions viscérales lorsqu'elle existent, il n'y a pas lieu d'envisager d'autres voies d'abord que la laparotomie médiane. Le temps suivant comporte une exploration de la totalité du tube digestif et doit aussi comprendre l'ouverture de l'arrière cavité des épiploons, et l'examen des portions fixes du duodénum. Tout en étant guidé par l'existence d'hématome, de liquide digestif ou de bulles d'air, l'inspection doit rester exhaustive. En revanche, l'ouverture des volumineux hématomes rétro-péritonéaux n'est pas recommandée. Trois situations peuvent se présenter :

1. La laparotomie a été justifiée d'emblée dans le cadre d'un polytraumatisme, par un hémopéritoine et un choc, et l'intervention découvre, associée à la cause de l'hémorragie intra-péritonéale des lésions du tube digestif. La priorité est donnée à l'interruption de l'hémorragie et la réalisation d'une chirurgie rapide afin de ne pas s'exposer à l'installation péropératoire de la coagulopathie et d'une défaillance multi-viscérale. Les lésions viscérales peuvent être traitées sommairement dans ce cas, soit par des agrafages ou d'extériorisations afin de ne pas prolonger le geste. Le geste complet sera effectué les jours suivants lors d'une reprise programmée sur un patient stabilisé.
2. La laparotomie est réalisée précocement en l'absence de choc hémorragique, soit devant des signes patents de lésion digestive soit devant une forte suspicion. Dans ce cas si les lésions péritonéales septiques sont modérées, il peut être procédé à une réparation immédiate par suture simple ou résection anastomose, tant au niveau du duodénum, du grêle que du côlon.
3. La laparotomie est réalisée tardivement et il existe des lésions de péritonite, il faut proscrire les sutures ou les anastomoses sur le grêle ou le côlon et confectionner des entérostomies temporaires. Les lésions duodénales dans ce contexte sont plus problématiques, il faut privilégier la tentative de réparation primitive tout en mettant en place un système de drainage compatible avec le haut risque de fistulisation secondaire ou bien si elle est impossible, procéder à la fistulisation dirigée par une intubation duodénale [24].

Dans tous les cas, la mise en place d'un site de nutrition entérale permettant l'alimentation précoce dans les premières heures qui suivent l'intervention est souhaitable. Ceci peut prendre la forme de la mise en place sous contrôle chirurgical d'une sonde de nutrition naso-jéjunale ou de la confection d'une jéjunostomie chirurgicale.

La fermeture pariétale est indispensable, la confection des entérostomies doit tenir compte de la proximité des cicatrices. Elle peut en cas de difficulté se résumer à une couverture cutanée exclusive qui ne générera pas d'hyperpression abdominale.

L'antibioprophylaxie qui doit accompagner la chirurgie des traumatismes fermés de l'abdomen doit tenir compte d'une part des spécificités liées à l'existence d'un polytraumatisme, d'autre part des lésions rencontrées dans l'abdomen et du degré de développement d'un éventuel sepsis. La mise en route précoce d'une antibioprophylaxie dans les premières heures après le traumatisme est capitale, ainsi que l'emploi de doses importantes du fait d'une part de l'augmentation du volume de distribution et de l'état de choc quant il existe.

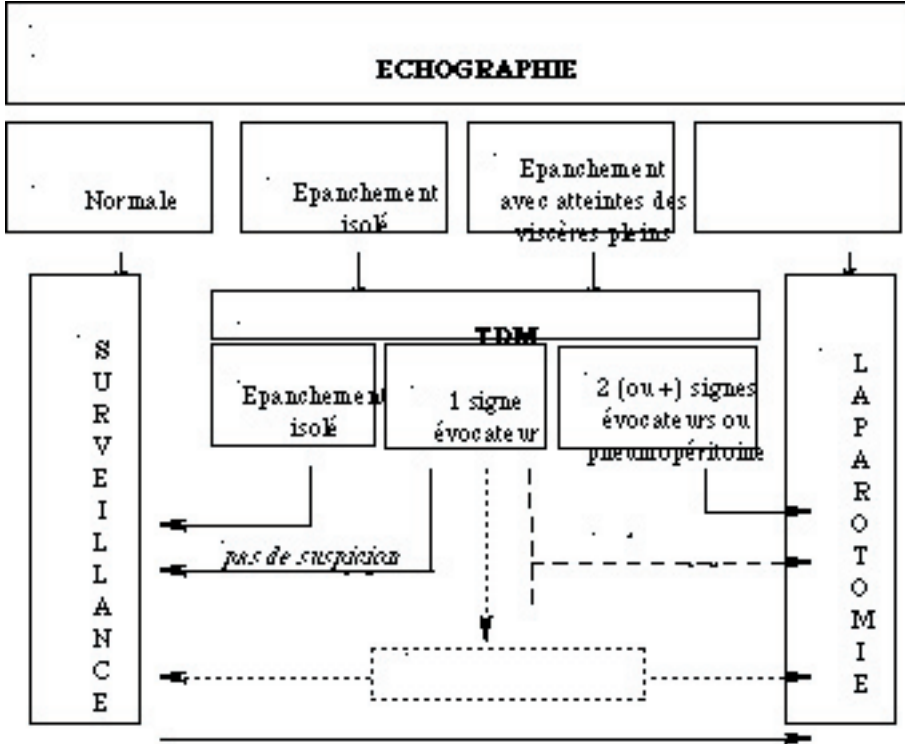
La recommandation actuelle porte sur l'association amoxicilline-acide clavulanique ou ampicilline-sulbactame [25]. Des modifications secondaires peuvent être apportées en cas de découverte secondaire d'une péritonite.

Dans le cas d'une contusion isolée de l'abdomen, il n'y a pas lieu d'administrer une antibioprophylaxie lors de la prise en charge, de l'exploration et de la surveillance. Seule une laparotomie exploratrice ou thérapeutique doit s'accompagner d'une antibioprophylaxie.

laxie ou d'une antibiothérapie en fonction des découvertes péropératoires [26].

## CONCLUSION

Les éléments de certitude en faveur de l'existence d'une lésion digestive sont rares et aucun examen complémentaire ne peut l'apporter dans tous les cas. L'articulation de différentes explorations dépend des compétences locales et des disponibilités sur



**Figure 1 :** Algorithme de la prise en charge des traumatismes fermés de l'abdomen : la place de la Ponction lavage du péritoine (PLP) figure en pointillé car nous l'utilisons exceptionnellement.

le site d'accueil du polytraumatisé. Il existe donc certainement plusieurs démarches satisfaisantes. C'est pourquoi l'algorithme que nous proposons (Figure 1) résulte avant tout d'un choix d'équipe qui a privilégié la qualité d'un examen tomодensitométrique éventuellement répété, associé à une surveillance médico-chirurgicale intensive. Ceci entraîne quelquefois la réalisation de laparotomies différées, mais laisse aussi le temps de stabiliser les atteintes ostéo-articulaires et neuro-encéphaliques très fréquemment associées chez nos patients.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Guillon F, Millat B. Stratégie thérapeutique dans Traumatisme de l'abdomen, rapport du 103<sup>e</sup> Congrès Français de Chirurgie, Arnette Paris 2001, p59-78
- [2] Barth X; Gruner L. Les méthodes de diagnostic dans les contusions, dans Traumatismes de l'abdomen, rapport du 103<sup>e</sup> Congrès Français de Chirurgie, Arnette Paris 2001, p41-57

- [3] Allen GS, Moore FA, Cox CS, Jr, Wilson JT, Cohn JM, Duke JH. Hollow visceral injury and blunt trauma. *J Trauma* 1998;45(1):69-75;discussion 75-8
- [4] Renz BM, Feliciano DV. Unnecessary laparotomies for trauma: a prospective study of morbidity. *J Trauma* 1995;38(3):350-6
- [5] Malhotra AK, Fabian TC, Katsis SB, Gavant ML, Croce MA. Blunt bowel and mesenteric injuries: the role of screening computed tomography. *J Trauma* 2000;48(6):991-8;discussion 998-1000
- [6] Boulanger BR, Milzman DP, Rosati C, Rodriguez A. The clinical significance of acute hyperamylasemia after blunt trauma. *Can J Surg* 1993;36(1):63-9
- [7] Killeen KL, Shanmuganathan K, Poletti PA, Cooper C, Mirvis SE. Helical computed tomography of bowel and mesenteric injuries. *J Trauma* 2001;51(1):26-36
- [8] Lenriot JP. [Diagnostic strategy of abdominal contusions in adults]. *Ann Chir* 1994;48(2):126-35 discussion 135-9
- [9] Nance ML, Peden GW, Shapiro MB, Kauder DR, Rotondo MF, Schwab CW. Solid viscus injury predicts major hollow viscus injury in blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1997;43(4):618-22 discussion 622-3
- [10] Cunningham MA, Tyroch AH, Kaups KL, Davis JW. Does free fluid on abdominal computed tomographic scan after blunt trauma require laparotomy? *J Trauma* 1998;44(4):599-602 discussion 603
- [11] Brasel KJ, Olson CJ, Stafford RE, Johnson TJ. Incidence and significance of free fluid on abdominal computed tomographic scan in blunt trauma. *J Trauma* 1998;44(5):889-92
- [12] Livingston DH, Lavery RF, Passannante MR, Skurnick JH, Baker S, Fabian TC, et al. Free fluid on abdominal computed tomography without solid organ injury after blunt abdominal injury does not mandate celiotomy. *Am J Surg* 2001;182(1):6-9
- [13] Nastanski F, Cohen A, Lush SP, DiStante A, Theuer CP. The role of oral contrast administration immediately prior to the computed tomographic evaluation of the blunt trauma victim. *Injury* 2001;32(7):545-9
- [14] Dowe M, Shanmuganathan K, Mirvis SE, Steiner RC, Cooper C. CT findings of mesenteric injury after blunt trauma: implications for surgical intervention. *Am J Roentgenol* 1997;168:425-428
- [15] Barth X, Gruner L. Les méthodes de diagnostic dans les contusions. In: Néel J-CL, Barth X, Guillon F, eds. *Traumatismes de l'abdomen*. Paris: Arnette, 2001:41-58
- [16] Otomo Y, Henmi H, Mashiko K, Kato K, Koike K, Koido Y, et al. New diagnostic peritoneal lavage criteria for diagnosis of intestinal injury. *J Trauma* 1998;44(6):991-7 discussion 997-9
- [17] Jaffin JH, Ochsner MG, Cole FJ, Rozycki GS, Kass M, Champion HR. Alkaline phosphatase levels in diagnostic peritoneal lavage fluid as a predictor of hollow visceral injury. *J Trauma* 1993;34(6):829-33
- [18] McAnena OJ, Marx JA, Moore EE. Peritoneal lavage enzyme determinations following blunt and penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 1991;31(8):1161-4
- [19] McAnena OJ, Marx JA, Moore EE. Contributions of peritoneal lavage enzyme determinations to the management of isolated hollow visceral abdominal injuries. *Ann Emerg Med* 1991;20(8):834-7
- [20] Kienlen J, de La Coussaye JE. [Management of multiple trauma in the emergency room]. *J Chir (Paris)* 1999;136(5):240-51
- [21] Smith RS, Fry WR, Morabito DJ, Koehler RH, Organ CH, Jr. Therapeutic laparoscopy in trauma. *Am J Surg* 1995;170(6):632-6 discussion 636-7
- [22] Taner AS, Topgul K, Kucukel F, Demir A, Sari S. Diagnostic laparoscopy decreases the rate of unnecessary laparotomies and reduces hospital costs in trauma patients. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2001;11(4):207-11
- [23] Elliott DC, Rodriguez A, Moncure M, Myers RA, Shillinglaw W, Davis F, et al. The accuracy of diagnostic laparoscopy in trauma patients: a prospective, controlled study. *Int Surg* 1998;83(4):294-8
- [24] Le Néel JC. Les lésions du duodéno pancréas dans Traumatismes de l'abdomen, rapport du 103<sup>e</sup> Congrès Français de Chirurgie, Arnette Paris 2001, p.133-143
- [25] Laplace C, Duranteau J, Court C, Sales JP, Nordin JY. Polytraumatisme de l'adulte. Stratégie de la prise en charge hospitalière. *Encycl Méd-Chir (Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS, Paris), Appareil Locomoteur*, 14-033-A-10,13p
- [26] Melcher GA, Ruedi TP. Duration of antibiotic treatment in surgical infections of the abdomen. Blunt abdominal trauma. *Eur J Surg Suppl*-576-59-60