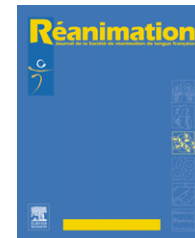




Disponible en ligne sur [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



journal homepage: <http://france.elsevier.com/direct/REURG/>



## MISE AU POINT

# Le *damage control* en traumatologie abdominale sévère

## Damage control for abdominal trauma

C. Arvieux\*, C. Létoublon, F. Reche

Pôle digestif-DUNE, département de chirurgie digestive et de l'urgence, CHU de Grenoble, B.P. 217, 38043 Grenoble cedex 09, France

Disponible sur Internet le 15 octobre 2007

### MOTS CLÉS

Laparotomie écourtée ;  
Tamponnement intra-abdominal ;  
Polytraumatisé ;  
Syndrome du compartiment abdominal ;  
Traumatisme abdominal

### KEYWORDS

Abbreviated laparotomy;  
Damage control surgery;  
Abdominal packing;  
Abdominal trauma;  
Abdominal

**Résumé** La décision de réaliser une laparotomie écourtée ou *damage control* chez un traumatisé présentant une hémorragie d'origine abdominale importante est basée sur le risque de coagulopathie encouru par le patient. Les antécédents du blessé, l'existence de lésions associées, la gravité de l'hémorragie et du choc, l'existence d'une hypothermie et/ou d'une acidose sont les principaux critères de décision. Sur le plan technique l'intervention doit se limiter à faire l'hémostase la meilleure, le plus rapidement possible, pour diminuer le débit des transfusions, éviter les déperditions thermiques péritonéales et permettre au plus tôt la réanimation en milieu spécialisé. Cette hémostase est souvent réalisée par la mise en place de champs ou de compresses (tamponnement, en particulier hépatique) et par clampage ou ligature à la volée des vaisseaux en cause. Les atteintes digestives et de l'arbre urinaire sont également traitées par des procédés rapides provisoires : suture simple, ligature, utilisation de pincés mécaniques. La fermeture de la paroi doit être sans tension pour éviter le syndrome du compartiment abdominal. L'embolisation artérielle radiologique a une place de choix dans cette stratégie. En cas d'échec, la décision de relaparotomie est délicate dans les premières heures. En revanche, les indications de réinterventions exploratrices ou de réparation programmées peuvent être larges dans les jours qui suivent.

© 2007 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Summary** On critically injured patient the decision to perform a damage control laparotomy is based on the risk of life-threatening coagulopathy. The main decision's criteria are the presence of coexisting injuries, patient's story, shock, the volume of transfusion, hypothermia and acidosis. The aim of the surgery is to obtain the best hemostasis to limit the peritoneal thermal loss and to perform as soon as possible physiologic restoration in the Intensive Care Unit. This includes the gauze packing of major liver injury and ligation of injured blood vessels. Injuries of the intestine and of the urinary tract are sutured, stapled or drained. If the skin edges cannot be reapproximated because of abdominal hypertension, the abdominal compartment syndrome should be avoided by using wall prosthesis. Arterial embolisation may be essential

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [carvieux@chu-grenoble.fr](mailto:carvieux@chu-grenoble.fr) (C. Arvieux).

compartiment syndrome;  
Haemoperitoine

during this period. Reoperation is dangerous in the immediate postoperative period, but it has to be proposed later for reexploration or damage reparation.

© 2007 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

## Introduction

Des progrès significatifs ont été réalisés depuis une décennie dans la gestion des traumatismes abdominaux hémorragiques sévères grâce à une approche globale et multidisciplinaire du blessé. Actuellement, lors de la prise en charge initiale, la plupart des blessés hémodynamiquement stables bénéficient d'un traitement non opératoire et ce ne sont désormais que les blessés les plus graves qui sont opérés. Pour les cas les plus dramatiques, il est recommandé d'effectuer une laparotomie écourtée (LAPEC) ou *abbreviated laparotomy* [1], plus souvent appelée, dans les pays anglo-saxons, *damage control laparotomy* [2], terme qu'on pourrait traduire par «laparotomie réduite au contrôle des lésions». Cette technique prend en compte à la fois l'ensemble des lésions extra- et intra-abdominales et les capacités physiologiques du blessé à répondre à l'hémorragie [3]. Cette approche a été inspirée par l'amélioration significative de survie apportée dans le traitement des contusions hépatiques graves par la technique du tamponnement ou *packing* périhépatique. Elle repose sur le fait que chez le traumatisé grave, certains états hémorragiques correspondent plus à des hémorragies biologiques que chirurgicales. La LAPEC correspond donc à la réalisation d'un geste le plus rapide possible et donc dans la majorité des cas incomplet, limité au constat des lésions et au contrôle sommaire d'une hémorragie active et/ou d'une fuite digestive, suivi de la fermeture de la laparotomie pour laisser la place au plus vite à la réanimation qui s'impose. Il faut ainsi différer la plupart des reconstructions digestives, voire vasculaire. Parallèlement au développement de la technique, sont apparues ses complications spécifiques, la plus typique d'entre elles étant le syndrome du compartiment abdominal (SCA).

## Bases physiopathologiques

Dans la plupart des cas, c'est l'état de choc et l'existence d'un fort risque de coagulopathie progressivement irréversible qui imposent la LAPEC. *En effet, chez un traumatisé abdominal grave subissant des transfusions massives les effets délétères de la coagulopathie, de l'acidose et de l'hypothermie sont conjugués* [4]. Chez le blessé présentant une hémorragie, le risque d'hypothermie est important : dans le travail de Gregory et al., 57% des blessés deviennent hypothermiques entre le traumatisme et l'intervention [5]. Alors que chez le patient ne présentant pas de traumatisme les effets de l'hypothermie sont modérés entre 35 et 32 °C de température centrale, l'échelle des risques est différente en pratique traumatologique avec une hypothermie jugée préoccupante à partir de 34 °C et sévère en dessous de 32 °C [6]. Cette coagulopathie qui doit être la préoccupation constante chez un traumatisé grave se manifeste cliniquement par des hémorragies en nappe, des saigne-

ments orificiels et des hématomes importants aux points de ponction.

## Les indications de laparotomie écourtée

À partir des données physiopathologiques exposées précédemment et des résultats de séries publiées [4,6–9], on peut affirmer que le risque pour un traumatisé abdominal de développer une coagulopathie est d'autant plus grand que certains critères cliniques et biologiques sont présents (Tableau 1). Dans les séries importantes, la survie des blessés ayant eu une LAPEC se situe aux alentours de 50% (Tableau 2). Les principales causes de décès sont alors l'hémorragie incoercible, les lésions cérébrales et la défaillance multiviscérale.

En pratique, chez tout blessé présentant une suspicion de traumatisme abdominal fermé, la notion, pendant le transport, de remplissage par plus d'un litre de macromolécule et d'hypotension artérielle persistante doit mettre l'équipe en alerte. *À l'arrivée, des signes clinique évocateurs d'hémorragie intra-abdominale décompensée* (gros ventre évident, pâleur conjonctivale, tachycardie et hypotension sévère) confirmés par l'Hémocue® *et/ou une nécessité de transfusion supérieure ou égale à cinq culots* imposent la réalisation d'un bilan radiologique d'admission succinct (échographie abdominale et radiographie pulmonaire) et, si l'origine abdominale du saignement est confirmée, la réalisation d'une LAPEC. De même, à ventre ouvert, et même sans que cela ait été envisagé au départ, l'évolution du blessé peut imposer secondairement d'écourter la laparotomie. Il faudra particulièrement se méfier chez le traumatisé de l'abdomen des tentatives de chirurgie reconstructrice complexe ou des gestes multiples générateurs d'hémorragies distillantes et d'hypothermie.

## La tactique opératoire de la LAPEC

Dans le tableau de l'extrême urgence chirurgicale, l'ensemble des intervenants de la chaîne de prise en charge du patient du déchocage jusqu'à l'intervention doit agir

**Tableau 1** Principaux paramètres clinicobiologiques chez le traumatisé abdominal ayant une valeur pronostique avec survenue d'une coagulopathie et devant faire envisager une LAPEC, surtout s'ils sont associés.

Données	Valeur d'alarme
Hypotension	PAS ≤ 70 mm Hg
Hémorragie active	Transfusion de 2 culots/h
Polytransfusé	5 culots globulaires
Hypothermie	T ≤ 34 °C
Acidose	pH ≤ 7,25

**Tableau 2** Survie à court terme chez les patients victimes d'un traumatisme avec hémorragie intra-abdominale sévère – résultats de séries portant sur plus de 50 patients.

Premier auteur, année de la publication	Mortalité globale	Survie corrigée
	Nombre décès/effectif (%)	Nombre survivants/réopérés (%)
Burch et al., 1992 [1]	134/200 (67%)	66/98 (67%)
Morris et al., 1993[41]	64/107 (60%)	43/58 (74%)
Hirshberg et al., 1994 [40]	72/124 (58%)	52/73 (71%)
Offner et al., 2001 [46]	18/56 (32%)	38/52 (73%)
Arvieux et al., 2003 [9]	46/109 (42%)	63/76 (83%)

rapidement et en totale synergie. Dans l'idéal, la prise en charge initiale au déhocage puis au bloc opératoire se fait dans des lieux contigus, mais quelle que soit la configuration des locaux la poursuite de l'équipement du blessé et les transfusions, le plus souvent avec du sang O+ réchauffé, sont menées en même temps que l'installation pour la laparotomie, tout en maintenant le monitoring de la température et le système adopté pour le réchauffement du patient sur la plus grande surface corporelle possible. Chez le blessé sans tension, et surtout lorsque l'hémorragie est probablement de siège infrarénal (fracture du bassin), la mise en place d'un ballon intra-aortique pour clampage endovasculaire est envisageable, si cela ne fait pas différer la laparotomie.

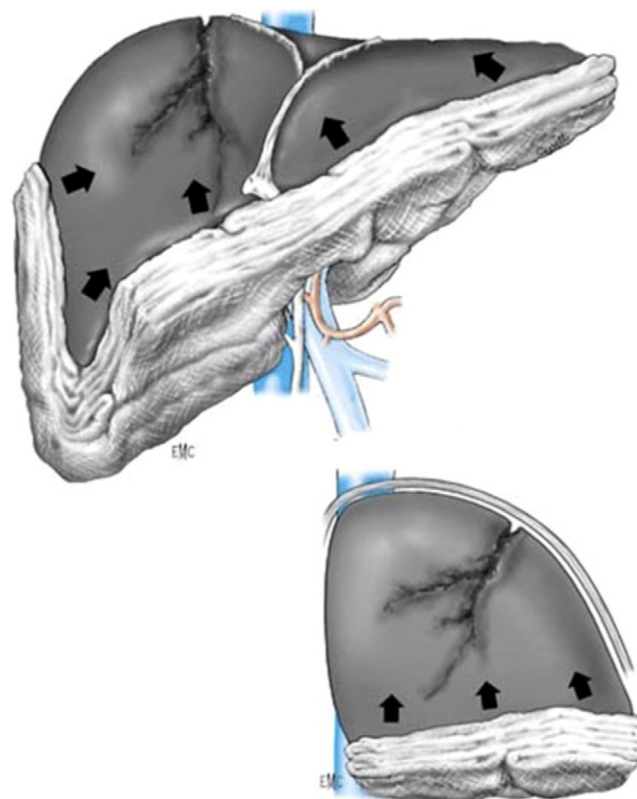
*La lutte contre l'hypothermie* doit demeurer une préoccupation constante de tous les intervenants, et il faudra savoir limiter au maximum l'impact des facteurs iatrogènes [10]. L'incision est xyphopubienne d'emblée avec éventuelle introduction première de la canule reliée au dispositif d'autoperfusion par une petite ouverture dans le péritoine. Ensuite, tout en continuant à aspirer le sang avec deux aspirations si l'hémorragie est active, la compression bimanuelle du foie et le tamponnement hémostatique à l'aide de champs et de compresses des autres quadrants permettent en général assez vite l'appréciation des lésions et la recherche de la principale cause du saignement [11].

Chez les patients présentant un tableau d'hémorragie intra-abdominale sévère, *le foie est de très loin l'organe le plus souvent atteint* [9,12]. Devant un patient présentant un traumatisme hépatique avec des facteurs de risque de coagulopathie, le consensus actuel est d'a priori abandonner les manœuvres d'exclusion vasculaire du foie, par triple ou quadruple clampage et les hépatectomies larges [13,14]. Finalement, l'arsenal des techniques utilisables dans le contexte de la LAPEC se réduit aux procédés suivants : *le clampage pédiculaire, le tamponnement périhépatique (TPH) [15–17] et, de manière de plus en plus systématique, complémentaire au geste chirurgical, l'embolisation hépatique [18–20]*. Le clampage pédiculaire reste irremplaçable pour le traitement de certaines lésions et permet de stopper certaines hémorragies de gros vaisseaux des pédicules glissonniens. D'autres procédés hémostatiques (suture simple, résection limitée) peuvent être utilisés sur des plaies vasculaires faciles à aborder à condition que ce traitement soit rapide. La technique du TPH est maintenant bien codifiée [16]. Ce TPH a pour but de refermer les lésions qui saignent, ce qui est réalisé le plus souvent par une compression du foie à la fois sur lui-même, vers l'avant et vers le haut (Fig. 1). L'inefficacité du TPH est rarement rencontrée, elle

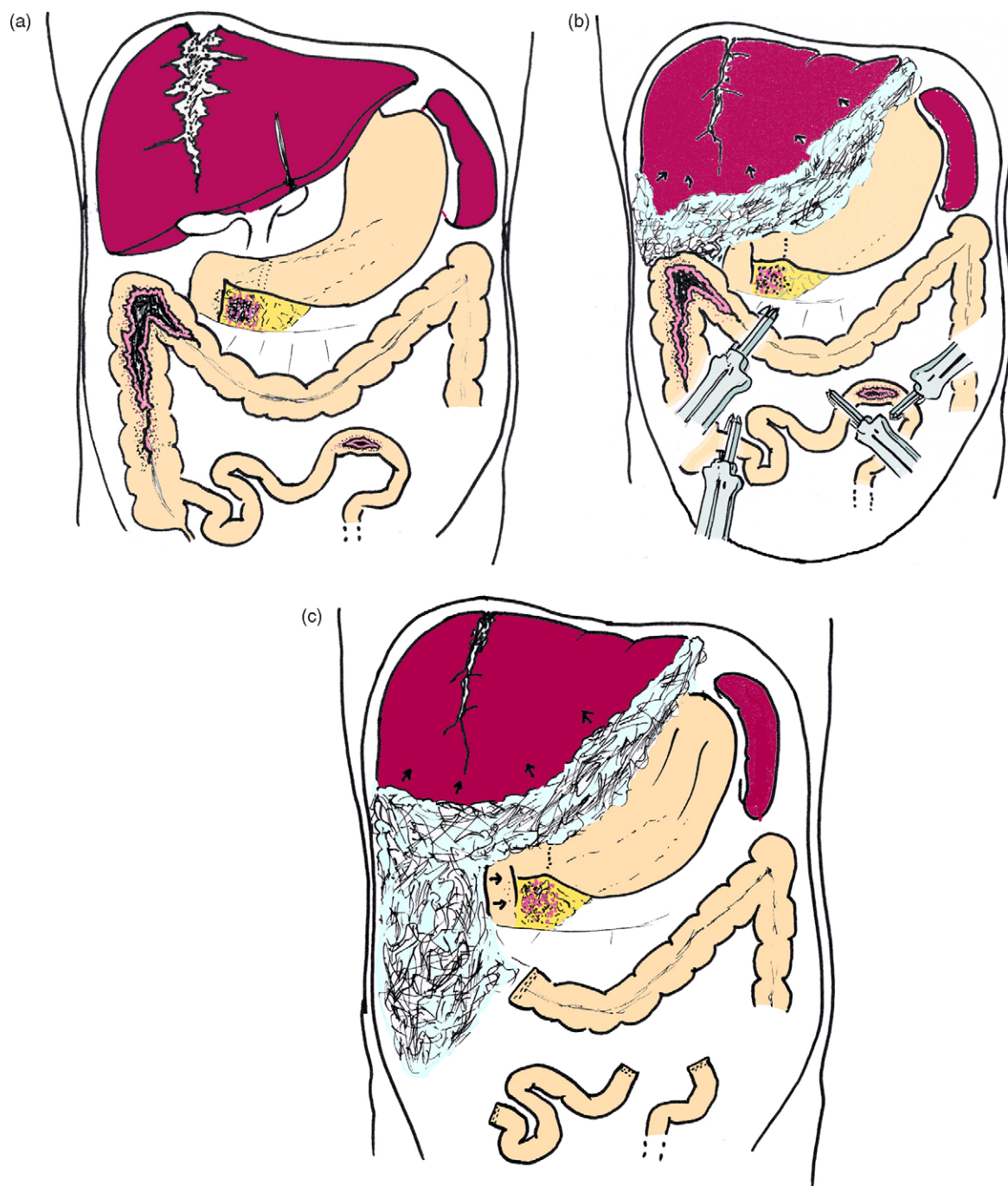
est due le plus souvent à une hémorragie de type artériel et doit faire envisager au mieux le recours à l'embolisation artérielle, et si elle est impossible, la ligature de l'artère hépatique, voire un clampage provisoire par lacs et tube de Silastic® extériorisé par la cicatrice pour permettre le transfert en radiologie.

S'il existe une lésion splénique hémorragique, il n'y a aucune indication de réparation splénique au cours d'une LAPEC et *la splénectomie* est réalisée selon la technique habituelle [21].

Les plaies et pertes de substances des organes creux et de leurs mésos digestifs sont traitées également en deux temps, après résection éventuelle et rapide des segments intestinaux détruits, par suture, ligature sommaire ou agra-



**Figure 1** Tamponnement périhépatique (TPH). Pour traiter un traumatisme hépatique hémorragique, le TPH comprime le foie sur lui-même et en direction du diaphragme pour « refermer » les lésions hémorragiques.

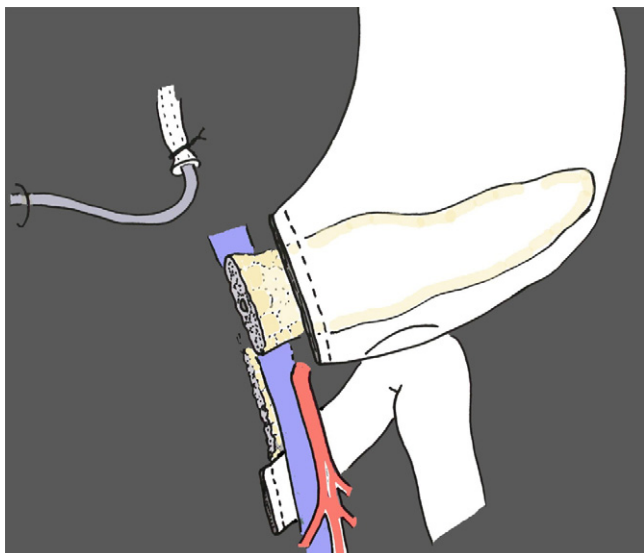


**Figure 2** Lésions d'organes creux. Dans le cadre d'une laparotomie *damage control*, un blessé présente deux plaies contuses du colon droit et du grêle avec lésion sévère du foie et contusion pancréatique suspecte de gravité (a). Une LAPEC est décidée : résection colique droite et du grêle par agrafeuses mécaniques et tamponnement périhépatique (b). À la fin de l'intervention, les extrémités digestives sont abandonnées dans la cavité abdominale (c).

fage automatique à la pince mécanique [11,22] (Fig. 2). Les hémorragies d'origine mésentérique ou mésocolique sont traitées par ligatures vasculaires appuyées sans considération du risque d'ischémie intestinale en regard. Dans les délabrements importants, il est possible de réaliser une fermeture complète du tractus digestif de part et d'autre de la zone détruite par application de pinces mécaniques, mais dans la mesure du possible, il est préférable de résecter

les segments coliques massivement détruits pour éviter les contaminations bactériennes qui exposent à un risque accru de défaillance multiviscérale.

Chez les patients présentant un choc hémorragique sur traumatisme abdominal sévère comportant *une atteinte duodéno pancréatique grave*, il faut préférer les techniques de drainages aux résections [23,24]. Mais lorsque le pancréas est détruit ou source de l'hémorragie, il faudra prati-



**Figure 3** Duodéno pancréatectomie céphalique d'hémostase. Chez un blessé présentant une atteinte massive du duodéno pancréas, l'estomac et le duodénum sont fermés par agrafage. Le cholédoque est drainé à l'extérieur et la tranche pancréatique est abandonnée sur un tamponnement. Le rétablissement des continuités est reporté à 24 ou 48 heures.

quer une spléno pancréatectomie pour les lésions caudales. Pour les lésions céphaliques, lorsque seule la résection de type duodéno pancréatectomie céphalique (DPC) permet de contrôler une hémorragie massive, *la technique de la DPC sans rétablissement des continuités digestives* (avec agrafage des extrémités digestives et drainage biliaire externe) a été réalisée avec succès (Fig. 3) [25].

L'hémorragie rétropéritonéale cataclysmique est d'emblée suspectée au déhouchage chez un traumatisé présentant une fracture du bassin. Lors de la laparotomie, si le rétropéritoine n'est pas ouvert, le volume de l'hématome rétropéritonéal qui bombe alors dans la cavité péritonéale peut augmenter de volume « sous les yeux ». Le chirurgien est alors devant une alternative : soit explorer le rétropéritoine [26], et selon les lésions découvertes, effectuer une réparation, une ligature, voire un tamponnement ou un simple clampage du vaisseau lésé, soit considérer comme réalisable de transférer le blessé en salle d'artériographie [27] (patient transportable et radiologue interventionnel disponible). En cas de fracture de l'anneau pelvien osseux avec déplacement, la mise en place d'un clamp type clamp de Ganz® qui referme le foyer de fracture ne prend que quelques minutes à un orthopédiste entraîné. Cette manoeuvre a une efficacité prouvée sur les pertes hémorragiques [28]. Toujours dans le cadre de la LAPEC, lorsqu'un blessé présente une hémorragie active d'origine rénale, la néphrectomie doit être réalisée lorsqu'il existe un fracas rénal avec une ouverture de l'espace rétropéritonéal. Dans tous les autres cas, l'artériographie permet un diagnostic plus fiable et un traitement plus efficace et sélectif de l'hémorragie d'origine rénale [29]. Un uretère sectionné peut être lié ou extériorisé sur un drain. En revanche, un hématome périrénal stable ne doit pas être ouvert puisque la pression maintenue dans l'espace rétropéritonéal est un

facteur d'hémostase ou au moins de stabilisation jusqu'à l'artériographie.

*Les lésions du diaphragme sont souvent rencontrées dans le cadre des plaies à trajet thoracoabdominal.* En ce qui concerne les traumatismes fermés, les ruptures du diaphragme sont dues soit à une hyperpression abdominale brutale, soit à un écrasement de la base du thorax, et ces mêmes mécanismes sont potentiellement responsables de traumatisme hépatique sévère et hémorragique. En cas de large brèche, le blessé peut présenter un faux tableau d'hémothorax aigu faisant réaliser une thoracotomie première au cours de laquelle le chirurgien découvre que l'hémorragie est d'origine intra-abdominale [30]. Même chez un blessé instable, il est préférable d'effectuer la réparation diaphragmatique gauche, car elle est le plus souvent facile et rapide. À droite, cette réparation dans le cadre d'une LAPEC est techniquement moins aisée mais néanmoins souhaitable : associée à une rupture hépatique elle rendra le TPH plus efficace. En principe, *il existe une indication de thoracotomie chez tout traumatisé présentant un hémothorax de plus d'un litre et demi* (deux litres pour certains), ou un débit par le drain supérieur à 500 cl par heure [31]. Ces règles s'appliquent aussi, au cours d'une LAPEC, chez le blessé présentant un traumatisme ou une plaie abdominothoracique, et la décision de thoracotomie ou de sternotomie sera prise dans ce cas sur table opératoire, une fois les lésions abdominales traitées. Devant une hémorragie pulmonaire cataclysmique il est parfois utile de faire un clampage digital par compression en masse du hile. Sur le plan technique, le traitement des hémorragies des vaisseaux pariétaux se fait par ligature appuyée. En cas d'atteinte parenchymateuse pulmonaire importante avec un parenchyme dévascularisé des gestes d'exérèse atypique peuvent être réalisés en appliquant le plus économiquement possible une pince mécanique à autosuture, car le tamponnement intrathoracique apparaît d'efficacité très limitée [32]. Il en resterait de rares indications pour les cas où le patient présente une large plaie thoracique ouverte (il s'agit le plus souvent de plaies par balle) [33] ou lorsque le blessé présente à la thoracotomie une coagulopathie déjà évoluée avec des hémorragies pulmonaires diffuses.

Le traitement par facteur VII recombinant activé (rFVIIa) a été développé initialement pour le traitement des hémophiles, puis ce produit a ensuite été utilisé chez des patients non hémophiles pour diminuer les pertes sanguines dans des cas de chirurgie majeure. *Puis des résultats encourageants du rFVIIa ont été rapportés dans le traitement de la coagulopathie chez le traumatisé grave* [34,35]. Une analyse récente [36] de deux études multicentriques randomisées menées par des centres majeurs de traumatologie a porté sur l'administration de rFVIIa versus placebo chez des polytraumatisés transfusés de huit culots et plus. Dans le groupe traité par rFVIIa, il existait une diminution significative des volumes transfusés totaux et des défaillances multiviscérales (MOF) (3% de MOF dans le groupe traité contre 20% dans le groupe témoin). Néanmoins, actuellement, l'administration de FVIIa est soumise en France à de strictes limitations en raison de son prix très élevé, du risque de thrombose et du faible nombre d'études contrôlées [19,37].

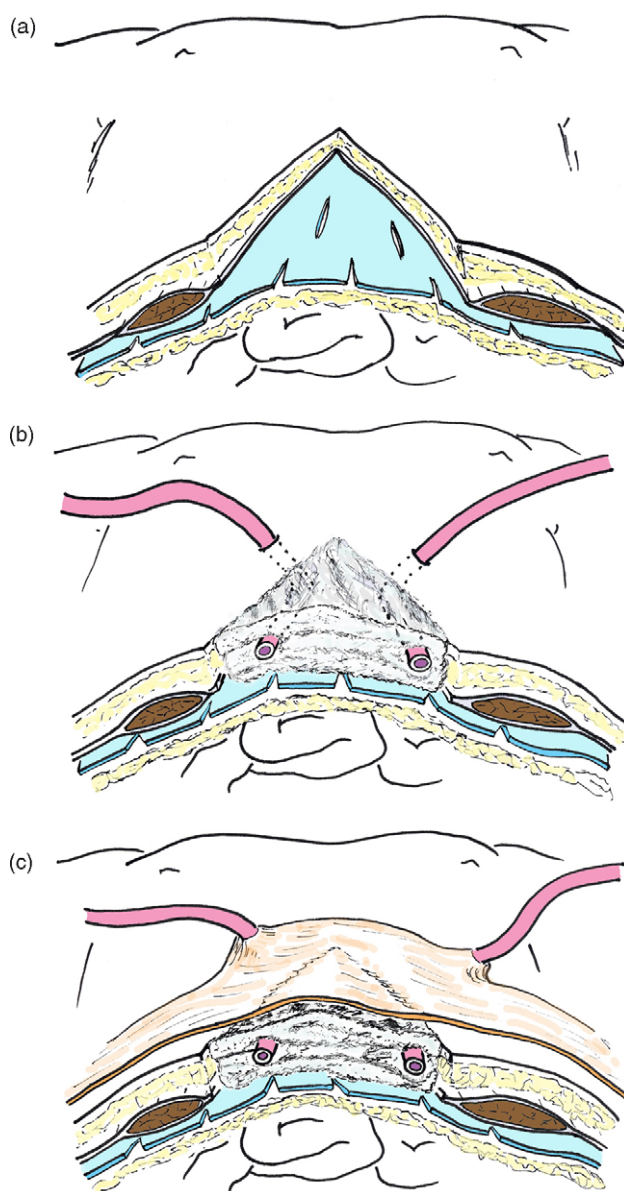
Une fois l'hémostase chirurgicale réalisée, après une irrigation large au sérum le plus chaud possible, la ferme-

ture pariétale doit être rapide et sans tension. Il faut tenir compte du volume intra-abdominal qui peut être majoré par l'œdème intestinal et/ou les compresses d'un tamponnement pour éviter absolument une compression intestinale excessive et ainsi prévenir le SCA. *La fermeture limitée au plan cutané, sans fermeture du plan profond aponévrotique a le double avantage de limiter les tensions et de préserver le tissu musculoaponévrotique.* Elle est de plus particulièrement rapide lorsqu'on utilise des agrafes, et doit donc être adoptée de principe chez un blessé porteur d'un tamponnement puisque le blessé sera réopéré pour l'ablation de ce dernier et le *second-look* qui s'impose. *Si la fermeture cutanée est sous tension excessive, le système de «vacuum pack» [38,39], est facile à réaliser et efficace (Fig. 4).* L'inconvénient de ce dispositif lorsqu'il est mis en place d'emblée est la présence d'une aspiration puissante qui majore les pertes sanguines chez un blessé porteur d'une coagulopathie. Chez le blessé présentant une lésion active à la sortie du bloc et chez qui le tamponnement va être suivi d'une embolisation il apparaît préférable de différer l'installation d'un vacuum au profit de la fermeture cutanée exclusive, quitte à réopérer le blessé dans un délai de quelques heures après l'embolisation pour une révision abdominale et la réalisation d'un *vacuum pack* si nécessaire.

### Prise en charge après la LAPEC

Dès le début de la LAPEC et selon les constatations opératoires, le devenir du patient après le bloc doit être discuté entre le chirurgien et l'anesthésiste. *La réanimation sur place au bloc opératoire est réservée à un patient moribond pour qui le transfert n'est pas envisageable, cela concernant 10% des patients [1,9].* La coagulopathie est le plus souvent cliniquement évidente, confirmée par les indicateurs biologiques qui montrent une acidose majeure et une hypothermie profonde. Le patient peut aussi décompenser de lésions cérébrales irréversibles. Il est alors licite de refermer la laparotomie, de réanimer et de réchauffer le blessé sur table pour réintervenir dans les 30–60 minutes si le patient ne décède pas [4]. *Le transfert en salle de radiologie interventionnelle s'impose s'il a été découvert une lésion accessible à l'embolisation [18,19],* ce qui implique que le radiologue se soit préparé à accueillir le blessé pendant la laparotomie. Pratiquement toutes les hémorragies d'origine rétro-péritonéale sont des indications de traitement par voie radiologique, ainsi que les hémorragies situées au niveau de zone de fractures hépatiques persistant partiellement après tamponnement et qui cessent après clampage pédiculaire hépatique (le clampage temporaire de l'artère hépatique ou du pédicule peut être confectionné avec un lacs monté dans un tube de Silastic® extériorisé en haut de l'incision : il peut ainsi être desserré en salle d'artériographie juste avant le cathétérisme). *Enfin si l'intervention a été efficace, le blessé est transféré dans l'unité de réanimation où seront réalisés de manière très énergique la poursuite du remplissage, le réchauffement et la correction de l'acidose et des troubles de la coagulation [19].*

Au stade initial, c'est-à-dire dans les 12 premières heures, une relaparotomie trop précoce représente un réel danger car elle nuit à une réanimation optimale, risque



**Figure 4** Système de laparostomie aspirative (*vacuum pack*). Mis en place pour prévenir ou traiter le syndrome du compartiment abdominal (SCA), ce système en sandwich comporte de la profondeur vers la superficie une feuille de polyuréthane multiperforée mise au contact des anses (a), un matelas de compresses au sein desquelles est disposé un système aspiratif (b) et enfin un drap adhésif (*loban*®) qui déborde largement les limites du ventre ouvert (c). Une fois les drains mis en aspiration de  $-80$  à  $-100$  mm Hg le système se rigidifie, un peu à la manière d'un matelas coquille et devient parfaitement étanche.

d'aggraver l'hypothermie et se heurte à la même coagulopathie de consommation que lors de la précédente intervention. *Il faut connaître néanmoins les indications de reprise précoce.*

### Persistance de l'hémorragie

Cette éventualité n'est pas exceptionnelle puisque la reprise précoce pour hémorragie survient dans plus de 10%

des LAPEC. Avant de réopérer le patient l'indication d'une artériographie doit très soigneusement être pesée, car la mortalité des patients réopérés pour hémorragie est particulièrement élevée : un tiers des blessés ayant subi une réintervention non programmée décèdent en postopératoire [1,9,40].

### Syndrome du compartiment abdominal

Il survient dans près de 15% des LAPEC [41]. Le SCA était connu avant la diffusion des LAPEC, car il a été décrit dans de nombreux contextes aussi bien chirurgicaux (chirurgie aortique, transplantation hépatique) que lors de la réanimation pour hypothermie ou au décours de pancréatite aiguë sévère [42]. Dans le cadre de la LAPEC, il est grave, puisque la mortalité se situe entre 30 et 50% pour les cas sévères. Sur le plan physiopathologique, il est du à l'effet nocif de l'élévation de la pression abdominale en rapport elle-même aux événements suivants, plus ou moins associés [43] : œdème intestinal important par lésion d'ischémie-reperfusion, fermeture sous tension sur un tamponnement ou hématome rétropéritonéal, hémotomies/biliopéritoine importants. Cette hyperpression conduit à une atteinte circulatoire compromettant la fonction et la viabilité des organes intra-abdominaux avec des répercussions sur les fonctions cardiaque, respiratoire, cérébrale et rénale [44–46]. Les premiers symptômes cliniques du SCA sont une tension abdominale clinique qui peut s'accompagner de fuites au niveau de l'incision, l'aggravation ou l'apparition d'une oligoanurie, une hypercapnie, une baisse du débit cardiaque, une augmentation de la pression de ventilation pulmonaire et une acidose. Le SCA peut apparaître très précocement [45], mais il survient le plus souvent dans les 36 premières heures après la laparotomie initiale [47]. Le test diagnostique de référence est la mesure de la pression intravésicale (PiV). Il faut interpréter les résultats de la PiV [47] en fonction du contexte, car il existe des variations individuelles en fonction de la compliance vésicale, de la sédation du blessé, de la présence d'une obésité ou d'une hypovolémie. Une PiV supérieure à 15 mm Hg ou qui augmente chez un blessé corrélée avec des signes cliniques de sévérité comme l'anurie et les difficultés de ventilation conduisent à la réalisation en urgence d'une laparotomie de décompression. Une fois l'épanchement évacué, une laparostomie aspirative de type vacuum sera mise en place (Fig. 4) s'il persiste une hyperpression à la fermeture.

### Doute sur une lésion secondaire ou passée inaperçue à la première laparotomie

Lorsque le tableau hémorragique était cataclysmique, la nécessité de « faire vite » a rendu possible le fait que certaines lésions aient pu passer inaperçues. Les atteintes les plus souvent ignorées sont la plaie duodénale (surtout si elle est postérieure), les lésions pancréatiques, rénales, la perforation digestive secondaire à l'ischémie du mésentère ou du mésocolon (hématome mésentérique volumineux, hémostase « à la volée » lors de la première laparotomie). Là encore, l'indication de relaparotomie précoce doit être pesée. Au moindre doute, l'indication de réintervention doit être mise en balance avec la récupération d'un état clinique et biologique globalement

plus satisfaisant permettant une réexploration et une réparation éventuelle des lésions dans de meilleures conditions.

La réintervention programmée s'effectue chez un malade parfaitement « cadré » tant au point de vue de la réanimation que de l'imagerie, par une équipe comportant un réanimateur, un chirurgien, un radiologue et un anesthésiste expérimentés. Sur le plan biologique le patient doit avoir recouvré une capacité d'hémostase correcte. La TDM corps entier avec injection est indispensable, car elle seule permet un bilan complet cérébral, thoracique abdominal et des membres. En fait seuls deux tiers des patients bénéficient de cette chirurgie « programmée » [48], les autres blessés étant décédés ou ayant présenté un tableau justifiant une reprise précoce [40]. Le délai se situe en moyenne 24 à 48 heures après la laparotomie initiale [41]. Si le geste initial a comporté des agrafages ou des ligatures sommaires du tube digestif, la réintervention doit prendre place dans les 48 heures mais certains opérés ont été repris quatre à sept jours après un tamponnement hépatique isolé sans que le taux des complications septiques n'ait été augmenté [14]. L'ablation du TPH doit être soigneusement préparée et cela d'autant qu'il existe des atteintes parenchymateuses sévères. La voie d'abord doit être suffisante et il peut être utile de mettre en place avant l'ablation du tamponnement des lacs de contrôle vasculaire sur le pédicule hépatique, voire plus exceptionnellement sur la veine cave. La vitalité de la vésicule biliaire doit être systématiquement contrôlée, surtout s'il y a eu une embolisation hépatique parfois responsable de nécrose ischémique de la vésicule par embolisation de l'artère cystique. Dans la majorité des cas, il n'y a plus d'hémorragie active, mais un écoulement de bile est souvent visible au niveau du foyer fracturaire, qu'il faut drainer largement avec une lame multitubulée. En cas de reprise de l'hémorragie il convient de clamper le pédicule pour en rechercher l'origine et tenter prudemment d'aiguiller un petit pédicule saignant sur la tranche hépatique. Si l'hémorragie persiste sous clampage, elle est très probablement d'origine veineuse sus-hépatique et la solution la plus sage est de confectionner un nouveau tamponnement. La vérification de l'ensemble des structures de la cavité péritonéale doit permettre un véritable *second-look* de l'ensemble des organes intrapéritonéaux. En effet, dans le contexte de grande hémorragie initiale, le traitement prioritaire des saignements a pu faire ignorer des lésions digestives, qui pourront alors être réparées. La fermeture pariétale chez les patients porteurs d'un système de laparostomie de type *vacuum pack* peut être problématique car il s'installe en quelques jours, chez ces patients, une rétraction importante des muscles de la paroi abdominale rendant la fermeture musculaire difficile, voire impossible. De plus, une fois tout épanchement évacué, il persiste souvent un certain degré d'hyperpression abdominale lié à l'œdème intestinal et/ou à l'hématome rétropéritonéal. Une fermeture cutanée exclusive sera alors réalisée, avec un traitement différé, le plus souvent à un an, de l'éventration. Chez le blessé présentant une perte de substance pariétale importante (traumatisme ouvert, brûlure), il peut être réalisé dans un délai de quelques jours une autogreffe cutanée en résille sur le grand épiploon déployé en avant des anses.

## Conclusions

Chez les traumatisés de l'abdomen en choc hémorragique, la technique de la LAPEC s'est rapidement diffusée au cours de la dernière décennie et n'est réalisable qu'au prix d'une collaboration interdisciplinaire étroite entre chirurgien, anesthésiste-réanimateur et radiologue. Plus largement, la gravité du tableau présenté par ces patients impose à l'ensemble des intervenants du début à la fin de la chaîne de prise en charge une coordination parfaite et une rigueur totale, avec l'obsession de ne pas perdre une seule minute. Même si la mortalité de ce geste demeure lourde, elle permet aujourd'hui le sauvetage de patients qui auraient, il y a quelques années, été jugés au delà de toute possibilité thérapeutique.

## Références

- [1] Burch JM, Ortiz VB, Richardson RJ, Martin RR, Mattox KL, Jordan Jr GL. Abbreviated laparotomy and planned reoperation for critically injured patients. *Ann Surg* 1992;215:476–84.
- [2] Hirshberg A, Walden R. Damage control for abdominal trauma. *Surg Clin North Am* 1997;77:813–20.
- [3] Cinat ME, Wallace WC, Nastanski F, West J, Sloan S, Ocariz J, et al. Improved survival following massive transfusion in patients who have undergone trauma. *Arch Surg* 1999;134:964–70.
- [4] Moore EE, Burch JM, Franciose RJ, Offner PJ, Biffl WL. Staged physiologic restoration and damage control surgery. *World J Surg* 1998;22:1184–91.
- [5] Gregory JS, Flancbaum L, Townsend MC, Cloutier CT, Jonasson O. Incidence and timing of hypothermia in trauma patients undergoing operations. *J Trauma* 1991;31:795–800.
- [6] Cosgriff N, Moore EE, Sauaia A, Kenny-Moynihan M, Burch JM, Galloway B. Predicting life-threatening coagulopathy in the massively transfused trauma patient: hypothermia and acidosis revisited. *J Trauma* 1997;42:857–62.
- [7] Sharp KW, Locicero RJ. Abdominal packing for surgically uncontrollable hemorrhage. *Ann Surg* 1992;215:467–75.
- [8] Talbert S, Trooskin SZ, Scalea T, Vieux E, Atweh N, Duncan A, et al. Packing and re-exploration for patients with nonhepatic injuries. *J Trauma* 1992;33:121–5.
- [9] Arvieux C, Cardin N, Chiche L, Bachellier P, Falcon D, Letoublon C, et al. La laparotomie écourtée dans les traumatismes abdominaux hémorragiques. Étude multicentrique rétrospective sur 109 cas. *Ann Chir* 2003;128:150–8.
- [10] Burch JM, Denton JR, Noble RD. Physiologic rationale for abbreviated laparotomy. *Surg Clin North Am* 1997;77:779–82.
- [11] Arvieux C, Letoublon C. Laparotomie écourtée par traitement des traumatismes abdominaux sévères: principes de technique et de tactique chirurgicales. In: *Encycl Med Chir (EMC)*, ed. Techniques Chirurgicales. Appareil Digestif. Paris: Elsevier; 2005. p. 1–13.
- [12] Garrison JR, Richardson JD, Hilakos AS, Spain DA, Wilson MA, Miller FB, et al. Predicting the need to pack early for severe intra-abdominal hemorrhage. *J Trauma* 1996;40:923–9.
- [13] Feliciano DV, Mattox KL, Jordan Jr GL. Intra-abdominal packing for control of hepatic hemorrhage: a reappraisal. *J Trauma* 1981;21:285–90.
- [14] Létoublon C, Lachachi F, Arvieux C, Lavagne P, Amroun H, Delannoy P, et al. Le traitement actuel des traumatismes fermés du foie: son intérêt et ses pièges. À propos d'une série de 130 cas. *Chirurgie* 1999;124:20–30.
- [15] Létoublon C, Castaing D. Les traumatismes fermés du foie. In: (Paris) AB, ed. Rapport au 98<sup>e</sup> congrès français de Chirurgie. Paris: Arnette Blackwell; 1996.
- [16] Letoublon C, Arvieux C. Traumatismes fermés du foie. Principes de technique et de tactique chirurgicales. In: SAS E, ed. *Encyclopédie Médico-chirurgicale - Techniques chirurgicales*. Paris: Elsevier; 2003. p. 1–20.
- [17] Létoublon C, Arvieux C. Nonoperative management of blunt hepatic trauma. *Minerva Anesthesiol* 2002;68:132–7.
- [18] Gaarder C, Naess PA, Eken T, Skaga NO, Pillgram-Larsen J, Klow NE, et al. Liver injuries – improved results with a formal protocol including angiography. *Injury* 2007;38:1075–83.
- [19] Spahn DR, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernandez-Mondéjar E, Gordini G, et al. Management of bleeding following major trauma: a European guideline. *Crit Care* 2007;11:R17.
- [20] Rossaint R, Duranteau J, Stahel PF, Spahn DR. Nonsurgical treatment of major bleeding. *Anesthesiol Clin* 2007;25:35–48, viii.
- [21] Guillon F, Borie F, Millat B. Les traumatismes de rate. *J Chir (Paris)* 2000;137:205–13.
- [22] Behrman SW, Bertken KA, Stefanacci HA, Parks SN. Breakdown of intestinal repair after laparotomy for trauma: incidence, risk factors and strategies for prevention. *J Trauma* 1998;45:227–33.
- [23] Arvieux C, Guillon F, Letoublon C, Oughriss M. Traumatismes du pancréas. *J Chir (Paris)* 2003;140:261–9.
- [24] Wilson RH, Moorehead RJ. Current management of trauma to the pancreas. *Br J Surg* 1991;78:1196–202.
- [25] Tuech JJ, Pessaux P, Regenet N, Bergamaschi R, Arnaud JP. Emergency pancreaticoduodenectomy with delayed reconstruction for bleeding: a life saving procedure. *Int J Pancreatol* 2001;29:59–62.
- [26] Wilson MD, Dziewulski P. Severe gastrointestinal haemorrhage and ischaemic necrosis of the small bowel in a child with 70% full-thickness burns: a case report. *Burns* 2001;27:763–6.
- [27] Kushimoto S, Arai M, Aiboshi J, Harada N, Tosaka N, Koido Y, et al. The role of interventional radiology in patients requiring damage control laparotomy. *J Trauma* 2003;54:171–6.
- [28] Ertel W, Keel M, Eid K, Platz A, Trentz O. Control of severe hemorrhage using C-clamp and pelvic packing in multiply injured patients with pelvic ring disruption. *J Orthop Trauma* 2001;15:468–74.
- [29] Hagiwara A, Murata A, Matsuda T, Matsuda H, Shimazaki S. The usefulness of transcatheter arterial embolization for patients with blunt polytrauma showing transient response to fluid resuscitation. *J Trauma* 2004;57:271–7.
- [30] Lenriot JP, Paquet JC, Estephan H, Selcer D. Traitement chirurgical des ruptures traumatiques du diaphragme. In: *México-Chirurgicale E*, ed. *Traité de techniques Chirurgicales. Appareil digestif*. Paris: Elsevier; 1994. p. 1–27.
- [31] Feliciano DV, Rozycki GS. Advances in the diagnosis and treatment of thoracic trauma. *Surg Clin North Am* 1999;79:1417–29.
- [32] Jancovici R, Pons F, Dubrez J, Lang Lazdunski L. Traitement chirurgical des traumatismes thoraciques (I). In: *EMC*, ed. *Techniques Chirurgicales*. Paris: Elsevier; 1996. p. 1–15.
- [33] Hoyt DB, Bulger EM, Knudson MM, Morris J, Ierardi R, Sugerman HJ, et al. Death in the operating room: an analysis of a multi-center experience. *J Trauma* 1994;37:426–32.
- [34] Park P, Fewel ME, Garton HJ, Thompson BG, Hoff JT. Recombinant activated factor VII for the rapid correction of coagulopathy in nonhemophilic neurosurgical patients. *Neurosurgery* 2003;53:34–9.
- [35] Dutton RP, McCunn M, Hyder M, D'Angelo M, O'Connor J, Hess JR, et al. Factor VIIa for correction of traumatic coagulopathy. *J Trauma* 2004;57:709–19.
- [36] Rizoli SB, Boffard KD, Riou B, Warren B, Iau P, Kluger J, et al. Recombinant activated factor VII as an adjunctive therapy for bleeding control in severe trauma patients with coagulopa-



- thy: subgroup analysis from two randomized trials. *Crit Care* 2006;10:R178.
- [37] Vincent JL, Rossaint R, Riou B, Ozier Y, Zideman D, Spahn DR. Recommendations on the use of recombinant activated factor VII as an adjunctive treatment for massive bleeding. A European perspective. *Crit Care* 2006;10:R120.
- [38] Barker DE, Kaufman HJ, Smith LA, Ciraulo DL, Richart CL, Burns RP. Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: a 7-year experience with 112 patients. *J Trauma* 2000;48:201–7.
- [39] Barker DE, Green JM, Maxwell RA, Smith PW, Mejia VA, Dart BW, et al. Experience with vacuum-pack temporary abdominal wound closure in 258 trauma and general and vascular surgical patients. *J Am Coll Surg* 2007;204:784–93.
- [40] Hirshberg A, Wall Jr MJ, Mattox KL. Planned reoperation for trauma: a two year experience with 124 consecutive patients. *J Trauma* 1994;37:365–9.
- [41] Morris Jr JA, Eddy VA, Blinman TA, Rutherford EJ, Sharp KW. The staged celiotomy for trauma. Issues in unpacking and reconstruction. *Ann Surg* 1993;217:576–86.
- [42] Hong JJ, Cohn SM, Perez JM, Dolich MO, Brown M, McKenney MG. Prospective study of the incidence and outcome of intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome. *Br J Surg* 2002;89:591–6.
- [43] Gentilello LM, Pierson DJ. Trauma critical care. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:604–7.
- [44] Burch JM, Moore EE, Moore FA, Franciose R. The abdominal compartment syndrome. *Surg Clin North Am* 1996;76:833–42.
- [45] Saggi BH, Sugerman HJ, Ivatury RR, Bloomfield GL. Abdominal compartment syndrome. *J Trauma* 1998;45:597–609.
- [46] Offner PJ, de Souza AL, Moore EE, Biffl WL, Franciose RJ, Johnson JL, et al. Avoidance of abdominal compartment syndrome in damage-control laparotomy after trauma. *Arch Surg* 2001;136:676–81.
- [47] Meldrum D, Moore F, Moore E, Franciose R, Sauaia A, Burch JM. Prospective characterization and selective management of the abdominal compartment syndrome. *Am J Surg* 1997;174:667–73.
- [48] Arvieux C, Létoublon C. La laparotomie écourtée. *J Chir (Paris)* 2000;137:133–41.