

TRAUMATISMES ENTÉRO-MÉSENTÉRIQUES EN SITUATION PRÉCAIRE

T. PEYCRU, N. BIANCE, J.P. AVARO, P.H. SAVOIE, E. TARDAT, P. BALANDRAUD

Med Trop 2006 ; 66 : 199-204

RÉSUMÉ • Les traumatismes entéro-mésentériques sont des lésions viscérales siégeant sur le territoire de l'artère mésentérique supérieure et des organes qui en dépendent. Ils sont rares et surviennent lors de traumatismes ouverts ou fermés de l'abdomen essentiellement par plaie balistique et accident de la voie publique. La fréquence et la gravité de ces derniers sont loin d'être négligeables outre-mer ou lors de missions extérieures. La première particularité de la prise en charge de ce type de lésions en situation précaire est l'absence de tomodensitométrie indispensable habituellement au diagnostic. Cette dernière doit être remplacée au moindre doute par la ponction lavage du péritoine devenant l'examen de référence grâce à sa très grande sensibilité. La seconde particularité est d'ordre technique demandant au chirurgien de savoir suspecter et restaurer des lésions de l'artère mésentérique supérieure en s'adaptant au matériel disponible.

MOTS-CLÉS • Traumatisme abdominal - Artère mésentérique supérieure - Ponction lavage du péritoine - Situation précaire.

MESENTERIC TRAUMA: MANAGEMENT IN AUSTERE ENVIRONMENTS

ABSTRACT • Mesenteric trauma, i.e., injuries located in the bowel or organs supplied by the superior mesenteric artery, can be life-threatening. The incidence of these lesions is low. Most occur as result of blunt and penetrating abdominal trauma due mainly to gunshot wounds or road accidents. Management of these serious injuries can be challenging in the military field hospitals. The major problem in austere environments is the unavailability of computerized axial tomography and other tools generally used for diagnosis. As an alternative to tomography diagnostic peritoneal lavage can be used with a high sensitivity for the detection of mesenteric trauma. The second difficulty is technical. General surgeons without formal vascular training or supplies must be prepared to suspect and reconstruct lesions of the superior mesenteric artery using available resources.

KEY WORDS • Mesenteric trauma - Superior mesenteric artery - Diagnostic peritoneal lavage - Austere environment.

Les traumatismes entéro-mésentériques (TEM) sont des lésions viscérales potentiellement graves par leur caractère initialement silencieux. Ils se définissent comme des lésions de l'artère mésentérique supérieure (AMS) ou de ses branches et des organes de son territoire c'est à dire jéjunum, iléon et colon droit (Fig. 1). Malgré leur rareté, ces lésions ne doivent pas être méconnues lors de traumatismes ouverts et surtout fermés de l'abdomen qui peuvent tout particulièrement survenir en pratique de guerre ou en situation précaire.

Les TEM sont des lésions abdominales rares. Leur incidence dans les «trauma center» américains (1, 2) a été évaluée entre 0,03 et 0,09 % des admissions. Elles concernent de 3,1 % à 8 % des traumatismes abdominaux fermés (1, 3). Le profil lésionnel est celui d'un patient de sexe masculin (78 %) (4), jeune (30 ans), victime d'un accident de la voie publique (AVP) (67 %) (3). La traumatologie américaine

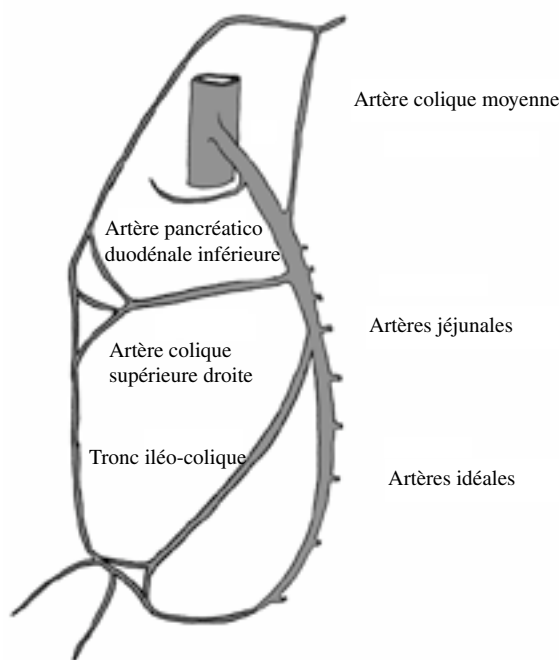


Figure 1 - Branches modales de l'artère mésentérique supérieure.

• Travail du Service de chirurgie viscérale, vasculaire et thoracique (T.P., N.B., J.P.A., P.S., E.T., P.B., Docteurs en médecine du SSA), Hôpital d'Instruction des Armées Laveran, Boulevard Alphonse Laveran, Marseille.

• Correspondance : T. PEYCRU, Service de chirurgie viscérale, Hôpital d'Instruction des Armées Laveran, BP 50, Boulevard Alphonse Laveran, Marseille-Armées • Fax : 04 91 67 72 65.

• Courriel : Thierry.peycru@laposte.net •

• Article reçu le 13/09/2005, définitivement accepté le 21/03/06.



Figure 2 - Le signe de la ceinture de sécurité témoigne de la violence du traumatisme et significativement associé à des lésions viscérales. (Avec l'autorisation de www.trauma.org).

actuelle recense néanmoins beaucoup plus de cas par traumatismes abdominaux ouverts (75 %) d'origine essentiellement balistique (2). Les traumatismes fermés sont pour leur part dus aux AVP (4). L'incidence de ces lésions outre-mer n'est pas négligeable vu la fréquence et la gravité des AVP. En temps de guerre, même si les gilets pare-éclats protègent mieux le combattant des plaies balistiques abdominales, leur utilisation reste limitée sans compter les traumatismes fermés par blast.

Quatre mécanismes sont à l'origine des lésions (5) et sont potentiellement associés. Les deux premiers sont représentés par une augmentation des pressions intra-abdominale et intraluminaire localisée. Elles créent des perforations le plus souvent ponctiformes situées au bord antimésentérique. Le troisième mécanisme est une décélération sur des points de fixité anatomique (angle duodéno-jéjunal et angle iléo-cæcal). Le dernier mécanisme correspond à la compression des anses sur le rachis et est plutôt à l'origine des déchirures mésentériques. Le rôle de la ceinture de sécurité est fortement suspecté (6) mais son bénéfice n'est pas remis en cause. L'existence d'un signe de la ceinture doit immédiatement faire évoquer ce type de lésion (Fig. 2). Il correspond à un hématome en regard du trajet de la ceinture. Il est significativement corrélé à des lésions viscérales et surtout intestinales (7).

Le diagnostic clinique est très difficile car il n'existe aucun signe spécifique ni syndrome évocateur. L'analyse multivariée retrospective réalisée par Fakhry sur 558 blessés (1) n'a pas identifié de facteurs cliniques ou biologiques prédictifs de perforation de l'intestin grêle à l'admission. Le tout est généralement noyé dans un cortège polytraumatique (80 %) (8) pouvant masquer ces lésions. Il en résulte un retard diagnostique très fréquent, supérieur à 24 heures dans 47 % des cas avec un délai diagnostique moyen de 39 heures (3). L'impact de ce retard sur le pronostic est préjudiciable. Fakhry (1) a montré qu'un délai de plus de 24 heures entre l'admission et l'intervention s'accompagnait d'une augmentation significative de la mortalité (15 % contre 4 %) et des complications infectieuses (18 % contre 4 %). Enfin, la



Figure 3 - Une discrète extravasation de produit de contraste doit faire évoquer une plaie mésentérique.

durée médiane de séjour des patients opérés tardivement (8) est significativement plus longue (23 contre 11 jours).

L'examen de référence actuel est la tomodensitométrie (TDM) abdominopelvienne sans et avec injection de produit de contraste (9). Elle n'est cependant que rarement disponible en situation isolée. De plus, seuls les scanners récents avec acquisition spiralee rapide et au moins deux capteurs peuvent apporter une finesse de définition adaptée à ce diagnostic (Fig. 3). Elle ne peut être réalisée que sur un patient hémodynamiquement stable ou stabilisé. Le temps sans injection recherche un épanchement spontanément hyperdense pouvant témoigner d'un hémopéritoine. Sur une fenêtre aérique, la moindre petite bulle peut signer une perforation du grêle. Le temps artériel permet d'individualiser la naissance de l'AMS et l'éventuelle interruption de son tronc avec fuite massive en cas de lésion proximale. Il s'agit le plus souvent de signes discrets d'extravasation de produit de contraste au temps artériel dans le mésentère. Ces signes sont masqués ou ininterprétables en cas d'hémopéritoine lié à une lésion hépatique ou splénique. Vu la qualité requise par ce type d'examen radiologique, sa réalisation semble illusoire en situation précaire.

D'autres examens d'imagerie peuvent contribuer au diagnostic. L'échographie n'a d'intérêt qu'au lit du patient lors du déchocage pour rechercher un épanchement intrapéritonéal. Il peut s'agir d'une procédure standardisée FAST (Focused Abdominal Sonography for Trauma) réalisable par le chirurgien. Cependant sa sensibilité pour la recherche d'hémopéritoine de 42 % (10) est nettement inférieure à la TDM avec cependant une bonne spécificité de 98 %. L'abdomen sans préparation peut exceptionnellement montrer un pneumopéritoine aspécifique et seulement présent en cas de perforation digestive (15-43 %) massive (3). Il est important de penser à rechercher systématiquement l'existence de fractures du rachis lombaire, elles sont significativement corrélées à des lésions viscérales associées (11).

La ponction lavage du péritoine (PLP) est un examen très sensible de l'ordre de 98 % mais complètement aspécifique (8). Le taux de faux négatif est estimé à 1,3 % et celui de faux positif à 0,4 %. De nombreuses études démontrent son



Figure 4 - La ponction lavage du péritoine est un examen simple, rapide et d'excellente sensibilité. Il est indispensable en situation précaire.

efficacité pour le diagnostic précoce de lésions viscérales. Même si la PLP a été détrônée par l'imagerie moderne, elle retrouve toute sa valeur en condition précaire d'exercice et constitue l'examen de référence de par sa fiabilité et sa reproductibilité. Elle est réalisée par introduction d'un cathéter de dialyse péritonéale au niveau ombilical sous anesthésie locale (Fig. 4). Celui-ci est dirigé vers le cul-de-sac de Douglas. Une simple sonde d'aspiration trachéale ou gastrique peut être utilisée. Il existe des kits comprenant l'ensemble du matériel nécessaire tel que le Peritofix®. Le liquide d'aspiration peut suffire. Le lavage péritonéal consiste en l'injection douce puis aspiration d'un litre de sérum physiologique tiède. La seule

Tableau I - Ponction-lavage du péritoine, critères d'interprétation (13, 14).

	Positive	Douteuse
Aspiration		
Sang	>10 ml	>5 ml
Liquide Digestif		
Lavage		
Hématies	>100 000 /mm ³	>50 000 /mm ³
Leucocytes	>500 /mm ³	>200 /mm ³
Amylase	>20 UI/l	-
Phosphatases alcalines	>3 UI/l	-
Bilirubine	Présence	-

contre-indication absolue est l'indication de laparotomie immédiate. L'obésité, les antécédents chirurgicaux abdominaux et la grossesse ne sont que des contre-indications relatives. On considère qu'elle est strictement négative si il existe moins de 1 000 hématies/mm³ (12). Elle est douteuse dès 50 000 hématies/mm³ et positive au delà de 100 000 hématies/mm³ (Tableau I). Elle pourra être éventuellement complétée par le compte des globules blancs (positive au delà de 500), la recherche des fibres alimentaires ou en réalisant différents dosages (amylase, phosphatases alcalines, bilirubine) (13, 14). Cette méthode été simplifiée et validée par l'équipe du Kenyatta National Hospital en utilisant une bandelette urinaire pour effectuer ces dosages (15). Il faut bien garder à l'esprit qu'elle ne détecte que les lésions intra-péritonéales excluant les lésions du duodénum, du pancréas et des reins. Elle est faussement négative dans les plaies isolées du dia-

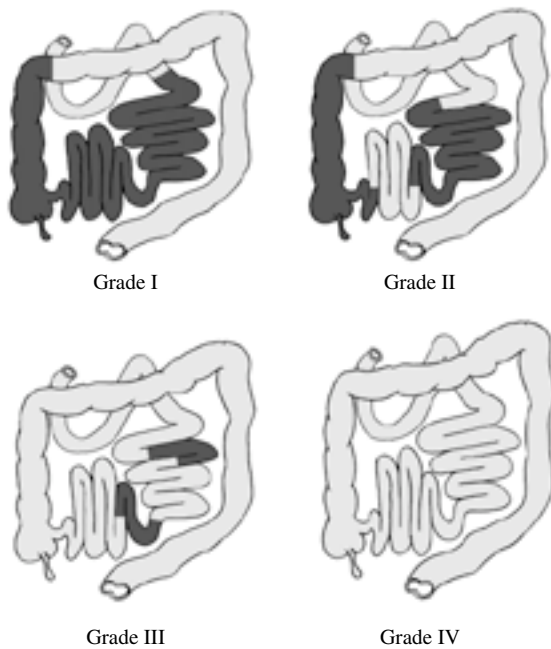


Figure 5 - Les 4 grades de la classification de Fullen (16) déterminent l'importance de l'ischémie digestive.

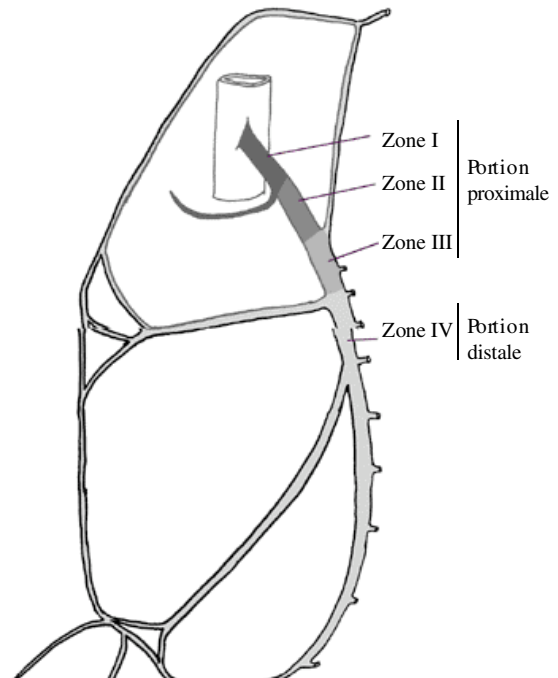


Figure 6 - Les 4 zones de la classification de Fullen (16) précisent la localisation de la lésion sur l'artère mésentérique supérieure. Plus elle est proximale, plus la réparation sera difficile et le pronostic sombre.

Tableau II - Classification de Fullen.

Zone	Segment de l'AMS	Grade	Ischémie	Segment digestif
I	Tronc proximal jusqu'à la première branche (pancréaticoduodénale inférieure)	I	Maximale	Jéjunum, iléon, colon droit
II	Tronc entre la pancréaticoduodénale inférieure et la colique médiane	II	Modérée	Segment majeur de grêle et/ou colon droit
III	Tronc distal en aval de la colique médiane	III	Minimale	Segment(s) mineur(s) de grêle ou de colon droit
IV	Branches segmentaires jéjunales, iléales ou coliques	IV	Aucune	Absence d'ischémie

phragme. A noter enfin qu'elle est positive dans un tiers des fractures isolées du bassin générant ainsi des laparotomies exploratrices inutiles.

Fullen a été le premier à proposer une classification de ces lésions en 1972 (16). Elles s'organisent selon le territoire digestif ischémié (appelé le grade, Fig. 5), et la distalité de la lésion sur l'AMS (appelée la zone, Fig. 6). C'est la classification de référence pour ce type de traumatisme (Tableau II).

L'American Association for the Surgery of Trauma (AAST) a décrit une classification plus générique des plaies vasculaires abdominales traumatiques (Tableau III). Il s'agit d'un grade de sévérité corrélé au territoire vasculaire lésé. Lorsqu'elles sont isolées, les plaies de l'artère mésentérique supérieure sont cotées grade I si elles sont distales, grade II si elles concernent une branche primaire, grade III la veine mésentérique supérieure et grade IV le tronc de l'AMS.

Toute la difficulté du traitement de ces lésions réside dans le contrôle et la réparation de l'AMS dans sa portion proximale. La première observation de succès chirurgical dans la prise en charge de ces lésions a été rapportée par Ulvestad en 1954 (17). En distalité (zones III et IV de Fullen), les plaies vasculaires sont simplement liées en prenant garde de préserver le tronc de l'AMS. Les segments digestifs sont traités par résection, idéalement résection-anastomose en un temps en essayant d'épargner au maximum la longueur d'intestin grêle réséqué (Fig. 7).

En cas de lésion proximale (zones I et II de Fullen), la ligature simple de l'AMS doit être réservée aux cas désespérés lorsque le pronostic vital est immédiatement engagé. Cette ligature peut s'intégrer lors d'une laparotomie écourtée pour sortir de la boucle hypothermie, coagulopathie, acide. Dans tous les cas, une réintervention précoce est réalisée soit pour tenter une réparation secondaire, soit pour

réséquer les segments digestifs en voie de nécrose. Le traitement conservateur doit être à tout prix privilégié. La multiplicité des voies d'abord possibles (18) témoigne de la complexité de la réparation. En situation précaire, la voie d'abord est une laparotomie médiane xypho-pubienne qui, à la demande, se raagrandie latéralement par un re fend transverse ou en haut par une thoracophrénotomie gauche. En cas d'hémorragie majeure, un contrôle initial par un clampage de l'aorte cœliaque peut être requis. Le clampage premier de l'aorte thoracique par thoracotomie antérolatérale gauche peut être discuté.

De nombreuses approches, toutes complexes, ont été décrites pour obtenir le contrôle vasculaire proximal de l'AMS. Le choix sera fonction des lésions, du trajet lésionnel, des associations, des habitudes du chirurgien. Dans tous les cas, sa réalisation sera difficile en situation précaire. Pour les lésions de la zone I, un abord par la gauche est habituellement recommandé. Il s'agit d'une rotation médioviscérale des viscères gauches originellement décrite par Debakey (19) en 1956 pour le contrôle des anévrismes thoraco-abdominaux. L'abord est alors une thoracophrénolaparotomie donnant un bon jour sur la face latérale gauche de l'aorte en T9 jusqu'à la bifurcation en L4. La manoeuvre de Mattox publiée en 1975 (20) s'inspire largement de cet abord. Le décollement gauche passe alors en arrière de la loge rénale réclinant à droite tous les viscères. Cet abord procure un meilleur contrôle de la face latérale gauche et postérieure de l'aorte. Plus difficilement, par la droite, un décollement étendu du bloc duodéno-pancréatique peut dégager la veine cave, la face latérale droite de l'aorte et de l'AMS. Le contrôle par l'avant semble plus adapté à la zone II. Un abord direct à la racine du mésocolon transverse est plus facile et plus rapide mais ne donne pas une bonne exposition de la naissance et du trajet rétropancréatique de l'AMS. Cette approche a été décrite et utilisée avec succès par Lucas (21)

Tableau III - Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma

Grade	Trauma Organ Injury Scale for Abdominal Vascular Injury (AAST)
I	Branches distales de l'A et V mésentérique supérieure et inférieure, AV phrénique, AV lombaire, AV gonadique, AV ovarienne, autres branches AV mineures pouvant être liées.
II	A hépatique commune, droite, gauche, AV splénique, A gastriques droite et gauche, A gastroduodénale, troncs AV mésentériques inférieurs, Première branche AV mésentérique supérieure (ex colique supérieure droite), autres branches AV majeures pouvant être liées.
III	Tronc V mésentérique supérieure, AV rénale, AV iliaque, AV hypogastrique, V cave inférieure sous-rénale.
IV	Tronc A mésentérique supérieure, tronc cœliaque, V cave sus-rénale et sous-hépatique, aorte sous-rénale.
V	V porte, V hépatique extraparenchymateuse, V cave rétro et sus-hépatique, aorte sus-rénale et sous-diaphragmatique.

Cette classification est applicable aux plaies vasculaires extraparenchymateuses. Si la plaie vasculaire est située à plus de 2 cm dans un organe, se référer à la classification spécifique de l'organe. Augmenter d'un grade pour un grade III ou IV intéressant plus de 50% de la circonférence du vaisseau. Diminuer d'un grade si 25% de la circonférence du vaisseau est intéressée pour un grade IV ou V.



Figure 7 - Une perforation antimésentérique du grêle (classée Fullen Grade IV, zone IV ou encore AAST grade I). (Avec l'autorisation de www.trauma.org).

puis par Courcy (22). Enfin, la manœuvre de Cattell et Braasch(23) expose la zone II par un abord du rétropéritoine entre la racine du mésentère et la jonction des troisième et quatrième duodénum.

La réparation vasculaire vu le petit calibre du vaisseau peut être rendue difficile par le spasme artériel. Cette réparation est réalisée à point séparés de polypropylène 5/0 ou 6/0. En cas de lésion hémicirconférentielle une fermeture sur un patch veineux est préférable. Des cas d'anastomoses termino-terminales ou de pontage veineux aorto-mésentérique voire de pontage prothétique ont été décrit avec succès. Ce type de lésion demande donc au chirurgien une adaptation technique double. D'une part sur la compétence en chirurgie vasculaire qu'il ne possède pas forcément, d'autre part sur un matériel spécifique qui ne sera certainement pas à sa disposition.

Dans les suites immédiates, il faut craindre un œdème de revascularisation. La surveillance systématique post-opératoire de la pression intra-vésicale permet de réagir précocement devant un syndrome du compartiment abdominal. Elle est simplement réalisée par une mesure régulière et répétée par une colonne d'eau branchée sur une sonde vésicale.



Figure 8 - Une laparostomie encore appelée « Bogota bag » pour syndrome du compartiment abdominal. (Avec l'autorisation de www.trauma.org).

Une laparostomie de décharge doit être discutée dès que cette pression dépasse 25 mmHg (24). A 30 mmHg, l'indication devient formelle. Une fermeture pariétale par laparostomie peut par ailleurs être envisagée d'emblée en cas de lésions sévères avec œdème viscéral. En situation précaire, la première possibilité est de ne refermer que la peau. Si cela s'avère nécessaire, il est possible de réaliser une large laparostomie en utilisant un emballage plastique stérile appelé « Bogota bag » (Fig. 8). Cette prothèse cutanée suturée aux berges de l'abord abdominal recouvre directement les viscères. On utilise généralement le plastique semi-rigide de soluté de perfusion ou de dialyse. Certains y ont même suturé des stomies de dérivation (25). Enfin, il est possible de réaliser un « vacuum pack » en adaptant un système d'aspiration à vide. C'est la technique la plus élaborée qui donne les meilleurs résultats (26). Les viscères sont d'abord recouverts en intrapéritonéal par un feuillet souple d'emballage finement multi-perforé au bistouri. On superpose ensuite sur l'épaisseur de la paroi des champs stériles ou compresses abdominales. On dispose deux drains et l'ensemble ensuite est recouvert par un grand champ stérile plastique autocollant type Opsite® duquel sortent les deux drains. Ces derniers sont reliés à un système aspiratif comme un bocal de drainage thoracique. La fermeture secondaire est généralement réalisée entre 48 et 96 heures.

Les TEM sont des lésions difficiles à prendre en charge en pratique hospitalière courante. Le pronostic de ces lésions est sombre dès qu'elles concernent les segments proximaux de l'AMS. Asensio (2) rapporte une mortalité de 100 % pour la zone I et de 43 % pour la zone II. Pour les zones III et IV, elle est de 25 % et en rapport avec les lésions associées. En situation précaire, la pauvreté en moyens diagnostique et technique accroît la difficulté de la prise en charge. De présentation clinique trompeuse, un TEM doit toujours être suspecté dès qu'il existe un traumatisme abdominal ouvert ou fermé à haute énergie. Son diagnostic est souvent retardé en raison des lésions extradiigestives associées occupant le devant de la scène clinique. Comme cela a été clairement démontré, la précocité de la prise en charge est le seul élément diminuant la morbidité et la mortalité. En situation précaire, la PLP est donc l'examen clé à réaliser au moindre doute. Le pronostic est ensuite corrélé à l'extension de l'ischémie et au caractère proximal des lésions sur l'AMS, source de difficultés techniques chirurgicales.

RÉFÉRENCES

- 1 - FAKHRY SM, WATTS DD, LUCHETTE FA - Current diagnostic approaches lack sensitivity in the diagnosis of perforated blunt small bowel injury: analysis from 275,557 trauma admissions from the EAST multi-institutional HVI trial. *J Trauma* 2003; **54** : 295-306.
- 2 - ASENSIO JA, BERNE JD, CHAHWAN S *et Coll* - Traumatic injury to the superior mesenteric artery. *Am J Surg* 1999; **178** : 235-9.
- 3 - KUNIN N, LETOQUART JP, LA GAMMA A *et Coll* - [Intestinal-mesenteric lesions of closed abdominal traumas]. *J Chir* 1994; **131** : 129-34.
- 4 - NOLAN BW, GABRAM SG, SCHWARTZ RJ, JACOBS LM - Mesenteric injury from blunt abdominal trauma. *Am Surg* 1995; **61** : 501-6.

- 5 - RUTLEDGE R, THOMASON M, OLLER D *et Coll* - The spectrum of abdominal injuries associated with the use of seat belts. *J Trauma* 1991; **31** : 820-5; discussion 5-6.
- 6 - ASBUN HJ, IRANI H, ROE EJ, BLOCH JH - Intra - abdominal seatbelt injury. *J Trauma* 1990; **30** : 189-93.
- 7 - CHANDLER CF, LANE JS, WAXMAN KS - Seatbelt sign following blunt trauma is associated with increased incidence of abdominal injury. *Am Surg* 1997; **63** : 885-8.
- 8 - XEROPOTAMOS NS, NOUSIAS VE, IOANNOU HV, KAPPAS AM - Mesenteric injury after blunt abdominal trauma. *Eur J Surg* 2001; **167** : 106-9.
- 9 - YAO DC, JEFFREY RB, MIRVIS SE *et Coll* - Using contrast-enhanced helical CT to visualize arterial extravasation after blunt abdominal trauma : incidence and organ distribution. *AJR Am J Roentgenol* 2002; **178** : 17-20.
- 10 - MILLER MT, PASQUALE MD, BROMBERG WJ *et Coll* - Not so FAST. *J Trauma* 2003; **54** : 52-9; discussion 9-60.
- 11 - RABINOVICI R, OVADIA P, MATHIAK G, ABDULLAH F - Abdominal injuries associated with lumbar spine fractures in blunt trauma. *Injury* 1999; **30** : 471-4.
- 12 - GONZALEZ RP, TURK B, FALIMIRSKI ME, HOLEVAR MR - Abdominal stab wounds : diagnostic peritoneal lavage criteria for emergency room discharge. *J Trauma* 2001; **51** : 939-43.
- 13 - 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** : 834-7.
- 14 - MCANENA OJ, MOORE EE, MARX JA - Initial evaluation of the patient with blunt abdominal trauma. *Surg Clin North Am* 1990; **70** : 495-515.
- 15 - GITHAIGA JW, ADWOK JA - Diagnostic peritoneal lavage in the evaluation of abdominal trauma using the dipstick. *East Afr Med J* 2002; **79** : 457-60.
- 16 - FULLEN WD, HUNT J, ALTEMEIER WA - The clinical spectrum of penetrating injury to the superior mesenteric arterial circulation. *J Trauma* 1972; **12** : 656-64.
- 17 - ULVESTAD LE - Repair of laceration of superior mesenteric artery acquired by non-penetrating injury to the abdomen. *Ann Surg* 1954; **140** : 752-4.
- 18 - KIEFFER E - [Surgical exposure of visceral arteries]. *Ann Chir* 2004; **129** : 46-51.
- 19 - CREECH O, JR., DEBAKEY ME, MORRIS GC, JR. - Aneurysm of thoracoabdominal aorta involving the celiac, superior mesenteric, and renal arteries: report of four cases treated by resection and homograft replacement. *Ann Surg* 1956; **144** : 549-73.
- 20 - MATTOX KL, MCCOLLUM WB, BEALLAC *et Coll* - Management of penetrating injuries of the supra renal aorta. *J Trauma* 1975; **15** : 808-15.
- 21 - LUCAS AE, RICHARDSON JD, FLINT LM, POLK HC, JR. - Traumatic injury of the proximal superior mesenteric artery. *Ann Surg* 1981; **193** : 30-4.
- 22 - COURCY PA, BROTMAN S, OSTER-GRANITE ML *et Coll* - Superior mesenteric artery and vein injuries from blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1984; **24** : 843-5.
- 23 - CATTELL RB, BRAASCH JW - A technique for the exposure of the third and fourth portions of the duodenum. *Surg Gynecol Obstet* 1960; **111** : 378-9.
- 24 - MELDRUM DR, MOORE FA, MOORE EE *et Coll* - Prospective characterization and selective management of the abdominal compartment syndrome. *Am J Surg* 1997; **174** : 667-72; discussion 72-3.
- 25 - ALFICI R, ASHKENAZI I, KESSEL B *et Coll* - Temporary bowel diversion using the Bogota bag (Hadera stoma) : technical details. *J Am Coll Surg* 2004; **199** : 344-6.
- 26 - BARKER DE, KAUFMAN HJ, SMITH LA *et Coll* - Vacuum pack technique of temporary abdominal closure : a 7-year experience with 112 patients. *J Trauma* 2000; **48** : 201-6; discussion 6-7.