

Plaies par arme blanche

G. EGMANN¹, A. MARTEAU¹, TH. BASSE², D. JEANBOURQUAIN²

Points clefs

- La gravité d'une plaie par arme blanche dépend du choix de l'arme, de la zone visée et du contexte de la blessure.
- La reconstitution du trajet de l'agent vulnérant est essentielle à la compréhension des lésions viscérales.
- Une plaie d'entrée de petite taille ne présage pas de l'étendue lésionnelle interne.
- Lorsque l'arme est encore en place, il ne faut ni la retirer ni la mobiliser avant d'être au bloc opératoire.
- Dans la majorité des plaies thoraciques graves, le drainage sera le seul geste thérapeutique.
- Toute plaie dans la région précordiale et parasternale doit faire rechercher une atteinte du cœur.
- En deçà de la 7^e côte, il convient de suspecter une perforation diaphragmatique et donc une atteinte abdominale associée.
- En cas de traumatisme abdominal pénétrant, le pronostic est lié à la péritonite qui apparaîtra dans les 6 heures.

SAMU de Cayenne, Centre hospitalier de Cayenne.

Service de Chirurgie, Centre hospitalier de Cayenne.

Service d'Imagerie médicale, Centre hospitalier de Cayenne.

Correspondance : D^r Gérald Egmann, SAMU de Guyane, BP 6006, Centre hospitalier de Cayenne, Guyane française. E-mail : egmann973@yahoo.fr

- Les plaies vasculaires peuvent passer inaperçues en cas de fistules artériovoineuses.
- La prise en charge optimale d'un blessé grave par arme blanche doit être multidisciplinaire.

Une arme blanche est une arme munie d'une lame ou d'une pointe ; elle est perforante et/ou tranchante et n'emploie pas la force d'une explosion mais celle d'un homme ou d'un mécanisme quelconque. Les armes blanches sont des armes de 6^e catégorie (article L2331-1 du code de la défense).

L'incidence des plaies par arme varie entre 5 et 13 % de l'ensemble des traumatismes en France et 35 % aux États-Unis (Miami) (1-3).

Le *ratio* arme à feu/arme blanche est très variable en fonction des études et des régions du globe (1/6 en région parisienne, 1/4 à Dakar, 1/2 à Marseille et Sydney), ce ratio peut s'inverser (1,5/1 en Afrique du sud, 6 à 9/1 aux États-Unis) (4, 5).

Les plaies par arme blanche provoquent globalement des lésions moins nombreuses et moins graves que par arme à feu (6).

En 2002-2003, les traumatismes pénétrants, essentiellement secondaires à des plaies par arme blanche, ont représenté 13 % des admissions en salle de déchoquage de l'hôpital Édouard-Herriot de Lyon. En France, le taux de mortalité des traumatismes pénétrants est de 15 % en préhospitalier, 6 % par arme blanche et 32 % par arme à feu. C'est la première cause de décès des homicides.

En Guyane française, dans une étude de 2006, les plaies par arme blanche représentent 5 % des sorties du SMUR de Cayenne, avec une mortalité globale de 18 %.

Les données américaines prenant en compte les victimes transportées jusqu'au *Trauma-Center* donnent un taux de mortalité de 2 % pour les armes blanches et de 16 % pour les armes à feu. En Australie, le taux de mortalité toutes armes confondues atteint 21 %.

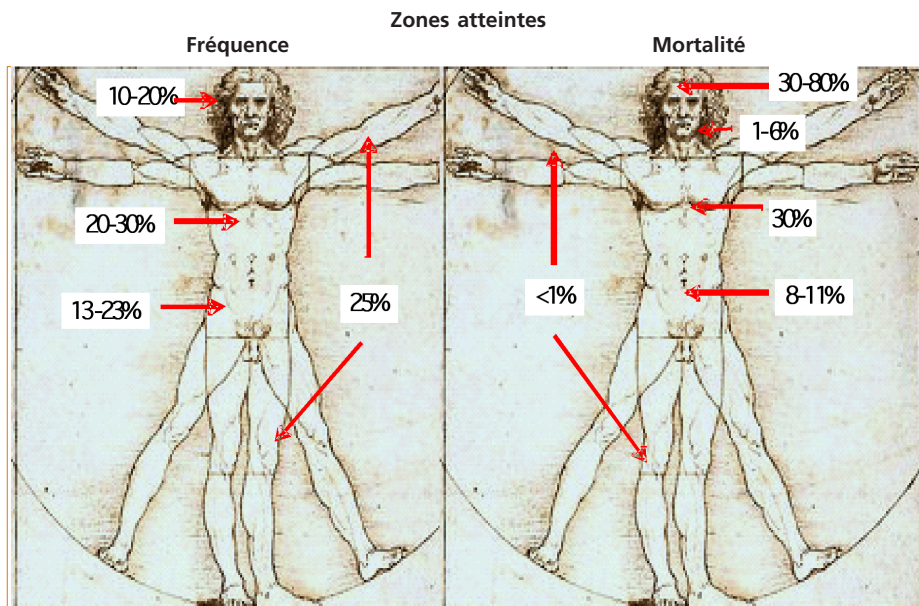
La moyenne d'âge des victimes de plaies par arme varie entre 20 et 35 ans. Le sex-ratio est toujours très en faveur des hommes (jusqu'à 1 pour 15) (1-5).

1. Identifier les critères de gravité

La gravité des plaies par arme blanche est corrélée à plusieurs facteurs : le choix de l'arme, la zone visée et le contexte de l'agression. Ces informations orientent la stratégie globale de prise en charge. Ils ont aussi un intérêt médico-légal.

De la pique artisanale fabriquée à partir d'une brosse à dent par les prisonniers à la baïonnette du poilu de 1914 ou à la machette de tontons macoutes, les armes blanches sont variées. On distingue les agents piquants, les agents tranchants et les agents tranchants et piquants.

Figure 1 – Sites de lésions par arme blanche (fréquence et mortalité)



duit, plus ou moins, la forme de l'agent vulnérant. Étant propulsés à basse vitesse et de faible masse, les couteaux et autres lames ont une portée lésionnelle limitée à leur longueur. Leur trajet détermine un tunnel lésionnel dans lequel tous les organes rencontrés peuvent être lésés (7). Du fait de l'élasticité de la surface cutanée, et si l'agresseur applique une force suffisamment importante, la pointe de la lame peut aller plus loin que la longueur de la lame (phénomène de recul). La présence d'une ecchymose entourant la blessure signe que le couteau a été enfoncé jusqu'à la garde. Ainsi, un organe noble situé à distance du trajet théorique de l'arme peut être lésé. De plus, si après pénétration la lame subit un mouvement, le tunnel lésionnel est élargi et prend la forme d'un cône d'attrition (1). L'orifice d'entrée de la lame ne permet pas de prévoir son trajet. Une plaie d'entrée de petite taille ne présage pas de l'étendue lésionnelle interne.

Il est important de récolter le maximum d'informations concernant la blessure. S'agit-il de plaies uniques ou multiples, le traumatisme est-il isolé ? La notion de contamination de l'agent vulnérant ajoute aussi à la gravité de la lésion : biologique (blessure d'une autre personne juste avant avec la même arme, souillure volontaire de la lame), chimique (application d'un curare sur les flèches amérindiennes). La position de l'assaillant est à connaître. Les hommes auraient tendance à frapper de bas en haut alors que les femmes de haut en bas (1). En cas d'autolyse, les lésions sont plutôt localisées au niveau du côté droit.

Le contexte civil ou militaire, les délais d'acheminement des secours médicalisés et d'accès du patient à un service spécialisé, l'heure de la création de la blessure et l'évolution de l'état du patient sont à noter.

Dans 80 % des traumatismes pénétrants du thorax, on retrouve un hémopneumothorax (6). Une plaie dans la région précordiale parasternale doit faire suspecter une atteinte du cœur (8) dont le pronostic est variable du fait de l'effet protecteur de la tamponnade, retrouvée dans 90 % des plaies par arme blanche contre 20 % des plaies par arme à feu (12-14). L'atteinte des gros vaisseaux (par ordre de fréquence l'artère sous-clavière suivie de l'aorte thoracique descendante, l'artère pulmonaire, la veine sous-clavière, les veines caves, l'artère innominée et les veines pulmonaires) peut être partielle ou complète, réalisant alors une section. En cas d'atteinte partielle, la rétraction des tuniques peut entraîner une plaie dite « sèche » (1). La grande mortalité de ces lésions est liée à l'hémorragie massive, l'embolie aérienne et l'abord chirurgical difficile. La présence de fuite d'air persistante doit faire évoquer une atteinte trachéo-bronchique, qui bien que rares, entraînent un décès précoce ou des insuffisances respiratoires aiguës (1, 16).

En deçà de la 7^e côte, il convient de suspecter une perforation du diaphragme et donc une atteinte abdominale associée dans 17 à 39 % (59 % lors des atteintes basithoraciques gauches) (7, 13). Citons le typique coup par arme blanche porté par un droitier visant le cœur (1). Les lésions intra-abdominales associées et le risque d'étranglement des anses intestinales, en font leur principale morbidité. Ces plaies du diaphragme, surtout si elles sont isolées, peuvent être asymptomatiques, évoluer vers la cicatrisation spontanée, ou se compliquer d'étranglement, parfois tardifs (jusqu'à 28 ans après le traumatisme). La coelioscopie ne permet pas toujours de faire le diagnostic, mais peut avoir un rôle thérapeutique dans certains cas précis.

Comme dans la région cervicale, les atteintes œsophagiennes sont rares et souvent masquées par les lésions cardiaques ou vasculaires associées. Le risque majeur est alors la médiastinite (6, 13). Une lésion rachidienne est à rechercher même si c'est essentiellement l'apanage des traumatismes pénétrants par arme à feu.

La paroi thoracique peut subir des plaies superficielles du tissu cutané et des tissus mous, avec ou sans fracture costale. Les lésions vasculaires pariétales (vaisseaux intercostaux et mammaires internes) peuvent entraîner des hémorragies importantes extériorisées ou alimentant un hémothorax (12).

1.3. Abdomen

Pour être pénétrant, le traumatisme doit traverser la paroi abdominale et provoquer une effraction du péritoine. Le pronostic vital est lié à la péritonite qui apparaîtra dans les 6 heures. Les plaies de la paroi peuvent, dans 20 à 25 % des cas, laisser apparaître les viscères intrapéritonéaux, pouvant créer ainsi une éviscération.

Les organes pleins touchés peuvent subir une simple tunnellisation alors sans risque vital majeur. Ils peuvent également éclater ou subir de grands délabrements, entraînant un risque hémorragique important.

Figure 3 – Organes impliqués en % dans les traumatismes thoraco-abdominaux par arme d’après Moore et al. (14)

Organes lésés	Armes blanches	Arme à feu
Foie	29 %	3 %
Diaphragme	28 %	12 %
Rate	8 %	5 %
Estomac	15 %	1 %
Côlon	14 %	3 %
Grêle	9 %	2 %

Les organes creux peuvent être contus (grêle), perforés (grêle, côlon), éclatés (côlon, vessie pleine). Ces lésions sont parfois très hémorragiques (rectum). L’arme qui traverse un organe creux devient alors contaminante (15).

L’atteinte vasculaire influence énormément le pronostic. Une plaie de l’aorte abdominale peut nécessiter une thoracotomie d’urgence, les plaies de la veine cave et des autres vaisseaux ne sont pas bénignes pour autant.

1.4. Les membres

Les plaies des membres présentent plusieurs particularités et risques, par rapport aux autres traumatismes des membres. Elles sont fréquemment multitissulaires (tissu musculo-aponévrotique, osseux, vasculo-nerveux), sources de séquelles fonctionnelles importantes. Les plaies au niveau des membres sont souvent des plaies de défense. Faisant courir un risque hémorragique important, elles mettent en jeu le pronostic vital immédiat et de manière rapide. En effet, sur 100 patients mourants d’une plaie par arme des membres, 93 % des victimes meurent dans les 12 premières heures (16). Il existe aussi un réel risque de fracture sous-jacente.

Le risque infectieux est corrélé à la gravité de la blessure mais est aussi retrouvé dans 10 % des plaies simples. Elles majorent également le risque fonctionnel par hémorragie et ischémie pouvant conduire à l’amputation. De diagnostic généralement aisé, les plaies vasculaires peuvent passer inaperçues en cas de fistule artério-veineuse, apanage, dans 62 % des cas, des plaies par arme blanche (17).

Le *Mangled Extremity Severity Score* (MESS) évalue le risque d’amputation. Supérieur à 7, l’amputation est très probable. La réimplantation d’un membre amputé est envisageable en cas de section franche par arme tranchante.

La gravité de l’état du patient s’évalue sur les constantes vitales classiques (score de Glasgow, fréquence respiratoire, saturation en oxygène à l’oxymètre de

Tableau 2 – Sièges de fractures et pertes sanguines

Siège de la fracture	Pertes sanguins
Avant-bras	50-400 ml
Bras	100-800 ml
Jambe	100-1 000 ml
Cuisse	300-2 000 ml
Bassin	500-5 000 ml

Tableau 3 – Mangled Extremity Severity Score

A	Lésions osseuses et tissulaires :	
	– Énergie faible (arme blanche, balle à faible vitesse – fracture simple)	1
	– Énergie moyenne (fracture ouverte, fractures multiples ou étagées)	2
	– Haute énergie (tir à bout portant, balle à haute vitesse, écrasement)	3
	– Très haute énergie (+ contamination massive, avulsions tissulaires)	4
B	Ischémie :	
	– Pouls diminué ou absent mais perfusion normale	1
	– Absence de pouls, paresthésie, ischémie incomplète	2
	– Extrémité froide, paralysée, insensible, ischémie complète	3
C	Hémodynamique :	
	– TA systolique toujours > 90 mmHg	0
	– Hypotension transitoire	1
	– Défaillance hémodynamique	2
D	Âge :	
	– < 30 ans	0
	– 30-50 ans	1
	– > 50 ans	2
M.E.S.S. = A+ B+ C+ D		

Tableau 4 – Critères de gravité préhospitaliers d’envoi du traumatisé grave adulte vers un centre spécialisé (18, 19)

<p>1. Existe-t-il des signes de gravité cliniques évidents ?</p> <p>Score de Glasgow < 13 Ou pression artérielle systolique < 90 mmHg Ou saturation pulsée en O₂ < 90 % Gravité extrême Score de Glasgow = 3 Pression artérielle systolique < 65 mmHg Saturation pulsée en O₂ < 80 % ou imprenable</p>
<p>2. Retrouve-t-on une cinétique violente de l’accident ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éjection d’un véhicule • Autre passager décédé (même véhicule) • Chute > 6 m • Victime projetée ou écrasée • Appréciation globale (déformation du véhicule, vitesse estimée, absence de casque, de ceinture de sécurité) • Blast
<p>3. Existe-t-il des lésions anatomiques graves ?</p> <p>Trauma pénétrant de la tête, du cou, du thorax, de l’abdomen, du bassin, du bras ou de la cuisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volet thoracique • Brûlure sévère, inhalation de fumée associée • Fracture du bassin • Suspicion d’atteinte médullaire • Amputation au niveau du poignet, de la cheville ou au-dessus • Ischémie aiguë de membre
<p>4. Le traitement du blessé a-t-il nécessité le recours à une des thérapeutiques suivantes ?</p> <p>Ventilation assistée</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remplissage > 1 000 ml de colloïdes • Catécholamines • Pantalon antichoc gonflé
<p>5. Enfin, retrouve-t-on un des éléments anamnestiques suivants (à discuter au cas par cas) ?</p> <p>Âge > 65 ans</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insuffisance cardiaque, coronarienne, respiratoire • Grossesse (2^e et 3^e trimestre) • Trouble de la crase sanguine

pouls, fréquence cardiaque, tension artérielle, température corporelle, hémoglobémie, Échelle Visuelle Analogique de la douleur et le bilan lésionnel).

Le bilan classique peut être complété par le calcul de scores non spécifiques des agressions par arme blanche qui pourrait faciliter l’orientation des patients ou la collecte de données en vue de travaux scientifiques. Dans cette optique, les jour-

nées scientifiques du SAMU ont mis en place des critères préhospitaliers de gravité en cas de traumatisme qui permettent une meilleure orientation et donc une moindre morbi/mortalité.

Les médecins nord-américains ont développé 3 scores utilisés couramment dans l'évaluation de la gravité des traumatismes : l'*Injury Severity Score* (ISS) qui évalue la gravité du traumatisme, le *Revised Trauma Score* (RTS) le retentissement clinique du traumatisme et la méthode *TRauma Injury Severity Score* (TRISS) qui calcule la probabilité de décès à partir de l'ISS, du RTS et de l'âge. Ces scores, bien que développés dans des conditions de prise en charge différentes de celles rencontrées en France, peuvent être intéressants chez les victimes de plaie par arme. Le Comité International de la Croix Rouge (CICR) a mis au point un score de classification des plaies de guerre intitulé *E.X.C.F.V.M. scoring system* applicable dans le cadre de l'urgence civile.

2. Présenter les principes de prises en charge en fonction des zones anatomiques

2.1. Principes

La prise en charge des patients blessés par arme repose sur l'évaluation la plus correcte et la plus précoce de la gravité des lésions afin d'adapter la thérapeutique rapidement. Trois concepts guident la prise en charge préhospitalière et hospitalière : la *Golden Hour*, la *Small Volume Resuscitation*, et le *Damage Control* (2, 6, 20-23, 33, 38).

Il est utile de se demander, à chaque étape de la prise en charge, si c'est Indispensable (le temps requis n'est pas pris en compte), Nécessaire (la perte de temps est prise en compte dans le rapport bénéfice/risque), Complémentaire (entrepris uniquement dans les temps morts de la prise en charge (transport)), le facteur-temps étant primordial (23) !

Quatre-vingt dix pourcent des décès posttraumatiques surviennent dans la première heure, d'où le système nord-américain avec l'*Advanced Trauma Life Support* (ATLS) et l'évacuation paramédicalisée la plus rapide possible des patients vers l'hôpital de proximité (scoop and run) plutôt qu'une médicalisation préhospitalière en vue de l'évacuation d'un blessé stabilisé vers le service le plus adapté (field stabilization). Une étude montre que dans ce contexte, la mortalité est inférieure lorsque le transport de la victime se passe de l'intervention des paramedics (24). La valeur ajoutée de l'équipe médicale préhospitalière (SMUR) est de bilancer et stabiliser rapidement mais efficacement le patient afin de l'amener vivant directement dans le service adapté même éloigné (7, 25). Ainsi, les médecins militaires américains, remettant en cause les principes de l'ATLS sur le champ de bataille, ont instauré une stratégie de prise en charge des blessés appelée *Tactical Combat Casualty Care* (TCCC), compromis nécessaire entre les *Scoop and Run* et la *Field stabilization* (26, 27).

Ainsi, la stratégie est fonction de la gravité de la lésion, du délai pour atteindre le service *ad hoc*, des compétences de l'intervenant préhospitalier et de la qualité globale du système de soins. Le système français aurait, en effet, des résultats équivalents au système américain (25-27).

Toute cette chaîne médicale de secours doit être coordonnée pour être pleinement efficace. En France, la prise en charge du traumatisé en général, et du blessé par arme en particulier, ne se conçoit que dans le cadre du SAMU, avec ses 2 composantes que sont le CRRRA/Centre 15 et l'équipe médicalisée préhospitalière (SMUR) (6, 23). La régulation médicale du Centre 15 reçoit l'alerte et détermine le niveau d'urgence. Toutes plaies par arme blanche génèrent l'envoi d'un SMUR, exception faite des plaies au niveau des membres non aligues et dont l'hémostase est certaine.

L'équipe de régulation donne simultanément des consignes à l'appelant :

- Ne pas déplacer la victime sauf en cas de risque de suraccident.
- Ne pas retirer ou mobiliser l'objet pénétrant.
- Effectuer des gestes d'hémostase.
- Libérer les voies aériennes et mettre sous oxygène.
- Entamer une réanimation cardio-pulmonaire basique immédiate.
- Protéger un membre amputé.
- Protéger les anses intestinales avec un tissu sec stérile.
- Attendre l'équipe du SAMU afin de relater les circonstances et les gestes entrepris.

Une fois sur le terrain, l'équipe médicale a plusieurs objectifs :

- Identifier les détresses vitales.
- Effectuer un bilan lésionnel le plus complet possible et en informer la régulation.
- Conditionner la victime en fonction du type et de la durée du transport.
- Transporter la victime rapidement en continuant la prise en charge des détresses vitales et en instaurant les traitements nécessaires à la lutte contre les facteurs aggravants.

La régulation joue donc un rôle majeur dans la prise en charge des traumatismes graves et des plaies par arme. Lien entre les premiers intervenants et le centre de soin curatif, elle doit anticiper les besoins et organiser la stratégie thérapeutique (hiérarchisation des examens et des gestes thérapeutiques, choix des équipes adaptées, organisation du plateau technique, préparation des thérapeutiques nécessaires [transfusion, CEC...]). Ceci est d'autant plus crucial quand le temps de transport est important et incompressible, le principe de la *Golden Hour* régissant toujours le pronostic à terme. La stratégie intrahospitalière découle de la prise en charge extrahospitalière.

2.2. Patient *in extremis*

C'est le cas du patient agonisant ayant fait un arrêt cardio-respiratoire ou en état de choc réfractaire malgré la réanimation initiale (TA systolique inférieure à 60 mmHg).

La priorité est à la chirurgie de sauvetage. La réanimation est assurée de manière continue en même temps que la chirurgie. Cela suppose une excellente coopération du médecin et du chirurgien.

En cas d'arrêt cardio-respiratoire (ACR) lors de la prise en charge préhospitalière, il est licite d'entamer une réanimation cardio-respiratoire spécialisée, la survie des ACR d'origine traumatique étant identique à celle des ACR d'origine médicale en France (28). Une ponction de sauvetage s'avère nécessaire en cas de suspicion de tamponnade ou de pneumothorax suffocant (6, 20). En cas d'échec notamment, une thoracostomie latérale (décompression de la cavité pleurale au doigt) en un ou deux temps avec la pose du drain (29) doit être envisagée.

En cas de suspicion de plaie du cœur ou des gros vaisseaux, le geste à réaliser est une thoracotomie de sauvetage dont l'efficacité dépend de la présence ou non de signes de vie à l'arrivée à l'hôpital et du type d'arme. Le taux de mortalité est alors de 69 % pour les plaies par arme à feu contre 37 % pour les plaies par arme blanche. Les meilleurs résultats sont observés dans les cas de traumatismes thoraciques pénétrants avec tamponnade cardiaque avec délai de moins de 5 minutes entre la perte des signes vitaux (hypotension) et la thoracotomie antérieure (6, 12, 13, 20, 30).

En cas d'hémorragie intra-abdominale massive, la thoracotomie permet un clamage temporaire de l'aorte, seul recours possible chez les blessés arrivant exsangues. Le choix de la laparotomie, plutôt que de la thoracotomie de sauvetage, n'est décidé qu'en cas de certitude de la possibilité de l'abord rapide du vaisseau lésé. Le retard par un choix inapproprié est fatal au patient (20).

Une plaie intéressant uniquement les membres, le cou ou la face, chez un patient *in extremis*, impose une prise en charge chirurgicale le plus rapidement possible. En cas de plaie cervicale, il ne faut pas écarter l'éventualité d'une thoracotomie de sauvetage, pour traiter une plaie des gros vaisseaux haut située (2, 5).

En cas de lésions multiples, la hiérarchisation des techniques de sauvetage est décidée en fonction des différents sites et de leur gravité supposée. À gravité majeure égale, l'ordre de choix peut être proposé ainsi : thorax, cou, abdomen, membres, cerveau. Néanmoins, la probabilité d'association de telles lésions gravissimes est faible, et les chances de survie sont, dans ce cas, quasi-nulles (2, 5, 45).

Chez un patient *in extremis*, l'imagerie n'aurait sa place qu'en cas de plaie crano-cérébrale (TomoDensitoMétrie (TDM) cérébrale (35)). Une échographie rapide de type FAST (*Focused Assessment Sonography for Trauma*) ou PREP (Programme Rapide d'Échographie chez le Polytraumatisé) est aussi réalisable pendant le trajet vers le bloc opératoire, en préhospitalier et même par un praticien non échographiste afin de rechercher un épanchement évident (6, 20).

2.3. Patient instable

Par définition, le patient instable (tension artérielle systolique entre 60 et 100 mmHg) est celui qui peut devenir *in extremis* ou se mettre en ACR à tout moment. La stratégie ne change donc pas ou peu de celle proposée précédemment.

Le conditionnement est cependant complété en fonction des besoins : pose d'une deuxième voie veineuse périphérique ou centrale, prélèvements biologiques, monitoring artériel invasif, contre-mesures devant une détresse respiratoire ou hémodynamique.

En présence d'un pneumothorax compressif, le drainage thoracique s'impose devant une instabilité clinique, l'échec de l'exsufflation à l'aiguille, le délabrement important de la paroi thoracique avec solution de continuité pariétale (thorax soufflant), après intubation et ventilation en pression positive, apparition d'un pneumothorax secondaire ou d'un emphysème sous-cutané expansif, des conditions de transport particulières (vecteur, distance, altitude) (6, 31, 32). Le médecin doit être expérimenté et respecter les recommandations. La pose d'un drain thoracique en préhospitalier est très controversée (30-32). Bien qu'intéressante en cas de choc hémorragique, l'autotransfusion n'est pas une indication de drainage d'un hémothorax. Seule la détresse respiratoire l'est. Dans ce cas, le drain ne doit pas être clampé pour limiter l'hémorragie. En cas de drainage efficace, une plaie soufflante est obturée par un pansement vaseliné étanche ou un pansement obturé sur 3 côtés seulement ou une valve adhésive conçue à cet effet. La pose du drain par la plaie d'entrée ne doit en aucun cas être autorisée (6, 31).

Enfin, il est à noter que dans la majorité des plaies thoraciques graves, le drainage sera le seul geste thérapeutique (6). En cas de non amélioration clinique par le drainage du pneumothorax ou du fait d'une autre étiologie, l'intubation endotrachéale est indiquée par voie orotrachéale sous laryngoscopie directe après induction à séquence rapide par étomidate et suxaméthonium (32). Les indications de ventilation contrôlée sont larges (choc hypovolémique non contrôlé, détresse respiratoire, Glasgow < 8).

Le choc étant le plus souvent d'origine hémorragique, les premiers gestes à entreprendre ont pour but d'arrêter l'hémorragie. Une compression manuelle ou par pansement est effectuée systématiquement. En cas d'échec, si l'évaluation des pertes sanguines menace le risque vital pendant le transport, et si la plaie est localisée à un membre, l'application temporaire d'un garrot peut être envisagée, en cas d'isolement et de délai d'évacuation long. Le clampage d'un vaisseau est à proscrire ; entraînant des lésions vasculaires et nerveuses irréversibles. Les pansements hémostatiques ne sont actuellement pas utilisés en pratique civile. En cours d'évaluation dans le domaine militaire, ils sont indiqués pour les plaies siégeant ailleurs qu'à un membre. Ils se présentent sous forme de poudre ou de compresses. L'immobilisation d'un membre et sa surélévation participent également simplement à la maîtrise de l'hémorragie. L'utilisation du Pantalon Anti-Choc du fait de ses contre-indications (lésions diaphragmatiques

et sus-diaphragmatiques) doit être très précautionneuse. Le remplissage vasculaire dans de telles situations est indiqué afin d'éviter le désamorçage cardiaque et de diminuer l'hypoperfusion tissulaire. Il répond donc au principe de *Small Volume Resuscitation* et d'hypotension permissive (33, 34). Les objectifs tensionnels sont une TA systolique à 70-80 mmHg dans la plupart des cas, une TA systolique à 110-120 mmHg en cas de traumatisme crânien grave (GCS inférieur à 8). Le choix du soluté et le mode d'administration sont des sujets à controverse.

L'hypovolémie est une des conséquences de l'hémorragie massive mais la problématique du choc hémorragique est avant tout l'hypoxémie tissulaire. La transfusion de concentré globulaire est la meilleure réponse à cette problématique et peut être indiquée en préhospitalier en cas de transport long. Elle s'effectue en respectant les règles de sécurité usuelles. L'autotransfusion dans le cas d'un hémothorax drainé lors d'un traumatisme pénétrant est une solution de sauvetage. Lorsque la TA systolique reste effondrée malgré un remplissage rapide et que les volumes perfusés sont déjà importants, le recours aux amines vasopressives est indiqué.

La tamponnade doit toujours être évoquée en cas de plaie dans l'aire cardiaque par arme blanche (6, 32). Une ponction péricardique peut être tentée avant l'arrivée du patient au bloc opératoire, devant une aggravation de la défaillance cardiaque.

La prise en charge des chocs hémorragiques est un domaine en pleine évolution, particulièrement dans les plaies par armes où les médecins militaires recherchent régulièrement de nouveaux traitements (pansements hémostatiques, facteur VII comme agent hémostatique) (36).

Les seuls examens d'imagerie effectués avant la prise en charge au bloc opératoire sont, si nécessaire, la radiographie thoracique et l'échographie cardiaque transthoracique ou abdominale. Ils ne sont pas réalisés de manière systématique mais orientés par la clinique. Chez ce même patient instable présentant une plaie abdominale isolée, il n'y a pas de véritable consensus sur la place de l'imagerie, en cas de clinique frustrée, de plaie de petite taille, de mécanisme lésionnel peu traumatique.

La collaboration entre les différents intervenants, le type de plateau technique disponible (rapidité d'acquisition du TDM) et les compétences des différents praticiens déterminent l'orientation du blessé.

2.4. Patient stable ou stabilisé

Dans ce dernier cas, le bilan lésionnel est le plus exhaustif possible. Son but est de préciser au maximum l'indication chirurgicale et la technique. Il est clinique et paraclinique. Il utilise la plupart des techniques actuellement disponibles à bon escient.

La pertinence de l'examen clinique, même meilleure dans les plaies par armes blanches reste faible et rend les examens complémentaires indispensables.

Une plaie cranio-cérébrale, maxillo-faciale ou cervicale est explorée par un TDM en fenêtre osseuse et parenchymateuse. L'exploration vasculaire se fera par angioscanner. Les plaies pénétrantes du cerveau par arme blanche présentent la particularité de créer des désordres vasculaires dans 30 % des cas (anévrismes vasculaires, fistules artério-veineuses, vasospasmes, ischémie). Les anévrismes traumatiques apparaissant dans les quelques jours qui suivent et peuvent se rompre, dans la semaine qui suit, dans 19 % des cas. Il est donc nécessaire de réaliser une angiographie cérébrale posttraumatique et de la répéter (35).

En cas de traumatisme thoracique, la radio pulmonaire est inévitable et pourrait suffire dans un contexte peu inquiétant de signes cliniques de bénignité et en l'absence d'image pathologique. Cependant, tout doute doit pousser à des investigations complémentaires (échographie, TDM). Réalisable également sans mobilisation du malade mais généralement délaissée par les cliniciens, la ponction-lavage péritonéale permet le diagnostic d'hémopéritoine sans préciser l'organe lésé et peut être un appoint diagnostique en cas de plaie thoracique basse, du flanc du dos, de lésions supposées superficielles et en cas de difficulté d'accès aux autres examens. Une plaie diaphragmatique doit être suspectée lors de la réalisation de la TDM et la laparotomie exploratrice confirme le diagnostic. La coelioscopie ou la thoracoscopie ont également une place intéressante dans le diagnostic et le traitement de ces plaies diaphragmatiques. La thoracoscopie permet également l'hémostase d'un saignement persistant après drainage. Les autres indications sont représentées par les bullages persistants – recherche de lésions parenchymateuses distales traitées par résection cunéiforme – les hémothorax caillotés pyothorax ou chylothorax et enfin par les ablations de corps étrangers.

Devant une plaie abdomino-pelvienne chez un patient stable, même si la laparotomie exploratrice est souvent l'issue diagnostique et thérapeutique, un bilan lésionnel par imagerie ne peut être écarté. La radiographie (ASP, bassin) permet la détection de lésions osseuses, d'un pneumopéritoine, de corps étrangers. L'échographie abdominale, pratiquée par un opérateur expérimenté, peut suffire à faire le bilan lésionnel (hémopéritoine important, atteinte d'un organe plein) et ainsi donner l'indication chirurgicale. Sa réalisation possible au lit du malade, sa facilité d'utilisation en font un examen incontournable.

La tomodensitométrie réalisée en triple contraste (vasculaire, urinaire et digestif) permet un diagnostic lésionnel performant, confirmant l'effraction péritonéale en montrant un épanchement liquidien ou gazeux, objectivant les hématomes sous- et rétropéritonéaux, indiquant des contusions des organes pleins, suggérant des lésions des organes creux. Bien que non exempt d'incertitude, cet examen permet une diminution du nombre de laparotomies. Le recul des indications chirurgicales que permettent ces examens est cependant conditionné par la possibilité de surveillance de ce type de patient ainsi que par l'expérience de l'équipe médicale (2, 37, 38).

En plus d'un examen clinique attentif neurologique et vasculaire, le bilan des plaies des membres comprend les radiographies standards à la recherche de fractures, la

réalisation d'un doppler vasculaire pour déterminer la perfusion des tissus distaux, et éventuellement une angiographie pour préciser les lésions vasculaires.

Certains examens ont des indications larges, même s'ils portent sur des régions anatomiques éloignées de la plaie. Les radiographies du rachis et du bassin peuvent être indiquées en cas de traumatisme à haute vitesse associé. En présence de plusieurs plaies, la hiérarchisation des examens se fait selon les gravités et la localisation de chaque lésion. Les plaies limitrophes nécessitent, bien entendu, l'exploration des 2 régions anatomiques.

Le traitement chirurgical répond donc au principe de *Damage control* (38). Son but, dans un premier temps, est de limiter l'hémorragie tout en préservant au mieux les organes, puis, dans un deuxième temps, d'effectuer les réparations définitives.

Les plaies bénignes sont prises en charge selon les procédures classiques des services d'urgences : examen clinique, examens complémentaires, avis spécialisés, traitement sur place avec retour à domicile et consignes de suivi, ou hospitalisation pour surveillance et/ou traitement chirurgical.

L'analgésie-sédation fait partie de la prise en charge des patients. L'agitation pouvant entraîner du patient des gestes délétères (mobilisation ou retrait de l'arme) peut être une indication d'anesthésie générale.

L'hypothermie étant délétère pour le patient, le maintien d'une température corporelle supérieure à 34 °C doit être un objectif.

La prévention des infections repose sur le respect des règles d'hygiène et commence par une désinfection de la plaie dès le début de la prise en charge en préhospitalier. La prévention tétanos est effectuée par un rappel de vaccination antitétanique, en association, ou non, à des immunoglobulines en fonction de la gravité et de la souillure de plaie. L'instauration d'une antibiothérapie précoce (avant 6 heures) est justifiée dans ce contexte à haut risque infectieux. Les recommandations sont donc très variables. Dans l'armée américaine est préconisée une fluoroquinolone de dernière génération pour leur spectre d'action large et leur facilité d'administration (voie orale, prise unique). La réflexion menée au sein du service de santé des armées français a amené à proposer comme antibiothérapie probabiliste l'association pipéracilline – tazobactam ou pipéracilline + métronidazole. La pratique préhospitalière civile française utilise le plus souvent l'association amoxicilline – acide clavulanique à la dose de 2 g.

3. Pièges à éviter

Des notions de mécanique lésionnelle permettent de ne pas sous-évaluer la gravité d'une plaie par arme blanche. Une plaie d'entrée de petite taille ne présage pas de l'étendue lésionnelle interne. La profondeur de pénétration peut être

Tableau 5 – Prophylaxie et traitement des infections chez le sujet polytraumatisé (39)

Site de la plaie et circonstance	Germes cibles	Antibiotiques
Peau Parties molles	Cocci Gram Positif (staphylocoques, streptocoques) Bactéries anaérobies de la flore tellurique dont <i>Clostridium perfringens</i> .	Amoxicilline- acide clavulanique. Ou Clindamycine.
Fracture ouverte Parties molles très délabrées	Cocci gram positif (staphylocoques, streptocoques) Bactéries anaérobies de la flore tellurique dont <i>Clostridium perfringens</i> . Bacille Gram Négatif (<i>E. coli</i> , de <i>Klebsiella pneumoniae</i>).	Céphalosporine 1 ^{re} et 2 ^e génération. Ou Amoxicilline - acide clavulanique. Ou Clindamycine + Gentamicine.
Thorax	Cocci gram positif (staphylocoques, streptocoques) Bactéries anaérobies de la flore tellurique dont <i>Clostridium perfringens</i> . Bacille Gram Négatif (<i>E. coli</i> , de <i>Klebsiella pneumoniae</i>).	Céphalosporine 2 ^e ou 3 ^e génération Ou Amoxicilline - acide clavulanique. Ou Clindamycine + Gentamicine.
Abdomen	Bacille Gram Négatif aérobie et anaérobie.	Céphalosporine 2 ^e génération. Ou Clindamycine + Gentamicine. Ou si gravité Pipéracilline – Tazobactam. Ou si gravité Céphalosporine de 3 ^e génération + métronidazole + gentamicine.
Plaie cranio-cérébrale	Cocci gram positif (staphylocoques, streptocoques) Bacille Gram Négatif (<i>E. coli</i> , de <i>Klebsiella pneumoniae</i>).	Amoxicilline - acide clavulanique. Ou Céphalosporine 2 ^e génération. Ou fluoroquinolones de 2 ^e génération.
Œil	Cocci gram positif (staphylocoques, streptocoques) Bacille Gram Négatif (<i>E. coli</i> , de <i>Klebsiella pneumoniae</i>).	Fluoroquinolones de 2 ^e génération.

supérieure à la taille en longueur de lame. L'orifice d'entrée de la lame ne permet pas de prévoir son trajet.

Certaines localisations de plaies doivent nous pousser à rechercher d'autres lésions parfois inattendues. Toute plaie de la région précordiale et parasternale doit évoquer une atteinte du cœur. En deçà de la 7^e côte, une perforation diaphragmatique et donc une atteinte abdominale associée doivent être recherchées et explorées. De diagnostic généralement aisé, les plaies vasculaires peuvent passer inaperçues en cas de fistule artério-veineuse, apanage, dans 62 % des cas, des plaies par arme blanche (17). Une fracture sous-jacente à une plaie peut passer

inaperçue. L'examen clinique doit être complet afin de ne pas méconnaître un traumatisme pénétrant dans une région cachée (pelvis, dos, aisselle).

Certaines tentations sont à refréner. Ainsi, si l'arme blanche est toujours plantée dans la victime, il ne faut ni la retirer ni la mobiliser avant d'être au bloc opératoire. Dans le même ordre d'idée, une prise en charge trop interventionniste en préhospitalier peut avoir de graves conséquences : exploration de la plaie en la sondant, pneumomédiastin par ventilation au masque, drainage thoracique intempestif, aggravation des lésions vasculaires par une pose de sonde gastrique ou par une IOT non justifiée, aggravation de l'hémorragie par le rétablissement de la pression artérielle... Par ailleurs, il ne faut pas sous-estimer la spoliation sanguine chez un patient qui maintient une hémodynamique satisfaisante (jeune, usage de drogue vaso-active...) et rester attentiste plutôt que dans l'expectative armée.

Comme pour les polytraumatisés, les blessures graves par arme sont souvent caractérisées par l'association de plusieurs lésions qui interfèrent :

- *Effet de sommation* : le pronostic vital peut être mis en jeu à cause de l'association lésionnelle, alors que chaque atteinte prise séparément n'aurait pas les mêmes conséquences.
- *Effet de masquage ou d'occlusion* : « une lésion peut en cacher une autre ».
- *Effet d'amplification* : les dysfonctions d'un organe lésé majorent la souffrance d'un autre organe et réciproquement, constituant un cercle vicieux qu'il convient de rompre.

Les solutions thérapeutiques rendues nécessaires par certaines lésions peuvent être contradictoires, rendant importants les choix stratégiques. Le temps perdu ne se rattrape pas. Le piège majeur sera de ne traiter qu'un organe sans penser au patient dans sa globalité et de travailler seul sans réclamer une prise en charge multidisciplinaire.

Les plaies par arme blanche sont des traumatismes pénétrants potentiellement gravissimes avec de nombreux pièges pouvant être déjoués par une bonne connaissance de ce mécanisme lésionnel, une attitude pragmatique et collégiale.

Bibliographie

1. Tintilier E, Senamaud K, Lassie P, Thicoïpe M, Dabadie P. « Biomécanique : critères prédictifs de gravités », Médecine d'urgence 2002. Paris : Elsevier SAS et SFAR 2002 : 7-20.
2. David JS, Floccard B, Monneuse O, Pilleul F, Gueugniaud, PY, Petit P. « Plaies abdominales », Médecine d'urgence 2005, Paris : Elsevier SAS 2005 : 9-16.
3. Meyran D, Laforge V, Bar C, Le Dreff P. « Prise en charge préhospitalière des traumatismes pénétrants par agression », Réanoxyo, la revue du Club des Anesthésistes Réanimateurs et Urgentistes Militaires n° 18, Ganges, Édition Urgence Pratique Publications, avril 2006 : 4-5.

4. Le Dantec P, Gaillard PE, N'diaye M, Niang B. « Plaies par arme blanche, Expérience au sein d'un hôpital d'une capitale africaine », Réanoxyo, la revue du Club des Anesthésistes Réanimateurs et Urgentistes Militaires n° 18, Ganges, Édition Urgence Pratique Publications, avril 2006 : 6-7.
5. Meel BL. "Incidence and Patterns of Violent and/or Traumatic Deaths between 1993 and 1999 in the Transkei Region of South Africa", J Trauma 2004 ; 57 : 125-9.
6. Carli P, Incagnoli P. « Traumatismes ouverts thoraco-abdominaux : l'avis du médecin du Samu et du Smur », Médecine d'urgence 2000, Paris : Elsevier SAS et SFAR, 2000 : 77-86.
7. Mac Swain NE, Frame SB, Salomone JP. « Pre Hospital Trauma Life Support, Secours et soins préhospitaliers aux traumatisés », édition révisée. Paris : Elsevier SAS 2005 : 399.
8. Karmy-Jones R, Nathens A, Jurkovich GJ, Shatz DV, Brundage S, Wall MJ, Engelhardt S, Hoyt DB, Holcroft J, Knudson MM, Michaels A, Long W. "Urgent and emergent thoracotomy for penetrating chest trauma", J Trauma 2004 ; 56(3) : 664-9.
9. Scope A, Farkash U, Lynn M, Abargel A, Eldal A. "Mortality epidemiology in low-intensity warfare: Israel Defense Forces' experience", Injury 2001 Jan ; 32(1) : 1-3.
10. Mandal AK, Sanusi M. "Penetrating chest wounds: 24 years experience", World J Surg 2001 Sep ; 25(9) : 1145-9.
11. Peitzman AB, Rhodes M, Schwals CW, Yealy DM. The trauma manual, Philadelphia: Lippincott Raven 1998 : 200.
12. Debien B, Lenoir B. « Les traumatismes balistiques du thorax », Conférences d'actualisation 2004, Paris, Elsevier SAS 2004 : 515-32.
13. Desjardins G. « Les traumatismes pénétrants du thorax », Conférences d'actualisation 1998, Paris : Elsevier et SFAR 1998 : 615-24.
14. Moore JB, Moore JE, Thompson JS. "Abdominal injuries associated penetrating trauma of the lower chest", Am J Surg 1980 ; 140 : 724-30.
15. Brinquin L, Borne M, Debien B, Clapson P, Jault P. « Traumatismes balistiques : les lésions abdomino-pelviennes », Conférences d'actualisation 2004, Paris : Elsevier SAS 2004 : 533-41.
16. Dorlac WC, Debakey ME, Holcomb JB, Fagan SP, Kwong KL, Dorlac GR, Schreiber MA, Persse DE, Moore FA, Mattox KL. "Mortality from isolated civilian penetrating extremity injury", J Trauma 2005 ; 59(1) : ••.
17. Robbs JV, Carrim AA, Kadwa AM, Mars M. "Traumatic arteriovenous fistula: experience with 202 patients", Br J Surg 1994 ; 81(9) : 1296-9.
18. Lenfant D, Yeguiayan JM, Bensalem D, Messant I, Honnart D, Freysz M, « Orientation initiale aux urgences des traumatisés graves », Conférences d'actualisation 2004, Paris : Elsevier SAS 2004 : 543-56.
19. Actualités en réanimation préhospitalière « Le traumatisé grave », Journées Scientifiques de SAMU de France, Vittel, 2002, Paris : SFEM éditions 2003.
20. Riou B, Vivien B. « Traumatismes ouverts thoraco-abdominaux : l'avis de l'anesthésiste-réanimateur aux urgences », Médecine d'urgence 2000, Paris : Elsevier SAS et SFAR 2000 : 87-93.
21. Ammirati CH. « Stratégie de prise en charge extrahospitalière d'un polytraumatisé », Conférences d'actualisation 2000, Paris : Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, et SFAR 2000 : 389-408.
22. Riou B, Vivien B, Langeron O. « Choc hémorragique traumatique », Les Essentiels 2005, Paris : Elsevier SAS 2005 : 457-74.

23. SFAR, SAMU De France, « Recommandation concernant les modalités de la prise en charge médicalisée préhospitalière des patients en état grave », mai 2002.
24. Demetriades D, Chan L, Cornwell EE, Belzberg H, Berne T, Asensio J, Chan D, Eckstein M, Alo K. "Paramedic vs private transportation of trauma patients. Effect on outcome", *Arch Surg*, 1996 ; 131(2) : 133-8.
25. Collier BR, Riordan WP, Nagy RJ, Morris JA. "Wilderness Trauma Surgical Emergencies, and Wound Management" in : Auerbach PS. Eds. *Wilderness medicine*, Fifth edition, Philadelphia : Mosby 2007 : 475-504.
26. Adnet F, Minadeo J, Lapandry C. « Comparaison entre les systèmes de médecine d'urgence français et américain : l'exemple de Cleveland (Ohio, USA) », *JEUR* 1998 ; 3 : 115-23.
27. Ringburg AN, Spanjersberg WR, Frankema SP, Steyerberg EW, Patka P, Schipper IB. "Helicopter emergency medical services (HEMS): impact on on-scene times", *J Trauma* 2007 ; 63(2) : 258-62.
28. Gueugniaud PY, Mols P, Feysz M, Goldstein P, Petit P, Carli P et le Groupe d'étude francophone sur l'adrénaline dans l'arrêt cardiaque (GEFAAC). « Quel pronostic pour les arrêts cardiaques extrahospitaliers d'origine traumatique [résumé] », *Ann Fr Anesth Réanim* 1998 ; 17 : 1058 (R491).
29. Hubert-Wagner S, Lefering R, Qvick M et al. "Outcome in 757 severely injured patients with traumatic cardiorespiratory arrest". *Resuscitation* 2007 ; 75 : 276-85.
30. Karmy-Jones R, Nathens A, Jurkovich GJ, Shatz DV, Brundage S, Wall MJ, Engelhardt S, Hoyt DB, Holcroft J, Knudson MM, Michaels A, Long W. "Urgent and emergent thoracotomy for penetrating chest trauma", *J Trauma* 2004 ; 56(3) : 664-9.
31. Telion C, Incagnoli P, Carli P. « Prise en charge de la détresse respiratoire traumatique en préhospitalier : quand et comment drainer ? », *Médecine d'urgence* 2002, Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, et Sfar : 21-8.
32. Adnet F, Lapandry F, Lapostolle F. « Intubation des patients traumatisés thoraciques », *Médecine d'urgence* 2002, Paris : Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, et Sfar 2002 : 37-50.
33. Reynolds PS, Barbee RW, Skaflen MD, Ward KR. "Low-volume resuscitation cocktail extends survival after severe hemorrhagic shock", *Shock* 2007 ; 28(1) : 45-52.
34. Tazarourte K, Bensalah N, Piednoir A, Dekadjevi H. « Quels objectifs hémodynamiques ? Pour quels patients ? », *Urgences* 2009 : 691-701.
35. Iwakura M, Kawaguchi T, Hosoda K, Shibata Y, Komatsu H, Yanagisawa A, Kohmura E. "Knife blade penetrating stab wound to the brain", *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2005 ; 45(3) : 172-5.
36. Kozen BG, Kirchen SJ, Henao J et al. "An alternative hemostatic dressing: comparison of Celox, HemCon, and QuickClot". *Acad Emerg Med* 2008 ; 15(1) : 74-81.
37. Navsaria PH, Berli JU, Edu S, Nicol AJ. "Non-operative management of abdominal stab wounds – an analysis of 186 patients". *S Afr J Surg* 2007 Nov ; 45(4) : 128-30, 132.
38. Beekley AC. Damage control resuscitation: An sensible approach to the exsanguinating surgical patient. *Crit Care Med* 2008 ; 36 suppl (7) : S267-S74.
39. Albanese J, Bourgoin A, Martin C. « Prophylaxie et traitement des infections chez le sujet polytraumatisé », *Conférences d'actualisation* 2002, Paris : Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, et Sfar 2002 : 621-40.
40. Parreira G, Rasslan S, Utiyama E. "Controversies in the management of asymptomatic patients sustaining penetrating thoracoabdominal wounds" *Clinics* 2008 ; 63(5) : 695-700.