

Les plaies thoraciques

B. Dupuy (IADE), P. Michelet*

Pôle Réanimation, Urgence, Samu, Hyperbarie, Hôpital de la Timone, 264 rue Saint Pierre 13385 Marseille Cedex 05.

*Auteur correspondance : pierre.michelet@ap-hm.fr

POINTS ESSENTIELS

- Les plaies thoraciques sont souvent associées à un traumatisme thoracique pénétrant qui représente une urgence diagnostique et potentiellement thérapeutique.
- L'équipe infirmière participe au recueil de l'histoire clinique avec notamment la notion de haute vélocité.
- Les lésions étant susceptibles de s'aggraver rapidement, la surveillance initiale est rapprochée.
- La prise en charge nécessite une collaboration étroite entre les différentes équipes dans une structure de type « trauma center ».
- L'infirmier(e) a un rôle essentiel à jouer notamment au niveau du recueil de données, sur le dépistage des complications, la surveillance du patient et l'organisation des soins.
- L'examen clinique initial doit être complet et minutieux : lors d'une plaie pénétrante du thorax, toutes les structures du médiastin peuvent être touchées. De même, il n'est pas à exclure l'existence d'atteintes abdominales.
- En préhospitalier, le parage de la plaie doit être simple et surtout consister à contrôler le risque de pneumothorax compressif. On n'utilisera jamais la trajectoire de la plaie thoracique pour un drainage et les corps étrangers seront retirés au bloc opératoire le plus souvent. Mobilisation prudente et surveillance rapprochée sont essentielles.
- L'arrivée au SAUV doit être anticipée et organisée. L'équipe infirmière doit disposer de protocoles spécifiques dans cet objectif.
- Les plaies thoraciques sont catégorisées en fonction de l'instabilité hémodynamique et respiratoire.
- L'infirmier(e) participe activement à la prise en charge de ses patients avec un rôle incontournable dans l'évaluation, la réévaluation de l'état clinique, la préparation technique du site d'accueil et l'intégration dans la coordination des soins.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les lésions thoraciques sont fréquentes en traumatologie puisque le traumatisme thoracique (pénétrant ou non) est présent dans 25% des accidents de la voie publique et représente la seconde cause de mortalité après les traumatismes crâniens [1]. De plus dans 80% des cas, les lésions thoraciques sont associées à d'autres lésions engageant le pronostic vital [2].

Cette fréquente association est essentielle à considérer, car les lésions thoraciques, souvent moins apparentes que les autres, sont susceptibles d'être occultées et d'entraîner rapidement la constitution de cercles vicieux (**Figure 1**). De plus, les lésions thoraciques sont des atteintes potentiellement évolutives qui nécessitent une surveillance étroite médicale comme paramédicale. Enfin la complexité de ces atteintes nécessite fréquemment une prise en charge rapide dans une structure spécialisée type « trauma center ».

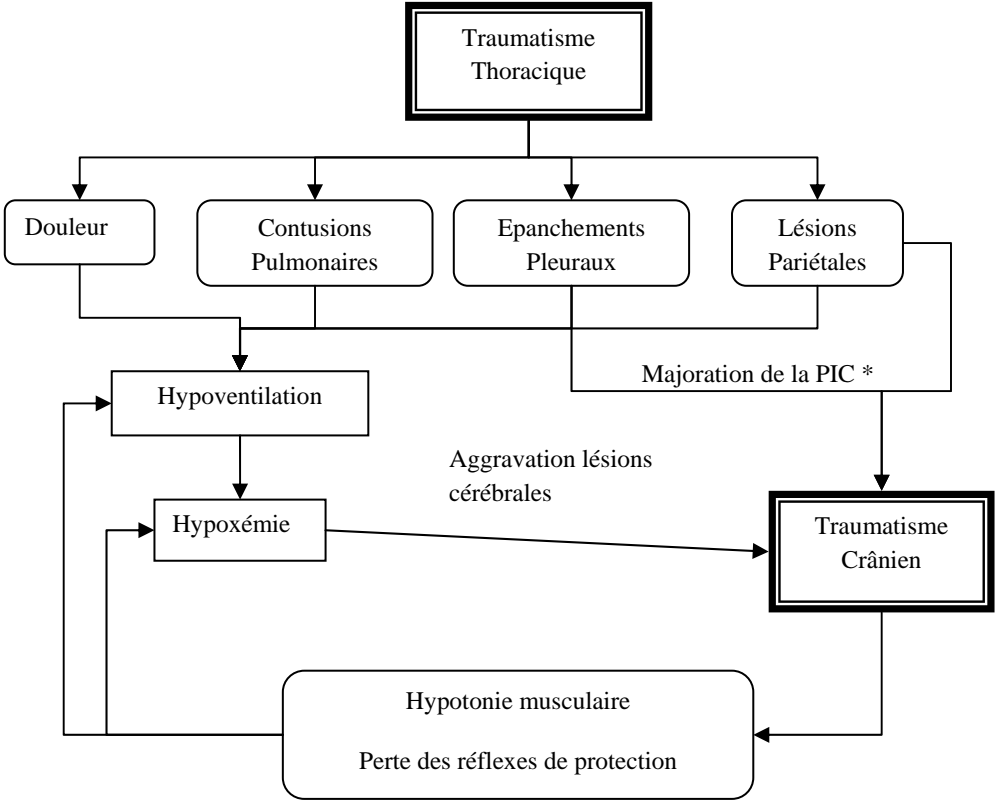
L'existence de plaies thoraciques s'associe le plus souvent à un caractère pénétrant du traumatisme thoracique. Les traumatismes thoraciques pénétrants représentent 10 à 20 % de l'ensemble des traumatismes thoraciques qui sont donc dans la majorité dits « fermés ». En raison de la moindre fréquence des plaies thoraciques, la prise en charge d'un patient porteur d'une telle lésion comprend des aspects spécifiques. Ainsi, lors de la découverte d'une plaie thoracique, le contexte doit être toujours précisé afin de définir la gravité potentielle de la lésion et non pas se suffire d'un état clinique initial à priori satisfaisant.

L'infirmière d'urgence participe activement à cette prise en charge : du ramassage avec l'équipe du Smur jusqu'à la réanimation ou au bloc opératoire en fonction de l'importance des lésions. Cela implique une connaissance de la physiopathologie des traumatismes du thorax dans leurs généralités, des moyens de diagnostic et de traitement.

L'infirmière intervient sur différents aspects: [3]

- Évaluation de la gravité du traumatisme selon une échelle de triage
- Apprécier le mécanisme des lésions
- Prise en charge de la douleur
- Prévention des complications
- Organisation des soins
- Relations avec l'environnement humain

Figure 1. Exemple de cercle vicieux entre traumatisme thoracique et crânien (PIC : pression intracrânienne). *, les lésions pariétales associées aux épanchements pleuraux réduisent le compliance thoraco-pulmonaire gênant ainsi le retour veineux sanguin avec un risque de majoration de la PIC.



PHYSIOPATHOLOGIE

Les traumatismes du thorax peuvent être soit graves d'emblé et menacer le pronostic vital, soit paraître stables et évoluer défavorablement à bas bruit. Ses aggravations secondaires peuvent être dues aux lésions en elles-mêmes ou résulter de phénomènes inflammatoires, de sepsis, de iatrogénie (excès de remplissage...). [4]

Mécanisme des lésions

La notion de choc à haute vitesse est essentielle à rechercher. Le traumatisme thoracique fermé comprend des lésions par compression, décélération et blast. La compression et l'écrasement vont entraîner des fractures de côtes, du sternum, des contusions pulmonaires, des lésions aortiques et cardiaques. [5] La décélération (plus de 50 km/h) est souvent responsable de déchirures vasculaires avec notamment rupture de l'isthme aortique, lésion potentiellement létale. [4]

Pour les traumatismes thoraciques pénétrants, les atteintes sont différentes s'il s'agit d'objets tranchants ou de projectiles à haute cinétique (balles, éclats), parfois des cornes d'animaux (plaies particulièrement septique) . Les plaies par balle sont beaucoup plus difficiles à prendre en charge de par les multiples lésions secondaires et diffuses qu'elles provoquent. **(Figure 2)**

Lors d'une plaie concernant l'aire cardiaque, il faut craindre une lésion cardiaque qui implique le plus souvent un épanchement péricardique **(Figure 3)**. C'est notamment pour cette raison que toute plaie thoracique nécessite au minimum un avis chirurgical.

Lors d'une plaie thoracique, il y a ouverture de la cavité pleurale et si l'orifice est volumineux, cette cavité peut communiquer directement avec le milieu extérieur, on parle alors de plaie thoracique soufflante **(Figure 4)**. Souvent, lorsque l'orifice est plus réduit, les plans musculaires assurent une étanchéité au niveau de la plaie et se caractèrè soufflant ne pas être retrouvé. Les principales lésions rencontrées sont les pneumothorax, les hémothorax, les contusions et plaie pulmonaires, les lésions vasculaires avec risque de lésions médiastinales.

Lors d'une plaie thoracique, le pneumothorax peut être consécutif à la trajectoire lésionnelle de l'objet (balle, arme blanche) entraînant une lacération pulmonaire avec fuite aérienne ou être secondaire aux autres lésions thoraciques associées dans le cas par exemple d'un accident à haute vitesse. Si le décollement pleural est minime, il y aura peu de retentissement clinique. Cependant, rien n'exclut qu'il s'amplifie et devienne suffocant avec un retentissement respiratoire et hémodynamique nécessitant une réanimation immédiate. [5] L'hémothorax peut être consécutif aux mêmes processus physiopathologiques ou aux lésions vasculaires associées. Il est très important de considérer que l'état clinique du patient est susceptible de rapidement s'aggraver et que la réévaluation doit être rapprochée durant toute la phase de diagnostic lésionnel.

Implication de l'infirmier

- Recherche de facteurs de gravité lors de la prise en charge initiale du patient : instabilité respiratoire, hémodynamique, neurologique.
- Participation à la reconstitution de l'histoire du traumatisme : notion de rixe, apparition d'autres plaintes du patient orientant vers d'autres plaies initialement passées inaperçues ...
- Prise rapprochée des constantes vitales afin de détecter précocement une aggravation de l'état clinique du patient

Figure 2. Exemple de traumatisme thoracique pénétrant avec fragmentation du projectile et multiplication des trajets lésionnels impliquant les structures médiastinales sans que la trajectoire initiale ne l'évoque.

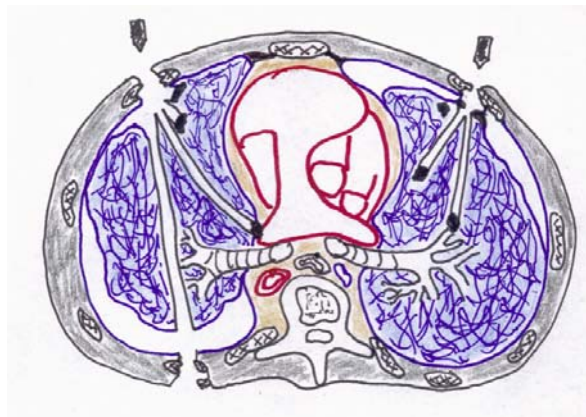


Figure 3. Aire cardiaque et risques associés

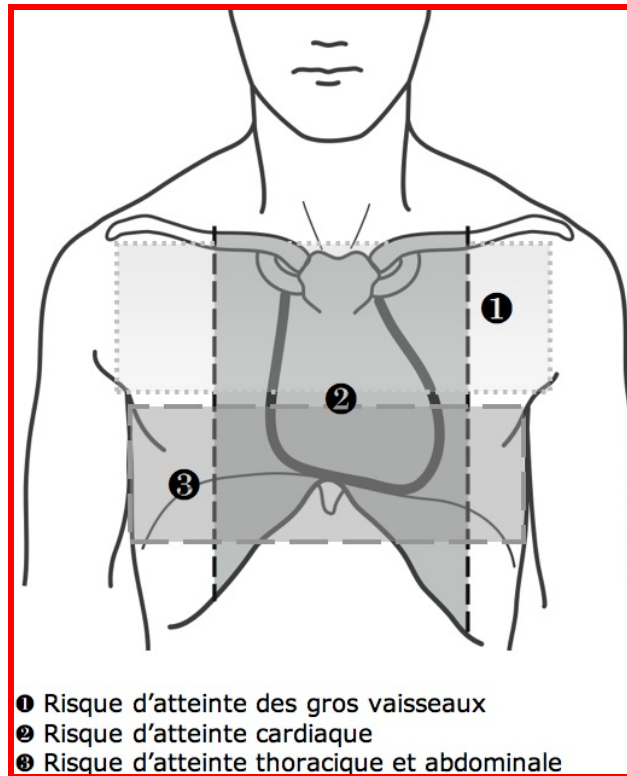
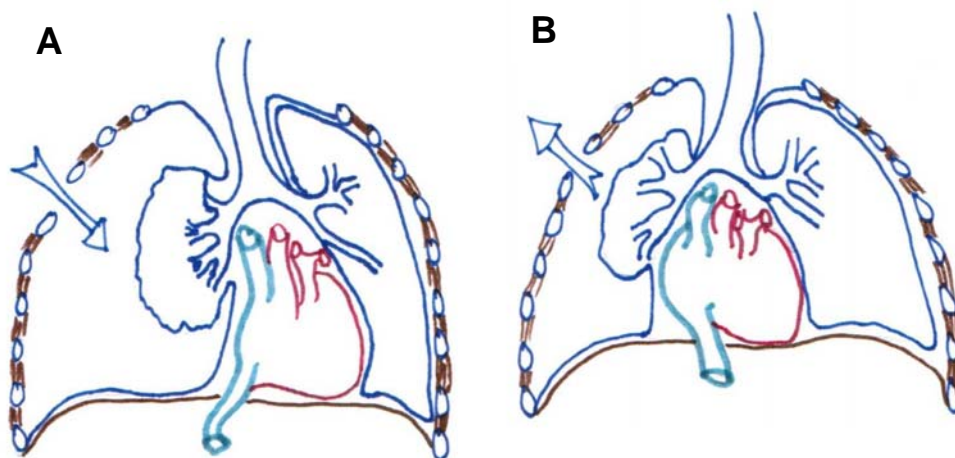


Figure 4. Physiopathologie de la plaie soufflante thoracique lors de plaies thoraciques. Lors de la phase inspiratoire (A), l'entrée d'air dans la cavité thoracique s'accompagne d'une rétraction du poumon et d'un déplacement du médiastin vers le côté opposé. En phase expiratoire (B), le phénomène inverse se produit. Ces déplacements médiastinaux sont susceptibles de s'accompagner d'une grande instabilité hémodynamique.



PRISE EN CHARGE PREHOSPITALIERE

Lors de la phase pré hospitalière, la prise en charge paramédicale s'associe étroitement à celle médicale. Elle commence par la sécurisation des lieux et l'anamnèse du traumatisme. L'examen clinique doit être complet et minutieux avec auscultation, palpation du thorax, la recherche d'ecchymoses, d'emphysème sous-cutané témoignant d'un possible pneumothorax. Cet examen initial doit également permettre la recherche des différentes plaies thoraciques si la mobilisation du patient est bien sûr possible. La localisation et le caractère de ces plaies seront notés afin de ne pas omettre leur existence lors de la suite de la prise en charge notamment lors de lésions projectillaires (un orifice d'entrée, mais plusieurs orifices de sortie possible – **Figure 2**).

L'interrogatoire de la victime et /ou des témoins est très important avec : les circonstances de l'accident, l'identité complète, le profil psychosocial, les antécédents médicaux chirurgicaux, les traitements en cours et les allergies. Les coordonnées de la famille sont notées et toutes ces informations seront transmises à l'équipe hospitalière.

Lors des plaies pénétrantes du thorax, toutes les structures thoraciques peuvent être affectées (cœur, aorte, autres gros vaisseaux, poumon, œsophage, trachée, etc.). Le travail du médecin aidé de l'infirmier est donc de reconnaître et de traiter ces lésions associées. La plaie thoracique peut aussi s'étendre à la cavité abdominale à travers le diaphragme (muscle respiratoire qui sépare les cavités thoracique et abdominale). Dès la découverte d'une plaie thoracique, l'examen abdominal doit donc être complet et rapporté afin de servir de repère pour les réévaluations ultérieures.

Après cet examen clinique initial qui sera réalisé au mieux lors de l'installation du patient au sein du matelas à dépression, il faudra éviter tout changement intempestif de position qui pourrait induire ou aggraver une instabilité hémodynamique. Le patient n'étant que peu mobilisé par la suite et notamment pas réévaluer cliniquement sur sa face dorsale, l'examen clinique initial s'en trouve encore renforcer. De plus, lors de la mobilisation du patient, il est impératif de respecter l'axe tête cou tronc car lors d'un traumatisme pénétrant du thorax, une lésion rachidienne est toujours possible.

En préhospitalier, le parage de la plaie doit être simple et surtout consister à contrôler le risque de pneumothorax compressif à l'aide de compresses stériles non occlusives ou d'une valve d'Asherman (**Photo 1 - Figure 5**).

Si un drainage thoracique est indiqué, celui-ci ne reprendra jamais la trajectoire de la plaie thoracique notamment afin de ne pas aggraver les lésions parenchymateuses déjà existantes avec risque hémorragique majoré. Lors de corps étrangers en place, celui-ci n'est jamais retiré d'emblé et le sera le plus souvent au bloc opératoire.

Le drainage thoracique est donc rarement réalisé en pré hospitalier sauf si le patient présente un tableau clinique de pneumothorax compressif avec détresse respiratoire et/ou hémodynamique. L'exsufflation à l'aiguille est alors la technique de choix par le second espace intercostal, ligne médio claviculaire. Il faut par contre veiller à la perméabilité de ce drainage, car le trocart peut se retirer et ne plus être efficace. La récurrence de la détresse respiratoire doit le faire évoquer parfois associé à un emphysème sous-cutané (plus rare lors de plaie thoracique que lors de traumatisme fermé).



Photo 1. Valve d'Asherman permettant la sortie libre de l'air contenu dans le thorax sans autoriser son entrée réduisant ainsi le risque de pneumothorax compressif

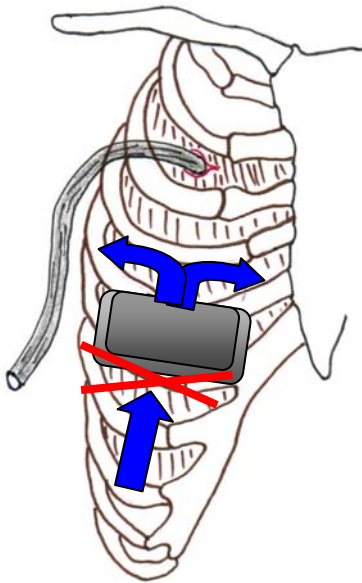


Figure 5. Parage d'une plaie thoracique par pansement non occlusif à son sommet permettant l'échappement de l'air lors de l'expiration, mais sans nouvelle entrée lors de l'inspiration (dépression intra thoracique). Ce parage associé à un drainage pleural en dehors de la plaie permet une évacuation de la cavité pleurale.

Qu'il s'agisse d'une intervention dans le cadre d'un polytraumatisme ou non, le patient bénéficie d'un monitoring complet avec pression artérielle comparative aux deux bras, palpations des pouls, ECG en continu, fréquence, rythme respiratoire et saturation en oxygène. L'évaluation neurologique est réalisée : score de Glasgow, diamètre et réactivité pupillaire. Le patient est oxygéné et la ventilation spontanée privilégiée. L'évaluation (échelle verbale simple) et le traitement éventuel de la douleur sont systématiques. Le recueil des paramètres vitaux permettront ainsi la recherche de critères de gravité hémodynamique, respiratoire et neurologique (**Tableau 1**).

Ces éléments de gravités peuvent être définis en fonction des critères de Vittel [tableau 1]. Un seul de ces critères égale un traumatisme grave. Les critères majeurs de mortalité étant : Pression artérielle systolique < à 65mmHg, score de Glasgow à 3, SPO2 < 80.

Tableau 1. Critères de Vittel : critères de gravité pour le triage des patients traumatisés. La présence d'un seul critère suffit à caractériser la gravité du traumatisme, sauf pour le terrain où il s'agit d'une évaluation cas par cas.

Cinq étapes d'évaluation	Critères de gravité
1. Variables physiologiques	Score de Glasgow < 13 Pression artérielle systolique < 90 mmHg Saturation en O ₂ < 90 %
2. Éléments de cinétique	Éjection d'un véhicule Autre passager décédé dans le même véhicule Chute > 6 m Victime projetée ou écrasée Appréciation globale (déformation du véhicule, vitesse estimée, absence de casque, absence de ceinture de sécurité) Blast
3. Lésions anatomiques	Trauma pénétrant de la tête, du cou, du thorax, de l'abdomen, du bassin, du bras ou de la cuisse Volet thoracique Brûlure sévère, inhalation de fumées associée Fracas du bassin Suspicion d'atteinte médullaire Amputation au niveau du poignet, de la cheville, ou au dessus. Ischémie aiguë de membre
4. Réanimation préhospitalière	Ventilation assistée Remplissage > 1 000 ml de colloïdes Catécholamines Pantalon antichoc gonflé
5. Terrain (à évaluer)	Âge > 65 ans Insuffisance cardiaque ou coronarienne Insuffisance respiratoire Grossesse (2 ^e et 3 ^e trimestres) Trouble de la crase sanguine

L'infirmier pose deux voies veineuses d'un calibre minimum de 16 gauges, une réhydratation est débutée et une antibioprophylaxie éventuellement réalisée en fonction des indications médicales (caractère ouvert des plaies).

La victime est dégagée rapidement et amenée vers une structure de soins bénéficiant d'un plateau technique complet. (Service d'urgence disposant d'une salle d'accueil des urgences vitales, scanner, bloc opératoire, réanimation,...). L'importance de l'expertise chirurgicale (souvent thoracique) est ici importante à préciser, car le caractère pénétrant est souvent justiciable d'une exploration chirurgicale qu'elle soit immédiate ou différée et ce notamment afin de définir précisément le bilan lésionnel. Outre le risque de lésions médiastinales (cœur et gros vaisseaux), le diaphragme peut être lésé avec des difficultés à affirmer le diagnostic par le scanner conduisant fréquemment les équipes à une exploration chirurgicale mini-invasive.

PRISE EN CHARGE AUX URGENCES

- **Rôle de l'infirmier d'accueil et d'orientation (IAO) [9]**

En général, les traumatismes du thorax arrivent aux urgences de façon médicalisée avec le Smur. Cependant, parfois leur prise en charge pré hospitalière a été non médicalisée, surtout si le traumatisme initial ne s'accompagne pas de signes cliniques inquiétant. L'IAO joue alors un rôle essentiel dans l'évaluation du degré de gravité potentiel de la victime et dans la détermination du degré d'urgence. Elle a aussi un rôle très important dans le recueil des données contextuelles auprès de l'entourage et dans la gestion du stress émotionnel souvent présent pour ce type de pathologie. C'est elle qui fait ensuite le lien entre l'équipe soignante et l'entourage souvent avide de renseignements. Dans le cas particulier du traumatisme thoracique pénétrant, le caractère pénétrant implique la médicalisation immédiate et l'orientation du patient vers la salle d'accueil des urgences vitales (SAUV). En raison de l'indication potentiellement chirurgicale, s'il s'agit d'un patient mineur, il obtient le consentement de soins écrit des parents.

➤ **Rôle de l'infirmier de la SAUV.**

Que le patient soit admis directement via le SMUR ou indirectement via l'IAO, plusieurs tâches seront à mener de façon parallèle. Le patient présentant une plaie thoracique doit bénéficier jusqu'à indication contraire du médecin sénior d'une prise en charge de type risque vital. Organisation, communication et anticipation sont alors les principes à respecter. Ainsi, une préalerte est donnée aux réanimateurs, chirurgiens, radiologues, banque du sang (présence de O- si besoin) en fonction de la gravité potentielle des lésions annoncées. Par ailleurs, l'infirmier en charge du SAUV prépare la structure avant l'arrivée du patient selon un protocole établi représentant une véritable « check list » pré admission.

Dès l'arrivée aux urgences, l'ensemble des informations obtenues par l'équipe préhospitalière est recueilli. Un médecin et un seul doit assurer le rôle de coordinateur, il répartit les tâches, il prend l'ensemble des décisions en synchronisant les différents intervenants. [5] La mise en condition de la victime est immédiate et standardisée (ECG, PA, SpO₂, température). Les voies veineuses sont contrôlées, sécurisées, l'indication d'une pression artérielle invasive ou d'un désilet veineux peut être posée. Les différents examens sanguins sont rapidement acheminés au laboratoire. Un taux d'hémoglobine et une glycémie capillaire sont mesurés. Les soins immédiats sont mis en œuvre, administration d'antalgiques (morphine en titration associée à des antalgiques de palier 1), lavage et parage de la plaie puis éventuelle exploration par le chirurgien de façon aseptique (matériel à préparer au préalable). L'IDE s'enquiert de l'état de vaccination du patient : tétanos à jour. Chaque mobilisation est effectuée avec précaution en respectant l'axe tête-cou-tronc.

Proposition de protocole de préparation de la SAUV

- Matériel d'oxygénothérapie prêt (masque à haute C°, insufflateur manuel).
- Capnographe monté sur l'insufflateur et relié au scope
- Ventilateur branché, testé. Interface pour ventilation non invasive à disposition.
- Matériel d'intubation prêt ; aspiration branchée et fonctionnelle.
- Moniteur de surveillance vérifié, alarmes préréglées
- Défibriateur fonctionnel ; chariot d'urgences prêt.
- Médicaments pour intubation orotrachéale : étomidate, célocurine...
- Plateau de drogues d'urgence : éphédrine, adrénaline, atropine...

- Solutés de remplissage à disposition HEA, cristalloïdes.
- Matériel pour pose d'une pression artérielle invasive (site fémoral privilégié).
- Matériel pour pose de désilet et/ou d'une voie veineuse centrale.
- Matériel pour pose de drain thoracique.
- Pousses seringues électriques chargées et vérifiées
- Bilan sanguin complet : gazométrie, ionogramme, numération, coagulation, groupage, rhésus avec agglutinines irrégulières.
- Matériel de monitoring pour transport prêt et vérifié, bouteille d'oxygène pleine.

Au terme de ces premiers examens et constatations, les traumatismes du thorax sans ou avec lésions pénétrantes sont classés en plusieurs catégories en fonction de leurs gravités. [10]

Catégorie 1 :

1. la détresse ventilatoire est au premier plan ; associé à des troubles de la conscience une intubation orotrachéale avec ventilation mécanique et fibroscopie bronchique s'impose.
2. La détresse circulatoire est au premier plan ; après un remplissage bien conduit, un hémithorax doit être recherché et drainé, ainsi que des lésions vasculaires et myocardiques. Dans ce cas, le patient peut être conduit directement au bloc opératoire ;

Catégorie 2 :

La victime est stabilisée, le bilan des lésions complet à l'aide des examens paracliniques.

Catégorie 3 :

La victime est stable d'emblée : le bilan radiographique est complet. La douleur est traitée précocement afin d'éviter les hypoventilations alvéolaires entraînant des encombrements bronchiques. La surveillance rapprochée clinique, ECG, biologique et radiologique des 24 premières heures permet un suivi évolutif des lésions existantes ou à venir.

Bilan radiologique : Dans le cadre d'une plaie thoracique comme dans celui de tout traumatisé thoracique avec critère de gravité potentiel, le patient doit bénéficier d'un bilan iconographique rapide et complet. Une radiographie du thorax est réalisée dès l'arrivée pour mettre en évidence un pneumothorax, l'existence et le nombre de fractures costales ou sternales. On réalise une échographie transthoracique à la recherche d'épanchements pleuraux, de contusions pulmonaires, de pneumothorax de petite taille, de lésions du myocarde et des gros vaisseaux du médiastin. Un examen scanographique « corps entier » dès que le patient est stabilisé permet de préciser l'ensemble des atteintes.

Prise en charge respiratoire : la prise en charge est fondée sur le maintien de la ventilation spontanée, cependant la ventilation non invasive n'est pas recommandée lors des traumatismes pénétrants du thorax. Le patient doit donc bénéficier d'une bonne analgésie basée sur une évaluation répétée de sa douleur au repos ainsi qu'à la mobilisation. Dans ce

cadre une titration morphinique peut être indiquée avec relais par une administration discontinue selon le mode PCA. Dans certains cas, l'état respiratoire peut se dégrader rapidement et imposer une intubation oro-trachéale.

Exemples de critères d'intubation lors de traumatisme thoracique :

Défaillances associées circulatoires et/ou neurologiques

Hypoxémie < 60 mmHg ; SpO₂ < 90% malgré une oxygénothérapie bien conduite

Hypercapnie > 45 mmHg

Détresse respiratoire en relation avec une douleur non maîtrisable, un volet costal avec respiration paradoxale.

En cas d'hémithorax de grande abondance, de pneumothorax important, le médecin responsable peut décider d'un drainage thoracique (drain classique 24 à 32 French avec trocart de Monod, drains fins de type Pleurocath® (8 French). L'IDE positionne le patient bras maintenu au-dessus de la tête afin de dégager les 3^e à 5^e espaces intercostaux. Le matériel est préparé, un champ stérile large est réalisé. La bonne position du drain sera contrôlée par radiographie dès la fin de la procédure de pose. Lors d'un traumatisme thoracique pénétrant, il n'est pas recommandé d'introduire le drain par l'orifice même lorsque la plaie est soufflante. En effet, l'introduction du drain dans le trajet lésionnel est susceptible d'aggraver les lésions. L'infirmière assure une surveillance constante de la perméabilité du drainage : quantité, couleur, dépression, amplitude respiratoire, fréquence, coloration, absence de sueurs, tirage, SpO₂ et gazométrie artérielle. Attention durant les transports, le drain ne sera jamais clampé (risque de pneumothorax compressif), il doit toujours se situer en dessous du niveau du thorax.

Elle renseigne le dossier de soin et organise le transfert vers les différentes structures intrahospitalières (scope de transport, ventilateur de transport, obus d'oxygène, insufflateur manuel, sac d'urgence, feuille de liaisons, étiquettes...).

Prise en charge hémodynamique : le patient porteur d'une plaie thoracique est susceptible de présenter une hémorragie aigue même lorsque son état clinique initial est parfaitement rassurant. Ainsi jusqu'à la fin des investigations lésionnelles il doit bénéficier d'une attention et d'une préparation de type polytraumatisé. Outre le bilan initial, des concentrés globulaires doivent fréquemment être mis en réserve et un besoin en DDM évoqué auprès du centre de transfusion. Deux voies veineuses périphériques sont le plus souvent suffisantes au départ, mais la nécessité de la pose d'un désilet de remplissage doit être anticipée de la même façon que l'accès immédiat à des solutés de remplissage de type colloïde, à des amines pressives avec système de perfusion continue.

CONCLUSION

Un traumatisme du thorax est une lésion grave rarement isolée, fréquemment associée dans un contexte de polytraumatisme ou d'agression. Son caractère pénétrant avec présence de plaies thoraciques renforce le risque de défaillance respiratoire et/ou hémodynamique rapide ainsi que la fréquence de l'indication opératoire. L'infirmier(e) participe activement à la prise en

charge de ses patients avec un rôle incontournable dans l'évaluation initiale, la réévaluation de l'état clinique, la préparation technique du site d'accueil du patient et l'intégration dans la coordination des soins. Une meilleure connaissance de la physiopathologie de ces lésions et des thérapeutiques, lui permettra de mieux anticiper la prise en charge spécifique afin de réduire les délais séparant l'accueil des décisions thérapeutiques salvatrices.

RÉFÉRENCES

- [1] Sauaia A, Moore F, Moore E, Moser K, Brennan R, Read R, et al. Epidemiology of trauma deaths: a reassessment. *J Trauma* 1995;38:185-93.
- [2] Karmy-Jones R, Jurkovich G. Blunt Chest Trauma. *Current Problems in Surgery* 2004;41:223-380.
- [3] Plaisance P. *Urgences vitales*. In : J. Albanèse, ed. *Le polytraumatisé*, édition Springer, Estem, 2002 ;p. 176-177. consultable sur <http://tacussel.fr/ap/albanese.htm>
- [4] Jönsson A, Arvebo E, Schantz B. Intrathoracic pressure variations in an anthropomorphic dummy exposed to air blast, blunt impact and missiles. *J Trauma* 1988;28 Suppl 1.:125-31.
- [5] Haberer J. Biomécanique des traumatismes fermés. In: L. Beydon, P. Carli, B. Riou, eds. *Traumatismes Graves*. Paris: Arnette; 2000. p. 27-37.
- [6] Benezet, J. L'Hermite, J-E. de La Coussaye. Prise en charge du traumatisme thoracique ferme dans les premières 24 heures. *J-F. MAPAR* 1998 p 498.499.500.
- [7] Kulshetha P, Munshi I, Wait R. Profile of chest trauma in a level 1 trauma center. *J Trauma* 2004;57:576-581.
- [8] Kraus J, Peek-Asa C, Cryer H. Incidence, severity and patterns of intrathoracic and intra-abdominal injuries in motorcycle crashes. *J Trauma* 2002;52:548-53.
- [9] Référentiel IOA Infirmière Organisateur de l'Accueil. Société Francophone de Médecine D'Urgence. Avril 2004.
- [10] De La Coussaye JE, Richard P, Estorc J, Eledjam JJ. Conduite à tenir devant un traumatisme thoracique. In : Sfar, ed. *Congrès national d'anesthésie et réanimation. Conférences d'actualisation*. Paris : Masson ; 1993. p469-91
- [11] Antonelli M, Conti G, Moro M, Esquinas A, Gonzales-Diaz G, Confalonieri M, et al. Predictors of failure of noninvasive positive pressure ventilation in patients with acute hypoxemic respiratory failure: a multi-center study. *Intensive Care Med* 2001;27:1718-28.
- [12] Barone J, Pizzi W, Nealon T, Richman H. Indications for intubation in blunt chest trauma. *J Trauma* 1988;26:334-8.