Chapitre 41

# Le patient polytraumatisé : les défis de l'accueil hospitalier

*A. Ricard-Hibon[1], S. Hamada[2], T. Gauss[3]*

## Points essentiels

- Il existe encore en traumatologie une « mortalité évitable ».
- La réduction de la morbi-mortalité repose sur plusieurs facteurs :
  - la médicalisation préhospitalière ;
  - l'orientation des patients vers un trauma center ;
  - une équipe multidisciplinaire organisée avec un trauma leader identifié qui coordonne l'ensemble de la prise en charge ;
  - une évaluation continue des pratiques.
- Le trauma leader doit être informé par le SAMU de l'état clinique du patient avant son arrivée, afin de mobiliser les ressources en amont de son accueil.
- La prise en charge du patient repose sur un algorithme précis connu de tous.
- Un accueil direct au bloc opératoire peut être organisé en cas d'instabilité hémodynamique majeure et de lésion hémorragique facilement identifiable.
- Le bilan lésionnel initial repose sur 3 examens essentiels effectués à la SAUV : l'échographie abdominale et thoracique, la radiographie du thorax et la radiographie du bassin.

*1. SAMU de Pontoise (SAMU 95) et Service des Urgences-Smur de Beaumont/Oise*
*2. Service d'anesthésie-réanimation, CHU Kremlin-Bicêtre, Groupe Hospitalier Universitaire Paris Sud. Bicêtre*
*3. Service d'Anesthésie-Réanimation, CHU Beaujon, Groupe Hospitalier Universitaire Paris Nord Val-de-Seine – Clichy*
*Correspondance :* Dr Agnès Ricard-Hibon MD, PhD. Centre Hospitalier René Dubos, 6, avenue de l'Île-de-France, BP 79, 95303 Pontoise Cedex. Tél. : 01 30 75 40 15 – 01 30 75 42 15. Fax : 01 30 75 40 13. E-mail : agnes.ricard-hibon@ch-pontoise.fr

- Le choc hémorragique est responsable de nombreux décès dans les premières heures, dont certains « décès évitables ».
- La prise en charge du patient polytraumatisé en choc hémorragique repose sur une procédure spécifique – anticipée dès l'appel du SAMU – basée sur des critères permettant de définir un niveau d'alerte pour ne pas laisser de place à l'improvisation.
- L'existence d'un protocole de transfusion massive concerté – facilitant la délivrance des produits sanguins en urgence vitale – diminue la mortalité.
- Après le bilan lésionnel initial et en fonction de ses résultats, le patient est orienté soit vers un geste d'hémostase en urgence soit vers un bilan lésionnel exhaustif au scanner. La place du scanner corps entier dans ce bilan lésionnel secondaire est largement admise.
- La prise en charge des patients polytraumatisés doit s'inscrire dans une dynamique d'évaluation permanente des pratiques.

## 1. Introduction

La prise en charge des polytraumatisés est un véritable enjeu de santé publique car la traumatologie grave est source de décès précoce et de handicap lourd. Il existe une réelle marge d'optimisation de la morbi-mortalité grâce à une amélioration des filières de soins et du circuit de prise en charge (1-3). La notion de « mort évitable » est une réalité déjà connue mais qui a été tout récemment montrée dans une étude multicentrique française où la médicalisation préhospitalière a permis une réduction de mortalité (1). La précocité de la prise en charge est un point essentiel, qui débute dès la prise de l'appel jusqu'à l'orientation et la prise en charge par une équipe multidisciplinaire organisée et rôdée à cette prise en charge, dans une structure de soins possédant l'ensemble du plateau technique adapté à l'état du patient. La stratégie d'envoi de moyens médicalisés est bien codifiée, décrite dans le recueil scientifique des journées thématiques interactives de Clermont-Ferrand en 2010 (2). L'évaluation de la gravité des patients et les critères d'orientation reposent sur les critères de Vittel (3) permettant d'adresser le « bon patient au bon endroit et au bon moment » (4). L'orientation des patients traumatisés graves dans un trauma center d'emblée est déterminante pour leur avenir. Leur admission dans un centre de polytraumatologie disposant d'équipes organisées et entraînées et d'un plateau technique adapté a montré une réduction de la mortalité (5).

## 2. L'accueil hospitalier d'un patient polytraumatisé ne s'improvise pas

L'accueil du patient traumatisé grave doit être préparé et organisé. Cela débute par un appel du SAMU pour prévenir de l'arrivée d'un patient traumatisé grave,

permettant ainsi de décrire les lésions suspectées et de préparer un accueil adapté à l'état du patient. Cet accueil se doit d'être réalisé par une équipe multidisciplinaire composée de praticiens formés et engagés dans la polytraumatologie, qui ont l'habitude de travailler ensemble, dans un centre où le volume d'activité de traumatologie permet une organisation bien rôdée de la prise en charge et un maintien de compétence des équipes médicales et paramédicales (4).

## 2.1. À l'hôpital, avant l'arrivée du patient

L'appel du médecin régulateur du SAMU doit être précoce, idéalement dès le bilan d'ambiance, notamment en cas de victimes multiples, pour prévenir de l'arrivée potentielle d'un (ou +) patient grave. Ce pré-bilan est insuffisant et doit ensuite est suivi d'un bilan complet permettant de décrire les lésions suspectées afin d'anticiper sur la mobilisation des ressources nécessaires. Ce dialogue requiert une transmission d'information de sénior à sénior, c'est-à-dire du médecin régulateur du SAMU (ou du SMUR en conférence à 3) au médecin responsable de l'accueil du traumatisé grave (trauma leader). C'est à lui que revient la décision ou non d'accepter le patient en fonction des données cliniques et de la disponibilité du plateau médico-technique dans les temps impartis, ce qui pré-suppose d'être informé en temps réel de l'occupation des équipes et du plateau technique. Les systèmes qui imposent au médecin régulateur du SAMU de prévenir successivement divers praticiens spécialistes du même établissement avant acceptation sont à bannir car source de perte de temps et de dysfonctionnement dans les prises de décisions et dans l'organisation de l'accueil. Le praticien en charge de l'accueil hospitalier ainsi prévenu de l'état clinique du patient va ensuite se charger de prévenir en cascade, selon une procédure bien codifiée, les personnes ressources et va organiser les moyens humains et matériels nécessaires à la prise en charge adaptée du patient. Le niveau d'alerte de cette activation dépend du niveau de gravité estimé, basé sur la transmission des informations (mécanisme lésionnel, bilan clinique, évolution…) transmis par le médecin sur place et/ou par le médecin régulateur – d'où l'importance de transmettre un bilan initial détaillé avec une évaluation de la gravité bien codifiée suivi – le cas échéant – d'un bilan évolutif d'aggravation (4). Les ressources médicales et médico-techniques à mobiliser seront définies par le praticien responsable de l'accueil du polytraumatisé et la chronologie de l'implication de chacun également. L'existence de procédures spécifiques pour les polytraumatisés graves permet de délivrer une information avec un niveau d'alerte codifié qui facilite l'adhésion et la compréhension de tous les intervenants de la filière (6).

## 2.2. Préparation de l'équipe de traumatologie et du lieu d'accueil

Il n'existe pas de consensus sur la composition de l'équipe de traumatologie qui peut varier en fonction des centres mais quelques bons principes ont été récemment rappelés par S. Hamada et T. Gauss (4) :

– Une équipe trop nombreuse n'est pas nécessairement une équipe plus fonctionnelle et augmente les risques de fragmentation.

– Chaque membre de l'équipe doit être clairement identifié et identifiable avant l'arrivée du polytraumatisé.

– L'application de procédures préétablies et identifiées pour chaque membre de l'équipe améliore la performance.

– Un et un seul « Trauma Leader » (anesthésiste-réanimateur ou médecin urgentiste). Il assure la coordination des activités de chaque membre de l'équipe, assure la communication et a le pouvoir décisionnel définitif sur les choix thérapeutiques. La maturité professionnelle du « Trauma Leader » semble être un garant de la qualité de la prise en charge (4). Il doit être expérimenté pour éviter les pièges diagnostiques ou les erreurs d'orientation qui peuvent rapidement être fatals chez les polytraumatisés graves. Il doit à la fois savoir être calme et savoir stimuler positivement l'équipe pour cette course contre la montre, savoir être concentré mais réceptif, savoir adapter son comportement aux personnalités de son équipe sans changer le cap des objectifs.

– Un médecin « technicien » : senior ou junior, qui réalise les différents gestes techniques médicaux sous la responsabilité du « Trauma Leader ».

– Un(e) infirmièr(e) référent(e) : qui prépare et organise les soins techniques. Il/Elle est l'interlocuteur paramédical de référence.

– Un(e) infirmièr(e) assistant(e) : sous la responsabilité de l'infirmièr(e) référent(e) et qui l'aide dans la réalisation des différents soins techniques et dans le recueil de variables physiologiques et temporelles.

– Un aide-soignant et/ou un agent hospitalier : qui est disponible comme aide pour la réalisation des soins techniques, ou des missions concernant le matériel, la logistique ou l'administratif.

– Les chirurgiens (viscéral et/ou thoracique-vasculaire, neurochirurgien et orthopédiste) font partie de l'équipe de traumatologie, même s'ils ne participent à la mise en condition initiale. Leur présence à l'arrivée du patient est fortement recommandée pour permettre une concertation et une décision consensuelle rapide sur la stratégie à adopter – tout au moins pour les patients en grande instabilité et/ou présentant une hémorragie aiguë.

– La présence d'un radiologue est également recommandée pour effectuer l'examen scanographique d'orientation notamment si le patient est instable.

La communication entre tous ces intervenants est primordiale et doit être facilitée. Les interactions sont directes, ouvertes et non contraintes par la hiérarchie, ne devant pas remettre en question l'autorité du Trauma Leader.

### 2.3. Préparation du lieu d'accueil du patient traumatisé grave

La structure et l'équipement du site d'accueil du patient traumatisé grave sont basés sur les Recommandations pour la Pratique Clinique de la SFAR/SFMU/SRLF concernant la SAUV (Salle d'Accueil des Urgences Vitales) (7). Il doit être prêt, fonctionnel et vérifié au moyen d'une check-list par l'infirmière référente, au début de chaque journée et avant l'arrivée d'un polytraumatisé. Une fois que les

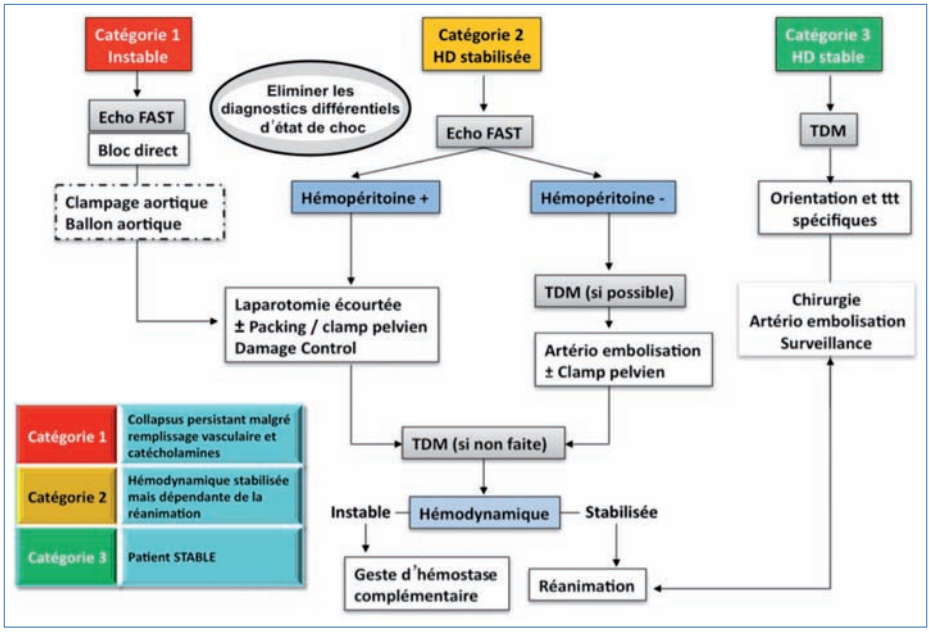
différentes procédures sont activées, que tous les membres de l'équipe sont prévenus, et que le matériel est prêt, alors le système est opérationnel et performant pour accueillir le patient.

## 2.4. À L'arrivée du patient

La prise en charge du patient repose sur un algorithme décisionnel connu de tous (figure 1). La transmission des informations – orales et écrites – par le médecin du SMUR au médecin « trauma-leader » est essentielle pour la compréhension des mécanismes lésionnels et l'identification des potentielles lésions pouvant mettre en jeu le pronostic vital. Un accueil direct au bloc opératoire peut être organisé en cas d'instabilité hémodynamique (in extremis) et de lésion hémorragique facilement identifiable. Le transfert du patient du matelas à dépression du SMUR vers le brancard de la SAUV est sous la responsabilité conjointe du médecin receveur et du médecin du SMUR avec un maintien permanent du monitorage cardiorespiratoire et une vigilance constante sur le maintien de l'axe tête-cou-tronc avec collier cervical rigide en place. L'information donnée aux proches doit être précisé par l'équipe SMUR.

Une fois le patient installé et monitoré, chaque membre de l'équipe effectue simultanément les tâches qui lui ont été pré-alablement attribuées. Le « trauma-leader » évalue les fonctions vitales, sécurise le cas échéant les voies aériennes, s'assure de la rectitude de l'axe tête-cou-tronc et recherche une cause de

**Figure 1 –** Algorithme de prise en charge des traumatisés en fonction de l'état hémodynamique d'après (19) (SFMU journées thématiques Clermont Ferrand 2010)



saignement immédiatement traitable. Une mesure immédiate de l'hémoglobine capillaire et de la glycémie capillaire sont réalisées, de même que les autres mesures de biologie délocalisées capillaires si elles sont disponibles (INR, APTT, lactates, GDS, Thromboelastographie…). Une fois les fonctions vitales évaluées, un examen rapide mais exhaustif est effectué et de manière quasi simultanément un opérateur expérimenté réalise une échographie (méthode FAST – Focused Assessment with Sonography for Trauma) (8-10). L'infirmière vérifie les voies veineuses et réalise les prélèvements sanguins, notamment le groupage en urgence (et envoie au laboratoire les prélèvements sanguins réalisés par le SMUR). Elle collige les données cliniques et physiologiques à l'arrivée. La pose d'une 2e voie veineuse de gros calibre s'impose si elle n'est pas déjà en place.

En cas d'instabilité hémodynamique manifeste ou potentielle, la mise en place d'un cathéter artériel pour mesure de la pression sanglante est recommandée. Bien qu'il n'existe à l'heure actuelle pas de preuve ni de critère décisionnel en faveur de cette stratégie, il reste le seul moyen de monitorage fiable et continu de la pression artérielle (10). L'abord fémoral est privilégié du fait de sa facilité, de son plus faible taux de complications et de l'accès artériel et veineux simultané. En effet, en cas d'instabilité, un abord veineux central est souhaitable et un désilet de remplissage (court et de gros calibre) avec une voie de perfusion pour les catécholamines peut alors être posée dans le même temps. Le bilan sanguin d'entrée (idéalement prélevé en préhospitalier) doit être exhaustif, même si les seuls éléments réellement urgents sont le groupe, le rhésus et la recherche d'agglutinines irrégulières. Le bénéfice potentiel d'une biologie délocalisée pour identifier précocement une coagulopathie et guider une stratégie transfusionnelle est probable, mais reste à démontrer. Pendant toute cette phase et surtout pour les patients les plus graves, le combat contre l'hypothermie doit être une préoccupation constante (accélérateur-réchauffeur de perfusion, couvertures ou matelas chauffants) (11).

Pendant toute cette phase le Trauma Leader coordonne les activités des différents membres de l'équipe et intègre chacune des données cliniques et paracliniques pour décider de l'orientation du patient. Ceci nécessite que dans le cas idéal, il reste à l'écart des événements pour les diriger et évite de se faire absorber dans le micromanagement. Un des pièges pour le Trauma Leader est de sous-estimer le temps qui passe (4).

## 3. Bilan lésionnel initial

Trois examens essentiels sont réalisés dès l'arrivée du polytraumatisé à la SAUV : l'échographie abdominale et thoracique, la radiographie du thorax, et la radiographie du bassin.

L'échographie a une place de plus en plus importante dans le bilan lésionnel initial à la SAUV (8, 12). Outre un outil de triage pour les polytraumatisés en choc

hémorragique (la FAST – Focused Assessment with Sonography for Trauma – en remplacement de la ponction-lavage péritonéale), l'échographie permet de rechercher un hémothorax, un pneumothorax, un épanchement péricardique, de vérifier l'anatomie des vaisseaux fémoraux avant la pose des cathéters ou de réaliser les dopplers transcrâniens pour guider la neuroréanimation dans sa « golden hour » (12-15). L'échographie pulmonaire a été proposée comme alternative à la radiographie du thorax pour le diagnostic de pneumothorax, car plus sensible (86 à 98 % contre 28 à 75 %) et aussi spécifique (15). Ces résultats sont encourageants mais nécessitent du personnel aguerri à la pratique de l'échographie en urgence (8-10, 12). Il n'existe pas d'intérêt à évaluer les organes pleins à l'échographie (foie, rate, rein, pancréas) dans le bilan lésionnel initial des polytraumatisés. Une étude prospective multicentrique a montré que la BOAST (Bedside Organ Assessment with Sonography for Trauma) s'avère chronophage (8 minutes contre 3 minutes pour FAST) et d'une sensibilité médiocre (34,6 %) (16). L'échographie doit rester un examen rapide, organisé, répondant à des réponses précises mais simples, réalisables par des non-radiologues avec une courbe d'apprentissage raisonnable.

La radiographie du thorax permet de répondre aux questions essentielles :

– existe-t'il un pneumothorax ou un hémothorax compressif à drainer en urgence ?

– existe-t'il une contusion pulmonaire expliquant la désaturation ?

– quel est le positionnement de la sonde d'intubation ?

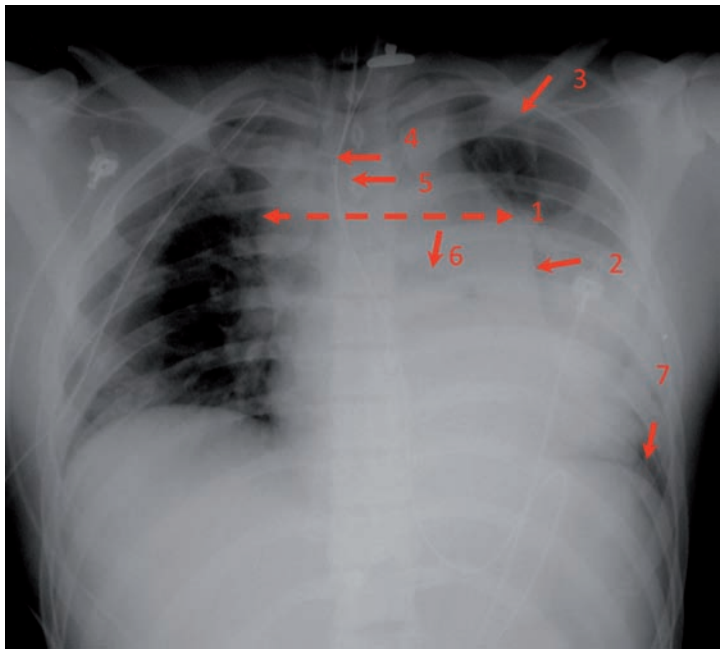
– existe-t'il un élargissement du médiastin faisant suspecter une rupture de l'isthme aortique ?

Elle conduit à une décision urgente et pertinente chez environ un polytraumatisé sur cinq (17). Sur le plan pragmatique la réalisation de la radiographie, toujours recommandée, doit être immédiate dès l'installation du patient, pour ne pas gêner la mise en condition et permettre la mise à disposition des clichés rapidement. Les manipulateurs doivent être à la SAUV (4).

Les signes radiologiques évocateurs d'une rupture de l'isthme aortique (souvent méconnus) sont essentiels à rechercher pour orienter rapidement le patient vers un plateau technique adapté. Cette rupture de l'isthme peut survenir chez un patient qui présente par ailleurs un bilan traumatologique négatif et qui, sans une vigilance extrême initiale, pourrait passer inaperçue avec une rupture secondaire survenant après la sortie du patient. Ces signes sont au nombre de 7 (figure 2) (18) : élargissement du médiastin supérieur > 8 cm, hémothorax en coiffe du dôme pleural, hémothorax gauche, effacement du bouton aortique, déviation latérale droite de la trachée, abaissement de la bronche souche gauche, déviation latérale droite de la sonde gastrique (18).

L'intérêt de la radiographie systématique du bassin est discutable et doit être apprécié en fonction du scénario. En cas de choc hémorragique, la visualisation d'une fracture du bassin sans épanchement intrapéritonéal ou thoracique peut

**Figure 2 –** Signes radiologiques de la rupture de l'isthme aortique. D'après (18).
1 : Élargissement du médiastin. 2 : Effacement du bouton aortique. 3 : Hemothorax en coiffe du dôme pleural. 4 : Déviation de la trachée. 5 : Déviation de la sonde gastrique. 6 : Abaissement bronche souche gauche; 7 : Hémothorax




amener à décider d'une stratégie d'embolisation directe sans imagerie. Cette attitude n'est pas universelle mais souvent un saignement intra-abdominal existe en parallèle et un geste chirurgical s'impose. En cas d'hémorragie à la fois d'origine intra-abdominale et rétropéritonéale, la stratégie chirurgicale peut consister en une laparotomie d'hémostase, ainsi que d'un packing du bassin. Alternativement, une ceinture ou un clamp de Ganz permettent de stabiliser le bassin et réduire le saignement jusqu'au moment du contrôle définitif. Ainsi la radiographie du bassin n'a de réel intérêt que chez les patients en choc hémorragique quelle qu'en soit la cause. Dans les autres cas, le pelvis sera analysé lors du bilan lésionnel secondaire au scanner (19).

## 4. Organisation en cas de choc hémorragique

Le choc hémorragique est responsable de presque 50 % de la mortalité des polytraumatisés dans les premières heures suivant le traumatisme (20). Un certain nombre de décès évitables semblent encore accessibles à une amélioration de la qualité de la prise en charge (20).

### 4.1. Protocoles de transfusion massive

L'existence d'un protocole de transfusion massive concerté améliore la mortalité (21, 22). Le protocole doit faciliter le mode de délivrance du sang en urgence vitale (O rh négatif) en l'absence d'identité ainsi que le mode et la quantité de produits sanguins à délivrer dès l'obtention du groupage complet. Les plasma frais congelés (PFC) doivent être décongelés le plus vite possible en fonction des besoins et les concentrés plaquettaires (CP) introduits précocement dans la stratégie de correction de la coagulopathie traumatique. Le ratio CGR-PFC lors d'une transfusion massive est sujet à controverse. La tendance est à se rapprocher de la composition du sang total avec un ratio proposé de l'ordre de 3 CGR:2PFC et 5CGR:1 CP. Le protocole intègre également le fibrinogène et le PPSB afin de faciliter l'obtention de ces derniers grâce à une dotation pré-négociée avec la pharmacie. L'acide tranexamique a acquis une place indiscutable dans l'arsenal thérapeutique pour lutter contre la coagulopathie traumatique (23).

## 5. Mise en place d'une procédure spécifique pour les polytraumatisés graves en choc hémorragiques

Dès le préhospitalier et au travers du bilan de la régulation, il est possible de suspecter quels seront les patients potentiellement instables (4). La définition de certains critères peut amener à déclencher un « niveau d'alerte », et de ce fait, toute une série de procédures visant à anticiper l'arrivée du patient et permettre des réponses rapides et adaptées aux besoins, au-delà du site de la SAUV (préparer le bloc opératoire, l'anesthésiste et le chirurgien, préparer la salle de radiologie interventionnelle et le radiologue, le faire venir s'il est d'astreinte, préparer tout le matériel pour lutter activement contre l'hypothermie, etc.). Ce type de procédure doit toucher l'ensemble des membres de l'équipe de traumatologie (4).

L'orientation des polytraumatisés en choc hémorragique doit suivre un algorithme de prise en charge préétabli pour ne pas laisser de place à l'improvisation. En effet, la notion de « stabilité » ou « stabilisation hémodynamique » pour décider d'un scanner et/ou artério-embolisation plutôt que d'une laparotomie d'hémostase, n'a trouvé aucun consensus dans la littérature. Elle reste donc grandement à l'appréciation du Trauma leader. Le transfert au bloc opératoire en cas d'un patient considéré « incontrôlable » doit conduire à une chirurgie de type de Damage Control (4, 19).

## 6. Bilan lésionnel secondaire

Après le bilan lésionnel initial et en fonction de ses résultats, le patient est orienté soit vers un geste d'hémostase en urgence (patient en état de choc incontrôlable) soit vers un bilan lésionnel exhaustif au scanner. La place du scanner corps entier

dans ce bilan lésionnel secondaire est admise assez largement (24-25). Une étude publiée en 2009 dans le Lancet, avait montré que sur l'analyse d'une base de données de 4 621 patients la mortalité observée chez les patients ayant eu un scanner corps entier (n = 1 494) était inférieure à la mortalité prédite par les scores RISC (– 13 %) et TRISS (– 25 %) (24). Ces résultats n'étaient pas observés chez les patients n'ayant pas eu un scanner corps entier. L'analyse des images cérébrales, vasculaires, pulmonaires, abdominales, rachidiennes et pelviennes va permettre de hiérarchiser les lésions et d'établir le programme des différentes actions thérapeutiques à envisager. Ces choix se font au cours d'une discussion pluridisciplinaire avec les différents membres de l'équipe de traumatologie, très souvent à la console du scanner et en intégrant l'évolution clinique du patient.

## 7. Conclusion

La prise en charge préhospitalière et intrahospitalière des traumatisés graves ne laisse aucune place à l'improvisation. Elle nécessite des stratégies prédéfinies et opérationnelles au sein d'une équipe multidisciplinaire rôdée à la polytraumatologie, avec l'identification d'un trauma leader qui décide et coordonne l'ensemble des stratégies de prise en charge pour faire les bons choix au bon moment. Ce type de prise en charge spécialisée doit s'inscrire dans une dynamique d'évaluation permanente des pratiques.

## Références


1. Yeguiayan J.M., Garrigue D., Binquet C., Jacquot C., Duranteau J., Martin C., et al. French Intensive Care Recorded In Severe Trauma Study Group. Medical pre-hospital management reduces mortality in severe blunt trauma: a prospective epidemiological study. Crit Care 2011 ; 15(1) : R34.
2. SFMU Urgences vitales traumatiques Journées thématiques de la SFMU Clermont-Ferrand 2010. In SFEM éditions.
3. Riou B. Le traumatisé grave : Comment évaluer la gravité ? Journées scientifiques de Samu de France, Vittel 2002. In SFEM éditions.
4. Hamada S., Gauss T. Organisation de la prise en charge hospitalière du polytraumatisé et évaluation de la qualité de la prise en charge. MAPAR 2011.
5. MacKenzie E.J., Rivara F.P., Jurkovich G.J., Nathens A.B., Frey K.P., Egleston B.L., Salkever D.S., Scharfstein D.O. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. N Engl J Med 2006 Jan 26 ; 354(4) : 366-78.
6. Cherry R.A., King T.S., Carney D.E., Bryant P., Cooney R.N. Trauma team activation and the impact on mortality. The Journal of trauma 2007 ; 63 : 326-30.
7. SFAR-SRLF-SFMU. Recommandations concernant la mise en place, la gestion, l'utilisation et l'évaluation d'une Salle d'Accueil des Urgences Vitales (SAUV) 2002. www.sfar.org
8. Lapostolle F., Petrovic T., Lenoir G., Catineau J., Galinski M., Metzger J., Chanzy E., Adnet F. Usefulness of hand-held ultrasound devices in out-of-hospital diagnosis performed by emergency physicians. Am J Emerg Med 2006 Mar ; 24(2) : 237-42.

9. Lanoix R., Baker W.E., Mele J.M., Dharmarajan L. Evaluation of an instructional model for emergency ultrasonography. Acad Emerg Med 1998 Jan ; 5(1) : 58-63.

10. Ricard-Hibon A., Smail N. Conférence d'expert SFMU-SFAR : le monitorage du traumatisé garve en préhospitalier. www.sfar.org

11. Lapostolle F., Sebbah J.L., Couvreur J., Koch F.X., Savary D., Tazarourte K., Egman G., Mzabi L., Galinski M., Adnet F. Risk factors for onset of hypothermia in trauma victims: The HypoTraum study. Crit Care 2012 Jul 31 ; 16(4) : R142.

12. Petrovic T., Hélénon O., Vergne M., et al. Journées thématiques de la Sfmu 2011 : L'imagerie et l'urgence. In SFEM édition.

13. Tazarourte K., Atchabahian A., Tourtier J.P., David J.S., Ract C., Savary D., Monchi M., Vigué B. Pre-hospital transcranial Doppler in severe traumatic brain injury: a pilot study. Acta Anaesthesiol Scand 2011 Apr ; 55(4) : 422-8.

14. Ract C., Le Moigno S., Bruder N., Vigue B. Transcranial Doppler ultrasound goal-directed therapy for the early management of severe traumatic brain injury. Intensive care medicine 2007 ; 33 : 645-51.

15. Wilkerson R.G., Stone M.B. Sensitivity of bedside ultrasound and supine antero-posterior chest radiographs for the identification of pneumothorax after blunt trauma. Acad Emerg Med 2010 ; 17 : 11-7.

16. Rozycki G.S., Knudson M.M., Shackford S.R., Dicker R. Surgeon-performed bedside organ assessment with sonography after trauma (BOAST): a pilot study from the WTA Multicenter Group. The Journal of trauma 2005 ; 59 : 1356-64.

17. Peytel E., Menegaux F., Cluzel P., Langeron O., Coriat P., Riou B. Initial imaging assessment of severe blunt trauma. Intensive care medicine 2001 ; 27 : 1756-61.

18. Seince P.F., Geffroy A., Marty J. Traumatismes du thorax, contusions pulmonaires et myocardiques. In J.L. Pourriat et C. Martin : Principes de réanimation chirurgicale 2005. Pp. 1335-1346.

19. Paugam-Burtz C., Petroviv T., De La Coussaye J.E., et al. Traumatismes abdomino-pelviens. Journées thématiques de la Sfmu de Clermont-Ferrand. In SFEM éditions 2010.

20. Kauvar D.S., Lefering R., Wade C.E. Impact of hemorrhage on trauma outcome: an overview of epidemiology, clinical presentations, and therapeutic considerations. The Journal of trauma 2006 ; 60 : S3-11.

21. Adnet F., Biais M., Ray P., et al. Choc hémorragique. Journées thématiques de la Sfmu de Clermont-Ferrand. In SFEM éditions 2010.

22. Nunez T.C., Young P.P., Holcomb J.B., Cotton B.A. Creation, implementation, and maturation of a massive transfusion protocol for the exsanguinating trauma patient. The Journal of trauma 2010 ; 68 : 1498-505.

23. Shakur H., Roberts I., Bautista R., et al. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. Lancet 2010 ; 376 : 23-32.

24. Huber-Wagner S., Lefering R., Qvick L.M., et al. Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study. Lancet 2009 ; 373 : 1455-61.

25. Gupta M., Schriger D.L., Hiatt J.R., Cryer H.G., Tillou A., Hoffman J.R., Baraff L.J. Selective use of computed tomography compared with routine whole body imaging in patients with blunt trauma. Ann Emerg Med 2011 Nov ; 58(5) : 407-16.