

## La gestion du transport d'un traumatisé grave. Comment optimiser ?

*E. PERROT<sup>1</sup>, J.C. AYMARD<sup>2</sup>, J. LEVRAUT<sup>3</sup>*

### 1. Prise en charge initiale d'un polytraumatisé

Le polytraumatisé est un blessé grave qui présente plusieurs lésions dont une au moins ou dont la somme met en jeu, à court ou à moyen terme, le pronostic vital.

Il existe deux notions importantes dans cette définition : la détresse vitale qui peut être neurologique, cardio-circulatoire ou respiratoire et l'association de plusieurs lésions. Néanmoins il s'agit d'un diagnostic rétrospectif : toute victime dont le pronostic vital est engagé est un polytraumatisé jusqu'à preuve du contraire.

L'enjeu du SAMU/SMUR est de respecter le concept de la « Golden Hour » pour optimiser la prise en charge dans la première heure afin de stabiliser le patient (notion de filières de soins). Les accidents sont nombreux et variés : accidents de la voie publique, accidents du travail, accidents domestiques, suicides (défenestrations), explosions, agressions, accidents de sport...

Les secours, dès leur arrivée, évaluent la gravité potentielle de l'accident en se faisant préciser les circonstances : l'éjection d'un véhicule, la chute d'un lieu élevé (plus de 6 m), une autre personne décédée sur le lieu de l'accident, sont des éléments pouvant indiquer la violence du choc. La victime doit être transportée vers la structure de soins la plus adaptée à ses lésions après avoir été traitée et stabilisée par l'équipe SMUR.

1. Ambulancier DE SMUR, Nice.

2. Cadre de Santé SAMU/SMUR.

3. Chef de Pôle SAMU/SMUR/Urgences.

Correspondance : M. Éric Perrot, 1, avenue Gravier, 06100 Nice. Tél. : 06 15 70 15 45.

E-mail : ericperrot1404@yahoo.fr

Figure 1 – Mise en condition d'un blessé grave



Contrairement au système Nord Américain du « Scoop and Run », le système Français, après régulation, amène l'équipe médicale et le plateau technique auprès de la victime.

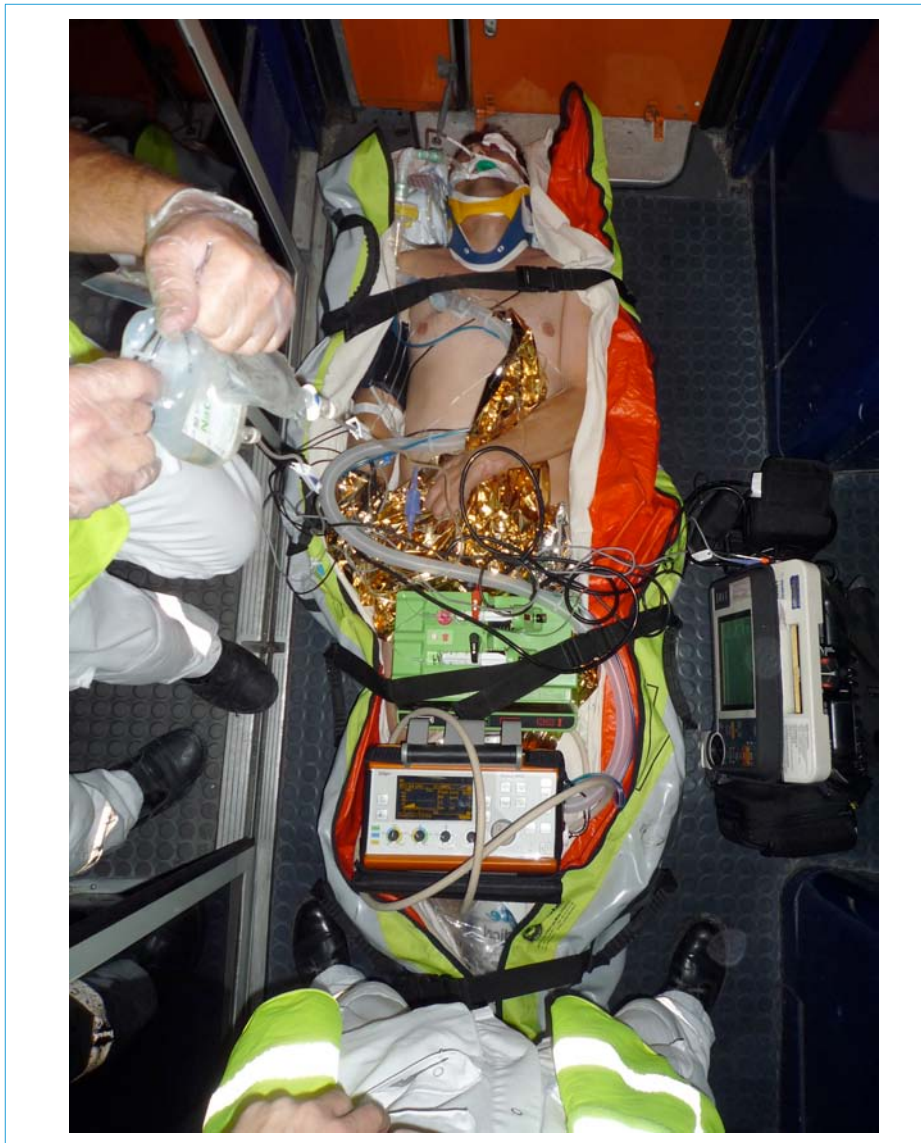
À l'arrivée de l'équipe de soins il faut :

- éviter le sur-accident et veiller à sa propre sécurité ;
- évaluer la gravité et identifier les détresses vitales ;
- mettre en œuvre les premiers gestes de réanimation ;
- établir un bilan lésionnel et/ou diagnostic initial ;
- mettre en œuvre les thérapeutiques spécifiques qui en découlent.

Chaque intervention est unique, on peut se retrouver au bord de la route, sur la plage, dans un appartement en étage sans ascenseur, etc. et à chaque fois il faut se munir du sac d'intervention (15 kg), de la bouteille d'oxygène (4 kg) et du scope (13 kg). À l'extérieur, il faut compter en plus avec les conditions météorologiques.

Le bilan lésionnel fait par l'équipe SMUR est un bilan provisoire. Le conditionnement est donc adapté « au pire du cas ». Par exemple, il faut toujours considérer un polytraumatisé comme un traumatisé du rachis donc la mobilisation doit se faire avec respect de l'axe tête-cou-tronc avec l'aide d'un collier cervical et d'un matelas

Figure 2 – Blessé grave prêt pour le transport



à dépression. Une fracture de membre est immobilisée par une attelle simple ou une attelle de Donway pour une fracture de la diaphyse du fémur.

Il faut prévenir l'hypothermie (facteur de risque de coagulopathie en cas d'hémorragie entre autres) il existe différents moyens : couverture de survie, couverture, cellule de l'ambulance sanitaire chauffée.

Dans certains cas, le transport ne doit pas être différé afin d'effectuer rapidement un geste d'hémostase salvateur en milieu hospitalier (exemple : embolisation d'une fracture complexe du bassin, laparotomie d'hémostase) notamment en cas d'instabilité hémodynamique non contrôlée. Tout retard dans le transport réduit de manière dramatique les chances de survie.

L'installation du patient doit permettre d'assurer sa sécurité et une surveillance régulière lors du transport. Exceptionnellement, on peut faire des transfusions sanguines en préhospitalier, mais en aucun cas la transfusion ne doit retarder le transport et il faut respecter les mêmes règles de traçabilité qu'en intra-hospitalier.

Une attention particulière sera portée à la prise en compte de la douleur et de l'anxiété.

Autant que possible dans le cadre préhospitalier, il faut respecter les règles d'asepsie et garder en mémoire la protection des soignants : lors du transport pas de prise de risque lors du trajet, à l'arrivée sécurisation des lieux et lors des soins port de gants et de lunettes de protection systématique.

## 2. Contraintes physiologiques liées aux différents vecteurs et implications sur le conditionnement des blessés

### 2.1. Commun à tous les moyens de transport

Le transport doit être le plus atraumatique et confortable possible en regard des nombreux foyers douloureux et de l'état hémodynamique de la victime. Le lit vasculaire est très sensible aux accélérations/décélérations qui engendrent un déplacement brutal de la masse sanguine pouvant être responsable d'un risque d'inhalation, de perturbations hémodynamiques (hémorragie, hypoperfusion cérébrale) ou d'un déplacement du foyer de fracture surtout au niveau du rachis (cervical+++), d'où l'importance du coquille). Les contraintes imposées au corps humain sont neuf fois moins importantes lors d'un transport hélicoptère que celles retrouvées lors d'un transport routier (accélération de 0,9 G pour l'ambulance, 0,1 G pour l'hélicoptère).

### 2.2. Spécifique à l'Unité Mobile Hospitalière (UMH) de type ambulance

Plusieurs facteurs sont à prendre en compte lors du transport en ambulance :

- la *tête du patient* doit toujours être placée vers l'avant afin d'éviter un traumatisme crânien en cas d'accident avec l'ambulance ;
- les *vibrations* dues au moteur, à l'état de la route, aux amortisseurs, à la longueur du châssis, à l'amortissement du brancard. Les niveaux vibratoires des ambulances se situent à 4 HZ à l'arrêt moteur en route, et à 4 à 16 HZ en circulation de 40 à 90 km/heure. Ces phénomènes de résonance peuvent avoir une influence sur les lésions osseuses et peuvent engendrer des embolies. La

Figure 3 – Cellule de soin d’une ambulance



femme enceinte est encore plus sensible aux vibrations. De plus, les vibrations et les chocs lors de la conduite rendent la surveillance du grand blessé difficile ;

- il peut y avoir des *décrochages* de l'équipement qui sont dangereux pour le patient et l'équipe médicale. Il est impératif d'arrimer tout le matériel avant le départ. Des « pense-bêtes » type code couleur ou système d'attache sonore peuvent être utiles pour faire un contrôle rapide avant le départ de l'ambulance ;

- l'*environnement sonore* tel que le bruit de roulage, l'autoradio, les avertisseurs sonores doit être le plus calme possible. Le patient cardiaque, psychiatrique ou la femme enceinte y sont très sensibles. Trop de bruits peut être source d'angoisse et aggraver l'état du blessé ;

- le *climat et l'altitude* : la température de la cellule sanitaire doit être adaptée en fonction de la température extérieure. Le chauffage et la climatisation doivent être contrôlés régulièrement. L'hypothermie est un facteur aggravant chez un polytraumatisé et plus la température est basse, plus le risque de décès est élevé. Lorsque l'on se trouve en altitude, il faut prendre en compte la raréfaction d'oxygène et les perturbations météorologiques (neige, verglas). En fonction de cela, il faut adapter la conduite et prendre en compte l'allongement du temps de transport pour la prise en charge du blessé ;

- le *mal des transports* : le patient (et l'équipe...) peut être sensible à une route sinueuse, un dénivelé important, une suspension trop molle, une conduite trop

sportive, une température trop élevée ou une odeur d'essence. Tous ces phénomènes peuvent être responsables de malaises avec nausées et vomissements qui ont des conséquences potentiellement graves (inhalation +++), surtout chez le traumatisé crânien non intubé.

La conduite en urgence est stressante et l'ambulancier au volant est responsable de sa conduite, il doit être concentré sur la route, mais il doit aussi être à l'écoute de l'équipe qui soigne le blessé dans la cellule. À tout moment il doit pouvoir s'arrêter afin d'aider en cellule ou permettre au médecin de travailler au calme.

Pour pouvoir rouler dans un cadre serein il faut veiller au confort du véhicule, c'est-à-dire faire une maintenance régulière des suspensions, du brancard, de l'aération et la climatisation et des moyens de communication (téléphone, radio).

En conclusion la conduite est souple, à une vitesse constante sans à coups, le freinage est progressif, il faut éviter la vitesse excessive et limiter l'utilisation de l'avertisseur sonore.

### 2.3. Spécifique à l'hélicoptère

Le transport hélicoptère des blessés graves permet de réduire la durée de la phase préhospitalière des secours, et permet l'évacuation des victimes de zones difficiles d'accès (forêts, montagnes, déserts, îles, haute mer...) par les moyens conventionnels notamment terrestres. Les spécificités, essentiellement dues à l'hypoxie, aux différences de pression atmosphériques et aux propriétés physiques de l'aéronef transmises au patient, peuvent être responsables d'effets délétères pour la victime.

Les fluides de l'organisme sont soumis au mouvement lors des phases d'accélération (décollage et atterrissage).

Lors des accélérations horizontales le déplacement de la masse sanguine s'effectue vers les membres inférieurs (si le patient est dans l'axe du vol tête vers l'avant, en particulier). Mais les répercussions hémodynamiques des accélérations /décélération peuvent être prévenues par un bon remplissage vasculaire. On peut de plus, si besoin, avoir recours aux médicaments adrénérgiques et/ou employer un pantalon anti G.

Dans un hélicoptère la pression de la « cabine » est égale à celle de l'altitude de vol, c'est-à-dire la pression barométrique (diminution de la  $PaO_2$  en fonction de l'altitude). Le patient, le personnel et le matériel médical sont donc exposés à l'hypoxie et l'hypobarie. Il est donc impératif chez un patient non ventilé d'effectuer le vol sous  $O_2$  avec un contrôle saturométrique, de même chez un patient en assistance ventilatoire, la pression partielle de gaz carbonique de fin d'expiration ( $EtCO_2$ ) est un paramètre important de surveillance.

Il ne faut pas négliger le niveau sonore dans un hélicoptère qui rend l'auscultation difficile et les alarmes sonores superflues. Les alarmes lumineuses et le tensiomètre à l'affichage digital sont essentiels.

Figure 4 – Espace limité à l'intérieur de l'hélicoptère



Chez le patient non intubé, une aggravation de la fonction respiratoire au cours du vol est toujours à craindre. Devant toute suspicion de dégradation possible de la fonction respiratoire, il faudra intuber et sédaté le patient avant le vol. Chez le patient intubé, toute détérioration doit faire penser à un pneumothorax, il est donc impératif de drainer tout pneumothorax avant un vol hélicoptéré, que le patient soit ventilé ou non. De manière générale tout polytraumatisé avec un traumatisme thoracique grave doit être drainé bilatéralement afin d'éviter toute décompensation en cours de vol où tout geste devient compliqué. Tout déplacement et tout geste médical avec un déplacement dans la cabine nécessitent l'accord du pilote.

Avant tout vol, la prise d'antiémétiques ou la pose d'une sonde naso-gastrique font parties du conditionnement du patient pour prévenir le mal des transports.

Au cours du vol il y a une dilatation des gaz abdominaux (dysbarisme) pouvant faire céder une suture chirurgicale récente, il peut y avoir une reprise de saignement d'un ulcère gastroduodéal par augmentation du volume de l'air gastrique et un refoulement des coupes diaphragmatiques majorant les problèmes respiratoires du patient.

Il faut respecter les précautions générales entreprises lors de l'accueil de l'hélicoptère : ne pas approcher à plus de 15 m de l'hélicoptère quand les pales des rotors sont en marche, dans le cas où il est nécessaire de s'approcher de l'hélico ; aborder l'hélico du côté « mécanicien », du treuil, à gauche et à neuf

heures, jamais par l'arrière et il faut se positionner « le vent au dos » ; ne pas tourner le dos à l'hélicoptère, reculer au lieu de tourner.

### 3. Surveillance en cours de transport

Tout patient transporté est au minimum mis sous surveillance cardio-respiratoire automatisée par scope.

La surveillance est souvent difficile : la mesure de la pression artérielle pneumatique est prise en défaut, l'électrocardioscope peut être parasité. L'espace disponible à l'équipe médicale dans une ambulance ou hélicoptère est très réduite, d'où un inconfort permanent pour les soignants.

Une équipe de SMUR est constituée du médecin, d'une infirmière DE ou IADE et de l'ambulancier voire d'un 2<sup>e</sup> ambulancier selon les SAMU en France.

L'ambulancier est un professionnel de santé à part entière qui a suivi la Formation d'Adaptation à l'Emploi pour les ambulanciers SMUR (FAE). La FAE consiste à former l'ambulancier à la participation à la prise en charge d'un patient au sein d'une équipe médicale, l'utilisation de la radiotéléphonie, l'hygiène et la décontamination. L'ambulancier est actif dans la préparation de nombreux gestes tout en restant dans le cadre de sa sphère de compétence. Il doit être capable d'adapter le comportement adéquat à chaque situation d'urgence et de s'impliquer dans la préparation du matériel médico-technique nécessaire tel que la bouteille d'oxygène, le monitoring de la saturation d'oxygène, la préparation du matériel d'accès trachéal. Tout geste effectué l'est sous la responsabilité directe du médecin présent et il travaille en étroite collaboration avec le personnel infirmier. Enfin il effectue des stages de conduite en situation difficile.

### 4. Perspectives d'évolution

- les différents matériels de surveillance ainsi que la présence de plusieurs soignants dans la cellule entraîne un manque d'espace de travail, aussi il serait intéressant de se pencher sur la question des véhicules à cellule dite « carrée » qui proposent un espace de travail conséquent par rapport aux ASSU conventionnelles ;
- la spécificité de certaines prises en charge (ballon pumping, CEC,...) nécessite un apprentissage complémentaire et ce, à l'attention de tous les membres de l'équipe. L'ambulancier est d'autant plus concerné que le mode de conduite impacte directement sur la prise en charge des patients graves (décélérations, gestion des accus,...) ;
- il serait également intéressant de se rapprocher des forces de Police par l'intermédiaire de la régulation du centre 15, afin d'obtenir dans certaines situations critiques une escorte durant le transport. Cela pouvant permettre une



conduite beaucoup plus fluide, sans a-coups par exemple pouvant être préjudiciable au patient grave ;

– enfin, l’accessibilité des transferts hélicoptérés à l’attention des ambulanciers en lien avec le rôle et la fonction d’ambulancier au sein d’une équipe SMUR. L’hélicoptère se rapprochant d’une unité mobile hospitalière, l’ambulancier en tant que professionnel de l’urgence doit être en mesure d’y trouver sa place ;

– enfin, la formation continue reste indispensable tant au niveau de la conduite (cessions de conduites en situation d’urgence par exemple) qu’au niveau de la prise en charge des victimes (FAE adulte, pédiatrique, cessions de formations continue sur des thèmes plus précis, patients hélicoptérés) ;

– toutes ses possibilités de réajustements ne pourraient que renforcer l’efficacité du personnel lors des interventions terrestres ou hélicoptérées, renforcer le travail d’équipe, renforcer la motivation du personnel et réduction des coûts liés aux personnels (transports secondaires ou hélico).

## Bibliographie

1. MacKenzie E.J. et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *Engl J Med.* 2006 ; 354 : 366-78.
2. Bellinger R.L. et al. Helicopter transport of patients during acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 1988 ; 61 : 718-22.
3. Sugrue M. et al. Time for a change in injury and trauma care delivery: a trauma death review analysis. *ANZ J Surg.* 2008 ; 78 : 949-54.



## Recommandations concernant les modalités de la prise en charge médicalisée préhospitalière des patients en état grave

### • Réanimation respiratoire

- Les dispositifs permettant l'administration des fluides médicaux (bouteilles, manodétendeurs, masques, sondes, nébuliseurs...).
- Un respirateur automatique de transport permettant la ventilation contrôlée et assistée. Il doit être équipé d'un monitoring de la ventilation (mesure des volumes expirés, des pressions générées) avec des systèmes d'alarme conformes à la réglementation (alarmes sonores assujetties aux variations de pression hautes et basses et si possible assujetties à la spirométrie).
- Un dispositif permettant de réaliser une Ventilation Spontanée en Pression Positive en continu.
- Un set d'intubation, un insufflateur manuel associé à un réservoir enrichisseur d'oxygène, avec des masques de différentes tailles.
- Des filtres antibactériens.
- Un kit d'alternatives en cas d'intubation difficile.
- Un aspirateur électrique de mucosités avec dispositif manuel de secours et jeu de sondes d'aspiration protégées.
- Un monitoring de la saturation pulsée en oxygène, un monitoring quantitatif du CO<sub>2</sub> expiré avec courbes et un appareil permettant la mesure du débit expiratoire de pointe.
- Un kit de drainage thoracique.

### • Réanimation cardio-vasculaire

- Un électro-cardioscope avec enregistreur permettant l'analyse multipistes de l'électrocardiogramme sur un mode diagnostique, un défibrillateur et un dispositif de stimulation transthoracique.
- Un appareil de mesure automatique de la pression artérielle et un appareil manuel avec brassards adaptés à la taille des patients.
- Au moins deux pousse-seringues électriques ces dispositifs doivent être munis d'alarmes sonores réglables.
- Les matériels permettant l'accès veineux périphérique ou central ainsi que l'accès intra-osseux, sous la forme de kits préconditionnés.
- Les dispositifs permettant l'accélération de perfusion, l'autotransfusion, le garrot pneumatique.
- Un kit transfusionnel.
- Un appareil de mesure de l'hémoglobine.
- Un aimant pour contrôle des dispositifs implantés.

### • Médicaments

- Une mallette contenant l'ensemble des médicaments pour la réanimation des défaillances respiratoires, circulatoires ou neurologiques.
- Les solutés de perfusion et de remplissage.
- Les médicaments nécessaires à la prise en charge des patients selon une liste préétablie comportant notamment les analgésiques, les sédatifs, les antibiotiques, les catécholamines, les thrombolytiques, les substances anti-dotaies...

### • Immobilisation

Un matelas à dépression et différents dispositifs d'immobilisation du rachis cervical et des membres.

#### • Divers :

- Un brancard adapté au transport du malade, à la contention, ainsi qu'à la disposition du matériel thérapeutique et du monitoring.
- Une chaise roulante pliable.
- Un appareil de mesure de la glycémie capillaire.
- Des thermomètres.
- Un dispositif de prévention de l'hypothermie.
- Un lot de sondes gastriques et de poches de récupération.
- Un kit de drainage urinaire.
- Un détecteur de monoxyde de carbone.

L'ensemble des dispositifs nécessitant une source d'énergie est autonome pour une durée maximale estimée de transport.

La dotation du véhicule en matériel, fluides, médicaments et solutés de perfusion, est suffisante pour prendre en charge simultanément plusieurs patients et/ou enchaîner plusieurs interventions.

Une réserve opérationnelle vérifiée est mobilisable à la base du SMUR.

Des dispositifs particuliers adaptés à la prise en charge de petits-enfants, de nourrissons, ou de nouveau-nés viennent compléter cette dotation ainsi qu'un set d'accouchement.

