

STRATEGIE DE LA REANIMATION PREHOSPITALIERE DES POLYTRAUMATISES

FERJANI M., LAMINE K., JEBALI A., LABENE I., HMIDA J., BALMA A., DHAHRI M.
Service d'Anesthésie Réanimation-Hôpital Militaire de Tunis.

INTRODUCTION

La prise en charge du polytraumatisé nécessite d'abord une réanimation précoce et énergique nécessaire à la survie immédiate du blessé. La mise en condition d'un polytraumatisé s'intègre ainsi dans une véritable stratégie de prise en charge. En dehors de la gravité des lésions, le pronostic des polytraumatisés dépend également du délai de prise en charge et de la précocité de la correction des désordres pouvant influencer sur les fonctions vitales.

Depuis les trente dernières années la prise en charge des traumatisés à l'extérieur de l'hôpital a subi une grande évolution. L'introduction des techniques de réanimation spécialisée et une meilleure compréhension de l'importance des premières heures des traitements « Golden Hour » ont permis le développement du concept de stabilisation préhospitalière dans la majorité des services médicaux d'urgence. La pratique du « Scoop and Run » a aussi évolué de manière parallèle avec la possibilité de transports très rapides par hélicoptères.

Plusieurs revues de la littérature ont essayé de démontrer la supériorité d'une conception par rapport à l'autre [2,3]. En général, les auteurs anglo-saxons considèrent que la réanimation préhospitalière est inutile, voir dangereuse, car elle fait perdre du temps [12]. En fait, il n'existe pas d'argument définitif pour départager ces conceptions. Chacune d'entre-elles est adaptée à son système hospitalier et au type de patient à prendre en charge.

LE SYSTEME FRANCAIS

1. PRINCIPES :

En France, la prise en charge du polytraumatisé est réalisée par le SAMU. Sa stratégie repose sur des principes simples:

- **La médicalisation des secours** : chaque fois qu'un polytraumatisé est soupçonné et qu'une détresse vitale est probable, c'est une équipe de réanimation comprenant obligatoirement un médecin qui prend en charge le malade.

- **La régulation médicale** : le polytraumatisé n'est pas systématiquement orienté vers l'hôpital le plus proche, mais il est orienté vers l'hôpital le plus apte à le traiter.

- **La continuité des soins** : l'équipe préhospitalière et hospitalière travaillent en coordination complète.

2. EN PRATIQUE :

La prise en charge préhospitalière du polytraumatisé se déroule en plusieurs phases. L'appel du numéro 15 déclenche l'intervention du SAMU. En règle générale, l'équipe de réanimation préhospitalière la plus proche des lieux où se trouve le polytraumatisé est envoyée sur place, aidée par des secouristes (sapeurs pompiers) [1]. Sur les lieux, cette équipe procède à une évaluation rapide des fonctions vitales, traite les détresses vitales et diagnostique les principales lésions. Ces éléments sont transmis au médecin régulateur du SAMU qui se charge de déterminer la destination hospitalière. Le transport à l'hôpital est assuré par l'équipe médicale du SAMU qui l'a pris en charge.

Le système des SAMU départementaux couvre une majorité du territoire français. De même le numéro (15) est disponible dans la majorité des départements. Néanmoins, il existe des différences importantes dans l'organisation et la qualité du service fourni d'un département à un autre [1].

LE SYSTEME NORD-AMERICAIN

Aux Etats-unis, la prise en charge des polytraumatisés repose sur la théorie du « Scoop and Run ». Elle consiste à déterminer très brièvement la gravité du blessé et à l'orienter en fonction d'un score prédéterminé vers le centre de traumatologie le plus proche.

L'efficacité dans ce système est principalement évaluée sur la vitesse de la prise en charge préhospitalière. Lorsqu'une thérapeutique est envisagée, elle est réalisée soit par des secouristes (Emergency Medical Technician) ou des auxiliaires paramédicaux (paramedics), mais jamais par des médecins. Les compétences de ces intervenants est extrêmement variables et il n'est pas rare d'observer dans 20 % ou plus d'échecs de mise en place de voies veineuses ou d'intubation trachéale.

Il existe aussi une grande différence quant au type de blessés pris en charge entre les Etats-Unis et l'Europe. Aux Etats-Unis, la majorité des Traumatismes en milieu urbain sont des Traumatismes pénétrants avec une majorité de traumatismes par arme blanche et de plaies par balle. Le problème n'est pas diagnostique mais exclusivement thérapeutique : réaliser l'hémostase chirurgicale la plus précoce possible. Donc, la prise en charge chirurgicale immédiate de tels blessés peut donner de bons résultats. A l'inverse, en Europe où les traumatismes fermés sont de très loin les plus fréquents, l'indication de geste chirurgical est beaucoup plus difficile à poser à priori en l'absence d'examen complémentaire. Ainsi la prise en charge préhospitalière aux Etats-Unis s'oppose point par point à la conception française prônant la STABILISATION des fonctions vitales au cours du transport.

LE DELAI DE PRISE EN CHARGE

FEERO S. et Coll [10] dans une étude rétrospective réalisée à Portland dans l'Oregon où les paramedics sont habilités à faire des gestes selon des protocoles pré-établis précis : voie veineuse, intubation ou obturateur oesophagien ..., les délais de prise en charge préhospitalière ont été comparés entre les survivants qui auraient dû mourir selon les données du TRISS et les morts qui auraient dû survivre. Les survivants (n = 13) ont un délai de prise en charge préhospitalière plus court que les décédés ($20,8 \pm 5,2$ VS $29,3 \pm 12,4$ min, $p = 0,02$). Les délais d'arrivée sur les lieux sont également plus longs dans le groupe des blessés décédés imprévus (n = 20) [$3,5 \pm 1,2$ min VS $5,9 \pm 4,3$, $p = 0,04$], mais l'âge moyen des blessés décédés est plus élevé ($25,5 \pm 13,7$ VS $50,8 \pm 24,7$, $p = 0,01$) et au moins 26 % des patients étaient atteints de traumatismes ouverts. Les auteurs concluent que le délai de prise en charge hospitalière plus court influence favorablement le pronostic. En fait, l'étude est rétrospective ce qui limite la pertinence des résultats (calcul du TRISS) et la différence d'âge entre les 2 groupes est importante. Les délais totaux de prise en charge sont relativement courts et la différence entre les 2 groupes n'est que de 8,5 min ; la différence des temps moyens de prise en charge sur les lieux est de 3,8 min. Les biais méthodologiques ne permettent pas de conclure en faveur des transports non médicalisés par rapport au système français médicalisé des SAMU/SMUR. En conclusion, cette étude réalisée en ville ne permet pas d'extrapoler un quelconque résultat au système français ou à une zone rurale. Il n'en demeure pas moins vrai que le traitement d'une hémorragie repose sur l'hémostase chirurgicale dans les plus brefs délais. Dans ce cadre, le remplissage vasculaire permet de maintenir le traumatisé et la régulation médicale optimise la prise en charge hospitalière [11]. En

somme, la situation d'un patient à 3 min d'un « trauma-center » extrêmement performant, atteint d'une plaie par balle responsable d'une hémorragie incontrôlée, est tout à fait différente de celle d'un polytraumatisé atteint d'une fracture du bassin et de lésions cérébrales se trouvant à une ou deux heures de l'hôpital

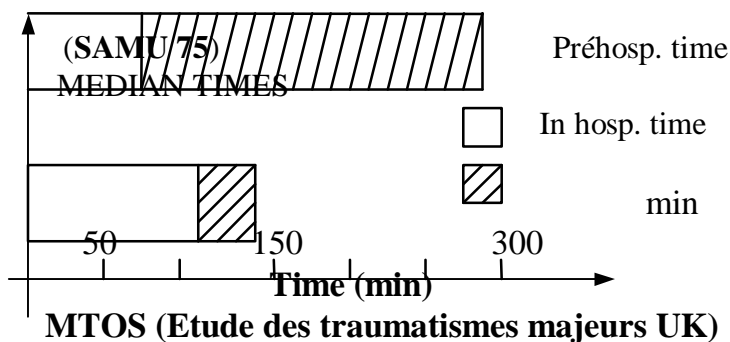
LA DUREE DE LA PRISE EN CHARGE

Une analyse objective de la durée de la prise en charge préhospitalière doit aussi intégrer le temps de mise en condition à l'arrivée à l'hôpital. En effet, les gestes qui n'ont pas été réalisés à l'extérieur de l'hôpital doivent être réalisés à l'arrivée. Ainsi, Yates et Coll [6] montrent que la prise en charge des polytraumatisés à Paris est plus longue à la phase préhospitalière qu'elle ne l'est en Angleterre. Par contre, le temps de prise en charge à l'arrivée à l'hôpital est plus court en France. En conséquence, si on considère la durée globale de la prise en charge depuis la survenue du traumatisme jusqu'à l'intervention chirurgicale, ce temps est plus court dans le système Français. Le système SAMU ne gaspille pas le temps, il l'investit différemment.

La figure n°1 représente une comparaison entre les systèmes Français et Anglais de prise en charge initiale des traumatisés.

Figure n° 1 : D'après Yates DW. [6].

(MTOS) MEDIAN TIMES



L'AMELIORATION DU PRONOSTIC

1 -LA REANIMATION RESPIRATOIRE

Schmidt [4], comparant la prise en charge préhospitalière des polytraumatisés aux Etats-Unis et en Allemagne, observe que la prise en charge médicalisée allemande diminue la mortalité initiale des blessés graves. Ceci est dû principalement à un meilleur traitement des détresses ventilatoires : l'intubation trachéale et la ponction de décompression des pneumothorax suffocants sont plus fréquents et mieux réalisés par les médecins allemands que par les "paramédics" américains.

L'intubation et la ventilation immédiate sont un bénéfice important de la réanimation préhospitalière sur le terrain. Son principal avantage est d'assurer la liberté des voies aériennes tout en protégeant du risque d'inhalation du liquide gastrique. Cependant, ce geste réalisé à l'extérieur de l'hôpital expose au risque d'hypoxémie lors des tentatives infructueuses, d'inhalation de liquide gastrique à la suite de vomissement ou d'une régurgitation et de laryngospasme en cas d'intubation sans sédation. L'intubation oesophagienne

accidentelle non détectée immédiatement peut être responsable d'accidents anoxiques catastrophiques. Orliaguet G et Coll [8] trouvent une incidence de 16 % d'intubation difficile préhospitalière et que dans 3 % elle est impossible amenant à utiliser une technique de substitution. Ils expliquent la fréquence élevée de problèmes d'intubation par les circonstances dans lesquelles elle est réalisée et les caractéristiques du patient plus que par la compétence des médecins. En conséquence, les médecins intervenants à l'extérieur de l'hôpital doivent totalement maîtriser cette technique, connaître ses avantages et ses inconvénients. De même leur formation doit leur permettre de faire face aux difficultés d'intubation et donc de pouvoir réaliser une ou plusieurs méthodes substitutives ou complémentaires de la classique intubation endotrachéale par voie orale. Carrel et coll [15] montrent que la médicalisation préhospitalière hélicoptérée des traumatisés crânio-cérébraux en assurant une intubation et une ventilation précoce diminue les agressions cérébrales secondaires d'origine systémique (ACSOS), améliore la survie et diminue la morbidité. Deakin [14] dans un travail similaire trouve que l'intubation précoce et le contrôle de la ventilation diminuent la morbidité et la mortalité des traumatisés crânio-cérébraux de 10 %.

Pfenninger et Coll [16] en analysant les gaz du sang artériel sur le site de l'accident chez les traumatisés crâniens trouvent une hypoxémie et une hypercapnie bien corrélés au score de Glasgow. L'intubation et la ventilation en pression positive en préhospitalier corrige complètement les perturbations gazométriques artérielles à l'arrivée à l'hôpital.

L'association fréquente entre ACSOS (hypotension; anémie, hypercapnie, hypoxémie) et polytraumatisme (tableau II) montre bien les difficultés de médicalisation sur le terrain en cas de lésions graves multiples [15, 18] : La ventilation contrôlée, l'oxygénothérapie, le drainage thoracique, l'hémostase, le remplissage vasculaire incisif en cas de choc et une technique de relève soigneuse peuvent stabiliser l'état d'un patient menacé et lui permettre de supporter un transport dans les meilleures conditions possibles. Toutefois, dans certains cas d'urgence hémorragique majeure, seul un transfert rapide, après mise en condition de transport, vers un centre hospitalier dûment avisé et possédant un plateau technique complet permet de corriger les ACSOS liées aux pertes sanguines. L'influence négative des ACSOS sur le devenir des traumatismes cranien graves est bien documentée [15,18,19,20]. Elle ressort clairement dans le travail de Carrel (15) avec une augmentation de 71% du nombre d'évolutions défavorables (GOS de 1 à 3) chez les patients avec ACSOS. Elle ressort avec plus d'ampleur encore, lorsqu'une hypotension artérielle est combinée à une hypoxémie, association qui entraîne un taux de mortalité extrêmement élevé (de 94 à 100%) [18,19]. Dans ce travail, tous les patients ayant associé ces 2 ACSOS sont décédés, ce qui représente une augmentation du pourcentage d'évolution défavorable de 138% (tableau II)

2-LA REANIMATION CIRCULATOIRE

Le remplissage vasculaire est considéré dans les études anglo-saxonnes comme peu efficace et comme une perte de temps. Une analyse plus précise de la littérature montre que bien souvent le remplissage est limité à quelques centaines de millilitres de cristalloïdes perfusés en quelques minutes. Ceci n'est pas comparable à un remplissage par plusieurs litres de colloïdes au cours d'un transport plus long. Depuis longtemps certains auteurs nord-américains pensent que la réanimation circulatoire des blessés peut être inefficace voire dangereuse lorsque l'hémorragie n'est pas contrôlée. Les effets délétères du remplissage vasculaire préhospitalier seraient : une coagulopathie de dilution, une augmentation des pertes sanguines, une hypothermie et des arythmies. En effet, il est clair que l'objectif de la réanimation n'a jamais été d'arrêter un saignement mais de maintenir en vie le patient jusqu'à l'hémostase chirurgicale. Le fait que

le remplissage vasculaire augmente l'hémorragie ne semble pas être un problème, car le but n'est pas d'économiser du liquide de remplissage vasculaire mais de maintenir des paramètres vitaux et une oxygénation tissulaire suffisante. Certains ont fait même remarquer que les seuls patients qui arrêtent vraiment de saigner en peropératoire sont ceux qui sont en arrêt cardiaque [14].

Un autre problème important est celui des LESIONS ASSOCIEES. En effet, un jeune présentant une plaie vasculaire ISOLEE peut supporter une hypotension transitoire de courte durée alors qu'un traumatisé crânien verra son pronostic sérieusement aggravé par l'hypotension. D'autre part, il est fondamental d'assurer chez les traumatisés crâniens une hématose et une perfusion cérébrale de qualité pour éviter l'aggravation des lésions. Les polytraumatisés ayant un traumatisme crânien doivent donc être réanimés dès la phase préhospitalière de leur prise en charge.

Bickell WH et Coll [13] dans une étude rétrospective comparant la "réanimation immédiate", perfusion de Ringer lactate depuis les lieux de prise en charge, à la "réanimation retardée" débutée en per-opératoire, considèrent que la réanimation des blessés hypotendus ayant une lésion pénétrante du torse peut être repoussée jusqu'à l'intervention chirurgicale et que cette pratique améliorerait le pronostic (203/299 patients du groupe "réanimation retardée" sont sortis vivants en comparaison de 193/309 du groupe "réanimation immédiate" $p = 0,04$). Il faut signaler que le groupe de patients étudié est très particulier, les patients bien qu'hypotendus à l'extérieur de l'hôpital ne sont probablement pas hypovolémiques. En effet, leur pression artérielle non seulement se stabilise mais s'améliore alors qu'aucun remplissage vasculaire n'est effectuée dans le groupe "réanimation retardée" (tableau I). L'influence de la réanimation respiratoire sur la survie des patients n'est pas analysée. On conçoit que chez les blessés où l'hypovolémie n'est pas importante, une détresse respiratoire surajoutée peut être à elle seule l'élément déterminant du pronostic, ce qui est bien illustré dans d'autres études telle que celle de Schmidt en Allemagne [4]. Les articles sur ce sujet ont l'avantage de poser de bonnes questions :

- les blessés hypotendus sont-ils hypovolémiques ?
- quels sont les paramètres qui indiquent la nécessité d'un remplissage vasculaire ?

En cas de choc hémorragique, la correction de la volémie par des cristalloïdes ou des colloïdes, qui ne participent pas au transport de l'oxygène, accentue l'anémie et diminue le contenu artériel en oxygène (CaO_2). En l'absence de pathologie intracrânienne, cette modification est bien tolérée jusqu'à un hémocrite de 20 %, la baisse du CaO_2 étant compensée par une augmentation du débit sanguin cérébral liée à la baisse de la viscosité et à une vasodilatation cérébrale. Le traitement de l'hypovolémie consécutive à une hémorragie en phase préhospitalière se limite le plus souvent à l'administration de HEA et de NaCl à 0,9 % et à certains gestes d'hémostase réalisés le plus rapidement possible sur le terrain. Le risque potentiel d'une diminution du transport de l'oxygène par dilution doit être mis favorablement en balance avec celui, beaucoup plus important, de pérennisation de l'état de choc et de l'hypoperfusion cérébrale. La transfusion préhospitalière est rarement possible dans des délais acceptables et reste réservée, dans la pratique, aux patients incarcérés. Pedowitz et Coll observent que 56 % des lésions thoraco-abdominales sont responsables de choc hypovolémique à l'admission des polytraumatisés graves. (21). L'hypotension artérielle est cependant un signe tardif de choc hypovolémique, notamment chez l'adulte jeune et chez l'enfant. D'autres signes, tels que la tachycardie et le temps de remplissage capillaire, doivent être recherchés systématiquement, afin de détecter plus précocement une hypovolémie, les atteintes thoraco-abdominales imposent, en plus d'un remplissage vasculaire énergique, un transport rapide vers le bloc

opératoire, afin d'y réaliser une hémostase chirurgicale. Cependant, d'autres sources hémorragiques, notamment au niveau des membres et du cuir chevelu, sont souvent négligées.

La perfusion préhospitalière est associée à une augmentation du temps passé sur place. Karweski et Coll [14] estiment le temps nécessaire à la mise en place d'une voie veineuse par les « paramedics » de 1,5 à 12 minutes. Ils considèrent que la perte de temps qu'elle engendre est potentiellement délétère chez les polytraumatisés. D'autres études en milieu urbain ont contredit ce résultat. Spaite et Coll [17] dans une étude prospective (USA) comparative, entre des personnels paramédicaux urbains et ruraux, de pose de voie veineuse périphérique sur le terrain, trouvent des temps moyens de perfusion comparables et brefs, $1,6 \pm 1,1$ min contre $1,4 \pm 1,8$ min en milieu rural. Il n'y a pas de différence de réussite alors que les temps de perfusion sont plus courts pour les patients traumatisés, $1,0 \pm 0,4$ min contre $1,7 \pm 1,8$ min que pour les autres patients. Cette étude prouve que la pose de voie veineuse sur le terrain par des paramédicaux entraînés est rapidement réalisable.

3-NATURE DES LÉSIONS

Le bénéfice respectif de ces deux types d'organisation préhospitalière n'est pas clair mais il semble évident que les traumatisés doivent être pris en charge en fonction du type de leurs lésions et non pas globalement. Ainsi, l'intubation et la ventilation immédiate sont un bénéfice important de la réanimation préhospitalière sur le terrain alors que ce bénéfice apparaît moins net pour le versant circulatoire et la prise en charge des hémorragies qui seraient mieux traitées par la méthode « Scoop and Run » [14].

Le seul groupe de blessés pour lesquels l'effet bénéfique du remplissage préhospitalier est démontré est celui des traumatisés crâniens où la mortalité est doublée lorsque la PAS chute en dessous de 80 à 90 mmHg. Une approche simplifiée [14] conçoit le polytraumatisé comme une association de lésions : d'un côté un traumatisme crânien isolé où la liberté des voies aériennes et le contrôle de la ventilation sont un élément majeur du pronostic. D'autre part, l'existence de lésions pénétrantes mettent en jeu le pronostic vital par l'hémorragie. Entre ces deux situations on trouve les traumatismes fermés qui peuvent associer les détresses circulatoires et respiratoires.

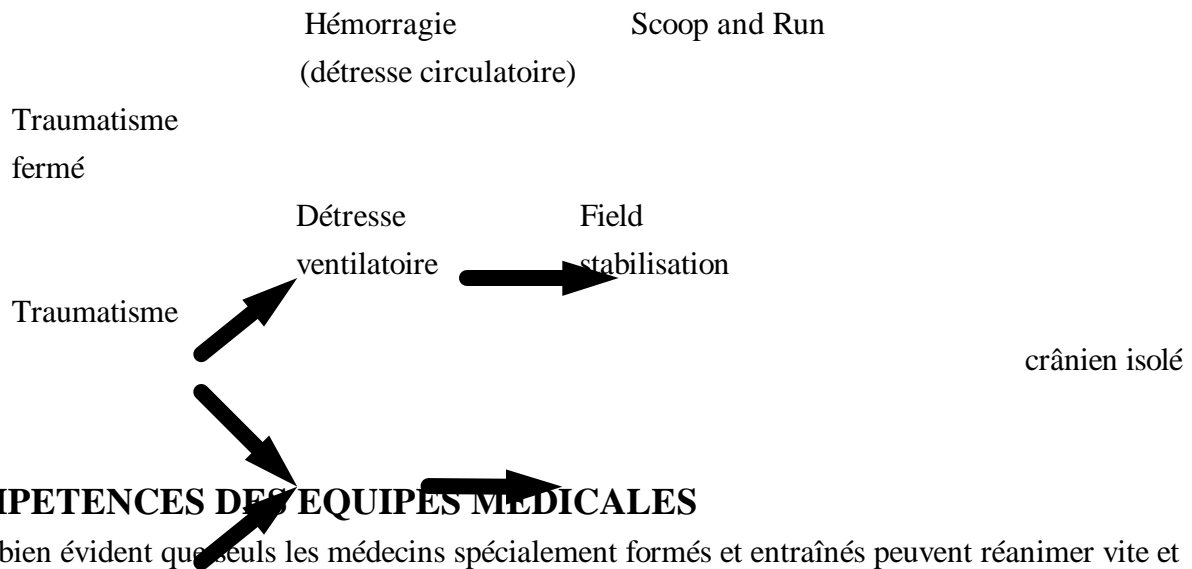
La figure n° 2, présente l'approche de Deakin CD [14] concernant la prise en charge préhospitalière des polytraumatisés en se basant sur la nature des lésions : traumatisme fermé ou lésions pénétrantes.

Figure n° 2 : D'après Deakin CD [14]

(An approach to the prehospital treatment of Major Trauma).

Traumatisme

Pénétrant



Il est bien évident que seuls les médecins spécialement formés et entraînés peuvent réanimer vite et efficacement les blessés graves à l'extérieur de l'hôpital. Une équipe médicale ne répondant pas à ces critères risque de faire perdre du temps. Bien qu'il n'existe pas d'étude de grande envergure démontrant la supériorité de la réanimation préhospitalière par des médecins, certains arguments de la littérature peuvent faire penser que cette stratégie a des avantages. Ainsi Baxt et Mody [5], étudiant l'influence de la réanimation préhospitalière sur la mortalité des traumatisés crâniens graves et des polytraumatisés, observent que lorsque le transport est réalisé en hélicoptère par une équipe comprenant un médecin, le pronostic est meilleur que lorsque le transport est réalisé en ambulance par des secouristes. Ceci est la conséquence de la qualité de prise en charge et non pas de la durée du transport qui se révèle plus longue lorsque l'équipe médicalisée hélicoptérée est utilisée.

Le rôle formateur pour, les médecins praticiens, les spécialistes d'anesthésie réanimation, les médecins qui se destinent à l'urgence, les unités de SAMU ne doit pas être oublié. C'est un outil indispensable pour l'acquisition des notions essentielles de raisonnement et de thérapeutique en urgence. L'intervention des médecins à l'extérieur de l'hôpital est souvent dénigrée en particulier par les anglo-saxons, elle est parfois enviée par d'autres et souvent incomprise par le plus grand nombre [7]. Comme dans d'autres domaines, l'intervention médicalisée préhospitalière est considérée comme une "exception culturelle" européenne à laquelle adhère les Français, les Allemands, les Belges et quelques autres pays de la communauté européenne. Cependant, si on pousse un peu plus loin l'analyse scientifique des concepts et des systèmes de soins, la réanimation préhospitalière est particulièrement adaptée à l'Europe alors que les autres systèmes de prise en charge des urgences non médicalisées fonctionnent bien dans leur pays d'origine. Enfin, pour sécuriser le transport des polytraumatisés à l'hôpital, la médecine préhospitalière exige en plus de la technicité nécessaire au traitement symptomatique, un savoir médical pour gérer la diversité des problèmes observés.

SUR LE PLAN FINANCIER

L'avantage du système français est encore plus difficile à mettre en évidence. On peut considérer qu'un tel système est relativement onéreux et n'est possible que grâce à la couverture sociale qui existe en France. En effet, il privilégie l'individu atteint d'une pathologie aiguë et grave sans tenir compte de la faible fréquence statistique des urgences vitales à l'extérieur de l'hôpital et de leur mauvais pronostic éventuel.

EN CONCLUSION

- L'action de l'équipe préhospitalière doit être guidée par :
 - . la nature et la gravité du traumatisme (les blessés en grande détresse (asphyxie, arrêt cardiaque ...) sont incapables de faire les frais d'un relevage non médicalisé, certains gestes ne pouvant attendre l'arrivée à l'hôpital.)
 - . le délai prévisible de l'hospitalisation
 - . les compétences des équipes (médecin ou paramedics)
- Il faut savoir limiter les gestes invasifs au profit d'une évacuation rapide lorsqu'une structure hospitalière proche est prête à accueillir le blessé.
- Il faut aussi dans des conditions défavorables, savoir offrir au polytraumatisé toutes les ressources thérapeutiques disponibles dans une ambulance de réanimation pour l'amener vivant au bloc opératoire.
- L'évacuation rapide est parfois impossible : blessés incarcérés ou ensevelis, accès difficile, éloignement géographique
- La comparaison des deux systèmes « Scoop and Run » et l'approche « Stay and play » (stabilisation) doit prendre en considération l'analyse de l'efficacité et de la qualité des soins préhospitaliers en terme de mortalité et morbidité, or les études publiées dans la littérature ne sont pas comparables et ne décrivent pas des situations identiques. Certaines études comportent des biais méthodologiques, ce qui rend difficile l'interprétation des conclusions, d'autant plus que la mortalité sur le terrain et au cours du transport des polytraumatisés dépend largement du type de traumatisme.

Tableau I : D'après [13] (N Eng J Med 1994 ; 331 : 1105-9)

	Immediate Ressuscitait	Delayed Ressuscitation	p value
* Systolic blood pressure (mmHg)			
- H ₀	58 ± 35	59 ± 34	NS
- Arrival trauma-center	79 ± 46	72 ± 43	0,02
- Initial operative intervention	112 ± 33	113 ± 30	0,98
* Total volume fluids administration			
. Before arrival at the hospital			
(RL : ml)	870 ± 667	92 ± 309	< 0,001
. Trauma center			
- RL (ml)	1608 ± 1201	283 ± 722	< 0,001
- Packed red cells (ml)	133 ± 393	11 ± 88	< 0,001
* Survival to discharge (n : %)	193 / 309 (62)	203/289 (70)	0,04
* Length of hospital stay-days	14 ± 24	11 ± 19	0,006

Tableau II : Agression cérébrale secondaire d'origine systémique (ACSOS) et devenir du patient d'après [15].

Etudes en pourcentage	Gentleman et Jennett [19]	Miller et coll [20]	Chesnut et coll [18]	Carell et coll [15]
Polytraumatisés	45	57	61	72
Proportion d'ACSOS	44	44	65	63
GOS = 1-3 sans ACSOS	34	29	48	42
GOS = 1-3 avec ACSOS	67	50	79	72
Taux d'augmentation GOS = 1-3 avec association	+ 97	+ 72	+ 64	+ 71
d'hypotension et d'hypoxémie	100	-	94	100
Taux d'augmentation	+ 194	-	+ 96	+ 138

REFERENCES

- 1 Carli P. Réanimation préhospitalière. In traité d'Anesthésie Réanimation Samii K. Ed Masson Paris 1995.
2. Carli P, Barriot P. Rescue services and prehospital care of multiple trauma patients. *Cur op Aneth*, 1993, 6 : 365-8.
3. Trunkey DD. Is ACLS necessary for prehospital trauma care ? *J Trauma*, 1984, 24 : 86-87.
4. Shmidt V, Frame SB, Norlich ML et al. One scene helicopter transport of patients with multiple injuries. Comparaison of a German and an American system. *J. Trauma*, 1992 ; 33 : 548-55.
5. Baxt NG, Moody P. The impact of advanced prehospital emergency care on the mortality of severely brain injured patients. *J Trauma*, 1987, 27 : 365-9.
6. Yates DW, Carli P., Woodford M., Soleil C. Towards statistical comparaison of Franch and British systems of initial trauma care. *JEUR*, 1994, 2 : 88-93.
7. Carli P. Editorial. *JEUR*, 1994, 2, 59-60
8. Orliagnet G, Tartière S, Lejay M, Delpech P, Rosenberg A, Jannièrè D, Sauval P, Carli A. A prospective infield evaluation of endotracheal intubation by emergency medical service physicians. *Brit. J Anesth*, 1995 ; 73 suppl. (Abstract) 1 424.
9. P. Carli, M. Lejay, G. Orliagnet. Quand l'intubation endotrachéale préhospitalière est elle obligatoire?. *JEUR*, 1995, 8, 127-130.
10. Feero S, Hedges JR, Simmons E, Irwin L. Does out-of hospital EMS time affect trauma survival ? *Am J Emerg Med* 1995 ; 13 : 133 - 135.
11. Urgences 1996, Recueil de bibliographie commentée. P. Carli. Ed. I & C. Paris France p 64-66.
12. Border JR, Lewis FR, Aprahamian C et al. Prehospital trauma care. Stabilize or Scoop and Run. *J. Trauma*. 1983, 23, 708-711.
13. Bickell WH, Wail MJ, Pepe PE et al. A comparaison of immediate versus delayed resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injury. *N Eng J Med* 1994 . 331 : 1105 - 1108.
14. CD. Deakin. Strategies in the prehospital management of major trauma. *JEVR*, 1995, 140-146.
15. Carrel M, Moeshler P, Ravussin P et al. Médicalisation préhospitalière hélicoptérée et agressions cérébrales secondaires d'origine systémique chez les traumatisés crânio-cérébraux graves. *Ann Fr. Anesth Réa* 1994 ; 13 : 326-335.
16. Pfenninger EG, Lindner LH. Arterial blood gases in patients with acute head injury at the accident site and upon hospital admission - *Acts Anesth. Scand*. 1991 ; 35 : 148 - 152.
17. Spaitè DW, Valenzuela TD, Criss EA, PAV HINSBERG P. A prospective in fièl comparaison of intravenous line placement by urbain and non urban emergency medical services personnel. *Am Emerg Med* 1994, 24 : 209 - 14.
18. Chesnut RM et coll . The role of secondary brain injury in determining outcome from severe hed injury. *J Trauma*, 34 : 216-221, 1993.
19. Gentleman et Jennet. Hazards of inter-hospital transfer of comatose head injured patients, *Lancet*, 2 : 853-855, 1981.
20. Miller et coll. Early insults to the injured brain. *JAMA*, 240 : 439-442, 1978.
21. Redowitz RA et coll. Non cavitary hemorrhage production shock in trauma patient ; incidence and severity. *J Trauma* ,29 : 219-222, 1989.

ECHELLE DE DEVENIR DE GLASGOW

Score GOS	Définition
1	Décès du patient
2	Etat végétatif persistant
3	Handicap sévère nécessitant une aide journalière pour des raisons physiques ou mentales
4	Handicap modéré permettant une vie indépendante quant aux besoins journaliers et aux transports et éventuellement un travail en milieu protégé
5	Bonne récupération permettant une vie normale malgré des déficits neurologiques ou neuropsychologiques mineurs

GOS : Glasgow Outcome Score (1 - 3 : évolution défavorable).