

# S'unir et s'évaluer pour améliorer la qualité des soins aux traumatisés graves. Le TRENAU : Trauma System du Réseau Nord Alpin des Urgences

## Network and audit for better care in major trauma. Trauma system of the Northern French Alps emergency network (TRENAU)

FX Ageron<sup>\*,\*\*</sup>, A Levrat<sup>\*,\*\*</sup>, D Savary<sup>\*,\*\*</sup>, JM Thouret<sup>\*\*</sup>, C Roth<sup>\*\*</sup>, C Arvieux<sup>\*\*</sup>, C Broux<sup>\*\*</sup>, L Belle<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>SAMU 74 - SMUR Annecy - Réanimation polyvalente, Pôle urgences - réanimation, centre hospitalier de la région d'Annecy, Pringy.

<sup>\*\*</sup>Réseau Nord Alpin des Urgences (RENAU), centre hospitalier de la région d'Annecy, Pringy.

### Mots clés

- ◆ Trauma system
- ◆ traumatisme grave
- ◆ réseau de soins
- ◆ orientation préhospitalière
- ◆ assurance qualité

### Résumé

La survie des traumatisés graves dépend d'une chaîne de soins structurée faisant intervenir de nombreuses spécialités médicales et chirurgicales.

Les pays anglo-saxons sont organisés en réseau au niveau régional (*Trauma system*), afin d'orienter les traumatisés graves dans des centres spécialisés (*Trauma centre*). En France, les patients sont orientés par des médecins urgentistes vers le centre hospitalier le plus proche disposant du plateau technique nécessaire. Devant une technicité de plus en plus importante des soins aux traumatisés, la plupart des centres hospitaliers ne disposent pas de toutes les ressources nécessaires. Des transferts vers des centres plus spécialisés peuvent entraîner un délai de prise en charge influençant potentiellement la mortalité.

La création de réseaux de soins en traumatologie à une échelle régionale est essentielle pour permettre l'orientation initiale des blessés dans les meilleurs délais, ainsi que la mise en commun des compétences et des plateaux techniques. Le Réseau Nord Alpin des Urgences (RENAU) a mis en place en 2008 un réseau de traumatologie comprenant les médecins de toutes les disciplines concernées et exerçant dans les 3 départements du nord des Alpes françaises. Son évaluation est assurée par un registre des traumatisés graves.

L'amélioration de la qualité se base sur la mise en commun des compétences et sur une évaluation continue des actes de soins afin de proposer des prises en charge adaptées et efficaces. Témoins de l'accident, SAMU, urgentistes, anesthésistes-réanimateurs, radiologues et chirurgiens constituent une véritable chaîne de survie que nous devons consolider.

### Keywords

- ◆ Trauma system
- ◆ multiple trauma
- ◆ community health network
- ◆ triage
- ◆ quality management

### Abstract

From prehospital management through tertiary hospital care and rehabilitation, many facilities and medical specialties have an influence on injured patient's mortality. Anglo-saxon countries implemented regional trauma network "Trauma system" which organized prehospital trauma triage to tertiary trauma centres. In France, injured patient are transported to the closest and most appropriate facility according to the on-scene triage done by an emergency physician. Faced with the development of new technique in trauma care, many facilities cannot provide definitive care and increase prehospital transfer time.

A regional trauma network is essential to organize the initial prehospital triage and shared the medical resources. Since 2008, the Northern French Alps Emergency Network created with the Alps trauma centre of Grenoble University Hospital, a trauma system with emergency physicians, anaesthesiologists, radiologists and surgeons from four departments which combined the particularities of the french EMS and regional network. The quality management of this unique experience in France is evaluated by a trauma registry.

Network and audit are essential to improve the quality of care. Bystander witnessed, medical call dispatch center, emergency physicians, anaesthesiologists, radiologists and surgeons set up a survival chain.

La mortalité associée aux traumatismes graves représente un fléau mondial, avec plus de deux millions de décès par an dans le monde (1). Dans les pays industrialisés, ils représen-

tent la première cause de décès avant 45 ans et sont responsables de plus de 7 millions de victimes par an. Ce problème majeur de santé publique représente un challenge pour l'or-

### Correspondance :

François-Xavier Ageron, SAMU 74 - SMUR Annecy - Réseau Nord Alpin des Urgences (RENAU). Centre hospitalier de la région d'Annecy, 1 avenue de l'hôpital, BP 90074, 74374 Pringy Cedex.

Email : fxageron@ch-annecy.fr

Tableau 1. Caractéristiques principales d'un trauma system américain.

Désignation des <i>trauma centres</i> par une autorité légale (État)
Procédure de certification de <i>trauma centres</i> selon les standards de l'American college of surgeon (visite de certification)
Processus de limitation du nombre de <i>trauma centres</i> dans une région donnée
Obligation de participer à un réseau hospitalier avec un programme d'amélioration de la qualité des soins
Procédure écrite de critères de triage évitant l'admission dans des centres non désignés
Évaluation permanente de la qualité des soins (Registre trauma)

ganisation de nos systèmes de soins. Depuis plus d'un demi-siècle, les autorités sanitaires des pays industrialisés ont développé des systèmes de soins structurellement différents. Le Réseau Nord Alpin des Urgences (RENAU) est une fédération interhospitalière regroupant tous les établissements de santé du Nord des Alpes françaises et a pour objectif l'amélioration de la qualité des soins dans le domaine de la médecine d'urgence. Depuis deux ans, ce réseau unique en France propose un schéma d'organisation des soins pour les traumatisés intégrant tous les acteurs de santé. Cette filière de soin spécifique est dénommée le Trauma System du Réseau Nord Alpin des Urgences (TRENAU).

L'objectif de cette publication est de présenter les avantages et les inconvénients des différentes expériences au niveau international, et de décrire le schéma d'organisation du TRENAU.

## De l'expérience internationale au TRENAU

### Le concept de *Trauma System* américain

Les différents conflits armés du 20<sup>e</sup> siècle ont permis de réaliser des progrès dans la prise en charge des traumatisés. À la fin des années soixante, l'Académie des sciences américaine publie un rapport sur les traumatismes indiquant que la qualité des soins dispensés aux blessés civils est inférieure aux soins en zone de combat pendant les guerres de Corée et du Vietnam (2). Les États-Unis décident d'adapter l'organisation

Tableau 2. Niveau des trauma centres du Trauma system du Réseau Nord Alpin des Urgences (TRENAU).

Niveau	Ressources disponibles dans l'établissement
Niveau I	Service d'urgence, anesthésie réanimation spécialisée, toutes spécialités chirurgicales, radiologie interventionnelle, moyens de transfusion massive 24h/24
Niveau II	Service d'urgence, anesthésie réanimation, chirurgie générale, radiologie conventionnelle (scanner), moyens de transfusion massive 24h/24
	Niveau II embolisation : niveau II standard et radiologie interventionnelle 24h/24
	Niveau II neuro : niveau II standard et possibilité d'évacuer un hématome extradural en urgence
Niveau III	Service d'urgence. Réalisation d'un bilan lésionnel complet (scanner corps entier injecté) 24h/24

militaire à la vie civile. Au Vietnam, le temps d'évacuation des blessés n'excédait pas 35 minutes et l'environnement hostile des zones de combat rendait la médicalisation précoce des victimes inadaptées. Le système civil mis en place au États-Unis reprend à son compte ce principe jugeant que le temps d'évacuation prime sur tout autre paramètre et que l'accueil des blessés doit être réalisé dans un centre capable de traiter de façon définitive les lésions. Ce concept est conforté par l'inadéquation entre le nombre peu important de médecins et un grand nombre d'accidents. En 1976, l'*American College of Surgeon* édite un référentiel comprenant les critères de désignation des *trauma centres*, ainsi que son articulation au niveau régional avec la création de réseaux de soins appelés *Trauma system* (3). Cette organisation repose sur la classification des centres hospitaliers en niveaux (de I à IV). Le niveau I correspond au centre de référence capable de traiter toutes les lésions de façon définitive, alors que le niveau IV effectue la stabilisation du patient avant son transfert sur un centre de niveau adapté. Les blessés sont orientés dans les *trauma centres* de différents niveaux en fonction d'une procédure de triage simple appliquée par un personnel paramédical. Les différentes caractéristiques d'un *trauma system* américain sont décrites dans le tableau 1.

Entre la fin des années 1970 et le début des années 2000, la mise en place d'un *trauma system* dans chaque état américain fut progressive. En 2002, 35 états disposent d'une organisation formalisée avec 1 154 *trauma centres* adultes (4). L'évaluation de ce système montre une diminution de la mortalité (5). Mullins et al ont étudié la mortalité avant et après la mise en place d'un *trauma system*. Sur une période de 7 ans, ils ont observé une réduction de la mortalité de 35% chez

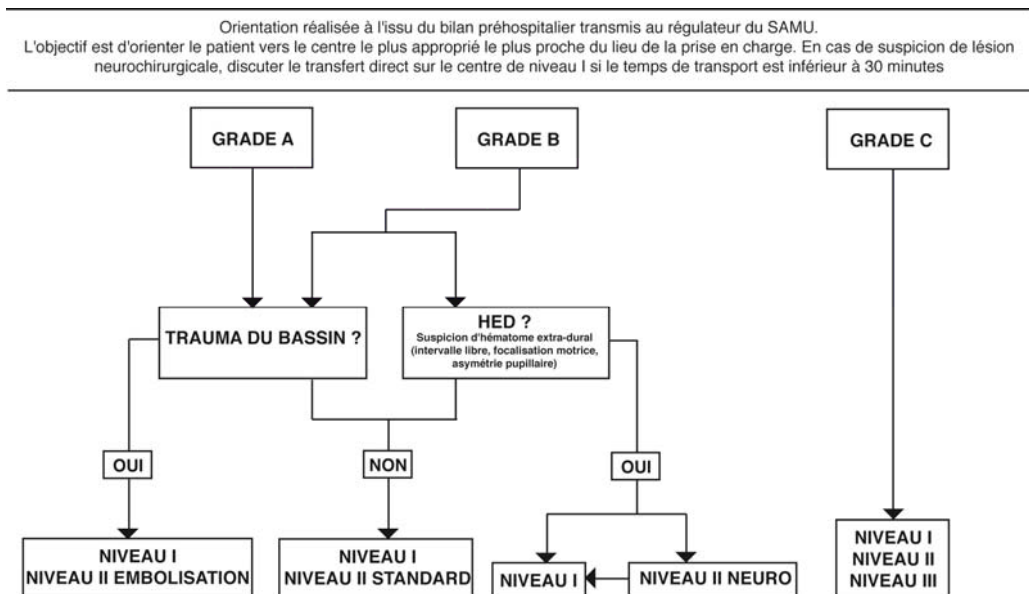


Figure 1. Orientation préhospitalière des patients. Trauma system du Réseau Nord Alpin des Urgences (TRENAU).

Tableau 3. Grades des traumatisés. Trauma system du Réseau Nord Alpin des Urgences (TRENAU).

<b>Grade A : Patient instable</b>
PAS < 90 mmHg malgré la réanimation préhospitalière
Transfusion préhospitalière
Détresse respiratoire et/ou ventilation mécanique difficile : SpO <sub>2</sub> < 90%
<b>Grade B : Patient stabilisé</b>
Détresse respiratoire stabilisée avec SpO <sub>2</sub> ≥ 90%
Hypotension corrigée
Trauma crânien avec score de Glasgow < 13 ou score de Glasgow moteur < 5
Trauma pénétrant de la tête, du cou, du thorax, de l'abdomen, et au dessus des coudes ou des genoux
Volet thoracique
Amputation, démantèlement ou écrasement de membre
Suspicion de traumatisme grave du bassin
Suspicion de traumatisme vertébro-médullaire
<b>Grade C : Patient stable</b>
Chute de plus de 6 mètres
Patient traumatisé victime d'une éjection, d'une projection, d'un écrasement et/ou d'un blast
Patient décédé et/ou traumatisé grave dans le même véhicule de l'accident
Patient victime d'un accident à haute cinétique selon l'appréciation de l'équipe préhospitalière

les patients admis dans une filière de soins reconnue comme *trauma system* (6). MacKenzie et al ont comparé une organisation formalisée centrée sur des *trauma centres* à une organisation non structurée dans 19 états américains. La diminution de la mortalité est de 25% en faveur des *trauma system* (7). Devant cet impact sur la mortalité, de nombreux pays anglo-saxons tels le Royaume-Uni, le Canada, l'Australie et la Nouvelle-Zélande ont décidé dans les années 1970 d'adopter le concept de *trauma system* de type américain.

## En Europe et en France

En Europe, l'influence de l'organisation militaire dans les schémas de soins civils ne s'est pas opérée. La médicalisation des soins préhospitaliers est variable d'un pays à un autre, allant d'une paramédicalisation totale au Royaume-Uni à une médicalisation par des équipes de réanimation de façon quasi-systématique en France.

Historiquement en France, l'objectif du dispositif d'urgence permettait de répondre à une problématique non traumatique représentée par l'épidémie de poliomyélite dans les années 1950 (8). Généralisé sur l'ensemble du territoire français par le ministère de la santé dans les années 1960, les Services d'Aide Médicale Urgente (SAMU) avec les Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation (SMUR) permettent de répondre efficacement aux différentes situations d'urgence médicale (syndrome coronarien aigu, détresse respiratoire et neurologique). Avec l'apparition de la traumatologie routière, ce dispositif ne fut pas remis en cause, d'autant que la prédominance des traumatismes fermés laisse une place plus importante à la réanimation. Plus récemment, les SAMU ont adapté leur organisation aux blessés avec l'apparition d'algorithmes de triage (9). La présence d'un médecin urgentiste sur les lieux de l'accident, en plus de la possibilité d'effectuer une réanimation avancée, permet un triage précis et une orientation dans les centres adaptés sans saturer les ressources spécialisées. Ce schéma d'organisation départementale avec les centres de régulation médicale (centre 15) constitue un *trauma system* structurellement différent du modèle américain. La mise en place de cette organisation française ne s'est pas accompagnée d'une évaluation systématique, expliquant le peu de publications sur le sujet et les critiques de la part des pays anglo-saxons.

Concernant l'Europe, aucune organisation uniforme n'a été développée par l'Union Européenne. De nombreux pays favorisent la médicalisation préhospitalière associée à un *trauma*

*system* régional ou national avec des *trauma centres* organisés en réseau. L'Allemagne a historiquement développé les centres de traumatologie à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. La société allemande de chirurgie propose une organisation sur l'ensemble de son territoire, avec un registre d'évaluation d'une méthodologie rigoureuse permettant de décrire l'épidémiologie des traumatismes en Europe et de développer des scores d'évaluation différents des américains et plus proches de nos pratiques (10, 11). Récemment, une évaluation européenne a été développée avec l'EuroTARN (*European Trauma Audit Research and Network*). Quatorze pays européens participants permettent d'établir un registre des traumatisés graves (12).

## Le TRENAU : Trauma system du Réseau Nord Alpin des Urgences

### Le RENAU

Le Réseau Nord Alpin des Urgences (RENAU) est un réseau de soin composé de médecins urgentistes et visant à améliorer la qualité des soins en structurant des filières spécifiques de prise en charge. Il regroupe en son sein toutes les disciplines médicales et chirurgicales prenant en charge des pathologies aiguës d'urgence. Une vingtaine d'établissements de santé publics et privés y adhèrent sur une zone géographique comprenant le Nord des Alpes Françaises constitués de 3 départements administratifs, sur une étendue spatiale de 17 500 km<sup>2</sup>, avec plus de 2 millions d'habitants et une forte variation de population saisonnière. Le réseau est coordonné par le centre hospitalier de la région d'Annecy et s'appuie pour son développement sur le centre hospitalier universitaire de Grenoble. Depuis plusieurs années, le RENAU bénéficie d'une expérience dans les syndromes coronariens aigus, l'arrêt cardiaque et les accidents vasculaires cérébraux. En 2007, sous l'impulsion du *trauma centre* du CHU de Grenoble, il initie une démarche de type *trauma system* en s'appuyant sur sa notoriété au niveau des professionnels de santé. La méthodologie utilisée repose sur une analyse approfondie des systèmes existants au niveau international et combine les avantages du dispositif américain avec le haut niveau d'expertise des SAMU.

Le TRENAU reprend les caractéristiques principales des différents *trauma system*, avec la volonté de formaliser les procédures opérationnelles et de suivre une démarche d'assurance-qualité.

### Procédures opérationnelles du TRENAU

L'inclusion des patients dans cette organisation suit des critères définis par la conférence de Vittel (9). Les centres hospitaliers sont catégorisés par niveau, de I à III (tableau 2). La désignation du niveau est définie par le centre lui-même, selon un cahier des charges rédigé par le groupe de travail « trauma » du réseau comprenant des référents de chaque établissement. Plusieurs établissements de santé ne pouvant répondre au cahier des charges ne sont pas classés par niveau et ne sont pas à même d'admettre des traumatisés graves. La procédure initiale de triage intègre le niveau des centres, la gravité du patient (grades de A à C) et la nécessité d'un plateau technique spécialisé (tableau 3, fig. 1).

L'objectif du triage initial est d'orienter le patient vers le bon centre et ainsi de diminuer le nombre de transferts interhospitaliers. Dans ces situations souvent délicates, une procédure de transfert facilité est mise en place. L'accueil dans le centre de référence, le *trauma centre* des Alpes du CHU de Grenoble, est facilité par la mise en place d'un numéro de téléphone unique et direct disponible 24 h/24 h, avec un anesthésiste-réanimateur s'engageant à apporter une réponse immédiate. Au niveau des SAMU, ces transferts interhospitaliers ne

Tableau 4. Caractéristiques principales du Trauma system du Réseau Nord Alpin des Urgences (TRENAU).

Définition commune d'un traumatisme grave
Désignation des centres par niveau (cahier des charges exclusif)
Triage préhospitalier des patients en fonction de leur gravité et appuyé par les SAMU
Transfert interhospitalier facilité
Procédure d'analyse de décès évitables
Évaluation permanente assurance-qualité (Registre TRENAU)
Fiche régionale de signalement de dysfonctionnement

sont plus considérés comme des missions dites secondaires, mais comme des missions prioritaires.

Dans le domaine de la télé-médecine, le TRENAU poursuit une réflexion sur le partage de l'information. Une expérimentation est en cours entre plusieurs *trauma centres* de niveau II et le *trauma centre* de niveau I pour la transmission de l'imagerie médicale, permettant une expertise multidisciplinaire par le centre de référence.

### Procédures assurance-qualité

La vérification du respect des procédures et leur évolution future sont assurées par un registre permanent d'évaluation, dénommé le « Registre du TRENAU » et mis en place en janvier 2009. Ce dernier permet le recueil des données correspondantes à la démographie des patients, aux circonstances de l'accident, à l'orientation des patients et leur transfert éventuel, à la prise en charge initiale en salle d'accueil des urgences vitales (SAUV) et à la prise en charge en réanimation. Il permet de déterminer la mortalité ajustée sur la gravité et en fonction des différentes prises en charge effectuées.

Parallèlement au suivi longitudinal, le TRENAU organise une analyse des décès évitables avec un groupe de travail spécifique composé de référents de chaque établissement participant. L'analyse des décès évitables ou des soins inappropriés permet la mise en place de procédures d'actions correctrices. Deux fois par an, une sélection de dossiers est présentée en assemblée régionale à titre d'information et permettant une discussion entre les différents acteurs du réseau.

Une fiche de dysfonctionnement du TRENAU disponible en format électronique complète le dispositif qualité, permettant à chaque intervenant de signaler toute difficulté.

Le financement du TRENAU est assuré par le réseau disposant pour son fonctionnement de fonds publics soumis au contrôle des autorités sanitaires régionales.

## Discussion

La diversité des données recueillies au niveau international ne permet pas de démontrer la supériorité d'un modèle d'organisation par rapport à un autre. L'harmonisation du recueil des données sur les traumatisés initiée en 1999 par la Société internationale d'anesthésie et de soins intensifs trauma et l'initiative de l'EuroTARN, permettront peut-être de comparer les différents systèmes (13). À défaut, les démarches d'assurance-qualité apportent certainement un bénéfice pour le patient. Mais leurs impacts sur des indicateurs robustes comme la mortalité sont difficiles à mettre en évidence par des études épidémiologiques. Seul un essai expérimental randomisé et contrôlé permettrait de répondre de manière fiable à la question de l'efficacité d'un tel système mais semble difficile à mettre en place.

Le TRENAU apporte des réponses tant au niveau opérationnel qu'au niveau de l'assurance-qualité. Les caractéristiques du TRENAU sont résumées dans le tableau 4. Les principales difficultés rencontrées lors de l'élaboration du projet reposent sur la nécessité d'obtenir l'appropriation des professionnels de santé et sur l'absence de certitude de l'efficacité du dispositif non encore évaluée par un essai expérimental.

L'acceptation par les professionnels d'un système comme le TRENAU peut être satisfaisante, à condition de consulter tous les acteurs de la prise en charge. La méthodologie employée par le TRENAU est pragmatique et centrée sur les différents intervenants qui décident eux-mêmes des orientations. L'inconvénient de cette méthode est le délai passé entre l'initiation du projet et son application : plus de deux ans ont été nécessaires à la mise en place du TRENAU. Mais son appropriation par les intervenants des différentes spécialités médicales et chirurgicales le justifie, plutôt que d'imposer des mesures ayant une faible probabilité d'être concrétisées.

Le système repose en grande partie sur son dispositif d'évaluation : le registre. Il permet de disposer d'indicateurs, de suivre leur évolution dans le temps et de comparer les différents centres entre eux. C'est un élément de motivation pour les professionnels du réseau et contribue à améliorer dans une certaine mesure la qualité des soins. De plus, il renseigne sur les orientations réellement rencontrées. Mais les hypothèses testées sont souvent difficilement vérifiables du fait d'une méthodologie moins rigoureuse que les essais contrôlés. La méconnaissance des biais de ce type d'évaluation conclue souvent à des relations d'association ou de causalité qui ne sont pas vérifiables. Le registre est un outil de suivi des pratiques et permet simplement une observation dans le temps. Il ne dispense pas de promouvoir des essais cliniques pour répondre à une question scientifique précise.

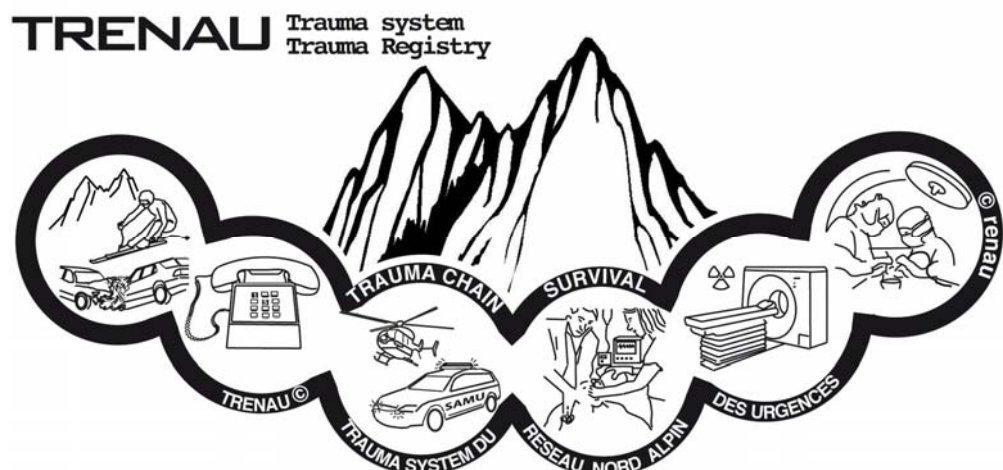


Figure 2. S'unir et s'évaluer pour améliorer la qualité des soins aux traumatisés graves.



## Conclusion

La complexité des traumatismes graves et l'implication de multiples intervenants imposent une coordination rigoureuse des soins au sein d'un établissement et sur l'ensemble d'une zone géographique. Les plateaux techniques hautement spécialisés doivent pouvoir être accessibles pour tous les patients dans un délai minimum. Ces éléments permettent de réduire la mortalité. Cet objectif justifie de l'organisation formalisée d'un dispositif au niveau régional.

S'unir et s'évaluer est une réalité pour l'amélioration de la qualité des soins. Témoins de l'accident, centre de régulation des SAMU, urgentistes, anesthésistes-réanimateurs, radiologues et chirurgiens constituent une véritable chaîne de survie que nous devons consolider (fig. 2).

## Références

1. Krug E. Injury a leading cause of the global burden of disease. Geneva: World Health Organization, 1999.
2. Accidental Death and Disability. The Neglected Disease of Modern Society. Washington DC, Division of Medical Sciences, National Academy of Sciences, National Research Council. September 1966.
3. American College of Surgeon Committee on Trauma. Optimal hospital resources for care of seriously injured patient. Bull Am Coll Surg 1976;61:15-22.
4. MacKenzie EJ, Hoyt DB, Sacra JC. National inventory of hospital trauma center. JAMA 2003;289(12):1515-22.
5. Nathens AB, Jurkovich GJ, Cummings P, Rivara FP, Maier RV. The effect of organized systems of trauma care on motor vehicle crash mortality. JAMA 2000 Apr 19;283(15):1990-4.
6. Mullins RJ, Veum-Stone J, Helfand M, et al. Outcome of hospitalized injured patients after institution of a trauma system in an urban area. JAMA 1994;271(24):1919-24.
7. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. N Engl J Med 2006;354(4):366-78.
8. Nathens AB, Brunet F, Maier AB. Development of trauma system and effect on outcomes after injury. Lancet 2004;363:1794-801.
9. Riou B, Carli P. Le traumatisé grave. Comment évaluer la gravité ? Journée Scientifique de SAMU de France; 31 décembre 2002.
10. Ruchholtz S, Kühne CA, Siebert H; Arbeitskreis Umsetzung Weissbuch/ Traumanetzwerk in der DGU - AKUT. Trauma network of the German Association of Trauma Surgery (DGU). Establishment, organization, and quality assurance of a regional trauma network of the DGU. Unfallchirurg 2007;110(4):373-9.
11. Yucel N, Lefering R, Maegele M, et al; Polytrauma Study Group of the DGU (2006). Trauma-associated severe hemorrhage (TASH) - score: early risk evaluation of life threatening hemorrhage in multiple trauma. J Trauma 60:1228-37.
12. The EuroTARN writing committee on behalf of the EuroTARN group. A comparison of European trauma registries. The first report from the EuroTARN group. Resuscitation 2007;75:286-97.
13. Dick WF, Basket PJF. Recommendations for uniform reporting of data following major trauma - the Utstein style. A report of the Working Party of the International Trauma Anaesthesia and Critical Care Society (ITACCS). Resuscitation 1999;42:81-100.