



EPIDÉMIOLOGIE DES TRAUMATISMES CRÂNIENS

Karim Tazarourte (1, 2), Nordine Bensalah (1), Laurent Rebillard (1), Bernard Vigué (2)

Pôle Urgence SAMU 77. (1) Hôpital Marc Jacquet 77000 Melun. (2) DAR CHU de Bicêtre 94275 Le Kremlin Bicêtre Cedex

INTRODUCTION

Aux Etats-Unis, le nombre d'admission de patients dans les services d'urgence pour traumatisme crânien (TC) est estimé à 1,5 millions par an [1]. Parmi ces patients, 50 000 vont mourir et un tiers va souffrir de conséquences neuro-psychologiques légères à graves qui vont se prolonger dans le temps. Il était estimé, en 2004, que 5,3 millions d'individus vivaient dans ce pays avec des séquelles plus ou moins lourdes liées à un TC [1]. Bien qu'il soit difficile d'avancer des chiffres précis, le « fardeau financier » de la gestion de ces patients était estimé à 60 billions de dollars par an [1]. Le constat est le même en Angleterre où 4 % des admissions aux urgences sont liées à un TC [2]. De nombreux travaux se sont intéressés à codifier la prise en charge thérapeutique des TC les plus graves (TCG), toutefois il faut garder à l'esprit que les TC « non graves » (Glasgow coma score GCS > 8) sont les plus fréquents et sont responsables d'une morbi-mortalité d'autant moins négligeable qu'elle pourrait être évitée [3]. La prévention des TC et une meilleure identification des facteurs de risque pronostique (mortalité et récupération fonctionnelle) sont devenues la pierre angulaire de l'approche de cette pathologie traumatique. Cela justifie des études épidémiologiques prospectives bien conduites à large échelle qui actuellement sont trop peu nombreuses.

1. INCIDENCE ET MÉCANISMES ÉTIOLOGIQUES

Il est difficile de comparer les études car les critères d'inclusion sont variables : prise en compte de l'ensemble des TC (consultations aux urgences, hospitalisations, certificat de décès sur voie publique) pour certaines, inclusions limitées aux hospitalisations pour d'autres. En Europe, l'incidence annuelle de l'ensemble des TC est évaluée à 235/100 000 habitants par an avec de grandes disparités entre les pays : 91/100 000 en Italie, 435/100 000 en Angleterre, 546/100 000 en Suède comparé à 98 et 160/100 000 aux USA et en Inde. Ces disparités d'incidence ont des causes diverses, dont probablement le type de

recueil de données, toutefois il existe une homogénéité des constats : 20 % des TC vont entraîner un trouble de la conscience persistant (GCS < 13) [4] et 50 % sont suivis d'une perte de connaissance associée à une brève amnésie rétrograde ou antérograde («concussion») [5]. Les hommes sont plus touchés que les femmes sauf après 75 ans ; trois pics d'incidence liés à l'âge sont relevés : < 5 ans, 15-24 ans et > 75 ans. Les mécanismes lésionnels sont principalement liés aux chutes (âges extrêmes) et à la traumatologie routière [4]. Les traumatismes pénétrants sont exceptionnels en Europe et le plus souvent le fait d'une tentative de suicide. La prise d'alcool et/ou l'usage de substances illicites sont retrouvés chez 60 % des TCG [4]. Lors d'un traumatisme grave, le TC ne doit jamais être considéré comme isolé : deux travaux descriptifs retrouvaient en lésions associées 70 % de fractures des extrémités, 35 % de traumatisme thoracique, 20 % de traumatisme abdominal et 8 % de traumatisme du rachis cervical [6, 7].

Depuis 15 ans, dans les pays développés, l'incidence des TC est en baisse constante : aux Etats-Unis l'incidence des TC hospitalisés a été réduite de moitié (198 vs 98/100 000 entre 1980 et 1995) [8]. Cette réduction a concerné les TC légers (GCS 14-15) et les enfants, ce qui tend à faire penser qu'il s'agissait surtout d'une amélioration des pratiques. En Norvège, en 2006, la réduction constatée a concerné les hommes de 15 à 35 ans : les mécanismes lésionnels dominants, dans cette étude, étaient devenus les chutes (51 %) et les «chocs directs» (agression, sport) (12 %) qui concernaient les enfants de moins de 14 ans et les personnes de plus de 65 ans [9]. Les efforts de prévention routière avaient visiblement porté leurs fruits.

En France, l'incidence globale des TCG (GCS < 8) est en constante diminution : 24/100 000 en 1986, 17/100 000 en 1996 et 3/100 000 en 2007 [10, 11, données personnelles]. Cette baisse concerne les sujets jeunes (< 55 ans) mais l'incidence chez les plus de 75 ans est en augmentation (99 /100 000 en 2001) [11].

2. MORTALITÉ ET PRONOSTIC FONCTIONNEL

Le taux de mortalité global des patients victimes d'un TC varie selon les études de 5 à 25 pour 100 000 patients [4]. Cet écart s'explique par des différences de critères d'inclusions : certains travaux ne comptabilisent que les décès intra-hospitaliers à J2 ou J28, d'autres incluent les décès pré-hospitaliers. La mortalité est fonction, outre les co-morbidités et les lésions associées, du risque de lésions intracrâniennes immédiates ou retardées. Une étude épidémiologique incluant 10 080 patients victimes de TC retrouvait une mortalité de 19 % à J14 et 37 % de décès ou d'handicap majeur à 6 mois [12]. La seule étude publiée épidémiologique française (Aquitaine 1986) retrouvait 2 % de mortalité pour l'ensemble des TC, 22 % lors d'un TC avec lésions cérébrales et environ 50 % parmi les TCG [10].

Le pronostic fonctionnel à long terme est dépendant, certes de la gravité initiale du TC et des lésions associées, mais également de nombreux facteurs : environnementaux, socio-culturels... Les outils de mesure (Glasgow Outcome Scale ou FIM score) permettent de classer les patients en deux catégories principales - autonome ou dépendant- avec de multiples variations mais ne détectent pas les troubles neuro-psychologiques [4]. Les résultats des études

disponibles sont très variables en raison de critères d'inclusion très disparates et ne permettent pas d'obtenir une image fine du retentissement fonctionnel [4]. Très récemment, une équipe anglaise a validé et proposé la mise à disposition d'un logiciel de calcul de probabilité de décès et de séquelles lourdes : les items pris en compte sont le GCS, l'âge, la réactivité des pupilles et l'existence de lésions sévères associées [12].

2.1. LE GLASGOW COMA SCORE

Plusieurs travaux récents ont confirmé la validité de l'usage, dès la phase pré-hospitalière, du score obtenu sur l'échelle de coma de Glasgow ou Glasgow Coma Score (GCS) pour catégoriser les TC en fonction du risque pronostique [12, 13]. La prise en charge des TCG (GCS < 8) est grevée d'une mortalité variant de 30 à 50 % selon les études, voire 90 % si une mydriase aréactive est constatée [14, 15]. Chez les survivants, 20 à 60 % des patients retrouvent un état fonctionnel leur permettant de rentrer chez eux mais pas forcément de reprendre leur vie antérieure [4, 14]. La stratégie de prise en charge des TCG est, depuis 10 ans, codifiée par des «guidelines» réactualisées régulièrement [16]. Il est démontré que l'application de ces «guidelines», dès la phase pré-hospitalière, réduit la mortalité et améliore le pronostic fonctionnel des patients, mais qu'elle est souvent mal effectuée [15, 17, 18]. Dans l'étude (intra-hospitalière) de Bulger et al., il suffisait d'appliquer au moins 50 % des items des «guidelines» pour réduire de moitié la mortalité des patients (25 % de mortalité dans le groupe «guidelines» vs 50 % dans le groupe «non-respect guidelines» p < 0,005) [18]. Une analyse coût/bénéfice nord-américaine s'est intéressée aux coûts moyens de prise en charge de chaque patient victime d'un TCG : les coûts liés aux soins aigus, à la rééducation et à la perte d'activité pour la société étaient respectivement de 60 887, 4 618 et 33 087 dollars par patient. En comparant la prise en charge médicale des patients, les auteurs estimaient le nombre de vies sauvés à 3 600 par an et une économie globale de 400 millions de dollars si les «guidelines» étaient correctement appliquées [1]. «Correctement appliquées» signifiait pour les auteurs le respect d'au moins 50 % des items des «guidelines». En conclusion, les auteurs insistaient sur le fait qu'il fallait investir des moyens financiers importants (estimation à 61 millions de dollars) pour développer une politique de contrôle de qualité à l'échelle nationale qui ferait faire une économie substantielle aux pouvoirs payeurs [1].

Les TC dits modérés sont définis par un GCS compris entre 9 et 13 et représentent 10 % de l'ensemble des TC [4]. Aucune recommandation ne propose de prise en charge codifiée pour ces patients. Pourtant, Davis et al., en regardant la survie et la valeur du GCS chez 11 000 patients victimes d'un TC, retrouvent des valeurs de mortalité comparables lorsque les GCS sont cotés 8, 9 et 10 [13]. Dans une méta-analyse incluant 25 000 patients victimes d'un TC léger ou modéré, la proportion de lésions intracrâniennes et de gestes neurochirurgicaux étaient respectivement de 30 % et 8 % pour les «moderate head trauma» [19]. La conclusion de cette étude était qu'il fallait probablement considérer ces TC modérés, en particulier les GCS cotés 9 et 10, comme des TC graves.

Les TC légers (GCS 13-15) avec ou sans perte de connaissance initiale («concussion») représentent plus de 50 % de l'ensemble des TC et ne sont pas aussi anodins qu'on le pensait [4]. La fréquence de lésions cérébrales détectées et d'intervention neurochirurgicales est respectivement de 5,5 % et

0,4 % pour les GCS 15, 13,6 % et 0,9 % pour les GCS 14, 20 % et 1,3 % pour les GCS 13 [20].

L'importance des séquelles cognitives et fonctionnelles («post concussion syndrome») après un TC léger est démontrée : de 25 à 90 % des patients souffrent de ce syndrome [5]. Les symptômes les plus fréquents sont les maux de tête persistants, les troubles de la mémoire et un état dépressif. Le retentissement sur la vie quotidienne n'est pas négligeable et ces symptômes peuvent persister au-delà d'un an, ce qui vient d'être démontré pour une population de soldats américains victimes de TC en Irak [21].

2.2. L'ÂGE

L'âge est un facteur de risque majeur d'exposition à la survenue d'un TC. L'incidence annuelle du TC dans une population générale est de 90 pour 100 000. Elle augmente à 104 pour 100 000 chez les 64-74 ans et à 287 chez les plus de 75 ans [22]. Les chutes en sont la principale cause : il est estimé qu'une personne sur deux, âgée de plus de 75 ans, sera victime d'une chute dans l'année [23].

Le risque de lésions intracrâniennes augmente avec l'âge [3, 24]. Dans une étude incluant 295 patients victimes d'un TC, en dépit d'un GCS moyen supérieur chez les patients > 60 ans (12 vs 9 pour les 18-29 ans, $p < 0,005$), le score AIS ($3,7 \pm 0,6$) et le nombre d'interventions neurochirurgicales requises étaient identiques entre les deux groupes [24]. Dans une étude sur 600 patients, la survie des patients victimes d'un TCG avec un GCS coté à 3 était de 40 % dans le groupe 18-29 ans pour seulement 10 % dans le groupe d'âge > 60 ans ($p < 0,005$) [25].

Le pronostic fonctionnel à la sortie de l'hôpital et à 1 an est également nettement moins bon : 33 % d'handicaps lourds vs 5 % chez les 18-29 ans pour une même gravité de traumatisme [24, 25].

La présence de comorbidités n'explique peut-être pas tout : un travail récent constatait qu'au-delà de 75 ans, les patients victimes d'un TC sévère «bénéficiaient» d'une intensité de soins plus faible que les patients plus jeunes [22].

2.3. LES PATIENTS SOUS ANTICOAGULANTS

Dans un registre nord américain, la prévalence d'un traitement préalable par anticoagulants (AC) était estimée à 3,2 % ($n = 1\ 511$) parmi 47.000 patients âgés de plus de 65 ans hospitalisés pour chutes. Parmi l'ensemble des patients (5 % : $n = 2\ 517$) présentaient des lésions hémorragiques intracrâniennes au décours du TC (8 % dans le groupe AC vs 5 % groupe «non AC» $p < 0,004$). En présence de lésions intracrâniennes, la mortalité du groupe AC était supérieure à celle du groupe sans traitement anticoagulant préalable (21 % vs 15 %, $p < 0,004$) [23]. Dans la méta-analyse d'Ingebrigsten et al., la présence d'un traitement anticoagulant lors d'un TC minime sans perte de connaissance initiale faisait passer le risque d'hémorragie intra-cérébrale de 0 à 2/1 000 individus [26]. Un patient sous AC victime d'un TC est un patient à haut risque qui doit bénéficier d'une stratégie adaptée et d'une surveillance accrue.

2.4. LES FACTEURS SOCIO-ÉCONOMIQUES

Deux récents travaux anglo-saxons montrent très clairement que les populations noires et hispaniques américaines sont surexposées au risque de TC (un tiers de l'ensemble des TC et 50 % des TC les plus graves se recrutent dans ces

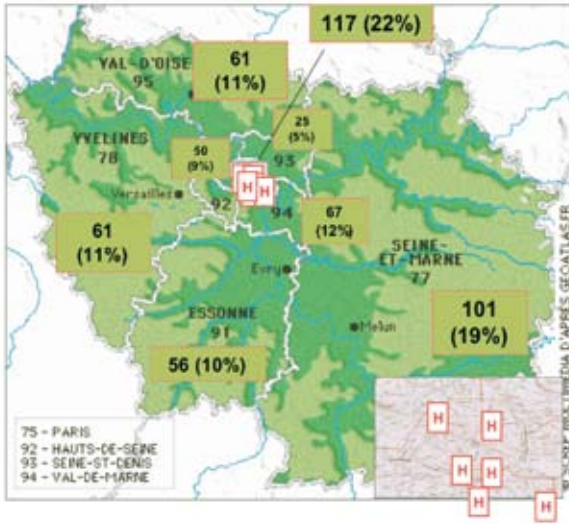
deux populations). Elles souffrent, par ailleurs, d'un pronostic à court et long terme (74 % de séquelles neuro-psychologiques vs 61 %, $p < 0,001$) plus défavorable que la population «blanche non hispanique» à gravité de TC égale [27, 28]. Dans ces deux études, l'admission en centre de rééducation concernait un patient sur deux, quel que soit son statut ethnique. Par contre, 66 % des patients issus de minorités ne bénéficiaient pas d'une assurance santé contre 31 % pour la population blanche ($p < 0,001$).

A Chicago la comparaison de deux communautés urbaines retrouvait une incidence et une mortalité des TC beaucoup plus élevées dans les milieux défavorisés que dans les milieux aisés (avec mixité ethnique) [29]. Le problème est probablement lié à l'importance majeure du niveau socio-économique. Ce constat est particulièrement fort chez l'enfant victime de TC : pour 152 TC graves rapportés chez des enfants de moins de 2 ans, 50 % sont liés à des mauvais traitements [30]. L'analyse multi-variée retrouvait comme facteurs de risque de survenue de TC chez l'enfant : une mère âgée de moins de 21 ans (OR 5,3 CI 2,6-11), non mariée (OR 2,2 CI 1,6-46) avec plusieurs enfants à la maison (OR 3,4 CI 1,1-9,7). En Angleterre, un bas revenu expose à un risque accru de mortalité (OR 1,94 CI 1,64-2,30) [12].

En France, aucune étude ne compare différentes catégories socio-professionnelles face au risque de TC.

3. LES TRAUMATISMES CRÂNIENS GRAVES EN ILE-DE-FRANCE

Une étude prospective a été conduite durant deux années (2005 à 2007) en incluant l'ensemble des TCG pris en charge par les 8 SAMU de la région. Les résultats cités sont en cours de publication. Durant cette période 543 TCG ont été inclus (incidence 3/100 000 habitants par an) (Figures 1, 2 et 3). L'ISS moyen était de 34 (17-54) avec 63 % de traumatismes graves associés et 15 % de chocs hémorragiques. Les centres spécialisés ont accepté 75 % des patients. La mortalité à 48 h était de 27 %. Les facteurs prédictifs de mortalité à 48 heures étaient : l'âge, le score de Glasgow, la présence d'une hypotension artérielle, l'absence d'admission en centre spécialisé, l'absence de monitoring de la pression intracrânienne et de cathéter artériel dans les 48 premières heures. La mortalité était de 45 % à J-28.

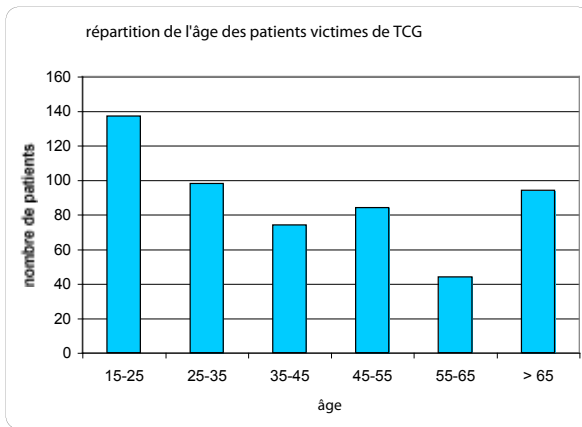


Incidence annuelle des TCG par département

- 75 : 3/100000 habitants
- 77 : 4,5/100000 habitants
- 78 : 2,5/100000 habitants
- 91 : 2,7/100000 habitants
- 92 : 2/100000 habitants
- 93 : 1/100000 habitants
- 94 : 3/100000 habitants
- 95 : 3/100000 habitants

IDF : 3/100000 habitants

Figure 1 : Répartition géographique de 538 des 542 patients [n (%)] de l'étude et des 6 hôpitaux spécialisés (H au centre et en médaillon) participants au système organisé de prise en charge («grande garde») en Ile de France. Source population Ile de France pour le calcul de l'incidence : www.iaurif.org



- 15-25 ans 26%
- 25-35 ans 18%
- 35-45 ans 14%
- 45-55 ans 16%
- 55-65 ans 8%
- Plus de 65 ans 18%

Figure 2 : Représentation du nombre de patients TCG par classe d'âge. Les pourcentages sont exprimés par rapport à la population totale des TCG. La répartition homme/femme est proche de 4/1 (416 hommes et 126 femmes). Les TCG concernent une population jeune, puisque l'âge moyen des patients est de 42 ans (42 ± 20 ans).

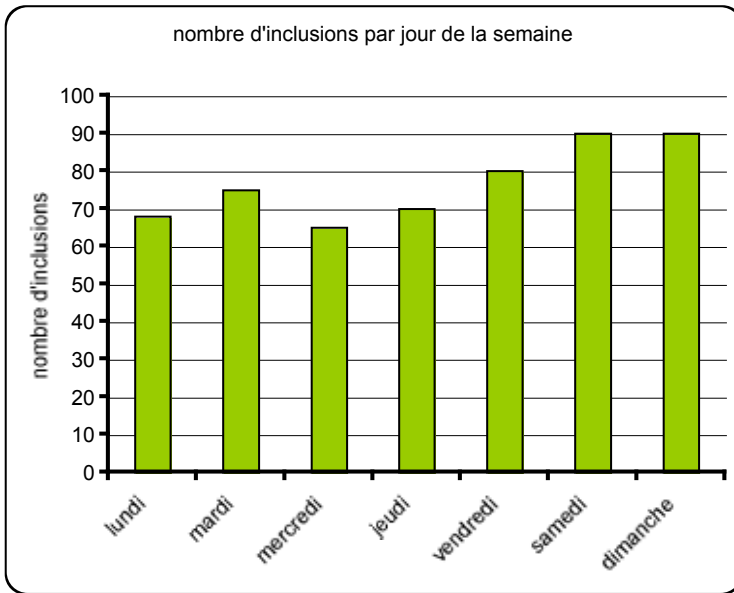


Figure 3 : Répartition des inclusions selon le jour de la semaine. L'analyse du jour de l'inclusion montre des variations quotidiennes faibles, avec une incidence un peu plus marquée en fin de semaine

CONCLUSION

Les TC restent une pathologie fréquente et grave avec un coût financier et humain lourd. Le vieillissement de la population et la fragilité socio-économique définissent des populations à risque auxquelles la prévention doit s'attacher. L'application d'une pratique médicale de qualité, en accord avec des recommandations professionnelles clairement édictées, doit devenir une obligation pour tout soignant. Enfin, des études prospectives vont devoir être entreprises pour mieux cerner les réalités épidémiologiques des TC et plus particulièrement les soins de réadaptation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Faul M, Wald MM, Rutland-Brown W, Sullivent EE, Sattin RW. Using a cost-benefit analysis to estimate outcomes of a clinical treatment guidelines : testing the brain trauma foundation guidelines for the treatment of severe traumatic brain injury. J Trauma 2007;63:1271-78
- [2] Yates PJ, Williams WH, Harris A, Round A, Jenkins R. An epidemiological study of head injury in a UK population attending a emergency department. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2006;77:699-701
- [3] Smits M, Dippel DWJ, Steyberg EW, de Haan GG, Dekker HM et al. Predicting intracranial traumatic findings on computed tomography with minor head injury: the CHIP prediction rule. Ann Inter Med 2007;146:397-405
- [4] Tagliaferri F, Compagnone C, Korsic M, Servadei F, Kraus J. A systematic review of brain injury epidemiology in Europe. Acta Neurochir 2006;148:255-68
- [5] Rooper AH, Gorson KC. Concussion. N Engl J Med 2007;356:166-72

- [6] Regel G, Lobenhoffer P, Grotz M, Pape HC, Lehmann U, Tscherne H. Treatments results of patients with multiple trauma: an analysis of 3406 cased treated between 1972 and 1991 at a German Level I Trauma center. *J Trauma* 1995;38:70-78
- [7] Hills MW, Deane SA. Head injury and facial injury: is there an increased risk of cervical spine injury. *J Trauma* 1993;34:549-554
- [8] Thurman D, Guerrero J. Trends in hospitalisation associated with traumatic brain injury. *JAMA* 1999;282:954-57
- [9] Andelic N, Sigurdardottir S, Brunborg C, Roe C. Incidence of hospital-treated traumatic brain injury in the Oslo population. *Neuroepidemiology* 2008;30:120-8
- [10] Tiret L, Hausherr E, Thicoïpé M, Garros B, Maurette P, Castel JP et al. The epidemiology of head Trauma in Aquitaine (France), 1986: a community based study of hospital admissions and deaths. *Int J Epidemiol* 1990;19:133-140
- [11] Masson F, Thicoipe M, Mokni T, Aye P, Erny P, Dabadie P. Aquitaine Group for Severe Brain Injury Study. Epidemiology of traumatic comas: a prospective population-based study. *Brain Inj* 2003 17:279-93
- [12] CRASH Trial Collaborators. Predicting outcome after traumatic brain injury : practical prognostic models based on large cohort of international patient. *BMJ* 2008;336:425-9
- [13] Davis DP, Serrano JA, Vilke GM, Sise MJ, Kennedy F, Eastman AB, Velky T, Hoyt DB. The predictive value of field versus arrival Glasgow coma score and TRISS calculations in moderate to severe traumatic brain injury. *J Trauma* 2006;60:985-90
- [14] Myburgh J, Cooper DJ, Finfer SR, Venkatesh B, Jones D, Higgins A, Bishop N, Higglet T. Epidemiology and 12-months outcomes from traumatic brain injury in Australia and New Zealand. *J Trauma* 2008;64:4
- [15] Rouxel JMP, Tazarourte K, Le Moigno S, Ract C, Vigué B. Prise en charge préhospitalière des traumatisés crâniens. *Ann Fr Anesth Réanim* 2004;23:6-14
- [16] The Brain Trauma Fondation. Guidelines for the management of traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 2007;24:1-106
- [17] Fakhry SM, Trask AL, Waller MA, Watts DD. Management of brain injury patients by an evidence based medicine protocol improves outcomes and decreases hospital charges. *J Trauma* 2004;56:492-500
- [18] Bulger EM, Nathens AB, Rivara FP, Moore M, MacKenzie EJ, Jurkovich GJ. Management of severe head injury: institutional variations in care and effects on outcome. *Crit Care Med* 2002;30:1870-76
- [19] Stein SC, Spetell C. The Head injury severity scale (HISS): a practical classification of closed-head injury. *Brain injury* 1995;9:437-44
- [20] Cushman JG, Agarwal N, Fabian T, Garcia V et al. Practice management guidelines for the management of mild traumatic brain injury: The EAST practice management guidelines work group. *J Trauma* 2001;51:1016-26
- [21] Hodge CW, Mc Gurk D, Thomas JL, Cox AL, Engel CC, Castro CA. Mild traumatic brain injury in US soldiers returning from Iraq. *N Engl J Med* 2008;368:453-63
- [22] Thompson HJ, Rivara FP, Jukovich GJ, Wang J, Nathens AB, MacKenzie EJ. Evaluation of the effect of intensity of care on mortality after traumatic brain injury. *Crit Care Med* 2008;36:282-86
- [23] Pieracci F, Eachampati SR, Shou J, Hydo LJ, Barie PS. Use of long-terme anticoagulation is associated with traumatic intracranial haemorrhage and subsequent mortality in elderly patients hospitalised after falls: analysis of the New York State administrative database. *J Trauma* 2007;63:519-24
- [24] Livingston DH, Lavery RF, Mosenthal AC, Knudson MM, Morabito D, Manley GT, Nathens A, Jurkovich G, Hoyt DB, Coimbra R. Recovery at one year following isolated traumatic brain injury : a western trauma association prospective multicenter trial. *J Trauma* 2005;59:1298-304
- [25] Mosenthal AC, Lavery RF, Addis M, Kaul S, Ross S, Marburger R, Ditch EA, Livingston DH. Isolated traumatic brain injury: age is an independent factor of mortality and early outcome. *J Trauma* 2002;52:907-11
- [26] Ingebrigtsen T, Rommer B, Kock-Jensen C. Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild and moderate head injuries. *J Trauma* 2000;48:760-66
- [27] Shafi S, Marquez de la Plata C, Diaz-Arrastia R, Shipman K, Carlile M, Frankel H, Parks J, Gentilello LM. Racial disparities in long terme fonctionnal outcome after traumatic brain injury. *J Trauma* 2007;63:1263-70

- [28] Shafi S, Marquez de la Plata C, Diaz-Arrastia R, Branski A, Frankel H, Elliot AC, Parks J, Gentilello LM. Ethnic disparities exist in trauma care. *J Trauma* 2007;63:1138-42
- [29] Whitman S, Coonley-hoganson R, Desai BT. Comparative head trauma experiences in two socio economically different Chicago area communities: a population studies. *Am J Epidemiol* 1984;119:570-580
- [30] Keenan HT, Runyan DK, Marshall SW, Nocera MA, Merten DF, Sinal SH. A population-based study of inflicted traumatic brain injury in young children. *JAMA* 2003;290:621-6