

# Lésions oubliées chez les traumatisés en pré-hospitalier

## Missed injuries in pre-hospital trauma patients

Majdi Omri<sup>1</sup>, Halim Bouaouina<sup>2</sup>, Hajer Kraiem<sup>1</sup>, Naoufel Chebili<sup>1</sup>, Mehdi Methamem<sup>1</sup>, Mohamed Aymen Jaouadi<sup>1</sup>, Mounir Najja<sup>1</sup>, Walid Najja<sup>2</sup>, Mohamed Nejib Karoui<sup>1</sup>

1-SAMU 03 Hôpital Sahloul / Faculté de médecine de Sousse

2-Service de réanimation chirurgicale Hôpital Sahloul / faculté de médecine de Sousse

### R É S U M É

**Introduction :** La prise en charge pré hospitalière représente un temps capital dans la gestion globale des traumatisés. L'hostilité du milieu pré hospitalier rend l'évaluation et la stabilisation du patient plus difficile. La hantise de l'équipe d'intervention est de passer à coté d'une lésion pouvant engager le pronostic.

**Objectif:** Identifier les lésions traumatiques non suspectées par les équipes d'intervention en pré-hospitalier ainsi que leur fréquence, préciser le retentissement de ces insuffisances sur la prise en charge des patients et analyser les facteurs prédictifs d'oubli.

**Méthodes:** Il s'agit d'une étude prospective, descriptive et analytique, réalisée sur une période de 6 mois incluant 200 traumatisés pris en charge par deux équipes SMUR du gouvernorat de Sousse (Tunisie). Le bilan initial fait par l'équipe d'intervention a été relevé puis comparé à celui des équipes des urgences ou de réanimation après la réalisation des examens complémentaires.

**Résultats:** Soixante sept (67) lésions ont été oubliées chez 51 traumatisés soit une incidence d'oubli de 25.5%. Vingt cinq (25) omissions sont jugées évitables (37.31%). Le pronostic vital a été engagé dans 29.85% des cas (20 lésions). Concernant la localisation des lésions non retrouvées lors de l'évaluation initiale, l'oubli a intéressé l'étage abdominal dans 62.5%, le bassin dans 61.11% des cas, le thorax dans 41.66% des cas, le rachis dans 38.06% des cas et les membres dans 20% des cas. Plusieurs facteurs ont été retrouvés comme étant prédictifs d'omission: l'instabilité hémodynamique (Pression artérielle systolique < 90 mm Hg), la tachycardie et un Revised Trauma Score (RTS) bas. L'altération de l'état de conscience (Glasgow Coma Scale <12), l'association lésionnelle et la violence du traumatisme ne sont pas associés d'une manière significative à l'oubli de lésions au cours de l'évaluation initiale en pré-hospitalier.

**Conclusion:** Dans notre série, le taux d'oubli de lésions graves en pré hospitalier est élevé, principalement à l'étage abdominal et au niveau du bassin. Les principaux facteurs prédictifs d'omission de lésions sont l'instabilité hémodynamique et Revised Trauma Score bas. Plusieurs solutions sont proposées pour palier à ces insuffisances.

### M o t s - c l é s

lésion oubliée, pré-hospitalier, évaluation primaire, traumatisé, SAMU

### S U M M A R Y

**Background:** During primary survey of trauma patients, missed injuries and delayed diagnosis can be a potential source of morbidity and mortality.

**Objective:** To assess type and frequency of missed injuries in prehospital care in trauma patients and to analyze their contributing factors and implications.

**Methods:** It is a descriptive and analytic prospective study. It was performed over six months which had included 200 trauma patients. The initial assessment made by the out-of hospital team of Sousse was compared to the second survey made in the emergency room and intensive care unit after the radiological assessment.

**Results:** Sixty seven (67) missed injuries were discovered in 51 patients, so 25.5% missed injuries incidence. These injuries were avoidable in 35.82% of cases. Twenty (20) injuries (29.85%) had clinically significant outcomes. Injuries are missed in the abdomen in 62.5% of cases, in the pelvis in 61.11% of cases, in the chest in 41.66% of cases, in the spine in 38.06 % of cases and in 20% of cases in the limbs. Multiple contributing factors were assigned, the most important were: the hemodynamic instability (Systolic blood pressure less than 90 mmHg), the tachycardia and the low RTS. Altered level of consciousness (GCS of twelve or lower), multiple and violence of the trauma were observed but not retained as predictive factors of missing injuries.

**Conclusion:** Our study showed higher rates of severe missed injuries mainly in abdomen and pelvis. Circulatory instability and low RTS were assigned as significant factors predicting of this obviousness. Various solutions are proposed to prevent missed during the first assessment in prehospital care.

### Key - w o r d s

Missed injury, emergency medical service, trauma patients, primary survey

L'évaluation primaire des traumatisés en pré hospitalier représente un temps capital dans la prise en charge de cette pathologie qui représente une cause non négligeable de morbi-mortalité. Son objectif principal est d'effectuer une première évaluation des fonctions vitales, de les stabiliser et d'immobiliser le patient [1]. Les conditions de travail en pré hospitalier rendent l'évaluation primaire plus difficile.

La hantise de l'équipe d'intervention est de passer à côté d'une lésion pouvant mettre en jeu le pronostic vital et fonctionnel à court ou à long terme augmentant ainsi la morbi-mortalité [2].

Une lésion oubliée en pré-hospitalier est définie comme une lésion qui n'a pas été diagnostiquée ou signalée pendant la phase initiale de la prise en charge avant l'admission aux urgences ou en réanimation et qui peut engager le pronostic vital ou fonctionnel [2]. L'objectif de notre étude est d'identifier les lésions traumatiques non suspectées par les équipes d'intervention en pré-hospitalier ainsi que leur fréquence, préciser le retentissement de ces insuffisances sur la prise en charge des patients et analyser les facteurs prédictifs d'oubli.

## MÉTHODES

Il s'agit d'une étude prospective, descriptive et analytique dans laquelle ont été inclus tous les patients traumatisés pris en charge en pré-hospitalier par les deux équipes SMUR du gouvernorat de Sousse (Tunisie) pendant une période allant du premier Janvier 2008 au 31 Juin 2008. Les médecins d'intervention ont noté les données de l'examen clinique initial et les lésions diagnostiquées ou suspectées. La gravité a été évaluée en calculant le score Revised Trauma Scale (RTS). Les gestes thérapeutiques effectués sur le terrain et l'évolution des patients lors du transport ont été consignés sur la fiche de recueil des données. A l'arrivée aux urgences ou en réanimation, une deuxième évaluation clinique et une exploration radiologique ont été réalisées et les résultats de cette évaluation secondaire ont été consignés à leur tour. Nous avons par la suite comparé le bilan initial fait par l'équipe pré hospitalière sur le lieu de l'accident et le bilan de l'évaluation secondaire réalisé à l'hôpital. Les lésions retenues dans le bilan définitif et non retrouvées et/ou suspectées dans l'évaluation primaire ont été relevées et étudiées.

Ces lésions sont jugées:

- Évitable: ce sont les lésions facilement diagnostiquées par l'examen clinique.
- Probablement évitable: ce sont les lésions facilement suspectées par l'examen clinique mais masquées par la présence d'autres détresses.
- Non évitable : ce sont les lésions difficiles à diagnostiquer cliniquement nécessitant nécessairement le recours à des examens radiologiques.

Cette analyse de la possibilité ou non d'éviter ces erreurs

de jugement a été estimée selon le type des lésions et l'état des patients, d'une manière collégiale au staff hebdomadaire.

Le suivi de l'évolution des patients aux urgences et en réanimation pendant les premières 24 heures a permis de reconsidérer l'impact des lésions oubliées sur le pronostic vital et/ou fonctionnel à court terme et sur l'attitude thérapeutique.

L'analyse statistique a été réalisée par le logiciel Epi-info 6.0, utilisant le test Khi-2.

## RÉSULTATS

Pendant la période d'étude, nous avons inclus 200 traumatisés. Dans 79% des cas, le traumatisme est secondaire à un accident de la voie publique (Figure 1).

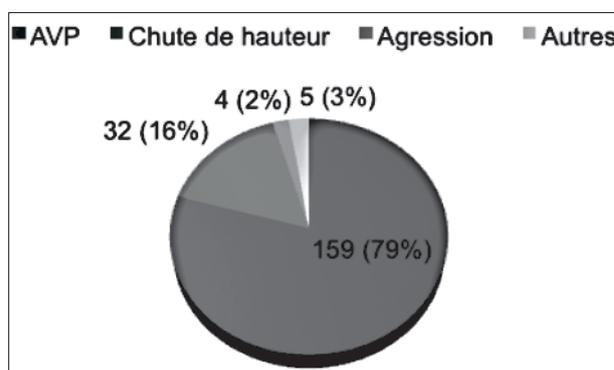


Figure 1: Circonstance des traumatismes

L'évaluation initiale en pré-hospitalier a été réalisée par des résidents en médecine d'urgence ou en anesthésie réanimation dans 68% des cas, des internes dans 21.5% des cas et des médecins dans 10.5% des cas.

A la prise en charge initiale sur le lieu de l'accident, 26% des patients ont été en détresse neurologique, 25% en détresse respiratoire et 7,5% en détresse circulatoire. Le score RTS moyen a été de 7,16. Sur le plan lésionnel, l'examen clinique nous a permis de suspecter les lésions suivantes: 134 patients ont un traumatisme crânien dont 35 graves, 25 patients présente une suspicion d'un traumatisme vertébro-médullaire. Par ailleurs, 38 lésions thoraciques, 12 lésions abdominales, 9 lésions du bassin et 84 traumatismes des membres ont été initialement suspectés. Après comparaison du bilan primaire et secondaire, les lésions oubliées ainsi que leur localisation, leur retentissement sur le pronostic vital et leur potentiel évitable ont été rapportés dans le tableau I. Au total, 51 patients sont concernés par l'omission des lésions dans au moins un étage corporel soit un pourcentage d'oubli de 25,5%. Le nombre total des lésions oubliées diagnostiquées par imagerie est de 67 (soit 17,86% de l'ensemble des lésions confirmées).

**Tableau 1 :** Répartition des lésions oubliées par étage chez les traumatisés en pré-hospitalier

Lésions	Suspectées (n)	Oubliées (n)	Confirmées (n)	Taux d'oubli (%)	Évitables (n)	Engageant le pronostic vital (n)
Crâniennes	135	1	21	4.7%	1	1
Rachidiennes	25	8	21	38%	4	2
Thoraciques	38	20	48	41.6%	4	6
Abdominales	12	10	16	62.5%	6	9
Bassin	9	11	18	61%	3	2
Membres	84	17	81	21%	7	0
Total		67		17.86%	25	20

**Tableau 2 :** Principaux facteurs prédictifs d'oubli étudiés

Caractéristiques	Présence de lésions oubliées (n=51)	Absence de lésions oubliées (n=149)	P
Age moyen (années)	32	36	NS
GCS	12	13	0.07
PAS (mmHg)	109	125	0.01*
FC (bat/min)	96	88	0.014*
SpO2 (%)	92.6	94.8	NS
RTS	6.84	7.27	0.04*

L'étage le plus exposé à l'oubli est le thorax avec 20 lésions parmi les 67 recensées (33,5%). Vingt cinq (25) omissions sont jugées évitables (37.31%) et 20 lésions oubliées sont estimées menaçantes du pronostic vital.

Les traumatisés victimes d'une chute de grande hauteur ont été les plus exposés à l'omission de lésions comparés aux autres mécanismes lésionnels et circonstances mais de façon non significative. Les sujets âgés ont été moins exposés à l'oubli de lésions mais d'une façon non significative (un seul oubli sur 18 pour les patients âgés de plus de 60 ans). Le taux d'oubli des lésions paraît par ailleurs plus élevé dans le groupe des patients ayant une SpO2 inférieure à 95% et celui ayant une détresse neurologique (GCS <12) sans différence significative. L'instabilité hémodynamique et le score de gravité RTS ont été par contre identifiés comme étant les deux facteurs principaux qui prédisent l'oubli de lésions oubliées en pré-hospitalier. Ces résultats sont détaillés dans le tableau n° II.

## DISCUSSION

Notre étude a permis de révéler 67 lésions non diagnostiquées dans la phase pré-hospitalière chez 51 patients parmi 200 soit un taux d'oubli de 25.5%. Cette fréquence dans notre série est sûrement sous-estimée puisque le bilan radiologique fait aux urgences pendant les 24 premières heures peut être incomplet ou absent. D'autres lésions peuvent apparaître ou être découvertes au cours de l'hospitalisation.

Dans une revue de littérature publiée par Roman Pfeiffer et al en 2008, la fréquence des lésions oubliées variait entre 1.3 et 39%. Cette revue a analysé 16 études menées entre 1980 et 2006 dans différents services des urgences au monde. La fréquence moyenne des lésions oubliées est de 9% [7].

Les principaux facteurs relevés comme contributifs à l'oubli de lésions en pré-hospitalier sont :

Les circonstances du traumatisme : dont la plus citée est la chute de hauteur. Le mécanisme principal de ces lésions est la décélération. Ceci a été constaté dans le travail réalisé au SAMU 93 à Bobigny qui a montré une sous-estimation lors du bilan initial des lésions thoraciques dans cette circonstance [8]. Dans notre étude, le taux d'oubli dans ce sous-groupe est significativement élevé (40%).

La gravité clinique initiale : Notre étude confirme que les patients qui sont en détresse neurologique sont les plus exposés à l'oubli des lésions. Dans la littérature, Gordon et col ont montré que la population des patients qui ont un GCS à 8, non encore intubés à l'arrivée aux urgences et les patients présentant un déficit moteur, ont significativement plus de lésions oubliées [9]. De même, l'expérience Ugandienne a trouvé que le GCS moyen a été 12 dans le groupe «lésions oubliées» et 14 dans le groupe «sans lésions oubliées»[10]. La même déduction a été constatée et publiée par Brooks et col en 2004 [11]. Dans les études faites aux urgences, l'instabilité hémodynamique n'a pas été un facteur clinique prédictif d'oubli, contrairement à notre étude qui a révélé que le groupe des patients ayant une pression artérielle systolique (PAS) inférieure à 90 mmHg est plus exposé à l'omission de lésions : 60% vs 22.7% [7]. De plus, la tachycardie est pourvoyeuse d'oubli et donc de sous-estimation des lésions. En effet la fréquence cardiaque a été de 96 bat/min dans le groupe «lésions oubliées» et 88 bat/min dans le groupe «sans lésions oubliées».

Dans notre série, le groupe des patients qui ont eu une SpO2 initiale inférieure à 95% est plus exposé à l'oubli de lésions sans différence statistiquement significative. La littérature confirme que l'instabilité respiratoire n'influence pas l'omission de lésions [12].

L'incrimination de la gravité clinique comme facteur prédictif d'oubli a été confirmée par notre étude grâce à la comparaison du score RTS entre les 2 groupes (6.84 versus 7.27 avec une p significative).

La qualification du médecin intervenant : Dans notre série, la majorité des traumatisés (89.5%) avait été examinés et conditionnés par des jeunes médecins en formation. Bien que la garde d'intervention n'est pas souvent assurée par un médecin sénior, le médecin régulateur est généralement un médecin sénior (urgentiste ou réanimateur) qui guide à distance l'équipe d'intervention et l'aide à porter son attention sur des détails qui peuvent échapper aux jeunes médecins confrontés à l'hostilité du terrain pré-hospitalier et au stress de la foule lors des accidents. Notre étude n'a pas montré de différence significative en termes d'oubli de lésions entre les internes, les résidents et les médecins seniors, contrairement à l'étude Ugandienne [10]. Cette étude a montré qu'avec le recours à un médecin consultant sénior, il y a significativement moins de lésions oubliées. Dans cet hôpital de Mulago, l'équipe médicale aux urgences est formée par des urgentistes, des chirurgiens et des réanimateurs qui appliquent l'approche ATLS (Advanced Trauma Life Support).

Plusieurs actions peuvent contribuer à la diminution de ces insuffisances en terme d'oubli de lésions lors du bilan primaire initial en pré-hospitalier. Parmi lesquelles on cite: Une application d'une approche systématisée du traumatisé (ABCDE): Airway (A), Breathing (B), Circulation (C), Disability (D), Exposure (E). Elle permet d'évaluer le patient système par système de façon minutieuse avec priorisation des fonctions vitales. Elle permet donc de limiter l'omission des lésions. Williams et al [16] ont montré que les patients gérés en utilisant l'approche ATLS, ont de taux de survie plus élevés et moins de complications.

L'utilisation de l'échographie pFAST (prehospital Focused Assessment with Sonography for Trauma) : La cause majeure de décès des traumatisés dans les premières 24 heures est représentée par l'état de choc hémorragique causé par un traumatisme abdominal [17, 18]. Dans le but de réduire les taux de décès chez ces patients, la source de l'hémorragie doit être rapidement identifiée afin de décider de la conduite adéquate et du geste urgent d'hémostase [17]. L'examen clinique seul est fréquemment insuffisant pour diagnostiquer les lésions abdominales [17]. Pour pallier à ces insuffisances de l'examen clinique, l'échographie a été utilisée pour la première fois dans le diagnostic des lésions abdominales en 1971 en détectant un hématome splénique [19]. La présence d'un épanchement péritonéal associé à une instabilité hémodynamique indique une laparotomie en urgence sans recours à d'autres investigations [20, 21]. L'échographie FAST a l'avantage d'être rapide, portable et disponible et peut être intégrée dans la réanimation d'un traumatisé grave sans retarder les mesures

thérapeutiques adéquates. Cet outil est devenu partie intégrante de l'algorithme de l'ATLS en 2008 [22]. La durée moyenne de l'examen pFAST est de 2.4 +/- 0.8 minutes lorsqu'il est négatif et de quelques secondes s'il est positif [23, 24]. Il doit être répété toutes les 15 minutes au cours du transport en cas de suspicion d'un traumatisme abdominal car l'hémorragie est souvent une situation dynamique [25]. Une revue de littérature sur l'utilisation des ultrasons en pré-hospitalier (PHUS : prehospital ultrasounds) confirme l'utilisation de cet outil en Europe, en Australie et aux Etats-Unis pour détecter précocement les hémopéritoïnes, les hémothorax et les pneumothorax [26].

La promotion du travail en équipe : Pour Risser et coll, il est important de créer une équipe médicale structurée. Il faut établir le rôle du chef, organiser l'équipe, résoudre les conflits [27]. Il est important également de proposer des conduites pour des situations précises. Pour éviter les oublis, il recommande l'utilisation de protocoles préétablis. Il lui semble également utile de prioriser les tâches, de surveiller et de corriger chaque action lorsque l'oubli survient. Il insiste sur « le cross-monitoring » c'est-à-dire la vigilance croisée qui permet à tous les membres de l'équipe d'intervenir quand ils suspectent un oubli.

Renforcement de l'apprentissage par le Feed-back : D'après les résultats d'une enquête menée sur 114 internes, Wu et coll suggèrent d'encourager une discussion sur les oublis des praticiens pour favoriser l'acceptation de leur responsabilité et amener un changement constructif qui aiderait les étudiants à apprendre de leurs erreurs tout au long de leur cursus. Ils pensent que les professeurs doivent apporter un support émotionnel pour aider les étudiants à mieux gérer le stress provoqué et ainsi à mieux réfléchir sur les causes de ces oublis [28]. Pierre Klotz et coll suggèrent d'intégrer le travail sur l'oubli à la formation médicale initiale pour aider les étudiants à se familiariser avec l'incertitude, l'erreur et la nécessité de savoir s'en accommoder « à distance égale de l'indifférence, de la peur et de la grandiosité » [29]. Les objectifs assignés à cet enseignement pourraient comprendre la capacité d'admettre que la science médicale est faillible, de reconnaître que le raisonnement médical implique par nature un élément d'incertitude et de pari, de prendre conscience de ses propres points faibles (cognitifs, affectifs et d'habileté) et d'en tenir compte dans ses décisions, d'évaluer les conséquences de ses propres erreurs et de celles des autres, de réagir d'une façon appropriée lorsqu'on commet des erreurs et enfin de limiter ses oublis et ses erreurs.

---

## CONCLUSION

---

Dans notre série, le taux d'oubli de lésions en pré hospitalier est élevé, principalement à l'étage abdominal et au niveau du bassin. Les principaux facteurs prédictifs

d'omission de lésions sont l'instabilité hémodynamique et un bas Revised Trauma Score. Une attention particulière et une réévaluation continue doit être spécialement réservée pour cette catégorie de patients lors de l'évaluation primaire en pré-hospitalier. Une approche systématique selon les dernières recommandations,

l'usage du p-FAST, la promotion du «TEAM WORK» et l'apprentissage par l'erreur sont des moyens proposés pour palier à ces insuffisances et limiter l'omission de lésions graves chez les traumatisés.

**Pas de conflits d'intérêt à déclarer.**

## Références

- Hussmann B, Lendemans S. Pre-hospital and early in-hospital management of severe injuries: Changes and trends. *Injury* 2014 ; 45 : 39-42
- Rizoli SB, Boulanger BR, McLellan BA, Sharkey PW. Injuries Missed Initial Assessment of Blunt Trauma Patients. *Accid Anal and Prev* 1994 ; 26 : 681-686.
- Janjua KJ, Sugrue M, Deane SA. Prospective Evaluation of Early Missed Injuries and the Role of Tertiary Trauma Survey. *J Trauma* 1998 ; 44: 1000-1007.
- Kalemoglu M, Demirbas S, Akin ML, Yildirim I, Kurt Y, Uluotku H. Missed Injuries in Military Patients with Major Trauma: Original Study. *Military Medicine* 2006 ; 171 : 598-602.
- Rizoli SB, Boulanger BR, McLellan BA, Sharkey PW. Injuries Missed Initial Assessment of Blunt Trauma Patients. *Accid Anal and Prev* 1994 ; 26 : 681-686.
- Pehle B, Kuehne CA, Block J, Waydhas C, Taeger G, Nast-Kolb D. Die Bedeutung von verzögert diagnostizierten Läsionen bei Polytraumatisierten. (L'importance des lésions diagnostiquées à distance dans les traumatismes multiples. *Der Unfallchirurg (Le chirurgien traumatologue)*. 2006; 109 : 964-974
- Pfeifer R, Pape HC. Missed injuries in trauma patients: A literature review. *Patient in surgery* 2008 ; 20 (10) : 1175-86.
- Lapostolle F, Boron SW, Gere C. Victims of fall from height. Study of 287 patients and determination of clinical prognostic factors. *J. annfar* 2004 ; 689-693.
- Buduhan G, McRitchie DI. Missed Injuries in Patients with Multiple Trauma. *J Trauma* 2000 ; 49 : 600-605.
- Caesar R Okello, I.A. Ezzati, A.M. Gakwaya. Missed injuries: A Ugandan experience. *Injury* 2007 ; 38: 112-117.
- Brooks A, Holroyd B, Riley B. Missed Injury in Major Trauma Patients. *Injury* 2004 ; 35 : 407-410.
- Soundappan SVS, Holland AJA, Cass DT. Role of an Extended Tertiary Survey in Detecting Missed Injuries in Children. *J Trauma* 2004 ; 57 : 114-118.
- Copes W.S., Champion H.R., Sacco W.J., Lawnick M.M., Keast S.L., Bain L.W. The Injury Severity Score revisited. *J. Trauma* 1988 ; 28 : 69-77.
- Houshian S, Larsen MS, Holm C. Missed Injuries in a Level I Trauma Center. *J Trauma* 2002 ; 52 : 715-719.
- Vles WJ, Veen EJ, Roukema JA, Meeuwis JD, Leenen LPH. Consequences of Delayed Diagnoses in Trauma Patients: A Prospective Study. *J Am Coll Surg* 2003 ; 197 : 596-602.
- M J Williams, A S Lockey, M C Culshaw. Improved trauma management with advanced trauma life support (ATLS) training. *J Accid Emerg Med* 1997 ; 14 : 81-83.
- Ruessler M, Kirschning T, Breikreutz R. Prehospital and emergency department ultrasound in blunt abdominal trauma. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2009 ; 35 : 341-6.
- Nast-Kolb D, Waydhas C, Kastl S, Duswald K-H, Schweiberer L. The role of an abdominal injury in follow-up of polytrauma patients. *Chirurg* 1993 ; 64:552-9.
- Kristensen JK, Buemann B, Kuhl E. Ultrasonic scanning in the diagnosis of splenic haematomas. *Acta Chir Scand* 1971; 137 : 653-657.
- Boulanger BR, McLellan BA, Brenneman FD, Wherrett L, Rizoli SB, Culhane J. Emergent abdominal sonography as a screening test in a new diagnostic algorithm for blunt trauma. *J Traum* 1996 ; 40 : 867-74.
- Hoffmann R, Nerlich M, Muggia-Sullam M, Pohlemann T, Wippermann B, Regel G. Blunt abdominal trauma in cases of multiple trauma evaluated by ultrasonography: a prospective analysis of 291 patients. *J Trauma* 1992 ; 32 : 452-8.
- Advanced Trauma Life Support (ATLS) for Doctors. Student course manual. 9th edition. Chicago: American College of Surgeons. 2012.
- Walcher F, Kortum S, Kirschning T, Weighold N, Marzi I. Optimized management of polytraumatized patients by prehospital ultrasound. *Unfallchirurg* 2002 ; 105 : 986-94.
- Walcher F, Weinlich M, Conrad G, Schweigkofler U, Breikreutz R, Kirschning T, Marzi I. Prehospital ultrasound imaging improves management of abdominal trauma. *Br J Surg* 2006 ; 93 : 238-42.
- Rozycki GS, Ballard RB, Feliciano DV, Schmidt JA, Pennington SD. Surgeon-performed ultrasound for the assessment of truncal injuries: lessons learned from 1540 patients. *Ann Surg* 1998 ; 228 : 557-67.
- O'Dochartaigh D, Douma M. Prehospital ultrasound of the abdomen and thorax changes trauma patient management: A systematic review. *Injury, Int. J. Care Injured* 46 2015;46 : 2093-2102
- Risser DT, Rice MR, Salisbury ML, Simon R, Berns SD. The potential of improved team work to reduce medical errors in the emergency department. *Ann Emerg Med* 1999 ; 34 : 373-383.
- Albert Wu, Folkman S, McPhee S. Do House Officers learn from their mistake? *JAMA*, 1991 april 24; 265: 2089-2094.
- Klotz P. L'erreur médicale. Mécanismes et prévention. Maloine, 1994.