



## Chapitre 9

# Traumatisme crânien léger

E. JEHLÉ

### Abbréviations

TCL : traumatisme crânien léger

RFE : recommandation formalisée d'expert

SFMU : société française de médecine d'urgence

GCS : glasgow coma scale

LIC : lésion intracrânienne

AVK : antivitamine K

AAP : antiagrégant plaquettaire

GIPH : groupe d'intérêt en hémostase périopératoire

NACO : nouveaux anticoagulants oraux

### Points essentiels

- Les traumatismes crâniens légers ont une incidence de 235/100 000 habitants.
- Les recommandations formalisées d'experts de la SFMU (1) permettent de déterminer, sur des critères cliniques et anamnestiques, le risque pour les patients de développer des lésions intracrâniennes.

*Pôle de médecine d'urgences, Hôpital Purpan, CHU Toulouse, place du D<sup>r</sup> Baylac, 31000 Toulouse*

*Correspondance : D<sup>r</sup> Éric Jehlé, pôle de médecine d'urgence – place du D<sup>r</sup> Baylac, Hôpital Purpan, CHU Toulouse, place du D<sup>r</sup> Baylac, 31000 Toulouse. Tél. : 05 61 77 21 58*

*E-mail : jehle.e@chu-toulouse.fr*

- L'examen de référence pour détecter les LIC reste la tomodensitométrie (TDM) cérébrale (coupes osseuses et parenchymateuses).
- Les patients sous traitement antithrombotique victimes d'un TCL sont à haut risque de développer des lésions intracrâniennes ; il est recommandé de réaliser une TDM cérébrale et de débiter le plus précocement possible, la thérapeutique procoagulante adaptée.
- Les cancers radioinduits sont une réalité et doivent inciter à utiliser la TDM cérébrale avec parcimonie.
- Le dosage de la protéine S100B semble être une alternative fiable à la TDM cérébrale pour les patients à risque intermédiaire avec une économie attendue de 30 % de TDM.

## 1. Définition et épidémiologie

### 1.1. Définition

L'OMS définit les **traumatismes crâniens légers** comme une lésion cérébrale aiguë qui résulte d'une énergie mécanique à la tête provenant de forces physiques externes. Les critères opérationnels permettant l'identification clinique sont les suivants.

Un ou plusieurs des critères suivants :

- la confusion ou la désorientation ;
- la perte de connaissance pendant ~~30 minutes ou moins~~ ;
- l'amnésie posttraumatique pendant moins de 24 heures ;
- d'autres anomalies neurologiques transitoires, comme des signes focaux ;
- des crises d'épilepsie et une lésion intracrânienne n'exigeant pas de chirurgie ;
- un score entre 13 et 15 à l'échelle de Glasgow 30 minutes après la blessure ou plus tard, lors de la consultation en vue d'obtenir des soins de santé.

### 1.2. Données épidémiologiques

Les traumatismes crâniens légers sont un motif de recours fréquent dans les structures d'urgences avec une incidence estimée en Europe à 235 pour 100 000 habitants.

Les principales causes principales de ces traumatismes crâniens sont les chutes (52,5 %), la traumatologie routière (26,3 %) et les agressions (14,2 %). Les victimes sont principalement des hommes (sauf après 75 ans). On constate des pics d'incidence liés à l'âge chez les jeunes enfants de moins de 5 ans, les 15-24 ans et les adultes âgés de plus de 75 ans (2).

Parmi ces TCL, on observe environ 8 % de patients présentant des lésions hémorragiques intracrâniennes non-neurochirurgicales et moins de 1 % de lésions nécessitant un recours neurochirurgical (3). La fréquence des lésions cérébrales et du recours à la neurochirurgie varie en fonction du Glasgow coma score (GCS) et est respectivement de 5,5 % et 0,4 % pour un GCS à 15, 13,6 % et 0,9 % pour un GCS à 14, 20 % et 1,3 % pour un GCS à 13.

## 2. Stratégie de prise en charge des tcl

### 2.1. TCL de l'adulte

L'évaluation médicale initiale des patients victimes d'un TCL doit estimer le risque d'atteinte cérébrale et permettre de poser l'indication de la TDM cérébrale ainsi que son délai de réalisation.

La RFE de la SFMU recommande de réaliser une **TDM cérébrale** (coupes osseuses et parenchymateuses) en présence d'un des facteurs de risque suivants :

- Déficit neurologique focalisé.
- ~~Amnésie des faits qui se sont déroulés plus de 30 minutes avant le traumatisme~~ (amnésie rétrograde).
- GCS inférieur à 15 à 2 heures du traumatisme.
- Perte de conscience ou amnésie des faits associée à :
  - un des mécanismes traumatiques suivants : piéton renversé par un véhicule motorisé, patient éjecté d'un véhicule ou chute d'une hauteur de plus d'un mètre ;
  - ou un âge de plus de 65 ans.
- Suspicion de fracture ouverte du crâne ou d'embarrure.
- Tout signe de fracture de la base du crâne (hémotympan, ecchymose périorbitaire bilatérale), otorrhée ou rhinorrhée de liquide cérébrospinal.
- ~~Plus d'un épisode de vomissement chez l'adulte.~~
- Convulsion posttraumatique.
- ~~Trouble de la coagulation~~ (traitement AVK, antiagrégant...).

Certains de ces facteurs, lorsqu'ils sont présents, doivent faire réaliser cette TDM cérébrale **dans l'heure** suivant sa demande :

- Déficit neurologique focalisé.
- GCS inférieur à 15 à 2 heures du traumatisme.

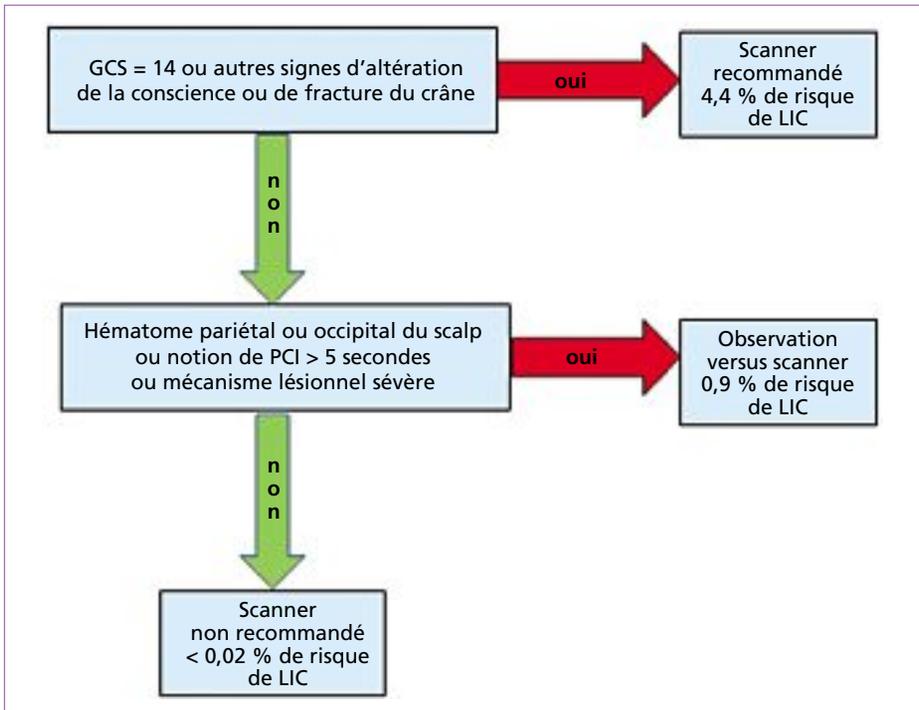
- Suspicion de fracture ouverte du crâne ou d'embarrure.
- ~~Tout signe de fracture de la base du crâne (hémotympan, ecchymose périorbitaire bilatérale), otorrhée ou rhinorrhée de liquide cérébrospinal.~~
- ~~Plus d'un épisode de vomissement chez l'adulte.~~
- Convulsion posttraumatique.
- Traitement par AVK.

En dehors de ces facteurs de gravité, la TDM cérébrale doit être réalisée **entre la 4<sup>e</sup> et la 8<sup>e</sup> heure** suivant le TCL.

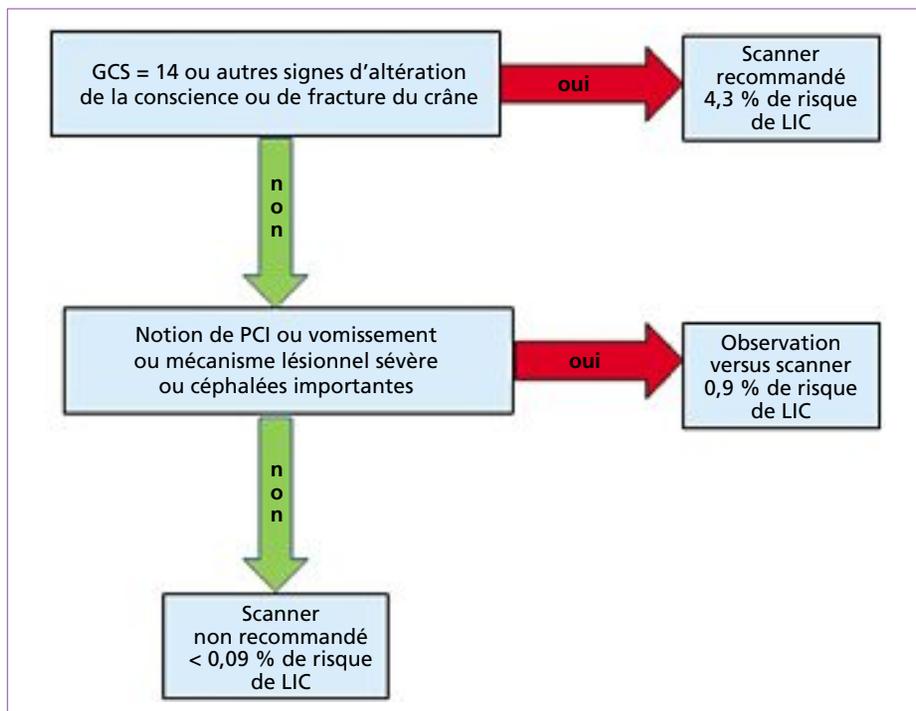
## 2.2. TCL de l'enfant et du nouveau-né

Les recommandations de la SFMU sont basées sur les règles de décision clinique publiées par Kupperman en 2009 permettant d'identifier les patients à très bas risque de lésions intracrâniennes pour qui la TDM cérébrale n'est pas nécessaire et de diminuer sensiblement leur nombre (4).

Pour l'enfant de **moins de deux ans**, l'algorithme proposé est le suivant (Figure 1) :



Pour les enfants de **deux ans et plus**, l'algorithme proposé est le suivant (Figure 2) :



### 2.3. Limites des recommandations et exposition aux radiations

Les diverses recommandations publiées depuis une quinzaine d'années proposent des algorithmes pour permettre au clinicien d'identifier les patients nécessitant le recours à l'imagerie cérébrale, ou au contraire, d'identifier ceux dont le risque de lésion cérébrale est suffisamment bas pour s'en passer. Malgré cela, le nombre de TDM cérébral a été multiplié par trois ces dix dernières années. L'anamnèse et l'examen clinique ne permettent pas toujours de classer le patient dans une case de l'algorithme... Le praticien est alors obligé de prendre une décision en son âme et conscience, avec la hantise de sous-estimer le risque de lésion cérébrale, du risque médico-légal, etc.

D'autre part, de plus en plus d'études mettent en garde les praticiens sur les risques liés à l'exposition aux radiations et sur la nécessité de limiter le nombre de scanners. La notion de cancers radio-induits est une réalité (5, 6). Smith et al ont répertorié l'ensemble des examens radiologiques réalisés auprès de deux millions de patients sur une période de quatorze ans (1996-2010). 3 % d'entre eux avaient reçu des doses cumulées considérées comme à haut risque de lésions cancéreuses radio-induites (5).

Une exposition aux radiations avec une dose cumulée de 50 mGy pourrait tripler le risque de leucémie, et des doses cumulées de 60 mGy tripler le risque de tumeurs cérébrales (7). Dans une étude australienne portant sur 11 millions d'enfants, 680 000 ont eu un scanner dont 59 % au niveau cérébral. Ces derniers ont un risque de développer une tumeur cérébrale 2,44 fois plus important (3, 24) pour la tranche d'âge 1 à 4 ans (8).

Dans le cadre des bonnes pratiques concernant l'exposition aux radiations, tous les efforts doivent être mis en œuvre afin de limiter l'exposition aux rayons. Si la TDM est nécessaire la dose de rayons administrée doit être la plus basse possible tout en s'assurant de la bonne qualité des images.

Pour donner un ordre de grandeur, l'irradiation naturelle moyenne en France est d'environ 2,4 mSv par an. Une TDM cérébrale apporte un rayonnement de 2 mSv, une TDM thoraco-abdominopelvienne environ 20 mSv. En d'autres termes, la dose de rayons X d'une TDM cérébrale équivaut à 40 clichés thoracique soit 300 jours d'exposition naturelle. La dose de rayons X d'une TDM thoraco-abdominopelvienne équivaut à 200 clichés pulmonaires soit 1 500 jours de rayonnement naturel. Ces chiffres sont donnés par l'Institut de Radioprotection et de la Sureté Nucléaire et l'Association d'aide aux victimes d'accidents médicaux (9).

### 3. Cas particuliers des patients sous traitement antithrombotique

#### 3.1. Les anti-vitamines K

Plusieurs études ont mis en évidence une surmortalité des patients traités par AVK et victimes d'un TCL. Une étude de Franko *et al.* retrouve jusqu'à 24 % de mortalité parmi les patients sous AVK contre 5 % dans le groupe sans AVK. Il constate que cette mortalité est corrélée avec l'âge, la valeur de l'INR et l'existence d'une PCI (10). Les AVK représentent un réel facteur de risque de saignement lors d'un TC. Dans ce contexte, la RFE de la SFMU de 2011 (1) recommande pour les patients sous AVK, de réaliser une TDM cérébrale dans l'heure qui suit l'admission au SAU. L'existence d'une lésion hémorragique intracrânienne doit faire réaliser immédiatement une réversion complète de l'anticoagulation par l'administration de CCP et de vitamine K (11), sans attendre le résultat de l'INR. La réversion rapide des patients sous AVK victimes du traumatisme crânien réduit de façon significative la progression de l'hémorragie et la mortalité (12). Une surveillance d'au-moins 24 heures est préconisée et pourrait être associée à une TDM de contrôle entre la 12<sup>e</sup> et la 24<sup>e</sup> heure (1).

#### 3.2. Les antiagrégants plaquettaires

Les recommandations de la SFMU considèrent, au vu de la littérature, qu'un traitement par AAP représente un facteur de risque indépendant de lésions

intracrâniennes dans les suites d'un TCL. Une étude récente de Fabbri *et al.* note sur une cohorte de 1 558 patients victimes d'un traumatisme crânien, 34 % de patients traités par AAP parmi lesquels on retrouve 19,7 % de lésions intracrâniennes contre 9,4 % dans le groupe sans AAP (13).

Dans le cadre des TCL, la RFE de la SFMU recommande la réalisation d'une TDM cérébrale pour les patients sous AAP victimes d'un TCL même en l'absence de PCI ou d'amnésie des faits. Une surveillance d'au-moins 24 heures est préconisée et pourrait être associée à une TDM de contrôle entre la 12<sup>e</sup> et la 24<sup>e</sup> heure à l'appréciation du clinicien.

### 3.3. Les nouveaux anticoagulants oraux (NACO)

Ces NACO ciblent directement la thrombine (facteur IIa) ou le facteur Xa. Ils sont de plus en plus prescrits pour le traitement curatif des thromboses veineuses profondes et des embolies pulmonaires, ou dans la fibrillation atriale pour prévenir les embolies systémiques. Le Groupe d'Intérêt en Hémostase Périopératoire rapporte que l'utilisation des NACO à dose curative est un facteur de risque hémorragique. Tout comme les AVK et les AAP, les patients victimes d'un TCL doivent bénéficier d'une TDM cérébrale. En cas de lésion hémorragique intracrânienne, le GIPH recommande l'administration immédiate de CCP activés (FEIBA\*) à la posologie de 30 à 50 UI/kg ou de CCP à la posologie de 50 UI/kg (14).

## 4. TCL et protéine S100B

### 4.1. Définition

La protéine S100B est une protéine dimérique de faible poids moléculaire, largement présente au niveau du tissu cérébral. Elle est également présente au niveau des histiocytes, des adipocytes, des cellules dendritiques de la peau et des mélanocytes normaux, mais à des niveaux beaucoup plus faibles.

Une augmentation des concentrations de la protéine S100B dans les fluides biologiques peut avoir deux origines :

- une surexpression génique : le plus souvent d'origine tumorale cérébrale (gliome, glioblastome, neurinome...) ou extracérébrale (mélanome malin) ;
- une libération de la protéine S100B intracellulaire : consécutive à une lyse cellulaire cérébrale d'origine traumatique (traumatisme crânien) ou vasculaire (accident vasculaire cérébral).

### 4.2. Intérêt dans la prise en charge des TCL

#### 4.2.1. Intérêt clinique

La protéine S100B, après lyse tissulaire cérébrale, est rapidement détectable dans le sang en atteignant son pic de concentration **en quelques heures**. La valeur seuil

**c'est pas rien...**

est de 0,10 µg/L. Un taux supérieur à ce cut-off peut révéler une lésion hémorragique cérébrale posttraumatique. Un taux inférieur à 0,10 µg/L permet d'éliminer une telle lésion.

Plusieurs études mettent en évidence une valeur prédictive négative proche de 100 % pour éliminer une lésion hémorragique intracrânienne par un dosage sanguin de la protéine S100B dans les trois heures qui suivent le TCL. La sensibilité et la spécificité sont respectivement de 99 % et 30 %, la valeur prédictive positive est de 11 % (15,16,17,18,19). Ce dosage ne doit être réalisé qu'après une estimation anamnestique et clinique du risque de lésion intracrânienne en s'aidant des algorithmes de la RFE. Lorsqu'un patient présente des facteurs de risques de LIC indiquant la réalisation d'une TDM cérébrale immédiate ou si le TCL date de plus de trois heures, il n'y a aucune indication à réaliser un dosage de la protéine S100B. De la même manière, un patient n'ayant aucun critère de réalisation d'une TDM cérébrale n'a aucune indication de dosage de la protéine S100B. Ce dosage trouve tout son intérêt chez les patients à risque intermédiaire (indication de la TDM cérébrale dans les 4 à 8 heures qui suivent le TCL).

Les scandinaves ont d'ailleurs très récemment intégré le dosage sanguin de la protéine S100B dans leur algorithme de prise en charge des traumatismes crâniens (20). La protéine S100B est uniquement dosée chez des patients avec un score de Glasgow supérieur ou égal à 14 associé à une perte de connaissance initiale et/ou plus d'un épisode de vomissements.

L'utilisation de la protéine S100B en France pourrait être intégrée dans nos algorithmes de prise en charge des TCL à condition de respecter de façon stricte les indications, les limites d'utilisation et de prévoir une prescription séniorisée.

#### 4.2.2. Intérêt médico-économique

Le dosage de la protéine S100B coûte 32 euros, soit trois à quatre fois moins qu'une TDM cérébrale (100 euros en moyenne). Bieberthaler *et al.* (19), et plus récemment Zongo *et al.* (18) ont montré que l'utilisation du dosage de la protéine S100B permettrait de réduire le nombre de TDM cérébrale de plus de 30 % et ainsi diminuer d'autant le coût et l'exposition aux radiations.

## 5. Conclusion

La prise en charge initiale des TCL dans les structures d'urgence consiste à repérer les patients à risque de développer une LIC. Ceux-ci doivent bénéficier d'une TDM cérébrale, qui reste l'examen de référence pour déceler les LIC. La RFE de la SFMU de 2011 propose des algorithmes de prise en charge du nouveau-né, de l'enfant et de l'adulte. La TDM pose toutefois le problème de son coût et de l'exposition aux radiations. Le dosage de la protéine S100B (grâce ou du fait d'une VPN excellente) semble être une alternative intéressante dans certaines situations cliniques et devrait s'intégrer dans nos algorithmes de prise en charge.

Concernant les patients sous antithrombotiques, quels qu'ils soient, une TDM précoce est indiquée pour déceler les éventuelles LIC et débiter le cas échéant les thérapeutiques procoagulantes le plus précocement possible.

## Références

1. Jehle E., Honnart D., Grasleguen C. *et al.* (2012) Minor head injury (Glasgow Coma Score 13 to 15): triage, assessment, investigation and early management of minor head injury in infants, children and adults. *Ann. Fr. Med. Urgence* (2012) 2 : 199-214.
2. Tazarourte K., Macaine C., Didane H. *et al.* (2007) Traumatisme crânien non grave. EMC, Médecine d'urgence. Ed Masson, Paris, 25-200-C-10.
3. Stiell I.G., Wells G.A., Vandemheen K. *et al.* (2001) The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury. *Lancet* 357 : 1391-6.
4. Kuppermann N., Holmes J.F., Dayan P.S. *et al.* (2009) Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet* 374 : 1160-70.
5. Smith-Bindman R., Miglioretti D.L., Johnson E., Lee C., Feigelson H.S., Flynn M., Greenlee R.T., Kruger R.L., Hornbrook M.C., Roblin D., Solberg L.I., Vanneman N., Weinmann S., Williams A.E. Use of diagnostic imaging studies and associated radiation exposure for patients enrolled in large integrated health care systems, 1996-2010. *JAMA*. 2012 Jun 13 ; 307(22) : 2400-9. doi : 10.1001/jama.2012.5960.
6. Miglioretti D.L., Johnson E., Williams A., Greenlee R.T., Weinmann S., Solberg L.I., Feigelson H.S., Roblin D., Flynn M.J., Vanneman N., Smith-Bindman R. The use of computed tomography in pediatrics and the associated radiation exposure and estimated cancer risk *JAMA Pediatr*. 2013 Aug 1 ; 167(8) : 700-7. doi : 10.1001/jama-pediatrics.2013.311.
7. Mark S. Pearce, Jane A Salotti, Mark P Little, Kieran McHugh, Choonsik Lee, Kwang Pyo Kim, Nicola L Howe, Cecile M Ronckers, Preetha Rajaraman, Alan W Craft, Louise Parker, Amy Berrington de González. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study *Lancet*, 2012 August 4 ; 380(9840) : 499–505. doi:0.1016/S0140-6736(12)60815-0.
8. John D., Mathews, Anna V Forsythe, Zoe Brady, Martin W Butler, Stacy K Goergen, Graham B Byrnes, Graham G Giles, Anthony B Wallace, Philip R Anderson, Tenniel A Guiver, Paul McGale, Timothy M Cain, James G Dowty, Adrian C Bickerstaffe, Sarah C Darby. Cancer risk in 680,000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: data linkage study of 11 million Australians *BMJ*. 2013 ; 346 : f2360. Published online 2013 May 21.
9. Institut de Radioprotection et de la Sureté Nucléaire (IRSN) et Association d'aide aux victimes d'accidents médicaux (AVIAM) Radiographie et scanners : posons nous les bonnes questions. BOM Presse juillet 2012.
10. Franko J., Kish K.J., O'Connell B.G. *et al.* (2006) Advanced age and preinjury warfarin anticoagulation increase the risk of mortality after head trauma. *J Trauma* 61 : 107-10.
11. Leiblich A., Mason S. (2011) Emergency management of minor head injury in anticoagulated patients. *Emerg Med J* 28 : 115-8.
12. Felicia A. Ivascu, Greg A. Howwells, Fredrick S. Junn, Holly A. Bair, Phillp J. Bendick, Randy J. Janszyk. Rapid warfarin reversal in anticoagulated patients with traumatic

intracranial hemorrhage reduces hemorrhage progression and mortality. *J Trauma*, 2005;59 : 1131-9.

13. Fabbri A., Servadei F., Marchesini G., Bronzoni C., Montesi D., Arietta L. of the Società Italiana di Medicina d'Emergenza Urgenza Study Group. Antiplatelet therapy and the outcome of subjects with intracranial injury: the Italian SIMEU study. *Crit Care*, 2013 Mar 21 ; 17(2) : R53.
14. Pernod G., Albaladejo P., Godier A., Samama C.M., Susen S., Gruel Y., Blais N., Fontana P., Cohen A., Llau J.V., Rosencher N., Schved J.F., De Maistre E., Samama M.M., Mismetti P., Sié P. Management of major bleeding complications and emergency surgery in patients on long- term treatments with direct oral anticoagulants, thrombin or factor-Xa inhibitors. Proposals of the working group on perioperative haemostasis (GIPH) march 2013 ANNFAR - 5184.
15. Beaudeau J.L., Laribi S. S100B protein serum level as a biomarker of minor head injury]. *Ann Biol Clin (Paris)*. 2013 Nov ; 71 :71-8.
16. Bouvier D., Oddoze C., Ben Haim D., Moustafa F., Legrand A., Alazia M., Jehle E., Schmidt J., Sapin V. Interest of S100B protein blood level determination for the management of patients with minor head trauma. *Ann Biol Clin (Paris)*, 2009 Jul-Aug ; 67(4) : 425-31.
17. Uden J., Romner B. Can low serum levels of S100B predict normal CT findings after minor head injury in adults? An evidence-based review and meta-analysis. *J Head Trauma Rehabil*, 2010 ; 25 : 228-40.
18. Zongo D., Ribéreau-Gayon R., Masson F., Laborey M., Contrand B., Salmi L.R., Montaudon D., Beaudeau J.L., Meurin A., Dousset V., Loiseau H., Lagarde E. S100-B Protein as a Screening Tool for the Early Assessment of Minor Head Injury. *Ann Emerg Med*, 2012 ; 59 : 209-8.
19. Biberthaler P., Linsenmeier U., Pfeifer K.J., Kroetz M., Mussack T., Kanz K.G. *et al*. Serum S100B concentration provides additional information for the indication of computed tomography in patients after minor head injury: a prospective multicenter study. *Shock*, 2006 ; 25 : 446-53.
20. Undén J., Ingebrigtsen T., Romner B., for the Scandinavian Neurotrauma Committee (SNC). Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild and moderate head injuries in adults: an evidence and consensus-based update *BMC Medicine*, 2013, 11 : 50.