



HAL
open science

Prise en charge des traumatisés crâniens légers aux urgences pédiatriques du CHU de Bordeaux - Pellegrin : évaluation des pratiques

Laurent Le Lièvre

► **To cite this version:**

Laurent Le Lièvre. Prise en charge des traumatisés crâniens légers aux urgences pédiatriques du CHU de Bordeaux - Pellegrin : évaluation des pratiques. Médecine humaine et pathologie. 2017. dumas-01535171

HAL Id: dumas-01535171

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01535171>

Submitted on 8 Jun 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE DE BORDEAUX

FACULTE DE MEDECINE

Année universitaire 2016-2017

N° : 54

Thèse

pour l'obtention du

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

(D.E.S. de Médecine Générale)

Par

Laurent LE LIEVRE

Né le 07/12/1987 à Abidjan (Côte d'Ivoire)

Thèse dirigée par Monsieur le Dr Olivier Richer

Présentée et soutenue publiquement le 24/05/2017

**Prise en charge des traumatisés crâniens légers aux urgences pédiatriques du
CHU de Bordeaux - Pellegrin : évaluation des pratiques**

Membres du jury :

- Madame le Professeur Dominique Liguoro
- Monsieur le Professeur Matthieu Biais
- Monsieur le Professeur Jean-François Chateil
- Monsieur le Docteur Edouard Gimbert
- Monsieur le Docteur Olivier Richer

REMERCIEMENTS

A la présidente du jury, Madame le Professeur Dominique Liguoro,

Vous me faites l'honneur de présider mon jury et je vous en remercie. Vous avez aussi pris le temps, en tant que rapporteur, de faire ce travail de relecture qui m'a permis d'apporter les dernières corrections à ma thèse. Merci pour votre réactivité et accessibilité.

A mon directeur de thèse, Monsieur le Docteur Olivier Richer,

Tu m'as accordé ta confiance en me proposant ce projet et je t'en remercie. Merci pour tous tes bons conseils, ta disponibilité et la pertinence de tes commentaires.

A Monsieur le Professeur Matthieu Biais,

Vous me faites l'honneur de siéger à ce jury et de juger ce travail, je vous en remercie.

A Monsieur le Professeur Jean-François Chateil,

Vous me faites l'honneur de siéger à ce jury et de juger ce travail, je vous en remercie.

A Monsieur le Docteur Edouard Gimbert,

Vous me faites l'honneur de siéger à ce jury et de juger ce travail, je vous en remercie.

A tous les médecins et soignants qui m'ont accompagné, m'ont fait confiance et m'ont transmis leurs savoirs, leur savoir-faire et surtout leur savoir-être, je vous en serai éternellement reconnaissant.

A ma mère, ton amour, ton soutien et ta fierté m'ont accompagné tout au long de ce parcours, et m'ont permis de devenir ce que je suis aujourd'hui. Tu m'impressionnes et j'admire ta dévotion à nous trois.

A mon père, merci pour ton soutien et ta bienveillance. Tu as su trouver les mots pour que je garde le cap dans ces difficiles premières années d'études. Merci aussi pour l'éducation que vous nous avez donné.

A ma sœur Alem, tu es exceptionnelle, ton 12^e degré m'a toujours fasciné, tu es brillante et tu m'inspires chaque jour.

A mon frère Ménélik, je suis très fier de toi, tu m'apportes énormément, ton regard de petit frère et notre complicité m'ont aidé à me construire.

A ma famille en France, pour tous ces bons moments que nous avons partagé et ceux qu'il nous reste encore.

A ma famille en Ethiopie que je ne vois que trop peu mais je suis tellement fier d'avoir cette histoire commune avec vous.

A Fred, Greg, PH, Paul, vous êtes uniques et je suis tellement heureux de vous avoir rencontré, vivement la réunification.

A Clémence, coloc et complice pendant ce bel internat.

Aux angevins, Augu, Malo, Damien, Clément, Justine, Lénaïc, Max, de sacrées belles années grâce à vous.

Aux bordelais, Constance et Antoine, Valou, Pav et Mayo, Manu, Anne Go et Kiwi, Alex et Claire, Audrey et Arnaud, Heidi, Adrien et Mélo, Andoni, j'ai eu beaucoup de chance de tomber sur vous.

A mes premiers cointernes, Mathieu et Xavier, je pouvais difficilement rêver mieux pour mon premier semestre dans le grand bain, merci.

Aux quimiacais, Paul, Vincent, Sophie, Louise, Pedro, Charles, Marie, Sibylle, Bruno, Baptiste, Greg, Marine, Alex, Auguste, Benoit, Jérémie, une sacrée bande de pti malins !

A Rico, tu m'as transmis ta passion pour la voile et pour son enseignement, ça forge un homme !

A mes amis planchistes des 4 coins du globe, pour tous ces moments de bonheur, de vraies bouffées d'oxygène.

A toi Claire, tu es un moteur et un soutien, je suis heureux de partager ta vie et suis fier d'être ton homme.

Aux absents à jamais dans mon cœur, **Sissia, Michel, Soazig**.

Table des matières

I.	Introduction :	6
II.	Rappels généraux sur les TC de l'enfant et présentation de l'unité des urgences pédiatriques du CHU de Pellegrin :	7
A.	Les TC chez l'enfant	7
1.	Causes des TC	7
2.	Conséquences des TC	9
3.	Recommandations actuelles des sociétés savantes	16
B.	L'unité des urgences pédiatriques du CHU de Pellegrin	19
1.	Service.....	19
2.	Population concernée.....	19
3.	Prise en charge des enfants traumatisés crâniens au sein de l'unité	19
III.	Matériel et méthodes :	19
A.	Objectifs	19
B.	Type d'étude	20
C.	Critère de jugement principal	20
D.	Critères d'inclusion	20
E.	Critères d'exclusion	20
F.	Méthode de recueil	20
G.	Présentation des données recueillies	20
1.	Définition d'une lésion intracrânienne cliniquement sévère (LICCs)	21
2.	Définition des risques de LICCs inhérent aux TC (faible, moyen, haut).....	21
3.	Critères d'intérêt pour l'indication théorique du dosage de S100B	21
4.	Critères d'indication d'une TDMc	22
5.	Critères d'hospitalisation	22
IV.	Résultats de l'étude :	24
A.	Caractéristiques de la population étudiée	24
B.	Fréquence des TC selon leur risque associé de LICCs	28
C.	Fréquence de recours à une TDMc	29
D.	Fréquence de recours à une surveillance hospitalière	31
E.	Fréquence des prises en charge dans lesquelles le dosage de la protéine S100B aurait pu être utilisé	33
F.	Complications ou nouvelles consultations aux urgences liées à un même TC	33
G.	Analyse comparative des prises en charge effectuées versus recommandations	34
V.	Discussion:	35
VI.	Conclusion	40
VII.	Bibliographie	41
VIII.	Annexes :	44

Liste des abréviations

ADAPTE	Actions d'accompagnement pédagogique, leur typologie et leur évaluation
AcVC	Accidents de la vie courante
CHU	Centre hospitalo-universitaire
CPT	Céphalées post-traumatiques
EPAC	Enquête permanente sur les accidents de la vie courante
GCS	Glasgow coma scale (score de Glasgow)
HAS	Haute autorité de santé
HED	Hématome extra-dural
HR	Hémorragie rétinienne
HSD	Hématome sous-dural
IC95%	Intervalle de confiance à 95%
IDE	Infirmière diplômée d'état
IRM	Imagerie par résonance magnétique
LCS	Liquide cérébro-spinal
LIC	Lésion intracrânienne
LICcs	Lésion intracrânienne cliniquement sévère
OMS	Organisation mondiale de la santé
PAM	Pression artérielle moyenne
PCI	Perte de connaissance initiale
PECARN	Paediatrics emergency care applied research network
PIC	Pression intra-crânienne
PMSI	Programme de médicalisation des systèmes d'informations
PPC	Pression de perfusion cérébrale
SAMU	Service d'aide médicale urgente
SFMU	Société française de médecine d'urgence
SFP	Société française de pédiatrie
TC	Traumatisme crânien
TCL	Traumatisme crânien léger
TDM	Tomodensitométrie

I. Introduction :

Le traumatisme crânien est un motif très fréquent de consultation aux urgences pédiatriques.

En 2012, de nouvelles recommandations professionnelles pour la prise en charge du traumatisme crânien léger (TCL) ont été élaborées par la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) puis reprises en 2014 par la Société Française de Pédiatrie (SFP)(1) . Pour l'enfant en particulier, l'objectif était d'optimiser le recours à l'imagerie cérébrale afin d'éviter une exposition inutile aux radiations ionisantes, tout en minimisant le risque de sous-diagnostiquer des lésions intracrâniennes cliniquement sévères (LICCs).

Ces nouvelles recommandations reposent sur les résultats d'une vaste étude publiée par Nathan Kuppermann au nom du « Pediatric Emergency Care Applied Research Network » (PECARN) aux États-Unis en octobre 2009 (2). Son but était d'identifier les enfants à très bas risque de développer des LICCs, pour qui la réalisation d'un scanner ne serait donc pas nécessaire. Il s'agissait d'une étude multicentrique et prospective portant sur une cohorte de 42 412 enfants de moins de 18 ans ayant un score de Glasgow (GCS) de 14–15 et dont le traumatisme crânien (TC) datait de moins de 24 heures. Une première analyse sur 33 785 patients a permis d'identifier des facteurs de risque de LICCs et de proposer une règle de décision clinique qui a ensuite été validée sur plus de 8 000 enfants. Cette règle présentait une bonne performance diagnostique avec une sensibilité chez le moins de 2 ans de 100 % IC 95 % [86,3–100] et chez le plus de 2 ans de 96,8 % IC 95 % [89–99,6]. Sa valeur prédictive négative était chez le moins de 2 ans de 100% IC95% [99,7–100] et chez le plus de 2ans de 99,95% IC 95 % [99,81–99,99].

Le choix de bâtir de nouvelles recommandations sur cette règle de décision clinique souligne le rôle majeur donné à l'évaluation clinique.

La décision à prendre dépend également de facteurs extérieurs tels que la fiabilité de l'interrogatoire, la précision des circonstances du TC, l'expérience du praticien ou encore la qualité de la surveillance par les parents.

Certains services d'urgences pédiatriques ont d'ores et déjà intégré des protocoles de prise en charge des TC basés sur des algorithmes tirés de cette actualisation des recommandations SFMU.

Les urgentistes du service d'urgence pédiatrique du CHU de Pellegrin à Bordeaux n'utilisaient pas de protocole au moment du recueil.

L'objectif principal de cette étude est de réaliser une évaluation des pratiques professionnelles en se comparant à l'actualisation des recommandations SFMU/SFP avant mise en place d'un protocole directement tiré de cette dernière.

L'enjeu est d'optimiser l'indication du scanner, de repérer les enfants nécessitant une surveillance hospitalière et d'identifier au mieux les enfants à très bas risque de complications, permettant leur retour à domicile.

Les objectifs secondaires de cette étude sont l'identification des déterminants de l'amélioration des pratiques sur la prise en charge des TC, la mise en place d'un protocole issu directement de l'actualisation des recommandations ainsi que l'évaluation de l'intérêt d'intégrer la mise en place du dosage de la protéine S100b à terme pour le recours ou non à une imagerie.

II. Rappels généraux sur les TC de l'enfant et présentation de l'unité des urgences pédiatriques du CHU de Pellegrin :

A. Les TC chez l'enfant

Le traumatisme crânien peut se définir comme étant un choc sur le crâne, compliqué ou non de lésions de l'encéphale (3). L'analyse des définitions utilisées pour le TCL montre une grande hétérogénéité et n'est pas consensuelle chez l'enfant. Nous retiendrons celle de l'actualisation des recommandations qui définit le TCL comme étant un TC associé à un GCS \geq 13 (1).

1. Causes des TC

Une manière de classer les TC selon leur cause est de séparer ceux de survenue accidentelle de ceux infligés.

a) Traumatismes crâniens accidentels

La majorité des TC de l'enfant, toute gravité confondue est due aux chutes et le plus souvent dans le cadre des accidents de la vie courante (4).

Une étude réalisée à Toulouse (5) s'intéressant aux moins de 9 mois illustre les principaux mécanismes des chutes de cette population. En tête des circonstances de chutes les plus fréquemment retrouvées chez les moins de 9 mois, on note celles du lit, du cosy, du canapé, des bras d'un tiers et de la table à langer. Dans 94% des cas, il a été observé une lésion localisée au crâne pour ces mêmes chutes.

L'enquête permanente des accidents de la vie courante (EPAC) a évalué la survenue de ceux-ci (dont les conséquences pouvaient être un TC mais non exclusivement) (6).

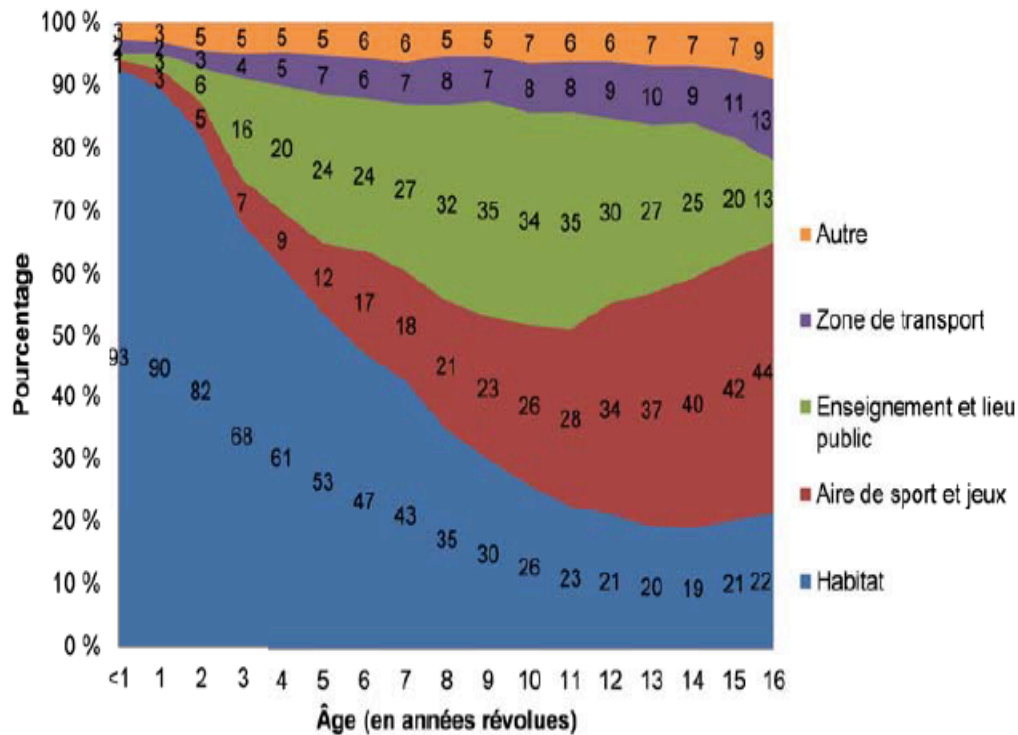


Figure 1 - Répartition des AcVC chez les enfants selon le lieu de survenue par âge, EPAC 2010, France métropolitaine

La figure 1 montre que chez les plus jeunes enfants, l’habitat et notamment l’intérieur de la maison, est le lieu privilégié de survenue des AcVC : 84% ont lieu à l’intérieur de la maison avant 1 an, 75% entre 1 et 2 ans.

Après un an, avec l’apprentissage de la marche, les enfants échappent plus facilement à la surveillance de leurs parents, puis progressivement la proportion d’AcVC à l’intérieur de la maison diminue. Ces AcVC domestiques d’intérieur restent tout de même les plus fréquents jusqu’à 6-7 ans, remplacés ensuite par des accidents sur les lieux publics et d’enseignement (environ un quart des AcVC entre 5 et 8 ans, et un tiers entre 8 et 13 ans), puis par les AcVC sur les aires de sport et de jeux (près de 40% des AcVC à partir de 13 ans).

L’étude Aquitaine (7) a permis de mettre en évidence les étiologies principales des TC par tranches d’âge. Ainsi, de 0 à 4 ans les chutes d’un lieu élevé sont les plus fréquentes (au domicile surtout), chez les 5 à 9 ans les chutes de leur hauteur sont les plus fréquentes (au domicile, sur la voie publique et sur les terrains de sport) et de 10 à 14 ans, les accidents de la circulation deviennent majoritaires (sur la voie publique).

Par ailleurs une étude américaine (8) s’est intéressée aux TC survenant sur les terrains de jeu des enfants entre 2001 et 2013. Pendant la période de cette étude, une moyenne annuelle de 21 101 enfants de moins de 14 ans a été prise en charge dans les services d’urgences pour TC survenus sur des terrains de jeu. Dans 58,7% des cas, il s’agissait de garçons et 50,6% des patients (de 0 à 14 ans) admis étaient âgés de 5 à 9 ans. 33,5% des TC sont survenus dans des lieux de loisirs ou de sport et

32,5% à l'école. Les infrastructures les plus fréquemment associées aux TC étaient les barres de singe et les balançoires, mais l'équipement en cause variait selon le groupe d'âge. Enfin l'étude montrait que le taux annuel de passages pour TC dans les services d'urgences augmentait significativement entre 2005 et 2013.

b) TC non accidentels = TC infligés :

Parmi les TC non accidentels, on note le syndrome du bébé secoué, le secouement avec impact et le TC par choc direct, coup ou chute provoquée. Ils représentent environ 150 à 200 cas/an en France (9).

Dans cette catégorie de TC, on souligne que les garçons sont plus atteints que les filles, qu'environ 31% de diagnostics sont manqués lors de la première consultation, que l'auteur est un homme dans 70% des cas (père, concubin) ou la nourrice de l'enfant dans 20% des cas. Il s'agit le plus souvent d'une survenue par perte de contrôle devant un nourrisson qui hurle ou un enfant décrit comme pleurant toujours (« coliques du nourrisson » ...).

Selon la HAS (10), le diagnostic de traumatisme crânien infligé par secouement est hautement probable, voire certain si l'on retrouve l'association d'hémorragies intracrâniennes extra-axiales plurifocales : hématome sous dural (HSD), hémorragies sous-arachnoïdiennes ; d'hémorragies rétiniennes (HR) profuses ou éclaboussant la rétine jusqu'à la périphérie et une histoire absente, fluctuante ou incompatible avec les lésions cliniques ou l'âge de l'enfant.

A cela, d'autres lésions peuvent s'associer dans 30% des cas. Ainsi, on peut noter des lésions cutanées telles que des ecchymoses du thorax ou du visage voire des lésions osseuses telles que des fractures de côtes postérieures, des arrachements métaphysaires, des appositions périostées ou des fractures du crâne.

2. Conséquences des TC

a) Evaluation de la gravité et score de Glasgow

Le score de Glasgow est le principal outil utilisé par les cliniciens afin de classer les TC en fonction de leur gravité.

Il s'agit d'une échelle qui a été mise au point en 1974 par Tesdale & Jennett (11) et qui mesure le niveau de conscience d'un patient à partir de 3 critères: réponse motrice, réponse verbale, réponse oculaire (tableau 1). Le score est obtenu par addition des valeurs des 3 critères et donne un score global entre 3 et 15. Ce score initialement créé pour l'adulte, a été adapté ensuite au domaine pédiatrique par Reilly & al en 1988 (12) .

Échelle de Glasgow standard (> 5 ans)	Échelle de Glasgow de 2 à 5 ans	Échelle de Glasgow de 0 à 2 ans
<i>Ouverture des yeux</i>		
4 – Spontanément	4 – Spontanément	4 – Spontanément
3 – Aux stimuli verbaux	3 – Aux stimuli verbaux	3 – Aux stimuli verbaux
2 – Aux stimuli douloureux	2 – Aux stimuli douloureux	2 – Aux stimuli douloureux
1 – Aucune réponse	1 – Aucune réponse	1 – Aucune réponse
<i>Réponse verbale</i>		
5 – Est orienté et parle	5 – Mots appropriés, sourit, fixe, suit du regard	5 – Agit normalement
4 – Est désorienté et parle	4 – Mots appropriés, pleure, est consolable	4 – Pleure
3 – Paroles inappropriées	3 – Hurlé, est inconsolable	3 – Hurllements inappropriés
2 – Sons Incompréhensibles	2 – Gémit aux stimuli douloureux	2 – Gémissements (<i>grunting</i>)
1 – Aucune réponse	1 – Aucune réponse	1 – Aucune réponse
<i>Réponse motrice</i>		
6 – Répond aux demandes	6 – Répond aux demandes	6 – Mouvements spontanés intentionnels
5 – Localise la douleur	5 – Localise la douleur	5 – Se retire au toucher
4 – Se retire à la douleur	4 – Se retire à la douleur	4 – Se retire à la douleur
3 – Flexion à la douleur (décérébration)	3 – Flexion à la douleur (décérébration)	3 – Flexion à la douleur (décortication)
2 – Extension à la douleur (décérébration)	2 – Extension à la douleur (décérébration)	2 – Extension à la douleur (décérébration)
1 – Aucune réponse	1 – Aucune réponse	1 – Aucune réponse

Tableau 1 - Score de Glasgow pédiatrique en fonction de l'âge

Les TC légers (TCL) sont définis par un score de Glasgow (GSC) ≥ 13 et représentent plus de 95% des TC chez l'enfant (13).

Les TC modérés sont définis par un score de 9, 10, 11 ou 12 et les TC graves pour un score ≤ 8 .

b) Données épidémiologiques

En France, on note entre 300 000 et 800 000 TCL par an.

Parmi ces TCL, moins de 10% des enfants présentent une lésion intracrânienne et parmi eux, 16% nécessitent une intervention neurochirurgicale (2) et (14).

Une étude s'intéressant aux TC « bénins » définis dans celle-ci comme « résultant d'une chute d'une hauteur de moins d'1.50 mètres » retrouvait une mortalité estimée à 1 décès pour 1 million de TC chez les enfants de 0 à 5 ans (15).

Avant l'acquisition de la marche, les enfants sont particulièrement vulnérables et présentent le taux le plus élevé de lésions après une chute.

Ainsi les nourrissons (âge ≤ 2 ans) ont un risque plus élevé de développer une lésion intracrânienne (LIC) (hématome sous- ou extradural, hémorragie sous-arachnoïdienne, hémorragie en foyer) ou une fracture du crâne que les enfants plus âgés, notamment pour des raisons anatomiques que nous détaillerons plus loin.

(16) et (17).

L'étude de Toulouse (5) s'intéressant aux moins de 9 mois retrouvait un nombre de chutes augmentant avec l'âge mais, de manière inverse, le nombre de lésions intracrâniennes était supérieur chez les plus jeunes (figure 2).

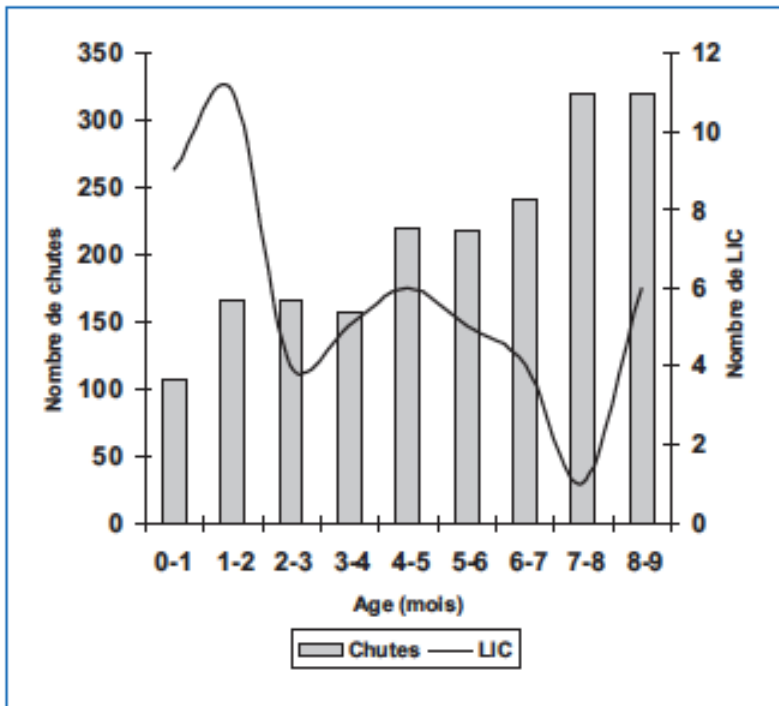


Figure 2 - Répartition des accidents et des lésions intracrâniennes en fonction de l'âge

c) Les spécificités des TC de l'enfant :

Les caractéristiques anatomiques de l'enfant font que, pour des mécanismes lésionnels semblables à ceux des adultes, les conséquences anatomopathologiques du TC vont être très différentes (18) (19).

Le ratio tête-corps :

Chez le jeune enfant on note un ratio élevé entre le poids de la tête et le poids du corps les rendant plus vulnérables notamment lors des chutes.

La compliance cérébrale :

Les sutures crâniennes, incomplètement ossifiées avant l'adolescence, ne peuvent se laisser distendre que si elles sont sollicitées progressivement. Par contre, en cas de distension aiguë, la dure-mère et le crâne ostéo-fibreux offrent une résistance comparable à celle d'un sac de cuir, avec une distensibilité quasi-nulle. Ainsi, chez l'enfant plus que chez l'adulte, toute augmentation aiguë de volume intracrânien aboutit rapidement à une augmentation de la pression intracrânienne (PIC) (Figure 3). Finalement, malgré un crâne encore plastique, la compliance cérébrale du nourrisson est inférieure à celle de l'adulte, et toute augmentation de volume entraîne une augmentation linéaire de PIC.

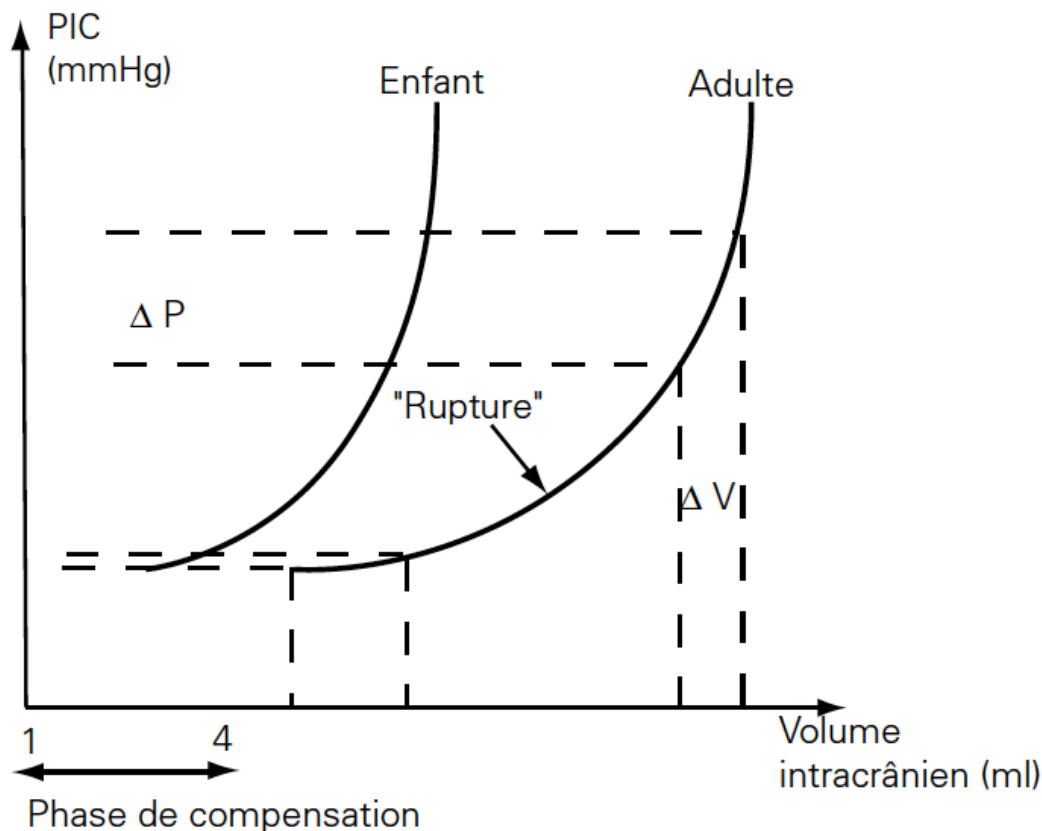


Figure 3 - Courbe de compliance cérébrale

L'autorégulation vasculaire cérébrale :

Chez l'enfant, les limites d'autorégulation sont déplacées vers la gauche, et la plage d'autorégulation est plus étroite. Ces particularités rendent difficiles le maintien de la pression de perfusion cérébrale (PPC = pression artérielle moyenne (PAM) - PIC) dans les limites physiologiques.

d) Différentes lésions et syndromes post-TC :

Hématomes du scalp :

Il existe trois types d'hématomes du scalp rencontrés plus particulièrement chez le nourrisson et l'enfant en bas âge :

-Les hématomes sous-cutanés, les plus fréquents, localisés entre la peau et la galéa (= aponévrose épicrotânienne). Ce sont des hématomes mous et mal délimités se résolvant en 48H à 72H.

-Les hématomes sous-galéaux, difficiles à distinguer des précédents, ils sont situés entre la galéa et le périoste. Ce sont des hématomes rares, pouvant être à l'origine de séquestration sanguine et mettre en jeu le pronostic vital par choc hémorragique et coagulation intravasculaire disséminée. Ils sont plus fréquents en période périnatale. Il s'agit d'une tuméfaction molle, fluctuante, peu tendue, prenant le godet et ne respectant ni les sutures, ni les fontanelles.

-**Les céphalhématomes ou hématomes sous-périostés**, généralement localisés sur les régions pariétales. Ce sont des hématomes délimités, durs, respectant en général les sutures de la voûte crânienne, évoluant favorablement en 2-3 semaines.

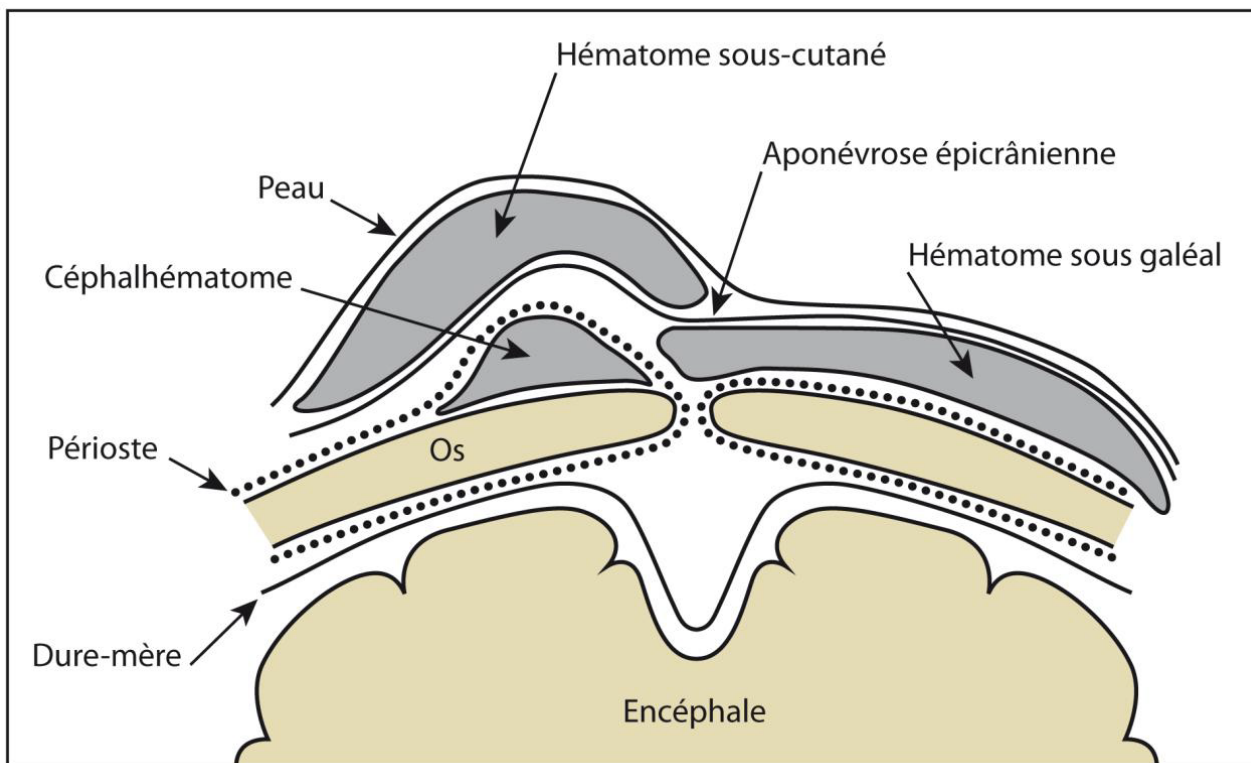


Figure 4 - Localisation des différents hématomes du scalp

Fractures de la voûte crânienne :

On peut distinguer quatre types de fractures :

- **Les fractures linéaires** : ce sont les plus fréquentes, elles touchent particulièrement l'os pariétal.
- **Les embarrures** : ce sont les lésions traumatiques les plus fréquemment opérées. Il s'agit d'un enfoncement d'une partie de la surface du crâne avec déplacement de l'os fracturé. On en distingue trois types : en « balle de pingpong », embarrure vraie et « enfoncement à plat ». Bien que la plupart du temps elles soient bien tolérées, elles peuvent dans certaines localisations entraîner des troubles neurologiques par atteinte de certaines régions cérébrales (sinus veineux, région centrale, etc...). Elles peuvent également être associées à des lésions compressives, de manière directe ou indirecte par la formation d'un hématome extra-dural, pouvant justifier une intervention chirurgicale.
- **Les fractures ouvertes de la convexité et de la base du crâne** : elles sont beaucoup plus rares chez l'enfant et le principal risque est surtout d'ordre septique.
- **Les fractures évolutives** : elles sont observées essentiellement chez le nourrisson et le petit enfant. C'est une complication rare des fractures linéaires banales de l'enfant. La fracture va progressivement s'élargir avec la formation d'un kyste leptoméningé (issu de l'arachnoïde à travers la fracture) qui en augmentant de volume va s'insinuer entre les berges osseuses, empêchant la cicatrisation de l'os.

Différents types de lésions intracrâniennes retrouvées (20):

Les lésions cérébrales diffuses :

Les Lésions Axonales Diffuses

Le terme de "lésions axonales diffuses" désigne un concept anatomo-clinique qui se définit par des lésions microscopiques très spécifiques de rupture axonale suivie d'une rétraction puis d'une dégénérescence. Le patient présente en règle générale un coma d'emblée.

Ce diagnostic est évoqué en présence d'un traumatisme souvent grave qui ne présente pas de lésions intracrâniennes expansives ou de lésions de contusion cérébrale.

Les Gonflements cérébraux aigus

Après un TC même bénin en apparence, une augmentation aiguë du volume du cerveau peut se produire en quelques minutes. Cette réaction aiguë de gonflement cérébral (brain swelling des auteurs anglo-saxons) est gravissime et souvent fatale en raison de l'hypertension intracrânienne aiguë qu'elle génère. Elle est notée avec une plus grande fréquence chez l'enfant et l'adolescent.

Le gonflement cérébral se présente au scanner sous la forme d'une augmentation de volume d'un hémisphère devenu hypodense.

Les lésions Cérébrales Focales :

Hématome extradural

L'hématome extradural est une collection de sang entre la dure-mère et la voûte crânienne. En général, une plaie de l'artère méningée moyenne ou de ses branches à l'occasion d'une fracture du crâne est à l'origine du saignement. Sa conséquence directe et immédiate est une compression latérale du tronc cérébral avec hypertension intracrânienne aiguë. La forme du nourrisson ou de l'enfant peut survenir parfois après un TC mineur même en l'absence de fracture du crâne.

Le scanner cérébral montre une image hyperdense, en lentille biconvexe, refoulant et déformant le cerveau.

Hématome sous-dural aigu

On appelle hématome sous-dural toute collection hémorragique intracrânienne située entre la convexité externe du cerveau et la face interne de la dure-mère.

Le scanner cérébral retrouve une collection extraparenchymateuse sous-durale spontanément hyperdense, falciforme, homogène avec extension antéropostérieure au niveau d'une convexité hémisphérique.

Contusions cérébrales

On appelle contusions cérébrales, toutes les lésions hémorragiques et nécrotiques traumatiques localisées au niveau des sillons corticaux cérébraux et pouvant s'étendre à travers le cortex vers la substance blanche.

Sur l'examen tomodensitométrique initial une contusion hémorragique est facile à reconnaître, car on remarque la présence de plusieurs lésions hyperdenses hémorragiques confluentes situées sur la convexité cérébrale surtout en regard du pôle temporal ou frontal.

Autres hémorragies intracrâniennes post-traumatiques :

En dehors de l'hématome intracrânien extra-cérébral (hématome extradural ou sous-dural aigu), d'une contusion hémorragique avec ou sans hématome intra-parenchymateux associé, l'examen tomodensitométrique initial peut révéler la présence :

- d'une hémorragie des noyaux gris centraux,
- d'hémorragies para-sagittales,
- d'une hémorragie du tronc cérébral,
- d'une hémorragie méningée,
- d'une hémorragie ventriculaire
- d'une hémorragie intracérébrale retardée

Les plaies crânio-cérébrales :

Par définition, une plaie crânio-cérébrale affecte le scalp, la voûte osseuse crânienne, la dure-mère, et le cerveau. La présence de matière cérébrale dans la plaie du scalp est un signe pathognomonique. Cette plaie cérébrale peut être punctiforme ou délabrante.

Le scanner cérébral initial renseigne sur les dégâts osseux et cérébraux.

Toute plaie crânio-cérébrale comporte un risque infectieux immédiat et un risque de comitialité tardive.

Les lésions infectieuses intracrâniennes :

Méningites post-traumatiques

Méningite précoce

Une méningite précoce peut se déclarer dans les premiers jours qui suivent un TC ayant comporté une brèche ostéodurale extériorisée par une rhinorrhée, une otorrhée, ou une pneumatocèle. Le germe est habituellement un pneumocoque, ou tout autre germe saprophyte des voies aériennes supérieures et des cavités sinusales de la face.

Méningite tardive

Une méningite peut se déclarer quelques jours, quelques mois, ou quelques années après un TC. Une méningite à répétition est toujours d'origine post-traumatique jusqu'à preuve du contraire. La mise en évidence de la brèche n'est pas toujours aisée. Le traitement de la brèche ostéodurale est neurochirurgical.

Abcès cérébral post-traumatique

Un abcès cérébral peut compliquer tout traumatisme crânien ouvert, d'autant plus que des fragments osseux pénétrants sont restés in situ, ou qu'un corps étranger d'une autre nature a pénétré la boîte crânienne, ou qu'un foyer d'attrition n'a pas été régularisé. Le scanner permet un diagnostic facile, car l'abcès ne se présente pas différemment d'un abcès cérébral en général.

Les lésions nerveuses :

Tous les nerfs crâniens sont menacés à l'occasion d'un TC.

Certains sont menacés par un choc direct comme le nerf olfactif ou le nerf optique à l'occasion d'une fracture de l'étage antérieur de la base du crâne, ou comme le nerf facial et le nerf auditif vulnérables au cours d'une fracture du rocher.

Mais tous sont menacés de lésion indirecte à l'occasion d'un TC par accélération/décélération responsable d'un étirement ou d'une contusion du nerf contre les structures ostéo-durales de la base du crâne.

Les céphalées aiguës post-traumatiques :

Ce sont des conséquences fréquentes des traumatismes crâniens modérés chez l'enfant qui peuvent persister longtemps après le traumatisme et entraîner un véritable handicap dans la vie de l'enfant (21).

La prévalence des CPT est variable selon les études, allant de 9 à 72% (22).

Selon *The International Headache Society* (23) les CPT sont définies comme des céphalées sans caractéristiques spécifiques, apparaissant dans les 7 jours après un traumatisme crânien.

Elle est considérée comme aiguë si elle disparaît dans les 3 mois après le traumatisme et chronique si elle persiste plus de 3 mois. Par ailleurs, il n'existe aucun lien entre la sévérité du traumatisme et l'intensité des CPT.

Le syndrome post-commotionnel :

Il se définit comme étant une association de plusieurs symptômes somatiques (céphalées, asthénie, vertiges), cognitifs (troubles de la concentration et de la mémoire) et psychoaffectifs (irritabilité, labilité émotionnelle, dépression, anxiété, troubles du sommeil, apathie, changement dans la personnalité) survenant après un traumatisme crânien (24).

3. Recommandations actuelles des sociétés savantes

a) Recommandations pour la prise en charge des TC légers

Depuis 2014, c'est l'Actualisation des recommandations pour la prise en charge du TC léger chez l'enfant (1) qui est la nouvelle référence pour la prise en charge des TC légers. Cette recommandation sera détaillée en partie III - G - 4 et III - G - 5.

Ces recommandations sont issues du versant pédiatrique des recommandations sur la prise en charge du TC léger publiées par la SFMU en 2012. Les recommandations de la SFP ont été élaborées selon la méthode d'adaptation des recommandations pour la pratique clinique (méthodologie ADAPTE) utilisée par la HAS. Elles ont été rédigées par un groupe de travail multidisciplinaire composé des membres de la sous-commission des référentiels de la SFMU, présidée par le Dr E. Jehlé, et d'experts scientifiques puis soumises à un comité de relecture. Ces recommandations pédiatriques ont ensuite

été validées par la commission scientifique du Groupe francophone de réanimation et urgences pédiatriques (GFRUP).

La décision de réaliser une imagerie cérébrale repose donc maintenant sur l'algorithme du PECARN qui diffère selon l'âge de l'enfant. Celui-ci évalue le risque de survenue d'une lésion intracrânienne cliniquement sévère (LICs) en le déclinant en 3 niveaux : haut risque, risque intermédiaire et faible risque. L'orientation vers la réalisation d'un scanner ou d'une surveillance hospitalière en dépendra selon l'algorithme décrit :

- Pour l'enfant de moins de 2 ans :

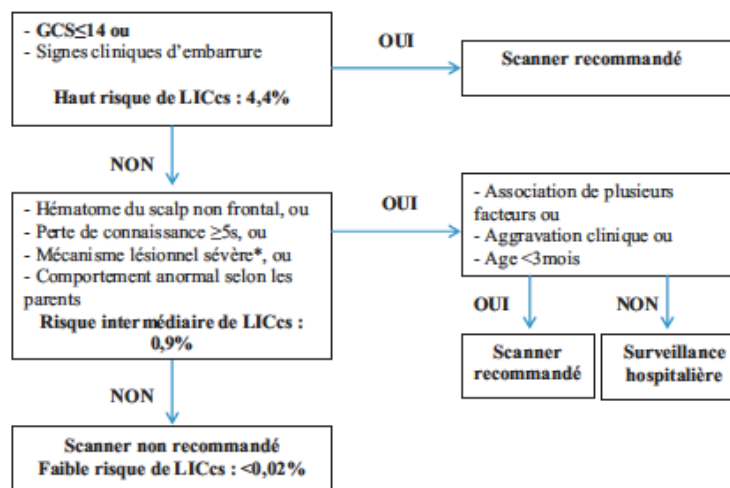
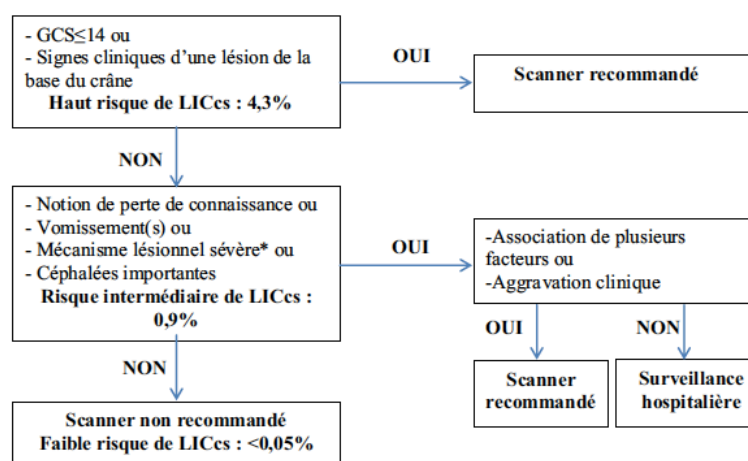


Figure 5 - Règle de décision dans la prescription d'un scanner cérébral chez un enfant < 2 ans

- Pour l'enfant de plus de 2 ans :



* **Mécanisme lésionnel sévère :**

- AVP automobile si passager éjecté du véhicule, si décès d'un autre passager, si tonneaux du véhicule, si victime piéton ou cycliste non casquée
- Chute d'une hauteur > 0,9m si < 2 ans ou > 1,5m si ≥ 2 ans
- TC par objet à forte cinétique

Figure 6 - Règle de décision dans la prescription d'un scanner cérébral chez un enfant ≥ 2 ans

Les critères d'hospitalisation suite à un TC léger sont :

- Une perte de connaissance ;
- Un mécanisme sévère du traumatisme ;
- Les signes cliniques suivants :
 - GCS non revenu à 15 ou comportement anormal selon les parents,
 - Vomissements ou céphalées importantes dont la persistance au-delà de 12 heures après le TC pose l'indication de scanner cérébral,
 - Hématome sous-cutané ou céphalématome localisé au niveau occipital, temporal ou pariétal si l'enfant a moins de 2 ans,
 - Raideur méningée,
 - Signes cliniques d'embarrure ou de lésion de la base du crâne ;
 - Des anomalies tomodensitométriques récentes significatives ou l'impossibilité de réaliser un scanner cérébral malgré son indication
 - La présence de facteurs de risque associés : intoxication, drogues, alcool, suspicion de maltraitance

Une actualisation des recommandations pour la prise en charge des TC graves à la phase précoce a été effectuée en 2016 par la SFAR en se basant sur le travail de 1998 (25).

Les TC graves ne faisant pas l'objet de notre étude, ces recommandations ne seront pas détaillées ici.

b) La protéine S100B

Il s'agit d'un marqueur biologique de lésions intracrâniennes récemment identifié. Cette protéine est présente dans le système nerveux central et dans les cellules de la gaine de Schwann et ne passe la barrière hémato-méningée qu'en cas d'atteinte du tissu cérébral. Plusieurs études ont montré l'augmentation significative du taux plasmatique de S100B chez l'enfant traumatisé crânien en cas de LIC lorsque le dosage de S100B était réalisé dans les premières heures suivant le TC. Son intérêt en pratique courante réside dans son dosage pour le groupe d'enfants à risque intermédiaire grâce à sa forte sensibilité pour la détection de lésions cérébrales (1).

B. L'unité des urgences pédiatriques du CHU de Pellegrin

1. Service

Il s'agit d'un service d'urgence pédiatrique hospitalo-universitaire médico-chirurgical. Il présente environ 110 passages quotidiens pour un nombre de passages annuel d'environ 40 000. Le service possède 8 lits d'hospitalisation de courte durée et 2 boîtes de déchoquage. En théorie les enfants présentant des éléments de gravité clinique identifiés en pré-hospitalier par le centre 15 sont orientés vers le trauma center.

2. Population concernée

Le service des urgences pédiatriques de Pellegrin prend en charge les enfants de 0 à 15 ans et 3 mois. C'est à la fois un service d'urgence de proximité mais aussi un service d'urgence de recours pour les CHG périphériques n'ayant pas de pédiatrie ou nécessitant un plateau technique.

3. Prise en charge des enfants traumatisés crâniens au sein de l'unité

Au moment du recueil, en septembre 2015 aucun protocole n'était en place dans le service. L'évaluation initiale se fait par l'infirmier (-ère) d'accueil et d'orientation puis interviennent dans la prise en charge : les étudiants hospitaliers, les internes et les médecins séniors. La surveillance hospitalière lorsqu'elle est nécessaire se fait soit en unité d'hospitalisation de courte durée soit en service conventionnel ou dans les couloirs des urgences.

III. Matériel et méthodes :

A. Objectifs

Objectif principal :

- Evaluation des pratiques professionnelles sur la prise en charge des patients traumatisés crâniens admis aux urgences pédiatriques de Bordeaux avec comparaison à l'actualisation des recommandations de la société française de pédiatrie.

Objectifs secondaires :

- Identifier les déterminants de l'amélioration des pratiques sur la prise en charge des TC
- Evaluer l'intérêt d'intégrer la mise en place du dosage de la protéine S100b à terme dans l'évaluation de la nécessité de recours à une imagerie

B. Type d'étude

- Etude non interventionnelle rétrospective monocentrique de type évaluation des pratiques professionnelles réalisée aux urgences pédiatriques du CHU de Bordeaux sur une période de recueil allant du 1 septembre 2015 au 30 septembre 2015.

C. Critère de jugement principal

- Taux de scanners cérébraux réalisés et d'hospitalisation comparativement aux indications théoriques basées sur l'actualisation des recommandations

D. Critères d'inclusion

- Choix de la population étudiée :
 - Enfants admis aux urgences pédiatriques au CHU de Pellegrin pour traumatisme crânien léger
 - Période de recueil : du 1^{er} au 30 septembre 2015

E. Critères d'exclusion

- Enfants ayant un Glasgow score < 13

F. Méthode de recueil

- Identification des patients ayant consultés pour TC entre le 1^{er} et le 30 septembre 2015 à partir des registres papiers de passage aux urgences pédiatriques du CHU de Pellegrin puis relevé des données d'intérêt sur dossier patient DXCARE
- Utilisation du tableur Excel pour le recueil des données
- Séparation : moins de 2 ans / plus de 2 ans pour le recueil :
 - Référence à l'algorithme du PECARN qui classe les patients en utilisant la limite d'âge de 2 ans

G. Présentation des données recueillies

Les données recueillies se basent sur les données principales d'appréciation du risque de LICCs selon les dernières recommandations de la société française de pédiatrie (SFP).

1. Définition d'une lésion intracrânienne cliniquement sévère (LICCs)

- décès du patient secondaire au TC
- réalisation d'une intervention neurochirurgicale
- intubation supérieure à 24H
- hospitalisation d'au moins 2 nuits pour des symptômes cliniques persistant en association avec des lésions intracrâniennes au scanner

2. Définition des risques de LICCs inhérent aux TC (faible, moyen, haut)

- Le haut risque de LICCs est défini :

- Pour l'enfant de moins de 2 ans par un GCS inférieur ou égal à 14 OU signes cliniques d'embarrure.
- Pour l'enfant de plus de 2 ans par un GCS inférieur ou égal à 14 OU signe clinique d'une lésion de la base du crâne.

- Le risque intermédiaire de LICCs est défini :

- Pour l'enfant de moins de 2 ans par la présence d'un hématome du scalp non frontal OU une perte de connaissance supérieure ou égale à 5 s OU un mécanisme lésionnel sévère * OU un comportement anormal selon les parents.
- Pour l'enfant de plus de 2 ans par la présence d'une perte de connaissance OU la présence de vomissement(s) OU un mécanisme lésionnel sévère * OU des céphalées importantes.

* Le mécanisme lésionnel sévère est caractérisé par :

- Un AVP automobile si passager éjecté du véhicule, si décès d'un autre passager, si tonneaux du véhicule, si victime piétonne ou cycliste non casquée
- Une chute d'une hauteur > 0,9m si < 2 ans ou > 1,5m si ≥ 2 ans
- Un TC par objet à forte cinétique

- **Le faible risque de LICCs est défini** par l'absence des critères ci-dessus.

3. Critères d'intérêt pour l'indication théorique du dosage de S100B

L'indication théorique au dosage de la protéine S100B est retenue en présence d'un TC classés à risque intermédiaire et de la possibilité de réaliser ce dosage dans les 6 h post TC.

4. Critères d'indication d'une TDMc

Pour l'enfant de moins de 2 ans, l'indication d'une TDMc est retenue si :

- Le TC est classé à haut risque de LICs

OU

- Le TC est classé à risque intermédiaire de LICs

ET

- Soit on retrouve une association de plusieurs facteurs parmi : hématome du scalp non frontal / perte de connaissance supérieure ou égale à 5 s / mécanisme lésionnel sévère * / comportement anormal selon les parents
- Soit il y a une aggravation clinique
- Soit l'âge de l'enfant est inférieur à 3 mois

Pour l'enfant de plus de 2 ans, l'indication d'une TDMc est retenue si :

- Le TC est classé à haut risque de LICs

OU

- Le TC est classé à risque intermédiaire de LICs

ET

- Soit on retrouve une association de plusieurs facteurs parmi : notion de perte de connaissance / vomissement(s) / mécanisme lésionnel sévère * / céphalées importantes
- Soit il y a une aggravation clinique

5. Critères d'hospitalisation

Pour l'enfant de moins de 2 ans, les critères d'hospitalisation sont :

- Une perte de connaissance
- Un mécanisme sévère du traumatisme
- Les signes cliniques suivants :
 - GCS non revenu à 15 ou comportement anormal selon les parents
 - Vomissements ou céphalées importantes dont la persistance au-delà de 12h après le TC pose l'indication de scanner cérébral
 - Hématome sous-cutané ou céphalématome localisé au niveau occipital, temporal ou pariétal

- Raideur méningée
- Signes cliniques d'embarrure ou de lésion de la base du crâne
- Anomalies TDM récentes significatives (hémorragie ou contusion intracrânienne, œdème cérébral, lésions axonales diffuses, pneumocéphale, embarrure, diastasis des os du crâne) ou l'impossibilité de réaliser le scanner cérébral malgré son indication ;
- Autres facteurs de risque : intoxication, drogues, alcool, suspicion de maltraitance

Pour l'enfant de plus de 2 ans, les critères d'hospitalisation sont les mêmes que ceux utilisés pour les moins de 2 ans excepté le critère « Hématome sous-cutané ou céphalématome localisé au niveau occipital, temporal ou pariétal » qui n'en fait pas partie.

6. Recueil du GCS :

Le GCS a été extrapolé à 15 s'il apparaissait dans l'observation une des mentions suivantes : conscience normale ou absence de trouble de la conscience ou examen neurologique normal ou ouvre les yeux spontanément et parle (> 2 ans) / agit (< 2 ans) normalement et se mobilise sur ordre (> 2 ans) / présence de mouvements spontanés intentionnels (< 2 ans).

IV. Résultats de l'étude :

A. Caractéristiques de la population étudiée

Durant la période étudiée qui allait du 1^{er} septembre 2015 au 30 septembre 2015, 228 patients ont été inclus. Sur cette période 3292 enfants ont consulté aux urgences pédiatriques.

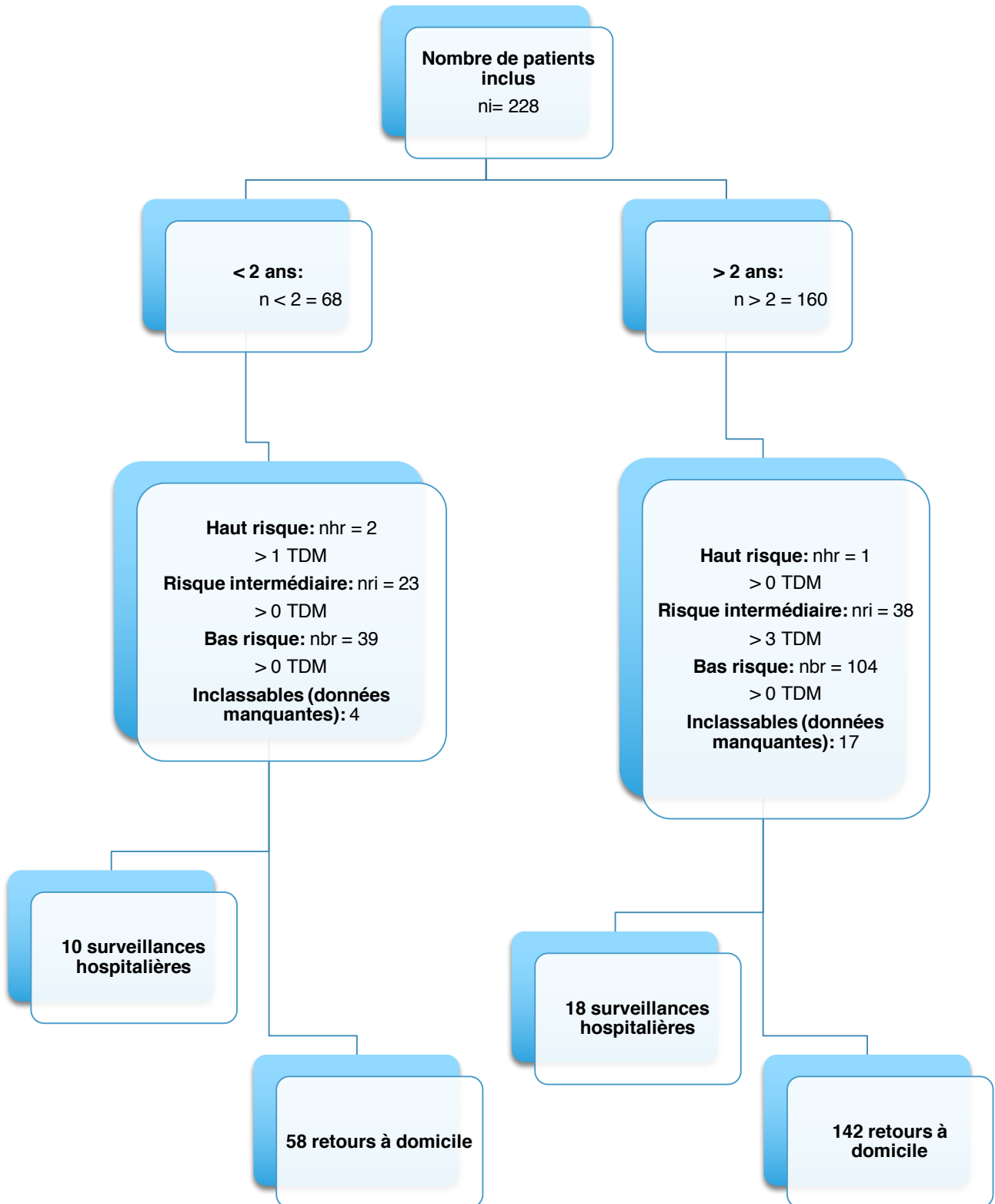


Figure 7 - Organigramme de la population étudiée

Les caractéristiques de cette population sont présentées dans les tableaux 2 et 3.

	Nombre	Filles	Garçons	Ratio G/F
Total	68	25	43	1.72
< 3 mois	1	0	1	X
3-24 mois	67	25	42	1.68

Tableau 2 - Répartition des sexes en fonction de l'âge chez l'enfant < 2 ans

	Nombre	Filles	Garçons	Ratio G/F
Total	160	60	100	1.67
2-6 ans	90	27	63	2.33
6-12 ans	56	25	31	1.24
> 12 ans	14	8	6	0.75

Tableau 3 - Répartition des sexes en fonction de l'âge chez l'enfant ≥ 2 ans

On retrouve une majorité de garçons avant l'âge de 2 ans avec un sexe ratio à 1.72. Entre 2 et 6 ans la différence de sexe dans la population d'enfants victimes de TC est plus marquée avec un sexe ratio à 2.33 puis cette différence diminue jusqu'à l'âge de 12 ans ou le sexe ratio s'inverse avec un nombre légèrement plus important de filles.

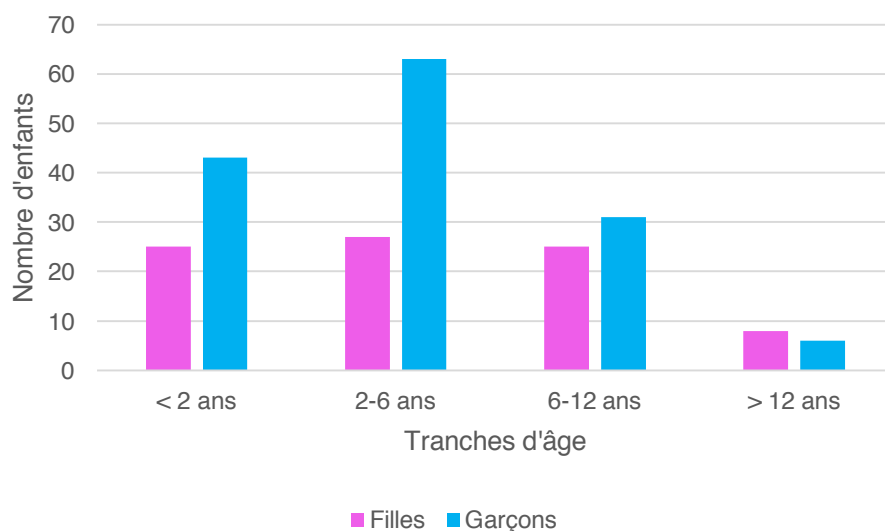


Figure 8 - Répartition globale des sexes par tranche d'âge

Répartition du Glasgow score chez les moins de 2 ans :

Score de Glasgow	< 2 ans	Extrapolé	Non extrapolable	Disponibilité des données*
15	65	53	2	18%
< 15	1	1	0	

*Présence du GCS dans l'observation

Tableau 4 - Répartition du Glasgow chez les moins de 2 ans

Sur 68 enfants de moins de 2 ans, le score de Glasgow a dû être extrapolé à 54 reprises.

Dans 65 cas, il a été coté à 15 et une fois il a été coté à 14.

Dans 2 cas les données manquaient pour coter le score de Glasgow.

Répartition du Glasgow score chez les plus de 2 ans :

Score de Glasgow	> 2 ans	Extrapolé	Non extrapolable	Disponibilité des données*
15	151	94	8	36%
< 15	1	0	0	

*Présence du GCS dans l'observation

Tableau 5 - Répartition du Glasgow chez les plus de 2 ans

Sur 160 enfants de plus de 2 ans, le score de Glasgow a dû être extrapolé à 94 reprises.

Dans 151 cas, il a été coté à 15 et une fois à 14.

Dans 8 cas, les données manquaient pour coter le score de Glasgow.

Critères TDM < 2 ans (sauf GCS) :

Critères d'indication TDM < 2 ans (sauf GCS)	Valeur	Données manquantes	Disponibilité des données
Signe clinique d'embarrure	1	1	98.5%
Hématome du scalp non frontal	3	0	100%
PC > 5 secondes	3	1	98.5%
Mécanisme lésionnel sévère	20	4	94%
Comportement anormal	4	1	98.5%
Association de plusieurs facteurs	4	1	98.5%
Aggravation clinique	0	0	100%
Age < 3 mois	1	0	100%

Tableau 6 - Répartition des critères d'indication TDM chez les moins de 2 ans

Sur 68 patients, 20 présentaient un mécanisme lésionnel sévère.
 Le mécanisme n'a pas été renseigné dans les observations à 4 reprises.
 Les autres critères retrouvés en proportion moindre étaient un comportement anormal, un hématome du scalp non frontal et une PC supérieure à 5 secondes.
 Dans 4 cas on retrouvait une association d'au moins 2 critères.

Critères TDM > 2 ans (sauf GCS) :

Critères d'indication TDM > 2 ans (sauf GCS)	Valeur	Données manquantes	Disponibilité des données
Signe clinique de lésion de la base du crâne	0	8	95%
PC	7	9	94.4%
Vomissements	26	4	97.5%
Mécanisme lésionnel sévère	11	25	84.4%
Céphalées importantes	15	8	95%
Associations de facteurs	11	12	92.5%
Aggravation clinique	1	0	100%

Tableau 7 - Répartition des critères d'indication TDM chez les plus de 2 ans

Sur 160 patients, 26 présentaient des vomissements, 15 présentaient des céphalées importantes, 11 un mécanisme lésionnel sévère et 7 patients ont présenté une perte de connaissance. Le mécanisme n'était pas renseigné dans 25 observations sur 160.
 Dans 11 cas, on retrouvait une association d'au moins 2 critères.

Le critère majoritaire chez les moins de 2 ans est le mécanisme lésionnel sévère.
 Le critère majoritaire chez les plus de 2 ans est la présence de vomissements.

B. Fréquence des TC selon leur risque associé de LICCs

Haut risque de LICCs :

Un haut risque de LICCs était retrouvé chez 3 patients sur 228.

Parmi les moins de 2 ans, 2 étaient à considérer comme étant à haut risque de LICCs, 1 avait des signes d'embarrure et l'autre avait un GS à 14.

Parmi les plus de 2 ans, 1 patient était à considérer comme étant à haut risque de LICCs ayant un GS à 14.

Risque intermédiaire de LICCs :

Un risque intermédiaire de LICCs était retrouvé chez 61 patients sur 228 soit 26.75% des TC.

Parmi les moins de 2 ans, 23 étaient à considérer comme étant à risque intermédiaire de LICCs soit 33.82% de ces patients.

Parmi les plus de 2 ans, 38 étaient à considérer comme étant à risque intermédiaire de LICCs soit 23.75% de ces patients.

Faible risque de LICCs :

Un faible risque de LICCs était retrouvé chez 143 patients sur 228 soit 62.72% des TC.

Parmi les moins de 2 ans, 39 étaient à considérer comme étant à faible risque de LICCs soit 57.35% de ces patients.

Parmi les plus de 2 ans, 104 étaient à considérer comme étant à faible risque de LICCs soit 65% de ces patients.

Chez 21 patients sur 228, soit 9.21% des TC, les données étaient insuffisantes pour conclure à un risque de LICCs.

Parmi les moins de 2 ans, dans 4 cas soit 5.88%, on ne pouvait conclure à un risque de LICCs.

Parmi les plus de 2 ans, dans 17 cas soit 10.625%, on ne pouvait conclure à un risque de LICCs.

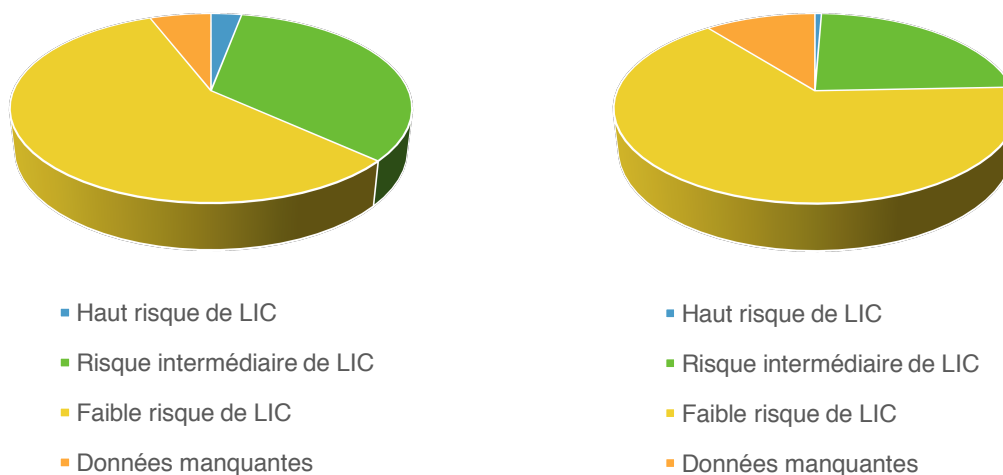


Figure 9 - Répartition des TC selon le risque de LIC chez les moins de 2 ans (à gauche) et les plus de 2 ans (à droite)

On remarque une proportion plus importante de patients classés à risque intermédiaire de LICCs chez les moins de 2 ans que chez les plus de 2 ans.
Dans les 2 groupes, on retrouve une large majorité de patients classés à faible risque de LICCs.

C. Fréquence de recours à une TDMc

Pour les patients de moins de 2 ans :

Sur 68 patients inclus :

Nous avons mis en évidence 6 indications théoriques à réaliser un scanner selon les recommandations.

Dans 2 cas, les données manquaient pour conclure ou non à l'indication de la réalisation d'un scanner.

Dans 2 cas l'indication théorique à réaliser un scanner portait sur la présence d'un seul critère suffisant.

Ces 2 critères étaient la présence d'une embarrure d'une part et la présence d'un GCS < 15 d'autre part.

Dans les 4 autres cas, l'indication à réaliser un scanner portait sur l'association de plusieurs facteurs :

- Mécanisme lésionnel sévère + comportement anormal selon les parents
- Mécanisme lésionnel sévère + PC > 5 secondes
- Mécanisme lésionnel sévère + hématome du scalp non frontal (à 2 reprises)

Le patient ayant une embarrure a bénéficié d'un scanner.

➤ Le compte rendu du scanner réalisé était :

« Fracture non déplacée de la base du crâne avec céphalhématome, pas de saignement intracrânien »

Le patient ayant les critères mécanisme lésionnel sévère + comportement anormal selon les parents a été autorisé à regagner son domicile avec des consignes de surveillance adaptées après un examen clinique normal rapporté par l'examineur.

Les autres patients n'ayant pas bénéficié de scanner ont été gardés en surveillance hospitalière pendant une durée supérieure à 6 heures sauf un patient (mécanisme lésionnel sévère + un hématome du scalp non frontal) qui a été gardé 4 heures.

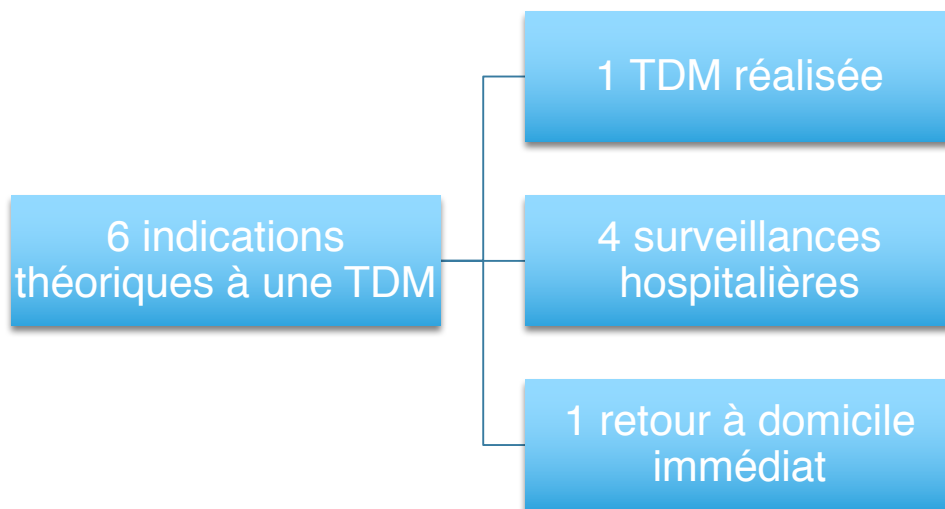


Figure 10 - Devenir des patients de moins de 2 ans ayant une indication à réaliser une TDM

Pour les patients de plus de 2 ans:

Sur 160 patients inclus :

Nous avons mis en évidence 13 indications théoriques à réaliser un scanner selon les recommandations.

Dans 14 cas, les données manquaient pour conclure ou non à l'indication de la réalisation d'un scanner.

3 scanners ont été réalisés sur les critères :

- Association de vomissements + mécanisme lésionnel sévère + céphalées
- Association de vomissements + céphalées
- Aggravation clinique

Ces 3 scanners ont été interprétés comme normaux.

> 10 cas où un scanner était indiqué mais n'a pas été réalisé

Parmi ces 10 cas, 1 patient est sorti sans soins contre avis médical, 3 patients ont été gardés dans le service en surveillance plus de 6 heures, 2 patients ont été hospitalisés, 4 patients ont été autorisés à regagner leur domicile immédiatement avec remise de consignes de surveillance aux parents.

Concernant les 3 patients ayant bénéficiés d'un scanner, 1 a été autorisé à regagner son domicile juste après le scanner, 1 a été hospitalisé et 1 a été gardé en surveillance plus de 6 heures.

Il n'y a pas eu de nouvelle consultation ni de complication connue.

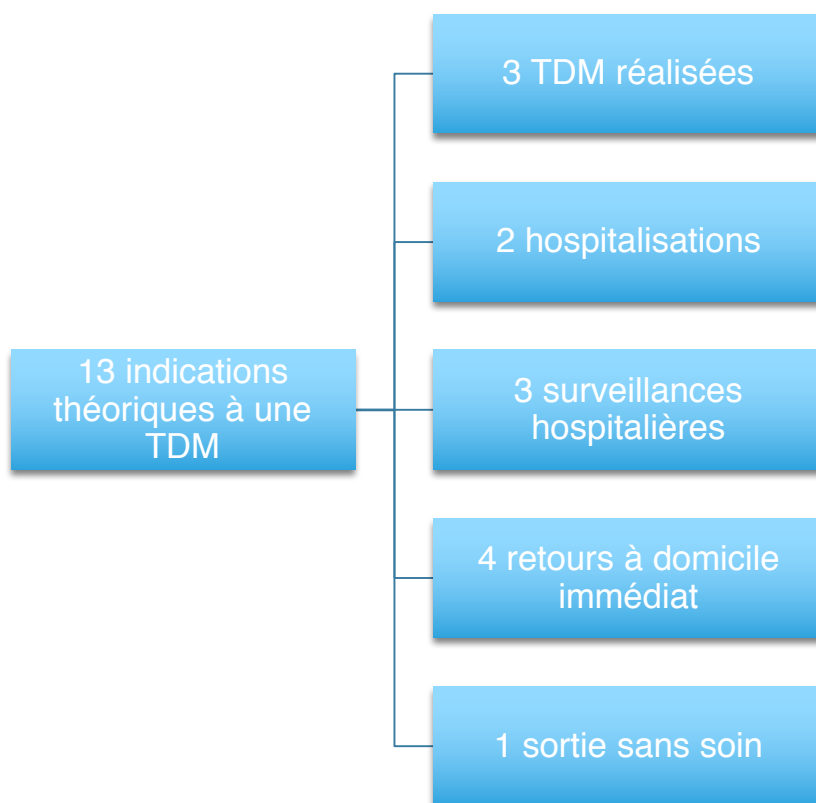


Figure 11 - Devenir des patients de plus de 2 ans ayant une indication à réaliser une TDM

D. Fréquence de recours à une surveillance hospitalière

Pour les patients de moins de 2 ans :

Sur 68 patients inclus :

Nous avons mis en évidence 20 indications théoriques à une hospitalisation selon les recommandations.

Dans 6 cas les données manquaient pour conclure ou non à une indication d'hospitalisation.

Au total, 10 patients ont bénéficié d'une surveillance hospitalière.

2 patients ont été hospitalisés. Ils présentaient tous deux les critères pour une surveillance hospitalière (PC > 5 secondes pour l'un et présence d'une embarrure pour l'autre).

8 patients ont été gardés en surveillance hospitalière, 7 durant une durée de plus de 6 heures et 1 plus de 4 heures. Sur ces 8 patients, 4 présentaient les critères d'indication d'une surveillance hospitalière.

Pour les patients de plus de 2 ans :

Sur 160 patients inclus :

Nous avons mis en évidence 22 indications théoriques à une hospitalisation selon les recommandations.

Dans 27 cas les données manquaient pour conclure à une indication d'hospitalisation.

1 patient est sorti sans soins.

Au total 18 patients ont bénéficié d'une surveillance hospitalière.

Parmi eux, 6 patients ont été hospitalisés.

Sur ces 6 patients, 5 présentaient les critères d'hospitalisation (parmi GS non revenu à 15 + vomissements, PC + mécanisme lésionnel sévère, vomissements ou céphalées importantes et persistantes).

Les 12 autres patients ont été gardés en surveillance hospitalière plus de 6 h.

Sur ces 12 patients, 5 présentaient les critères d'hospitalisation.

Les indications théoriques à une hospitalisation portaient sur :

Critères	< 2 ans	> 2 ans
Perte de connaissance	3	7
Mécanisme lésionnel sévère	20	11
GCS non revenu à 15 ou comportement anormal	4	1
Vomissements ou céphalées importantes	0	10
Hématome sous cutanée ou céphalhématome	3	X
Raideur méningée	0	0
Signes cliniques d'embarrure ou de lésion de la base du crâne	1	0
Anomalies TDM récentes significatives	0	0
Autres FDR (intox, drogues, OH, maltraitance)	0	0
Association de 2 critères	3	5
Association de 3 critères ou +	1	0
Données manquantes	6	27

Tableau 8 - Répartition des critères d'indication théoriques à une hospitalisation

Chez le moins de 2 ans, le critère majoritaire motivant une hospitalisation était la présence d'un mécanisme lésionnel sévère.

Chez le plus de 2 ans, les critères majoritaires étaient le mécanisme lésionnel sévère, la présence de vomissements ou céphalées importantes et la présence d'une perte de connaissance.

Les données manquantes sont plus présentes chez l'enfant de plus de 2 ans.

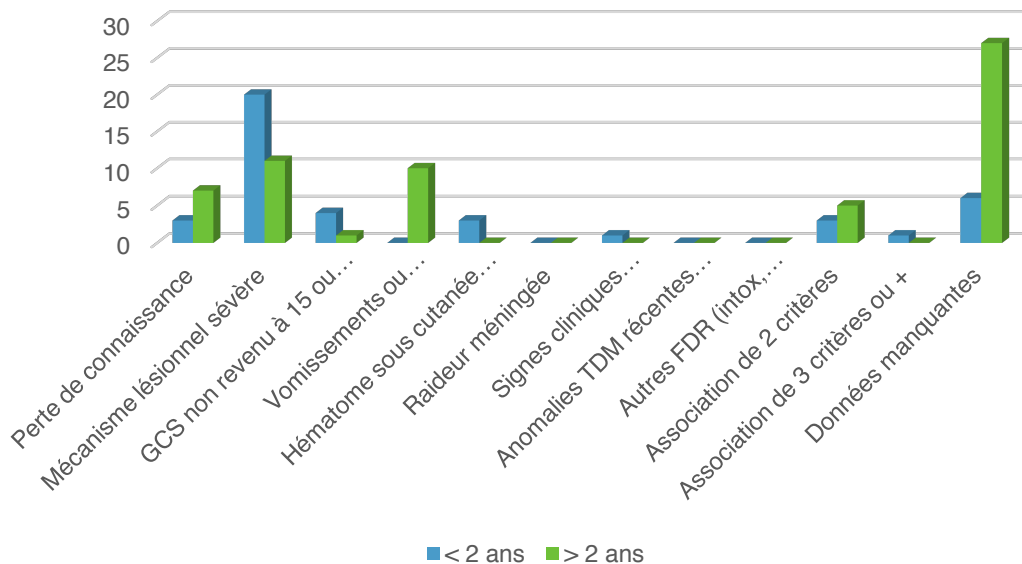


Figure 12 - Distribution des critères d'indication théorique à une hospitalisation

E. Fréquence des prises en charge dans lesquelles le dosage de la protéine S100B aurait pu être utilisé

L'intérêt théorique du dosage de la protéine S100B a été défini dans l'étude selon l'actualisation des recommandations de 2014 qui préconise ce dosage pour les enfants à risque intermédiaire de LICCs et pour lesquels ce dosage peut être réalisé dans les 6 heures post TC.

Nous avons donc sélectionné parmi les enfants se présentant aux urgences ceux qui présentaient ces 2 critères.

Dans 47 cas, il y aurait eu un intérêt théorique au dosage de la protéine S100B

- Parmi ces 47 cas, on note que 2 scanners ont été réalisés et ils ne mettaient pas en évidence d'anomalie significative

Dans 13 cas, le délai de 6 h était dépassé bien que l'enfant ait été classé à risque intermédiaire.

Dans 21 cas, les données manquaient pour conclure à l'intérêt éventuel de ce dosage.

F. Complications ou nouvelles consultations aux urgences liées à un même TC

- 1 patient est revenu aux urgences le soir même devant l'apparition de vomissements. Un nouvel examen a été réalisé et était sans anomalie ce qui a motivé son retour à domicile avec remise d'informations et de consignes de surveillance aux parents.
- 1 patient a été convoqué à 48 heures pour réévaluation en consultation externe.
- 1 patient s'est présenté une seconde fois aux urgences pour cervicalgies. Il n'a pas été gardé après examen sans anomalie et est sorti avec une ordonnance de collier cervical et imagerie cervicale de contrôle.

G. Analyse comparative des prises en charge effectuées versus recommandations

- Concernant la réalisation des scanners :

Pour les patients de moins de 2 ans, sur les 68 patients inclus, 1 scanner a été réalisé contre 6 recommandés selon l'algorithme ce qui correspond à 16.7 % des cas.

Dans 3 % des cas les données manquaient pour conclure.

Pour les patients de plus de 2 ans, sur les 160 patients inclus, 3 scanners ont été réalisés contre 13 recommandés selon l'algorithme soit 23 % des cas.

Dans 8.75 % des cas les données manquaient pour conclure.

- Concernant les surveillances hospitalières :

Pour les patients de moins de 2 ans, sur les 68 patients inclus, 10 ont bénéficié d'une surveillance hospitalière contre 20 recommandées par l'actualisation des recommandations soit 50 % des cas.

Dans 8.8% des cas les données manquaient pour conclure

Pour les patients de plus de 2 ans, sur les 160 patients inclus, 18 ont bénéficié d'une surveillance hospitalière contre 22 recommandées par l'actualisation des recommandations soit 82% des cas.

Dans 16.9% des cas les données manquaient pour conclure.

	TDM		Surveillance hospitalière	
	< 2 ans	> 2 ans	< 2 ans	> 2 ans
Pratiques actuelles	1	3	10 dont 6 recommandées	18 dont 11 recommandées
Application de l'algorithme	6	13	20	22

Tableau 9 - Comparaison des prises en charges effectuées versus recommandées

V. Discussion:

Commentaires sur les résultats principaux de notre étude :

Notre étude met en évidence une différence entre ce que préconise l'algorithme de l'actualisation des recommandations et la pratique courante au CHU de Bordeaux.

En effet, le recours aux scanners chez les moins de 2 ans est effectif que dans 1 cas sur 6 recommandés. Pour les plus de 2 ans ce taux passe à 1 cas sur 4 recommandés.

Concernant le recours à une hospitalisation, il est effectif dans 1 cas sur 3 recommandés pour les moins de 2 ans et 1 cas sur 2 recommandés pour les plus de 2 ans.

Des patients ont bénéficié d'une surveillance hospitalière sans pour autant remplir les critères de l'actualisation des recommandations. Leur nombre était de 4 pour les moins de 2 ans et 7 pour les plus de 2 ans.

Il n'a pas été mis en évidence sur la période du recueil de complications post TC.

Comparaison à d'autres études existantes :

Si nous comparons nos résultats à ceux d'autres études existantes, il en ressort là encore que le taux de scanners réalisés aux urgences pédiatriques de Bordeaux reste faible vis-à-vis d'autres services.

Nous avons retrouvé entre autres 2 études réalisées dans des centres hospitalo-universitaire, à Nantes (26) et à Robert Debré (27) afin d'avoir des éléments de comparaison de nos données.

L'étude de Nantes est une étude prospective réalisée sur 1 an d'avril 2011 à avril 2012 aux urgences pédiatriques du CHU de Nantes. Elle a inclus 562 patients. 200 avaient moins de 2 ans et parmi eux 10 TDM ont bénéficié d'une TDM. 1 de ces scanners retrouvait 1 LIC. 362 patients ont été inclus chez les plus de 2 ans et parmi eux, 25 ont bénéficié d'une TDM. 3 de ces scanners retrouvaient une LIC.

L'orientation initiale de ces patients a été guidée par l'algorithme de Kupperman ce qui explique probablement la proportion plus importante de TDM que celle retrouvée dans notre étude.

Ils tirent de cette étude, les conclusions d'une bonne performance de l'arbre décisionnel quant à la prescription d'imagerie. Cependant, malgré une forte sensibilité et une bonne valeur prédictive négative ce qui permettait de ne pas passer à côté de LIC, cet arbre décisionnel avait néanmoins une valeur prédictive positive mauvaise avec un rapport prescription de TDM/découverte de lésion à 48.

L'étude de Robert Debré est elle aussi une étude prospective de janvier à mai 2014 réalisée aux urgences pédiatriques. Elle a inclus 105 patients ayant consulté pour TC de toute sévérité dont un patient ayant un GS à 12, deux à 8 et un à 5 (qui ne sont donc pas des TC légers). Ils se sont entre autres intéressés à la cotation du score de Glasgow et à ses variabilités inter-examineurs. Ils ont appliqué à ces patients l'algorithme du PECARN. Au total 15 TDM ont été réalisées, 10 sont revenues normales et 5 retrouvaient des LIC. Leur taux de surveillance hospitalière était de 31.3%.

Elle amène à plusieurs conclusions : la cotation du score de Glasgow est difficile chez les moins de 2 ans avec des variations inter-examineurs, la règle de décision du PECARN reste applicable à ce service d'urgence malgré le fait que pour les TC classés à risque intermédiaire, le choix de recours à une TDM plutôt qu'à une surveillance hospitalière reste encore clinicien dépendant.

	<u>Etude Bordeaux</u>	<u>Etude Nantes</u>	<u>Etude Paris</u>
< 2 ans	1/68 soit 1.5%	10/200 soit 5%	0/20 soit 0%
> 2 ans	2/160 soit 1.87%	26/362 soit 7.2%	15/86 soit 17%
Total	4/228 soit 1.75%	36/562 soit 6.4%	15/106 soit 14%

Tableau 10 - Taux de réalisation de scanner en fonction de l'âge et du centre

Une explication à cette différence est sans doute qu'il n'y avait pas au moment de l'étude de protocole standardisé pour la prise en charge des TC aux urgences pédiatriques de Pellegrin.

Par ailleurs, l'étude de Robert Debré incluait tous les TC y compris ceux dont le score de Glasgow était inférieur à 12 contrairement à notre étude donc il est logique que leur taux de scanner soit plus important.

Il faut aussi prendre en compte les habitudes de service avec notamment à Nantes, un taux de réalisation de scanners assez important ayant entre autres conduit à la mise en place d'un protocole incluant le dosage de la protéine S100B.

Concernant la surveillance hospitalière et le retour à domicile :

La surveillance hospitalière se justifie par le risque d'apparition de lésions secondaires (œdème ou saignement retardés) associé au fait qu'une TDM normale trop précoce ne permet pas d'affirmer l'absence de lésion retardée.

Cette période d'observation donne aussi dans la grande majorité des cas le temps du retour à la normale.

Peu d'études se sont intéressées aux modalités de surveillance hospitalière des TC légers en milieu hospitalier. Les recommandations concernant le lieu, la durée, la fréquence d'un examen clinique médical ou paramédical restent floues.

Si l'on se fie à ce que préconise la SFMU (28) :

« Tout patient qui se présente dans un service d'urgences avec un TCL doit être évalué par l'IOA et/ou par le médecin des urgences dans les 15 min suivant son arrivée à l'hôpital. »

« Les patients qui, après évaluation initiale, sont considérés comme à faible risque de lésions cérébrales graves doivent être réévalués quelques heures après l'admission par un médecin des urgences. »

Selon la SFMU encore, la surveillance de l'enfant doit se faire par une évaluation clinique au minimum toutes les 2 à 3 heures avec : appréciation du GCS, recherche d'une modification de l'état de conscience, de l'apparition d'anomalies neurologiques, d'une aggravation des céphalées et de la survenue de vomissements. La durée de cette surveillance hospitalière doit être de quelques heures au minimum et est à adapter au cas par cas.

Une étude s'intéressant à l'impact de la surveillance hospitalière sur l'utilisation du scanner cérébral après un TC (29) a comparé un groupe d'enfants ayant eu un scanner immédiatement à un groupe d'enfants ayant bénéficié d'une surveillance hospitalière avant prise de décision sur la réalisation d'un scanner. Leur analyse met en évidence pour une population comparable un taux d'utilisation du scanner inférieur à 3.9% dans le groupe d'enfants ayant bénéficié de la surveillance avec un taux de lésions cérébrales traumatiques similaire. Ils concluent au fait que l'utilisation de la surveillance clinique peut être une stratégie efficace pour réduire l'utilisation de la tomodensitométrie.

Les critères et modalités de sortie sont quant à eux bien définis. Les enfants ayant eu un scanner normal, et pour ceux qui sont restés en observation et dont les signes ou symptômes ont disparu, les conditions de la sortie sont :

- un GCS égal à 15 ;
- un examen clinique strictement normal, effectué par un médecin expérimenté ;
- l'absence d'autres facteurs qui pourraient justifier une hospitalisation ;
- l'existence d'une organisation permettant une surveillance adaptée et d'une structure pouvant assurer les soins ultérieurs ;

Dans ces conditions, le service doit remettre un document écrit comportant des conseils de sortie remis à la famille de l'enfant (Annexe 1), les coordonnées des services référents doivent être fournies en cas d'apparition de ces complications. Un courrier détaillé (postal ou électronique) doit être transmis au médecin traitant. Enfin, une information sur la possibilité de survenue d'un syndrome post-commotionnel dans les jours, voire les semaines qui suivent le TCL doit être donnée.

En pratique, une évaluation clinique initiale dans les 15 minutes suivant l'arrivée dans le service puis une réévaluation à $H \geq 2$ puis toutes les 2 heures si le patient est jugé à risque intermédiaire de LICs et non scanné semble la bonne marche à suivre jusqu'à l'obtention des critères de sortie.

Biais liés au caractère rétrospectif de l'étude et/ou déterminants de l'amélioration des pratiques :

Tout d'abord, l'étude permet d'avoir un regard critique sur le recueil des informations dans les dossiers. Ainsi, nous avons vu que le score de Glasgow a dû être extrapolé dans la plupart des cas. Il n'était présent dans l'observation que dans 18% des dossiers pour les moins de 2 ans et dans 36% des dossiers pour les plus de 2 ans.

Le mécanisme lésionnel n'était pas renseigné dans 6% des dossiers chez les moins de 2 ans et dans 15.6% des cas chez le plus de 2 ans.

Il s'agit pourtant, avec le score de Glasgow, de 2 critères majeurs dans l'évaluation et la prise de décision face à un patient victime d'un TC.

La mise en place d'un outil clinique rappelant la cotation du score de Glasgow pédiatrique pourrait être une aide associée à l'algorithme dans la prise en charge des TC de l'enfant.

Le Glasgow score doit être replacé au sommet de l'évaluation clinique initiale.

C'est l'élément qui détermine la gravité du TC.

Concernant le mécanisme lésionnel, il faudra néanmoins être prudent lors du recueil de l'information. Le risque étant la surévaluation de ce dernier par les parents ou le tiers responsable présent lors de l'accident et donc une « surprescription » de scanners pourrait en découler.

En effet plusieurs études ont mis en évidence une surestimation de la hauteur de chute (30) de la part des parents.

Le fait que notre étude soit rétrospective implique nécessairement que les dossiers patients n'ont pas été remplis en vue de celle-ci expliquant le nombre important de données manquantes.

Cependant, cela permet d'avoir une vision « brute » du fonctionnement d'un service à un instant « t ». Il n'y a pas dans ce cas de modification des pratiques liée à l'étude.

L'étude permet aussi de mettre en évidence que plusieurs surveillances hospitalières n'étaient selon les données dont nous disposons et si l'on se fie à l'actualisation des recommandations, pas justifiées. Ainsi, nous avons relevé pour les moins de 2 ans, 4 surveillances hospitalières hors recommandations et pour les plus de 2 ans ce chiffre est de 7. Là encore, il faut être méfiant quant au risque de biais de

recueil de notre étude lié au fait qu'elle soit rétrospective avec le risque de ne pas disposer de toutes les informations ayant pu motiver une éventuelle surveillance hospitalière. Il y a très probablement une perte d'informations liée au remplissage des dossiers.

Les pratiques pourraient cependant être améliorées notamment en ciblant mieux les patients nécessitant une surveillance hospitalière via l'application des critères SFMU/SFP.

Utilisation rationnelle d'un protocole, une aide à la prise en charge des TC :

Un protocole inspiré directement de l'actualisation des recommandations et adapté aux pratiques du service est proposé en annexe. Il repose essentiellement sur l'anamnèse et l'examen clinique de l'enfant souffrant d'un TC léger.

Le risque de ce type de protocole est une « surprescription » d'examen. Il faut donc bien garder en tête comme le précise l'actualisation des recommandations de 2014 que cette règle de décision clinique ne doit pas être utilisée de façon dogmatique et n'a pas pour objectif d'être un cadre rigide ni contraignant pour les praticiens mais plutôt une aide, en particulier pour ceux s'estimant peu expérimentés ou peu familiers avec cette pathologie.

Il faut aussi rappeler les risques inhérents aux radiations ionisantes d'augmenter la probabilité de développer un cancer ou une leucémie (31) et (32).

Enfin, il faut rappeler le risque lié à la sédation ainsi que les coûts engendrés par une surprescription de scanners.

Perspectives d'utilisation du dosage de la protéine S100B

La protéine S100 a été découverte par Moore en 1965 au cours de l'étude électrophorétique d'extraits protéiques de cerveaux humains et animaux. La dénomination de « protéine S100 » lui vient de sa solubilité dans une solution saturée (100 %) de sulfate d'ammonium (33).

Son intérêt en biologie clinique est lié à sa libération au niveau extracellulaire au cours d'un état de souffrance traumatique (entre autres) du tissu cérébral (34).

En 2010, une étude (35) montre les limites de ce dosage de part une variabilité de son taux sérique en fonction du délai de prélèvement, de l'âge du patient, de son ethnie ainsi que de l'existence associée d'un relargage extracrânien lié à des fractures des os longs et contusions.

Puis en utilisant des dosages précoces et des cut-off adaptés à l'âge, des auteurs concluent à un intérêt dans la réduction du recours au scanner.

Une étude de 2013 réalisée à Clermont Ferrand (36) établit que le dosage sérique de la S100B permettrait en théorie une réduction de 33 % des scanners cérébraux, et par conséquent de l'irradiation induite, mais également une réduction de 33 % des hospitalisations et donc des coûts liés aux pratiques actuelles de prise en charge du TC léger chez l'enfant.

Une étude réalisée à Nantes (37) a montré qu'en intégrant le dosage de la protéine S100B à l'algorithme recommandé, il a été permis une réduction de 32% des recours aux scanners.

La taille de l'échantillon (228 patients) n'a permis de mettre en évidence qu'un très faible taux de scanners et donc d'anomalies scannographiques.

Sur l'ensemble des 4 scanners réalisés, 1 seul retrouvait une anomalie et il s'agissait d'une fracture non déplacée de la base du crâne.

Actuellement, le faible nombre de TDMc aux urgences pédiatriques de Pellegrin laisse préjuger du peu d'intérêt en pratique courante de la mise en place du dosage de la protéine S100B.

Si une modification des pratiques découlant de l'utilisation de ce protocole entraînait une majoration du recours au scanner, la question du dosage de la protéine S100B chez les patients à risque intermédiaire serait à revoir.

VI. Conclusion

Chez les patients d'âge pédiatrique, la majorité des traumatismes crâniens sont légers, n'exigent pas de traitement particulier et laissent peu de séquelles.

A Bordeaux, on n'effectue que peu de scanners en comparaison aux préconisations des règles de décisions cliniques et à d'autres services existants. L'importance de justifier ces choix par un examen clinique et anamnestique complet est primordiale.

L'amélioration du fonctionnement des urgences passera par un meilleur recueil des données anamnestiques, car la gravité des lésions dépend du mécanisme du traumatisme, mais aussi clinique via notamment la cotation systématique du score de Glasgow pédiatrique. Elle se fera aussi par un meilleur ciblage des patients nécessitant une surveillance hospitalière versus ceux pour qui un retour à domicile immédiat est envisageable. La part de patients ayant un faible risque de LICCs reste majoritaire. Néanmoins, il faudra être vigilant quant à la part des patients ayant un risque intermédiaire de LICCs et pour lesquels le choix de réaliser un scanner n'est pas retenu en optant pour une surveillance hospitalière efficace.

L'utilisation du dosage de la protéine S100B pour permettre de réduire le nombre de scanners effectués ne semble pas, pour le moment être intéressante dans la pratique courante au CHU de Bordeaux.

Il serait dans un second temps utile de comparer les prises en charge effectuées avec la mise en place de ce protocole, à celles antérieures afin d'évaluer son impact sur le taux de scanners et d'hospitalisations effectués.

VII. Bibliographie

1. Lorton F, Levieux K, Vrignaud B, Hamel O, Jehlé E, Hamel A, et al. Actualisation des recommandations pour la prise en charge du traumatisme crânien léger chez l'enfant. *J Eur Urgences Réanimation*. nov 2014;26(3-4):222-8.
2. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD, Atabaki SM, Holubkov R, et al. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet Lond Engl*. 3 oct 2009;374(9696):1160-70.
3. Larousse É. Encyclopédie Larousse en ligne - traumatisme crânien. In. Disponible sur: http://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/traumatisme_crânien/16689
4. Hawley CA, Ward AB, Long J, Owen DW, Magnay AR. Prevalence of traumatic brain injury amongst children admitted to hospital in one health district: a population-based study. *Injury*. mai 2003;34(4):256-60.
5. Claudet I, Gurrera E, Honorat R, Rekhroukh H, Casasoprana A, Grouteau E. Home falls in infants before walking acquisition. *Arch Pediatr Organe Off Soc Francaise Pediatr*. mai 2013;20(5):484-91.
6. Pédrono G, Bouilly M, Thélot B. Enquête permanente sur les accidents de la vie courante [Internet]. Institut de veille sanitaire ; 2010. Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Maladies-chroniques-et-traumatismes/2016/Enquete-permanente-sur-les-accidents-de-la-vie-courante-EPAC>
7. Masson F, Salmi L, Maurette P, Dartigues J, Vecsey J, Garros B, et al. Characteristics of head trauma in children: epidemiology and a 5-year follow-up. *Arch Pediatr Organe Off Soc Francaise Pediatr*. juill 1996;3(7):651-60.
8. Cheng TA, Bell JM, Haileyesus T, Gilchrist J, Sugerman DE, Coronado VG. Nonfatal Playground-Related Traumatic Brain Injuries Among Children, 2001-2013. *Pediatrics*. 2 mai 2016;e20152721.
9. Garel C. Congrès traumatisme crânien infligé - Paris 2014 [Internet]. Congrès présenté à: Congrès sur le traumatisme crânien infligé; 2014 mai 4 [cité 18 févr 2017]; Paris. Disponible sur: <http://www.sfip-radiopediatrie.org/index.php/groupes-de-travail/groupe-expertise-medico-legale-/618-congres-traumatisme-cranien-inflige-paris-2014>
10. De Villemeur B, Chazal J, Christophe C, Defoort S, Fortin G, Rambaud C. Critères diagnostiques, selon les lésions observées, de traumatisme crânien infligé par secouement chez un enfant de moins de 1 an après élimination des diagnostics différentiels [Internet]. 2011 [cité 18 févr 2017]. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-09/poster_syndrome_du_bebe_secoue.pdf
11. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet Lond Engl*. 13 juill 1974;2(7872):81-4.
12. Reilly PL, Simpson DA, Sprod R, Thomas L. Assessing the conscious level in infants and young children: a paediatric version of the Glasgow Coma Scale. *Childs Nerv Syst ChNS Off J Int Soc Pediatr Neurosurg*. févr 1988;4(1):30-3.

13. Dunning J, Daly JP, Lomas J-P, Lecky F, Batchelor J, Mackway-Jones K, et al. Derivation of the children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events decision rule for head injury in children. *Arch Dis Child*. nov 2006;91(11):885-91.
14. Homer CJ, Kleinman L. Technical report: minor head injury in children. *Pediatrics*. déc 1999;104(6):e78.
15. Chadwick DL, Bertocci G, Castillo E, Frasier L, Guenther E, Hansen K, et al. Annual risk of death resulting from short falls among young children: less than 1 in 1 million. *Pediatrics*. juin 2008;121(6):1213-24.
16. Agran PF, Anderson C, Winn D, Trent R, Walton-Haynes L, Thayer S. Rates of pediatric injuries by 3-month intervals for children 0 to 3 years of age. *Pediatrics*. juin 2003;111(6 Pt 1):e683-692.
17. Love PF, Tepas JJ, Wludyka PS, Masnita-Iusan C. Fall-related pediatric brain injuries: the role of race, age, and sex. *J Trauma*. juill 2009;67(1 Suppl):S12-15.
18. Orliaguet G, Trabold F. Particularités du traumatisme crânien chez l'enfant. ResearchGate [Internet]. 2005 ; Disponible sur: https://www.researchgate.net/publication/242270490_PARTICULARITES_DU_TRAUMATISME_CRANIEN_CHEZ_L'ENFANT
19. Levin HS, Aldrich EF, Saydjari C, Eisenberg HM, Foulkes MA, Bellefleur M, et al. Severe head injury in children: experience of the Traumatic Coma Data Bank. *Neurosurgery*. sept 1992;31(3):435-443-444.
20. Traumatismes crâniens - Campus de Neurochirurgie [Internet]. Disponible sur: <http://campus.neurochirurgie.fr/spip.php?article165>
21. Lucas S, Hoffman JM, Bell KR, Dikmen S. A prospective study of prevalence and characterization of headache following mild traumatic brain injury. *Cephalalgia Int J Headache*. févr 2014;34(2):93-102.
22. Kuczynski A, Crawford S, Bodell L, Dewey D, Barlow KM. Characteristics of post-traumatic headaches in children following mild traumatic brain injury and their response to treatment: a prospective cohort. *Dev Med Child Neurol*. juill 2013;55(7):636-41.
23. Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society. The International Classification of Headache Disorders: 2nd edition. *Cephalalgia Int J Headache*. 2004;24 Suppl 1:9-160.
24. Zabel D. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th ed. RQ. 22 juin 1995;34(4):531-3.
25. Management of severe head injuries in the early stage. Recommendations. *Ann Fr Anesth Reanim*. janv 1999;18(1):15-22.
26. Levieux K, Mounier F, Lorton F, Pimmel J, Vrignaud B, Gras Leguen C. SFP CO-56 - Traumatismes crâniens légers aux urgences pédiatriques : règle de décision clinique. *Arch Pédiatrie*. mai 2014;21(5, Supplement 1):707.

27. Sieng S. Étude prospective sur les traumatismes crâniens aux urgences pédiatriques de l'hôpital Robert Debré : épidémiologie, prise en charge, compliance à l'algorithme décisionnel PECARN et évaluation inter-individuelle du score de Glasgow: Paris Descartes; 2014. Disponible sur: <https://hal-descartes.archives-ouvertes.fr/dumas-01147515/document>
28. Jehlé E, Honnart C, Bouget J, Dejoux C, Lestavel P, Santias C, et al. Traumatisme crânien léger (score de Glasgow de 13 à 15): triage, évaluation, examens complémentaires et prise en charge précoce chez le nouveau-né, l'enfant et l'adulte. Société française de médecine d'urgence ; 2012. Disponible sur: http://www.sfmu.org/upload/consensus/rfe_tcl_sfm2012.pdf
29. Nigrovic LE, Schunk JE, Foerster A, Cooper A, Miskin M, Atabaki SM, et al. The effect of observation on cranial computed tomography utilization for children after blunt head trauma. *Pediatrics*. juin 2011;127(6):1067-73.
30. Thompson AK, Bertocci G, Rice W, Pierce MC. Pediatric short-distance household falls: biomechanics and associated injury severity. *Accid Anal Prev*. janv 2011;43(1):143-50.
31. Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2010 New York: Comité scientifique des nations unies; 2011. Disponible sur: http://www.unscear.org/docs/reports/2010/UNSCEAR_2010_Report_M.pdf
32. Pearce MS, Salotti JA, Little MP, McHugh K, Lee C, Kim KP, et al. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. *Lancet Lond Engl*. 4 août 2012;380(9840):499-505.
33. Beaudeau J, Dequen L, Foglietti M. Pathophysiologic aspects of S-100beta protein: a new biological marker of brain pathology. *Ann Biol Clin (Paris)*. mai 1999;57(3):261-72.
34. Masson E. Physiopathologie de la protéine S-100 : intérêt de son dosage en biologie clinique. *EM-Consulte*. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/article/12385/figures/physiopathologie-de-la-proteine-s-100-interet-de-s>
35. Filippidis A, Papadopoulos D, Kapsalaki E, Fountas K Role of the S100B serum biomarker in the treatment of children suffering from mild traumatic brain injury. *Neurosurg Focs*201029:E2
36. Bouvier D. Intérêt du dosage de la protéine S100B dans la traumatologie crânienne sévère ou modérée. *Annales de biologie clinique*; 2013.
37. Simon-Pimmel J, Lorton F, Guiziou N, Levieux K, Vrignaud B, Masson D, et al. Serum S100β Neuroprotein Reduces Use of Cranial Computed Tomography in Children After Minor Head Trauma. *Shock Augusta Ga*. nov 2015;44(5):410-6.

VIII. Annexes :

Annexe 1 : Fiche d'information à l'attention des parents d'enfants traumatisés crâniens

L'état de votre enfant autorise son retour à domicile après évaluation de tous les symptômes.

L'évolution va le plus probablement se faire vers une guérison sans séquelle.

Le risque d'aggravation à domicile semble faible.

Cependant, s'il s'avérait que les symptômes suivants apparaissent, il conviendrait de consulter le service d'urgences de l'hôpital le plus proche :

- enfant présentant une perte de conscience ou une baisse de vigilance telle la somnolence (difficultés à garder les yeux ouverts) ;
- confusion (désorientation dans le temps, l'espace : « où suis-je » ?...) ;
- somnolence, persistant au-delà d'une heure, à un moment de la journée où votre enfant est sensé être bien réveillé (donc en dehors des heures de sieste) ;
- difficultés à réveiller votre enfant ;
- problèmes de compréhension ou d'expression ;
- perte d'équilibre, difficultés à la marche ;
- faiblesse musculaire d'un bras et/ou d'une jambe ;
- problèmes de vision ;
- maux de tête violents et persistants ;
- vomissements ;
- toute crise telle une perte de connaissance brutale ;
- écoulement de liquide clair à partir du nez, d'une oreille ;
- saignement de l'une ou des deux oreilles ;
- perte d'audition de l'une ou des deux oreilles.

Ce qui ne doit pas vous inquiéter :

Certains symptômes peuvent persister durant les prochains jours et devraient disparaître dans les deux prochaines semaines, à savoir : maux de tête modérés, impression de se sentir mal, somnolence, vertiges, irritabilité, troubles de la concentration, de la mémoire, fatigue, manque d'appétit, troubles du sommeil. Si ces symptômes vous inquiètent dans les jours suivant la sortie de l'hôpital de votre enfant, nous vous conseillons de consulter un médecin ; de même s'ils persistent au-delà de deux semaines.

Comment aider votre enfant à récupérer :

Voici les conseils à suivre pour faciliter le retour à l'état normal de votre enfant :

- laissez-le au repos, évitez les situations stressantes ;
- ne lui administrez pas de somnifères, sédatifs ou tranquillisants sans avis médical ;
- ne le laissez pratiquer aucun sport de contact (ex. : football) avant trois semaines sans avis médical.

Comment surveiller votre enfant

- ne le laissez retourner en classe qu'après récupération complète ;
- ne laissez pas votre enfant seul au domicile dans les 48 heures après sa sortie de l'hôpital ;
- assurez-vous de disposer d'une ligne téléphonique et de pouvoir rapidement consulter un médecin si nécessaire.

Problèmes à long terme:

La majorité des patients récupèrent entièrement après leur accident et ne rapportent aucun problème à long terme. Cependant, des problèmes surviennent chez quelques patients après quelques semaines ou quelques mois. Si vous avez l'impression que tout ne rentre pas dans l'ordre, consultez votre médecin dès que possible.

Annexe 2 : Proposition d'un protocole :

Conduite à tenir face à un TC de l'enfant :

1- Evaluation de la gravité :

➤ Cotation du GCS :

Tableau I

Score de Glasgow en fonction de l'âge.

Échelle de Glasgow standard (> 5 ans)	Échelle de Glasgow de 2 à 5 ans	Échelle de Glasgow de 0 à 2 ans
<i>Ouverture des yeux</i>		
4 – Spontanément	4 – Spontanément	4 – Spontanément
3 – Aux stimuli verbaux	3 – Aux stimuli verbaux	3 – Aux stimuli verbaux
2 – Aux stimuli douloureux	2 – Aux stimuli douloureux	2 – Aux stimuli douloureux
1 – Aucune réponse	1 – Aucune réponse	1 – Aucune réponse
<i>Réponse verbale</i>		
5 – Est orienté et parle	5 – Mots appropriés, sourit, fixe, suit du regard	5 – Agit normalement
4 – Est désorienté et parle	4 – Mots appropriés, pleure, est consolable	4 – Pleure
3 – Paroles inappropriées	3 – Hurle, est inconsolable	3 – Hurllements inappropriés
2 – Sons Incompréhensibles	2 – Gémît aux stimuli douloureux	2 – Gémissements (<i>grunting</i>)
1 – Aucune réponse	1 – Aucune réponse	1 – Aucune réponse
<i>Réponse motrice</i>		
6 – Répond aux demandes	6 – Répond aux demandes	6 – Mouvements spontanés intentionnels
5 – Localise ta douleur	5 – Localise la douleur	5 – Se relire au toucher
4 – Se retire à la douleur	4 – Se retire à la douleur	4 – Se retire à la douleur
3 – Flexion à la douleur (décérébration)	3 – Flexion à la douleur (décérébration)	3 – Flexion à la douleur (décortication)
2 – Extension à la douleur (décérébration)	2 – Extension à la douleur (décérébration)	2 – Extension à la douleur (décérébration)
1 – Aucune réponse	1 – Aucune réponse	1 – Aucune réponse

- Si GCS ≤ 8 = TC grave OU GCS = 9 ; 10 ; 11 ou 12 = TC modéré :

- mise en condition permettant le maintien et le monitoring des fonctions vitales*
- en l'absence de certitude sur l'intégrité du rachis cervical : stabilisation cervicale à l'aide d'une minerve
- réalisation d'un scanner
- avis d'un neurochirurgien si lésions TDM
- transfert en réanimation pédiatrique ou neurochirurgie si lésions TDM

➤ Dans tous les autres cas, il s'agit d'un TC léger pour lequel nous pouvons nous référer aux algorithmes qui suivent.

Eléments à prendre en compte pour une utilisation la plus juste de ce protocole :

- *Au CHU de Bordeaux, nous prôtons la surveillance hospitalière.*
- *La règle de décision clinique suivante ne doit pas être utilisée de façon dogmatique et n'a pas pour objectif d'être un cadre rigide ni contraignant pour les praticiens mais plutôt une aide, en particulier pour ceux s'estimant peu expérimentés ou peu familiers avec cette pathologie.*
- *Du fait de l'évaluation parfois délicate des données anamnestiques, les éléments objectifs (tirés de l'examen clinique) sont à privilégier pour évaluer le risque inhérent à chaque situation.*

2- Evaluation de la pertinence d'une imagerie cérébrale pour un TCL :

Critères décisionnels à rechercher et à intégrer dans l'algorithme :

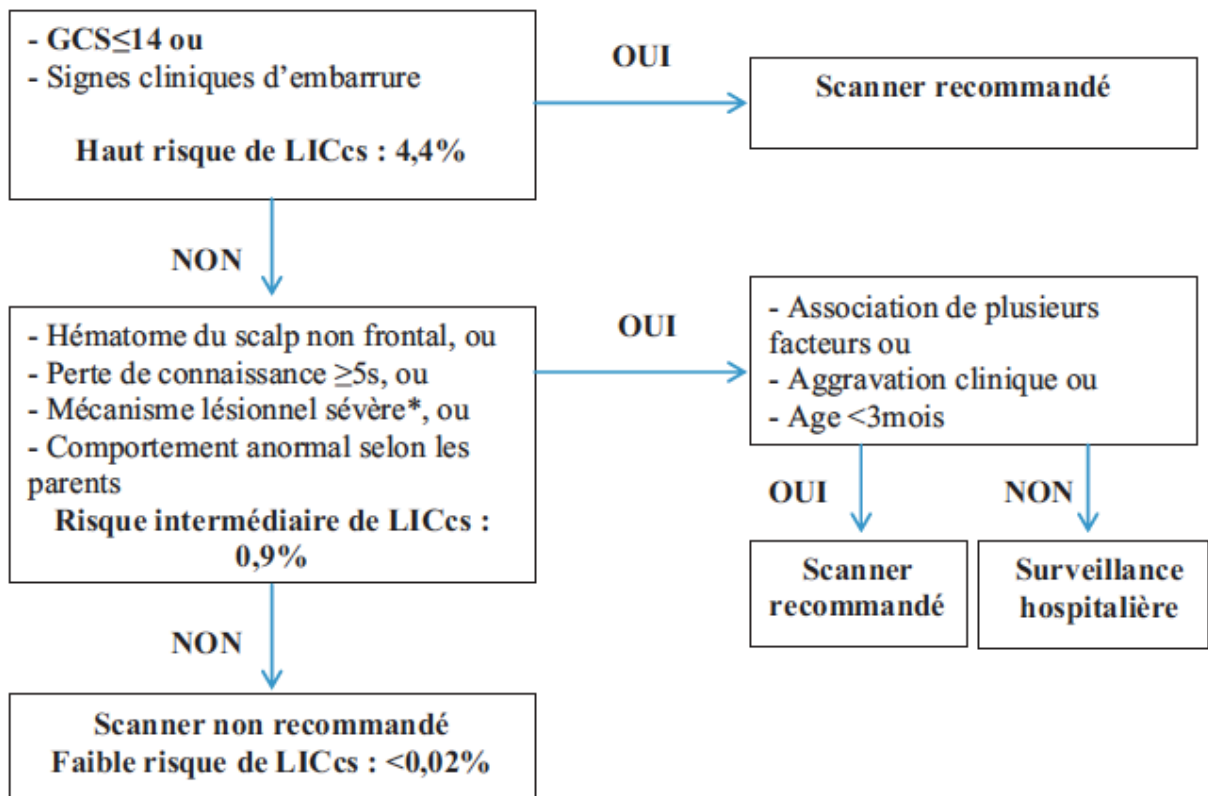
Critères anamnestiques :

- **Mécanisme lésionnel**
 - *Considéré comme sévère si :
 - AVP automobile si passager éjecté du véhicule, si décès d'un autre passager, si tonneaux du véhicule, si victime piéton ou cycliste non casqué
 - Chute d'une hauteur > 0,9 m si < 2 ans ou > 1,5 m si \geq 2 ans
 - TC par objet à forte cinétique
- **Perte de connaissance** en précisant sa durée (< ou > à 5 secondes)

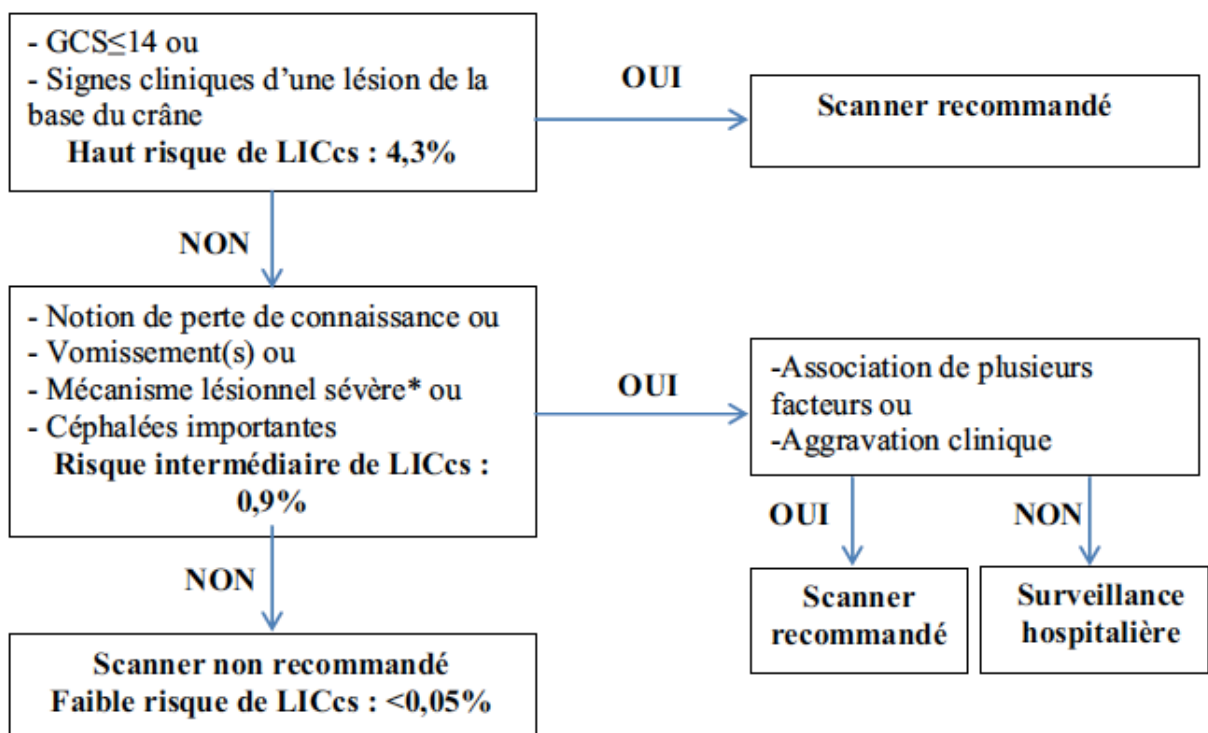
Critères cliniques :

- **GCS**
- **Signes cliniques d'embarrure**
- **Hématome du scalp non frontal si l'enfant à < 2 ans**
- **Signe clinique de lésion de la base du crâne** : hématome rétro-auriculaire ou péri-orbitaire, hémotympan, rhinorrhée, otorrhée de LCS à rechercher par la présence de glucose sur une bandelette urinaire **si l'enfant à > 2 ans**
- **Comportement anormal selon les parents**
- **Céphalées importantes**
- **Vomissements**
- **Age**
- **Aggravation clinique**

Algorithme décisionnel pour les moins de 2 ans :



Algorithme décisionnel pour les plus de 2 ans :



3- Evaluation de l'intérêt d'une hospitalisation :

Les critères d'hospitalisation qu'une imagerie ait été réalisée ou non sont :

- Perte de connaissance
- Mécanisme lésionnel sévère*
- Devant les signes cliniques suivant :
 - GCS non revenu à 15 ou comportement anormal selon les parents
 - Vomissements ou céphalées importantes
 - Hématome du scalp non frontal si l'enfant à moins de 2 ans
 - Raideur méningée
 - Signes cliniques d'embarrure ou de lésion de la base du crâne
 - Lésions traumatiques récentes significatives sur le scanner (hémorragie ou contusion intracrânienne, œdème cérébral, lésions axonales diffuses, pneumocéphale, embarrure, diastasis des os du crâne) ou impossibilité de réaliser un scanner alors qu'il serait indiqué,
 - Autres facteurs de risques : intoxication, drogue, alcool, suspicion de maltraitance
- Si une imagerie a été réalisée et qu'elle retrouve les lésions traumatiques récentes suscitées, une hospitalisation en neurochirurgie ou soins continus est recommandée après avis spécialisé.
- Dans les autres cas, une hospitalisation en unité d'hospitalisation de courte durée est la plus adaptée. Si celle-ci n'est pas possible, une surveillance hospitalière doit malgré tout être mise en place et doit comporter :
 - Une surveillance toutes les 2-3 heures avec GCS, une recherche de modification de l'état de conscience, de l'apparition d'anomalies neurologiques, d'une aggravation des céphalées ou de la survenue de vomissements.
 - La durée de la surveillance hospitalière doit être au minimum de quelques heures selon l'âge de l'enfant, les circonstances de survenue, l'évolution clinique et la possibilité de surveillance adaptée à domicile.
 - En cas d'aggravation clinique, de persistance de céphalées ou de vomissements au-delà de 12H, un scanner cérébral est indiqué.

4- Critères de sortie :

Enfant et entourage remplissant au minimum les critères suivants :

- GCS égal à 15 ;
- Examen clinique normal ;
- Possibilité d'une surveillance adaptée par un adulte et structure de soins à proximité ;
- Absence d'autres facteurs qui pourraient justifier une hospitalisation (cf plus haut) ;
- Remise d'un document écrit, et expliqué oralement, comportant les conseils de sortie remis à la famille ;
- Retranscription au médecin traitant, autant que cela est possible, le passage aux urgences pour traumatisme crânien (mot dans le carnet de santé) ;
- Information sur la possibilité de survenue de céphalées post-traumatiques aiguës ou d'un syndrome post-commotionnel dans les jours, voire semaines qui suivent le traumatisme crânien

*Mise en condition permettant le maintien et le monitoring des fonctions vitales :

- Monitoring TA, FC, TRC, FR, SpO2, température,
- Mesure du périmètre crânien chez les < 2 ans
- Pose d'une VVP
- NFS, plaquettes, TP, TCA, fibrinogène, +/- ionogramme sanguin avec glycémie si vomissements répétés, +/- groupe et RAI
- Perfusion au sérum physiologique, sauf si vomissements répétés avec reste de l'examen strictement normal (cétose de jeun) où une perfusion par Dextrion G5 est alors indiquée.

Cas particuliers :

- TC non accidentels :
 - Examens paracliniques :
 - Bilan d'hémostase (NFS, plaquettes, TP, TCA, TS, fibrinogène, facteur XIII)
 - Radiographies du squelette complet, surtout si enfant de moins de 2 ans
 - Fond d'œil
 - Scanner cérébral recommandé
 - Echographie et bandelette urinaire si traumatisme abdominal, bilan phosphocalcique si fractures ou carence alimentaire
 - Recherche de toxiques et transaminases
- Présence d'un trouble de l'hémostase connu
 - Contacter le sénior d'hémophilie d'astreinte quel que soit le TC

Serment médical :

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

Résumé :

Introduction : De nouvelles recommandations professionnelles pour la prise en charge du traumatisme crânien léger ont été élaborées par la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) puis reprises en 2014 par la Société Française de Pédiatrie (SFP). Pour l'enfant en particulier, l'objectif était d'optimiser le recours à l'imagerie cérébrale afin d'éviter une exposition inutile aux radiations ionisantes, tout en minimisant le risque de sous-diagnostiquer des lésions intracrâniennes cliniquement sévères (LICCs). L'objectif principal de cette étude est de réaliser une évaluation des pratiques professionnelles en se comparant à l'actualisation des recommandations SFMU/SFP avant mise en place d'un protocole directement tiré de cette dernière.

Matériel et méthode : Nous avons réalisé une étude rétrospective monocentrique de type évaluation des pratiques professionnelles aux urgences pédiatriques du CHU de Bordeaux sur une période allant du 1^{er} septembre 2015 au 30 septembre 2015. Nous avons comparé les prises en charge effectuées à l'actualisation des recommandations.

Résultats : 228 patients ont été inclus. 68 patients avaient moins de 2 ans. Parmi eux, 2 présentaient un haut risque de LICCs, 23 un risque intermédiaire et 39 un bas risque de LICCs (4 n'étaient pas classables). 160 patients avaient plus de 2 ans. 1 présentait un haut risque de LICCs, 38 un risque intermédiaire et 104 un bas risque de LICCs (17 n'étaient pas classables). Chez les moins de 2 ans, le taux de conformité des prises en charge vis-à-vis des recommandations était de 16.7% pour les scanners et de 50% pour les surveillances hospitalières. Chez les plus de 2 ans, le taux de conformité des prises en charge vis-à-vis des recommandations était de 23% pour les scanners et de 82% pour les surveillances hospitalières.

Conclusion : Si le choix de la surveillance hospitalière semble clairement l'emporter dans la prise en charge des TC, l'amélioration des pratiques passera notamment par un meilleur ciblage des patients et particulièrement ceux ayant un risque intermédiaire de LICCs pour lesquels le choix de réaliser un scanner n'est pas retenu.

Summary:

Introduction: New professional recommendations for minor head trauma management have been elaborated by the French Society of Emergency Medicine ("Société Française de Médecine d'Urgence SFMU") and then taken over in 2014 by the Pediatrics French Society ("Société Française de Pédiatrie SFP"). In particular for the child, the aim was to optimize the use of brain imaging in order to avoid an useless exposition to ionizing radiation, reducing the risk of under-diagnosing the clinical severe intracranial lesions (LICCs) in the same time. The main objective of the current study was to perform an assessment of professional practices by comparing this later with the SFP recommendations update before the implementation of a protocol coming directly from this latest.

Material and methods: We performed a retrospective monocentric study. It was an evaluation of the professional practices in the pediatric emergencies (CHU de Bordeaux) over a 30-days period (from September, 1st to September, 30th 2015). We compared the performed management to the updated recommendations.

Results: Two hundred and twenty-eight patients were included. Sixty-eight patients were under 2 years old. In those 68 patients, 2, 23 and 39 of these 68 patients presented a high, intermediate and low LICCs risk, respectively (4 of them were unclassifiable). One hundred and sixty patients were over 2 years old. 1, 38 and 104 of these 160 patients presented a high, intermediate and low LICCs risk, respectively (17 of them were unclassifiable). For the first group (patients under 2 years old), the management compliance rate in view of the recommendations was of 16.7% for scanners and 50.0% for hospital observations. For the second group (patients over 2 years old), the management compliance rate in view of the recommendations was of 23.0% for scanners and 82.0% for hospital observations.

Conclusion: If the choice of the hospital observation seems undeniably to prevail over cranial trauma management, a better targeting of patients (especially those with an intermediate LICCs for which the choice to perform a scanner is not retained) will improve practices in the future.