

Évaluation des recommandations de la SFMU sur la prise en charge du traumatisme crânien léger dans une cohorte de nourrissons n'ayant pas acquis la marche : étude rétrospective incluant 1 910 enfants de 2007 à 2011 admis aux urgences pédiatriques de l'hôpital des Enfants du CHU de Toulouse

Minor Head Trauma Management — Assessment of SFMU Guidelines in a Cohort of Infants before Walking Acquisition: Retrospective Study between 2007 and 2011 of 1,910 Infants Admitted to the Pediatric Emergency Department of Toulouse University Hospital

A.-L. Chevrin · T. Hamon · V. Bounes · S. Charpentier · I. Claudet

Reçu le 25 mai 2015 ; accepté le 2 février 2016
© SFMU et Lavoisier SAS 2016

Résumé *Objectif* : Comparer le nombre de tomodensitométries cérébrales (TDMc) préconisées selon l'application du protocole de service d'un Service d'accueil des urgences (SAU) pédiatrique à celui des recommandations de la Société française de médecine d'urgence (SFMU) sur les traumatismes crâniens légers (TCL) (2012).
Matériel et méthode : Étude rétrospective observationnelle entre le 1^{er} janvier 2007 et le 31 décembre 2011 incluant

tous les enfants âgés de neuf mois ou moins admis au SAU pédiatrique à la suite d'un TCL survenu dans un contexte de chute à domicile. A été collecté, à partir du dossier médical et radiologique et pour chaque enfant, l'ensemble des informations permettant d'établir les critères d'indication de TDMc selon le protocole interne d'une part et selon les critères SFMU d'autre part, soit : âge, facteurs de risque identifiés de lésions intracrâniennes (LIC) [hauteur supérieure à 90 cm, hématome temporopariétal fluctuant, examen neurologique anormal, fracture du crâne, perte de connaissance initiale (PCi), comportement de l'enfant, suspicion de maltraitance, vomissements répétés à distance du TC].

Résultats : Quarante-quatre TDMc supplémentaires à réaliser en urgence étaient préconisées par le protocole interne par rapport au protocole de la SFMU sur les 1 910 nourrissons. Parmi les 28 TDMc supplémentaires effectivement réalisées, cinq LIC ont été mises en évidence. Concernant les 23 examens supplémentaires normaux, 65 % ($n = 15$) des enfants ont bénéficié d'un signalement auprès des services sociaux pour une suspicion de maltraitance ou de négligence.

Conclusion : L'application rétrospective des recommandations de la SFMU sur le TCL de l'enfant montrait un taux de détection de LIC plus faible (10 % [$n = 5$] non détectées) dans le groupe à haut risque de LIC. Certaines situations de maltraitements n'auraient pu être mises en évidence dans notre cohorte.

Mots clés Traumatisme crânien léger · Pédiatrie · Tomodensitométrie cérébrale · Lésions intracrâniennes · Maltraitance

A.-L. Chevrin (✉)
Pôle Samu-Urgences, centre hospitalier d'Albi,
22, boulevard du Général-Sibille, F-81000 Albi, France
e-mail : alchevrin@gmail.com

T. Hamon
Samu-Urgences adultes-Urgences pédiatriques,
hôpital Purpan, CHU de Toulouse, place du Docteur-Baylac,
TSA 40031,
F-31059 Toulouse cedex, France

V. Bounes
Pôle de médecine d'urgence, hôpital Purpan, CHU de Toulouse,
université Paul-Sabatier-III, 118, route de Narbonne,
F-31062 Toulouse, France

S. Charpentier
Pôle de médecine d'urgence, hôpital Rangueil, CHU de Toulouse,
université Paul-Sabatier-III, 118, route de Narbonne,
F-31062 Toulouse, France

I. Claudet
Pôle spécialisé d'urgences (POSU) pédiatriques,
hôpital des Enfants, CHU de Toulouse,
330, avenue de Grande Bretagne, TSA 70034,
F-31059 Toulouse cedex 09, France

Abstract Objectives: To compare the number of cerebral CT scan respectively recommended for pediatric minor head trauma by the application of the Pediatric Emergency Unit protocol and the recent SFMU guidelines.

Patients and methods: Between 2007 and 2011, all children aged 9 months or younger admitted after a domestic accidental minor head trauma to a tertiary level Pediatric Emergency Unit were included. To determine criteria for brain CT scan recommendation (internal protocol vs. SFMU guidelines), data were collected for each child from both medical and radiologic records. Collected data were: age and the risk factors of traumatic brain injury (TBI) such as height of fall over 90 cm, temporo-parietal hematoma, skull fractures, neurological impairment, loss of consciousness, suspicion of child abuse, and delayed repeated vomiting.

Results: The application of the internal protocol recommended 44 extra brain CT scan compared to the application of the SFMU guidelines. Among these additional recommended scans, 28 exams were actually performed and 5 TBI detected. A situation of abuse was identified and reported to social service in 65% ($N = 15$) of the 23 normal scans.

Conclusion: The recent SFMU guidelines were not able to detect 10% of total TBI ($N = 5$) missing child abuse in the TBI high-risk group.

Keywords Minor head trauma · Pediatrics · Cerebral CT scan · Traumatic brain injury · Child abuse

Introduction

Les chutes domestiques de faible hauteur sont à l'origine de nombreux traumatismes crâniens (TC) chez le jeune enfant [1]. Leur mortalité a été estimée à 1 décès pour 1 million de TC bénins chez l'enfant de plus d'un an dans les pays développés [2]. Avant l'acquisition de la marche, les nourrissons (âge inférieur à deux ans) présentent le taux le plus élevé de lésions intracrâniennes (LIC) après une chute [3]. Ces nourrissons sont plus enclins, pour des raisons anatomiques, à développer une LIC après un TC : épaisseur de la table osseuse crânienne plus faible, diminuant son rôle protecteur pour les structures intracrâniennes ; cerveau moins bien myélinisé, plus riche en eau, avec une dure-mère moins bien fixée expliquant la plus grande fréquence des hématomes sous-duraux (HSD) [4,5].

Après un tel traumatisme, la réalisation d'une tomodensitométrie cérébrale (TDMc) systématique à la recherche de lésions péricérébrales ou cérébroméningées n'est pas acceptable du fait de l'exposition aux radiations [6–8].

La mise en place de règles cliniques décisionnelles permet d'identifier les enfants les plus à risque de LIC, mais leur taux de détection reste faible comparativement au nombre de

TDMc pratiquées. Dans ce contexte, Kuppermann et al. [9] ont publié en 2009 une nouvelle règle de décision clinique. Celle-ci avait pour but d'identifier les enfants et nourrissons à très faible risque de LIC afin d'autoriser leur retour à domicile sans nécessité de pratiquer une TDMc.

Les recommandations 2012 de la Société française de médecine d'urgence (SFMU) sur la prise en charge du TC léger (TCL) de l'enfant s'appuient sur cet algorithme en proposant une démarche strictement identique à celle de l'équipe américaine, reposant sur la mise en évidence d'altération de l'état de conscience du nourrisson, sur l'existence de signes cliniques de fractures de la base du crâne, et sur les notions de présence d'hématomes occipital, pariétal ou temporal, de perte de connaissance initiale (PCi) de plus de cinq secondes, ou d'arguments pour un mécanisme lésionnel sévère [10]. Les auteurs insistaient sur la nécessité de conduire une étude de validation externe à partir d'une nouvelle population d'enfants traumatisés crâniens, afin de confirmer les performances diagnostiques et la reproductibilité de cette règle. Aucune étude rétrospective ou prospective de cohorte sur son application dans le TC bénin de l'enfant âgé de moins de deux ans n'a encore été menée en France.

L'objectif principal de notre étude était de comparer le nombre de TDMc réalisées, sur une cohorte d'enfants âgés de moins de neuf mois, selon le protocole en cours entre 2007 et 2011 du Service d'accueil des urgences (SAU) pédiatriques de l'hôpital des Enfants de Toulouse, et le nombre de TDMc préconisé par les recommandations 2012 de la SFMU appliquées rétrospectivement sur cette même cohorte [10].

Matériel et méthodes

Il s'agissait d'une étude ancillaire, rétrospective observationnelle, monocentrique, effectuée entre 2007 et 2011 au sein du SAU pédiatriques de l'hôpital des Enfants du CHU de Toulouse. La base de données est commune à celle de l'étude des facteurs de risque de LIC dans cette cohorte après TC bénin publiée en 2013 par Claudet et al. [11].

Lorsque la marche et le fait de tendre les bras en avant pour amortir une chute dite réflexe du parachute ne sont pas acquis, la vitesse d'impact dépend de la hauteur de chute, raison pour laquelle cette tranche d'âge a été choisie [12–14].

Le Tableau 1 résume les indications et orientations des patients selon leur classement en patients à haut risque, risque intermédiaire ou faible risque de LIC. Entre le 1^{er} janvier 2007 et le 31 décembre 2011, tous les enfants âgés de neuf mois ou moins admis dans le SAU pédiatriques de l'hôpital des Enfants du centre hospitalier universitaire (CHU) de Toulouse à la suite d'un TCL survenu dans un contexte de chute à domicile ont été inclus. Sur la période, tous les dossiers médicaux, pour lesquels le motif

Tableau 1 Protocole interne du SAU pédiatrique (hôpital des Enfants, CHU de Toulouse) de prise en charge des traumatismes crâniens (TC) bénins (score de Glasgow > 12) des nourrissons âgés de moins de deux ans [11].		
Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Pas d'indication de TDMc si : Âge > 6 mois Patient asymptomatique avec examen clinique normal Absence de facteurs de risque de fractures et/ou de LIC ^a	Considérer la réalisation d'un scanner cérébral si : Âge < 6 mois Hématome fluctuant temporo-pariétal, PC > 5 minutes, comportement anormal inhabituel, cris incessants, fracture du crâne > 24 heures Présence de facteurs de risque de fractures et/ou LIC	Scanner cérébral en urgence si : Altération de la conscience, signes neurologiques focaux, PC > 5 minutes Vomissements répétés à distance du TC, fontanelle bombée, fractures du crâne < 24 heures Signes de maltraitance
Retour à domicile si délai post-TC > 4 heures	Alternative : hospitalisation 24 heures et scanner cérébral si aggravation	Hospitalisation
^a Facteurs de risque de LIC : hauteur de chute supérieure à 90 cm, absence de témoin, circonstances floues inconsistantes, circonstances à risque de fracture (chute des bras d'un tiers/chute de chaise haute/chute de trotteur dans les escaliers/chute d'un caddie/chute de la table à langer), hématome temporopariétal étendu et fluctuant, examen neurologique anormal.		

d'admission des enfants était libellé « accident domestique » et parmi lesquels une notion de TC apparaissait soit dans le libellé du diagnostic principal, soit dans celui des diagnostics secondaires, étaient sélectionnés informatiquement.

Pour chaque enfant, l'ensemble des informations permettant d'établir les critères d'indication de scanner cérébral selon le protocole interne du service d'une part et selon les recommandations de la SFMU d'autre part, a été recueilli à partir du dossier médical et du dossier radiologique : âge de l'enfant au moment de la chute, identification de facteurs de risque de LIC [11] (hauteur de chute supérieure à 90 cm, absence de témoin, circonstances floues, inconsistantes, circonstances à risque de fracture du crâne [chute des bras d'un tiers/chute de chaise haute/chute de trotteur dans les escaliers/chute d'un caddie/chute de la table à langer], hématome temporopariétal étendu et fluctuant, examen neurologique anormal, score de Glasgow adapté à l'âge), présence d'une fracture du crâne, notion de PCi (et sa durée), comportement de l'enfant, état de la fontanelle, suspicion de maltraitance, vomissements répétés à distance du TC, respect du protocole « traumatisme crânien ». Une LIC était définie par la présence sur la TDMc, de pétéchies, d'HSD, d'hématome extradural (HED) ou d'hématome intraparenchymateux, d'hémorragie sous-arachnoïdienne (HSA), d'hémorragie en foyer ou d'œdème diffus intracérébral. Chaque TDMc a été analysée systématiquement par un neuroradiologue (en temps réel en journée ou après relecture du scanner le lendemain en cas de prise en charge nocturne du nourrisson).

L'analyse a comporté deux phases : celle des résultats de l'application du protocole interne formalisé depuis 2005, puis l'application rétrospective du protocole SFMU sur cette même cohorte.

Analyse statistique

Après anonymisation, les données ont été regroupées dans un tableau Microsoft Excel[®]. Dans cette étude ancillaire, comme dans l'étude de Claudet et al. [11], nous avons effectué l'analyse grâce aux logiciels StatView[®] 5.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC) et ÉpiInfo[™] 6.04fr (VF, ENSP epiconceptW, Paris, France). Dans l'analyse descriptive, nous avons présenté les données en valeur moyenne avec leurs écarts-types, leur médiane avec les valeurs extrêmes, et exprimé certaines variables d'exposition par l'odds ratio (OR) et son intervalle de confiance à 95 % (IC 95 %). Les variables qualitatives ont été comparées à l'aide d'un test de Chi² (Mantel-Haenszel), et un test exact de Fischer a été appliqué quand les valeurs attendues étaient inférieures à 5. Enfin, pour les variables indépendantes quantitatives, nous avons utilisé un test de Student bilatéral.

Résultats

Les résultats de l'analyse descriptive des patients et des lésions sont identiques à celle de Claudet et al. [11], la base de données étudiée étant la même. De janvier 2007 à décembre 2011, 1 910 nourrissons ont été inclus. La disponibilité relative des différentes données était la suivante : hauteur de chute (94 %), score de Glasgow (84 %) et notion de PCi (95 %). La présence ou non d'un hématome crânien était renseignée dans 100 % des dossiers.

Une TDMc, réalisée dans 34 % des cas ($n = 657$), avait permis de détecter 55 LIC différentes chez 51 enfants (HSD [$n = 19$], HED [$n = 10$], HSA [$n = 10$], hémorragies intraparenchymateuses [$n = 8$], présences d'une ou plusieurs pétéchies [$n = 8$]), soit 8 % des enfants ayant

bénéficié d'une imagerie cérébrale. Le taux de LIC le plus élevé a été observé parmi les nourrissons âgés de moins d'un mois (9 %). Le protocole interne (Tableau 1) a été appliqué dans 87 % des cas. Au terme de la surveillance initiale au sein du SAU, 227 enfants ont été hospitalisés (12 %), dont 8 % des cas en unité de réanimation ou de soins intensifs pédiatriques. Aucun enfant n'avait nécessité d'intervention neurochirurgicale. Un signalement à l'autorité judiciaire ou aux services sociaux en charge de la protection de l'enfance pour négligence ou maltraitance a été effectué pour 51 enfants (3 %), parmi lesquels 41 d'entre eux avaient bénéficié d'une imagerie cérébrale révélant 15 LIC (34 % des enfants explorés par TDMc). Selon le protocole interne, seuls 46 enfants de la cohorte appartenaient au groupe 1 à faible risque de LIC ne nécessitant ni surveillance ni réalisation de TDMc.

Il n'existait pas de différence de préconisation de réalisation de TDMc entre l'application du protocole interne ($n = 681$, soit 157 TDMc à réaliser en urgences et 524 TDMc réalisées après surveillance clinique) et celle du protocole de la SFMU ($n = 653$). Sur les 653 TDMc préconisées par le protocole de la SFMU, 306 n'ont pas été réalisées dans notre cohorte. Il s'agissait de nourrissons appartenant à 98 % ($n = 298$) au groupe 2 de risque intermédiaire de LIC (Tableau 1). Ces 306 patients ont été soit hospitalisés pendant 24 heures (10 %), soit gardés en surveillance au sein du service d'urgences pédiatriques au minimum quatre heures après le TC, un retour à domicile ayant été autorisé après succès d'une réalimentation chez des enfants asymptomatiques et explication des consignes de surveillance du TC aux parents. Aucun des enfants autorisés à un retour à domicile n'a consulté de nouveau dans le service d'urgence ou n'a été hospitalisé dans un second temps dans les suites de ce TC.

En appliquant le protocole interne, 157 (8 %) TDMc étaient indiquées « à réaliser en urgence ». Parmi ces indications urgentes, 133 examens ont été réalisés permettant de détecter 38 LIC différentes (29 % des nourrissons ayant bénéficié d'une imagerie). Parmi ces 157 TDMc « qualifiées urgentes », 44 TDMc n'auraient pas été préconisées par le protocole SFMU (Fig. 1). Il n'existait pas de différence significative d'indication de TDMc en urgence entre les deux protocoles ($p = 0,15$).

Ce différentiel de 44 TDMc supplémentaires était justifié par la présence d'un ou plusieurs critères parmi l'apparition de vomissements répétés à distance du traumatisme ($n = 10$), une forte suspicion de maltraitance ou de négligence ($n = 28$), une nouvelle consultation aux urgences pour le même TC ($n = 3$), ou une somnolence inhabituelle ($n = 4$). Ces nourrissons avaient moins de trois mois dans 65 % des cas. Parmi ces 44 TDMc supplémentaires, 28 TDMc (64 %) ont été réellement réalisées, dont 18 sur des suspicions de maltraitance ou de négligence. Ces 28 TDMc ont mis en évidence cinq LIC, soit 9 % de la totalité des LIC et 18 %

des examens (deux HSD, une hémorragie interhémisphérique, deux pétéchies corticofrontales ou occipitales), une fracture du crâne chez six enfants (21 %). Aucune de ces cinq LIC n'a été qualifiée de « cliniquement grave » telles que définies par Kupperman et al. [9], c'est-à-dire : lésions à l'origine du décès du patient, de la réalisation d'une intervention neurochirurgicale, d'une intubation supérieure à 24 heures ou d'une hospitalisation d'au moins deux nuits pour des symptômes persistants en association avec des LIC retrouvées sur la TDMc. Ces cinq enfants ont bénéficié d'un avis neurochirurgical en urgence, d'une surveillance rapprochée pendant une hospitalisation d'au moins 72 heures (au sein d'un service de soins intensifs pour deux des cinq patients concernés), d'un suivi neurochirurgical à distance systématique (trois mois après le TC). Après interprétation des TDMc par les neuroradiologues, un signalement auprès des services sociaux (Protection maternelle infantile [PMI]) a été effectué pour trois de ces cinq nourrissons avec évaluations rapprochées, les circonstances alléguées étant incompatibles avec le développement psychomoteur de ces nourrissons.

Aucun de ces cinq enfants n'avait subi une chute d'une hauteur alléguée supérieure à 90 cm, ne présentait un trouble de la conscience au moment de la chute ou après celle-ci (score de Glasgow coté 15 pour tous), aucun n'avait vomi, aucun n'avait été admis initialement au déchocage sur la présentation clinique à l'entrée aux urgences. Trois d'entre eux étaient âgés de moins de trois mois, dont deux de moins d'un mois. Un enfant présentait un hématome pariétal, deux enfants présentaient un hématome frontal, deux enfants ne présentaient aucun signe cutané. Deux des cinq nourrissons présentaient une fracture du crâne.

Le protocole interne préconisait soit une hospitalisation de 24 heures pour surveillance, soit la réalisation d'une TDMc en cas d'aggravation de l'état clinique pour 1 707 nourrissons (89 %). À cette période, les nourrissons âgés de moins de six mois étaient systématiquement placés dans le groupe à risque intermédiaire de LIC, expliquant un nombre élevé de TDMc dans ce groupe. Parmi ces nourrissons à risque de LIC, 524 TDMc (31 %) ont mis en évidence 17 LIC, dont quatre LIC non « cliniquement graves » (deux HSA et deux TDMc avec présences de pétéchies) et sept fractures du crâne qui n'auraient pas été diagnostiquées avec le protocole SFMU.

Discussion

Une revue récente de la littérature mettait en évidence que la première cause de TC de l'enfant de moins de cinq ans était la chute accidentelle [12]. Le TCL représente plus de 95 % des TC de l'enfant [15]. Parmi ces TCL, moins de 10 % des enfants présentent une LIC, de prise en charge

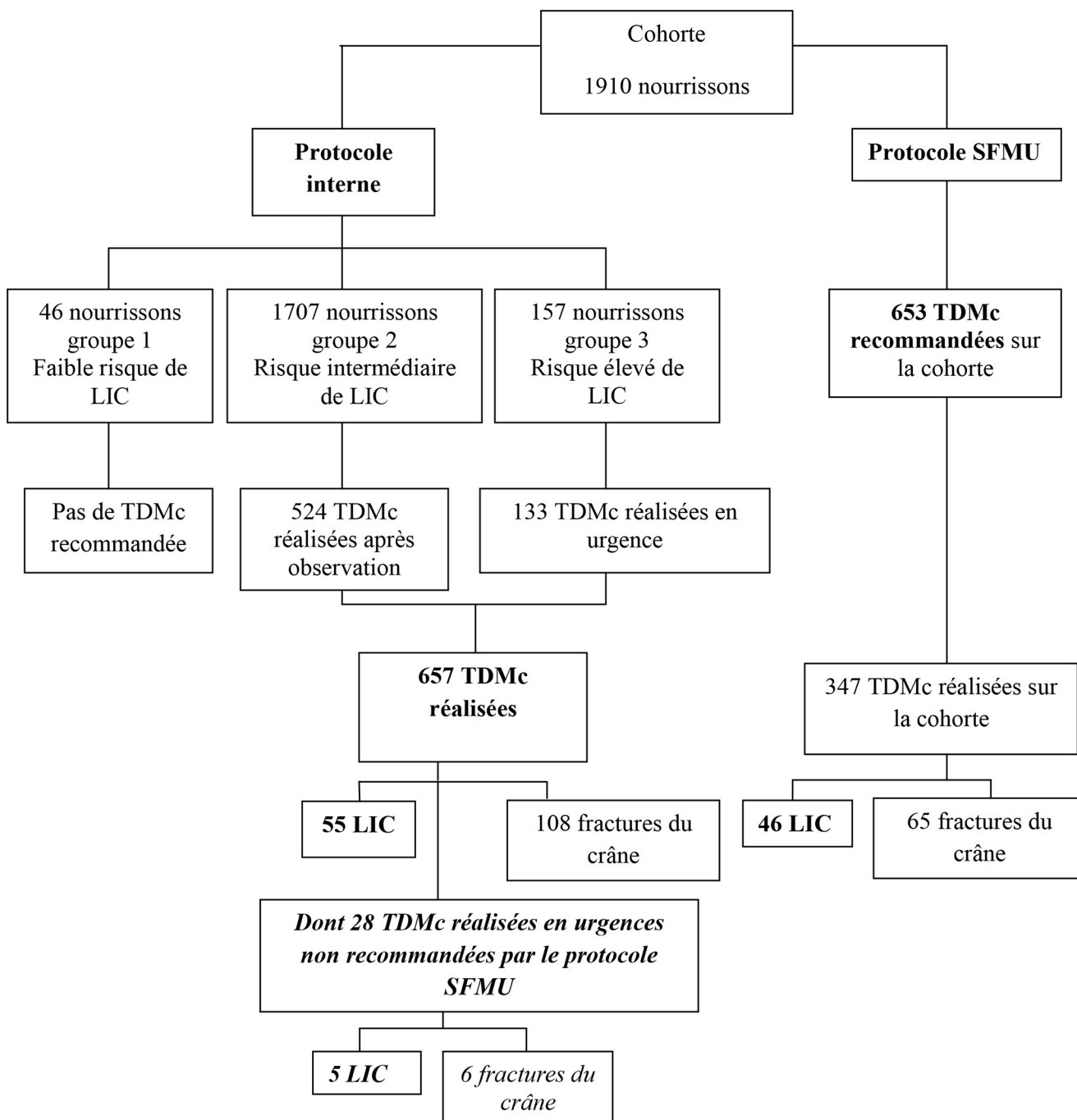


Fig. 1 Diagramme de flux de l'application du protocole de service et des recommandations de la SFMU à une cohorte de nourrissons âgés de moins de neuf mois. SFMU : Société française de médecine d'urgence ; LIC : lésion intracrânienne ; TDMc : tomographie par ordinateur cérébrale

neurochirurgicale dans 16 % des cas [7,16]. Un nombre cependant élevé de TDMc (35 à 40 % de la population identifiée à risque) est réalisé quotidiennement dans les services d'urgence afin de les détecter. Les nourrissons sont plus à risque de développer une LIC pour des raisons anatomiques citées plus haut ou d'être victimes de maltraitance [7,17,18].

Cette attitude pose deux problèmes : de faisabilité d'une part, la proportion de LIC détectées correspond à moins de 10 % des TDM réalisées, tandis que les services d'urgences et de radiologie sont débordés par le nombre de consultations pour TCL chez les enfants [19] ; d'iatrogénicité, d'autre part avec l'augmentation du risque de certains cancers en lien avec l'irradiation reçue lors d'un scanner

avant l'âge de dix ans, les nourrissons étant plus sensibles aux radiations ionisantes [20–22].

En 2013, les facteurs de risque associés aux fractures du crâne et aux LIC avaient été étudiés par Claudet et al. [11] et étaient les suivants : être adressé par un médecin, un transport médicalisé de l'enfant, un âge inférieur à trois mois, une hauteur de chute supérieure à 90 cm et avoir chuté des bras d'un adulte. Aucun facteur de risque de LIC ne possède, cependant, une valeur prédictive positive (VPP) ou négative (VPN) suffisante qui permettrait de déterminer si la réalisation d'une TDMc est absolument nécessaire ou non.

La présence de vomissements répétés à distance du TC est un critère retenu pour une surveillance hospitalière mais isolé, leur faible VPP (7 %) ne permet pas de les retenir comme un bon facteur d'association à un risque élevé de LIC [15,16]. La hauteur de chute est un critère issu de l'interrogatoire d'un tiers, possiblement entaché d'erreur. Thompson et al. [12] avaient montré, après visite au domicile, que les parents surestimaient la hauteur de chute.

Bien qu'il existe une adaptation pédiatrique du score de Glasgow, cette échelle ne semble pas être un bon facteur prédictif de LIC chez le nourrisson [23]. En effet, le TC bénin ou TCL est déterminé par un score de Glasgow coté 14 ou 15. Ce score, difficile à appliquer chez le jeune enfant, est peu mis en œuvre, une différence d'un ou de deux points du score étant difficile à apprécier par des praticiens non ou peu habitués à l'examen neurologique de nourrissons. En cas d'examen clinique rassurant, le clinicien aura tendance à coter spontanément le score de Glasgow à 15, alors que s'il existe une défaillance neurologique évidente (coma par exemple), la décision d'imagerie ne sera pas influencée par le score.

Parmi les 51 nourrissons de notre cohorte pour lesquels une LIC a été détectée sur la TDMc, seuls sept d'entre eux (14 %) présentaient un score de Glasgow inférieur ou égal à 14.

Grâce au repérage des nourrissons à haut risque de LIC, l'étude présente montre une amélioration du taux de détection de LIC sans augmentation significative du nombre de TDMc indiquées en urgence. En effet, notre protocole présentait une spécificité élevée (94 % [IC 95 % : [92–95]]) pour les nourrissons à haut risque de LIC (TDMc recommandée en urgences), ce qui en faisait un bon test diagnostique. Le fait de nous intéresser à une cohorte de nourrissons âgés de moins de neuf mois plus exposés aux LIC et aux fractures du crâne a participé à l'amélioration du taux de leur détection [7].

Dans le différentiel d'imagerie cérébrale entre les deux protocoles, l'indication de 44 TDMc supplémentaires du protocole interne (28 TDMc réalisées) dans le groupe des nourrissons à haut risque de LIC a été portée devant la présence de vomissements répétés à distance du TC ($n = 10$), ou sur une suspicion de maltraitance ou de négligence. Avant l'âge d'un an, les TC et/ou les fractures sont attribués à une maltraitance

dans un cas sur 2000, ce qui en fait une spécificité pédiatrique, même si les chutes restent la principale cause de TCL [24]. Elle peut être suspectée d'après un discours flou ou fluctuant des parents, une différence de la version des circonstances de chute entre les différents membres de la famille ou une venue tardive aux urgences par rapport à l'heure de la chute par exemple. Son dépistage consiste en la recherche d'une inadéquation entre l'âge de l'enfant et le mécanisme responsable des lésions constatées (incompatibilité de la chute avec le développement psychomoteur), ou entre les lésions constatées à l'imagerie et les circonstances alléguées, ou encore entre l'examen clinique (hématome fluctuant et fracture palpable) et le type de chute décrit. Certains types de LIC peuvent orienter le clinicien vers une maltraitance (HSD ou HED, HSA, hémorragie en foyer et rares cas d'œdème diffus intracérébral) [11,17]. Le praticien doit savoir y penser devant une incohérence entre le mécanisme allégué de chute et la gravité des LIC retrouvées, chez le nourrisson âgé de moins d'un an et plus fréquemment avant l'âge de quatre mois, population plus exposée au risque de maltraitance. Ainsi, l'imagerie cérébrale est une aide non négligeable dans leur dépistage. D'une part, la réalisation d'une TDMc permet la mise en évidence de LIC dans certaines situations suspectes ; d'autre part, la découverte de LIC non compatibles avec les mécanismes de chute décrits initialement peut orienter le praticien sur une situation de ce type a posteriori.

Dans un cas sur quatre de détection de LIC de notre cohorte ($n = 14$), une situation de négligence ou de maltraitance a pu être mise en évidence après enquête sociale et interprétation des TDMc. La suspicion de maltraitance d'un nourrisson fait partie des critères retenus par la SFMU comme facteur de risque de LIC (au même titre que la présence d'une intoxication ou d'une raideur de nuque par exemple) justifiant le recours à une hospitalisation sous responsabilité d'une équipe pédiatrique de l'enfant [10]. Cependant, la pratique d'une imagerie cérébrale systématique n'est pas recommandée, les auteurs proposent pour ces nourrissons identifiés comme à risque intermédiaire de LIC une hospitalisation pour observation clinique sans réalisation du scanner cérébral. Nous avons mis en évidence une LIC chez trois nourrissons objets de maltraitance et qui ne présentaient aucun autre facteur de risque de LIC. En appliquant de manière isolée le protocole de la SFMU, ces nourrissons avec un examen clinique rassurant par ailleurs (les classant ainsi dans le groupe à risque intermédiaire de LIC selon les recommandations) n'auraient donc pas bénéficié de TDMc, et leurs LIC n'auraient ainsi pas pu être documentées. L'étude préliminaire sur cette même cohorte avait identifié que les enfants âgés de zéro à trois mois étaient plus à risque de développer une LIC après un TCL [11]. Ce constat avait conduit à modifier notre protocole sur le seuil d'âge de TDMc systématique. L'analyse rétrospective de ce nouveau seuil (âge inférieur à quatre

mois) aurait permis l'épargne de 200 indications de TDMc sur la cohorte initiale.

En l'absence de tout autre facteur de risque de LIC, l'abaissement de l'âge de réalisation systématique d'une TDMc pour les TC bénins des nourrissons de six à quatre mois permettrait donc de limiter le risque d'exposition aux rayonnements ionisants pour le groupe à risque intermédiaire de LIC, tout en permettant une détection optimale de celles-ci pour les plus jeunes.

Conclusion

L'application rétrospective des recommandations de la SFMU sur le TCL de l'enfant présentait un taux de détection de LIC plus faible sur notre cohorte de nourrissons âgés de moins de neuf mois. Ces LIC, non cliniquement graves, ont toutefois permis de diagnostiquer ou de documenter certaines situations de maltraitance qui auraient pu ne pas être identifiées comme telles. La question est donc d'accepter (ou non) un seuil de non-détection de tels enfants alors que les autres facteurs de risque étaient absents (hauteur alléguée notamment inférieure à 90 cm, score de Glasgow égal à 15).

Compte tenu de la faible prévalence des LIC dans les TCL de l'enfant avant l'âge de deux ans, les résultats de cette étude nécessitent d'être confirmés par une étude prospective multicentrique afin de permettre une validation externe des recommandations de la SFMU. L'intérêt du dosage de la protéine S100 β comme marqueur biologique pertinent de LIC a été prouvé dans les TC mineurs à modérés chez l'adulte. Si son intérêt est prouvé sur une large cohorte chez l'enfant, elle permettrait d'améliorer encore l'identification de la population la plus à risque d'avoir une LIC et donc la pertinence de réalisation d'une TDMc [25-26].

Liens d'intérêts : Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt.

Références

- Segui-Gomez M, MacKenzie EJ (2003) Measuring the public health impact of injuries. *Epidemiol Rev* 23:3-19
- Chadwick DL, Bertocci G, Castillo E, et al (2008) Annual risk of death resulting from short falls among young children: less than 1 in 1 million. *Pediatrics* 121:1213-24
- Agran PF, Anderson C, Winn D, et al (2003) Rates of pediatric injuries by 3-month intervals for children 0 to 3 years of age. *Pediatrics* 111:e683-e92
- Kannan N, Ramaiah R, Vavilala MS (2014) Pediatric neurotrauma. *Int J Crit Illn Inj Sci* 4:131-137
- Chelly H, Chaari A, Daoud E, et al (2011) Diffuse axonal injury in patients with head injuries: an epidemiologic and prognosis study of 124 cases. *J Trauma* 71:838-46
- Hennelly KE, Mannix R, Nigrovic LE, et al (2013) Pediatric traumatic brain injury and radiation risks: a clinical decision analysis. *J Pediatr* 162:392-7
- Pearce MS, Salotti JA, Little MP, et al (2012) Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumor: a retrospective cohort study. *Lancet* 380:499-505
- Miglioretti DL, Johnson E, Williams A, et al (2013) The use of computed tomography in pediatrics and the associated radiation exposure and estimated cancer risk. *JAMA Pediatr* 63:165-9
- Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, et al (2009) Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet* 374:1160-70
- Jehlé E, Honnart D, Grasleguen C, et al (2012) 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. *Ann Fr Med Urg* 2:199-214
- Claudet I, Gurrera E, Honorat R, et al (2013) Accidents domestiques par chute avant l'âge de la marche. *Arch Pediatr* 20:484-91
- Thomson AK, Bertocci G, Rice W, et al (2011) Pediatric short distance household falls: biomechanics and associated injury severity. *Accid Anal Prev* 43:143-50
- Ibrahim NG, Margulies SS (2010) Biomechanics of the toddler head during low-height falls: an anthropomorphic dummy analysis. *J Neurosurg Pediatr* 6:57-68
- Bertocci GE, Pierce MC, Deemer E (2004) Influence of fall height and impact surface on biomechanics of feet-first free falls in children. *Injury* 35:417-24
- Dunning J, Daly JP, Lomas JP, et al (2006) 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* 91:885-91
- Dayan P, Holmes JF, Atabaki S, et al (2008) Association of traumatic brain injuries (TBI) in children after blunt head trauma with degree of isolated headache or isolated vomiting. *Acad Emerg Med* 15: S175-S6
- Reece RM, Sege R (2000) Childhood head injuries: accidental or inflicted? *Arch Pediatr Adolesc Med* 154:11-5
- Mannix R, Meehan WP, Monuteaux MC, et al (2012) Computed tomography for minor head injury: variation and trends in major United States pediatric emergency departments. *J Pediatr* 160:136-9
- Blume HK (2012) Children with minor blunt head trauma, a Glasgow Coma Scale score of 14 or 15 and a normal scan are at very low risk of traumatic findings on subsequent neuroimaging or of requiring neurosurgical intervention. *Evid Based Med* 17:e11
- Khambalia A, Joshi P, Brussoni M, et al (2006) Risk factors for unintentional injuries due to falls in children aged 0-6 years: a systematic review. *Inj Prev* 12:378-81
- Leventhal JM, Martin KD, Asnes AG (2001) Fractures and traumatic brain injuries: abuse versus accidents in a US database of hospitalized children. *Pediatrics* 126:1e104-e15
- National Institute for Health Clinical Excellence (2007) Head injury: triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults. NICE Clinical Guideline n° 56. NICE, London
- Kirkham FJ, Newton C, Whitehouse W, et al (2008) Pediatric coma scales. *Dev Med Child Neurol* 50:267-74
- Schutzman SA, Barnes P, Duhaime AC, et al (2001) Evaluation and management of children younger than two years old with apparently minor head trauma: proposed guidelines. *Pediatrics* 107:983-93
- Bouvier D, Fournier M, Dauphin JB, et al (2012) Serum S100 β determination in the management of pediatric mild traumatic brain injury. *Clin Chem* 58:1116-22
- Bechtel K, Frasure S, Marshall C, et al (2009) Relationship of serum S100 β levels and intracranial injury in children with closed head trauma. *Pediatrics* 124:e697-e704