

U.F.R. DES SCIENCES MÉDICALES

Année 2020

Thèse n° 3044

Thèse pour l'obtention du
DIPLÔME D'ÉTAT de DOCTEUR en MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement par

Ambre LAFAGNE

Née le 15 juillet 1991 à Marmande (47)

le 27 mai 2020 à Bordeaux

**TRAUMATISMES CRÂNIENS NON ACCIDENTELS DE L'ENFANT
DE MOINS DE 5 ANS : DESCRIPTION DES CAS,
DÉTERMINATION DES CRITÈRES LIÉS À LA PROBABILITÉ
DIAGNOSTIQUE, ET COMPARAISON DU PARCOURS DE SOINS
AUX URGENCES PAR RAPPORT AUX ENFANTS DE MOINS
DE 5 ANS HOSPITALISÉS POUR FIÈVRE**

Sous la direction de

Madame le Docteur Marion LEROUGE-BAILHACHE

Membres du Jury :

Monsieur le Professeur Jean-François CHATEIL

Monsieur le Professeur Olivier BRISSAUD

Madame la Professeure Dominique LIGUORO

Madame le Docteur Marie LAGARDE

Président

Rapporteur

Examineur

Examineur

RÉSUMÉ

OBJECTIFS : Décrire les enfants de moins de 5 ans hospitalisés pour un Traumatisme Crânien Non Accidentel (TCNA), déterminer les facteurs influençant la probabilité diagnostique, et comparer les caractéristiques de ces enfants et leurs parcours aux urgences pédiatriques avant l'établissement du diagnostic, avec des enfants de moins de 5 ans hospitalisés pour fièvre.

MÉTHODES : Une étude cas-témoins rétrospective uni centrique, a été réalisée à l'hôpital des enfants de Bordeaux, entre octobre 2010 et avril 2018. Les cas étaient des enfants de moins de 5 ans hospitalisés pour un TCNA avéré ou probable. Les témoins étaient des enfants de même âge, immunocompétents, hospitalisés pour fièvre. Différentes variables ont été recueillies dans les dossiers médicaux informatisés des cas et des témoins. Des analyses univariées ont été réalisées pour comparer les cas probables et les cas avérés, et pour comparer les caractéristiques des cas et des témoins. Des analyses univariées et multivariées ont été réalisées pour comparer le fait d'avoir ou non précédemment effectué une visite aux urgences entre les cas et les témoins, résidant à proximité de l'hôpital.

RÉSULTATS : 75 cas et 75 témoins ont été inclus. Aucun cas n'avait précédemment consulté pour pleurs. En comparaison aux cas avérés, les cas probables présentaient moins d'HSD (29% vs 94% ; $p < 0,0001$), et avaient moins fréquemment bénéficié d'un bilan radiologique osseux (61% vs 87% ; $p = 0,0319$). En comparaison aux témoins, les cas étaient plus souvent de sexe masculin (RC=0,265 ; $p = 0,0051$) et avaient moins souvent précédemment effectué une visite aux urgences, indépendamment des antécédents médicaux personnels (RC=30,214 ; $p < 0,0001$).

CONCLUSION : La détermination certaine du caractère non accidentel était associée à un traumatisme crânien plus grave. En comparaison aux témoins, les victimes étaient plus souvent de sexe masculin, et avaient moins souvent précédemment effectué une visite aux urgences.

MOTS CLÉS : Traumatisme crânien non accidentel, syndrome du bébé secoué, probabilité diagnostique, facteurs de risques, urgences pédiatriques, consultations, pleurs.

ABSTRACT

OBJECTIVES: Our study aimed to describe the children younger than six years old victim of Abusive Head Trauma (AHT), to determine factors influencing the diagnostic probability and to compare the children's characteristics, their care pathways through emergencies before the diagnosis was made, with children hospitalized for fever.

METHODS: A retrospective monocentric case control study was realized at the Children's Hospital of the University Hospital of Bordeaux, between October 2010 and April 2018. Cases were children younger than six years old hospitalized for AHT. Controls were children matched on age, immunocompetent, hospitalized for fever. Different variables were gathered in the medical data file for cases and controls. Univariate analyses were performed to compare probable and possible cases, and to compare cases and control characteristics. Univariate and multivariate analyses were performed to compare the fact of having at least once emergency department visit in our hospital.

RESULTS: 75 cases and 75 controls were included. No case had previously visited emergency department for crying. Compared to probable cases, possible cases had less SDH (29% vs 94% ; $p < 0.0001$), and less bone radiological assessments were performed (61% vs 87% ; $p = 0.0319$). Compared to controls, cases were mostly males (OR=0,265 ; $p = 0.0051$), and had visited less often the emergency department (OR=30,214 ; $p < 0.0001$).

CONCLUSION: The likelihood of AHT was associated with the seriousness of the consequences on the child's health. Compared to controls, cases were mostly males and visited less often our emergency department.

KEYWORDS : Abusive head trauma, shaken baby syndrome, probability, risk factors, emergency department, visits, maltreatment, infant crying,

REMERCIEMENTS

Jury

Merci au Professeur Olivier Brissaud, qui a accepté de juger et de rapporter ce travail. Merci pour votre pédagogie. Merci pour les nombreux cours matinaux intéressants et formateurs que vous nous avez donnés en réanimation pédiatrique. Enfin, un grand merci pour vos encouragements, qui m'ont donné l'envie de progresser encore et encore. Merci Olivier !

Merci au Docteur Marie Lagarde, qui a accepté de juger ce travail. Et bien plus encore, merci Marie de m'avoir donné l'envie d'exercer ce beau métier dès mon premier passage à l'hôpital des enfants, en tant qu'externe. Merci de m'avoir transmis l'amour de ce métier. Merci pour ton écoute, ta pédagogie, ta gentillesse, ta patience, et ta disponibilité.

Merci à la Professeure Dominique Liguoro, qui a sans me connaître, accepté de juger cette thèse. Merci également à Clara Pesteil qui a contribué à la constitution de ce jury.

Merci au Professeur Jean-François Chateil, qui a accepté de juger ce travail. Merci de m'avoir appris à m'interroger sur la nécessité de réaliser un examen complémentaire, avant de le demander. Merci de m'avoir appris à me demander systématiquement pourquoi nous faisons les choses, et d'avoir indirectement encouragé le développement de mon esprit critique.

Merci au Docteur Marion Larouge-Bailhache, qui a dirigé cette thèse. Merci pour ton efficacité, ta rigueur, ta disponibilité, et ta rapidité de réponse. Merci d'avoir relu ce travail de nombreuses fois, et d'avoir réalisé les statistiques. Merci pour ton soutien, ta patience, ton enthousiasme, tes conseils, et tes encouragements qui m'ont beaucoup aidés tout au long de ce travail. Merci pour ta joie et ta bonne humeur aux urgences. Merci pour tout Marion !

Stages

Merci à toutes les équipes médicales et paramédicales avec qui j'ai eu le plaisir de travailler durant tout mon internat !!!

Hôpital des enfants de Bordeaux...

Merci à toute l'équipe de l'hôpital de jour, et à mes co-internes avec lesquels j'ai fait mes premiers pas à l'hôpital des enfants. Merci au Docteur Elise Badour, avec qui ce fut toujours un plaisir de travailler, et que j'ai eu la chance de retrouver au Centre Hospitalier de la Côte Basque.

Merci à toute l'équipe de réanimation pédiatrique, pour ce stage inoubliable et très enrichissant. Merci de m'avoir appris que notre devoir en tant que médecin consistait à faire le maximum pour guérir un enfant gravement malade, mais que cet objectif était parfois impossible à atteindre, et que notre rôle était aussi d'accepter, d'annoncer, d'aider, et d'accompagner les familles. Merci au Docteur Barbara Ross, avec qui les nocturnes à l'hôpital étaient toujours ponctuées de joie et de bonne humeur. Merci au Docteur Julie Guichoux qui m'a appris la rigueur et l'exigence de soi, que je perçois à présent comme indispensables à l'exercice de ce métier. Merci au Docteur Frédéric Villega, avec qui faire des gardes en réanimation fut toujours très enrichissant. Merci pour ton humanité, ta confiance, et ton accessibilité. Un grand Merci à tous mes co-internes de réanimation pédiatrique, pour la solidarité au travail et l'entre-aide dont nous avons fait preuve. Merci pour tous les moments de détente et de

rires que nous avons partagés. De grandes amitiés sont nées de ce stage. Six mois que je n'oublierai pas !!

Merci à toutes les équipes des urgences et du post urgences, avec lesquelles ce fut réellement un plaisir de travailler. Ce n'est pas sans difficulté ni sans regret que j'ai renoncé à la répétition de cette expérience en tant qu'assistante. Merci au Docteur Céline Belleau, qui m'a appris entre-autres, la rigueur indispensable à la gestion d'un enfant en salle de « déchocage ». Merci pour ton exigence mesurée, qui m'a toujours poussée à vouloir faire mieux, et de mon mieux. Merci pour tous les cours pratiques que tu as organisés et dirigés sur nos amis les mannequins Bayonnais. Merci au Docteur Leila El-Gourari, avec qui j'ai beaucoup apprécié travailler, qui m'a aidé à prendre confiance en moi et à me lancer ! Merci également à Olivier Richer, qui m'a soutenu dans mes projets de post-internat, quels qu'ils soient. Merci pour la patience et la compréhension dont tu as fait preuve. Merci à toute l'équipe paramédicale des urgences, avec qui les nuits difficiles étaient toujours ponctuées de rires, de sourires, de solidarité et d'entraide. Merci à vous ! Merci à tous mes co-internes des urgences pour tous les très bons moments passés ensemble.

Merci à toutes les équipes de néonatalogie, de la maternité et de la salle de naissance. J'ai vite compris qu'en néonatalogie, les chocolats nous n'en manquerions pas... Merci de m'avoir formé à cette belle spécialité de la pédiatrie. Merci de m'avoir fait découvrir les ressources parfois époustouflantes des tous petits. Merci au Docteur Noémie Pouvreau pour ton soutien, les après-midi bonbons pré-gardes, et ta gentillesse. Merci au Docteur Christophe Elleau, qui m'a fait découvrir l'ostéopathie en maternité, et qui a toujours suscité mon admiration en salle de naissance. Les choses semblaient si simples ! Un grand Merci à mes co-internes, qui sont rapidement devenus des amis.

Centres Hospitaliers périphériques...

Merci aux équipes de pédiatrie, de néonatalogie et à tous mes colocataires de l'internat agenais pour cette belle entrée dans l'internat de médecine.

Merci à toutes les équipes des urgences pédiatriques, de néonatalogie et de pédiatrie de Pau. Ce fut un plaisir de passer six mois avec vous ! Merci aux urgentistes adultes, d'avoir fait preuve de patience pour essayer de me former en orthopédie pédiatrique, et pour votre bonne humeur infaillible. Merci à mes co-internes de pédiatrie et à mes colocataires de Pau. Deux ophtalmologues, deux orthopédistes, et une pédiatre, ça marche !!! Merci à Paul pour les « virées surf » de dernières minutes en terre basque !

Merci également à toutes les équipes de Bayonne avec qui j'ai travaillé. Merci au Docteur Charlotte Pétriat qui a toujours été là dans les moments difficiles. Merci pour ta gentillesse, ton sourire et ton dynamisme. Merci de m'avoir fait découvrir les petits trésors cachés du pays basque, qui m'étaient encore inconnus. Merci pour tout Chacha ! Merci Docteur Serge Rivera, pour l'amour inconditionnel que tu portes à la pédiatrie et à la neuropédiatrie. Merci pour ton efficacité, ta franchise et ton humanité. Merci au Docteur Catherine Didai, avec qui j'ai eu la chance de travailler un peu en réanimation la nuit, et un peu à Bayonne. Merci de m'avoir formée, fait confiance et de m'avoir impliquée dans la prise en charge de tes patients hospitalisés en soins intensifs. Merci au Docteur Margaux Bourcy, qui était à la fois ma chef, ma colocataire et qui est rapidement devenue mon amie. Merci pour ton soutien dans les moments difficiles. Merci pour les soirées « Poke bowl », pour les soirées guitares, pour les sorties sportives sur le sentier du littoral. Merci d'avoir toujours répondu présente quand j'en avais besoin, et de m'avoir drivée tout au long de ce travail. Merci pour ton sens de l'écoute, comme en atteste ton apprentissage du « lexique surf » en moins de six mois... Merci à Johan Mazzarino, qui était lui aussi mon colocataire à Bayonne, et avec qui j'ai partagé joie et tristesse sans filtre. Une rencontre en réanimation pédiatrique, une amitié naissante et grandissante, ton départ

à la réunion, puis nos retrouvailles à Bayonne. Merci pour les « after work » ensoleillés à Bordeaux, merci pour les soirées passées à discuter, chanter, rigoler et bien manger. Merci pour ton soutien et ton aide tout au long de ce travail. Merci pour tout Jojo et Margaux !

Centre Hospitalier Universitaire de Nîmes...

Merci à toutes les équipes médicales et paramédicales des services de pédiatrie « grands » et « petits » et de néonatalogie. Merci à tous les médecins avec lesquels j'ai eu (et j'ai encore) la chance et le plaisir de travailler, toujours dans la joie et la bonne humeur. Merci pour votre confiance. Merci pour votre soutien, vos encouragements et votre sens de l'écoute durant tout ce stage parsemé de moments « d'angoisse thèse ». Merci aux Docteurs Sophie Odorico, Philippe Fournier et Anne Filleron, qui m'ont drivé dans ce travail, et qui ont toujours répondu présents lorsque j'en avais besoin. Un grand Merci également à tous mes co-internes, qui ont fait preuve d'une grande compréhension, et qui ont largement contribué à la réalisation de ce travail par leur solidarité et leur soutien. Merci à Guillaume, avec qui j'ai aussi parcouru de nombreux kilomètres, dans les rues de Nîmes, et dans la garrigue gardoise qui s'est parfois immiscée dans nos itinéraires... Merci les Nîmois !!

Remplacements au cabinet Jean Jaurès et à la clinique Kennedy à Nîmes...

Merci à toutes les pédiatres et secrétaires du cabinet Jean Jaurès qui m'ont accordé leurs confiances, et qui m'ont permis de découvrir la pédiatrie de ville. Merci à toutes les équipes de néonatalogie, d'anesthésie, d'obstétrique et de la maternité de la clinique Kennedy, avec qui j'ai pu travailler de prêt ou de loin. Merci également pour votre confiance, votre bonne humeur, votre efficacité et votre soutien durant les journées, les soirées, et les nuits mouvementées !

Ami(e)s

Des co-internes et des chefs devenus de grands amis...

Merci Johan, Margaux, Aurélie, Damien, Audrey, Julien, Hugo et Esti pour tous les moments passés ensemble, anciens et récents, au travail et en dehors, heureux et malheureux. Merci Sandra Pochelu, pour les sorties running sur les quais de Bordeaux, pour les retrouvailles improvisées en terre basque, et pour m'avoir hébergée de multiples fois pendant mon recueil de données. Merci Charlotte Pétriat, pour ton enthousiasme et ton partage des secret spots ! au plaisir de te retrouver au Bibam !

Mes premiers alliés...

Merci à Clémence, que j'ai eu la chance de rencontrer durant ma première année de médecine, qui m'a toujours soutenu, et qui a toujours cru en moi. Merci Jessica pour tout le soutien que tu m'as apporté durant toutes ces années. De l'externat à l'internat, qu'un ou 500 kilomètres nous séparent, rien n'a changé. Merci Jess ! Merci également à toute la team guadeloupéenne, sans qui ces années d'externat auraient sans nul doute été moins folles.

Les troupes Nîmoise et Bordelaise...

Merci à tous les copains nîmois, qui m'ont soutenu sans relâche tout au long de ce travail. Merci pour les escapades au confinement sur Skype, petits moments d'évasions entre deux paragraphes de mémoire, ou de thèse ! Merci à Olivia Boccock qui a mis son anglicisme au profit de ce travail.

Merci à Lili et Es pour m'avoir accueillie plusieurs fois dans leur nouvelle maison pendant mon recueil de données à Bordeaux. Merci Lili pour les footings sports !

Famille

Merci à Geoffrey, pour avoir changé et bonifié tous mes projets en cours de route ! Merci pour ton soutien depuis le début, et plus encore ces six derniers mois. Merci d'avoir pris le temps de relire ce document écrit dans une langue que tu ne maîtrisais pas, bien que ton « lexique médical » commence à être bien fourni. Merci de m'avoir aidé à réaliser la mise en forme. Merci de m'avoir fait découvrir les secrets de Word et Power Point. Merci d'avoir respecté mon travail avec comme seuls alliés les écouteurs à l'intérieur, et les escapades à l'extérieur. Quand le confinement a pointé son nez, rien n'a changé. Plus d'escapades, mais toujours le respect de cette ambiance studieuse. Merci Marie d'avoir accepté de relire ce travail, et d'avoir contribué aux finitions !

Merci à mon petit frère Cédric que j'admire et que j'aime profondément. Un grand Merci car sans toi, je n'en serai tout simplement pas là. Merci pour ta gentillesse, ta franchise et ton soutien inconditionnel. Merci d'avoir été mon oreille, mon épaule, mon technicien, mon coach sportif, et j'en passe. Merci de m'avoir accompagnée dans les vagues même quand tu rêvais d'arpenter les murs et les toits basques en parcours... Merci d'avoir toujours été là pour moi, quel qu'en soit la raison. Un grand Merci mon frère ! Hâte de te retrouver en terre basque !

Merci à mes parents, sans qui je ne serais pas en train d'écrire les remerciements de ma thèse à l'heure actuelle. Les études de médecine, ils ne connaissaient pas, et pourtant c'était bien leur idée. Bingo ! Merci de m'avoir permis de trouver le métier qui me passionne aujourd'hui. Merci d'avoir toujours eu confiance en moi et de m'avoir rassurée un certain nombre de fois. Merci d'avoir toujours répondu à mes « SOS » ces six derniers mois, les fameuses « angoisse thèse ». Merci de m'avoir transmis votre amour pour le sport. Merci Papa de m'avoir appris l'importance de la détermination, de la vaillance et de la rigueur. Merci Maman de m'avoir appris dès mon plus jeune âge que le plus important, ce n'était pas de réussir mais de toujours faire de son mieux. Merci à vous d'avoir relu mon travail et d'avoir contribué aux finitions. Merci pour tout !

AVANT-PROPOS

“We must now bring to bear our intellect and our love for children to the cause of helping the battered child and his family, for the well-being of children in this generation and of their children in generations to come.”

-Henry Kempe (1971)

TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉ.....	2
ABSTRACT.....	3
REMERCIEMENTS	4
AVANT-PROPOS.....	8
LISTE DES TABLEAUX	12
FIGURE.....	13
TABLE DES ABRÉVIATIONS.....	14
INTRODUCTION	15
A. Justification de l'étude	15
1. Définition, fréquence et gravité du Traumatisme Crânien Non Accidentel.....	15
2. Facteurs de vulnérabilité, cliniques et paracliniques.....	16
3. Difficulté diagnostique du TCNA	17
4. Services d'urgences pédiatriques et problématique.....	17
B. Hypothèses.....	18
1. Hypothèse principale.....	18
2. Hypothèses secondaires.....	18
C. Objectifs de l'étude	18
1. Objectif principal	18
2. Objectifs secondaires	19
MATERIEL ET METHODES.....	20
A. Schéma d'étude.....	20
B. Population d'étude.....	20
1. Méthode de sélection des cas de TCNA selon la CIM-10.....	20
2. Critères d'inclusion et d'exclusion des cas	21
2.1. Critères d'inclusion.....	21
2.2. Critères d'exclusion	21
3. Méthode de sélection des témoins selon la CIM-10.....	21
4. Critères d'inclusion et d'exclusion des témoins.....	21
4.1. Critères d'inclusion.....	21
4.2. Critères d'exclusion	22
C. Variables recueillies.....	22
1. Définition des facteurs étudiés pour les cas et les témoins.....	22
1.1. Antécédents de consultations aux urgences pédiatriques	22
1.2. Motifs de consultations et délai diagnostique	22

1.3.	Caractéristiques de l'enfant	23
1.4.	Caractéristiques de la famille et de l'environnement	23
2.	Définition des facteurs étudiés pour les cas	23
2.1.	Provenance de l'enfant	23
2.2.	Présentation clinique.....	23
2.3.	Mécanisme explicatif.....	24
2.4.	Bilan paraclinique et résultats.....	24
2.5.	Devenir des enfants.....	24
2.6.	Démarche sociale	24
3.	Mode de recueil des variables.....	24
4.	Aspects règlementaires	25
5.	Analyse statistique	25
RESULTATS.....		26
A.	Description de l'ensemble des enfants victimes de TCNA	26
1.	Antécédents de consultations aux urgences pédiatriques	26
2.	Caractéristiques de l'enfant	27
3.	Caractéristiques de la famille et de l'environnement	28
4.	Provenance de l'enfant	29
5.	Présentation clinique.....	30
6.	Mécanisme explicatif.....	30
7.	Bilan paraclinique	31
8.	Lésions crâniennes, intracrâniennes et hémorragies rétiniennes	32
9.	Devenir des enfants.....	32
10.	Démarche sociale	33
B.	Comparaison des enfants selon le degré de vraisemblance	33
1.	Antécédents de consultations aux urgences pédiatriques	33
2.	Caractéristiques de l'enfant	34
3.	Caractéristiques de la famille et de l'environnement	35
4.	Présentation clinique et mécanisme explicatif	36
5.	Bilan paraclinique et résultats.....	37
6.	Devenir des enfants.....	38
7.	Démarche sociale	38
C.	Description des témoins.....	38
1.	Antécédents de consultations aux urgences pédiatriques	38
1.1.	Consultations aux urgences pédiatriques antérieures à l'hospitalisation	38
1.2.	Motifs de consultation	38

2.	Caractéristiques de l'enfant, de sa famille et de son environnement	39
2.1.	Âge et sexe de l'enfant	39
2.2.	Antécédents personnels.....	39
2.3.	Antécédents périnataux	39
2.4.	Âge des parents à la naissance de l'enfant	39
2.5.	Statut marital et antécédents parentaux	39
2.6.	Caractéristiques socio-professionnelles.....	40
D.	Comparaison des cas et des témoins : analyse univariée	40
1.	Antécédents de consultations aux urgences pédiatriques	40
2.	Caractéristiques de l'enfant	41
3.	Caractéristiques de la famille et de l'environnement	42
E.	Comparaison des cas et des témoins : analyse multivariée.....	43
	DISCUSSION	44
A.	Comparaison de notre échantillon aux données de la littérature	44
B.	Critères liés à la probabilité diagnostique de TCNA	48
C.	Facteurs de risque de TCNA liés aux caractéristiques de l'enfant et de son environnement..	50
D.	Comparaison des antécédents de consultations et des motifs de consultations aux urgences pédiatriques entre les cas et les témoins	52
E.	Forces de l'étude.....	55
F.	Limites de l'étude.....	55
G.	Perspectives	56
H.	Conclusion	57
	BIBLIOGRAPHIE.....	58
	ANNEXES.....	64
	Annexe 1 : programme de prévention primaire "Period of PURPLE crying"	64
	Annexe 2 : description des enfants ayant eu une imagerie cérébrale « normale »	65
	Annexe 3 : scores de probabilité diagnostique.....	66
1.	Le score PediBIRN-7	66
2.	Le score PIBIS.....	66
3.	Le score PredAHT	67
	Serment d'Hippocrate.....	68

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Antécédents de consultations aux urgences pédiatriques des enfants victimes de TCNA.....	27
Tableau 2 - Caractéristiques des enfants victimes de TCNA.....	28
Tableau 3 - Caractéristiques psycho-socio-environnementales des enfants victimes de TCNA.....	29
Tableau 4 - Présentation clinique des enfants victimes de TCNA.....	30
Tableau 5 - Examens paracliniques réalisés chez les enfants victimes de TCNA.....	31
Tableau 6 - Résultats de l'imagerie cérébrale et du fond d'œil.....	32
Tableau 7 - Estimation de la gravité du TCNA.....	32
Tableau 8 - Devenir des enfants victimes de TCNA.....	33
Tableau 9 - Démarche sociale entreprise pour les enfants victimes de TCNA.....	33
Tableau 10 - Comparaison des antécédents de consultation aux urgences pédiatriques entre les cas avérés et les cas probables.....	34
Tableau 11 - Comparaison des caractéristiques liées à l'enfant entre les cas avérés et les cas probables.....	34
Tableau 12 - Comparaison des caractéristiques psycho-socio-environnementales entre les cas avérés et les cas probables.....	35
Tableau 13 - Comparaison de la présentation clinique et du mécanisme explicatif entre les cas avérés et les cas probables.....	36
Tableau 14 - Comparaison du bilan paraclinique réalisé et des résultats de l'imagerie cérébrale et du fond d'œil entre les cas avérés et les cas probables.....	37
Tableau 15 - Comparaison du devenir des cas avérés et des cas probables.....	38
Tableau 16 - Comparaison de la démarche sociale entreprise pour les cas avérés et les cas probables.....	38
Tableau 17 - Comparaison des antécédents de consultations aux urgences pédiatriques entre les cas et les témoins : analyse univariée.....	40
Tableau 18 - Comparaison des caractéristiques liées à l'enfant entre les cas et les témoins en analyse univariée.....	41
Tableau 19 - Comparaison des caractéristiques psycho-socio-environnementales entre les cas et les témoins en analyse univariée.....	42
Tableau 20 - Probabilité d'être un témoin plutôt qu'un cas : régression logistique multivariée.....	43

FIGURE

Figure 1 - Mécanisme explicatif.....	30
---	-----------

TABLE DES ABRÉVIATIONS

CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CIM-10	10 ^{ème} révision de la Classification Internationale des Maladies
CMU	Couverture Maladie Universelle
CNIL	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
ETF	Echographie Transfontanellaire
FO	Fond d'œil
GEA	Gastro-entérite
GSCp	Score de Glasgow pédiatrique
HAS	Haute Autorité de Santé
HR	Hémorragie Rétinienne
HSA	Hémorragie Sous-Arachnoïdienne
HSD	Hématome Sous-Dural
IRM	Imagerie par Résonance Magnétique
PC	Périmètre Crânien
PediBURN	Pediatric Brain Injury Research Network
PIBIS	Pittsburgh Infant Brain Injury Score
PMI	Protection Maternelle et Infantile
PredAHT	Predicting Abusive Head Trauma
RGO	Reflux Gastro Œsophagien
SA	Semaines d'Aménorrhée
SBS	Syndrome du Bébé Secoué
TCA	Traumatisme Crânien Accidentel
TCNA	Traumatisme Crânien Non Accidentel
TDM	Tomodensitométrie

INTRODUCTION

A. Justification de l'étude

1. Définition, fréquence et gravité du Traumatisme Crânien Non Accidentel

En 2012, le « Centers for Disease Control and Prevention » (CDC) a défini le TCNA comme « toute lésion du crâne ou du contenu intracrânien, d'un nourrisson ou d'un jeune enfant âgé de moins de 5 ans, secondaire à un choc brutal et/ou un secouement intentionnel »¹. Elle englobe celle du Syndrome du Bébé Secoué (SBS), qui est un sous-ensemble de TCNA dans lequel c'est le secouement violent seul ou associé à un impact, qui provoque le traumatisme craniocérébral. Le terme de TCNA remplace à présent celui de SBS dans la littérature médicale, car il permet de s'affranchir du mécanisme lésionnel et de la notion juridique d'intentionnalité^{1,2,3}.

La majorité des victimes ont moins d'un an et dans deux tiers des cas moins de six mois⁴. Selon la Haute Autorité de Santé (HAS)⁴, chaque année, 180 à 200 enfants seraient victimes en France de cette forme grave de maltraitance. Une étude récente a estimé le taux d'incidence du SBS en France à 22,1 pour 100 000 naissances vivantes chez les nourrissons de moins de 12 mois. Ce taux s'élevait à 54,4 pour 100 000 naissances vivantes avec une définition moins étroite incluant les cas possibles de SBS⁵. Selon les études, leur lieu de réalisation et la définition utilisée, l'incidence est variable. Elle est comprise entre 14 et 56 cas pour 100 000 enfants de moins d'un an^{4,5,6,7,8,9}. L'incidence des TCNA est moins bien connue chez les enfants plus âgés, les études se limitant le plus souvent à l'inclusion de nourrissons de moins de 24 mois.

L'incidence des TCNA est certainement sous-évaluée car elle n'intègre pas les enfants pour lesquels le diagnostic n'a pas été établi, l'atteinte n'étant pas suffisamment grave pour conduire à une hospitalisation. En effet, plusieurs études ont montré que le diagnostic pouvait initialement être manqué^{10,11}. La notion récente de répétition des épisodes de secouement dans la majorité des cas, est également un argument supplémentaire en faveur de nombreux diagnostics de TCNA non reconnus^{10,12,13}. Dans un rapport concernant 29 aveux de TCNA, Adamsbaum et al.,¹² ont décrit des secousses répétées dans 55% des cas, variant de 2 à 30 fois (moyenne de 10 fois) par enfant. Ces secousses étaient quotidiennes pendant plusieurs semaines dans 20% des cas.

Le TCNA est la principale cause de mortalité traumatique et de handicap acquis de l'enfant¹⁴. En 2017, la HAS rapportait un taux de létalité autour de 20%, et un taux de séquelles pouvant atteindre 75%⁴. Aux Etats-Unis, une étude menée à partir d'une base de données hospitalières dans 44 états, a évalué la mortalité globale du TCNA chez les nourrissons de moins de 23 mois à 10,8%, et le taux global de séquelles chez les survivants à 25,6%¹⁵. Chez les survivants, les séquelles sont motrices, visuelles, comportementales, et cognitives. Elles peuvent n'être décelées que plusieurs années après le traumatisme¹⁶. En 2018, aux Etats-Unis, Nuno et al.¹⁷ ont évalué la prévalence de différentes déficiences dans une cohorte de 940 enfants victimes de TCNA avant l'âge de trois ans. Cinq ans après le traumatisme, ils signalaient 47,2% de retards de développement, 33,8% de déficits moteurs, 30% de déficiences visuelles, 35,5% d'épilepsies, 42,2% de troubles des apprentissages et 30,4% de troubles du comportement.

Les TCNA sont un enjeu majeur de santé publique. Une étude néozélandaise¹⁸ publiée en 2012 a évalué le coût sociétal du SBS à 655 423 euros par enfant. Cette estimation incluait les soins hospitaliers (4% du coût total), la protection de l'enfant, l'enquête policière, le procès, la condamnation et le coût à vie des survivants séquellaires, qui ont souvent besoin d'un soutien multidisciplinaire à long terme^{16,18,19}.

Dans l'ensemble, ces résultats défavorables sont liés au jeune âge des victimes, à la récurrence des traumatismes crâniens dus à des secousses répétitives, et à un retard fréquent au diagnostic décalant la mise en œuvre des soins appropriés^{20,21,22}.

2. Facteurs de vulnérabilité, cliniques et paracliniques

Des facteurs de vulnérabilité de l'enfant et de son environnement ont été décrits^{4,6,23,24,25,26} : le sexe masculin, le jeune âge, la prématurité, le premier rang de naissance, une séparation mère enfant en période néonatale, une grossesse multiple. La connaissance de ces facteurs est importante pour le développement ciblé d'interventions renforcées en prévention primaire. Cependant, aucun de ces facteurs ne peut être facilement modifiable.

Les pleurs du nourrisson sont le principal élément déclencheur du SBS^{12,13,27,28,29,30,31,32}. Kempe³⁰ citait déjà en 1971 : « le désir des parents de prendre soin d'un nourrisson qui pleure se mélange à la déception, la colère et la haine. Il n'est pas surprenant qu'il y ait autant de bébés secoués, mais qu'il y en ait si peu ». En 2006, Barr³¹ a montré que la courbe d'incidence du SBS en fonction de l'âge, présentait un point de départ commun et une forme similaire à la courbe d'incidence des pleurs normaux du nourrisson. De nombreuses études ont mis en évidence des propriétés spécifiques des pleurs qui contribuent à la frustration, à l'anxiété et à la colère ressenties par l'entourage de l'enfant^{13,28,29,30}. Une étude française sur les cas de SBS, a montré que 100% des agresseurs qui avaient avoué les faits aux autorités judiciaires, décrivaient un secouement violent résultant de la fatigue et de l'irritation liées aux pleurs du nourrisson¹². Les pleurs peuvent également être excessifs dans le cadre de troubles gastro-intestinaux aspécifiques tels que les coliques du nourrisson et/ou des difficultés alimentaires³³, et augmenter la pénibilité ressentie par les parents et le risque de maltraitance³⁴. Une étude réalisée aux Pays-Bas entre 1997 et 1998, a estimé que 3,35% des parents avaient déjà secoué leur nourrisson de moins de six mois dans le but de faire cesser les pleurs. Dans cette étude, les facteurs associés à la survenue d'un geste agressif (gifler, secouer et/ou étouffer) étaient l'inquiétude parentale associée aux pleurs du nourrisson, et des pleurs jugés excessifs par les parents²⁸.

Plusieurs programmes en prévention primaire ont été développés, notamment aux Etats-Unis et au Canada, basés sur l'information d'un(des) parent(s) que les pleurs sont un comportement normal du nourrisson et sur l'avertissement du danger de secouer un nourrisson^{35,36}. Un de ces programmes est présenté en annexe 1. Dans la majorité de ces programmes, les interventions s'adressent à tous les parents en maternité, avec des messages répétés pendant les premiers mois de la vie de l'enfant et une campagne sociétale globale. Certains d'entre eux ont montré leur efficacité par une réduction de l'incidence des TCNA dans plusieurs comtés de l'état de New York et plus récemment en Colombie Britannique^{37,38,39}. Cependant, ces résultats n'ont pas systématiquement été reproduits. Deux études récentes de grande ampleur menées en Pennsylvanie et en Caroline du Nord n'ont pas mis en évidence de réduction significative de l'incidence des TCNA après mise en œuvre de ces interventions préventives^{40,41}. La variabilité du lieu de réalisation, de la période d'étude, de la taille et de l'adhésion de la population cible, des spécificités intrinsèques de ces programmes et de leur mise en œuvre, pourraient en partie expliquer ces résultats divergents.

Les symptômes et signes cliniques présentés par les enfants victimes de TCNA sont fréquents et aspécifiques^{4,10,19,21,24,42}. Ils sont de gravité variable, allant des vomissements jusqu'au coma engageant le pronostic vital de l'enfant. Les manifestations cliniques apparaissent le plus souvent sans intervalle libre après le traumatisme^{4,10,43}. L'augmentation anormale du PC est un signe clinique spécifique d'atteinte neurologique chez les jeunes nourrissons. La mesure et l'interprétation de ce paramètre sont indispensables chez les jeunes enfants présentant des symptômes potentiels de TCNA, car elles pourraient permettre de rectifier certains diagnostics erronés fréquents tel que celui à tort de gastro-entérite (GEA) ou de reflux gastro-œsophagien (RGO)¹⁰.

En cas de suspicion clinique, la mise en évidence d'un HSD et/ou d'une HSA et/ou d'HR sont un argument fort en faveur du diagnostic de TCNA par secouement^{4,20,21,42,44,45,46,47}. En l'absence d'antécédent traumatique accidentel à haute cinétique, la présence combinée d'un HSD et d'HR est quasi pathognomonique du SBS⁴. D'autres lésions (intra)crâniennes moins spécifiques peuvent survenir telles que des lésions cérébrales anoxiques, un œdème cérébral, des contusions cérébrales, et des fractures crâniennes^{4,20,46,48}.

La recherche de lésions intracrâniennes requiert la réalisation d'une tomodensitométrie (TDM) cérébrale non injectée en urgence, dès lors que l'état de l'enfant le permet. Un Fond d'œil (FO) doit être réalisé dans les 24 heures suivant le traumatisme. Au-delà, un résultat normal n'élimine pas l'existence d'HR résolutive⁴. Le bilan paraclinique permet également de rechercher des fractures osseuses évocatrices de maltraitance, et d'éliminer les diagnostics différentiels compatibles avec les lésions présentées par l'enfant^{4,21}.

3. Difficulté diagnostique du TCNA

Établir le diagnostic de TCNA est difficile^{4,10,20,21}. Premièrement, l'absence fréquente de signe traumatique externe et les symptômes neurologiques aspécifiques peuvent égarer le clinicien du diagnostic de traumatisme crânien chez l'enfant. En effet, plusieurs études ont montré que le diagnostic de TCNA pouvait être manqué lors de leur première consultation^{10,49}. Dans leur publication de 1999, Jenny et al.¹⁰ signalaient une moyenne de 2,8 consultations médicales nécessaires à la reconnaissance du diagnostic. Deuxièmement, le caractère abusif ou accidentel du traumatisme peut dans certains cas, ne pas être établi avec certitude^{20,21,50}. La présence de lésions sentinelles évocatrices de maltraitance, et une histoire absente, fluctuante ou incompatible avec les lésions observées ou l'âge de l'enfant, doivent faire suspecter un TCNA^{4,20,21,24,42,44,48}.

Cependant, la nature répétée des agressions rend compte de l'urgence diagnostique. Pour ces différentes raisons, une meilleure connaissance des critères liés à la probabilité diagnostique nous semblait justifiée.

4. Services d'urgences pédiatriques et problématique

Les services d'urgences sont une porte d'entrée dans le système de santé pour les jeunes enfants victimes de maltraitance^{51,52,53,54,55,56,57}. De plus, le nombre de visites aux urgences ne cesse d'augmenter⁵⁸. Une étude menée entre 2008 et 2013 en Californie, a montré que les enfants de moins de quatre ans, couraient un risque d'autant plus important d'être victimes de violences physiques et/ou négligences et/ou abus sexuels, qu'ils avaient une fréquence de consultation élevée aux urgences pédiatriques⁵². Par ailleurs, comme indiqué dans le paragraphe précédent, plusieurs études ont montré que le diagnostic de TCNA pouvait être manqué initialement aux urgences lors du premier passage des victimes, et qu'il était parfois difficile d'établir avec certitude le diagnostic^{10,26,49}. De même, d'autres lésions traumatiques non accidentelles telles que des ecchymoses et/ou des fractures sont fréquentes chez les enfants victimes de TCNA, et pourraient être des motifs de consultations antérieures aux urgences pédiatriques^{10,11,49}. En effet, il a été décrit que les opportunités manquées de diagnostic de maltraitance en milieu médical sont fréquentes^{11,49}.

Cependant, à notre connaissance, peu de données sont disponibles sur le passage des enfants victimes de TCNA aux urgences avant d'être victimes de secouement, et notamment pour une consultation pour pleurs excessifs du nourrisson. Les consultations aux urgences pour ce motif sont relativement fréquentes³³. Comme nous l'avons évoqué dans le paragraphe précédent, ces pleurs sont communément admis comme le facteur déclenchant principal de TCNA par secouement chez le jeune nourrisson^{12,13,27,28,29,30,31,32}. Les programmes de prévention primaire sont basés sur l'information que les pleurs sont un comportement normal du nourrisson, et sur l'avertissement des risques liés au

secouement d'un nourrisson. Ils sont dispensés en maternité, et s'adressent principalement aux parents biologiques de l'enfant. L'efficacité inconstante de ces interventions sur la réduction de l'incidence des TCNA, pourrait s'expliquer par le fait que la période des pleurs du nourrisson et le pic d'incidence du SBS n'apparaissent que plus tard, et parce que l'auteur de l'agression peut ne pas être apparenté à l'enfant, surtout chez les enfants plus âgés^{59,60}.

Pour ces différentes raisons, nous nous sommes demandés si les enfants hospitalisés pour TCNA consultaient plus fréquemment les urgences avant l'établissement du diagnostic, et notamment pour pleurs, que les enfants hospitalisés pour d'autres motifs (sans lien avec les symptômes du TCNA). Si tel était le cas, des actions de prévention ciblées auprès des parents et/ou gardiens non apparentés des nourrissons consultant aux urgences, et plus encore consultant pour pleurs du nourrisson pourraient être discutées.

Les maladies infectieuses sont par ailleurs une raison fréquente d'hospitalisation dans les premières années de la vie⁶¹. C'est pourquoi nous avons choisi de comparer les caractéristiques des enfants victimes de TCNA, et leurs parcours de soins d'urgences avant l'établissement du diagnostic, avec des enfants de moins de 5 ans hospitalisés pour fièvre, sans antécédent d'immunodéficience acquise ou congénitale. Nous n'avons pas choisi un motif d'hospitalisation traumatique en raison de sa faible incidence dans cette tranche d'âge, et du lien potentiel avec la violence physique ou la négligence grave. En effet, comme nous l'avons précédemment évoqué, la détermination du caractère non accidentel d'un traumatisme peut dans certains cas être difficile, et un diagnostic erroné de traumatisme crânien accidentel (TCA) est fréquent lors du premier passage des enfants victimes de TCNA¹⁰. Nous avons choisi les enfants hospitalisés parce que l'information est plus facilement accessible. En effet, les dossiers médicaux sont mieux documentés que lors d'une visite aux urgences. Enfin, aucun lien entre la fièvre et le TCNA n'a été démontré à notre connaissance.

B. Hypothèses

1. Hypothèse principale

L'hypothèse principale de notre étude était la suivante :

- Les enfants de moins de 5 ans hospitalisés pour TCNA, ont plus souvent précédemment consulté les urgences pédiatriques et notamment pour le principal facteur déclenchant de TCNA que sont les pleurs du nourrisson, que les enfants de moins de 5 ans hospitalisés pour fièvre dans un service de pédiatrie générale.

2. Hypothèses secondaires

Les hypothèses secondaires de notre étude étaient :

- La probabilité diagnostique de TCNA est associée à des facteurs cliniques et paracliniques,
- Certains facteurs liés à l'enfant et à son environnement, l'expose à un risque augmenté de TCNA.

C. Objectifs de l'étude

1. Objectif principal

L'objectif principal de notre étude était :

- De déterminer si les enfants de moins de 5 ans hospitalisés pour un TCNA, ont plus souvent précédemment consulté les urgences pédiatriques notamment pour pleurs du nourrisson, que les enfants de moins de 5 ans hospitalisés pour fièvre dans un service de pédiatrie générale.

2. Objectifs secondaires

Les objectifs secondaires de notre étude étaient :

- De décrire les enfants de moins de 5 ans hospitalisés pour un TCNA à l'hôpital des enfants du CHU de Bordeaux, et notamment leurs consultations et leurs motifs de consultations aux urgences pédiatriques avant l'établissement du diagnostic,
- De déterminer les facteurs cliniques et paracliniques associés à la probabilité diagnostique,
- Et d'identifier des facteurs de risque de TCNA liés à l'enfant et à son environnement.

MATERIEL ET METHODES

A. Schéma d'étude

Pour répondre à ces objectifs, nous avons réalisé une étude cas-témoins. Cette étude était observationnelle rétrospective, uni centrique, à l'hôpital des enfants du CHU de Bordeaux, entre octobre 2010 et avril 2018.

Le caractère uni centrique a été choisi par défaut, pour cause de faisabilité. La date de début de l'étude correspond à la date de création du logiciel informatique à partir duquel nous avons réalisé le recueil de données.

B. Population d'étude

La population cible de l'étude concernait les enfants de moins de 5 ans, hospitalisés à l'hôpital des enfants du CHU de Bordeaux pour un traumatisme crânien non accidentel.

1. Méthode de sélection des cas de TCNA selon la CIM-10

En 2012, une étude canadienne⁸ a proposé une définition du TCNA en utilisant les données de la 10^{ème} révision de la classification internationale des maladies (CIM-10). Le TCNA était défini par la combinaison des codes suivants :

- Traumatisme crânien **(1)** :
 - Lésions intracrâniennes (HSD, HSA) : S06.0, S06.9 **(1.a)**
 - Lésions intracrâniennes (HSD, HSA) ou toute lésion résultant d'un traumatisme crânien (définition plus large et moins spécifique) : S02.0, S02.1, S02.7, S02.8, S02.9, S07.1, S07.8, S07.9, S09.7, S09.8 **(1.b)**

- Le degré de certitude du caractère non intentionnel ou abusif **(2)** :
 - Présomptif (syndrome de mauvais traitements) : Y00, Y01, Y04, Y08, Y09, T74.1, T74.8, T74.9, Y07.0, Y07.1, Y07.2, Y07.3, Y07.8, Y07.9 **(2.a)**
 - Probable (syndrome de mauvais traitements ou intention indéterminée) : Y29, Y30, Y33, Y34 **(2.b)**

Dans la présente étude, le TCNA était défini par un traumatisme crânien compliqué de lésions intracrâniennes ou de toutes autres lésions cliniquement ou radiologiquement décelables (céphalématomes, hémorragies intracrâniennes, fractures crâniennes) **(1a+1b)**, résultant d'un mécanisme abusif présumé ou probable **(2a+2b)**, selon les critères diagnostiques de la CIM-10. Le choix de ces codes a été fondé sur une analyse documentaire^{1,8,62}.

Nous avons ainsi utilisé ces codes de la CIM-10 pour retrouver les potentiels cas de TCNA.

Tous les dossiers médicaux informatisés des cas potentiels ont ensuite été examinés par des experts (Marion Lerouge-Bailhache et moi-même). Sur la base de l'histoire rapportée par les parents, éventuellement la présence de témoins, les lésions observées, la concordance des lésions avec le mécanisme rapporté, les antécédents et le devenir de l'enfant, nous avons déterminé si le diagnostic de TCNA était avéré ou probable. Notre expertise pouvait différer du diagnostic retenu par l'équipe médicale hospitalière.

Enfin, nous avons recueilli les cas de SBS, c'est-à-dire tenté d'établir le mécanisme lésionnel, parmi tous les enfants victimes de TCNA inclus dans notre étude. Ces enfants étaient définis par :

- La présence d'un traumatisme crânien et l'aveu de secouement par l'agresseur

Ou

- La présence de ≥ 1 HSD et/ou HSA
- Et l'absence de mécanisme pouvant expliquer les lésions présentées par l'enfant
- Et l'un des items suivants :
 - HR
 - Ou fractures de côtes

2. Critères d'inclusion et d'exclusion des cas

2.1. Critères d'inclusion

Les enfants étaient inclus dans le groupe cas de notre étude :

- S'ils étaient hospitalisés à l'hôpital des enfants du CHU de Bordeaux,
- Entre octobre 2010 et avril 2018,
- Pour prise en charge d'un TCNA, défini par les critères diagnostiques de la CIM-10 précisés ci-dessus,
- Et s'ils étaient âgés de moins de 5 ans au moment de la survenue de l'évènement.

2.2. Critères d'exclusion

Les enfants n'étaient pas inclus dans le groupe cas de notre étude s'ils répondaient aux critères diagnostiques de TCNA de la CIM-10, mais après expertise du dossier médical, Marion Lerouge-Bailhache et moi-même avons retenu le diagnostic de TCA sur la base de l'histoire rapportée par les parents et/ou d'éventuels témoins, des lésions observées et de l'âge de l'enfant, de ses antécédents et de son devenir.

3. Méthode de sélection des témoins selon la CIM-10

De la même façon, nous avons utilisé la CIM-10 pour sélectionner les sujets témoins répondant aux critères d'inclusion et d'exclusion précisés ci-dessus. Ensuite, Marion Lerouge-Bailhache et moi-même avons examiné les dossiers médicaux informatisés de l'ensemble des témoins précédemment sélectionnés, afin d'exclure les enfants potentiellement victimes de TCNA manqués. Enfin, un appariement a été réalisé (1:1) en fonction de l'âge (écart maximal de deux mois pour les enfants de moins d'un an et d'un an pour les enfants plus âgés), de l'année d'hospitalisation, et de la période annuelle d'hospitalisation.

4. Critères d'inclusion et d'exclusion des témoins

4.1. Critères d'inclusion

Les enfants étaient inclus dans le groupe témoin de notre étude :

- S'ils étaient hospitalisés au minimum une nuit dans le service de pédiatrie générale de l'hôpital des enfants du CHU de Bordeaux,
- Pour de la fièvre,
- Entre octobre 2010 et avril 2018,
- Et s'ils étaient âgés de moins de 5 ans au premier jour de l'hospitalisation.

Nous avons choisi des enfants hospitalisés pour fièvre comme sujets témoins pour plusieurs raisons. Tout d'abord, nous n'avons pas pu sélectionner les témoins en milieu extrahospitalier pour cause de faisabilité. Ensuite, nous avons choisi les enfants hospitalisés au moins une nuit, car les dossiers médicaux des enfants hospitalisés sont mieux documentés que les dossiers médicaux des enfants consultant simplement aux urgences. Enfin, nous avons choisi la fièvre comme motif d'hospitalisation, car à notre connaissance, aucun lien n'a été montré entre ce symptôme et un TCNA, et ce motif d'hospitalisation est fréquent dans cette tranche d'âge⁶¹.

4.2. Critères d'exclusion

Les enfants n'étaient pas inclus dans le groupe témoin de notre étude :

- S'ils étaient atteints d'un déficit immunitaire congénital ou acquis, car ces enfants étaient susceptibles de consulter plus fréquemment les urgences pédiatriques que les enfants immunocompétents, en raison de la fréquence et de la gravité des infections auxquelles ils sont exposés,
- S'ils avaient été victimes d'un TCNA avéré ou probable, défini par un ou plusieurs codes de la CIM-10 utilisés pour sélectionner les cas,
- Si les enfants présentaient par la suite des signes et/ou symptômes pouvant être liés à un TCNA manqué (exclusion par notre expertise).

C. Variables recueillies

1. Définition des facteurs étudiés pour les cas et les témoins

1.1. Antécédents de consultations aux urgences pédiatriques

Nous avons recueilli les antécédents de consultations aux urgences pédiatriques et les antécédents d'hospitalisations pour chaque enfant inclus dans notre étude. La consultation à l'issue de laquelle l'enfant était hospitalisé pour l'évènement d'intérêt principal (TCNA ou fièvre) n'était pas comptabilisée.

1.2. Motifs de consultations et délai diagnostique

Nous avons recueilli les motifs de consultation, afin de mettre en évidence celles qui pouvaient avoir un lien avec la survenue ultérieure du TCNA.

Lorsque les enfants avaient été admis au moins une fois pour pleurs excessifs ou coliques du nourrisson, nous avons considéré qu'ils avaient déjà consulté pour un « trigger potentiel de TCNA ».

Lorsque les enfants avaient été admis au moins une fois pour : convulsions, apnées, malaises, vomissements isolés ou modification du tonus, nous avons considéré qu'ils avaient déjà consulté pour un « symptôme potentiel de TCNA ».

Lorsque les enfants avaient été admis au moins une fois pour des signes/symptômes de mauvais traitements, nous avons considéré qu'ils avaient déjà consulté pour « maltraitance ».

Enfin, si les enfants n'avaient jamais consulté pour un des motifs précédemment cités, nous avons considéré qu'ils avaient consulté pour un « autre motif ».

Pour chaque enfant, nous avons calculé le délai entre l'apparition des premiers symptômes de maltraitance et l'établissement du diagnostic de TCNA.

1.3. Caractéristiques de l'enfant

Nous avons recueilli les caractéristiques liées à l'enfant suivantes :

- L'âge de l'enfant au diagnostic,
- Le sexe de l'enfant,
- L'âge gestationnel de naissance : enfant né à terme [≥ 37 semaines d'aménorrhée (SA)], moyen prématuré [< 37 SA - ≥ 32 SA], grand prématuré [< 32 SA - ≥ 28 SA], et très grand prématuré [< 28 SA],
- Le rang de naissance : 1^{er} né des deux parents ou non,
- Les antécédents médicaux personnels : RGO, coliques du nourrisson, pathologie chronique et handicap.

1.4. Caractéristiques de la famille et de l'environnement

Nous avons recueilli les variables psycho-socio-environnementales suivantes :

- Le lieu de résidence de l'enfant,
- Le statut marital des parents au moment de la survenue de l'évènement : mariés/concubins, séparés ou isolés,
- L'existence de violences conjugales anciennes ou actuelles,
- Les antécédents de placement dans la fratrie de l'enfant,
- Les antécédents de pathologie psychiatrique et/ou d'addiction parentale (alcool, drogues)
- Le statut professionnel des parents : sans profession ou actif,
- La couverture sociale : Couverture Maladie Universelle (CMU), régime de base avec ou sans mutuelle,
- L'âge des parents à la naissance de l'enfant,
- La multiplicité de la grossesse,
- Un antécédent de séparation néonatale (séparation du nouveau-né de sa mère à la naissance).

2. Définition des facteurs étudiés pour les cas

2.1. Provenance de l'enfant

Nous avons regardé si l'enfant avait été initialement accueilli et diagnostiqué dans un autre hôpital, puis transféré secondairement à l'hôpital des enfants du CHU de Bordeaux. Lorsque c'était le cas, le délai de transfert, correspondant au délai écoulé entre l'admission dans le premier centre hospitalier et l'admission dans le second était précisé.

2.2. Présentation clinique

Pour chaque enfant, nous avons regardé si les signes et symptômes suivants étaient présents au diagnostic, et nous avons recueilli d'autres symptômes éventuellement présents :

- Convulsions,
- Apnées,
- Malaise grave,
- Vomissements,
- Troubles de la vigilance (définis par un score de Glasgow pédiatrique (GSCp) inférieur à 13),
- Pâleur inhabituelle,
- Hypotonie,
- Augmentation anormale du PC,
- Ecchymoses,

- Bombement de la fontanelle antérieure.

Nous avons évalué la fréquence de la mesure du PC lors du diagnostic de TCNA.

2.3. Mécanisme explicatif

Nous avons relevé le mécanisme explicatif rapporté par la(les) personne(s) accompagnante(s). Ce mécanisme pouvait être : concordant, ou discordant avec les lésions constatées, l'âge et le développement de l'enfant, ou absent.

2.4. Bilan paraclinique et résultats

Nous avons recueilli la réalisation des examens paracliniques suivants : TDM cérébrale, échographie transfontanellaire (ETF), imagerie par résonance magnétique (IRM) cérébrale, FO, bilan radiologique osseux (radiographie du squelette corps entier et/ou scintigraphie osseuse) et bilan d'hémostase. Le délai de réalisation de(s) l'imagerie(s) cérébrale(s) et du FO par rapport au diagnostic de TCNA était précisé.

Nous avons évalué la fréquence dans notre étude des lésions intracrâniennes et rétiniennes suivantes : HSD, HSA, contusions cérébrales, fractures crâniennes et HR.

2.5. Devenir des enfants

Nous avons recueilli :

- La durée totale d'hospitalisation,
- La présence d'une hospitalisation en réanimation,
- La réalisation d'intubation nasotrachéale ou orotrachéale,
- La réalisation d'un geste neurochirurgical,
- Le décès de l'enfant,
- L'état clinique de l'enfant à la sortie d'hospitalisation,
- L'état clinique et les résultats d'examens complémentaires éventuels lors des consultations de suivi au CHU de Bordeaux.

Le pronostic des enfants à distance était évalué par la présence ou l'absence de séquelles imputables au TCNA, lors de la dernière consultation à l'hôpital des enfants du CHU de Bordeaux. Le délai de la consultation par rapport à la survenue du TCNA était variable, et précisé pour chaque enfant.

Les séquelles à distance étaient définies par : un retard de développement psychomoteur (retard moteur et/ou de langage), une épilepsie séquellaire (traitement antiépileptique poursuivi), une hydrocéphalie avec dérivation laissée en place, un déficit visuel, des troubles du comportement ou la nécessité d'une ventilation assistée (trachéotomie).

2.6. Démarche sociale

Nous avons regardé si une mesure administrative ou judiciaire de protection de l'enfant avait été entreprise, et dans quel délai par rapport au diagnostic. Les mesures recueillies étaient la liaison avec un centre de protection maternelle et infantile (PMI), une information préoccupante ou un signalement judiciaire.

3. Mode de recueil des variables

Les données ont été collectées rétrospectivement à partir des dossiers médicaux informatisés de tous les enfants.

4. Aspects règlementaires

Le protocole d'étude a bénéficié de l'avis favorable du « Groupe Publication » du Comité d'Éthique du CHU de Bordeaux. Une déclaration à la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) a été faite par le représentant CNIL du CHU de Bordeaux.

5. Analyse statistique

Le logiciel SAS (version 9.4 : SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) a été utilisé pour l'analyse des données. Les variables quantitatives ont été rapportées en médiane et intervalle interquartile. Les données qualitatives ont été rapportées en fréquence et en pourcentage.

Dans l'objectif de déterminer les critères liés à la vraisemblance du diagnostic, nous avons comparé les enfants victimes de TCNA avérés et les enfants victimes de TCNA probables. Une analyse univariée a été réalisée en utilisant le test de Fischer ou du χ^2 selon les conditions d'application pour les variables qualitatives, et le test de Wilcoxon / Mann et Whitney pour la comparaison des variables quantitatives. Le seuil de significativité retenu pour toute l'analyse statistique était de 0.05. Dans l'objectif de déterminer les facteurs associés à la survenue d'un TCNA, nous avons comparé les cas et les témoins. Une analyse univariée a été réalisée en utilisant le test de McNemar selon les conditions d'application pour comparer les variables qualitatives entre les cas et les témoins, et des tests t jumelés pour la comparaison des variables quantitatives. Une régression logistique multivariée ajustée sur les variables d'appariement a été réalisée pour comparer le fait d'avoir ou non précédemment effectué une visite aux urgences, parmi les cas et les témoins résidant dans le département du CHU de Bordeaux, indépendamment de la présence d'un antécédent médical personnel. Le seuil de significativité retenu pour toute l'analyse statistique était de 0.05.

RESULTATS

Parmi les 134 dossiers médicaux associés à des codes CIM-10 potentiels de TCNA, 59 enfants ont été exclus en raison de la preuve d'un TCA.

75 enfants victimes de TCNA, entre octobre 2010 et avril 2018, ont ainsi été inclus dans notre étude. 57 enfants avaient été victimes d'un TCNA avéré, et 18 enfants avaient été victimes d'un TCNA probable. Des blessures par secouement ont été identifiées pour 52 enfants (69,33%).

A chaque cas a été apparié un témoin, selon les critères précédemment définis.

A. Description de l'ensemble des enfants victimes de TCNA

1. Antécédents de consultations aux urgences pédiatriques

Les antécédents de consultations aux urgences pédiatriques des 75 enfants victimes de TCNA inclus dans notre étude, sont présentés dans le **tableau 1**.

Parmi les 75 cas, 58 vivaient dans le département de l'hôpital.

Seulement 13 enfants (17,33%) avaient déjà consulté les urgences pédiatriques avant que le diagnostic ne soit établi. Parmi ces 13 enfants, un seul avait précédemment été hospitalisé à l'issue d'une consultation.

Trois enfants avaient consulté pour un « symptôme potentiel de TCNA » : deux enfants avaient consulté pour malaise grave du nourrisson 8 et 9 jours avant l'établissement du diagnostic, et un enfant avait consulté pour des vomissements incoercibles isolés, 24 heures avant l'établissement du diagnostic.

Cinq enfants avaient consulté pour « maltraitance » : un enfant avait consulté pour des ecchymoses/hématomes inexplicables, un enfant avait consulté pour des fractures des os longs avant l'âge de la marche, deux enfants avaient consulté pour l'apparition de céphalématomes inexplicables, et un enfant avait consulté pour violences conjugales avec mise en danger de l'enfant à deux reprises. Les délais de consultation étaient de 25 jours (hématomes inexplicables), de 53 jours (fractures des os longs), de 72 heures et 123 jours (céphalématomes inexplicables), et de 41 jours (enfant en danger, violences conjugales).

Le délai médian entre l'apparition des premiers symptômes de maltraitance et la pose du diagnostic médical de TCNA était de moins d'un jour [0-2]. La moyenne était de 19,01 jours.

Tableau 1 - Antécédents de consultations aux urgences pédiatriques des enfants victimes de TCNA

Variables	Fréquence	Pourcentage	Données manquantes
Consultations antérieures au diagnostic de TCNA			0
0	62	82,67%	
1	8	10,67%	
2	3	4%	
3	2	2,67%	
≥4	0	0,00%	
Consultations antérieures au premier signe de maltraitance			0
0	70	93,33%	
1	2	2,67%	
2	1	1,33%	
3	2	2,67%	
≥4	0	0,00%	
Motifs de consultations			0
Trigger potentiel	0	0,00%	
Symptôme potentiel	3	23,08%	
Signes de maltraitance	5	38,46%	
Autre motif	5	38,46%	

2. Caractéristiques de l'enfant

Les caractéristiques des enfants victimes de TCNA sont présentées dans le **tableau 2**.

L'âge médian de ces enfants était de 128 jours [89 – 218]. L'âge moyen était de 232 jours. L'enfant le plus jeune avait 27 jours et le plus âgé 4,5 ans.

Les antécédents de pathologies chroniques étaient les suivants : une malformation des voies urinaires pour trois enfants, une dysplasie bronchopulmonaire pour deux enfants, une anémie liée à la prématurité pour deux enfants, un asthme du nourrisson pour deux enfants, une malformation cardiaque pour un enfant, une dermatite atopique pour deux enfants, et une drépanocytose pour un enfant.

Tableau 2 - Caractéristiques des enfants victimes de TCNA

Variables	Fréquence	Pourcentage	Données manquantes
Sexe			0
Fille	21	28%	
Garçon	54	72%	
Antécédents médicaux*	17	22,67%	0
RGO	11	14,67%	
Coliques du nourrisson	3	4%	
Pathologie chronique	13	17,33%	
Handicap	0	0%	
Âge gestationnel			8
≥ 37 SA	56	83,58%	
32 - [36SA + 6J]	9	13,43%	
28 - [31SA +6J]	1	1,49%	
< 28SA	1	1,49%	
Rang de naissance			13
1	33	53,23%	
>1	29	46,77%	

*Reflux gastro-œsophagien et/ou coliques du nourrisson et/ou pathologie chronique et/ou handicap

3. Caractéristiques de la famille et de l'environnement

Les caractéristiques de la famille et de l'environnement des enfants victimes de TCNA sont présentées dans le **tableau 3**.

L'âge moyen de la mère à la naissance de l'enfant était de 30 ans pour une médiane à 31 ans [25-34]. La plus jeune d'entre elles avait 19 ans et la plus âgée 42 ans. 39 données étaient manquantes pour cette variable.

L'âge moyen du père à la naissance de l'enfant était de 33,5 ans pour une médiane à 33 ans [30-39]. Le plus jeune d'entre eux avait 22 ans et le plus âgé 55 ans. 42 données étaient manquantes pour cette variable.

Tableau 3 - Caractéristiques psycho-socio-environnementales des enfants victimes de TCNA

Variables	Fréquence	Pourcentage	Données manquantes
Lieu de résidence			0
Gironde	58	77,33%	
Autre département	17	22,67%	
Statut marital			9
Concubins ou mariés	53	80,30%	
Séparés	10	15,15%	
Isolés	3	4,55%	
Antécédent de violences conjugales			8
Oui	9	13,43%	
Non	58	86,57%	
Antécédent de placement dans la fratrie de l'enfant			8
Oui	4	5,97%	
Non	63	94,03%	
Antécédent de pathologie psychiatrique parentale			1
Oui	6	8,11%	
Non	68	91,89%	
Addictions*			0
Oui	1	1,33%	
Non	74	98,67%	
Profession du père			37
Sans profession	8	21,05%	
Actif	30	78,95%	
Profession de la mère			32
Sans profession	12	27,91%	
Active	31	72,09%	
Couverture sociale			52
CMU**	4	17,39%	
Régime de base avec mutuelle	18	78,26%	
Régime de base sans mutuelle	1	4,35%	
Multiplicité de la grossesse			6
Grossesse simple	63	91,30%	
Grossesse multiple	6	8,70%	
Séparation néonatale			7
Oui	14	20,59%	
Non	54	79,41%	

*Alcool ou drogues

**Couverture Maladie Universelle

4. Provenance de l'enfant

20 enfants (26,67%) avaient été accueillis dans un autre hôpital initialement et transférés au CHU de Bordeaux secondairement, un fois le diagnostic de TCNA établi. Le délai médian de transfert était de 12 heures [0-96] pour une moyenne de 1,9 jours.

5. Présentation clinique

Les signes et symptômes présents au diagnostic sont rapportés dans le **tableau 4**.

Au diagnostic, 60 enfants (80%) présentaient au moins un symptôme de TCNA parmi les suivants : hypotonie généralisée, pâleur inhabituelle, malaise grave, altération de la vigilance, augmentation anormale du PC, vomissements, apnées, fontanelle antérieure bombée. 40 enfants (68,97%) avaient bénéficié d'une mesure du PC au moment du diagnostic de TCNA. Parmi les 35 enfants chez qui le PC n'avait pas été mesuré au diagnostic, huit enfants étaient dans un état grave et hospitalisés en réanimation pédiatrique d'emblée, et huit enfants avaient été transférés d'un hôpital extérieur (données manquantes potentielles).

Tableau 4 - Présentation clinique des enfants victimes de TCNA

Variables	Fréquence	Pourcentage	Données manquantes
Symptômes de TCNA			
Hypotonie	32	42,67%	0
Pâleur	32	42,67%	0
Malaise grave	32	42,67%	0
GSCp* < 13	29	38,67%	0
Augmentation anormale du PC	28	70%	35
Vomissements	27	36%	0
Fontanelle antérieure bombée	20	30,77%	10
Convulsions	18	24%	0
Ecchymoses	14	18,67%	0
Apnées	4	5,33%	0

*Score de Glasgow pédiatrique

6. Mécanisme explicatif

Les résultats concernant le mécanisme explicatif éventuellement rapporté par la(les) personne(s) accompagnante(s), sont présentés dans la **figure 1**.

Parmi les 19 cas où l'entourage avait signalé un contexte traumatique, les mécanismes étaient concordants avec l'âge de l'enfant, son développement et les lésions observées uniquement pour cinq enfants. Ils correspondaient à un aveu de secouement pour trois enfants, et à un aveu de TCNA par impact direct ou indirect (projection de l'enfant, objet) pour deux enfants.

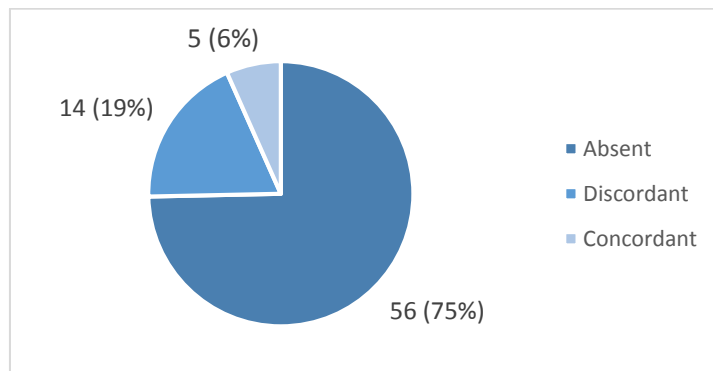


Figure 1 : Mécanismes explicatifs

7. Bilan paraclinique

Les examens paracliniques réalisés chez les enfants victimes de TCNA sont présentés dans le **tableau 5**.

71 enfants (94,67%) avaient bénéficié d'au moins une imagerie cérébrale pendant l'hospitalisation pour TCNA parmi la TDM cérébrale, l'ETF et l'IRM. Le délai médian de réalisation de la TDM cérébrale était de moins de 1 jour [0-1]. Le délai maximal était de 5 jours. Le délai médian de réalisation de l'IRM était de 3,5 jours [2-6]. Une ETF a été réalisée chez 39 enfants (52%), dont 14 à visée diagnostique et 25 au cours du suivi. Trois enfants n'ayant pas eu de TDM cérébrale avaient eu une ETF puis une IRM à visée diagnostique, avec un délai respectif de [24-48h] et de [48-72h] après l'apparition des premiers symptômes de TCNA.

Le délai médian de réalisation du FO était de 1 jour [1-2]. Le délai maximum était de 27 jours.

Tableau 5 - Examens paracliniques réalisés chez les enfants victimes de TCNA

Variables	Fréquence	Pourcentage	Données manquantes
Imagerie cérébrale			0
Tomodensitométrie	68	90,67%	
Echographie transfontanellaire	39	52%	
Imagerie par Résonance Magnétique	58	77,33%	
Aucune	4	5,33%	
Electro-encéphalogramme			0
Oui	51	68%	
Non	24	32%	
Fond d'œil			0
Oui	68	90,67%	
Non	7	9,33%	
Bilan radiologique osseux			0
Oui	61	81,33%	
Non	14	18,67%	
Précision du bilan radiologique osseux			14
Radiographie du squelette corps entier	55	90,16%	
Scintigraphie osseuse	1	1,64%	
Combinaison des deux examens	5	8,20%	
Bilan d'hémostase			1
Oui	67	90,54%	
Non	7	9,46%	

8. Lésions crâniennes, intracrâniennes et hémorragies rétiniennes

Les résultats de l'imagerie cérébrale et du FO sont présentés dans le **tableau 6**.

Tableau 6 - Résultats de l'imagerie cérébrale et du fond d'œil

Variables	Fréquence	Pourcentage	Données manquantes
Résultats de l'imagerie cérébrale			4
Normale*	3	4,23%	
Hématome sous-dural	56	78,87%	
Hémorragie sous-arachnoïdienne	20	28,17%	
Contusion cérébrale	11	15,49%	
Fracture crânienne	18	25,35%	
Résultats du fond d'œil			7
Normal	23	33,82%	
Hémorragies rétiniennes	45	66,18%	

*Absence d'hématome sous-dural, d'hématome extra-dural, d'hémorragie sous-arachnoïdienne, de lésion parenchymateuse, d'œdème cérébral et de fracture crânienne.

9. Devenir des enfants

Les résultats concernant l'estimation de la gravité du TCNA sont présentés dans le **tableau 7**.

La durée moyenne d'hospitalisation était de 18 jours, avec un minimum de moins de 24 heures et un maximum de 72 jours.

Le délai médian d'hospitalisation en réanimation si tel était le cas était de moins d'un jour après la survenue du TCNA. L'hospitalisation la plus longue en réanimation était de 33 jours, pour une durée moyenne de 8,69 jours.

Tableau 7 - Estimation de la gravité du TCNA

Variables	Fréquence	Pourcentage	Données manquantes
Hospitalisation en réanimation	39	52%	0
Intubation	27	36%	0
Geste neurochirurgical	17	22,67%	0

Le devenir des enfants victimes de TCNA est présenté dans le **tableau 8**.

Quatre enfants soit 5,33% étaient décédés des suites du TCNA. Les quatre décès étaient survenus à l'hôpital, dans les 20 jours suivant l'admission initiale.

Parmi les 71 enfants ayant survécus au TCNA, 31 enfants (43,66%) présentaient des séquelles au moment de la sortie.

L'état de santé de 10 enfants ayant survécu au traumatisme n'a pas pu être évalué après la sortie d'hospitalisation. Pour les autres enfants, le délai médian d'évaluation par rapport à la survenue du TCNA était de 316,5 jours [71-821] et le délai moyen de 554,48 jours. A ce stade, 31 enfants (50,82%) étaient séquellaires, et 30 enfants (49,18%) étaient considérés comme sans conséquence évidente du traumatisme.

Tableau 8 - Devenir des enfants victimes de TCNA

Variables	Fréquence	Pourcentage	Données manquantes
Décès	4	5,33%	0
Séquelles à la sortie d'hospitalisation			4
Hydrocéphalie	2	2,82%	
Déficit visuel	4	5,63%	
Épilepsie	16	22,54%	
Examen neuromoteur anormal	23	32,39%	
Séquelles à distance			14
Hydrocéphalie	1	1,64%	
Déficit visuel	5	8,20%	
Épilepsie séquellaire	10	16,39%	
Retard de développement psychomoteur	12	19,67%	
Troubles du comportement	12	19,67%	
Ventilation assistée*	1	1,64%	

*Trachéotomie

10. Démarche sociale

Les modalités de signalement des enfants victimes de TCNA sont présentées dans le **tableau 9**.

Le délai médian de réalisation de cet écrit par rapport au diagnostic de TCNA était de 2 jours (2,0 – 4,0) et le délai moyen était de 3,57 jours. Le délai minimum était de moins de 24 heures. Le délai maximum était de 13 jours.

Tableau 9 - Démarches sociales entreprises pour les enfants victimes de TCNA

Variables	Fréquence	Pourcentage	Données manquantes
Modalités de signalement			2
Signalement judiciaire	61	83,56%	
Information préoccupante	4	5,48%	
Lien PMI*	1	1,37%	
Aucune mesure	7	9,59%	

*Protection Maternelle et Infantile

B. Comparaison des enfants selon le degré de vraisemblance

Dans notre étude, 57 enfants étaient victimes d'un TCNA avéré et 18 enfants étaient victimes d'un TCNA probable. Nous avons comparé la fréquence des variables suivantes entre les deux groupes : les antécédents de consultations aux urgences pédiatriques, les caractéristiques de l'enfant et de son environnement socio-familial, les signes cliniques, les examens réalisés, les lésions crâniennes/intracrâniennes/rétiniennes, le devenir des enfants, et les démarches sociales entreprises.

1. Antécédents de consultations aux urgences pédiatriques

Les résultats sont présentés dans le **tableau 10**. Il n'y avait pas de différences statistiquement significatives entre les deux groupes, concernant les antécédents de consultations aux urgences pédiatriques et les motifs de consultations.

Tableau 10 - Comparaison des antécédents de consultations aux urgences pédiatriques entre les cas avérés et les cas probables

Variables	TCNA avérés	TCNA probables	Données manquantes	p
Antécédents de consultations			0	1
≥ 1	10 (17,54%)	3 (16,66%)		
0	47 (82,46%)	15 (83,33%)		
Motifs de consultations			0	
Trigger potentiel	0 (0%)	0 (0%)		1
Symptômes potentiels	3 (30%)	0 (0%)		1
Signe de maltraitance	3 (30%)	2 (66,66%)		1
Autre motif	4 (40%)	1 (33,33%)		1

2. Caractéristiques de l'enfant

Les résultats sont présentés dans le **tableau 11**.

Aucune différence statistiquement significative n'a été mise en évidence concernant les caractéristiques liées à l'enfant. L'âge moyen des cas avérés était de 199,8 jours. L'âge moyen des cas probables était de 335 jours.

Tableau 11 - Comparaison des caractéristiques liées à l'enfant entre les cas avérés et les cas probables

Variables	TCNA avérés	TCNA probables	Données manquantes	p
Sexe			0	0,3663
Fille	18 (31,58%)	3 (16,67%)		
Garçon	39 (68,42%)	15 (83,33%)		
Antécédents médicaux*	13 (22,8%)	4 (22,22%)	0	1
Reflux gastro-œsophagien	9 (15,79%)	2 (11,11%)		1
Coliques du nourrisson	2 (3,51%)	1 (5,56%)		0,5667
Pathologie chronique	9 (15,79%)	4 (22,22%)		0,4986
Handicap	0 (0%)	0 (0%)		1
Âge gestationnel			8	0,4329
≥ 37 SA	42 (80,77%)	14 (93,33%)		
< 37SA	10 (19,23%)	1 (6,66%)		
Rang de naissance			13	0,1603
1	27 (47,37%)	6 (37,5%)		
> 1	19 (33,33%)	10 (62,5%)		

*Reflux gastro-œsophagien et/ou coliques du nourrisson et/ou pathologie chronique et/ou handicap

3. Caractéristiques de la famille et de l'environnement

Les résultats sont présentés dans le **tableau 12**.

Les mères des enfants victimes de TCNA avérés étaient significativement plus actives que les mères des enfants victimes de TCNA probables. Aucune autre variable n'était significativement associée à la probabilité diagnostique de TCNA.

Tableau 12 - Comparaison des caractéristiques psycho-socio-environnementale entre les cas avérés et les cas probables

Variables	TCNA avérés	TCNA probables	Données manquantes	<i>p</i>
	Nombre (Pourcentage)			
Statut marital			9	0,7186
Concubins	41 (82%)	12 (75%)		
Séparés ou isolés	9 (18%)	4 (22,22%)		
Antécédent de violences conjugales			8	0,6716
Oui	8 (15,69%)	1 (6,25%)		
Non	43 (84,31%)	15 (93,75%)		
Antécédent de placement dans la fratrie de l'enfant			8	0,0717
Oui	1 (1,97%)	3 (18,75%)		
Non	50 (98,04%)	13 (81,25%)		
Antécédent de pathologie psychiatrique parentale			1	1
Oui	5 (8,93%)	1 (5,56%)		
Non	51 (91,07)	17 (94,44%)		
Addictions			0	1
Oui	1 (1,75%)	0 (0%)		
Non	56 (98,25%)	18 (100%)		
Profession du père			37	0,6670
Sans profession	5 (18,52%)	3 (27,27%)		
Actif	22 (81,48%)	8 (72,73%)		
Profession de la mère			32	0,0241
Sans profession	5 (16,67%)	7 (53,85%)		
Active	25 (83,33%)	6 (46,15%)		
Couverture sociale			52	0,5392
CMU*	4 (22,22%)	0 (0%)		
Régime de base**	14 (77,78%)	5 (100%)		
Multiplicité de la grossesse			6	1
Grossesse simple	49 (90,74%)	14 (93,33%)		
Grossesse multiple	5 (9,26%)	1 (6,67%)		
Séparation néonatale			7	0,4918
Oui	12 (23,08%)	2 (12,5%)		
Non	40 (76,92%)	14 (87,5%)		

*Couverture Maladie Universelle

**Avec ou sans mutuelle

4. Présentation clinique et mécanisme explicatif

Les résultats sont présentés dans le **tableau 13**.

Dix enfants, soit 55 % des cas probables ne présentaient aucun des symptômes recueillis dans notre étude. Tous les symptômes étaient significativement plus fréquents chez les cas avérés, à l'exception de l'augmentation anormale du PC ($p = 0,0850$), des convulsions ($p = 0,0547$), des apnées ($p = 0,5667$) et des ecchymoses ($p = 0,0867$).

Tableau 13 - Comparaison de la présentation clinique et des mécanismes explicatifs entre les cas avérés et les cas probables

Variables	TCNA avérés	TCNA probables	Données manquantes	<i>p</i>
	Nombre (Pourcentage)			
Symptômes de TCNA				
Hypotonie	31 (54,39%)	1 (5,56%)	0	0,0002
Pâleur	31 (54,39%)	1 (5,56%)	0	0,0002
Malaise grave	30 (52,63%)	1 (5,56%)	0	0,0003
GSCp* < 13	27 (47,37%)	2 (11,1%)	0	0,0059
Augmentation anormale du PC	24 (77,42%)	4 (44,4%)	35	0,0850
Vomissements	25 (43,86%)	2 (11,1%)	0	0,0122
Fontanelle antérieure bombée	20 (35,09%)	0 (0%)	10	0,0491
Convulsions	17 (29,82%)	1 (5,56%)	0	0,0547
Ecchymoses	8 (14,04%)	6 (33,33%)	0	0,0867
Apnée	4 (7,02%)	0 (0%)	0	0,5667
Mécanismes explicatifs			0	0,3287
Concordant	5 (8,7%)	0 (0%)		
Discordant ou absent	52 (91,16%)	18 (100%)		

*Score de Glasgow pédiatrique

5. Bilan paraclinique et résultats

Les examens réalisés et les résultats de l'imagerie cérébrale et du FO sont présentés dans le **tableau 14**.

En comparaison aux cas probables, les cas avérés étaient significativement plus susceptibles d'avoir bénéficiés d'une IRM cérébrale et d'un bilan radiologique osseux. En comparaison aux cas probables, les cas avérés présentaient significativement plus d'HSD, d'HSA, d'HR, et moins de fractures crâniennes.

Tableau 14 - Comparaison du bilan paraclinique réalisé et des résultats de l'imagerie cérébrale et du fond d'œil entre les cas avérés et les cas probables

Variables	TCNA avérés	TCNA probables	Données manquantes	p
	Nombre (Pourcentage)			
Imagerie cérébrale			0	
Tomodensitométrie	52 (91,23%)	16 (88,89%)		0,6709
Imagerie par résonnance magnétique	52 (91,23%)	6 (33,3%)		< 0,0001
Aucune*	3 (5,26%)	1 (5,56%)		1
Fond d'œil			0	0,0525
Oui	54 (97,74%)	14 (77,78%)		
Non	3 (5,74%)	4 (22,2%)		
Bilan radiologique osseux			0	0,0319
Oui	50 (87,72%)	11 (61,11%)		
Non	7 (12,28%)	7 (38,89%)		
Résultats de l'imagerie cérébrale			4	
Normale**	0 (0%)	3 (17,65%)		1
Hématome sous-dural	51 (94,44%)	5 (29,41%)		< 0,0001
Hémorragie sous-arachnoïdienne	19 (38,78%)	1 (5,88%)		0,0292
Contusion cérébrale	9 (16,67%)	2 (11,76%)		1
Fracture crânienne	10 (18,52%)	8 (47,1%)		0,0222
Résultats du fond d'œil			7	< 0,0001
Normal	9 (16,67%)	14 (87,5%)		
Hémorragies rétinienes	45 (83,33%)	0 (0%)		

*Parmi ETF, IRM et TDM

**Absence d'hématome sous-dural, d'hématome extra-dural, d'hémorragie sous-arachnoïdienne, de lésion parenchymateuse, d'œdème cérébral, et de fracture crânienne.

6. Devenir des enfants

L'estimation de la gravité de la maladie et le devenir des enfants sont présentés dans le **tableau 15**.

En comparaison aux cas probables, les cas avérés avaient significativement plus fréquemment nécessité une hospitalisation en réanimation et/ou une intubation. La fréquence des enfants séquellaires à la sortie de l'hôpital était significativement plus élevée dans le groupe des cas avérés.

Tableau 15 - Comparaison du devenir des cas avérés et des cas probables

Variables	TCNA avéré	TCNA probables	Données manquantes	p
Hospitalisation en réanimation	37 (64,91%)	2 (11,1%)	0	0,0003
Intubation	25 (43,8%)	2 (11,1%)	0	0,0122
Geste neurochirurgical	16 (28,07)	1 (5,56%)	0	0,0562
Décès	4 (7,01%)	0 (0%)	0	0,5668
Séquelles à la sortie de l'hôpital	29 (50,88%)	2 (11,1%)	4	0,0164
Séquelles à distance	27 (56,25%)	4 (28,57%)	14	0,0683

7. Démarche sociale

Les résultats sont présentés dans le **tableau 16**.

Les cas avérés avaient significativement plus fréquemment fait l'objet d'un signalement judiciaire.

Tableau 16 – Comparaison des démarches sociales entreprises pour les cas avérés et les cas probables

Variables	TCNA avérés	TCNA probables	Données manquantes	p
Modalités de signalement			2	
Signalement judiciaire	54 (94,74%)	7 (38,89%)		< 0,0001
Information préoccupante	1 (1,75%)	3 (16,67%)		
Lien PMI*	0 (0%)	1 (5,56%)		
Aucune mesure	1 (1,75%)	6 (33,33%)		

*Protection Maternelle et Infantile

C. Description des témoins

1. Antécédents de consultations aux urgences pédiatriques

1.1. Consultations aux urgences pédiatriques antérieures à l'hospitalisation

Sur les 75 témoins, un seul enfant (1,33%) ne résidait pas dans le département du CHU.

34 enfants (45,33%) avaient déjà consulté les urgences avant l'hospitalisation d'intérêt, et 17 d'entre eux avaient déjà été hospitalisés. 19 enfants (25,33%) avaient consulté une fois, sept enfants (9,33%) avaient consulté deux fois et huit enfants (10,66%) avaient consulté trois fois ou plus.

1.2. Motifs de consultation

Six enfants avaient déjà consulté pour pleurs ou coliques du nourrisson (« motif trigger »). Deux enfants avaient déjà consulté pour malaises du nourrisson (« symptôme potentiel de TCNA »). Ces deux enfants avaient eu un diagnostic de RGO et leur évolution a infirmé un TCNA manqué. Aucun

enfant n'avait consulté pour des signes de maltraitance. Les autres enfants avaient uniquement consulté pour d'autres motifs.

2. Caractéristiques de l'enfant, de sa famille et de son environnement

2.1. Âge et sexe de l'enfant

La médiane d'âge des témoins était de 137 jours [72 – 249]. La moyenne d'âge était de 238 jours. L'enfant le plus jeune avait 19 jours et l'enfant le plus âgé avait 1644 jours soit 4,5 ans.

Il y avait 41 garçons (54,67%) et 34 filles (45,33%).

2.2. Antécédents personnels

Sept enfants (9,33%) avaient un antécédent de RGO. Des coliques du nourrisson étaient rapportées chez trois enfants (4%). Nous avons recueilli un antécédent de pathologie chronique pour 18 enfants (24%) : une malformation des voies urinaires (six enfants), une pathologie respiratoire (cinq enfants), une malformation cardiaque (trois enfants), une toxoplasmose congénitale (un enfant), une hernie inguinale (un enfant), un torticolis congénital (un enfant), et une épilepsie séquellaire d'un accident vasculaire cérébral néonatal (un enfant). Aucun n'était porteur d'un handicap.

2.3. Antécédents périnataux

62 enfants étaient nés à terme (37 SA ou plus) et 11 enfants étaient nés prématurément, tous entre 32 et 36 SA. Cette donnée était manquante pour deux enfants.

21 enfants étaient « le premier né » des deux parents. Cette donnée était manquante pour 15 enfants.

Cinq enfants étaient nés d'une grossesse multiple. Cette donnée était manquante pour sept enfants.

Dix mères avaient été séparées de leur nouveau-né à la naissance. Cette donnée était manquante pour cinq enfants.

2.4. Âge des parents à la naissance de l'enfant

L'âge moyen de la mère à la naissance de l'enfant était de 29,91 ans, pour une médiane à 30 ans [26-34]. La plus jeune d'entre elles avait 20 ans et la plus âgée avait 40 ans. L'âge maternel était inconnu pour 40 enfants.

L'âge moyen du père à la naissance de l'enfant était de 31,36 ans pour une médiane à 32 ans [27-36]. Le plus jeune d'entre eux avait 20 ans et le plus âgé avait 40 ans. L'âge paternel était inconnu pour 42 enfants.

2.5. Statut marital et antécédents parentaux

54 enfants avaient des parents mariés ou concubins, quatre enfants avaient des parents séparés, et un enfant était isolé. Cette donnée était manquante pour 16 enfants.

Il n'y avait pas de notion de violences conjugales anciennes ou actuelles, ni d'antécédent de placement dans la fratrie, ni d'antécédent de pathologie psychiatrique, ni d'addiction parentale dans le groupe témoin. Cependant, ces données n'étaient pas bien renseignées dans les dossiers médicaux de ces enfants.

2.6. Caractéristiques socio-professionnelles

16 mères étaient sans profession et 30 mères étaient en activité au moment de l'hospitalisation. Cette donnée était manquante pour 29 enfants. Cinq pères étaient sans profession et 38 pères étaient en activité au moment de l'hospitalisation. Cette donnée était manquante pour 32 enfants.

Un seul enfant était couvert par la CMU, et 23 enfants étaient couverts par le régime de base et une mutuelle. Cette donnée était manquante pour 51 enfants.

D. Comparaison des cas et des témoins : analyse univariée

Une analyse univariée a été réalisée pour comparer les facteurs d'expositions suivants entre les cas et les témoins : antécédents de consultations aux urgences pédiatriques et motifs de consultations, caractéristiques de l'enfant et de son environnement.

1. Antécédents de consultations aux urgences pédiatriques

Nous avons exclu les enfants ne résidant pas dans le département de la Gironde. L'analyse a ainsi été réalisée sur 57 paires « cas-témoin ». Les résultats sont présentés dans le **tableau 17**.

Les cas avaient significativement moins souvent effectué au moins une visite aux urgences pédiatriques avant l'hospitalisation d'intérêt que les témoins. Cette différence était encore plus significative lorsque seules les consultations aux urgences pédiatriques antérieures à l'apparition des premiers symptômes de maltraitance étaient prises en compte.

Aucune différence significative n'a été mise en évidence concernant les antécédents de consultations aux urgences pédiatriques pour pleurs ou coliques du nourrisson (« motif trigger »).

Tableau 17 - Comparaison des antécédents de consultations aux urgences pédiatriques entre les cas et les témoins

Variables	Cas Nombre (pourcentage)	Témoins Nombre (pourcentage)	P	Nombre de paires
Consultations antérieures à l'hospitalisation			0,0038	57
0	45 (78,95%)	24 (42,11%)		
1	7 (12,28%)	18 (31,58%)		
2	3 (5,26%)	7 (12,28%)		
3	2 (3,51%)	4 (7,02%)		
≥ 4	0 (0%)	4 (7,02%)		
Consultations antérieures au premier signe de maltraitance			0,0009	57
0	53 (92,98%)	24 (42,11%)		
1	1 (1,75%)	18 (31,58%)		
2	1 (1,75%)	7 (12,28%)		
3	2 (3,51%)	4 (7,02%)		
≥ 4	0 (0%)	4 (7,02%)		
Motifs de consultations				57
Trigger potentiel	0 (0%)	4 (7,02%)	1	

2. Caractéristiques de l'enfant

Les résultats sont présentés dans le **tableau 18**. Parmi les caractéristiques de l'enfant, le seul facteur significativement associé à la survenue du TCNA était le sexe masculin.

L'âge des cas et des témoins n'était pas significativement différent, témoignant de la comparabilité des groupes (n = 75 ; p = 0,3977).

Tableau 18 - Comparaison des caractéristiques liées à l'enfant entre les cas et les témoins : analyse univariée

Variables	Cas Nombre (pourcentage)	Témoins Nombre (pourcentage)	p	Nombre de paires
Sexe			0,0326	75
Fille	21 (28%)	34 (45,33%)		
Garçon	54 (72%)	41 (54,67%)		
Antécédents médicaux*			0,15573	75
Oui	17 (22,67%)	28 (37,33%)		
Non	58 (77,33%)	47 (62,66%)		
Antécédents de RGO**			0,3458	75
Oui	11 (14,67%)	7 (9,33%)		
Non	64 (85,33%)	68 (90,67)		
Antécédents de Pathologie chronique			0,3173	75
Oui	13 (17,33%)	18 (24%)		
Non	62 (82,67%)	57 (76%)		
Âge gestationnel			0,6171	65
≥ 37 SA	56 (83,58%)	62 (84,93%)		
< 37 SA	11 (16,41%)	11 (15,07%)		
Rang de naissance			0,1306	51
1	33 (53,23%)	21 (35%)		
>1	29 (46,77%)	39 (65%)		

*Reflux gastro-œsophagien et/ou coliques du nourrisson et/ou pathologie chronique et/ou handicap

**Reflux gastro-œsophagien

3. Caractéristiques de la famille et de l'environnement

Les résultats sont présentés dans le **tableau 19**. La comparaison univariée a été effectuée sur les paires « cas-témoin » pour lesquelles il n'y avait pas de données manquantes ni pour les cas, ni pour les témoins.

Aucune des caractéristiques psycho-socio-environnementales étudiées n'était significativement associée à la survenue d'un TCNA.

L'âge médian des parents n'était pas significativement différent entre les deux groupes.

Tableau 19 – Comparaison des caractéristiques psycho-socio-environnementales entre les cas et les témoins : analyse univariée

Variables	Cas Nombre (pourcentage)	Témoins Nombre (pourcentage)	p	Nombre de paires
Statut marital			0,1317	55
Concubins ou mariés	53 (80,30%)	54 (91,53%)		
Séparés ou isolés	13 (19,70%)	5 (8,47%)		
Profession du père			0,6547	25
Sans profession	8 (21,05%)	5 (11,63%)		
Actif	30 (78,95%)	38 (88,37%)		
Profession de la mère			0,4386	30
Sans profession	12 (27,91%)	16 (34,78%)		
Active	31 (72,09%)	30 (65,22%)		
Couverture sociale			0,3173	17
CMU*	4 (17,39%)	1 (4,17%)		
Régime de base**	19 (82,61%)	23 (95,83%)		
Multiplicité de la grossesse			0,7055	62
Grossesse simple	63 (91,30%)	63 (92,65%)		
Grossesse multiple	6 (8,70%)	5 (7,35%)		
Séparation néonatale			0,3173	64
Oui	14 (20,59%)	10 (14,29%)		
Non	54 (79,41%)	60 (85,71%)		

*Couverture Maladie Universelle

**Avec ou sans mutuelle

E. Comparaison des cas et des témoins : analyse multivariée

Les facteurs comparés dans l'analyse multivariée étaient le fait d'avoir précédemment effectué au moins une visite aux urgences, d'être de sexe masculin, et de présenter un antécédent médical personnel. Cette analyse a été réalisée uniquement parmi les enfants résidant dans le département de l'hôpital, soit pour 113 enfants. Les résultats sont présentés dans le **tableau 20**.

Indépendamment de la présence d'un antécédent médical personnel, les témoins étaient plus susceptibles que les cas, d'avoir déjà effectué au moins une visite aux urgences pédiatriques avant l'hospitalisation d'intérêt.

Tableau 20 : Probabilité d'être un témoin plutôt qu'un cas : régression logistique multivariée ($n = 113$)

Variables	Odds ratio (95% CI)	<i>p</i>
Sexe masculin		0.0051
Oui	0.265 (0.105, 0.671)	
Non	Référence	
Au moins un antécédent de consultation aux urgences pédiatriques		<0.0001
Oui	30.214 (5.671, 160.987)	
Non	Référence	
Antécédents médicaux personnels		0.9538
Oui	0.969 (0.329, 2.852)	
Non	Référence	

Note : ajusté sur l'âge de l'enfant et la période de consultation dans l'année

DISCUSSION

A. Comparaison de notre échantillon aux données de la littérature

Bien que le TCNA représente une forme spécifique de maltraitance qui a peu été étudiée de manière indépendante dans la littérature, de nombreuses études ont montré que les enfants victimes de divers types de maltraitance consultaient fréquemment les services d'urgences^{51,52,53,54,55,56,57}. Dans notre étude, la majorité des enfants victimes de TCNA n'avaient jamais consulté avant l'établissement du diagnostic. Cependant, ce résultat doit être interprété avec prudence car nous n'avons recueilli que les consultations qui avaient eu lieu dans le service d'accueil d'urgence de l'hôpital des enfants du CHU de Bordeaux. En effet, 22,67% des enfants victimes de TCNA dans notre étude ne résidaient pas dans le département de l'hôpital et pouvaient avoir consulté des services d'urgences plus proches de leur domicile. Par ailleurs, ces enfants pouvaient avoir consulté dans différents centres hospitaliers, indépendamment du facteur de proximité. En effet, dans un rapport publié en 2005, Friedlaender et al.,⁶³ signalaient que les enfants victimes de violences physiques et/ou de négligence grave changeaient plus fréquemment de prestataire de soins ambulatoires que les enfants indemnes de mauvais traitements.

Les enfants victimes de TCNA peuvent avoir précédemment consulté les urgences alors qu'ils sont déjà victimes de maltraitance, sans être identifiés comme tels^{10,11,49}. Dans notre étude, peu d'enfants avaient précédemment effectué un passage aux urgences, mais 61,54% d'entre eux l'avaient fait pour des symptômes très probablement liés à un TCNA ou à d'autres types de maltraitance. Dans un rapport publié en 2016, Letson et al.,¹¹ signalaient une fréquence de 25% de contacts médicaux antérieurs pour maltraitance non diagnostiquée, dans une série de 232 cas de TCNA. Les opportunités manquées les plus fréquentes étaient des vomissements isolés et des ecchymoses. Par ailleurs, plusieurs auteurs ont montré que les enfants maltraités étaient fréquemment victimes de différents types de violences physiques^{26,53}. Dans un rapport publié en 2014, Tursz et Cook,²⁶ ont montré que 56% des enfants de moins d'un an décédé d'un SBS présentaient des signes d'abus antérieurs tels que des HSD anciens, des fractures du squelette consolidées et/ou des lésions cutanées. Cependant, ces auteurs ne précisaient pas si ces lésions avaient fait l'objet de consultations aux urgences, et représentaient des opportunités manquées de diagnostic de maltraitance en milieu médical. Dans une étude menée aux Etats-Unis chez des enfants de moins de 3 ans comptant au moins un passage aux urgences entre 2006 et 2011, 13% des enfants qui avaient consulté pour des violences physiques étaient victimes de poly victimisation. Cependant, ces auteurs ne précisaient pas les différents types de blessures infligées⁵³. Dans l'ensemble, comme d'autres études^{10,11,12,26,49,53}, nos résultats mettent en évidence les défis liés à la protection des enfants maltraités contre les blessures abusives plus graves subséquentes. L'identification et le signalement des enfants victimes de maltraitance, doivent être réalisés le plus précocement possible⁶⁴. Les professionnels de santé doivent rechercher un TCNA chez les enfants qui se présentent aux urgences pour des ecchymoses suspectes de maltraitance, des fractures du squelette avant l'âge de la marche, des vomissements isolés ou un malaise du nourrisson.

Etonnement, aucun des enfants victimes de TCNA dans notre étude n'avaient consulté les urgences pédiatriques pour pleurs. Exceptées les explications possibles relatives au caractère monocentrique de notre étude précédemment évoquées, plusieurs autres hypothèses pourraient expliquer ce résultat. Premièrement, ces enfants peuvent consulter pour ce motif en ambulatoire. Deuxièmement, les parents des enfants victimes de secouement ne consultent pas pour les pleurs de leurs nourrissons,

car comme l'a constaté une étude française sur la base de déclarations d'auteurs, les secousses répétées sont efficaces pour mettre fin aux crises de pleurs des nourrissons^{12,59}. Dans une publication de 2012, Barr¹³ citait : « les secousses renforcent un cycle de « rétroaction positive » dans lequel la personne qui s'occupe de l'enfant est récompensée par l'amélioration du comportement du nourrisson qui cesse de pleurer, et l'absence de conséquence négative pour elle ». Notre étude ne remet pas en question le fait que les pleurs du nourrisson soient le facteur déclenchant principal de TCNA, mais elle ne permet pas de considérer les urgences pédiatriques comme un lieu propice au développement de nouvelles interventions en prévention primaire ciblant les parents consultant pour pleurs excessifs du nourrisson. Cependant, pour les raisons que nous avons déjà mentionnées, il nous semblerait pertinent que des études multicentriques, plus puissantes, s'intéressant aux consultations des enfants victimes de TCNA pour pleurs du nourrisson en milieu hospitalier et ambulatoire, soient réalisées pour déterminer si de telles interventions pourraient être mises en œuvre. Par ailleurs, notons que nous avons fait le choix d'utiliser la définition américaine du TCNA incluant les enfants jusqu'à cinq ans. Nous pourrions cependant nous interroger sur l'élément déclencheur de l'acte de violence pour les enfants les plus grands, qui pourrait être différent des pleurs. En effet, l'enfant plus âgé est dans la capacité de s'exprimer différemment. Malgré tout dans notre étude, seulement quatre enfants avaient plus de 24 mois.

Le groupe de 75 enfants étudié présentait les caractéristiques démographiques connus des enfants victimes de TCNA^{4,7,19,24,26,65} : le jeune âge et une prédominance masculine. L'âge médian de notre population était comparable aux publications antérieures, contrairement à l'âge moyen qui était légèrement plus élevé^{6,15,19,25,26}. La littérature se concentre essentiellement sur les TCNA avérés affectant des nourrissons de moins de 24 mois. Ainsi, nous pouvons expliquer cette différence par l'inclusion dans notre étude des enfants victimes de TCNA jusqu'à l'âge de 5 ans, et par l'inclusion des cas probables d'âge moyen relativement plus élevé. Comme d'autres auteurs, nous avons fait le choix d'inclure les enfants jusqu'à 5 ans conformément à la définition établie par le CDC^{1,11,43}. De plus, bien que l'incidence des TCNA diminue fortement après l'âge de 24 mois, les enfants plus âgés peuvent également en être victimes^{16,48,50,66}. Dans notre étude, quatre enfants étaient âgés de plus de 24 mois, dont trois qui avaient été victimes de TCNA avérés et avoués par l'auteur ou un témoin de l'agression.

Les autres caractéristiques liées à l'enfant et à son environnement seront décrites et analysées en comparaison au groupe témoin dans la « partie C » de la discussion.

Comme décrit dans la littérature, les enfants présentaient fréquemment des symptômes aspécifiques^{4,10,11,19,21,24,42}. Dans les 10 jours précédant l'établissement du diagnostic de TCNA, trois enfants (4%) avaient eu un diagnostic erroné lors d'une consultation aux urgences. Une GEA avait été diagnostiquée chez un nourrisson de 3 mois admis pour des vomissements isolés, et un RGO avait été diagnostiqué chez les deux autres nourrissons de 4,7 mois et 6,2 mois admis pour malaise. Cependant, nous pensons que la fréquence des cas manqués dans notre étude a pu être sous-estimée. En effet, 26,67% des enfants avaient été accueillis et diagnostiqués initialement dans un autre hôpital, puis transférés secondairement à l'hôpital des enfants du CHU de Bordeaux. Pour ces enfants, si le diagnostic de TCNA a été manqué lors d'une consultation précédente, il est probable que cette consultation ait eu lieu dans l'hôpital d'accueil initial. Une étude menée à Denver chez des enfants de moins de 3 ans victimes de TCNA, a évalué la fréquence des cas manqués à 31,2%¹⁰. Les diagnostics erronés les plus fréquents étaient une GEA et un TCA. Les auteurs de ce rapport suggéraient que la recherche systématique d'une augmentation anormale du PC, qui est un signe objectif et plus spécifique d'atteinte neurologique, puisse diminuer la fréquence des cas manqués. Dans notre étude, ce signe avait été retrouvé chez 70% des 40 enfants pour qui la mesure avait été réalisée, interprétée, et retranscrite dans le dossier médical. Parmi les 35 enfants qui n'avaient pas eu de mesure du PC, 31 enfants étaient âgés de moins de 24 mois et 26 enfants étaient âgés de moins de 12 mois. Par ailleurs

aucun des trois enfants qui avaient eu un diagnostic erroné lors d'une consultation précédente n'avait bénéficié de cette mesure, alors qu'il s'agissait de jeunes nourrissons. Ces résultats incitent à sensibiliser les professionnels de santé sur l'importance de mesurer ce paramètre chez les jeunes enfants présentant des symptômes potentiels de TCNA.

Une étude française croisant les données médicales et médico-légales, a montré que 100% des aveux de TCNA étaient survenus pendant l'enquête judiciaire¹². Dans notre étude l'aveu de l'agresseur ou d'un témoin de l'agression à l'hôpital était rare. Pour la majorité des enfants (75%), c'est l'absence de mécanisme explicatif rapporté par l'entourage qui a fait suspecter la cause non accidentelle. Plusieurs auteurs ont montré que des antécédents de traumatismes étaient fréquemment rapportés chez les enfants victimes de TCNA. Dans notre étude, cette fréquence s'élevait à 19%. Ce résultat suggère que la confrontation du mécanisme divulgué avec l'âge de l'enfant, son développement, et les lésions observées, est indispensable pour ne pas méconnaître le diagnostic^{20,21,48}. Parmi ces lésions, si des ecchymoses sont présentes, elles doivent être examinées, décrites et analysées avec précision. En effet, les ecchymoses chez les nourrissons n'ayant pas encore acquis la marche, et celles localisées sur le visage et/ou le siège et/ou le dos sont peu compatibles avec un mécanisme accidentel²⁴. Dans notre étude, des ecchymoses étaient présentes chez 18,67% des enfants au diagnostic. Rappelons que les enfants victimes de traumatismes crâniens doivent être examinés entièrement dévêtus, pour ne pas méconnaître la présence de lésions cutanées sentinelles qui pourraient orienter le clinicien sur la nature potentiellement non accidentelle du traumatisme^{10,11,24,42,67}.

La majorité des enfants avaient bénéficié d'une TDM cérébrale, d'un FO, d'une IRM cérébrale, d'un bilan radiologique osseux, et d'un bilan d'hémostase conformément aux recommandations actuelles⁴. Cependant l'ETF n'a jamais été recommandée pour faire le diagnostic de TCNA, alors qu'elle a parfois été utilisée dans notre étude dans cet objectif^{4,42}. Par ailleurs, quatre enfants n'avaient bénéficié d'aucune imagerie cérébrale durant l'hospitalisation. Le diagnostic de TCNA a été retenu pour ces quatre enfants sur la présence d'un traumatisme crânien associé à des signes explicites de violences physiques, et confirmés par des aveux pour trois d'entre eux. Nous décrivons ces enfants plus précisément en annexe 2. L'absence de réalisation d'une imagerie cérébrale chez ces enfants pourrait s'expliquer par le fait qu'aucun d'entre eux ne présentait de symptômes potentiels de TCNA par secouement, ce qui n'exclut pas la possibilité d'un TCNA par un autre mécanisme, et que trois de ces enfants étaient âgés de plus de 24 mois. En effet, en raison de la plus grande fiabilité de l'examen physique chez les enfants plus grands, l'American College of Radiology (ACR)⁶⁸ ne recommande pas la réalisation systématique d'une imagerie cérébrale chez les enfants de plus de 24 mois victimes de maltraitance avérée ou suspectée, ne présentant pas de symptômes potentiels de TCNA, contrairement aux enfants plus jeunes. Enfin, si une imagerie doit être discutée, il semblerait que l'IRM soit l'examen de choix en contexte non urgent^{68,69}. Le FO n'a pas été réalisé pour 6 enfants, qui avaient été victimes de TC peu sévères. En ce sens, les études suggèrent que la probabilité d'HR est très faible en l'absence de lésions intracrâniennes, et que le FO n'est pas indispensable dans ce contexte⁴². Les délais parfois longs de réalisation du FO dans notre étude pourraient s'expliquer par les difficultés à réaliser cet examen en semi-urgence. En effet, sa réalisation nécessite que l'enfant soit stabilisé et qu'un ophtalmologue sénior expérimenté soit présent et disponible. De plus, cet examen n'est pas toujours possible dans les centres hospitaliers périphériques qui accueillent parfois l'enfant au diagnostic. Dans notre étude, la réalisation d'un bilan radiologique osseux n'était pas systématique. Parmi les 14 enfants chez qui cet examen n'avait pas été réalisé, quatre enfants avaient été victimes de traumatismes crâniens sévères compliqués de lésions intracrâniennes et rétinienne très évocatrices de TCNA par secouement, et trois enfants étaient décédés des suites du traumatisme. Il est plus difficile d'expliquer l'absence de réalisation de cet examen chez les 9 enfants restants, d'autant plus que le diagnostic de

TCNA était souvent probable et non avéré. Nous discutons ce dernier point dans la « partie B » de la discussion.

Notre population présentait les lésions intracrâniennes et rétiniennes connues des enfants victimes de TCNA : HSD, HSA et HR^{4,20,21,42,44,45,46,47}. La fréquence des HSD et des HSA était légèrement plus faible que dans la plupart des publications antérieures^{10,19,43,70}. Cette tendance basse s'explique par le fait qu'à la différence de la plupart des auteurs, nous avons inclus les cas probables de TCNA, victimes de traumatismes crâniens moins graves.

Nos résultats confirment la morbi-mortalité élevée des TCNA. 5,3% des enfants étaient décédés, 43% des survivants étaient séquellaires à la sortie de l'hôpital, et 50,82% des 61 enfants suivis présentaient des séquelles à distance du traumatisme. À l'image du pronostic global, la mortalité par TCNA dans notre cohorte d'enfants était globalement plus faible que dans la plupart des études antérieures^{6,15,16,17,19,70}. Cette différence peut s'expliquer par les choix que nous avons fait de ne pas nous limiter à l'inclusion des jeunes nourrissons victimes de TCNA par secouement, et d'inclure les enfants jusqu'à l'âge de 5 ans. En effet, une étude menée aux États-Unis a montré que le mécanisme de secouement multipliait par deux le risque de décès et de séquelles par TCNA¹⁵. Dans notre étude, tous les enfants décédés avaient été victimes de secousses, et la mortalité s'élevait à 7,7% dans ce groupe d'enfants. De même, le jeune âge est associé à une plus grande vulnérabilité²⁰. Cependant, le pronostic de notre échantillon après exclusion des quatre enfants âgés de plus de 24 mois, était relativement comparable à celui de notre échantillon global. D'autre part, une proportion non négligeable de publications se concentre uniquement sur les cas référés à une équipe de protection de l'enfance. Les enfants les plus gravement blessés étant plus susceptibles d'être signalés, la proportion de TCNA graves peut être surreprésentée dans ces études. À l'inverse, l'inclusion involontaire d'enfants victimes de TCA parmi les cas probables de TCNA dont le caractère non accidentel n'avait par définition pas pu être confirmé, pourrait avoir surestimé le pronostic global dans notre échantillon. En ce sens, de nombreux auteurs ont montré que les TCA étaient moins fréquemment mortels, et de meilleur pronostic que les TCNA^{6,22,45,46,48,65,67}. Une étude récente menée au Japon a montré que la présence d'une fracture du crâne et l'absence d'HSD augmentaient indépendamment la probabilité d'un traumatisme crânien de cause accidentelle⁶⁷. Or, ces derniers étaient significativement associés à un diagnostic probable dans notre étude. Si cette hypothèse est vérifiée, elle pourrait avoir diminué la représentativité de notre échantillon.

Concernant le pronostic des survivants, bien que les études ayant suivi les enfants victimes de TCNA au-delà de cinq ans sont rares, elles rapportent toutes un taux élevé de déficiences dans les domaines ophtalmologique, neurologique, cognitif et comportemental¹⁶. L'intérêt d'un suivi à long terme pour évaluer le véritable impact de ce syndrome résulte d'une présentation parfois retardée des séquelles¹⁶. Le délai médian des dernières nouvelles de l'enfant par rapport à la survenue du TCNA était de 9,7 mois et le délai moyen de 17,1 mois. À ce stade, 50,82% des enfants présentaient des séquelles du traumatisme contre 43% à la sortie de l'hôpital. Cependant, 10 enfants avaient été perdus de vue, ce qui a pu surestimer ou sous-estimer le pourcentage d'enfants séquellaires à distance.

Le système français de protection de l'enfance est un système complexe reposant sur une double compétence administrative et judiciaire dont la délimitation n'est pas toujours aisée dans la pratique. Dans notre étude, un signalement judiciaire était la démarche sociale la plus fréquemment entreprise par l'équipe hospitalière. C'est également celle qui est actuellement recommandée par l'HAS. Par ailleurs, cinq enfants n'ayant pas été signalés au procureur de la République, avaient fait l'objet d'une information préoccupante ou d'une liaison avec la PMI. Parmi eux, trois enfants avaient été victimes d'un traumatisme crânien non compliqué de lésions crâniennes/intracrâniennes, mais présentaient des signes explicites de violences physiques. Les deux autres enfants avaient été victimes d'un

traumatisme crânien compliqué de lésions crâniennes/intracrâniennes, mais ne présentaient pas d'autres signes explicites de maltraitance. Tous les enfants qui présentaient des HR avaient bénéficié d'un signalement judiciaire. Ainsi, dans notre étude, la présence d'HR, ou de lésions intracrâniennes à type d'HSD associées à d'autres signes explicites de maltraitance (fractures, ecchymoses) semblaient être indispensables aux médecins pour référer de la situation aux autorités judiciaires. Sachant qu'une enquête est difficile à vivre pour les familles, les professionnels de santé qui connaissent les éléments requis par les autorités judiciaires pour donner suite à ce signalement, pourraient remettre en question l'intérêt de cet écrit lorsqu'ils pensent que les preuves médicales de maltraitance sont insuffisantes. Une étude sur les traitements judiciaires de 22 cas de SBS en France, a mis en évidence que seulement six d'entre eux avaient abouti à une condamnation et 16 avaient été classés sans suite ou s'étaient soldés par un non-lieu. Les raisons de la non-condamnation étaient l'absence d'infraction, une infraction insuffisamment caractérisée, ou l'absence d'auteur³. Par ailleurs, sur la base d'un questionnaire, une étude récente a évalué les connaissances médicales et juridiques des professionnels de santé sur les TCNA. Un certain nombre de médecins ignorait ou ne considérait pas les TCNA comme une infraction pénale, ne justifiant pas d'un écrit aux autorités judiciaires⁷¹. Une des limites de cette étude était de ne pas préciser le statut des médecins questionnés. Malgré ce rapport, nous pensons qu'en milieu hospitalier, les pédiatres impliqués dans l'évaluation et la prise en charge multidisciplinaire des enfants victimes de TCNA, connaissaient leur devoir de signalement judiciaire. Dans notre étude, 7 enfants n'avaient fait l'objet d'aucune mesure de protection. Signaler est l'une des responsabilités des plus difficiles pour les médecins⁴². Les professionnels de santé pourraient ne pas signaler systématiquement les enfants suspectés de maltraitance, par crainte d'émettre de « fausses accusations »^{11,47}. Cependant, les médecins devraient avoir une meilleure connaissance de l'objet du signalement qui est avant tout de permettre une évaluation approfondie de la situation par différents experts, l'objectif étant d'identifier et de protéger les enfants réellement en danger. Si le médecin juge la situation seulement « préoccupante », c'est le conseil départemental qui sera chargé du recueil, du traitement et de l'évaluation de la situation. Les services sociaux départementaux peuvent également être contactés avec l'accord des familles, pour mettre en place le soutien et les aides qui leurs sont nécessaires⁷². Par ailleurs, rappelons que le signalement d'un enfant victime de maltraitance avérée ou suspectée, n'est pas une possibilité mais un devoir pour le médecin⁷². Il s'agit de la seule situation dans laquelle les médecins ne sont pas tenus au secret médical, l'intérêt de l'enfant primant.

B. Critères liés à la probabilité diagnostique de TCNA

Un point important de notre étude concernait la comparaison des enfants victimes de TCNA en fonction de la probabilité diagnostique.

Les cas probables présentaient des caractéristiques communes avec les cas avérés et les enfants victimes de TNCA dans la littérature : une prédominance masculine et le jeune âge.

La fréquence des parents sans profession et des parents séparés ou isolés, était plus élevée dans le groupe des cas probables que dans le groupe des cas avérés. Une étude néo-zélandaise récente a suggéré qu'un statut socio-économique inférieur n'était pas un facteur de risque de TCNA, mais plutôt de référence à un centre de protection de l'enfance pour suspicion de maltraitance⁴⁸. Dans une série de 173 cas, Jenny et al.,¹⁰ ont rapporté que le diagnostic de TCNA avait été omis dans 40% des cas où les deux parents vivaient avec l'enfant, et seulement dans 19% des cas où les parents vivaient séparément¹⁰. Les classes sociales inférieures et les compositions familiales non conventionnelles, pourraient faire l'objet de suspicions plus marquées car il existe un présupposé concernant l'association entre la maltraitance des enfants et les milieux défavorisés²¹. Les données retranscrites

dans les dossiers médicaux de ces enfants ainsi que notre expertise ont pu être influencées par ce postulat.

Une fréquence élevée de cas probables ne présentait aucun des symptômes recueillis dans notre étude. Il est décrit que les manifestations cliniques varient en fonction de l'âge de l'enfant et des blessures conséquentes du traumatisme²¹. En ce sens, notre recueil a probablement manqué d'exhaustivité pour décrire les signes et symptômes présentés par ces enfants en moyenne plus âgés, et victimes de traumatismes crâniens moins graves.

En comparaison aux cas avérés, les cas probables avaient significativement moins bénéficié d'un bilan radiologique osseux. L'enquête squelettique est pourtant une composante essentielle de l'évaluation des enfants victimes de traumatismes crâniens de cause indéterminée, car l'identification de fractures inexplicables dans ce contexte soutient fortement le diagnostic de TCNA^{21,42,44,48,64,68,73}. Dans une étude récente sur les traumatismes crâniens pédiatriques, la présence de fractures des os longs augmentait significativement le risque de TCNA par rapport à un TCA⁴⁸. De même, dans une cohorte de 707 enfants ayant bénéficié d'une étude du squelette dans le cadre d'une suspicion de maltraitance, Duffy et al.⁷³ signalaient que 50% des diagnostics de maltraitance confirmés résultaient directement de la mise en évidence radiologique de fractures cliniquement non décelables. Lorsque la cause non accidentelle est suspectée chez un enfant victime de traumatisme crânien, nous suggérons qu'une radiographie du squelette et/ou une scintigraphie osseuse devrait être systématiquement réalisée. Une IRM cérébrale avait été moins fréquemment réalisée chez les cas probables que les cas avérés. Ce résultat peut s'expliquer par la fréquence plus faible de TDM cérébrales anormales chez les cas probables, et par la faible suspicion de lésions cérébrales occultes chez ces enfants peu symptomatiques⁶⁹.

Les cas probables présentaient moins de lésions hémorragiques intracrâniennes que les autres enfants. La détermination certaine du caractère infligé était significativement associée à la présence d'un HSD, d'une HSA et d'une HR. Le diagnostic de TCNA probable avait été retenu chez trois enfants qui avaient eu une imagerie cérébrale « normale ». Il nous semble important de décrire ces enfants : Cas n°1 : Un nourrisson âgé de 18 semaines « aurait fait une chute du canapé d'une hauteur de 40 centimètres ». L'examen retrouvait un impact crânien, et des ecchymoses multiples sur tout le corps. La radiographie du squelette mettait en évidence des fractures de côtes anciennes. Deux enfants du père avaient précédemment été victimes d'un SBS, dont l'un était décédé. L'autre enfant était placé en famille d'accueil.

Cas n°2 : Un nourrisson âgé de 37 semaines « aurait fait une chute du canapé d'une hauteur de 50 centimètres, 48 heures auparavant ». L'examen retrouvait un enfant somnolent et des ecchymoses multiples inexplicables. La radiographie du squelette mettait en évidence des fractures des os longs anciennes, dont l'une avait fait l'objet d'une consultation aux urgences pédiatriques. L'enfant avait été plâtré et renvoyé à son domicile en l'état.

Cas n°3 : Un nourrisson de 102 semaines « aurait chuté du canapé 24 heures auparavant ». Il présentait des vomissements, une altération de la conscience, et des convulsions. L'histoire clinique changeante, le retard de consultation, et l'élimination des diagnostics différentiels a conduit au diagnostic de TCNA probable.

La suspicion diagnostique de TCNA chez ces enfants résultait donc de la discordance mécanisme-blessure, de la mise en évidence de lésions sentinelles évocatrices de maltraitance, et du délai de consultation relativement long.^{4,24,42,44}

Dans l'ensemble, plusieurs études ont montré que la détermination du caractère non accidentel ou accidentel d'un traumatisme crânien chez l'enfant était fréquemment incertaine, aboutissant à de nombreux diagnostics de traumatismes crâniens d'intentionnalité indéterminée^{20,50}. Myher et al.²⁰ ont étudié 91 enfants de moins de trois ans victimes de traumatismes crâniens. Ils ont montré que pour 43% d'entre eux, la cause accidentelle ou infligée n'avait pas pu être déterminée. Ces enfants ne

répondaient pas aux critères stricts et spécifiques de TCNA requis, mais les auteurs remettaient en cause le caractère accidentel en raison de l'incompatibilité entre les antécédents traumatiques rapportés, et les lésions présentées par l'enfant. Les enfants victimes de traumatismes crâniens d'intentionnalité indéterminée dans cette étude, présentaient des caractéristiques communes avec les cas probables de notre étude : une prédominance masculine, une fréquence accrue de fractures du crâne et moindre d'HSD. Comme d'autres études, nos résultats suggèrent qu'en l'état des connaissances actuelles, la simple discordance mécanisme-blessure ne suffit pas à déterminer avec certitude le mécanisme traumatique en l'absence de lésions intracrâniennes et/ou rétinienne caractéristiques. Et ce, malgré la présence de signes explicites de maltraitance et/ou d'antécédents de placement dans la fratrie de ces enfants. En effet, dans notre étude, un tiers des cas probables présentaient des ecchymoses, et 20% des cas probables avaient un frère ou une sœur précédemment placé(e) par décision judiciaire. Dans l'ensemble, ces résultats reflètent les difficultés rencontrées dans le jugement clinique quotidien des enfants traumatisés crâniens, et soulignent les problèmes qui subsistent dans ce domaine, notamment chez les enfants peu symptomatiques et victimes de traumatismes crâniens moins graves. On pourrait se demander si certains de ces enfants ne sont pas victimes de négligence grave. Les adultes s'occupant de l'enfant pourraient ne pas rapporter d'antécédents traumatiques car ils culpabilisent de pas avoir protégé l'enfant d'un accident évitable, par manque de vigilance. La cause accidentelle, la négligence grave et la violence physique peuvent être difficiles à discerner.

Plusieurs règles de prédiction ont été élaborées pour aider les cliniciens à estimer la probabilité d'une cause non accidentelle chez les enfants traumatisés crâniens, en se basant sur la différence entre ces enfants et les autres patients des urgences⁷⁴. Le « Predicting Abusive Head Trauma » (PredAHT) et le « Pediatric Brain Injury Research Network » (PediBURN) sont deux scores qui ont été étudiés dans des cohortes de jeunes enfants victimes de graves traumatismes crâniens compliqués de lésions crâniennes et/ou intracrâniennes radiologiquement confirmés^{64,74}. Le « Pittsburgh Infant Brain Injury Score » (PIBIS), a été élaboré pour aider le médecin à décider de la réalisation d'un neuro-imagerie chez des jeunes enfants sans antécédent de traumatisme, avec les seules données de l'anamnèse et de l'examen clinique⁷⁵. Toutefois, comme le démontre notre étude, un traumatisme crânien peu sévère et une imagerie cérébrale normale ne suffisent pas à exclure la possibilité d'un TCNA, et expose l'enfant à des récurrences plus graves. Ces trois scores sont présentés en annexe 3.

C. Facteurs de risque de TCNA liés aux caractéristiques de l'enfant et de son environnement

Pour commencer, il nous semble important de préciser que deux témoins avaient consulté pour malaise du nourrisson dans le cadre d'un RGO. Ces deux enfants étaient nés en 2015, et âgés de moins d'un an lors de cette consultation. Ainsi, l'expertise du dossier médical a été réalisée plus de trois ans après la survenue du malaise pour ces deux nourrissons. À ce stade, nous n'avions aucun argument en faveur d'un diagnostic de TCNA manqué. C'est pourquoi nous avons fait le choix de ne pas exclure ces deux enfants de notre étude. Ensuite, le recueil rétrospectif dans les dossiers médicaux informatisés est à l'origine d'un grand nombre de données manquantes, et d'un manque de puissance de notre étude. Enfin, la sélection des sujets témoins en milieu hospitalier peut faire discuter la représentativité de notre échantillon à l'échelle de la population pédiatrique générale, comme précisés ci-dessous.

Conformément aux publications antérieures, le sexe masculin était significativement associé à la survenue d'un TCNA dans notre étude^{4,6,24,26,65}.

Aucune différence statistiquement significative n'a été mise en évidence concernant les autres caractéristiques étudiées. Cependant, certains résultats nous semblent intéressants à discuter.

Le premier rang de naissance a été rapporté comme un facteur de risque de TCNA dans différents rapports^{4,6}. Dans notre étude, 53% des enfants étaient les premiers nés du couple. Cette fréquence est comparable à celle retrouvée dans deux séries françaises de cas de SBS^{23,76}, et dans une série américaine de TCNA en Caroline du Nord⁶. Il existait une différence concernant la fréquence du premier rang de naissance entre les enfants victimes de TCNA (53,23%) et les témoins (35%), mais notre étude a certainement manqué de puissance pour démontrer cette association. Nous pensons que les parents peuvent être plus à risque de secouer leur premier bébé, car ils sont par définition plus jeunes, et moins expérimentés.

La fréquence accrue de prématurité chez les enfants victimes de TCNA est notée dans la plupart des publications antérieures^{4,24,25}. Dans notre étude, 16,41% des nourrissons étaient nés prématurément alors que l'étude périnatale nationale de 2010 rapportait un taux de 7,4%⁷⁷. Cependant, la fréquence des enfants nés avant 37 SA était comparable entre les enfants hospitalisés pour TCNA et les enfants hospitalisés pour fièvre. La sélection de nos sujets témoins en milieu hospitalier pourrait expliquer ce résultat. En effet, les enfants nés prématurément étant plus à risque d'hospitalisation que les enfants nés à terme, la fréquence de prématurité dans le groupe témoin pourrait être plus élevée que la fréquence de prématurité dans la population pédiatrique générale. Par ailleurs, parmi les 11 enfants nés prématurément dans le groupe témoin, tous étaient nés après 32 SA. Dans le groupe cas, deux enfants étaient nés avant 32SA dont un avant 28SA. Bien que nous n'ayons pas étudié précisément cette association, nous pouvons nous demander si les antécédents spécifiques de grande et très grande prématurité, n'augmentent pas le risque de TCNA. En ce sens, une étude rétrospective cas-témoins de grande ampleur, menée en Nouvelle Zélande, a montré que le risque de TCNA diminuait de 0,7 fois à chaque semaine gestationnelle supplémentaire²⁵.

Une séparation néonatale a été reconnue comme facteur de risque par la HAS en 2017⁴. Dans notre étude, presque un quart des mères avaient été séparées de leur nourrisson à la naissance. Une grossesse multiple a également été rapportée comme un facteur de risque de TCNA chez le jeune enfant^{4,24,32}. La fréquence d'enfants nés d'une grossesse multiple dans notre cohorte était plus élevée que dans la population générale, et comparable à celle des études antérieures^{6,23,76}. Cependant, la fréquence de séparation néonatale et de grossesses multiples n'étaient pas différentes entre les enfants hospitalisés pour TCNA et les enfants hospitalisés pour fièvre. Selon nous, ces résultats peuvent à nouveau s'expliquer par le fait que nous ayons sélectionné des enfants hospitalisés comme sujets témoins, et que la fréquence de prématurité était plus élevée dans ce groupe d'enfants que dans la population pédiatrique générale.

Nos résultats concernant l'âge des parents sont à interpréter avec prudence en raison d'un grand nombre de données manquantes. Le jeune âge parental a été reconnu comme un facteur de risque de TCNA par plusieurs auteurs^{6,22,24,25}. Dans une publication en 2017, Kelly et al.,²⁵ signalaient que le risque de TCNA diminuait de 0,9 fois à chaque année d'âge maternel supplémentaire. Dans notre étude, l'âge des parents des enfants victimes de TCNA était supérieur à 30 ans, et comparable à l'âge des parents des enfants hospitalisés pour fièvre. Dans une étude plus conséquente menée en France sur 404 enfants de moins de 3 ans victimes de TCNA, l'âge médian des mères était de 28 ans et l'âge médian des pères était de 32 ans⁷⁶. Nous suggérons que l'association entre le jeune âge parental et la survenue d'un TCNA pourrait être influencée par d'autres facteurs. Une proportion plus importante d'agresseurs non apparentés pourrait en partie expliquer l'âge plus élevé des parents dans certaines études. Dans l'ensemble, bien que les enfants nés de jeunes parents semblent plus à risque de TCNA dans la

littérature, la prévention primaire doit s'adresser à tous les nouveaux parents, indépendamment de leur âge à la naissance de l'enfant.

Des antécédents parentaux de pathologies psychiatriques, une histoire présente ou ancienne d'abus d'alcool ou de drogues, l'existence de violences conjugales et des antécédents de placement dans la fratrie ont été rapportés comme des facteurs de risque de TCNA dans la littérature^{4,22,24,25,30}. Notre échantillon était de petite taille, et les données étaient très souvent manquantes concernant ces variables, notamment dans les dossiers médicaux des témoins. C'est pourquoi ces variables ont été décrites mais n'ont pas été comparées entre les cas et les témoins. Il existait une notion de violences conjugales dans 13,43% des foyers chez les enfants victimes de TCNA. Un antécédent de placement dans la fratrie a été relevé pour 4 enfants victimes de TCNA dans notre étude. Il est décrit que les frères et sœurs des enfants victimes de violences physiques sont très exposés à ce risque¹⁹. Nous pouvons nous demander si la survenue de cet événement grave n'aurait pas pu être évitée, pour ces quatre enfants précédemment reconnus comme vivant dans un foyer à risque de maltraitance. En ce sens, une étude rétrospective comparant des enfants de moins de 2 ans victimes de TCNA avec des enfants de même âge indemnes de TCNA et représentatifs de la population générale, a montré que la notification pendant le suivi de la grossesse d'une histoire sociale préoccupante par les professionnels de santé, augmentait significativement le risque de TCNA²⁵. Ces auteurs soulignaient justement les difficultés rencontrées pour prévenir efficacement la survenue d'un TCNA, même dans les familles plus à risque, précocement repérées comme telles. Comme d'autres études^{19,25}, nos résultats mettent en avant les défis liés à la protection des enfants précédemment reconnus comme exposés à un plus grand risque de maltraitance.

Dans un rapport publié en 2005, Mireau⁷⁶ décrivait les parents d'une cohorte de 404 cas d'enfants de moins de trois ans victimes de TCNA par secouement, comme le plus souvent bien insérés socialement et sans difficultés sociales majeures. De même, une étude française a identifié un groupe non minoritaire de parents auteurs de secouements, dont le profil était similaire et caractérisé par un investissement professionnel important, une composition familiale conventionnelle et un niveau socio-économique élevé²³. Cependant, ces résultats n'ont pas été systématiquement reproduits, et la littérature n'est pas unanime à ce sujet^{23,24,26,30,47,65}. Dans notre étude, le statut socio-économique était évalué par la combinaison du statut professionnel des parents et de la couverture médicale de l'enfant. La majorité des parents des enfants victimes de TCNA étaient actifs, et couverts par le régime de base de la sécurité sociale. Aucune différence significative n'a été mise en évidence concernant ces différents facteurs entre les cas et les témoins. Bien qu'un grand nombre de données manquantes concernant ces variables nécessitent une interprétation prudente de nos résultats, ils ne sont pas en faveur de l'hypothèse selon laquelle les milieux socio-économiques inférieurs sont plus à risque de TCNA. Dans l'ensemble, notre étude montre que toutes les classes socio-économiques peuvent être, et sont concernées, et que la prévention primaire doit cibler tous les milieux.

D. Comparaison des antécédents de consultations et des motifs de consultations aux urgences pédiatriques entre les cas et les témoins

Le statut immunitaire, le lieu de résidence des enfants et les antécédents médicaux personnels ont été identifiés comme des biais potentiels avant le début de l'étude. Premièrement, les enfants atteints d'un déficit immunitaire congénital ou acquis étaient susceptibles de consulter plus fréquemment les urgences pédiatriques que les enfants immunocompétents. Nous n'avons pas inclus les enfants immunodéficients dans le groupe témoin, et nous avons relevé un seul antécédent de déficit

immunitaire acquis chez un enfant drépanocytaire chez les cas. Deuxièmement, les enfants résidant en Gironde étaient plus susceptibles de consulter les urgences du CHU de Bordeaux que les enfants résidant dans un autre département. C'est pourquoi, le fait d'avoir ou non précédemment effectué une visite aux urgences a été comparé uniquement entre les cas et les témoins résidant dans le département de la Gironde, en analyse univariée et multivariée. Troisièmement, les enfants présentant des antécédents médicaux étaient plus susceptibles d'être hospitalisés à l'issue d'une consultation aux urgences pour fièvre. Ce facteur pouvait également être associé à un risque accru de consultations antérieures aux urgences pédiatriques⁷⁸. Afin de s'affranchir de ce biais de confusion potentiel, une régression logistique multivariée a été réalisée pour comparer le fait d'avoir ou non précédemment effectué une visite aux urgences parmi les cas et les témoins résidant dans le département du CHU de Bordeaux, indépendamment des antécédents médicaux personnels. Cependant, la sélection de sujets témoins hospitalisés a très probablement sélectionné une population particulière par rapport à la population générale. Dans cette population d'enfants hospitalisés, la fréquence de consultation des enfants est probablement supérieure à la population pédiatrique générale, en tout cas nous pouvons nous interroger sur cette possibilité. Nous le discutons plus loin dans ce chapitre.

Les enfants hospitalisés pour TCNA n'avaient pas consulté plus fréquemment les urgences que les enfants hospitalisés pour fièvre. Ce résultat restait significatif lorsque les antécédents médicaux étaient pris en compte dans l'analyse multivariée. Ce résultat suggère que les enfants victimes de TCNA n'étaient pas des utilisateurs importants des urgences par rapport aux enfants hospitalisés pour fièvre. Des auteurs ont montré que les enfants victimes de maltraitance ont une utilisation plus importante des services d'urgences que les enfants indemnes de mauvais traitements, consultant les urgences pour d'autres motifs^{52,54,79}. Cependant, le seul critère de « fréquentation répétée » ne semble pas être suffisant pour augmenter de manière significative le risque de maltraitance⁷⁸. De même que le seul critère « maltraitance » ne semble pas être suffisant pour augmenter de manière significative le risque de consulter plus fréquemment les urgences. MacNeill et al.,⁷⁹ ont montré dans leur publication en 2016 que la maltraitance était effectivement associée à une fréquence élevée de consultations aux urgences, mais que cette association était étroitement liée au faible niveau socio-économique de cette population. Si cette hypothèse est vérifiée, elle pourrait en partie expliquer nos résultats. En effet, les enfants victimes de TCNA dans notre étude ne semblaient pas être issus de milieux socio-économiques plus défavorisés que les enfants hospitalisés pour fièvre. D'autre part, les études précédemment citées ne portaient pas uniquement sur les cas de TCNA, mais sur toutes les formes de violences physiques et de négligence. Ces enfants étaient en moyenne plus âgés que les enfants victimes de TCNA dans notre étude. En ce sens, Roberts et al.,⁵⁵ ont montré que le jeune âge diminuait significativement et indépendamment le risque d'avoir déjà consulté les urgences.

Contrairement à l'hypothèse que nous avons émise, nos résultats suggèrent que les enfants hospitalisés pour fièvre étaient plus susceptibles d'avoir déjà effectué une consultation aux urgences, en comparaison aux enfants hospitalisés pour TCNA, après prise en compte des antécédents personnels médicaux. Nous pouvons nous demander si le stress parental n'était pas le motif d'hospitalisation de certains témoins. En effet, il est décrit que pour beaucoup de parents, la fièvre de leur enfant est un facteur de stress⁸⁰ et nous savons qu'une forte angoisse parentale peut dans certains cas être un facteur suffisant pour indiquer une hospitalisation. Nous savons également que les parents plus angoissés sont plus susceptibles d'amener leurs enfants aux urgences et notamment pour des motifs de consultation non urgents. Si tel est le cas, la fréquence de consultations aux urgences pédiatriques des témoins dans notre étude, pourrait être plus importante que dans la population générale, comme nous l'avons évoqué plus haut. Par ailleurs, nous avons recueilli les consultations d'urgences dans un seul centre hospitalier. Comme nous l'avons précédemment mentionné, les

enfants victimes de maltraitance sont plus susceptibles de changer de prestataires de soins de santé⁶³. Pour ces deux raisons, il est possible que la différence de consultations aux urgences en général, entre les enfants victimes de TCNA et les enfants indemnes de mauvais traitements représentatifs de la population pédiatrique générale, soient moins importante que nos résultats ne le suggèrent.

La comparaison du fait d'avoir ou non déjà effectué un passage aux urgences avant l'hospitalisation d'intérêt entre les cas et les témoins, était encore plus significativement différente lorsque seules les consultations aux urgences pédiatriques antérieures à l'apparition des premiers symptômes de maltraitance étaient prises en compte. Huit cas avaient consulté pour maltraitance alors qu'aucun témoin n'avait consulté pour ce motif. Ce résultat suggère qu'en comparaison aux enfants hospitalisés pour fièvre, le parcours de soins d'urgences des enfants hospitalisés pour TCNA était plus fréquemment lié à la maltraitance. Une étude cas-témoins publiée en 2018, comparant des enfants hospitalisés pour des violences physiques (cas) et des enfants hospitalisés pour des blessures accidentelles (témoins), a montré que la proportion d'enfants ayant précédemment été hospitalisés n'était pas différente entre ces deux groupes d'enfants. Par contre, un antécédent d'hospitalisation pour fracture et/ou traumatisme crânien et/ou symptômes occultes de TCNA était plus fréquent chez les cas que chez les témoins⁴⁹. Cependant, dans cette étude, les cas étaient victimes de tous types de violences physiques, et seuls les antécédents d'hospitalisation étaient pris en compte. Comme nous l'avons précédemment mentionné, plusieurs règles de prédiction ont été élaborées pour aider les cliniciens à diagnostiquer plus tôt les enfants qui sont déjà victimes de TCNA en se basant sur la différence entre ces enfants et les autres patients des urgences⁷⁴.

Dans notre étude, aucun enfant victime de TCNA ne s'était rendu aux urgences pour pleurs ou coliques du nourrisson, alors que six témoins avaient déjà consulté pour ce motif. Ce résultat suggère que les enfants hospitalisés pour TCNA sont moins souvent admis aux urgences pour les pleurs du nourrisson avant l'établissement du diagnostic, que les enfants hospitalisés pour fièvre. Les pleurs du nourrisson ont été identifiés comme le facteur déclenchant principal de TCNA^{12,13,27,28,29,30,31,32}. Dans une étude récente sur la perception parentale des pleurs des nourrissons, la plupart des parents pensait que les nourrissons ne pleuraient que pour exprimer un besoin ou pour signifier que quelque chose n'allait pas⁸¹. Certains parents ont décrit les sentiments négatifs qu'ils éprouvaient lorsque leur nourrisson pleurait⁸¹. Les résultats de notre étude pourraient signifier que le fait que les parents partagent les émotions négatives qu'ils ressentent lorsque leur bébé pleure, et/ou le fait qu'ils soient rassurés sur le caractère normal des pleurs du nourrisson par des professionnels de santé, est plutôt un facteur protecteur qu'un facteur de risque de secouement. Cependant, notre échantillon de cas était limité, nous avons recueilli uniquement les consultations d'urgences, et dans un seul centre hospitalier. Pour ces différentes raisons, il se pourrait que les enfants victimes de TCNA consultent pour pleurs, et peut être plus que les autres enfants, mais que notre étude n'ait pas réussi à le montrer. Des auteurs ont étudié l'utilisation des services de santé d'enfants victimes de maltraitance physique ou de négligence grave durant l'année précédant le premier signalement, comparée à des sujets témoins inscrits au régime de paiement à l'acte de Medicaid. Les victimes étaient presque deux fois plus susceptibles d'avoir effectué une consultation en médecine de ville, et presque trois fois plus susceptibles d'avoir changé au moins une fois de prestataire de soins ambulatoires⁶³. Cependant cette étude portait sur les enfants victimes de tous types de violences physiques, et les motifs de consultation n'étaient pas précisés. Nous pensons que les pleurs du nourrisson pourraient être des motifs de consultations en médecine ambulatoire car la majorité de ces enfants ne requièrent pas de soins d'urgences. Comme nous l'avons abordé dans l'introduction, l'efficacité inconstante des interventions en prévention primaire basées sur l'information en maternité que les pleurs sont un comportement normal du nourrisson et sur l'avertissement du danger de secouer un nourrisson, pourrait s'expliquer par le fait que la période du pic des pleurs du nourrisson et du SBS n'apparaît que plus tard, et que l'auteur de l'agression peut ne pas être apparenté à l'enfant, surtout chez les enfants plus âgés^{59,60}. Notre étude

n'a pas permis d'identifier les urgences pédiatriques comme un lieu propice à la mise en œuvre de telles interventions pour les parents et/ou gardiens des enfants consultant spécifiquement pour pleurs excessifs du nourrisson. Cependant, il serait intéressant de réaliser une étude comparant les antécédents de consultations pour ce motif chez le médecin généraliste, le pédiatre, ou tous services d'urgences, entre les victimes de TCNA et les nourrissons représentatifs de la population générale qui n'en sont pas victimes.

E. Forces de l'étude

Le recueil des antécédents de consultations aux urgences pédiatriques permet d'avoir un aperçu du parcours hospitalier des enfants victimes de TCNA avant l'établissement du diagnostic, sur lequel peu d'études sont disponibles.

Cette étude est une des premières à comparer les enfants victimes de TCNA en fonction de la probabilité diagnostique.

F. Limites de l'étude

Notre étude présente plusieurs limites.

Premièrement, la nature rétrospective de notre étude est à l'origine d'un grand nombre de données manquantes, ce qui participe à un manque de puissance et de représentativité de nos résultats. Les données manquantes étaient nombreuses pour certaines variables, telles que la santé mentale des parents ou les informations sur la fratrie des victimes. Il a été décrit que les frères et sœurs des enfants victimes de violences physiques sont également très exposés à ce risque. L'information pouvait être connue des professionnels de santé, mais ne pas avoir été inscrite dans le dossier médical de l'enfant. Cependant, la faible incidence des TCNA ne nous permettait pas de réaliser une étude prospective, qui aurait nécessité une très longue période d'étude, ou la participation de nombreux centres hospitaliers.

Deuxièmement, la nature monocentrique de notre étude est responsable du nombre limité de cas et donc de sa faible puissance. Nous aurions pu associer plusieurs témoins pour un cas, mais nous avons rencontré des difficultés pour trouver plusieurs témoins correspondant à nos critères d'appariement. Une étude multicentrique permettrait d'inclure un plus grand nombre de cas et de témoins appariés, et d'en augmenter la puissance. Elle permettrait également d'avoir un aperçu plus global et plus représentatif du parcours de soins d'urgences des enfants victimes de TCNA, et de s'affranchir du fait que les enfants victimes de maltraitance sont plus susceptibles de changer de prestataires de soins de santé ambulatoires⁶³.

Troisièmement, l'inclusion des enfants initialement accueillis dans un autre centre hospitalier, a pu sous-estimer la fréquence des cas manqués lors d'une consultation précédente aux urgences. De la même façon, l'inclusion des enfants résidant à l'extérieur du département du CHU de Bordeaux a pu sous-estimer la véritable fréquence de consultation aux urgences pédiatriques des enfants victimes de TCNA avant l'établissement du diagnostic. Cependant la comparaison du fait d'avoir ou non précédemment effectué un passage aux urgences a été réalisée uniquement entre les cas et les témoins résidant dans le département du CHU.

Quatrièmement, nos témoins n'étaient pas représentatifs de la population pédiatrique générale mais uniquement des enfants hospitalisés pour fièvre sans déficit immunitaire acquis ou congénital connu. Nous n'avons pas sélectionné des enfants en milieu extrahospitalier (ambulatoire ou uniquement consultation aux urgences) comme sujets témoins, car l'information était plus difficilement accessible.

Nous n'avons pas sélectionné des enfants hospitalisés pour un traumatisme accidentel, en raison de sa faible incidence dans cette tranche d'âge et du lien potentiel avec la violence physique ou la négligence grave. Nous avons choisi des enfants hospitalisés pour fièvre, car c'est un motif fréquent de consultation chez les jeunes enfants, et qu'aucun lien entre la fièvre et le TCNA n'a été démontré à notre connaissance. Cependant, comme nous l'avons précédemment cité, le stress parental pourrait être un facteur confondant de l'association entre l'hospitalisation pour fièvre et des antécédents fréquents de consultation aux urgences pédiatriques⁸³.

Enfin, notre étude corrobore les difficultés rencontrées par les cliniciens pour établir le diagnostic de TCNA. Ainsi, malgré nos efforts, l'inclusion involontaire d'enfants victimes de TCA parmi les cas probables pourrait avoir diminué la représentativité de notre échantillon. De la même façon, nous ne pouvons pas affirmer avec certitude que les deux témoins qui avaient consulté pour des symptômes potentiels de TCNA n'étaient pas des enfants victimes de TCNA manqués, bien que cette hypothèse soit peu probable. En effet, ils étaient tous les deux nés en 2015 et âgé de moins d'un an au moment de la consultation pour malaise. Ainsi, nous avons un recul de plus de trois ans lorsque que nous avons réalisé l'expertise de leurs dossiers médicaux. Nous avons jugé ce délai suffisant pour exclure la possibilité d'un TCNA manqué, et nous avons eu des difficultés à trouver deux autres témoins répondant aux critères d'appariement requis.

G. Perspectives

Comme nous l'avons précédemment expliqué dans le chapitre précédent, notre groupe témoin n'est probablement pas représentatif de la population pédiatrique générale. Pour comparer le parcours de soins des enfants victimes de TCNA par rapport à celui des enfants non victimes de TCNA représentatifs de la population générale, et particulièrement déterminer si ces enfants consultent plus pour pleurs du nourrisson que les autres enfants, plusieurs approches seraient possibles avec cependant des difficultés liées à leur réalisation pour chacune.

Premièrement, nous pourrions sélectionner de façon aléatoire un échantillon représentatif de la population générale dès la maternité, et comparer le parcours de soins des enfants devenus victimes de TCNA et celui des autres enfants. Plusieurs difficultés s'imposent dans ce type de schéma d'étude, qui serait alors une cohorte. D'une part, l'incidence du TCNA étant relativement faible, il faudrait une cohorte extrêmement importante. D'autre part, il faudrait s'assurer, probablement par le suivi, que les enfants identifiés comme non victimes de TCNA soient bien indemnes de TCNA compte tenu de la difficulté du diagnostic. Enfin, les informations nécessaires seraient l'ensemble de leurs consultations (de ville et hospitalières), qui pourrait être recueillies avec les données de l'assurance maladie, mais également le motif de chacune, ce qui semble plus difficile à obtenir. De plus, les consultations pour pleurs peuvent être difficile à préciser car dans de nombreuses situations, la consultation peut ne pas avoir été cotée « pleurs excessif du nourrisson » mais œsophagite ou autre.

Deuxièmement, une autre approche serait de comparer l'incidence du TCNA entre les enfants ayant consulté pour pleurs du nourrisson et les enfants n'ayant pas consulté pour ce motif. Dans ce cas, d'une part l'incidence faible du TCNA nécessiterait des groupes avec des effectifs très importants. D'autre part, la constitution même de ces groupes semble extrêmement difficile compte tenu de la nécessité d'avoir accès aux différentes consultations effectuées, à leur motif, ainsi qu'à l'assurance du diagnostic de TCNA ou pas.

Enfin, nous pourrions comparer les enfants victimes de TCNA avec les enfants non victimes de TCNA représentatifs de la population générale. Dans ce cas les difficultés seraient de s'assurer que les sujets

témoins soient bien indemnes de TCNA, et d'avoir accès aux différentes consultations (de ville et hospitalières) et à leurs motifs, pour tous les enfants inclus.

H. Conclusion

Le TCNA est une pathologie grave affectant de jeunes nourrissons, majoritairement de sexe masculin. Il est fréquemment responsable de lésions intracrâniennes, rétiniennes, de décès et de séquelles chez les survivants. En établir le diagnostic est difficile. D'une part, les symptômes aspécifiques éloignent fréquemment le médecin de l'atteinte neurologique. D'autre part, l'agression est rarement avouée par l'auteur et la détermination du mécanisme abusif peut être incertaine. L'absence d'antécédent traumatique compatible avec les capacités motrices de l'enfant et/ou les lésions observées, est en faveur d'une cause non accidentelle. La réalisation d'un bilan radiologique osseux est indispensable chez les enfants traumatisés crâniens dès lors qu'il existe une suspicion de maltraitance. Le médecin doit signaler en urgence la situation aux autorités compétentes, afin de prévenir la survenue de lésions plus graves subséquentes. D'autres études sont nécessaires pour décrire les enfants victimes de traumatisme crânien dont la cause non accidentelle est probable. Le diagnostic de TCNA doit pouvoir être retenu et aboutir à la mise en place de mesures de protection de l'enfant, lorsque les arguments d'anamnèse et de l'examen clinique convergent vers le diagnostic de maltraitance, indépendamment de la présence de lésions intracrâniennes et rétiniennes.

Avant l'établissement du diagnostic de TCNA, les consultations aux urgences des victimes sont peu fréquentes mais souvent liées à la maltraitance. Les professionnels de santé doivent rechercher un TCNA par un examen clinique orienté, incluant la mesure et l'interprétation du PC chez tous les enfants admis aux urgences pour des signes et/ou symptômes potentiels de maltraitance. Notre étude ne suggère pas que le seul fait de consulter fréquemment les urgences pédiatriques soit associée à un risque augmenté de TCNA. Cependant, l'interprétation de ce résultat doit être réalisée avec prudence car les parents de ces enfants pouvaient avoir volontairement changé de prestataires de soins de santé, et ainsi consulté différents services d'urgences. Les pleurs n'étaient pas un motif de consultation aux urgences des enfants victimes de TCNA, contrairement aux enfants hospitalisés pour fièvre. Nous émettons trois hypothèses principales à ce résultat. Premièrement, le fait de consulter les urgences pour pleurs du nourrisson serait finalement plutôt un facteur protecteur de TCNA, avec une capacité de verbalisation des parents qui permettrait de diminuer le passage à l'acte. Deuxièmement, les parents des victimes consulteraient leur médecin de ville pour ce motif, et non les urgences. Troisièmement, les parents des victimes ne consulteraient pas les professionnels de santé pour les pleurs de leur nourrisson. Afin de vérifier ces différentes hypothèses, et éventuellement d'envisager des interventions en prévention primaire auprès des parents des enfants consultant pour pleurs du nourrisson, il faudrait déterminer l'incidence des TCNA chez les enfants représentatifs de la population générale, consultant pour pleurs aux urgences pédiatriques et en ambulatoire. L'incidence des TCNA étant faible, une telle étude devrait être menée sur une longue période, être multicentrique pour s'affranchir du fait que les enfants victimes de maltraitance changent plus fréquemment de prestataires de soins de santé, et devrait inclure beaucoup d'enfants.

BIBLIOGRAPHIE

1. Parks SE, Annest JL, Hill HA, Karch DL. Pediatric Abusive Head Trauma: Recommended Definitions for Public Health Surveillance and Research. *April* 2012:56.
2. Christian CW, Block R. Abusive Head Trauma in Infants and Children. *Pediatrics*. 2009;123(5):1409-1411. doi:10.1542/peds.2009-0408
3. Pierre M, Bouvet R, Balençon M, Roussey M, Le Gueut M. Traitement judiciaire des cas de « bébés secoués ». Aspects répressifs et indemnitaires. *Archives de Pédiatrie*. 2014;21(4):363-371. doi:10.1016/j.arcped.2014.01.019
4. Pitard A. Haute Autorité de santé. *July* 2017:46.
5. Paget L-M, Gilard-Pioc S, Quantin C, Cottenet J, Beltzer N. Les enfants victimes de traumatismes crâniens infligés par secouement hospitalisés: Analyse exploratoire des données du PMSI. 2019;BEH 26-27:8.
6. Keenan HT. A Population-Based Study of Inflicted Traumatic Brain Injury in Young Children. *JAMA*. 2003;290(5):621. doi:10.1001/jama.290.5.621
7. Barlow KM, Minns RA. Annual incidence of shaken impact syndrome in young children. *The Lancet*. 2000;356(9241):1571-1572. doi:10.1016/S0140-6736(00)03130-5
8. Fujiwara T, Barr RG, Brant RF, Rajabali F, Pike I. Using International Classification of Diseases, 10th Edition, Codes to Estimate Abusive Head Trauma in Children. *American Journal of Preventive Medicine*. 2012;43(2):215-220. doi:10.1016/j.amepre.2012.04.028
9. Yamaoka Y, Fujiwara T, Fujino Y, Matsuda S, Fushimi K. Incidence and Age Distribution of Hospitalized Presumptive and Possible Abusive Head Trauma of Children Under 12 Months Old in Japan. *Journal of Epidemiology*. 2020;30(2):91-97. doi:10.2188/jea.JE20180094
10. Jenny C, Hymel KP, Ritzen A, Reinert SE, Hay TC. Analysis of Missed Cases of Abusive Head Trauma. *JAMA*. 1999;281(7):621-626. doi:10.1001/jama.281.7.621
11. Letson MM, Cooper JN, Deans KJ, et al. Prior opportunities to identify abuse in children with abusive head trauma. *Child Abuse & Neglect*. 2016;60:36-45. doi:10.1016/j.chiabu.2016.09.001
12. Adamsbaum C, Grabar S, Mejean N, Rey-Salmon C. Abusive Head Trauma: Judicial Admissions Highlight Violent and Repetitive Shaking. *Pediatrics*. 2010;126(3):546-555. doi:10.1542/peds.2009-3647
13. Barr RG. Preventing abusive head trauma resulting from a failure of normal interaction between infants and their caregivers. *PNAS*. 2012;109(Supplement 2):17294-17301. doi:10.1073/pnas.1121267109
14. Duhaime A-C, Christian CW, Rorke LB, Zimmerman RA. Nonaccidental Head Injury in Infants — The “Shaken-Baby Syndrome.” *New England Journal of Medicine*. 1998;338(25):1822-1829. doi:10.1056/NEJM199806183382507

15. Nuño M, Pelissier L, Varshneya K, Adamo MA, Drazin D. Outcomes and factors associated with infant abusive head trauma in the US. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*. 2015;16(5):515-522. doi:10.3171/2015.3.PEDS14544
16. Chevignard MP, Lind K. Long-term outcome of abusive head trauma. *Pediatr Radiol*. 2014;44(4):548-558. doi:10.1007/s00247-014-3169-8
17. Nuño M, Ugiliweneza B, Zepeda V, et al. Long-term impact of abusive head trauma in young children. *Child Abuse & Neglect*. 2018;85:39-46. doi:10.1016/j.chiabu.2018.08.011
18. Friedman J, Reed P, Sharplin P, Kelly P. Primary prevention of pediatric abusive head trauma: A cost audit and cost-utility analysis. *Child Abuse & Neglect*. 2012;36(11):760-770. doi:10.1016/j.chiabu.2012.07.008
19. King WJ, MacKay M, Sirnick A. Shaken baby syndrome in Canada: clinical characteristics and outcomes of hospital cases. *CMAJ*. 2003;168(2):155-159.
20. Myhre M, Grøgaard J, Dyb G, Sandvik L, Nordhov M. Traumatic head injury in infants and toddlers. *Acta Paediatrica*. 2007;96(8):1159-1163. doi:10.1111/j.1651-2227.2007.00356.x
21. Duhaime A-C, Christian CW. Abusive head trauma: evidence, obfuscation, and informed management: JNSPG 75th Anniversary Invited Review Article. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*. 2019;24(5):481-488. doi:10.3171/2019.7.PEDS18394
22. Iqbal O'Meara AM, Sequeira J, Miller Ferguson N. Advances and Future Directions of Diagnosis and Management of Pediatric Abusive Head Trauma: A Review of the Literature. *Front Neurol*. 2020;11. doi:10.3389/fneur.2020.00118
23. Vellut N, Cook J, Tursz A. Qui sont les parents auteurs de secouements à enfants ? *Recherches familiales*. 2017;14(1):135. doi:10.3917/rf.014.0135
24. Fortin G, Stipanovic A. How to recognize and diagnose abusive head trauma in infants. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2010;53(10):693-710. doi:10.1016/j.rehab.2010.10.004
25. Kelly P, Thompson JMD, Koh J, et al. Perinatal Risk and Protective Factors for Pediatric Abusive Head Trauma: A Multicenter Case-Control Study. *The Journal of Pediatrics*. 2017;187:240-246.e4. doi:10.1016/j.jpeds.2017.04.058
26. Tursz A, Cook JM. Epidemiological data on shaken baby syndrome in France using judicial sources. *Pediatric Radiology*. 2014;44(S4):641-646. doi:10.1007/s00247-014-3097-7
27. Barr RG. Crying as a trigger for abusive head trauma: a key to prevention. *Pediatr Radiol*. 2014;44(4):559-564. doi:10.1007/s00247-014-3100-3
28. Reijneveld SA, Wal MF van der, Brugman E, Sing RAH, Verloove-Vanhorick SP. Infant crying and abuse. *The Lancet*. 2004;364(9442):1340-1342. doi:10.1016/S0140-6736(04)17191-2
29. Barr RG, Fairbrother N, Pauwels J, Green J, Chen M, Brant R. Maternal frustration, emotional and behavioural responses to prolonged infant crying. *Infant Behavior and Development*. 2014;37(4):652-664. doi:10.1016/j.infbeh.2014.08.012
30. Kempe CH. Paediatric implications of the battered baby syndrome. *Arch Dis Child*. 1971;46(245):28-37.

31. Barr RG, Trent RB, Cross J. Age-related incidence curve of hospitalized Shaken Baby Syndrome cases: Convergent evidence for crying as a trigger to shaking. *Child Abuse & Neglect*. 2006;30(1):7-16. doi:10.1016/j.chiabu.2005.06.009
32. Talvik I, Alexander RC, Talvik T. Shaken baby syndrome and a baby's cry. *Acta Paediatrica*. 2008;97(6):782-785. doi:10.1111/j.1651-2227.2008.00778.x
33. Halpern R, Coelho R. Excessive crying in infants. *Jornal de Pediatria*. 2016;92(3, Supplement 1):S40-S45. doi:10.1016/j.jpmed.2016.01.004
34. Akhnikh S, Engelberts A, Sleuwen B, Lhoir M, Benninga M. The Excessively Crying Infant: Etiology and Treatment. *Pediatric annals*. 2014;43:e69-75. doi:10.3928/00904481-20140325-07
35. Ornstein AE, Fitzpatrick E, Hatchette J, Woolcott CG, Dodds L. The impact of an educational intervention on knowledge about infant crying and abusive head trauma. *Paediatr Child Health*. 2016;21(2):74-78.
36. Barr RG, Barr M, Fujiwara T, Conway J, Catherine N, Brant R. Do educational materials change knowledge and behaviour about crying and shaken baby syndrome? A randomized controlled trial. *CMAJ*. 2009;180(7):727-733. doi:10.1503/cmaj.081419
37. Barr RG, Barr M, Rajabali F, et al. Eight-year outcome of implementation of abusive head trauma prevention. *Child Abuse & Neglect*. 2018;84:106-114. doi:10.1016/j.chiabu.2018.07.004
38. Dias MS, Smith K, deGuehery K, Mazur P, Li V, Shaffer ML. Preventing Abusive Head Trauma Among Infants and Young Children: A Hospital-Based, Parent Education Program. *Pediatrics*. 2005;115(4):e470-e477. doi:10.1542/peds.2004-1896
39. Altman RL, Canter J, Patrick PA, Daley N, Butt NK, Brand DA. Parent Education by Maternity Nurses and Prevention of Abusive Head Trauma. *Pediatrics*. 2011;128(5):e1164-e1172. doi:10.1542/peds.2010-3260
40. Zolotor AJ, Runyan DK, Shanahan M, et al. Effectiveness of a Statewide Abusive Head Trauma Prevention Program in North Carolina. *JAMA Pediatr*. 2015;169(12):1126-1131. doi:10.1001/jamapediatrics.2015.2690
41. Dias MS, Rottmund CM, Cappos KM, et al. Association of a Postnatal Parent Education Program for Abusive Head Trauma With Subsequent Pediatric Abusive Head Trauma Hospitalization Rates. *JAMA Pediatr*. 2017;171(3):223-229. doi:10.1001/jamapediatrics.2016.4218
42. Christian CW, Neglect C on CAA. The Evaluation of Suspected Child Physical Abuse. *Pediatrics*. 2015;135(5):e1337-e1354. doi:10.1542/peds.2015-0356
43. Starling SP, Patel S, Burke BL, Sirotiak AP, Stronks S, Rosquist P. Analysis of Perpetrator Admissions to Inflicted Traumatic Brain Injury in Children. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2004;158(5):454-458. doi:10.1001/archpedi.158.5.454
44. Keenan HT, Runyan DK, Marshall SW, Nocera MA, Merten DF. A Population-Based Comparison of Clinical and Outcome Characteristics of Young Children With Serious Inflicted and Noninflicted Traumatic Brain Injury. *Pediatrics*. 2004;114(3):633-639. doi:10.1542/peds.2003-1020-L

45. Morgan LA, Jain SF, Svec A, et al. Clinical comparison of ocular and systemic findings in diagnosed cases of abusive and non-abusive head trauma. *Clinical Ophthalmology*. doi:10.2147/OPHTH.S163734
46. Chen C-C, Hsieh P-C, Chen CPC, et al. Clinical Characteristics and Predictors of Poor Hospital Discharge Outcome for Young Children with Abusive Head Trauma. *Journal of Clinical Medicine*. 2019;8(3):390. doi:10.3390/jcm8030390
47. Hobbs C. Subdural haematoma and effusion in infancy: an epidemiological study. *Archives of Disease in Childhood*. 2005;90(9):952-955. doi:10.1136/adc.2003.037739
48. Kelly P, John S, Vincent AL, Reed P. Abusive head trauma and accidental head injury: a 20-year comparative study of referrals to a hospital child protection team. *Archives of Disease in Childhood*. 2015;100(12):1123-1130. doi:10.1136/archdischild-2014-306960
49. Puls HT, Anderst JD, Bettenhausen JL, et al. Potential Opportunities for Prevention or Earlier Diagnosis of Child Physical Abuse in the Inpatient Setting. *Hospital Pediatrics*. 2018;8(2):81-88. doi:10.1542/hpeds.2017-0109
50. Babl FE, Pfeiffer H, Kelly P, et al. Paediatric abusive head trauma in the emergency department: A multicentre prospective cohort study. *Journal of Paediatrics and Child Health*. n/a(n/a). doi:10.1111/jpc.14700
51. Allareddy V, Asad R, Lee MK, et al. Hospital Based Emergency Department Visits Attributed to Child Physical Abuse in United States: Predictors of In-Hospital Mortality. *PLOS ONE*. 2014;9(6):e100110. doi:10.1371/journal.pone.0100110
52. Kuang X, Aratani Y, Li G. Association between emergency department utilization and the risk of child maltreatment in young children. *Inj Epidemiol*. 2018;5(1):46. doi:10.1186/s40621-018-0176-5
53. King AJ, Farst KJ, Jaeger MW, Onukwube JI, Robbins JM. Maltreatment-Related Emergency Department Visits Among Children 0 to 3 Years Old in the United States. *Child Maltreatment*. 2015;20(3):151-161. doi:10.1177/1077559514567176
54. Guenther E, Knight S, Olson LM, Dean JM, Keenan HT. Prediction of Child Abuse Risk from Emergency Department Use. *The Journal of Pediatrics*. 2009;154(2):272-277.e1. doi:10.1016/j.jpeds.2008.07.047
55. Roberts YH, Huang CY, Crusto CA, Kaufman JS. Health, Emergency Department Use, and Early Identification of Young Children Exposed to Trauma. *The Journal of Emergency Medicine*. 2014;46(5):719-724. doi:10.1016/j.jemermed.2013.11.086
56. Spivey MI, Schnitzer PG, Kruse RL, Slusher P, Jaffe DM. Association of Injury Visits in Children and Child Maltreatment Reports. *Journal of Emergency Medicine*. 2009;36(2):207-214. doi:10.1016/j.jemermed.2007.07.025
57. Keshavarz R, Kawashima R, Low C. Child abuse and neglect presentations to a pediatric emergency department. *The Journal of Emergency Medicine*. 2002;23(4):341-345. doi:10.1016/S0736-4679(02)00575-9

58. Hooker EA, Mallow PJ, Oglesby MM. Characteristics and Trends of Emergency Department Visits in the United States (2010–2014). *The Journal of Emergency Medicine*. 2019;56(3):344-351. doi:10.1016/j.jemermed.2018.12.025
59. Leventhal JM, Asnes AG, Bechtel K. Prevention of Pediatric Abusive Head Trauma: Time to Rethink Interventions and Reframe Messages. *JAMA Pediatr*. 2017;171(3):218-220. doi:10.1001/jamapediatrics.2016.4512
60. Scribano PV, Makoroff KL, Feldman KW, Berger RP. Association of perpetrator relationship to abusive head trauma clinical outcomes. *Child Abuse & Neglect*. 2013;37(10):771-777. doi:10.1016/j.chiabu.2013.04.011
61. MOUQUET M-C. Les motifs de recours à l'hospitalisation de court séjour en 2008 - Ministère des Solidarités et de la Santé. <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/publications/etudes-et-resultats/article/les-motifs-de-recours-a-l-hospitalisation-de-court-sejour-en-2008>. Accessed March 23, 2020.
62. Berger RP, Parks S, Fromkin J, Rubin P, Pecora PJ. Assessing the accuracy of the International Classification of Diseases codes to identify abusive head trauma: a feasibility study. *Inj Prev*. 2015;21(0):e133-e137. doi:10.1136/injuryprev-2013-040924
63. Friedlaender EY, Rubin DM, Alpern ER, Mandell DS, Christian CW, Alessandrini EA. Patterns of Health Care Use That May Identify Young Children Who Are at Risk for Maltreatment. *Pediatrics*. 2005;116(6):1303-1308. doi:10.1542/peds.2004-1988
64. Hymel KP, Wang M, Chinchilli VM, et al. Estimating the Probability of Abusive Head Trauma After Abuse Evaluation. *Child Abuse Negl*. 2019;88:266-274. doi:10.1016/j.chiabu.2018.11.015
65. Niederkrotenthaler T, Xu L, Parks SE, Sugerman DE. Descriptive factors of abusive head trauma in young children—United States, 2000–2009. *Child Abuse & Neglect*. 2013;37(7):446-455. doi:10.1016/j.chiabu.2013.02.002
66. Klevens J, Leeb RT. Child maltreatment fatalities in children under 5: Findings from the National Violence Death Reporting System. *Child Abuse & Neglect*. 2010;34(4):262-266. doi:10.1016/j.chiabu.2009.07.005
67. Amagasa S, Matsui H, Tsuji S, Uematsu S, Moriya T, Kinoshita K. Characteristics distinguishing abusive head trauma from accidental head trauma in infants with traumatic intracranial hemorrhage in Japan. *Acute Medicine & Surgery*. 2018;5(3):265-271. doi:10.1002/ams2.341
68. Wootton-Gorges SL, Soares BP, Alazraki AL, et al. ACR Appropriateness Criteria® Suspected Physical Abuse—Child. *Journal of the American College of Radiology*. 2017;14(5):S338-S349. doi:10.1016/j.jacr.2017.01.036
69. Laskey AL, Holsti M, Runyan DK, Socolar RRS. Occult head trauma in young suspected victims of physical abuse. *The Journal of Pediatrics*. 2004;144(6):719-722. doi:10.1016/j.jpeds.2004.02.023
70. Shein SL, Bell MJ, Kochanek PM, et al. Risk Factors for Mortality in Children with Abusive Head Trauma. *The Journal of Pediatrics*. 2012;161(4):716-722.e1. doi:10.1016/j.jpeds.2012.03.046
71. Laurent-Vannier A, Chevignard M. Abusive head trauma, healthcare, and childhood professionals' lack of knowledge is detrimental to the child's interest. *Archives de Pédiatrie*. 2019;26(4):199-204. doi:10.1016/j.arcped.2019.01.003

72. Azéma B. Syndrome du bébé secoué : le signalement et après ? *Archives de Pédiatrie*. 2010;17(6):978-979. doi:10.1016/S0929-693X(10)70207-4
73. Duffy SO, Squires J, Fromkin JB, Berger RP. Use of Skeletal Surveys to Evaluate for Physical Abuse: Analysis of 703 Consecutive Skeletal Surveys. *Pediatrics*. 2011;127(1):e47-e52. doi:10.1542/peds.2010-0298
74. Pfeiffer H, Crowe L, Kemp AM, Cowley LE, Smith AS, Babl FE. Clinical prediction rules for abusive head trauma: a systematic review. *Arch Dis Child*. 2018;103(8):776-783. doi:10.1136/archdischild-2017-313748
75. Berger RP, Fromkin J, Herman B, et al. Validation of the Pittsburgh Infant Brain Injury Score for Abusive Head Trauma. *Pediatrics*. 2016;138(1). doi:10.1542/peds.2015-3756
76. Syndrome du Bébé Secoué - Prix de Thèse 2005 - Etienne Mireau - Campus de Neurochirurgie. <http://campus.neurochirurgie.fr/spip.php?article220>. Accessed February 17, 2020.
77. Torchin H, Ancel P-Y, Jarreau P-H, Goffinet F. Épidémiologie de la prématurité : prévalence, évolution, devenir des enfants. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*. 2015;44(8):723-731. doi:10.1016/j.jgyn.2015.06.010
78. Woodman J, Lecky F, Hodes D, Pitt M, Taylor B, Gilbert R. Screening injured children for physical abuse or neglect in emergency departments: a systematic review. *Child: Care, Health and Development*. 2010;36(2):153-164. doi:10.1111/j.1365-2214.2009.01025.x
79. MacNeill EC, Cabey W, Kluge R, Norton J, Mitchell AM. Emergency Department Utilization in Children <36 Months Is Not an Independent Risk Factor for Maltreatment. *Academic Emergency Medicine*. 2016;23(11):1228-1234. doi:10.1111/acem.13100
80. Enarson MC, Ali S, Vandermeer B, Wright RB, Klassen TP, Spiers JA. Beliefs and Expectations of Canadian Parents Who Bring Febrile Children for Medical Care. *Pediatrics*. 2012;130(4):e905-e912. doi:10.1542/peds.2011-2140
81. Wiley M, Schultheis A, Francis B, et al. Parents' Perceptions of Infant Crying: A Possible Path to Preventing Abusive Head Trauma. *Academic Pediatrics*. October 2019. doi:10.1016/j.acap.2019.10.009

ANNEXES

Annexe 1 : programme de prévention primaire “Period of PURPLE crying”

Le programme « Period of PURPLE Crying® » est un exemple de programme de prévention primaire de TCNA basé sur l’information que les pleurs sont un comportement normal des nourrissons et sur le danger que représente le secouement d’un nourrisson.

Les lettres de « PURPLE » représentent chacune une propriété des pleurs d’un nourrisson en bonne santé, qui conduit à la frustration des soignants.

The Letters in **PURPLE** Stand for

P	U	R	P	L	E
PEAK OF CRYING	UNEXPECTED	RESISTS SOOTHING	PAIN-LIKE FACE	LONG LASTING	EVENING
Your baby may cry more each week, the most in month 2, then less in months 3-5	Crying can come and go and you don't know why	Your baby may not stop crying no matter what you try	A crying baby may look like they are in pain, even when they are not	Crying can last as much as 5 hours a day, or more	Your baby may cry more in the late afternoon and evening

The word *Period* means that the crying has a beginning and an end.

Le matériel du programme PURPLE a été développé par le National Center on Shaken Baby Syndrome. Il s’agit d’un livret et d’un DVD, qui sont remis aux parents à la maternité.

Ils expliquent que les pleurs du nourrisson sont le reflet d’un comportement normal, suggèrent des moyens d’apaiser le nourrisson, soulignent que ces moyens peuvent ne pas fonctionner et décrivent pourquoi les pleurs inconsolables sont frustrants pour les parents. Ils suggèrent 3 lignes directrices pour prendre soin d’un bébé qui pleure. Premièrement, les parents sont encouragés à tenter d’apaiser le nourrisson par des moyens simples tels que le porter, le réconforter, marcher et lui parler. Deuxièmement, si les pleurs sont trop frustrants, il est conseillé de déposer le bébé dans un endroit sûr, de s’en éloigner, de se calmer, puis de revenir. Troisièmement, ne secouez jamais un bébé. Le matériel VIOLET incite également à partager ces informations avec d’autres personnes sans restriction, et notamment à toutes les personnes qui peuvent être amenés à s’occuper directement ou indirectement d’un nourrisson.

Le site suivant est actuellement dédiée à ce programme de prévention : www.purplecrying.info

Annexe 2 : description des enfants ayant eu une imagerie cérébrale « normale »

Cas n°1 : un nourrisson de 41 semaines « se serait cogné la tête 4 jours auparavant contre un angle de table ». Il présentait un céphalhématome et des ecchymoses faciales qui seraient apparues seulement le matin de la consultation.

Cas n°2 : un enfant âgé de 26 mois aurait été secoué puis projeté au sol par le père. A l'arrivée du SAMU, appelé par la mère, l'enfant était somnolent (normalisation de l'état de conscience avant l'arrivée aux urgences) et il présentait des dermabrasions et un hématome du cuir chevelu.

Cas n°3 : la mère d'un enfant de 3 ans rapporte que son père lui aurait volontairement envoyé une chaise sur la tête. A l'examen aux urgences, l'enfant présentait un hématome frontal et de nombreuses cicatrices inexpliquées sur l'ensemble du corps.

Cas n°4 : la mère d'un enfant de 3 ans rapporte que son père lui aurait infligé un traumatisme crânien. A l'examen aux urgences, l'enfant présentait plusieurs lésions au niveau du visage (plaies, hématomes) peu compatibles avec un mécanisme accidentel, et un hématome du cuir chevelu.

Annexe 3 : scores de probabilité diagnostique

1. Le score PediBIRN-7

Objectif : estimer la probabilité de TCNA chez les enfants de moins de 3 ans hospitalisés en soins intensifs pour un traumatisme crânien sévère compliqué de lésions intracrâniennes, suspecté non accidentel.

PediBIRN-7 : sept variables utilisées pour estimer la probabilité de TCNA chez les enfants de moins de 3 ans hospitalisés en soins intensifs pour un traumatisme crânien aigu, suspecté non accidentel.

- * Toute anomalie respiratoire sur les lieux de la blessure, pendant le transport, aux urgences ou avant l'admission
 - * Ecchymose localisée sur les oreilles, le cou ou le torse de l'enfant
 - * Hématome sous-dural et/ou collection liquidienne bilatéral(e) ou impliquant l'espace interhémisphérique
 - * Toute fracture du crâne qui ne soit pas isolée, unilatérale, non diastatique, linéaire et pariétale
 - * ≥ 1 fracture des côtes, ≥ 1 fracture métaphysaire, ≥ 1 séparation épiphysaire, ≥ 1 fracture de l'omoplate ou du sternum, ≥ 1 fractures du corps vertébral ou luxation ou fracture de l'apophyse épineuse.
 - * Rétinoschisis ou des hémorragies rétiniennes étendues
 - * Hypoxie cérébrale, ischémie ou gonflement
-

Résultats : pour un score ≥ 1 et en appliquant un seuil de probabilité moyen $> 0,5$, la règle de prédiction clinique à 7 variables a présenté une sensibilité de 0,73 (IC à 95% : 0,66-0,79) et une spécificité de 0,87 (IC à 95% : 0,82-0,90). 72 combinaisons ont été étudiées pour estimer la probabilité de TCNA (avec IC à 95%). Ces résultats sont présentés dans la *figure 1* disponible à l'adresse suivante: https://ars-els-cdn-com.docelec.u-bordeaux.fr/content/image/1-s2.0-S0145213418304368-gr1_lrg.jpg

2. Le score PIBIS

Objectif : identifier les nourrissons à haut risque de TCNA qui doivent bénéficier d'un TDM cérébral.

Critères d'inclusion des nourrissons étudiés : âge de 30 à 364 jours, température $< 38,3^\circ$, aucun antécédent de traumatisme et au moins un symptôme parmi les suivants : apnées, vomissements isolés, convulsions, hématome du cuir chevelu, ecchymoses, léthargie, agitation ou mauvaises prises alimentaires.

Le PIBIS : quatre variables utilisées pour identifier les nourrissons à haut risque de TCNA qui doivent bénéficier d'un TDM cérébral.

Ecchymoses	2 points
Âge ≥ 3 mois	1 point
PC $> 85^{\text{ème}}$ percentile	1 point
Hb $< 11,3$ g/dl	1 point

Résultats : un score ≥ 2 prédisait une neuroimagerie anormale avec une sensibilité de 0,53 et une spécificité de 0,93.

3. Le score PredAHT

Objectif : estimer la probabilité de TCNA chez les enfants de 0 à 3 ans hospitalisés en soins intensifs pour un traumatisme crânien compliqué de lésions crâniennes et/ou intracrâniennes.

PredAHT : quatre variables utilisées pour estimer la probabilité de TCNA chez les enfants de moins de 3 ans hospitalisés en soins intensifs pour un traumatisme crânien compliqué de lésions crâniennes et/ou intracrâniennes.

- * Ecchymoses localisées sur la tête ou le cou
 - * Convulsions
 - * Apnées
 - * Fracture(s) de cote(s)
 - * fracture(s) des os long(s)
 - * Hémorragies rétiniennes
-

Résultats : avec une sensibilité de 0,72 et une spécificité de 0,86, la probabilité que le traumatisme crânien soit de cause non accidentelle était de :

- 4% pour un score de 0,
- 81,5% pour un score ≥ 3 ,
- Et de 100% pour un score de 6.

Serment d'Hippocrate

“ Au moment d’être admis(e) 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(e) dans l’intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés.

Reçu(e) 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(e) et méprisé(e) si j’y manque. ”

Ἱπποκράτης

TRAUMATISMES CRÂNIENS NON ACCIDENTELS DE L'ENFANT DE MOINS DE 5 ANS : DESCRIPTION DES CAS, DÉTERMINATION DES CRITÈRES LIÉS À LA PROBABILITÉ DIAGNOSTIQUE, ET COMPARAISON DU PARCOURS DE SOINS AUX URGENCES PAR RAPPORT AUX ENFANTS DE MOINS DE 5 ANS HOSPITALISÉS POUR FIÈVRE.

RÉSUMÉ

OBJECTIFS : Décrire les enfants de moins de 5 ans hospitalisés pour un Traumatisme Crânien Non Accidentel (TCNA), déterminer les facteurs influençant la probabilité diagnostique, et comparer les caractéristiques de ces enfants et leurs parcours de soins d'urgences avant l'établissement du diagnostic, avec des enfants de moins de 5 ans hospitalisés pour fièvre.

MÉTHODES : Une étude cas-témoins rétrospective uni centrique, a été réalisée à l'hôpital des enfants de Bordeaux, entre octobre 2010 et avril 2018. Les cas étaient des enfants de moins de 5 ans hospitalisés pour un TCNA avéré ou probable. Les témoins étaient des enfants de même âge, immunocompétents, hospitalisés pour fièvre. Différentes variables ont été recueillies dans les dossiers médicaux informatisés des cas et des témoins. Des analyses univariées ont été réalisées pour comparer les cas probables et les cas avérés, et pour comparer les caractéristiques des cas et des témoins. Des analyses univariées et multivariées ont été réalisées pour comparer le fait d'avoir ou non précédemment effectué une visite aux urgences entre les cas et les témoins, résidant à proximité de l'hôpital.

RÉSULTATS : 75 cas et 75 témoins ont été inclus. Aucun cas n'avait précédemment consulté pour pleurs. En comparaison aux cas avérés, les cas probables présentaient moins d'HSD (29% vs 94% ; $p < 0,0001$), et avait moins fréquemment bénéficié d'un bilan radiologique osseux (61% vs 87% ; $p = 0,0319$). En comparaison aux témoins, les cas étaient plus souvent de sexe masculin ($RC = 0,265$; $p = 0,0051$) et avaient moins souvent précédemment effectué une visite aux urgences, indépendamment des antécédents médicaux personnels ($RC = 30,214$; $p < 0,0001$).

CONCLUSION : La détermination certaine du caractère non accidentel était associée à un traumatisme crânien plus grave. En comparaison aux témoins, les victimes étaient plus souvent de sexe masculin, et avaient moins souvent précédemment effectué une visite aux urgences.

MOTS CLÉS : Traumatisme crânien non accidentel, syndrome du bébé secoué, probabilité, facteurs de risques, urgences pédiatriques, consultations, pleurs.

ABSTRACT

OBJECTIVES: Our study aimed to describe the children younger than six years old victim of Abusive Head Trauma (AHT), to determine factors influencing the diagnostic probability and to compare the children's characteristics, their care pathways through emergencies before the diagnosis was made, with children hospitalized for fever.

METHODS: A retrospective monocentric case control study was realized at the Children's Hospital of the University Hospital of Bordeaux, between October 2010 and April 2018. Cases were children younger than six years old hospitalized for AHT. Controls were children matched on age, immunocompetent, hospitalized for fever. Different variables were gathered in the medical data file for cases and controls. Univariate analyses were performed to compare probable and possible cases, and to compare cases and control characteristics. Univariate and multivariate analyses were performed to compare the fact of having at least once emergency department visit in our hospital.

RESULTS: 75 cases and 75 controls were included. No case had previously visited emergency department for crying. Compared to probable cases, possible cases had less SDH (29% vs 94% ; $p < 0.0001$), and less bone radiological assessments were performed (61% vs 87% ; $p = 0.0319$). Compared to controls, cases were mostly males ($OR = 0,265$; $p = 0.0051$), and had visited less often the emergency department ($OR = 30,214$; $p < 0.0001$).

CONCLUSION: The likelihood of AHT was associated with the seriousness of the consequences on the child's health. Compared to controls, cases were mostly males and visited less often our emergency department.

KEYWORDS : Abusive head trauma, shaken baby syndrome, probability, risk factors, emergency department, visits, maltreatment, infant crying,

MEDECINE SPÉCIALISÉE EN PÉDIATRIE

U.F.R. DES SCIENCES MEDICALES, UNIVERSITE DE BORDEAUX

146 rue Leo Saignat Case 16 - Espace Sante - 33076 Bordeaux