

Université de Poitiers

Faculté de Médecine et Pharmacie

ANNEE 2020

THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE
(Décret du 25 novembre 2016)

Présentée et soutenue publiquement
le 4 Décembre 2020 à Poitiers
par **Madame Viktoria VOLKUN**

« Évaluation des pratiques professionnelles sur la prise en charge des traumatisés crâniens graves et modérés au service d'accueil des urgences vitales du CHU de Poitiers »

COMPOSITION DU JURY

Président : Monsieur le Professeur MIMOZ Olivier

Membres : Monsieur le Professeur FRASCA Denis

Directeurs de thèse : Monsieur le Docteur GUENEZAN Jérémy
Madame le Docteur DUBOCAGE Marie

Université de Poitiers

Faculté de Médecine et Pharmacie

ANNEE 2020

THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE
(Décret du 25 novembre 2016)

Présentée et soutenue publiquement
le 4 Décembre 2020 à Poitiers
par **Madame Viktoria VOLKUN**

« Évaluation des pratiques professionnelles sur la prise en charge des traumatisés crâniens graves et modérés au service d'accueil des urgences vitales du CHU de Poitiers »

COMPOSITION DU JURY

Président : Monsieur le Professeur MIMOZ Olivier

Membres : Monsieur le Professeur FRASCA Denis

Directeurs de thèse : Monsieur le Docteur GUENEZAN Jérémie
Madame le Docteur DUBOCAGE Marie

LISTE DES ENSEIGNANTS DE MEDECINE

Professeurs des Universités-Praticiens Hospitaliers

- BOULETI Claire, cardiologie
- BOURMEYSTER Nicolas, biologie cellulaire
- BRIDOUX Frank, néphrologie
- BURUCOA Christophe, bactériologie – virologie
- CHEZE-LE REST Catherine, biophysique et médecine nucléaire
- CHRISTIAENS Luc, cardiologie
- CORBI Pierre, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
- DAHYOT-FIZELIER Claire, anesthésiologie – réanimation
- DEBAENE Bertrand, anesthésiologie réanimation
- DEBIAIS Françoise, rhumatologie
- DROUOT Xavier, physiologie
- DUFOUR Xavier, Oto-Rhino-Laryngologie
- FAURE Jean-Pierre, anatomie
- FRASCA Denis, anesthésiologie-réanimation
- FRITEL Xavier, gynécologie-obstétrique
- GERVAIS Elisabeth, rhumatologie
- GICQUEL Ludovic, pédopsychiatrie
- GILBERT Brigitte, génétique
- GOMBERT Jean-Marc, immunologie
- GOJON Jean-Michel, anatomie et cytologie pathologiques
- GUILLEVIN Rémy, radiologie et imagerie médicale
- HAUET Thierry, biochimie et biologie moléculaire
- INGRAND Pierre, biostatistiques, informatique médicale
- ISAMBERT Nicolas, cancérologie
- JAFAFI Nematollah, psychiatrie d'adultes
- JABER Mohamed, cytologie et histologie
- JAYLE Christophe, chirurgie thoracique t cardio-vasculaire
- KARAYAN-TAPON Lucie, cancérologie
- KEMOUN Gilles, médecine physique et de réadaptation (**en disponibilité**)
- KRAIMPS Jean-Louis, chirurgie générale
- LECLERE Franck, chirurgie plastique, reconstructrice
- LECRON Jean-Claude, biochimie et biologie moléculaire
- LELEU Xavier, hématologie
- LEVARD Guillaume, chirurgie infantile
- LEVEQUE Nicolas, bactériologie-virologie
- LEVEZIEL Nicolas, ophtalmologie
- MACCHI Laurent, hématologie
- MCHEIK Jiad, chirurgie infantile
- MEURICE Jean-Claude, pneumologie
- MIGEOT Virginie, santé publique
- MILLOT Frédéric, pédiatrie, oncologie pédiatrique
- MIMOZ Olivier, anesthésiologie – réanimation
- NEAU Jean-Philippe, neurologie
- ORIOT Denis, pédiatrie
- PACCALIN Marc, gériatrie
- PERAULT-POCHAT Marie-Christine, pharmacologie clinique
- PERDRISOT Rémy, biophysique et médecine nucléaire
- PIERRE Fabrice, gynécologie et obstétrique
- PRIES Pierre, chirurgie orthopédique et traumatologique
- RAMMAERT-PALTRIE Blandine, maladies infectieuses
- RICHER Jean-Pierre, anatomie
- RIGOARD Philippe, neurochirurgie
- ROBERT René, réanimation

- ROBLOT France, maladies infectieuses, maladies tropicales
- ROBLOT Pascal, médecine interne
- RODIER Marie-Hélène, parasitologie et mycologie (**retraite 01/03/2021**)
- SAULNIER Pierre-Jean, thérapeutique
- SCHNEIDER Fabrice, chirurgie vasculaire
- SILVAIN Christine, hépato-gastro- entérologie
- TASU Jean-Pierre, radiologie et imagerie médicale
- THIERRY Antoine, néphrologie
- THILLE Arnaud, réanimation
- TOUGERON David, gastro-entérologie
- WAGER Michel, neurochirurgie
- XAVIER Jean, pédopsychiatrie

Maîtres de Conférences des Universités-Praticiens Hospitaliers

- ALBOUY-LLATY Marion, santé publique (**en mission 2020/21**)
- ALLAIN Géraldine, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
- BEBY-DEFAUX Agnès, bactériologie – virologie (**en cours d'intégration PH**)
- BEN-BRIK Eric, médecine du travail (**en détachement**)
- BILAN Frédéric, génétique
- BOISSON Matthieu, anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire (**en mission 1 an à/c nov.2020**)
- CASTEL Olivier, bactériologie - virologie – hygiène
- CAYSSIALS Emilie, hématologie
- COUDROY Rémy, réanimation
- CREMNITER Julie, bactériologie – virologie
- DIAZ Véronique, physiologie
- FROUIN Eric, anatomie et cytologie pathologiques
- GACHON Bertrand, gynécologie-obstétrique
- GARCIA Magali, bactériologie-virologie
- JAVAUGUE Vincent, néphrologie
- KERFORNE Thomas, anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
- LAFAY-CHEBASSIER Claire, pharmacologie clinique
- LIUU Evelyne, gériatrie
- MARTIN Mickaël, médecine interne
- PALAZZO Paola, neurologie (**en dispo 1 an**)
- PERRAUD Estelle, parasitologie et mycologie
- SAPANET Michel, médecine légale
- THUILLIER Raphaël, biochimie et biologie moléculaire

Professeur des universités

- PELLERIN Luc, biochimie et biologie moléculaire

Professeur des universités de médecine générale

- BINDER Philippe

Professeurs associés de médecine générale

- BIRAULT François
- FRECHE Bernard
- MIGNOT Stéphanie
- PARTHENAY Pascal
- VALETTE Thierry
- VICTOR-CHAPLET Valérie

Maîtres de Conférences associés de médecine générale

- AUDIER Pascal
- ARCHAMBAULT Pierrick
- BRABANT Yann
- JEDAT Vincent

Enseignants d'Anglais

- DEBAIL Didier, professeur certifié

Professeurs émérites

- CARRETIER Michel, chirurgie générale (08/2021)
- GIL Roger, neurologie (08/2023)
- GOMES DA CUNHA José, médecine générale (08/2021)
- GUILHOT-GAUDEFFROY François, hématologie et transfusion (08/2023)
- HERPIN Daniel, cardiologie (08/2023)
- KITZIS Alain, biologie cellulaire (16/02/2021)
- MARECHAUD Richard, médecine interne (24/11/2023)
- MAUCO Gérard, biochimie et biologie moléculaire (08/2021)
- RICCO Jean-Baptiste, chirurgie vasculaire (08/2022)
- SENON Jean-Louis, psychiatrie d'adultes (08/2023)
- TOUCHARD Guy, néphrologie (08/2021)

Professeurs et Maîtres de Conférences honoraires

- AGIUS Gérard, bactériologie-virologie
- ALCALAY Michel, rhumatologie
- ALLAL Joseph, thérapeutique (ex-émérite)
- ARIES Jacques, anesthésiologie-réanimation
- BABIN Michèle, anatomie et cytologie pathologiques
- BABIN Philippe, anatomie et cytologie pathologiques
- BARBIER Jacques, chirurgie générale (ex-émérite)
- BARRIERE Michel, biochimie et biologie moléculaire
- BECQ-GIRAUDON Bertrand, maladies infectieuses, maladies tropicales (ex-émérite)
- BEGON François, biophysique, médecine nucléaire
- BOINOT Catherine, hématologie – transfusion
- BONTOLUX Daniel, rhumatologie (ex-émérite)
- BURIN Pierre, histologie
- CASTETS Monique, bactériologie-virologie – hygiène
- CAVELLIER Jean-François, biophysique et médecine nucléaire
- CHANSIGAUD Jean-Pierre, biologie du développement et de la reproduction
- CLARAC Jean-Pierre, chirurgie orthopédique
- DABAN Alain, oncologie radiothérapie (ex-émérite)
- DAGREGORIO Guy, chirurgie plastique et reconstructrice
- DESMAREST Marie-Cécile, hématologie
- DEMANGE Jean, cardiologie et maladies vasculaires
- DORE Bertrand, urologie (ex-émérite)
- EUGENE Michel, physiologie (ex-émérite)
- FAUCHERE Jean-Louis, bactériologie-virologie (ex-émérite)
- FONTANEL Jean-Pierre, Oto-Rhino Laryngologie (ex-émérite)
- GRIGNON Bernadette, bactériologie
- GUILLARD Olivier, biochimie et biologie moléculaire
- GUILLET Gérard, dermatologie
- JACQUEMIN Jean-Louis, parasitologie et mycologie médicale
- KAMINA Pierre, anatomie (ex-émérite)
- KLOSSEK Jean-Michel, Oto-Rhino-Laryngologie
- LAPIERRE Françoise, neurochirurgie (ex-émérite)
- LARSEN Christian-Jacques, biochimie et biologie moléculaire
- LEVILLAIN Pierre, anatomie et cytologie pathologiques
- MAIN de BOISSIERE Alain, pédiatrie
- MARCELLI Daniel, pédopsychiatrie (ex-émérite)
- MARILLAUD Albert, physiologie
- MENU Paul, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire (ex-émérite)
- MORICHAU-BEAUCHANT Michel, hépato-gastro-entérologie
- MORIN Michel, radiologie, imagerie médicale
- PAQUEREAU Joël, physiologie
- POINTREAU Philippe, biochimie
- POURRAT Olivier, médecine interne (ex-émérite)
- REISS Daniel, biochimie
- RIDEAU Yves, anatomie
- SULTAN Yvette, hématologie et transfusion
- TALLINEAU Claude, biochimie et biologie moléculaire
- TANZER Joseph, hématologie et transfusion (ex-émérite)
- TOURANI Jean-Marc, oncologie
- VANDERMARCO Guy, radiologie et imagerie médicale

REMERCIEMENTS

*A Monsieur le **Professeur Olivier Mimoz,***

Professeur d'Anesthésiologie et de Réanimation

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de cette thèse, et je

vous en remercie profondément.

Soyez assuré de mon profond respect.

*A Monsieur le **Professeur Denis Frasca,***

Professeur d'Anesthésiologie et de Réanimation

Vous avez accepté de faire partie de ce jury et d'évaluer le travail de cette

étude, j'en suis très honorée.

Soyez assuré de ma sincère reconnaissance.

A Monsieur le **Docteur Jérémie Guénézan**,

*Tu m'as fait l'honneur de diriger ce travail et je t'en remercie énormément.
Tes remarques et ton expérience m'ont été précieuses. Tu as mon plus profond
respect.*

A Madame le **Docteur Marie Dubocage**,

*Tu m'as fait l'honneur de diriger cette thèse et m'as été d'une aide précieuse
durant tout ce temps. Je te remercie de ta patience et de tes nombreuses
corrections qui ont permis l'aboutissement de ce travail. Sois assurée de ma
sincère reconnaissance.*

A Monsieur le **Docteur Clément Guyonnaud**,

Chef de clinique en Réanimation Neurochirurgicale

*Je te remercie d'avoir partagé tes connaissances en nous proposant la
formation à la prise en charge des traumatisés crâniens graves. Ta participation
nous a été précieuse.*

*A mes **parents** qui m'ont toujours soutenu et encouragé depuis le début de mes études. Et particulièrement à toi **maman** pour ton investissement dans la rédaction de cet écrit.*

*A mon **chéri** qui a été présent dans les moments les plus durs. Tu as été ma force depuis le début et jusqu'à l'aboutissement de ce travail.*

*A ma **mamie** qui m'a donné l'envie de réussir et qui a toujours été un exemple pour moi.*

*A ma **famille** et ma **belle-famille** qui ont été présents à mes côtés tout au long de mon cursus.*

*A mes **amis**, qui sont ma joie de vivre !*

SOMMAIRE :

LISTE DES ABBRÉVIATIONS :	8
INTRODUCTION :	9
RAPPEL DES RECOMMANDATIONS DE LA SFAR 2016 :	11
MATÉRIEL ET MÉTHODES :	12
RÉSULTATS :	15
DISCUSSION :	21
CONCLUSION :	26
ANNEXES :	27
RÉFÉRENCES :	30
RÉSUMÉ :	33
SERMENT	34
RÉSUMÉ :	35

LISTE DES ABBRÉVIATIONS :

- **ACR** Arrêt Cardio-Respiratoire
- **ACSOS** Agression Cérébrale Secondaire d'Origine Systémique
- **CHU** Centre hospitalier Universitaire
- **DTC** Doppler Transcrânien
- **GCS** Glasgow Coma Scale
- **HTIC** Hypertension Intracrânienne
- **IP** Index de Pulsatilité
- **OMS** Organisation Mondiale de la Santé
- **PAM** Pression Artérielle Moyenne
- **PIC** Pression Intracrânienne
- **SAUV** Service d'Accueil des Urgences Vitales
- **SFAR** Société Française d'Anesthésie et de Réanimation
- **SSH** Sérum Salé Hypertonique
- **TC** Traumatisme Crânien
- **TDM** Tomodensitométrie
- **VD** Vitesse Diastolique

INTRODUCTION :

Le traumatisme crânien (TC) est une pathologie fréquente touchant près de 250 personnes pour 100 000 habitants en Europe dont 10 à 15 % sont graves (1–4). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les TC seront en 2020 la 3ème cause de mortalité et d'invalidité dans le monde (5). La prise en charge du traumatisme crânien a un coût majeur pour notre société, dû à la durée d'hospitalisation initiale d'une part et à la prise en charge du handicap qu'il provoque d'autre part (1,3,5–7).

La prise en charge initiale consiste à mettre en place des mesures pour limiter l'ischémie cérébrale secondaire. Cette dernière est un facteur pronostique majeur au décours d'un traumatisme crânien (8–10). Elle fait partie d'un concept plus large d'Aggression Cérébrale Secondaire d'Origine Systémique (ACSOS) (11). L'hypotension et l'hypoxie qui en sont les piliers, sont associées à des augmentations significatives de la morbi-mortalité après un TC grave (11–13). Leurs préventions doivent donc être notre priorité.

Les dernières recommandations sur la prise en charge des traumatisés crâniens graves de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) datent de 2016 (14).

Une des préconisations de la SFAR est l'utilisation précoce du Doppler Transcrânien (DTC) dans le cadre du bilan initial d'un traumatisé crânien avec un score de Glasgow (GCS) < 13. Ce dernier, largement utilisé en réanimation neurochirurgicale, pourrait permettre d'optimiser la prise en charge des patients, notamment en cas d'anomalie (14,15). En effet, le DTC permet d'estimer précocement une hypoperfusion cérébrale et d'instaurer un traitement adapté afin de la corriger (10,16,17). L'apprentissage de l'utilisation du DTC est par ailleurs rapide pour un médecin novice après une courte formation théorique et pratique (18).

Des écarts de prise en charge peuvent avoir des conséquences sur la constitution des lésions ischémiques secondaires. Parmi ses écarts, la non-réalisation du DTC est un axe d'amélioration important. L'hypothèse à la base de ce travail est que des écarts existent entre les recommandations et les pratiques du service.

L'objectif principal de l'étude était d'évaluer l'adéquation de la prise en charge des traumatisés crâniens graves ($GCS \leq 8$) et modérés ($GCS 9-13$) au Service d'Accueil des Urgences Vitales (SAUV) du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Poitiers avec les dernières recommandations de la SFAR.

Les objectifs secondaires étaient :

- D'évaluer les connaissances théoriques des urgentistes ;
- De mettre en place des mesures correctrices (notamment à travers une formation à la pratique du doppler transcrânien) ;
- De réaliser un questionnaire de satisfaction après la formation.

RAPPEL DES RECOMMANDATIONS DE LA SFAR 2016 :

Les principaux points des dernières recommandations de la SFAR concernant la prise en charge préhospitalière ainsi que la prise en charge initiale à la SAUV sont rappelés ci-dessous.

- Il faut évaluer la gravité initiale d'un TC à l'aide de l'échelle de Glasgow (en rapportant obligatoirement sa composante motrice) ainsi que la taille et la réactivité pupillaire.
- Il faut rechercher et traiter les Agressions Cérébrales Secondaires d'Origine Systémique (ACSOS). Les objectifs de surveillance sont les suivants :
 - Maintien d'une pression artérielle moyenne (PAM) ≥ 80 mmHg ou d'une pression artérielle systolique (PAS) > 110 mmHg ;
 - Maintien d'une oxygénation correcte avec contrôle de la saturation partielle en oxygène (SpO2) $> 90\%$;
 - Maintien d'une glycémie entre 1,4 et 2,0 g/l ;
 - Maintien d'une température entre 35 et 37 °C ;
 - Maintien d'une hémoglobine (Hb) > 10 g/dl ;
 - Maintien d'une EtCO2 entre 30 et 35 mmHg chez les patients intubés sous ventilation mécanique ;
 - Maintien d'une natrémie entre 135 et 145 mmol/l.
- Il faut évaluer la gravité initiale des TC sur des critères cliniques et radiologiques (tomodensitométrie). La réalisation d'un scanner cérébral et du rachis cervical doit être systématique et sans délai, chez tout traumatisé crânien grave ou modéré.
- Il faut probablement évaluer la gravité initiale des traumatisés crâniens à l'aide du DTC. Cette technique non invasive permet de mesurer les vitesses sanguines dans les principales artères cérébrales, et notamment l'artère cérébrale moyenne. Deux principaux paramètres y sont mesurés : la vitesse diastolique (VD) et l'index de pulsatilité (IP). La mise en évidence d'une VD < 20 cm/s et d'une augmentation de l'IP $> 1,4$ témoigne d'une baisse de perfusion cérébrale (15).
- Il faut administrer du mannitol 20% ou du sérum salé hypertonique (250 mosmol) en 15 à 20 minutes en traitement d'urgence d'une hypertension intracrânienne (HTIC) sévère ou de signes d'engagement cliniques tels qu'une mydriase aréactive ou une anisocorie, ainsi qu'en cas d'aggravation neurologique non attribuable à une cause systémique, après contrôles des ACSOS.

MATÉRIEL ET MÉTHODES :

Type et déroulement de l'étude :

Il s'agissait d'une étude de type « avant / après » qui s'est déroulée dans le service d'accueil des urgences vitales du CHU de Poitiers. La période « avant » s'est déroulée du 15 juin 2019 au 14 janvier 2020 et la période « après » a été réalisée du 29 février au 15 août 2020. Le rappel des recommandations sur la prise en charge des TC ainsi qu'une formation des praticiens au doppler transcrânien a eu lieu les 15 janvier, le 6 et le 28 février 2020. Parmi les 55 praticiens du service des Urgences et SAMU – SMUR, 26 ont bénéficié de la formation pratique au DTC et du rappel des recommandations. Ce travail a également été présenté lors d'une réunion du service le 20 janvier 2020.

Critères de jugement :

Le critère de jugement principal était l'adéquation entre les pratiques professionnelles et les recommandations actuelles sur les items suivants :

- L'évaluation du score de Glasgow initial, avec détail des différentes composantes ; (13,19) (Annexe 1).
- L'évaluation de la prévention des ACSOS (pression artérielle, glycémie, hémoglobine, température, O₂, CO₂, natrémie) (20). Quand ces derniers n'étaient pas dans les objectifs, les thérapeutiques apportées afin de les corriger ont été recherchées.
- La réalisation d'une imagerie cérébrale et son délai (14).
- L'administration ou non d'une osmothérapie (2,14,21). Le soluté choisi a été recherché et l'indication de l'osmothérapie a été vérifiée.
- La réalisation ou non d'un DTC à la SAUV (14).

Cette étude cherchant à montrer l'impact de la prise en charge des patients traumatisés crâniens graves et modérés après la réalisation d'une formation.

Les critères de jugement secondaires étaient :

- L'évaluation des connaissances des praticiens sur la prise en charge des traumatisés crâniens ;
- La réalisation d'un questionnaire de satisfaction après la formation à l'utilisation du DTC (Annexe 2).

Population étudiée :**Critères d'inclusion :**

Les patients majeurs (>18 ans) ayant subi un traumatisme crânien grave et modéré (score de Glasgow < 13) ont été inclus dans l'étude.

Critères de non-inclusion :

Les patients mineurs, en arrêt cardio-respiratoire (ACR) ou ayant un traumatisme crânien léger (score de Glasgow $\geq$ 13) n'ont pas été inclus.

Critères d'exclusion :

Les patients ayant des dossiers en doublons ainsi que ceux, ayant des données insuffisantes ont été exclu de l'étude.

Mesures :

L'appareil d'échographie utilisé dans cette étude est le *Vivid S5 de General Electric*.

Recueil des données :

Les données ont été recueillies à l'aide du logiciel « *Résurgences* ® » (Intuitive / Groupe Berger – Levrault, Boulogne Billancourt, France) utilisé aux urgences du CHU de Poitiers.

La sélection des dossiers a été faite à partir de la recherche sur ce dernier. Tous les dossiers clôturés du secteur « Urgences vitales » orientés à la sortie en réanimation neurochirurgicale, chirurgicale, médicale, neurochirurgie, unité de soins continus et unité d'hospitalisation des urgences ainsi que les dossiers des patients décédés ont été consultés. Les patients traumatisés crâniens avec un GCS < 13 ont été sélectionnés.

Le logiciel « *Centaure* ® » de régulation médicale du SAMU 86 (A Gfi Software Company – Courbevoie, France) a également été consulté, afin d'optimiser le recueil des données.

Le recueil de données de manière anonymisée et l'analyse statistique ont été réalisés à l'aide du logiciel *Microsoft Excel* ® (Microsoft, Redmond, Etats-Unis) pour PC (version 2006). Les données ont été stockées sur un ordinateur professionnel des urgences du CHU de Poitiers.

Analyse statistique :

Concernant l'analyse descriptive, les variables quantitatives étaient décrites sous forme de moyennes et d'écart types. Les variables qualitatives par effectif brut et le pourcentage correspondant.

Les variables quantitatives ont été comparées par un test t de Student ou un test de Mann Whitney selon la distribution normale ou non. Les variables qualitatives étaient comparées par un test du Chi2 ou un test de Fischer selon les effectifs.

Les analyses statistiques ont été réalisées sur le logiciel « BiostaTGV ». Un seuil de significativité de 5% a été retenu.

Ethique :

Le protocole a été soumis à la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés, et validé le 14 novembre 2019 sous le numéro : CHU86-R2019-11-05.

RÉSULTATS :

Après application des critères de sélection, 27 dossiers ont été analysés. Sur la première période 14 patients ont été inclus ; sur la seconde période 13 patients ont été inclus (Figure 1).

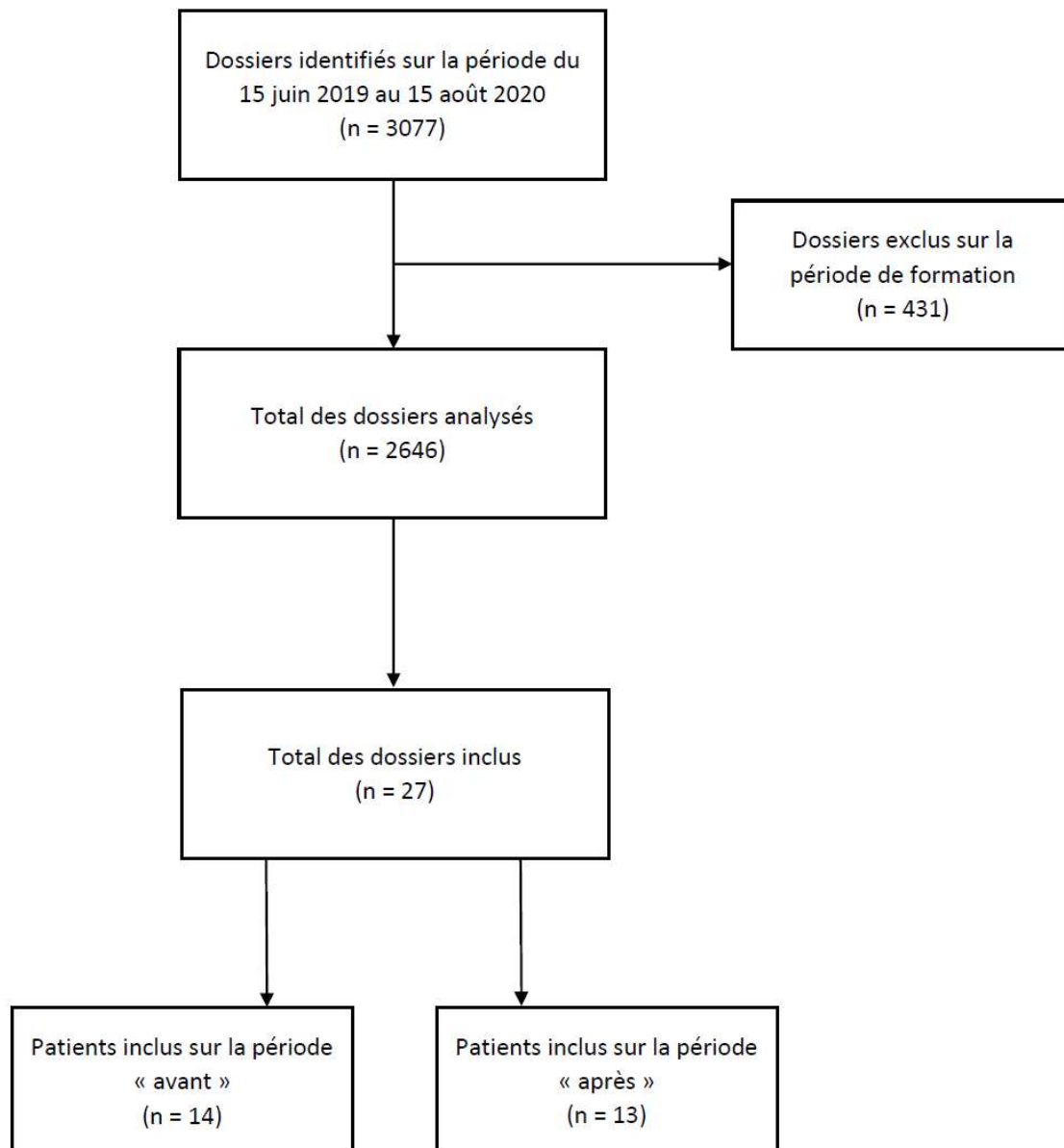


Figure 1 : Diagramme de flux.

Le traumatisme crânien avec un score de Glasgow < 13 est une pathologie très rare. Ces patients représentent 1% des patients admis à la SAUV du CHU de Poitiers, soit environ 1,9 passages par mois sur la période étudiée (Figure 2).

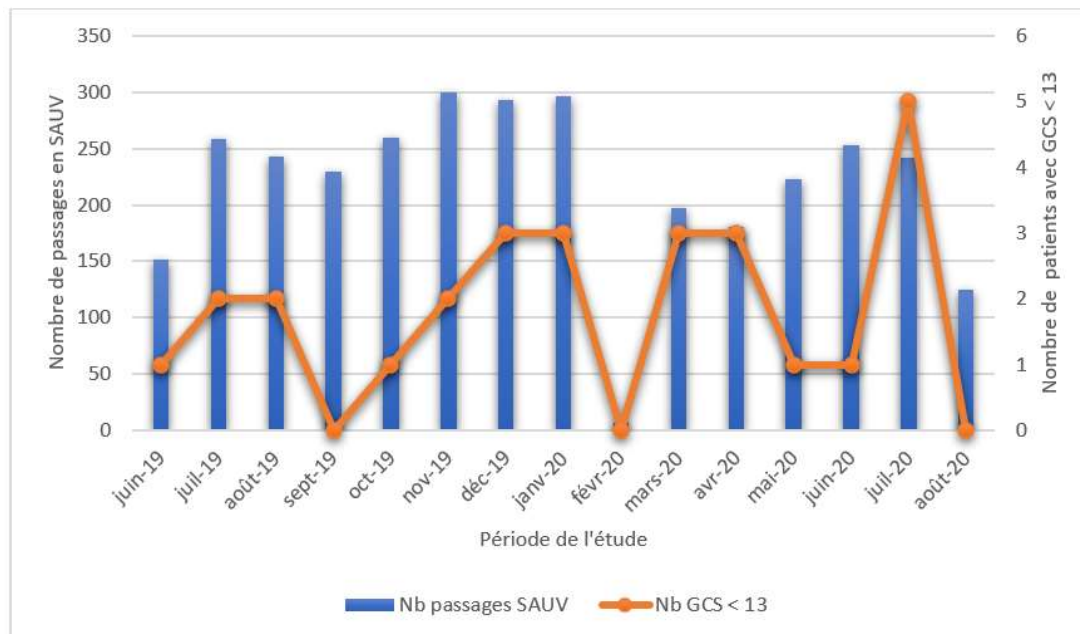


Figure 2 : Graphique combiné entre les passages en SAUV et l'incidence des traumatismes crâniens avec un GCS <13.

Les données socio-démographiques ainsi que les paramètres de surveillance clinico-biologiques des patients inclus étaient comparables dans les deux groupes et sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Données socio-démographiques et paramètres de surveillance clinico-biologiques des patients traumatisés crâniens graves.

		AVANT (n=14)	APRES (n=13)	Total (n=27)	p
Age (années) (moy $\pm$ σ)		38 $\pm$ 18	45 $\pm$ 21	42 $\pm$ 20	0,39
Sexe (H/F) (%)		71 / 29	77 / 23	69 / 31	> 0,99
Cause de l'accident (%)					
	AVP VL	7 (50%)	3 (23%)	10 (37%)	0,46
	AVP deux roues	2 (14%)	3 (23%)	5 (19%)	0,63
	AVP piéton	1 (7%)	1 (8%)	2 (7%)	> 0,99
	Chutes	4 (29%)	5 (38%)	9 (33%)	> 0,99
	IMV par arme à feu	0 (0%)	1 (8%)	1 (4%)	> 0,99
Département de la PEC initiale					
	16 - Charente	2 (14%)	1 (8%)	3 (11%)	> 0,99
	17 - Charente maritime	2 (14%)	5 (37%)	7 (26%)	0,41
	79 - Deux Sèvres	4 (29%)	1 (8%)	5 (19%)	0,35
	86 - Vienne	6 (43%)	6 (47%)	12 (44%)	> 0,99
Paramètres de surveillance cliniques et biologiques					
	GCS (moy $\pm$ σ)	6 $\pm$ 3	6 $\pm$ 3	6 $\pm$ 3	0,73
	Perte de connaissance initiale	12 (86%)	11 (85%)	23 (85%)	> 0,99
	PAM (mmHg) (moy $\pm$ σ)	78 $\pm$ 16	74 $\pm$ 13	76 $\pm$ 17	0,83
	SpO2 (%) (moy $\pm$ σ)	99 $\pm$ 1	98 $\pm$ 2	98 $\pm$ 2	0,07
	Glycémie (g/l) (moy $\pm$ σ)	1,4 $\pm$ 0,5	1,5 $\pm$ 0,4	1,5 $\pm$ 0,5	0,38
	Hémocue (g/dL) (moy $\pm$ σ)	13,2 $\pm$ 2,2	12,2 $\pm$ 1,7	12,5 $\pm$ 2,3	0,19
	Temp (C°) (moy $\pm$ σ)	36,6 $\pm$ 1,8	36,9 $\pm$ 1,4	36,7 $\pm$ 1,6	0,69
	Capnie (mmHg) (moy $\pm$ σ)	34 $\pm$ 5	38 $\pm$ 4	36 $\pm$ 5	0,11
	Natrémie (mmol/l) (moy $\pm$ σ)	142 $\pm$ 6	140 $\pm$ 5	141 $\pm$ 5	0,43
	Alcoolémie	5 (38%)	6 (50%)	11 (44%)	> 0,99
CCMU					
	CCMU II - III	2 (14%)	2 (15%)	4 (15%)	> 0,99
	CCMU IV - V	12 (86%)	11 (85%)	23 (85%)	> 0,99
	CCMU D	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	> 0,99
Hospitalisation du patient à la sortie de SAUV (%)					
	Réanimation neurochirurgicale	5 (36%)	10 (77%)	15 (56%)	0,34
	Réanimation chirurgicale	5 (36%)	3 (23%)	8 (29%)	0,70
	Réanimation médicale	1 (7%)	0 (0%)	1 (4%)	> 0,99
	USC	1 (7%)	0 (0%)	1 (4%)	> 0,99
	UHCD	2 (14%)	0 (0%)	2 (7%)	0,49
Devenir du patient (%)					
	<u>Sortie de réanimation/USC/UHCD</u>				
	J1 - J5	5 (36%)	3 (23%)	8 (29%)	0,70
	J6 - J15	1 (7%)	0 (0%)	1 (4%)	> 0,99
	J16 - J30	3 (21%)	5 (38%)	8 (29%)	0,69
	J31 - J60	1 (7%)	1 (8%)	2 (7%)	> 0,99
	<u>Décès</u>				
	J1 - J5	3 (21%)	2 (15%)	5 (19%)	> 0,99
	J6 - J15	0 (0%)	1 (8%)	1 (4%)	> 0,99
	J16 - J30	0 (0%)	1 (8%)	1 (4%)	> 0,99
	J31 - J60	1 (7%)	0 (0%)	1 (4%)	> 0,99

Les paramètres de surveillance clinico-biologiques et la correction de ses derniers, si elle était indiquée, sont rapportés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Vérification des paramètres de surveillance (ACSOS) ainsi que la correction de ses derniers si nécessaire.

		AVANT (n=14)	APRES (n=13)	p
GCS initial		13 (93%)	11 (85%)	> 0,99
Décomposition GCS		9 (64%)	8 (61%)	> 0,99
Pupilles T0		12 (86%)	11 (85%)	> 0,99
	Absence d'anomalie	8/12 (67%)	6/11 (55%)	> 0,99
	Anisocorie ou mydriase aréactive	4/12 (33%)	5/11 (45%)	> 0,99
Réalisation d'une osmothérapie		4/4 (100%)	5/5 (100%)	> 0,99
PAM ou PAS T0		9 (64%)	8 (62%)	> 0,99
Correction PAM	Remplissage	14 (100%)	13 (100%)	> 0,99
	Noradrénaline	6 (43%)	8 (62%)	0,74
	Loxen	0 (0%)	1 (8%)	> 0,99
PAM SAUV < 80 mmHg malgré correction		5 (36%)	6 (46%)	> 0,99
Correction SpO2	Modulation FiO2 / oxygénation	10 (71%)	12 (92%)	0,78
Indication à la correction glycémie		4 (33%)	1 (8%)	0,35
Correction de la glycémie		0/4 (0%)	0/1 (0%)	> 0,99
Indication à la correction T°	Réchauffage ou PARACETAMOL	3 (21%)	3 (23%)	> 0,99
Correction hypo/hyperthermie		1/3 (33%)	2/3 (66%)	> 0,99
Correction capnie		9/9 (100%)	10/10 (100%)	> 0,99
Transfusion si indiquée		3/3 (100%)	2/2 (100%)	> 0,99
Réalisation TDM		14 (100%)	13 (100%)	> 0,99
Délai TDM (min)		53	45	0,66
Réalisation DTC		0 (0%)	3 (23%)	0,09

Cette étude permet de constater que la présence des paramètres de surveillance n'était pas toujours bien respectée dans les dossiers médicaux des patients durant les deux périodes. La décomposition du score de Glasgow ainsi que la présence de la pression artérielle initiale, n'apparaissaient que dans environ 60% des

dossiers, soit dans neuf dossiers dans la première période et huit dossiers dans la seconde période. La correction tensionnelle, de l'oxygénation, de la capnie et de l'hémoglobine était bien respectée dans plus de 70% des dossiers sur les deux périodes. La correction de la glycémie ainsi que de la température n'étaient en revanche pas suffisamment réalisées dans les deux groupes. La glycémie n'a jamais été corrigée durant les deux périodes et la température n'a été corrigée que dans un cas sur trois durant la première période (33%) et dans deux cas sur trois durant la seconde période (66%).

A noter que la correction de la natrémie n'a pas été indiquée dans ce tableau. Sa correction a été réalisée, quand c'était indiqué, après la sortie des patients de la SAUV uniquement.

Dans deux cas sur sept, dans la seconde période de l'étude, l'osmothérapie a été administrée, alors qu'elle n'était pas indiquée selon les recommandations.

Le scanner cérébral était réalisé de façon systématique et le délai moyen de réalisation était respectivement de 53 et 45 minutes dans les deux groupes ($p = 0,66$). Dans quatre cas sur vingt-sept, la réalisation du scanner a été retardée devant une dégradation hémodynamique et ce dernier a été réalisé dans un délai > 90 minutes. Dans un cas sur vingt-sept, le scanner a été effectué 4 heures après l'admission devant la dégradation sur le plan neurologique et dans un cas sur vingt-sept, le patient a bénéficié du scanner avant même l'admission à la SAUV.

L'osmothérapie a été réalisée respectivement dans quatre cas sur quatorze et sept cas sur treize, soit 29 et 54% des cas respectivement ($p = 0,48$) (Tableau 3). Le Mannitol a été administré chez un patient sur quatre dans la période d'avant et chez trois patients sur sept dans la période d'après ($p > 0,99$). Le sérum salé hypertonique (SSH) a été administré respectivement chez trois patients sur quatre dans la première période et trois patients sur sept dans la seconde période ($p = 0,64$). L'administration du Mannitol a été complétée par la perfusion de SSH chez un patient sur sept sur la période d'après ($p > 0,99$).

Tableau 3 : Administration d'une osmothérapie.

	AVANT (n=14)	APRES (n=13)	p
Total	4 (29%)	7 (54%)	0,48
Mannitol	1 (25%)	3 (43%)	> 0,99
SSH	3 (75%)	3 (43%)	0,64
Mannitol, puis SSH	0/4	1/7 (14%)	> 0,99

Sur les 55 praticiens du service des Urgences et SAMU – SMUR, 26 ont pu bénéficier de la formation au DTC ainsi que du rappel des recommandations sur la prise en charge des TC modérés et sévères, soit 47% des urgentistes du CHU de Poitiers.

La pratique du DTC au lit du patient à la SAUV du CHU de Poitiers reste un geste rare. Cette étude a montré que le DTC n'était jamais réalisé pendant la première période de l'étude et dans 23% des cas après la formation ($p = 0,09$).

Les raisons en sont multiples selon les praticiens ayant répondu au questionnaire (Annexe 3). Cette technique est considérée comme « difficile » par treize praticiens sur vingt-quatre, soit 54% des répondants. Le manque d'intérêt du DTC est mis en avant par trois praticiens sur cinq ; quatre praticiens sur vingt-quatre trouvent cette technique inadaptée à la SAUV. Aucune amélioration de la prise en charge n'a été constatée après la réalisation du DTC par dix praticiens sur treize, soit 77% des répondants.

Vingt patients sur vingt-quatre (83%) sont favorables à l'utilisation de cette technique à la SAUV. En revanche, dix-sept d'entre eux (71%) sont défavorables à l'utilisation du DTC en préhospitalier.

DISCUSSION :

Cette étude monocentrique de type avant-après a permis d'évaluer l'impact d'un ensemble de mesures sur le respect des recommandations de la SFAR.

La formation, sur les rappels des mesures, réalisée dans le service a permis une amélioration partielle de la prise en charge des traumatisés crâniens à la SAUV.

En ce qui concerne l'objectif principal, les résultats de ce travail montrent que le suivi des recommandations actuelles sur la prise en charge des TC graves et modérés est encore à optimiser.

L'évaluation neurologique initiale avec le score de Glasgow, la recherche et le traitement des ACSOS ainsi que la réalisation d'une imagerie cérébrale étaient réalisés de façon constante dans 11 dossiers sur 14 durant la première période et 10 dossiers sur 13 durant la seconde période. Le scanner cérébral a été effectué dans 100% des cas durant les deux périodes de l'étude, et ce en accord avec les dernières recommandations. L'osmothérapie a toujours été administrée lorsqu'elle était indiquée selon les recommandations de la SFAR. La décomposition du score de Glasgow ne figure que dans respectivement 9 dossiers sur 14 (64%) et 8 dossiers sur 13 (61%) ; la notification de la pression artérielle initiale n'est présente que respectivement dans 9 dossiers sur 14 (64%) et 8 dossiers sur 13 (61%) également. Près de 40 % des dossiers ne disposent donc pas de ses deux mesures indispensables, et ce, même dans la seconde période de l'étude. La correction de la glycémie n'a en revanche jamais été réalisée durant les deux périodes de l'étude quand elle était indiquée.

La décomposition du score de Glasgow est un des éléments importants à améliorer suite à cette étude. L'échelle de Glasgow a été initialement conçue pour évaluer la profondeur de l'altération de conscience chez les patients atteints de troubles cérébraux aigus. Initialement, il devait être utilisé en décomposant les trois items, puis, au fur et à mesure, il a été proposé d'utiliser la somme de ces trois items. Toutefois, le score de Glasgow reste un score d'évaluation motrice et il est donc important de pouvoir suivre l'évolution des trois items du début de la prise en charge, qui est souvent pré hospitalière, à l'hospitalisation du patient victime d'un traumatisme crânien sévère. (19)

Cette étude permet également d'insister sur l'importance de la prescription précoce d'une osmothérapie. Son efficacité a été montrée par de nombreuses études. Elle diminue la pression intracrânienne avec un effet maximal en 10 à 15 minutes pour une durée théorique de 2 à 4 heures. Son ultime but étant de restaurer un débit sanguin cérébral suffisant. Il s'agit donc du traitement de l'urgence pour lutter contre l'hypertension intracrânienne (14). Dans l'étude, l'osmothérapie est prescrite chez tous les patients en nécessitant, mais l'homogénéisation et le délai de prescription semblent encore à améliorer. Une étude réalisée en pré hospitalier pourrait venir compléter ce travail.

Le rappel des recommandations sur la prise en charge des TC ainsi qu'une formation au DTC ont été réalisés durant la période de wash-out de cette étude auprès de 47% des praticiens du service des Urgences et SAMU - SMUR du CHU de Poitiers. Malgré l'absence de différence significative pour la réalisation du DTC entre les deux périodes ($p > 0,99$), nous pouvons tout de même constater que la réalisation de ce dernier a augmenté de 23% dans la seconde période de l'étude.

Environ la moitié (47%) des praticiens du service des Urgences et SAMU - SMUR du CHU de Poitiers ont pu bénéficier de la formation théorique et pratique. Un manque d'expérience de réalisation du DTC est cependant signalé par 40% des urgentistes malgré la formation. Dans l'étude de *Tazarourte et al.*, le DTC était réalisé par des médecins ayant une expérience de ce dernier depuis plus de dix ans (10). Dans l'étude de *Bouzat et al*, le doppler a été réalisé par un des quatre médecins réanimateurs n'ayant pas la connaissance du résultat du scanner cérébral initial, évitant ainsi des biais de mesure (22).

Mais qu'en est-il du bénéfice apporté par la réalisation du DTC à la phase précoce de la prise en charge ? Dans 77% des cas, où le DTC a été effectué, les praticiens ne constatent aucun changement de prise en charge après la réalisation de ce dernier. Cependant, dans 23% des cas, la mise en évidence d'une baisse de perfusion cérébrale au DTC à la phase initiale a permis soit une administration plus précoce d'osmothérapie, soit un appel plus précoce du réanimateur. Les anomalies détectées au DTC avant l'apparition de signes cliniques d'hypoperfusion cérébrale ou avant même la réalisation du scanner cérébral permettent donc un traitement plus précoce des lésions cérébrales ischémiques (16). C'est un avantage non négligeable

que nous procure cette technique non invasive et c'est pourquoi son utilisation est souhaitable dans la prise en charge de tout traumatisé crânien grave et modéré (14).

Le DTC a été pratiqué en moins de 15 minutes par 91% des praticiens dont 48% en moins de 10 minutes. Ces performances sont encourageantes, car il est actuellement recommandé d'abandonner le monitoring par le DTC en cas de difficultés techniques ou en cas d'absence de résultats au bout de dix minutes de l'examen. Il est donc probable qu'en pratiquant cet examen de façon plus régulière, une obtention des résultats pourrait être obtenue dans le délai préconisé. En effet, une étude de 2013 du Docteur Mélanie Corre montre que la réalisation du DTC peut être effectuée en moins de 2 minutes après la répétition de seulement 6 examens par un médecin novice (18).

Les recommandations de la SFAR ont cependant certaines limites. L'une d'elle est que la réalisation trop précoce de la TDM cérébrale, dans les deux premières heures, peut faire méconnaître des lésions cérébrales qui seront significatives ultérieurement, et donc être faussement rassurante (23). Dans ce cas, le DTC pourrait être une alternative au scanner dans les premières heures. Sa réalisation doit faire partie du bilan initial du polytraumatisé selon les dernières recommandations de la SFAR (14). En effet, selon l'étude de *Bouzat et al.*, les patients ayant un DTC normal à l'admission, présenteront un moindre risque d'aggravation neurologique secondaire (22). Leur étude montrait que les patients à risque d'aggravation neurologique secondaire avaient des valeurs de VD plus basses, des valeurs d'IP plus hautes et présentaient également plus de lésions visibles au scanner cérébral initial. Cependant, cette étude concernait les traumatisés crâniens légers et modérés. On peut tout de même supposer que les patients traumatisés crâniens sévères sont également à risque d'aggravation neurologique secondaire si les mesures initiales du DTC sont anormales.

Tazarourte et al., ont montré que la réalisation d'un DTC, et notamment en préhospitalier, pouvait être cruciale afin d'améliorer la prise en charge précoce des patients traumatisés crâniens sévères (10). Elle permettrait une identification précoce des patients à haut risque d'ischémie cérébrale par la mise en évidence d'une VD < 20 cm/s et d'une augmentation de l'IP > 1,4 témoignant d'une baisse de perfusion cérébrale. Une osmothérapie serait alors indiquée afin de baisser la PIC (21). L'objectif

de l'osmothérapie étant de réduire l'HTIC, qui est la principale cause de mortalité après un TC grave.

Environ 50% des praticiens ayant bénéficié de la formation pratique à la réalisation du DTC et du rappel des recommandations, n'ont pas répondu au questionnaire, ce qui est regrettable. Une plus forte participation aurait été souhaitable afin d'avoir une idée plus fiable sur l'utilité de la formation ainsi que sur la pratique du DTC au sein du service.

Perspectives :

Les résultats de cette étude montrent qu'il existe des axes d'amélioration concernant la surveillance des ACSOS ainsi que pour la mise en place des thérapeutiques précoces et adaptées. Une fiche d'évaluation des TC modérés et sévères pourrait être mise en place pour synthétiser la prise en charge de ces derniers et éviter ainsi des oublis de surveillance et de traitement.

Cette étude permet de constater que l'utilisation de l'osmothérapie est une pratique peu homogène dans notre service. En effet, il n'y a pas eu de différence entre l'utilisation du Mannitol et du SSH durant la période de l'étude. La SFAR laisse d'ailleurs la liberté de choix de l'osmothérapie ; aucune preuve de supériorité d'une molécule sur l'autre n'a été établie à ce jour (21). Cette liberté de choix peut également être considérée comme une difficulté dans la pratique du service des Urgences et du SMUR. En effet, le SSH est préférentiellement utilisé par l'ensemble des réanimateurs du CHU de Poitiers. Il était donc intéressant d'homogénéiser nos pratiques avec celles des réanimateurs afin d'optimiser la prise en charge des patients traumatisés crâniens modérés et sévères. Une substitution du Mannitol par du SSH dans la pharmacie du service des Urgences et SAMU – SMUR a été effectuée à la suite de la formation donnée dans le cadre de cette étude.

Une formation de l'ensemble des praticiens du service semble indispensable afin de généraliser la réalisation du DTC à tous les patients traumatisés crâniens avec un score de Glasgow < 13, comme préconisé dans les dernières recommandations. D'autant plus que l'apprentissage au DTC est rapide (18). Il est également indispensable de réaliser des formations au DTC de manière plus fréquente, cette

technique restant difficile et l'incidence des TC sévères et modérés est très faible ; 1% des patients admis à la SAUV du CHU de Poitiers sur les 12 mois de l'étude.

Il n'existe pas d'études plus récentes que celle de *Tazarourte et al.*, datant de 2011, sur la réalisation du DTC à la phase précoce du traumatisme crânien modéré ou sévère (10). Une étude prospective avec une formation au DTC préalable de tous les praticiens pourrait être réalisée afin de collecter plus de données et de préciser l'impact de l'utilisation du DTC à la phase précoce de prise en charge de ses patients à haut risque de lésions irréversibles. La formation au DTC fait d'ailleurs partie du nouveau cursus des internes du Diplôme d'Etudes Spécialisées de médecine d'urgence depuis 2017.

Limites :

Une des limites de cette étude est la taille des deux groupes due à la faible incidence de cette pathologie. Une étude similaire en multicentrique pourrait être réalisée afin d'augmenter le nombre de dossiers à analyser et ainsi réduire le risque de biais d'échantillonnage.

Le recueil des données a été réalisé en rétrospectif. Il est possible que certaines données manquantes dans les dossiers médicaux aient été recherchés, mais non rapportées dans ces derniers ; il existe donc un biais d'information. Une étude prospective avec une fiche-synthèse de la prise en charge des TC avec GCS < 13 pourrait être une solution pour pallier le manque de recueil des données.

CONCLUSION :

Cette étude a permis de démontrer que les dernières recommandations de la SFAR sur la prise en charge des traumatisés crâniens modérée et sévères ne sont pas toujours bien respectées à la SAUV du CHU de Poitiers. La décomposition du score de Glasgow ainsi que la notification de la pression artérielle initiale restent insuffisamment réalisées et ce, même malgré le rappel des recommandations.

L'osmothérapie a en revanche toujours été administrée selon indications. L'utilisation du SSH a d'ailleurs été privilégié dans le service des Urgences et SAMU - SMUR à la suite de la mise en place de la formation par les réanimateurs du CHU de Poitiers.

La réalisation du DTC reste un geste rare à la SAUV du CHU de Poitiers car elle est encore considérée comme difficile. Les patients traumatisés crâniens avec un GCS < 13 représentent seulement 1% des patients sur la période de l'étude. Une étude prospective avec une formation préalable au DTC de tous les praticiens pourrait confirmer l'utilité de cette technique non invasive et donc d'améliorer la prise en charge précoce des patients avec un TC modéré ou sévère.

ANNEXES :

Annexe 1 : Echelle de Glasgow.

- | | | |
|------------------------|-----------------------|--|
| ○ Ouverture des yeux : | ○ Réponse verbale : | ○ Réponse motrice : |
| ▪ 1. Nulle | ▪ 1. Nulle | ▪ 1. Nulle |
| ▪ 2. A la douleur | ▪ 2. Incompréhensible | ▪ 2. Extension stéréotypée (décérébration) |
| ▪ 3. A la demande | ▪ 3. Inappropriée | ▪ 3. Flexion stéréotypée (décortication) |
| ▪ 4. Spontanée | ▪ 4. Confuse | ▪ 4. Evitement (flexion simple) |
| | ▪ 5. Normale | |

Annexe 2 : Questionnaire de satisfaction.

1. Avez-vous déjà réalisé un doppler transcrânien ?
Oui ☐
Non ☐
2. Si oui,
En SMUR ☐
A la SAUV ☐
3. Durée de réalisation du DTC
< 10 minutes ☐
10 à 15 minutes ☐
> 15 minutes ☐
4. Vous trouvez que le DTC est une technique de réalisation :
Facile ☐
Difficile ☐
5. Trouvez-vous que le DTC est un examen adapté en préhospitalier ?
Oui ☐
Non ☐
6. Trouvez-vous que le DTC est un examen adapté à la SAUV ?
Oui ☐
Non ☐
7. Si NON adapté à la SAUV selon vous, pourquoi ?
Par manque d'expérience ☐
Par manque de temps ☐
Par manque d'intérêt ☐
8. Avez-vous bénéficié de la formation au DTC entre janvier et février 2020 ?
Oui ☐
Non ☐
9. Si OUI, cette dernière a-t-elle permis d'améliorer votre prise en charge d'un TC sévère grâce au DTC ?
Oui ☐
Non ☐
10. Si OUI, par quel moyen ?
Réalisation plus rapide d'une imagerie cérébrale ☐
Réalisation plus précoce d'une osmothérapie ☐
Appel plus précoce du réanimateur ☐
11. Le DTC a-t-il sa place pour une prise en charge d'un TC sévère à la SAUV ?
Oui ☐
Non ☐

Annexe 3 : Synthèse des réponses du questionnaire sur l'utilisation du DTC.

Avez-vous déjà réalisé un Doppler transcrânien ?	Oui 21/25 (84%)	Non 4/25 (16%)	
Si oui :	en SMUR 1/21 (5%)	à la SAUV 20/21 (95%)	
La durée de réalisation du DTC :	<10 min 11/23 (48%)	10 à 15 min 10/23 (43%)	>15 min 2/23 (8%)
La technique de réalisation du DTC est :	Difficile 13/24 (54%)	Facile 11/24 (46%)	
Le DTC est une technique adaptée en préhospitalier :	Oui 7/24 (29%)	Non 17/24 (71%)	
Le DTC est une technique adaptée à la SAUV :	Oui 20/24 (83%)	Non 4/24 (17%)	
Si non adaptée à la SAUV, pourquoi ?	Manque d'expérience 2/5 (40%)	Manque de temps 2/5 (40%)	Manque d'intérêt 3/5 (60%)
Avez-vous bénéficié de la formation au DTC ?	Oui 12/25 (48%)	Non 13/25 (52%)	
Si oui, la réalisation du DTC, a-t-elle permis d'améliorer la prise en charge du TC ?	Oui 3/13 (23%)	Non 10/13 (77%)	
Si oui, par quel moyen ?	Par la réalisation plus précoce d'une osmothérapie 2/3 (67%)	Par rappel plus précoce du réanimateur 1/3 (33%)	Par la réalisation plus rapide d'une imagerie cérébrale 0/3 (0%)
Pensez-vous que le DTC a sa place pour une prise en charge de TC sévère à la SAUV ?	Oui 20/24 (83%)	Non 4/24 (17%)	

RÉFÉRENCES :

1. Tagliaferri F, Compagnone C, Korsic M, Servadei F, Kraus J. A systematic review of brain injury epidemiology in Europe. *Acta Neurochir (Wien)*. mars 2006;148(3):255-68; discussion 268.
2. Ropper AH. Hyperosmolar therapy for raised intracranial pressure. *N Engl J Med*. 23 août 2012;367(8):746-52.
3. Masson F, Thicoipe M, Aye P, Mokni T, Senjean P, Schmitt V, et al. Epidemiology of severe brain injuries: a prospective population-based study. *J Trauma*. sept 2001;51(3):481-9.
4. Brazinova A, Rehorcikova V, Taylor MS, Buckova V, Majdan M, Psota M, et al. Epidemiology of Traumatic Brain Injury in Europe: A Living Systematic Review. *J Neurotrauma*. 19 déc 2018;
5. Santé publique France. Épidémiologie des traumatismes crâniens en France et dans les pays occidentaux - Synthèse bibliographique, avril 2016. 2016.
6. MRC CRASH Trial Collaborators, Perel P, Arango M, Clayton T, Edwards P, Komolafe E, et al. Predicting outcome after traumatic brain injury: practical prognostic models based on large cohort of international patients. *BMJ*. 23 févr 2008;336(7641):425-9.
7. Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations and Deaths 2002-2006 (Blue Book) | Concussion | Traumatic Brain Injury | CDC Injury Center [Internet]. 2019 [cité 9 juin 2020]. Disponible sur: https://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/tbi_ed.html
8. Chesnut RM, Marshall LF, Klauber MR, Blunt BA, Baldwin N, Eisenberg HM, et al. The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury. *J Trauma*. févr 1993;34(2):216-22.
9. Jones PA, Andrews PJ, Midgley S, Anderson SI, Piper IR, Tocher JL, et al. Measuring the burden of secondary insults in head-injured patients during intensive care. *J Neurosurg Anesthesiol*. janv 1994;6(1):4-14.

10. Tazarourte K, Atchabahian A, Tourtier J-P, David J-S, Ract C, Savary D, et al. Pre-hospital transcranial Doppler in severe traumatic brain injury: a pilot study. *Acta Anaesthesiol Scand.* avr 2011;55(4):422-8.
11. Moeschler O, Boulard G, Ravussin P. Concept d'agression cérébrale secondaire d'origine systémique (ACSOS). *Ann Fr Anesth Réanimation.* 1 janv 1995;14(1):114-21.
12. Geeraerts T, Friggeri A, Mazoit J-X, Benhamou D, Duranteau J, Vigué B. Posttraumatic brain vulnerability to hypoxia-hypotension: the importance of the delay between brain trauma and secondary insult. *Intensive Care Med.* mars 2008;34(3):551-60.
13. Murray GD, Butcher I, McHugh GS, Lu J, Mushkudiani NA, Maas AIR, et al. Multivariable prognostic analysis in traumatic brain injury: results from the IMPACT study. *J Neurotrauma.* févr 2007;24(2):329-37.
14. Geeraerts T, Velly L, Abdenmour L, Asehnoune K, Audibert G, Bouzat P, et al. Prise en charge des traumatisés crâniens graves à la phase précoce (24 premières heures). *Anesth Réanimation.* déc 2016;2(6):431-53.
15. Jaffres P, Francony G, Bouzat P, Brun J, Declety P, Fauvage B, et al. Le doppler transcrânien aux urgences chez le traumatisé crânien. *Réanimation.* 1 nov 2007;16(7):665-72.
16. Ract C, Le Moigno S, Bruder N, Vigué B. Transcranial Doppler ultrasound goal-directed therapy for the early management of severe traumatic brain injury. *Intensive Care Med.* avr 2007;33(4):645-51.
17. Bouzat P, Oddo M, Payen J-F. Transcranial Doppler after traumatic brain injury: is there a role? *Curr Opin Crit Care.* avr 2014;20(2):153-60.
18. Mélanie Corre - Courbe d'apprentissage du Doppler transcrânien - UPtheses - Les theses en ligne de l'Université de Poitiers [Internet]. [cité 21 juill 2020]. Disponible sur: <http://petille.univ-poitiers.fr/notice/view/24722>
19. Balestreri M, Czosnyka M, Chatfield DA, Steiner LA, Schmidt EA, Smielewski P, et al. Predictive value of Glasgow coma scale after brain trauma: change in trend over the past ten years. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1 janv 2004;75(1):161-2.

20. Aiyagari V, Deibert E, Diringner MN. Hybernatriemia in the neurologic intensive care unit: how high is too high? J Crit Care. 1 juin 2006;21(2):163-72.
21. Srairi M, Mrozek S, Geeraerts T. Remplissage et osmothérapie chez le traumatisé crânien grave. :15.
22. Bouzat P, Francony G, Declety P, Genty C, Kaddour A, Bessou P, et al. Transcranial Doppler to screen on admission patients with mild to moderate traumatic brain injury. Neurosurgery. juin 2011;68(6):1603-9; discussion 1609-1610.
23. Oertel M, Kelly DF, McArthur D, Boscardin WJ, Glenn TC, Lee JH, et al. Progressive hemorrhage after head trauma: predictors and consequences of the evolving injury. J Neurosurg. janv 2002;96(1):109-16.

RÉSUMÉ :

Introduction : Le traumatisme crânien est une pathologie fréquente et grave. La prise en charge initiale consiste à mettre en place des mesures pour limiter l'ischémie cérébrale secondaire. L'objectif principal de l'étude était d'évaluer l'adéquation de la prise en charge des patients avec score de Glasgow (GCS) < 9 à la SAUV du CHU de Poitiers avec les dernières recommandations de la SFAR.

Matériel et méthodes : Il s'agissait d'une étude de type « avant / après » qui s'est déroulée à la SAUV du CHU de Poitiers de juin 2019 à août 2020 pour évaluer différents items : GCS initial, prévention des Agressions Cérébrales Secondaires d'Origine Systémique (ACSOS), la réalisation d'une imagerie cérébrale, la réalisation d'une osmothérapie, la réalisation du doppler trans-crânien (DTC). Une formation pratique à la réalisation du DTC et un rappel des recommandations ont été réalisés durant la période de wash-out.

Résultats : L'évaluation initiale avec le score de Glasgow, la recherche et le traitement des ACSOS ont été réalisés dans la majorité des cas. La réalisation d'une imagerie cérébrale ainsi que l'administration d'une osmothérapie étaient réalisées dans 100% des cas. L'évaluation initiale par un DTC reste une pratique rare et ce, malgré la réalisation d'une formation pratique.

Conclusion : La prise en charge des traumatisés crâniens modérés et sévères était partiellement respectée à la SAUV du CHU de Poitiers selon les dernières recommandations de la SFAR. Des axes d'amélioration existent afin d'y remédier.

Mots clés : recommandations, traumatisme crânien, ACSOS, DTC, osmothérapie



SERMENT



En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !



RÉSUMÉ :

Introduction : Le traumatisme crânien est une pathologie fréquente et grave. La prise en charge initiale consiste à mettre en place des mesures pour limiter l'ischémie cérébrale secondaire. L'objectif principal de l'étude était d'évaluer l'adéquation de la prise en charge des patients avec score de Glasgow (GCS) < 9 à la SAUV du CHU de Poitiers avec les dernières recommandations de la SFAR.

Matériel et méthodes : Il s'agissait d'une étude de type « avant / après » qui s'est déroulée à la SAUV du CHU de Poitiers de juin 2019 à août 2020 pour évaluer différents items : GCS initial, prévention des Agressions Cérébrales Secondaires d'Origine Systémique (ACSOS), la réalisation d'une imagerie cérébrale, la réalisation d'une osmothérapie, la réalisation du doppler trans-crânien (DTC). Une formation pratique à la réalisation du DTC et un rappel des recommandations ont été réalisés durant la période de wash-out.

Résultats : L'évaluation initiale avec le score de Glasgow, la recherche et le traitement des ACSOS ont été réalisés dans la majorité des cas. La réalisation d'une imagerie cérébrale ainsi que l'administration d'une osmothérapie étaient réalisées dans 100% des cas. L'évaluation initiale par un DTC reste une pratique rare et ce, malgré la réalisation d'une formation pratique.

Conclusion : La prise en charge des traumatisés crâniens modérés et sévères était partiellement respectée à la SAUV du CHU de Poitiers selon les dernières recommandations de la SFAR. Des axes d'amélioration existent afin d'y remédier.

Mots clés : recommandations, traumatisme crânien, ACSOS, DTC, osmothérapie