

Année 2024/2025

N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MÉDECINE

Diplôme d'État
par

Chloé DE GONFREVILLE

Né(e) le 05/08/1997 à DIEPPE 076

TITRE

Évaluation des pratiques au cours de la prise en charge précoce des traumatismes crâniens graves par les médecins urgentistes, chez des patients admis dans le service de réanimation traumatologique du CHRU de Tours.

Présentée et soutenue publiquement le **vendredi 28 février 2025** devant un jury composé de :

Président du Jury : Professeur Saïd LARIBI, Médecine d'Urgence, Faculté de Médecine -Tours

Membres du Jury :

Docteur Thomas MOUMNEH, Médecine d'Urgence, MCU-PH, Faculté de Médecine – Tours

Docteur Astrid DELHOMEZ, Médecine d'Urgence, PH – Tours

Docteur Germain DUPUTIE, Anesthésie-réanimation, CCA, Faculté de Médecine - Tours

Directeur de thèse : Docteur Paër-Selim ABBACK, Anesthésie-réanimation, PH - Tours

RÉSUMÉ

Évaluation des pratiques au cours de la prise en charge précoce des traumatismes crâniens graves par les médecins urgentistes, chez des patients admis dans le service de réanimation traumatologique du CHRU de Tours.

RÉSUMÉ

Introduction : L'incidence annuelle des traumatismes crâniens graves et leur taux de mortalité élevé en font un problème majeur de santé publique. Le pronostic neurologique et la mortalité sont améliorés par la gestion de la lésion primaire et des ACSOS.

Objectif : L'objectif principal était d'évaluer la prise en charge précoce des traumatisés crâniens graves par les médecins urgentistes en pré-hospitalier et dans les services d'accueil des urgences, à savoir l'évaluation neurologique initiale et l'orientation des patients vers un centre spécialisé avec plateau de neurochirurgie, conformément aux recommandations de la SFAR.

Matériel et méthodes : Il s'agit d'une étude épidémiologique rétrospective et descriptive, monocentrique, réalisée au CHRU de Tours sur la période de 2022-2023. Le taux de conformité aux différentes recommandations a été évalué.

Résultats : Parmi 95 patients inclus, le score de Glasgow est rapporté pour 93 patients (97,9%), le score de Glasgow moteur est rapporté pour 83 patients (87,3%). L'évaluation pupillaire est complète (taille et réactivité) pour 51 (53,7%) des patients, et 83 patients ont été orientés vers un centre spécialisé, soit le C.H.R.U. de Tours. Au total, ce sont 42 patients (44,2%) dont la prise en charge initiale respectait les 4 composantes du critère de jugement principal de notre étude.

Conclusion : Une vigilance reste nécessaire quant à la prise en charge précoce des traumatisés crâniens graves. Si un manque de connaissances des recommandations peut être avancé, nous pouvons aussi supposer qu'il existe un manque de report important des données de l'examen clinique et de la prise en charge thérapeutique par les médecins urgentistes, notamment en pré-hospitalier.

La mise en place de check list, la généralisation de systèmes automatisés de recueil des constantes avec des alertes en cas de données manquantes ou de données nécessitant une prise en charge pourraient permettre d'améliorer la prise en charge des traumatisés crâniens graves. Il est également nécessaire d'encourager la formation continue des médecins urgentistes. Des études complémentaires pourraient être envisagées, notamment prospectives avec un report des données cliniques optimales et l'éventuel impact thérapeutique associé.

ABSTRACT

Evaluation of practices during the early management of severe head injuries by emergency physicians in patients admitted to the trauma-surgical intensive care unit at the Tours University Hospital.

RÉSUMÉ

Introduction : *The annual incidence of severe head injuries and their high mortality rate make them a major public health problem. The neurological prognosis and mortality are improved by management of the primary injury and of initial observation of secondary brain insults of systemic origin.*

Objectif : *The main objective was to evaluate the early management of severe head injuries by emergency physicians in pre-hospital and emergency departments, i.e. the initial neurological assessment and referral of patients to a specialised centre with a neurosurgical platform, in accordance with SFAR recommendations.*

Material and methods: *This is a retrospective, descriptive, single-centre epidemiological study, carried out at the Tours teaching hospital (CHRU) over the period 2022-2023. The rate of compliance with the various recommendations was assessed.*

Results : *Among the 95 patients included, the Glasgow score was reported for 93 patients (97.9%), and the Glasgow motor score was reported for 83 patients (87.3%). The pupillary evaluation was complete (size and reactivity) for 51 (53.7%) of the patients, and 83 patients were referred to a specialised centre, i.e. the C.H.R.U. in Tours. In all, 42 patients (44.2%) were initially managed in accordance with the 4 components of our study's primary end-point.*

Conclusion : *Vigilance remains necessary with regard to the early management of severe head injuries. If a lack of knowledge of the recommendations can be put forward, we can also assume that there is a significant lack of reporting of clinical examination data and therapeutic management by emergency doctors, particularly in pre-hospital care.*

The introduction of checklists and the widespread use of automated systems for recording vital signs, with alerts in the event of missing data or data requiring treatment, could help to improve the management of severe head injuries. It is also necessary to encourage continuing education for emergency physicians. Further studies could be envisaged, in particular prospective studies, with a report on optimal clinical data and any associated therapeutic impact.

UNIVERSITÉ DE TOURS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Pr Denis ANGOULVANT

VICE-DOYEN

Pr David BAKHOS

ASSESSEURS

Pr Philippe GATAULT, *Pédagogie*

Pr Caroline DIGUISTO, *Relations internationales*

Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*

Pr Pierre-Henri DUCLUZEAU, *Formation Médicale Continue*

Pr Hélène BLASCO, *Recherche*

Pr Pauline SAINT-MARTIN, *Vie étudiante*

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

Mme Carole ACCOLAS

DOYENS HONORAIRES

Pr Emile ARON (†) – 1962-1966

Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962 Pr Georges DESBUQUOIS (†) -

1966-1972 Pr André GOUAZE (†) - *1972-1994*

Pr Jean-Claude ROLLAND – *1994-2004* Pr Dominique PERROTIN – *2004-2014* Pr

Patrice DIOT – *2014-2024*

PROFESSEURS EMERITES

Pr Daniel ALISON

Pr Gilles BODY

Pr Philippe COLOMBAT

Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL

Pr Patrice DIOT

Pr Luc FAVARD

Pr Bernard FOUQUET

Pr Yves GRUEL

Pr Frédéric PATAT

Pr Loïc VAILLANT

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – A. AUDURIER – A. AUTRET – D. BABUTY – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – L. CASTELLANI – J. CHANDENIER – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – P. DUMONT – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – D. GOGA – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – G. LORETTE – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINÉ – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – D. PERROTIN – L. POURCELOT – R. QUENTIN – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – P. ROSSET – D. ROYERE – A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AMELOT Aymeric.....	Neurochirurgie
ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis.....	Cardiologie
APETOH Lionel.....	Immunologie
AUDEMARD-VERGER Alexandra.....	Médecine interne
AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BACLE Guillaume.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BAKHOS David.....	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas.....	Psychiatrie ; addictologie
BARILLOT Isabelle.....	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe.....	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Theodora.....	Pharmacologie clinique
BERHOUE Julien.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne.....	Cardiologie
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle.....	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique.....	Physiologie
BOULOUIS Grégoire.....	Radiologie et imagerie médicale
BOURGUIGNON Thierry.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNAULT Paul.....	Psychiatrie d'adultes, addictologie
BRUNEREAU Laurent.....	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CAILLE Agnès.....	Biostat., informatique médical et technologies de communication
CALAIS Gilles.....	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe.....	Radiologie et imagerie médicale
DEQUIN Pierre-François.....	Thérapeutique
DESMIDT Thomas.....	Psychiatrie
DESOUBEAUX Guillaume.....	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe.....	Anatomie
DI GUISTO Caroline.....	Gynécologie obstétrique
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague.....	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EHRMANN Stephan.....	Médecine intensive – réanimation
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
ELKRIEF Laure.....	Hépatologie – gastroentérologie
ESPITALIER Fabien.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
FAUCHIER Laurent.....	Cardiologie
FOUGERE Bertrand.....	Gériatrie
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
GATAULT Philippe.....	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe.....	Rhumatologie
GUERIF Fabrice.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLOIN Antoine.....	Médecine intensive – réanimation
GUILLOIN-GRAMMATICO Leslie.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GUYETANT Serge.....	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel.....	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HERAULT Olivier.....	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis.....	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe.....	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice.....	Physiologie
LABARTHE François.....	Pédiatrie

LAFFON Marc.....	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert.....	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique.....	Bactériologie-virologie
LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LE NAIL Louis-Romée.....	Cancérologie, radiothérapie
LECOMTE Thierry.....	Gastroentérologie, hépatologie
LEFORT Bruno.....	Pédiatrie
LEGRAS Antoine.....	Chirurgie thoracique
LEMAIGNEN Adrien.....	Maladies infectieuses
LESCANNE Emmanuel.....	Oto-rhino-laryngologie
LEVESQUE Éric.....	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LINASSIER Claude.....	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent.....	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François.....	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain.....	Pneumologie
MARRET Henri.....	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel.....	Dermatologie-vénéréologie
MEREGHETTI Laurent.....	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine.....	Pédiatrie
MOREL Baptiste.....	Radiologie pédiatrique
MORINIERE Sylvain.....	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa.....	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis.....	Rhumatologie
ODENT Thierry.....	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi.....	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna.....	Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PARE Arnaud.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PASI Marco.....	Neurologie
PERROTIN Franck.....	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....	Ophtalmologie
PLANTIER Laurent.....	Physiologie
REMERAND Francis.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe.....	Biologie cellulaire
RUSCH Emmanuel.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline.....	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem.....	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab.....	Dermatologie-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria.....	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET-BIGOT Bénédicte.....	Thérapeutique
THOMAS-CASTELNAU Pierre.....	Pédiatrie
TOUTAIN Annick.....	Génétique
VOURC'H Patrick.....	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé.....	Immunologie
ZEMMOURA Ilyess.....	Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre

PROFESSEURS ASSOCIÉS

LIMA MALDONADO Igor Anatomie
MALLET Donatien Soins palliatifs
MC CARTHY Catherine..... Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

CANCEL Mathilde..... Cancérologie, radiothérapie

CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo.....	Rhumatologie
CHESNAY Adélaïde.....	Parasitologie et mycologie
CLEMENTY Nicolas.....	Cardiologie
DE FREMINVILLE Jean-Baptiste.....	Cardiologie
DOMELIER Anne-Sophie.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane.....	Biophysique et médecine nucléaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie.....	Anatomie et cytologie pathologiques
GARGOT Thomas.....	Pédopsychiatrie
GOUILLEUX Valérie.....	Immunologie
HOARAU Cyrille.....	Immunologie
KERVARREC Thibault.....	Anatomie et cytologie pathologiques
KHANNA Raoul Kanav.....	Ophthalmologie
LE GUELLEC Chantal.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEDUCQ Sophie.....	Dermatologie
LEJEUNE Julien.....	Hématologie, transfusion
MACHET Marie-Christine.....	Anatomie et cytologie pathologiques
MOUMNEH Thomas.....	Médecine d'urgence
PIVER Éric.....	Biochimie et biologie moléculaire
RAVALET Noémie.....	Hématologie, transfusion
ROUMY Jérôme.....	Biophysique et médecine nucléaire
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie.....	Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl.....	Bactériologie
TERNANT David.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VAYNE Caroline.....	Hématologie, transfusion
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure.....	Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia.....	Neurosciences
BLANC Romuald.....	Orthophonie
EL AKIKI Carole.....	Orthophonie
NICOGLLOU Antonine.....	Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald.....	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile.....	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

CHAMANT Ludivine.....	Médecine Générale
BARBEAU Christelle.....	Médecine Générale
ETTORI Isabelle.....	Médecine Générale
MOLINA Valérie.....	Médecine Générale
PAUTRAT Maxime.....	Médecine Générale
PHILIPPE Laurence.....	Médecine Générale
RUIZ Christophe.....	Médecine Générale
SAMKO Boris.....	Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUTIN Hervé.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BRIARD Benoît.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
CHALON Sylvie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
DE ROCQUIGNY Hugues.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GILOT Philippe.....	Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
GOMOT Marie.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GOUILLEUX Fabrice.....	Directeur de Recherche CNRS – UMR Inserm 1100
GUEGUINOU Maxime.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
HAASE Georg.....	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
HENRI Sandrine.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
HEUZE-VOURCH Nathalie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
LABOUTE Thibaut.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

LATINUS Marianne..... Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
 LAUMONNIER Frédéric Directeur de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
 LE MERRER Julie..... Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
 MAMMANO Fabrizio..... Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
 PAGET Christophe..... Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
 RAOUL William..... Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
 SECHER Thomas..... Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
 SI TAHAR Mustapha..... Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
 SUREAU Camille..... Directrice de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
 TANTI Arnaud Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
 WARDAK Claire..... Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'éthique médicale

BIRMELE Béatrice..... Praticien Hospitalier

Pour la médecine manuelle et l'ostéopathie médicale

LAMANDE Marc..... Praticien Hospitalier

Pour l'orthophonie

BATAILLE Magalie..... Orthophoniste
 CLOUTOUR Nathalie..... Orthophoniste
 CORBINEAU Mathilde..... Orthophoniste
 HARIVEL OUALLI Ingrid..... Orthophoniste
 IMBERT Mélanie..... Orthophoniste
 SIZARET Eva..... Orthophoniste

Pour l'orthoptie

BOULNOIS Sandrine..... Orthoptiste

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des enseignants et
enseignantes de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition 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 aux indigents, et
n'exigerais jamais un salaire au-dessus de mon
travail.

Admis(e) 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(euse) et reconnaissant(e) envers mes
Maîtres, je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs parents.

Que les hommes et les femmes m'accordent leur
estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert(e) d'opprobre
et méprisé(e) de mes confrères et consœurs
si j'y manque.

Remerciements

A notre président de thèse,

Monsieur le Professeur Saïd LARIBI, vous m'avez fait l'honneur de la présidence de ce jury.

A nos juges,

Docteur Paër-Sélim ABBACK, de m'avoir pris sous ton aile pour la réalisation de cette thèse, et guider tout au long de sa réalisation.

Docteur Thomas MOUMNEH, de m'avoir rencontrée pour m'aiguiller sur le sujet, et d'avoir répondu présent pour faire partie de mon jury de thèse.

Docteur Germain DUPUTIE, pour ta gentillesse et ta confiance. La bienveillance, la patience et l'esprit pédagogique dont j'ai été témoin au cours de mon stage en URTC, m'ont été d'une précieuse aide, et présage d'une brillante carrière d'anesthésiste-réanimateur.

Docteur Astrid DELHOMEZ, pour ton investissement dans ce DES, ta disponibilité, et ta bienveillance. Je suis heureuse de te compter dans mon jury.

Merci pour votre expertise vis-à-vis de ce travail.

Merci à l'équipe du service d'Urgence de Seclin de m'avoir fait découvrir cette belle spécialité et orienter mon choix de spécialisation vers la médecine d'Urgence.

Merci à l'équipe de SAMU-SMUR du C.H.U. de Lille, et son ancien chef de service le Dr GOLDSTEIN, pour votre accueil, et d'avoir achevé de me convaincre en seulement quelques semaines de devenir urgentiste.

Merci à mes parents, Félicie et Renaud de GONFREVILLE, une thèse ne suffit pas pour vous dire à quel point je vous suis reconnaissante pour votre amour inconditionnel, et pour toutes ces valeurs que vous m'avez transmises. Mention spéciale à mon papounet pour son aide pour une partie de mes statistiques.

À mes grand-parents, Daddy et Granny, ma petite bulle d'oxygène normande, notamment pendant ma préparation au concours de PACES.

Merci à Florence Achard, qui m'a un jour soufflé lorsque j'avais 11 ans, que j'avais toutes les qualités pour devenir médecin. L'idée ne m'a jamais quittée depuis. Ni à sa fille, aujourd'hui promise à une brillante carrière de cardiologue

Merci à Margaux, Mathilde J. et Mathilde G. pour tous ces moments partagés.

Merci à tous mes copains de la Fanfare de médecine de Lille, La Frontale, qui ont rendu mes années d'externat plus douces, plus joyeuses et bien moins silencieuses !

Merci à tous mes copains de la Fanfare de médecine de Tours, La Vaginale, pour tout ce que j'y ai vécu, des week-end interfanfs, aux répèt' de folie, aux manches sur mon balcon, à l'organisation du Festiconcours, aux vagivacs... Ces quatre années passées à vos côtés ont rythmé mon quotidien d'interne et me rendent fière de faire partie de la grande famille des fanfarons.

Merci à Boris, Simon, Audrey, Maxime, Alexis, Alex, Romain, Aurélie, Julie, Bastien pour tous ces fous rires, ces moments incroyables partagés ensemble.

Merci à mes copines de lycée, Marie, Carla, Eloïse, alias le Café d'Oz, pour tout votre amour, votre bienveillance, tout ce qui a construit cette si belle amitié que l'on a aujourd'hui.

Merci à Joseph, pour toutes ses années partagées, pour ton soutien, pour ton amour. A toutes nos futures années à partager tous les petits et grands bonheurs de la vie! Et merci infiniment pour ton aide précieuse et tes conseils tout au long de la thèse.

Abréviations

ACSOS: agressions cérébrales secondaires d'origine systémique

ADH: anti diuretic hormone, hormone anti-diurétique

CHRU: centre hospitalier régional universitaire

DPP: dossier médical partagé

DSC: débit sanguin cérébral

EtCO₂: CO₂ alvéolaire en fin d'expiration (end tidal CO₂ en anglais)

GCS: Glasgow coma scale, score de Glasgow

HTIC: hypertension intra-crânienne

PaCO₂: pression partielle en dioxyde de carbone dans le sang artériel

PAM: pression artérielle moyenne

PAS: pression artérielle systolique

PIC: pression intracrânienne

PPC: pression de perfusion cérébrale

SAMU: service d'aide médicale urgente

SAU: service d'accueil des urgences

SFAR: société française d'anesthésie réanimation

SMUR: service mobile d'urgence et de réanimation

TCG: traumatisme cranien grave

URTC: unité de réanimation traumatologique

TABLE DES MATIÈRES

Introduction.....	10
1. Définition.....	10
2. ACSOS.....	11
a. Hypotension.....	11
b. Hypoxémie.....	11
c. Hypercapnie.....	11
d. Glycémie.....	12
e. Natrémie.....	12
f. Température.....	13
g. Hémoglobine.....	13
3. Recommandations.....	13
4. Rôle du SAMU et du SMUR.....	14
Matériel et méthodes.....	16
1. Type d'étude.....	16
2. Critères d'inclusion.....	16
3. Critères d'exclusion.....	16
4. Données recueillies.....	16
a. Provenance.....	16
b. Données épidémiologiques.....	16
c. Données précoces (pré-hospitalière ou SAU).....	16
d. Données cliniques à l'admission en réanimation traumatologique.....	17
e. Scores (traumabase).....	17
5. Critères de jugement.....	18
6. Analyse statistique.....	18
7. Ethique.....	18
Résultats.....	19
1. Description de la population étudiée:.....	19
2. Critères de jugement principal.....	22
a. Prise en charge neurologique.....	22
b. Orientation.....	22
3. Critères de jugement secondaires.....	24
a. Prise en charge ventilatoire.....	24
b. Prise en charge circulatoire.....	25
c. Prise en charge de l'HTIC ou d'un signe d'engagement.....	26
d. Température.....	27
e. Glycémie.....	27
Discussion.....	29
1. Epidémiologie.....	29
2. Critère de jugement principal.....	30
3. Critères de jugement secondaire.....	31
a. Prise en charge neurologique.....	31
b. Prise en charge ventilatoire.....	31
d. Température.....	32
e. Glycémie.....	33
4. Limites.....	33
	13

Conclusion.....	33
Annexes.....	35
Bibliographie.....	38

Introduction

1. Définition

D'après la *National institutes of health* (institut national de santé), un traumatisme crânien se définit par la survenue d'un traumatisme externe de la boîte crânienne entraînant une altération de la fonction cérébrale, qu'elle soit réversible ou non (1).

L'incidence annuelle et le taux de mortalité élevé, notamment chez les 15 à 25 ans (2), en font un problème majeur de santé publique. La gravité initiale s'évalue par l'échelle de Glasgow (Glasgow coma scale, GCS), ainsi que la taille et la réactivité des pupilles (3).

Le GCS fut développé en 1974 à l'institut de neurologie de Glasgow en Écosse (4). Bien qu'il fut initialement développé pour caractériser l'état de conscience chez un patient victime d'un traumatisme crânien, il est aujourd'hui largement utilisé pour tout type de troubles de conscience. Ce score est inversement corrélé à la gravité. Il évalue trois composantes principales de la fonction neurologique : l'ouverture des yeux, la réponse verbale et la réponse motrice.

Il permet ainsi de catégoriser les traumatismes crâniens selon leur degré de gravité :

- Traumatisme crânien léger : GCS compris entre 13 et 15
- Traumatisme crânien modéré : GCS compris entre 9 et 12
- Traumatisme crânien grave : GCS compris entre 3 et 8

Les accidents de la voie publique et les chutes sont les deux premières causes de traumatismes crâniens graves (TCG) (5).

Lors d'un traumatisme crânien, deux types de lésions surviennent : les lésions primaires et les lésions secondaires.

Les lésions primaires résultent de deux mécanismes (6):

- Écrasement: choc direct de la boîte crânienne contre une zone d'impact pouvant être accompagnées de lésions de type contrecoup du côté opposé à l'impact par transmission de l'onde de choc.
- Cisaillement: phénomène d'accélération-décélération entraînant un déplacement du cerveau à l'intérieur de la boîte crânienne pouvant causer des cisaillement de la substance blanche (lésions axonales diffuses).

Ces mécanismes d'écrasement et de cisaillement entraînent la constitution de lésions encéphaliques, la création de lésions axonales diffuses, une perméabilisation de la barrière hémato-encéphalique ainsi que l'apparition de micro-hémorragies pouvant conduire à la constitution d'hématomes.

Ces lésions se constituent soit à l'intérieur du parenchyme (lésions dites intra-axiales), soit aux dépens des méninges (lésions dite extra-axiales).

Ces processus aboutissent, lors d'agressions sévères, à une souffrance cellulaire, associée secondairement à des anomalies métaboliques, à une autodestruction des cellules cérébrales avec phénomène d'aggravation en cascade.

Ces lésions dites secondaires peuvent être d'origine double:

- Intracrânienne: conséquence de désordres métaboliques et inflammatoires liés au traumatisme primaire

- Systémique: lorsque la défaillance des fonctions vitales cardiorespiratoires conduit à une ischémie cérébrale. On parle alors d'agressions cérébrales secondaires d'origine systémique (ACSOS)(7), qui sont au nombre de 7.

2. ACSOS

a. Hypotension

L'hypotension artérielle, définie par une pression artérielle systolique (PAS) < 90mmHg est considérée comme la plus fréquente et la plus délétère des ACSOS. La pression de perfusion cérébrale (PPC) reflète l'afflux sanguin au cerveau. Elle est égale à la pression artérielle moyenne (PAM) moins la pression intracrânienne (PIC). Il est admis qu'elle doit être proche de 60-70 mmHg (8). Par conséquent, toute baisse de la PAM, ainsi que toute élévation de la PIC entraîne une baisse de la perfusion cérébrale.

Un simple épisode de 5 minutes d'hypotension artérielle systolique <90 mmHg double la mortalité (55% vs 27%) indépendamment de l'âge, du score moteur de Glasgow, et de l'existence d'une hypoxie (9). Cette ACSOS est également associée à un mauvais pronostic neurologique d'après l'étude IMPACT publiée en 2007 (10). Une très récente étude de cohorte apparue dans le JAMA montre que la survenue d'une hypotension chez un TCG en préhospitalier était indépendamment associée à un risque accru de décès (11).

Le monitoring de la PPC peut se faire soit par doppler trans-crânien, méthode non invasive, soit par pose d'un capteur de PIC.

En pré-hospitalier, et donc en l'absence de possibilité de monitoring cérébral, la PPC est estimée par un contrôle de la PAM, toutes les 2 minutes (3).

b. Hypoxémie

L'hypoxémie est la deuxième agression secondaire majeure. Le cerveau constitue un important consommateur d'oxygène, puisqu'il utilise à lui seul 20% de l'oxygène consommé par le corps humain au repos (12). Une baisse de la quantité d'oxygène disponible dans le sang constitue donc un risque de survenue de lésions cérébrales hypoxiques.

Une désaturation prolongée en dessous de 90% est associée à un odd ratio de surmortalité de 2 chez les patients présentant un TCG selon une étude publiée en 2006 dans *The Journal of Trauma* (13). La durée des épisodes hypoxémiques est également un facteur prédictif important de mortalité (13).

Il est communément recommandé d'intuber tout patient traumatisé crânien présentant un GCS inférieur ou égal à 8. Ce geste permet de sécuriser les voies aériennes, de corriger l'hématose, de mettre au repos le cerveau grâce aux sédations en limitant l'activité cérébrale et contrôler une éventuelle hypertension intracrânienne (HTIC) (3).

c. Hypercapnie

Le dioxyde de carbone (CO₂) est un puissant stimulus de la vasoréactivité cérébrale. Une diminution de la pression partielle en dioxyde de carbone dans le sang artériel (PaCO₂) entraîne une vasoconstriction des artères cérébrales diminuant le volume sanguin cérébral et la PIC. A l'inverse, une majoration de la PaCO₂ entraîne une vasodilatation des artères cérébrales, exposant un risque d'oedème cérébral (*figure 1*, (8)).

Bien que le CO₂ alvéolaire en fin d'expiration (EtCO₂, End tidal CO₂) ne soit qu'un reflet approximatif de la PaCO₂ (14), sa surveillance chez les patients intubés après traumatisme crânien est primordiale pour plusieurs raisons. En premier lieu, afin de certifier du bon placement de la sonde d'intubation, puis pour maintenir l'EtCO₂ dans les normes admises, puis enfin pour détecter une chute du débit cardiaque en cas, par exemple, d'hypovolémie profonde. Une valeur d'EtCO₂ autour de 30–35 mmHg est préconisée par la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) (3). Une difficulté à maintenir les valeurs d'EtCO₂ à ces normes est corrélée à une augmentation de la mortalité (15).

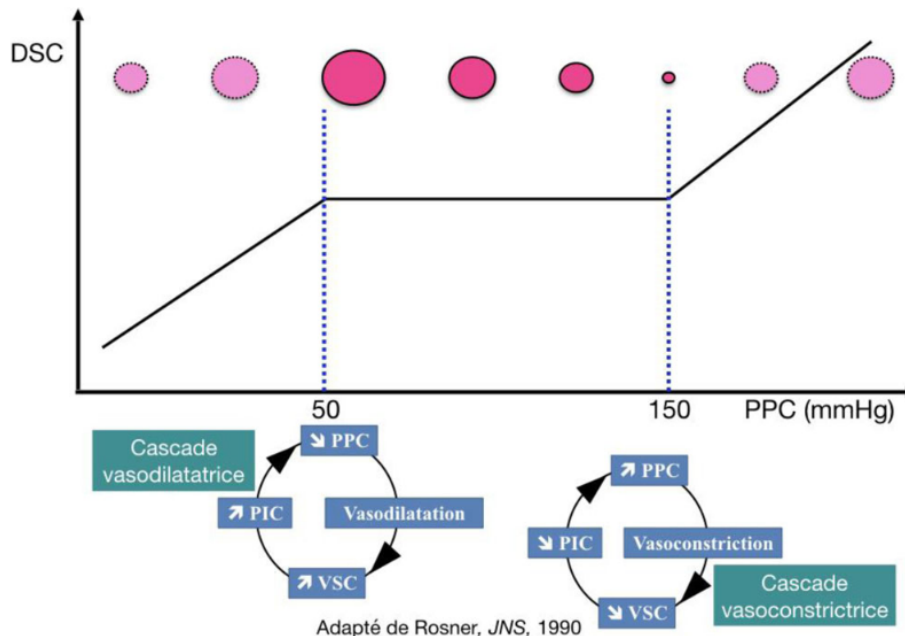


Figure 1: Autorégulation du débit sanguin cérébral en fonction de la pression de perfusion cérébrale (8)

DSC: débit sanguin cérébral; PPC: pression de perfusion cérébrale; PIC: pression intracrânienne; VSC: volume sanguin cérébral.

d. Glycémie

Le glucose constitue avec l'oxygène, le principal substrat énergétique du cerveau. Étant dépourvu de réserve, le cerveau est étroitement dépendant des apports par le système sanguin. De nombreuses études observationnelles ont clairement montré que l'hyperglycémie chez le TC était associée à un risque accru de mortalité et de morbidité, en particulier sur le devenir neurologique à moyen et long terme (3).

Les recommandations préconisent une surveillance étroite de la glycémie, avec un objectif glycémique entre 1,4 et 1,8 g/L, et d'éviter des variations trop importantes de la glycémie, notamment la survenue d'hypoglycémies associées à un mauvais pronostic neurologique (3).

e. Natrémie

Par définition, la natrémie est le rapport entre une quantité de sodium sur un volume d'eau et traduit principalement les changements de la balance hydrique. En situation physiologique, la régulation de la balance hydrique est assurée essentiellement par l'hormone antidiurétique (ADH) appelée aussi arginine vasopressine, et la soif (16, 17, 18).

Chez les patients cérébro-lésés, les dysnatrémies sont courantes par perte des mécanismes de régulation. Celles-ci entraînent des mouvements liquidiens par variation de l'osmolarité. Le risque est alors la survenue d'un oedème cérébral, pouvant entraîner un engagement et/ou l'écrasement de structure cérébrale, des lésions ischémiques ainsi que le décès du patient .

La survenue d'une hyponatrémie ou d'une hypernatrémie constitue donc des facteurs indépendants de mortalité (17, 18).

f. Température

L'hyperthermie est corrélée à une augmentation de la mortalité chez les patients traumatisés crâniens graves (19).

Les recommandations concernant le contrôle ciblé de la température en réanimation préconisent de contrôler la température entre 35°C et 37°C afin de prévenir l'HTIC (3).

g. Hémoglobine

L'hémoglobine étant un déterminant direct de la saturation artérielle de l'hémoglobine en oxygène, la survenue d'une anémie peut engendrer une baisse de l'oxygénation cérébrale (7). Une anémie peut survenir sur des saignements internes ou extériorisés, notamment dans le cadre d'un polytraumatisme. L'hypoxie tissulaire engendrée par l'anémie participe à la survenue de lésions anoxiques cérébrales.

Si les recommandations actuelles sont de maintenir une hémoglobine supérieure à 9-10 g/dL, le seuil transfusionnel chez les TCG est controversé (20).

3. Recommandations

Prévenir les ACSOS dès le début de la prise en charge est donc un enjeu majeur dans la réduction de la morbidité et de la mortalité des TCG.

Des recommandations sur la prise en charge précoce des TCG et notamment des ACSOS, datant de 1998, ont été actualisées en 2016 par la SFAR (3). Celles-ci s'appliquent à tous les acteurs prenant en charge les patients pendant les 24 premières heures. Parmi ces recommandations, nous retenons dans cette étude celles qui concernent la prise en charge initiale par les médecins urgentistes, qu'ils soient régulateurs, smuristes, ou médecins d'un service d'accueil des urgences (SAU):

- *Il faut évaluer la gravité initiale d'un traumatisme crânien à l'aide de l'échelle de Glasgow (en rapportant obligatoirement sa composante motrice) ainsi que la taille et la réactivité pupillaire. Recommandation 1.1 (GRADE I+) Accord FORT*
- *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 sévère ou de signes d'engagement (mydriase bilatérale aréactive, anisocorie aréactive), après contrôle des agressions cérébrales secondaires. Recommandation 7.3 (GRADE I+) Accord FORT*
- *Il faut contrôler la ventilation des traumatisés crâniens graves par une intubation trachéale, une ventilation mécanique et une surveillance du CO2 expiré dès la prise en charge préhospitalière. Recommandation 2.3 (GRADE I+) Accord FORT*

- *Il faut probablement maintenir une pression artérielle systolique > 110 mmHg avant de disposer d'un monitoring cérébral. Recommandation 2.2 (GRADE 2+) Accord FORT*
- *Il faut qu'un traumatisé crânien grave soit pris en charge par une équipe médicale préhospitalière, régulé par le service d'aide médicale urgente (SAMU) et adressé dès que possible dans un centre spécialisé comportant notamment un plateau technique neurochirurgical. Recommandation 2.1 (GRADE 1+) Accord FORT*

Les médecins urgentistes sont souvent les premiers médecins à prendre en charge les patients victimes d'un TCG.

Une optimisation de la mise en pratique de ces recommandations par les équipes de SAMU et de structures mobiles d'urgences et de réanimation (SMUR), et des urgences est donc un enjeu majeur dans la prise en charge précoce des patients victimes d'un TCG.

4. Rôle du SAMU et du SMUR

Le rôle de la régulation médicale s'exprime aux différentes étapes de la filière de soins des TCG (21) : gestion de l'alerte, envoi de moyens adaptés, préparation de l'accueil dans une unité de soins, transferts primaires et secondaires. Elle est la garante d'une prise en charge préhospitalière rapide, cohérente et appropriée de ces patients, souvent jeunes, dont le pronostic vital et fonctionnel est engagé et dont les thérapeutiques spécifiques nécessitent une coopération pluridisciplinaire parfaitement régulée (22).

On distingue trois types de transport par le SMUR:

- Un transport primaire correspond à la prise en charge d'un patient en pré-hospitalier aboutissant à une arrivée directe au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Tours.
- Un transport primo-secondaire à une prise en charge pré-hospitalière par une première équipe de SMUR, dont le transfert vers entre le lieu d'intervention et le centre hospitalier par une deuxième équipe de SMUR différente
- Un transport secondaire correspond à la prise en charge d'un patient hospitalisé au sein d'un établissement de santé (service d'urgences ou non) et dont la prise en charge nécessite son transfert vers une autre structure, par exemple en raison d'un plateau technique insuffisant.

La région Centre comporte 24 structures d'urgence "polyvalentes" et 2 structures d'urgence pédiatrique, 6 SAMU ainsi que 18 SMUR (22) (figure 2).

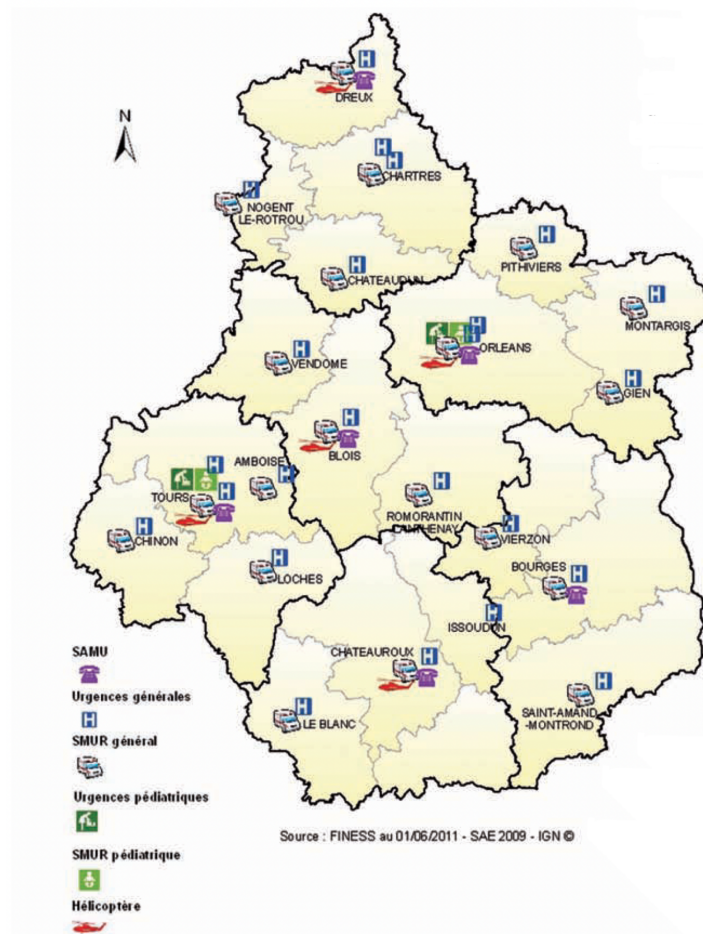


Figure 2 : Implantation des services d'urgence en région Centre (22)

Il est démontré par de nombreuses études qu'une prise en charge précoce et adaptée, notamment par la surveillance des ACSOS permet de réduire de manière importante la mortalité et la morbidité de ces patients (23).

L'objectif de ce travail de recherche est donc d'évaluer l'adéquation de la prise en charge précoce des traumatisés crâniens graves, par les médecins urgentistes, aux dernières recommandations de bonnes pratiques, chez les patients admis pour TCG dans le service de réanimation traumatologique (URTC) du CHU de Tours.

Matériel et méthodes

1. Type d'étude

Étude épidémiologique rétrospective et descriptive, monocentrique, réalisée au CHRU de Tours.

2. Critères d'inclusion

Tous les patients admis en URTC pour un TCG ou une suspicion de TCG, isolé ou non, dans les 24 heures suivant le TCG, ont été inclus. Un TCG était défini par un GCS inférieur ou égal à 8, constaté au cours de la prise en charge pré-hospitalière et/ou hospitalière avant l'arrivée dans le service d'URTC. Tous les patients admis entre le 1er janvier 2022 et le 31 décembre 2023 ont été inclus.

3. Critères d'exclusion

Les patients pris en charge en pré-hospitalier ou au sein du SAU par des médecins réanimateurs et non des médecins urgentistes ont été exclus.

4. Données recueillies

a. Provenance

Les données ont été colligées à partir du logiciel Dossier patient partagé (DPP, millenium, Cerner) et des dossiers papiers des patients. Les données préhospitalières ont été colligées à partir des feuilles SMUR manuscrites présentes dans les dossiers des patients. Les scores ont été extraits du registre Traumabase®.

b. Données épidémiologiques

- Âge
- Sexe
- Date de l'accident
- Mécanisme de l'accident: accident de la voie publique (AVP), Chute d'une hauteur, Chute de sa hauteur, Rixe, Mécanisme inconnu
- Traumatisme crânien isolé ou non.
- Provenance du patient: SMUR ou d'un SAU
- Décès éventuel (date de décès éventuel)
- Département où le patient est initialement pris en charge
- Équipe de médecins urgentistes prenant initialement en charge le patient (SMUR ou SAU)

c. Données précoces (pré-hospitalière ou SAU)

- Score de Glasgow initial et ses composantes
- Pire score de Glasgow
- Examen pupillaire (taille/symétrie/réactivité)
- Présence de comitialité

- Pression artérielle systolique et pression artérielle moyenne: à la première prise en charge médicale, puis pression artérielle systolique et pression artérielle moyenne réévaluée après mise en place de thérapeutiques
- SpO2: à la première prise en charge médicale sur place
- Intubation orotrachéale (IOT)
- Traitements utilisés pour l'induction en cas d'IOT
- EtCO2: mesurée ou non, valeur (mmHg) si mesurée.
- Glycémie: mesurée ou non, valeur (mmHg) si mesurée
- Température: mesurée ou non, valeur (°C) si mesurée
- Hémocue: mesuré ou non, valeur (g/dL) si mesuré
- Administration ou non d'Exacyl
- Transfusion
- Administration de remplissage. Si oui, précision du type de soluté et de la quantité administrée.
- Utilisation d'une osmothérapie. Si oui, précision du type de soluté et de la quantité administrée.
- Introduction de catécholamines. Si oui, précision de la molécule et de la vitesse maximale si précisée

d. Données cliniques à l'admission en réanimation traumatologique

- Score de Glasgow (si évaluable)
- Examen pupillaire (taille/symétrie/réactivité)
- Pression artérielle
- Réalisation ou non d'une intubation oro-trachéale (si non réalisée antérieurement).
- Gazométrie artérielle à l'arrivée: pO2 (mmHg), pCO2 (mmHg), FiO2 (%)
- Glycémie (mmHg)
- Température (°C)
- Natrémie (mmol/L)
- Hémoglobine (g/dL)
- Doppler trans-crânien (index de pulsatilité, Vitesse diastolique bilatérale (cm/s)) à l'admission.
- Facteur confondant (alcoolémie/toxiques)
- Catécholine: molécule et dose maximale (µg/kg/min) sur la 1ère heure

e. Scores (traumabase)

- ISS (Injury Severity Score): score dédié à l'évaluation lésionnelle du traumatisé. Le calcul de l'ISS est basé sur l'AIS (Abbreviated Injury Scale). (Annexe 1)
- Score sequential Organ Failure Assessment (score SOFA): évaluation du degré de dysfonctionnement d'organe. Le score s'appuie sur six sous-scores, un pour chaque système respiratoire, neurologique, cardiovasculaire, hépatique, rénal et la coagulation. Le pire score des 24 premières heures est rapporté. (Annexe 2)
- Score IGS II (index de gravité simplifié): permet d'évaluer la sévérité d'un patient en soin intensif et réanimation. Le pire score des 24 premières heures est rapporté. (Annexe 3)

5. Critères de jugement

Le critère de jugement principal est le nombre de patients ayant eu une évaluation neurologique précoce complète et une orientation adaptée dans un centre spécialisé, par rapport au nombre total de patients admis.

Les critères de jugements secondaires sont listés ci-dessous:

- Taux de patients intubés précocement
- Taux de monitoring rapporté de l'EtCO₂
- Description des modalités de prise en charge hémodynamique rapportées
- Taux d'utilisation d'osmothérapie en cas d'indication
- Taux de monitoring de la glycémie rapporté
- Taux de monitoring de la température rapporté.

6. Analyse statistique

L'analyse statistique a été réalisée de manière descriptive et univariée. Elle a porté sur les caractéristiques épidémiologiques, les données cliniques, et leur prise en charge.

Les variables qualitatives sont exprimées en valeur absolue et pourcentage. Les variables quantitatives sont exprimées en médiane et quartiles [IQR 25-75].

Les analyses ont été réalisées sur les logiciels Google sheets© et Excel© version 2408.

7. Ethique

Selon la loi française, le caractère rétrospectif de notre étude basée sur dossier ne relève pas de la loi Jardé. Notre étude a été soumise et validée auprès du CNIL du CHU de Tours. Elle a été enregistrée dans le registre des traitements informatiques du C.H.R.U. de Tours sous le n° 2024_165 le 7 novembre 2024.

Résultats

1. Description de la population étudiée:

Sur la période du 1er janvier 2022 au 31 décembre 2023, un total de 695 patients ont été admis dans le service. Quatre-vingt seize patients ont été admis pour TCG. Un patient a été exclu car pris en charge de façon précoce par une équipe de réanimation (*figure 3*).

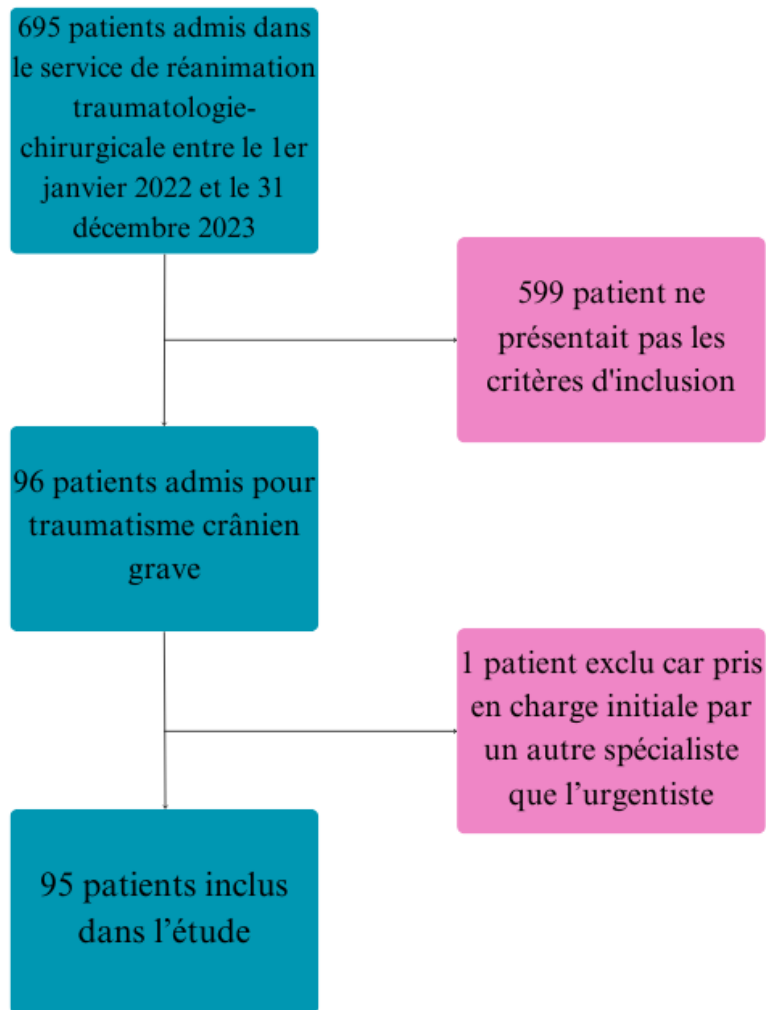


Figure 3: Diagramme de flux des inclusions

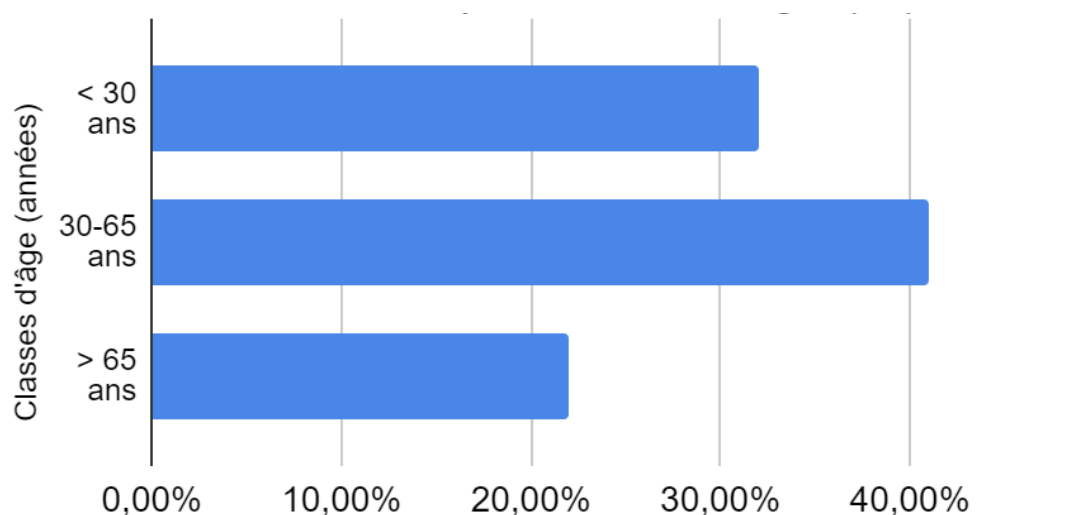
Le *tableau 2* présente les caractéristiques de la population étudiée. Il y avait 68 hommes (71,6%) et 27 femmes (28,4%). L'âge de survenue médian était de 44 ans [25-63], hommes et femmes confondus. Dans le groupe de sexe féminin, l'âge médian était de 47 ans [37,5-70,5]. Dans le groupe de sexe masculin, l'âge médian était de 43 ans [25-60,5].

Tableau 2: Caractéristiques des patients en fonction du sexe

	Homme	Femme	Total
Sex ratio	68 (71,6)	27 (28,4)	95 (100)
Âge	43 [25-60,5]	47 [37,5-70,5]	44 [25-63]
AVP	40 (58,8)	12 (44,4)	52 (54,7)
Traumatisme isolé	18 (26,5)	11 (40,7)	29 (30,5)

*Les résultats sont présentés en nombre (%) et médiane [IQR 25-75].
AVP:accident de la voie publique*

Les classes 20-24 ans, 25-34 ans étaient les plus représentées, avec 33% des patients. La classe supérieure à 65 ans était la moins représentée (figure 4).



*Figure 4: Répartition des TGC en fonction de l'âge
TCG: traumatisme crânien grave*

La principale cause de survenue de traumatisme était les accidents de la voie publique avec 52 cas (54,7%). Venaient ensuite les chutes dans un escalier avec 11 patients (11,6%) (figure 5). On retrouvait ensuite les chutes de sa hauteur avec 8 cas (8,4%).

Mécanisme du traumatisme crânien

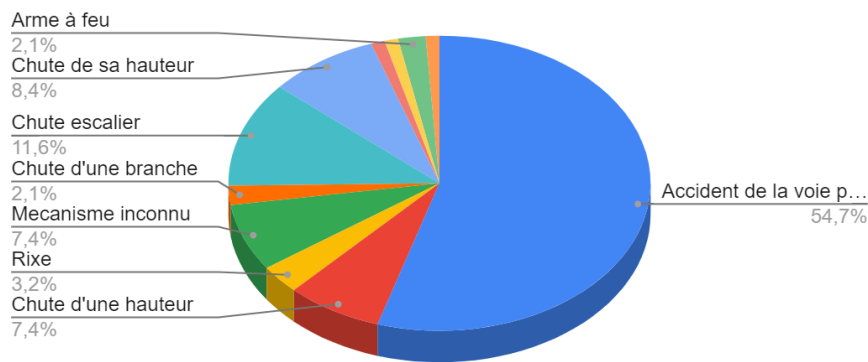


Figure 5: Répartition des TGC par mécanisme de survenue (présentée en pourcentage)

La majorité des patients provenait du département d'Indre-et-Loire avec 50 patients (52,6%) (figure 6).

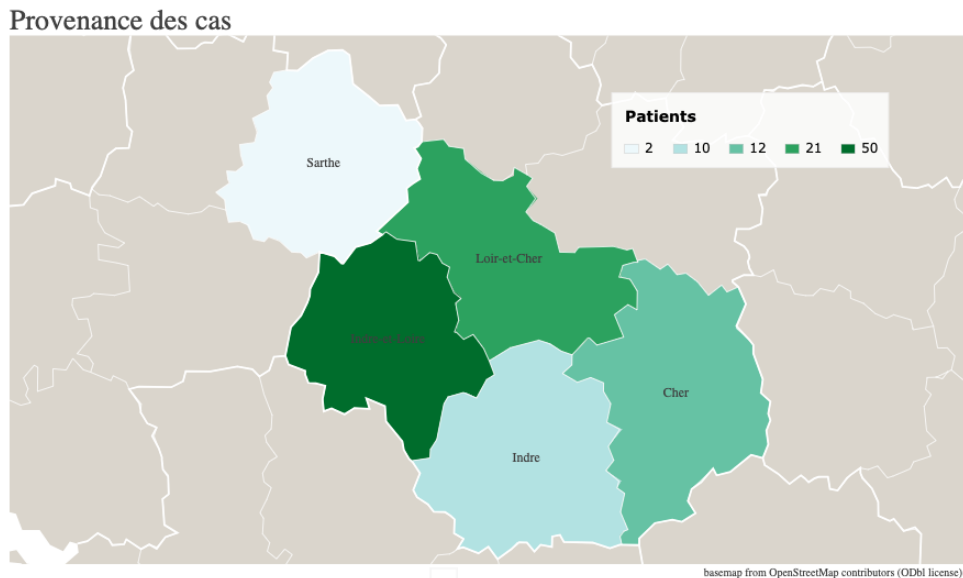


Figure 6: Répartition selon la provenance des TGC par départements (présentée nombre)

Le score de SOFA médian des patients à leur arrivée était de 9 [8-11].

Le score de IGS II médian des patients à leur arrivée était de 57 [46,5-67,5].

On observe que 36 patients (37,9%) sont décédés en URTC, avec une médiane de 5 jours [2,75-12,75].

A 30 jours de la survenue de l'accident, la mortalité est de 35,8 % (n=34) (figure 7).

La durée de séjour médian des 96 patients dans le service a été de 12 [4-22,5].

La durée de séjour médian des patients hors décès dans le service a été de 17 [6,5-25].

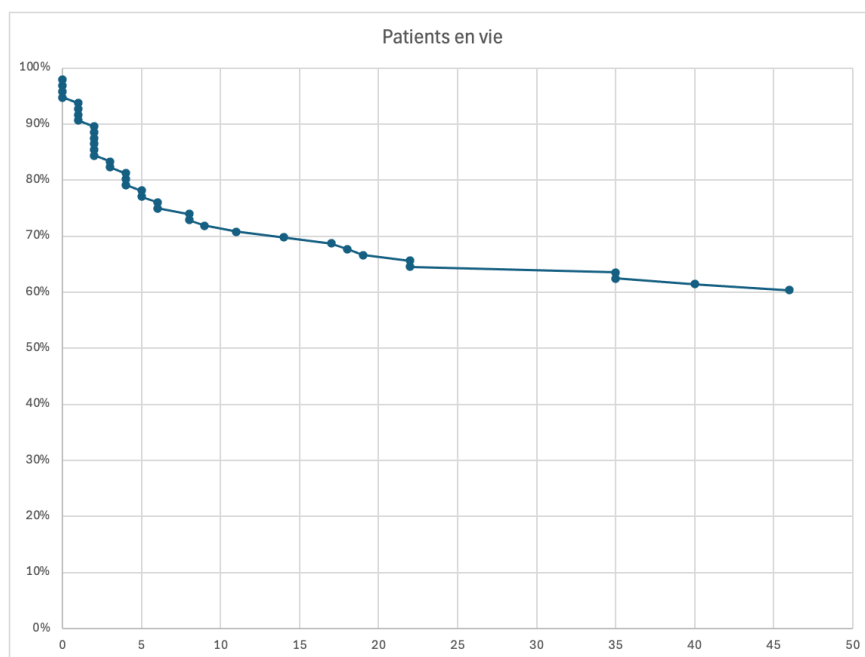


Figure 7: Courbe de survie en jours (présentée en pourcentage par jour)

L'alcoolémie a été recherchée chez 57 (60%) patients:

- Vingt-sept patients (47,4%) étaient négatifs à la recherche d'alcoolémie
- Vingt-huit patients (49,1%) présentaient une alcoolémie positive à $>0,5$ g/L
- Deux patients (3,5%) présentaient une alcoolémie positive à $<0,5$ g/L.

2. Critères de jugement principal

a. Prise en charge neurologique

L'évaluation précoce du GCS a été rapportée pour 93 patients (97,9%). Elle a été complétée d'une évaluation de la composante motrice pour 83 patients (87,3%).

Concernant l'examen des pupilles, 51 patients (53,7%) ont eu une description complète, c'est-à-dire une évaluation de la taille et de la réactivité des pupilles. 34 patients (35,8%) n'ont eu qu'une description incomplète (taille ou réactivité manquante), et 10 patients (10,5%) n'ont pas eu de description.

Au total, 46 patients (48.4%) ont eu une évaluation neuro complète telle que recommandée.

b. Orientation

Soixante-six patients (69,5%) proviennent directement du lieu d'intervention primaire (figure 8).

Douze patients (12,6%) présentant d'emblée un GCS inférieur ou égal à 8 à la prise en charge initiale, ont été transférés dans un hôpital de périphérie non spécialisé avant leur arrivée en URTC.

Les 10 autres patients (10,5%) provenant d'un hôpital périphérique à leur arrivée en URTC, ne présentaient pas initialement de GCS inférieur ou égal à 8, mais se sont dégradés secondairement en intra-hospitalier.

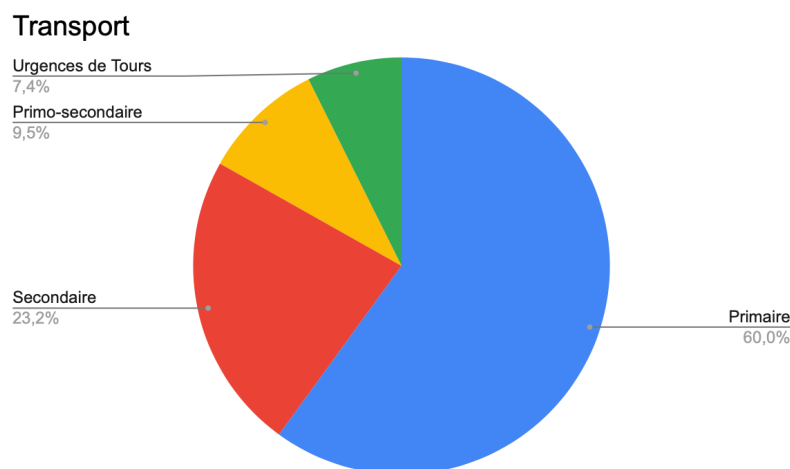


Figure 8: Répartition selon le type de transport médicalisé (présentée en pourcentage)

Au total, ce sont 42 patients (44,2%) dont la prise en charge initiale respecte les 4 composantes du critère de jugement principal de notre étude (figure 9).

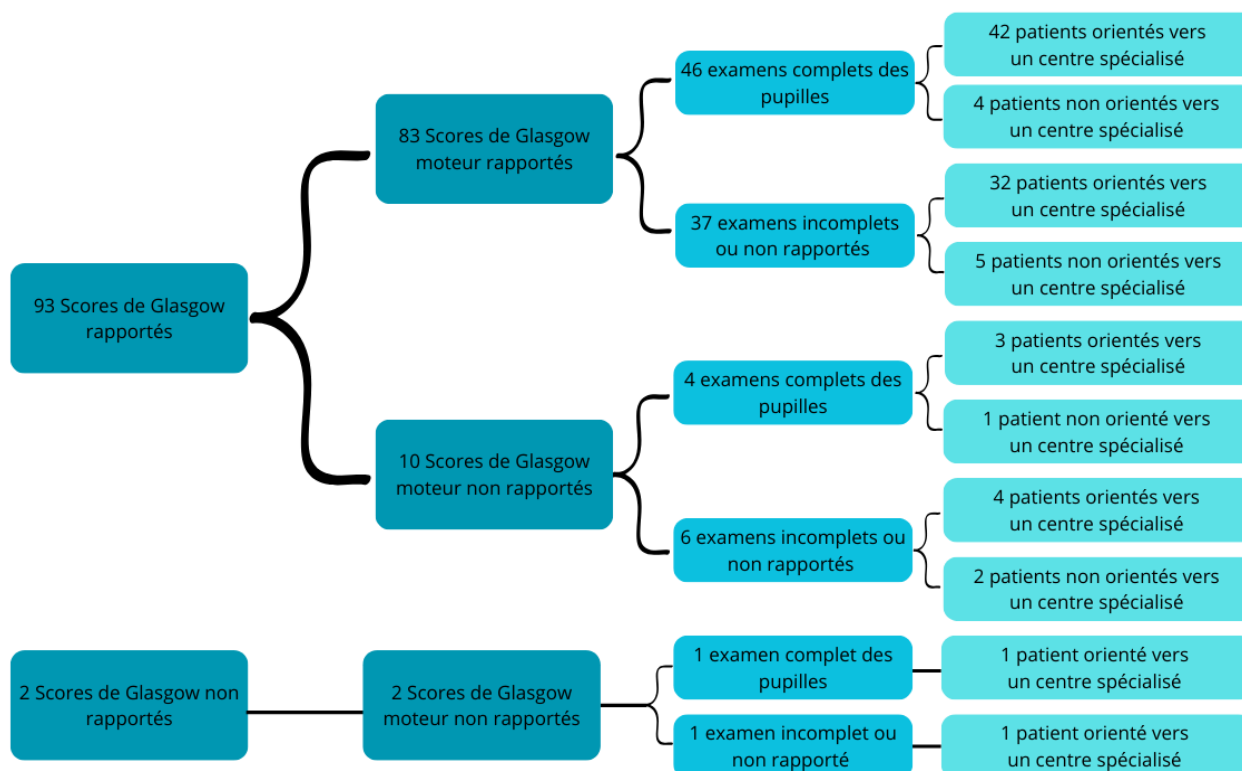


Figure 9: Répartition des patients selon le critère de jugement principal (présentée en nombre)

3. Critères de jugement secondaires

a. Prise en charge ventilatoire

Quatre-vingt-dix patients (94,7%) ont été intubés avant leur arrivée en URTC. Cinq patients (5,3%) n'étaient pas intubés à leur arrivée en URTC.

Sur les 90 patients intubés, l'EtCO₂ a été rapportée pour 52 patients (54,7%). Seulement 30 % (n=16) de ces patients présentent une capnie dans les normes à la prise en charge précoce (figure 10).

Nous pouvons constater que pour 38 des patients intubés (42,2%), l'EtCO₂ n'était pas reportée.

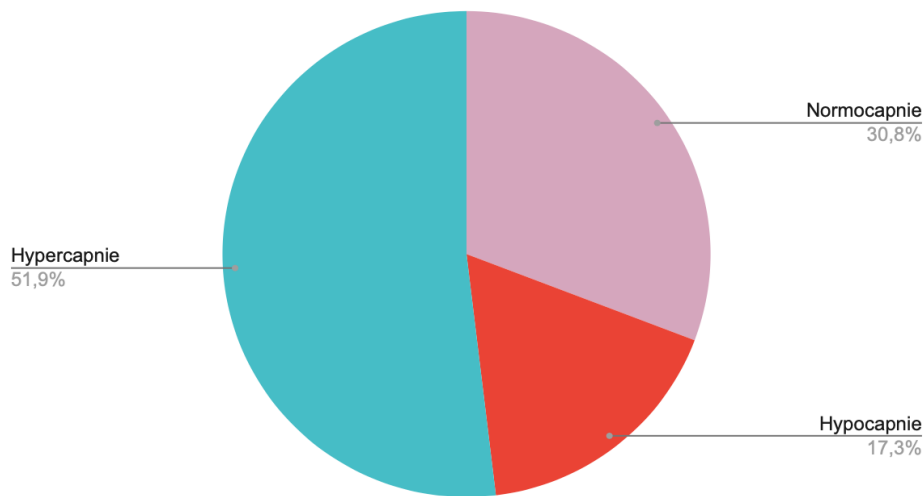


Figure 10: Répartition des valeurs d'EtCO₂ précoces renseignées (présentée en pourcentage)

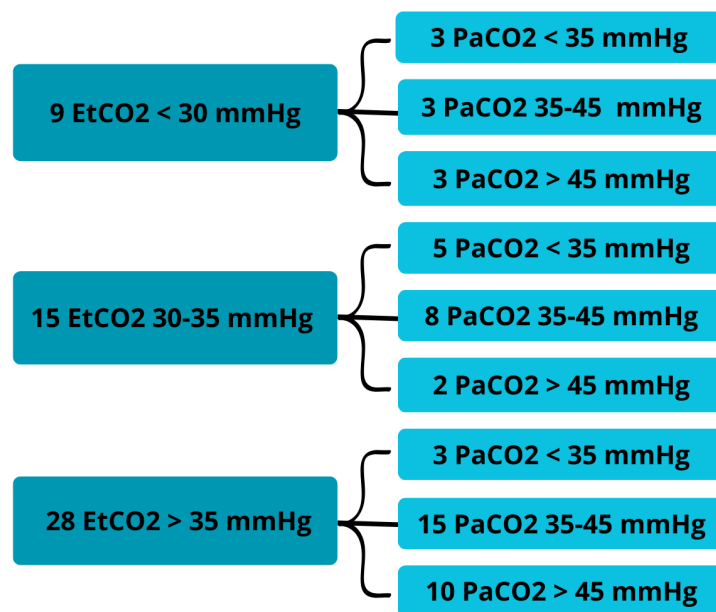


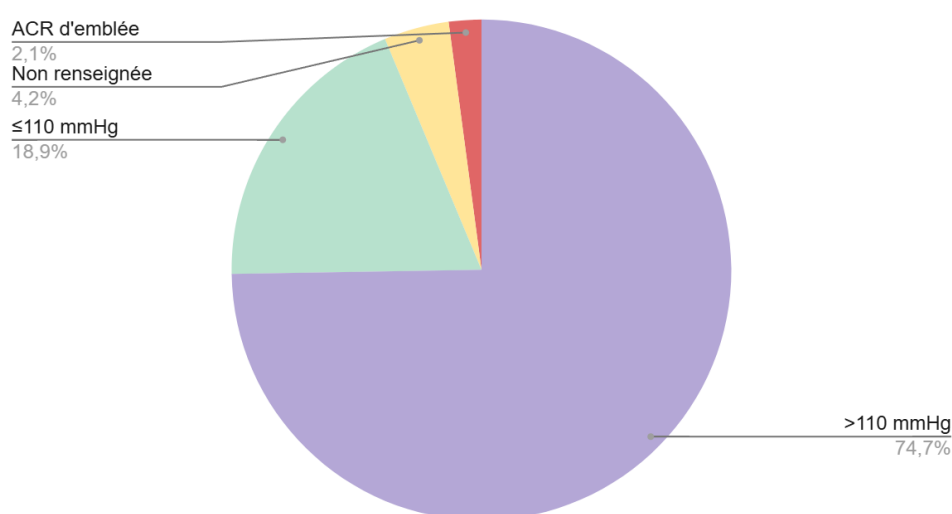
Figure 11: Répartition des patients selon l'EtCO₂ reportée et la PaCO₂ à l'arrivée en URTC (présentée en valeur absolue)

Parmi les 52 patients dont l'EtCO₂ initiale était reportée, 37 patients (71,2%) présentaient initialement une capnie en dehors des normes. A l'arrivée en URTC, 18 de ces 37 patients (48,6%) ont une PCO₂ dans la norme (*figure 11*). Pour les 15 patients (28,8%) dont l'EtCO₂ est normal initialement, à l'arrivée en URTC, la PCO₂ est dans les normes pour 8 de ces patients (53,3%).

L'hypnotique le plus utilisé en cas d'induction en séquence rapide était l'étomidate (70,0%). Le curare le plus utilisé en cas d'induction en séquence rapide était la celocurine (87,8%).

b. Prise en charge circulatoire

Pour 4 des patients (4,2 %), la PAS n'est pas reportée une seule fois dans le dossier de la prise en charge initiale.



*Figure 12: Première pression artérielle systolique rapportée lors de la prise en charge initiale (présentée en pourcentage)
ACR: Arrêt cardio-respiratoire.*

Trente-neuf patients (41,1%) ont présenté à un moment de la prise en charge une hypotension artérielle rapportée, définie par une PAS ≤ 110 mmHg (*figure 12*):

- Dix-huit d'entre eux (46,2%) l'étaient au début de la prise en charge médicale
- Six (15,4%) à la suite de l'induction anesthésique
- Quinze patients restant (38,4%) secondairement, sans précision d'une cause éventuelle

Parmi ces patients présentant une hypotension, 87,2% (n=34) ont bénéficié d'un remplissage vasculaire, et 38,5% (n=15) de l'introduction de catécholamines (*figure 13*). Dix de ces patients (25,6%) étaient hypotendus à leur arrivée en URTC (*figure 14*).

Au total, 34 patients (35,8%) étaient hypotendus à leur arrivée en URTC.

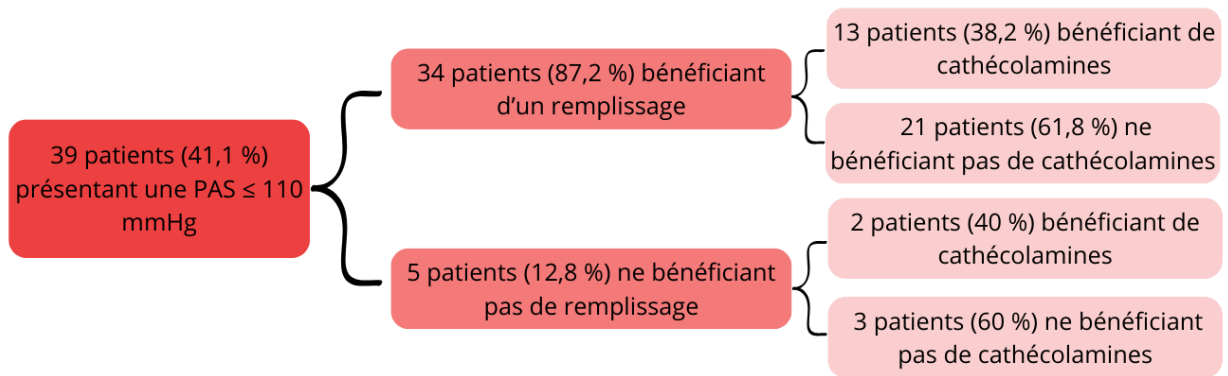


Figure 13: Prise en charge des patients avec hypotension PAS ≤ 110 mmHg (présentée en nombre (pourcentage))

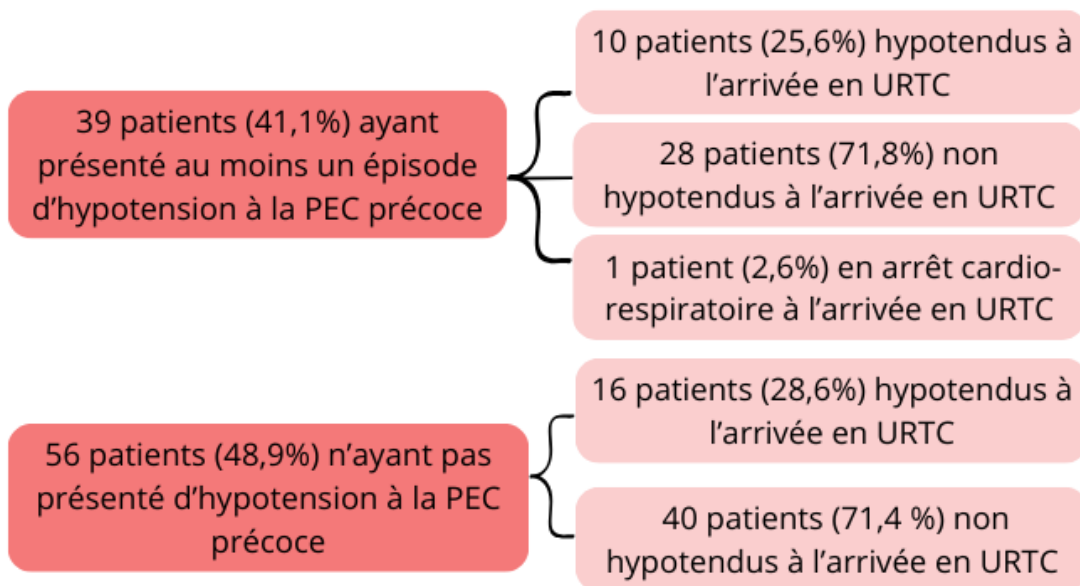


Figure 14: Evolution de la pression artérielle systolique entre la prise en charge initiale et l'arrivée en URTC (nombre (%))

PEC: Prise en charge, URTC: Unité de réanimation traumatologique-chirurgicale

c. Prise en charge de l'HTIC ou d'un signe d'engagement

36 patients ont reçu une osmothérapie:

- Dix (27,8%) patients étaient en mydriase bilatérale aréactive
- Dix (27,8%) patients étaient en mydriase unilatérale aréactive
- Cinq (13,9%) patients n'avaient pas d'indication rapportée à une osmothérapie
- Les onze patients restants (30,6%) n'avaient pas eu de report description permettant de savoir s'il y avait une indication à une osmothérapie

Tableau 3: Prise en charge de la suspicion d'HTIC à la phase précoce

Administration d'un traitement			
Evaluation pupillaire	Osmothérapie	Pas d'osmothérapie	Total
Mydriase bilatérale aréactive	10 (62,5)	6 (37,5)	16 (100)
Mydriase unilatérale aréactive	10 (83,3)	2 (16,7)	12 (100)
Pas d'indication rapportée à une osmothérapie	5 (12,5)	35 (87,5)	40 (100)
Description ne permettant pas de savoir si indication à une osmothérapie	11 (40,7)	16 (59,3)	27 (100)
Total	36 (37,9)	59 (62,1)	95 (100)

Les résultats sont présentés en valeurs absolues (%)

Le soluté hypertonique le plus utilisé était le sérum salé hypertonique (55,6%).

Pour 20 des patients ayant bénéficié d'une osmothérapie lors d'une anisocorie, 3 patients (14,3%) présentent une régression pupillaire, 6 (28,6%) n'en présentent pas. Pour 12 de ces patients (57,1%), il n'est pas noté de nouvel examen pupillaire permettant d'évaluer la régression ou non de l'anisocorie.

d. Température

Concernant la température, celle-ci a été rapportée pour 48 patients (50,5%), dont 36 patients (75%) normothermes (figure 15).

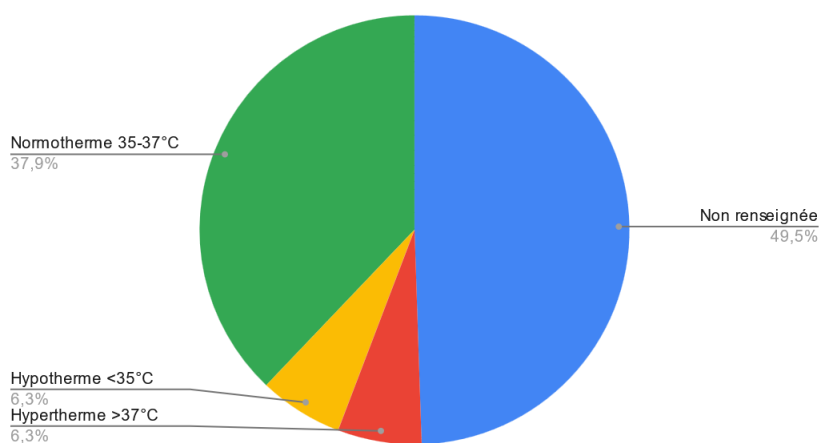


Figure 15: Répartition des valeurs de température à la prise en charge précoce.
Les résultats sont présentés en % de la population totale

Cinquante-neuf patients (62,1%) étaient normothermes à leur arrivée en URTC.

Vingt patients (21%) étaient en hypothermie à leur arrivée en URTC, dont 5 (25%) l'étaient déjà initialement, 4 (20%) étaient normo thermes initialement.

Quinze patients (15,8%) étaient en hyperthermie à leur arrivée en URTC, dont 4 (26,7%) l'étaient déjà initialement, 6 (40%) étaient normo thermes initialement.

e. Glycémie

La glycémie était rapportée pour 60 patients (63,2%). Quatre-vingt pour cent de ces patients (n=48) n'étaient pas dans la norme (*figure 16*). A l'arrivée en URTC, 69 patients (72.6%) présentaient une hyperglycémie ou une hypoglycémie (*tableau 4*).

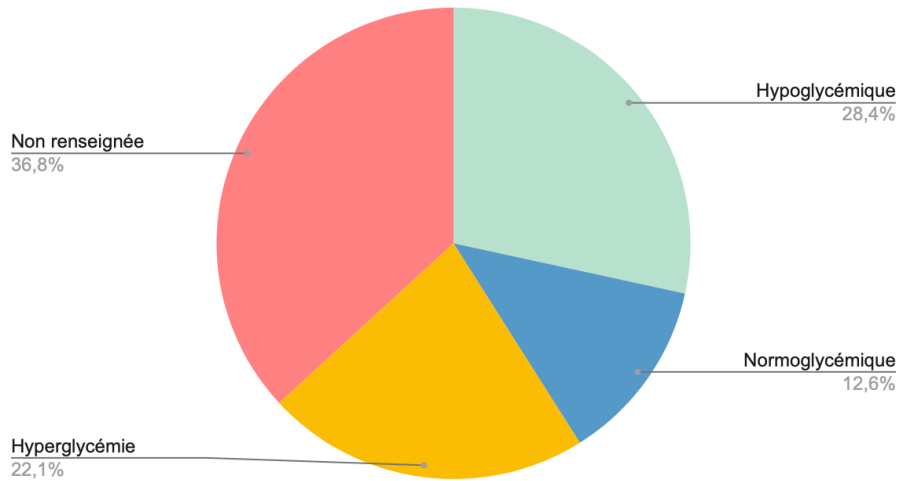


Figure 16: Répartition des valeurs de glycémie précoces (présentée en pourcentage)

Tableau 4: Evolution de la glycémie entre la prise en charge initiale et l'arrivée en URTC

	Normoglycémique en URTC	Hypoglycémique en URTC	Hyperglycémique en URTC	Non renseignée en URTC	Total
Normoglycémique	7 (58,3)	4 (33,3)	1 (8,4)	0 (0)	12 (100)
Hypoglycémique	2 (7,4)	25 (92,6)	0 (0)	0 (0)	27 (100)
Hyperglycémique	7 (33,3)	8 (38,1)	6 (28,6)	0 (0)	21 (100)
Non renseignée	8 (22,9)	16 (45,7)	9 (25,7)	2 (5,7)	35 (100)
Total	24 (25,3)	53 (55,8)	16 (16,8)	2 (2,1)	95 (100)

Les résultats sont présentés en n(%)

URTC: unité de réanimation traumatologique-chirurgicale

Discussion

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer les pratiques précoces de prise en charge des médecins urgentistes lors de la prise en charge d'un TCG.

Au total 48,4 % (n=46) des patients avaient une évaluation neurologique complète rapportée, et 87,7 % (n=83) des patients avaient une orientation adaptée.

On peut donc noter que 42 patients (44,2%) avaient une prise en charge initiale qui respectait les 4 composantes du critère de jugement principal de notre étude.

Quatre-vingt-dix patients (94,7%) ont été intubés avant leur arrivée en URTC et l'EtCO₂ a été rapportée pour 52 patients (54,7%). Pour 4 des patients (4.2 %), la PAS n'est pas reportée une seule fois dans le dossier de la prise en charge initiale.

1. Epidémiologie

La population des patients TCG admis en URTC était conforme à la population décrite dans la littérature. En effet, il s'agissait en majorité de patients masculins, où deux classes d'âge étaient les plus représentées, les jeunes et les plus de 65 ans. (2, 24)

Dans une revue de littérature (2), les auteurs décrivent des résultats similaires avec une prédominance chez les jeunes adultes de 15 à 35 ans (incidence entre 18 et 40/100000) et les personnes âgées au-delà de 65 ans (incidence jusqu'à 80/100000) (*figure 17*).

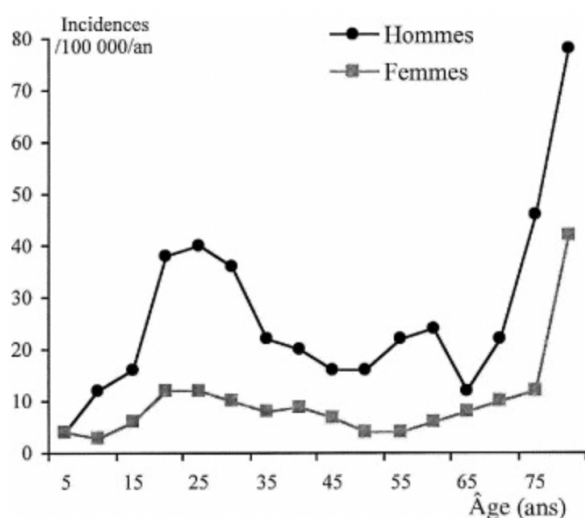


Figure 17: Incidence des traumatismes crâniens graves en fonction de l'âge et du sexe

Concernant le mécanisme de survenue, nous pouvions noter une nette prédominance des accidents de la voie publique, notamment chez les jeunes adultes, et des chutes chez les personnes âgées. Dans une revue de la littérature et méta-analyse publiée en 2015, il est soulevé que malgré une baisse de la proportion des AVP dans les causes de traumatismes crâniens, ceux-ci restent une des deux causes principales de TCG avec les chutes (25).

Il est également spécifié que les chutes représentent la cause la plus fréquente de traumatismes crâniens, avec une prédominance chez les enfants et les personnes âgées de plus de 65 ans (14). La population pédiatrique n'était pas représentée dans notre étude, cela peut expliquer que les AVP sont le mécanisme le plus fréquent.

Si la consommation d'alcool est plus étudiée en tant que facteur de gravité des conséquences des traumatismes crâniens sur la santé qu'en tant que facteur de risque de survenue des traumatismes crâniens, il est décrit selon les séries qu'entre 24% et 54% des patients victimes d'un traumatisme crânien ont consommé de l'alcool avant sa survenue (5). Dans notre étude, l'alcoolémie était recherchée pour 57 patients (60%), dont 52,6 % ont été testés positifs.

Il est également à noter que l'alcool pouvait constituer un facteur confusionnel de l'évaluation neurologique, et notamment expliquer pourquoi le GCS calculé initialement est inférieur à 9 chez des patients présentant un traumatisme crânien finalement considéré non grave après les explorations para-cliniques, notamment scannographiques.

2. Critère de jugement principal

L'évaluation du GCS a été réalisée pour 93 patients (97,9%). Les dossiers ne rapportant pas de calcul du GCS peuvent être expliqués par un oubli de consignation dans l'observation médicale.

L'évaluation de la composante motrice est essentielle car elle présente une valeur pronostique importante. De nombreuses études ont montré une association entre un faible score moteur du GCS et une issue plus défavorable (26). Celle-ci était détaillée dans 83 dossiers (87,3%), résultat satisfaisant mais néanmoins insuffisant au regard de son importance et de sa simplicité d'évaluation.

Le score moteur GCS sur le terrain et la réactivité pupillaire à l'admission à l'hôpital - comparés à d'autres combinaisons de ces paramètres - possèdent la meilleure valeur pronostique pour prédire la mortalité à 6 mois chez les patients souffrant d'un TCG modéré ou sévère. (27).

Si l'examen pupillaire était rapporté pour près de 90% des patients, celui-ci était incomplet dans 4 cas sur 10, c'est-à-dire qu'il ne décrivait pas la taille ou la réactivité, contrairement aux recommandations (3).

Selon ces mêmes recommandations, les patients présentant un TCG doivent être orientés d'emblée dans un centre spécialisé, soit le C.H.R.U. de Tours. On constate que pour 12 patients (12,6%) présentant d'emblée un GCS inférieur ou égal à 8 à la prise en charge initiale, ceux-ci ont été transférés dans un hôpital de périphérie non spécialisé avant leur arrivée en URTC. Ces chiffres étaient cependant inférieurs à ceux de l'étude FIRST (2004 à 2007), dont 24 % des patients de la cohorte sont initialement admis sur un centre hospitalier général avant leur transfert secondaire sur un centre de traumatologie (28). On peut alors évoquer une amélioration dans le temps de l'orientation des TCG par les médecins urgentistes.

Ce passage dans un centre non répertorié *trauma-center* constitue une perte de temps à une prise en charge en milieu spécialisé, et donc une perte de chance considérable pour la survie et le pronostic neurologique des patients (29) .

La difficulté principale de la gestion des urgences pré-hospitalières dans la région Centre-Val-de-Loire est due notamment à la grande superficie, et les distances pouvant atteindre jusqu'à 200 km entre le CHU et les hôpitaux périphériques (22). Une part de ces transferts indirects pourraient être expliqués par une idée communément admise selon laquelle le scanner est prioritaire et donc à réaliser dans le centre le plus proche.

Ces chiffres pourraient être améliorés par une amélioration des connaissances des smuristes quant à l'importance d'un transfert rapide et direct vers un centre spécialisé comportant

notamment un centre de neurochirurgie (3). Une meilleure organisation régionale en réseau facilitant la communication et la régulation régionale de ces patients devrait également permettre d'améliorer l'orientation de ces patients.

3. Critères de jugement secondaire

a. Prise en charge neurologique

Vingt des 36 patients (55,6%) présentant une mydriase bilatérale ou une anisocorie, qu'elle soit initiale ou d'apparition secondaire, ont reçu une osmothérapie.

Ces résultats ne sont pas corrélés aux données de la littérature. On note dans ces deux études (30, 31) datant respectivement de 2004 et 2008, qu'aucun des patients présentant une anomalie pupillaire ne bénéficiait d'une osmothérapie.

Une étude plus récente réalisée dans le cadre d'une thèse de médecine en 2023 portant sur la prise en charge des TCG au CHU d'Amiens (32), montrait que 57,4% des patients présentant une anomalie pupillaire ont bénéficié d'une osmothérapie. On peut supposer que les pratiques et connaissances des médecins urgentistes sur le sujet ont évolué depuis.

On note tout de même que 4 patients, soit 16% des patients dont il existait une indication de recours à l'osmothérapie, n'en bénéficiaient pas. Ceci peut s'expliquer par une méconnaissance des recommandations, un oubli de prescription ou un oubli de report d'administration sur la fiche SMUR.

Il est à noter que pour 27 patients (28.4%), il n'était pas possible d'évaluer l'indication à une osmothérapie, soit parce que l'examen rapporté était incomplet soit non reporté. Cela engendre un biais d'analyse de la prise en charge d'un signe d'HTIC ou d'engagement dans notre étude.

b. Prise en charge ventilatoire

L'intubation est recommandée pour tout traumatisé crânien grave (3). Si elle permet de protéger les voies aériennes, elle permet aussi dans le cadre de la prise en charge des ACSOS, de contrôler la SpO2 ainsi que l'EtCO2, reflet de la PaCO2.

Quatre-vingt-dix patients (94,7%) ont été intubés avant leur arrivée en URTC. Pour 5 (5.3%) patients ça n'a pas été le cas.

On peut noter à la lecture des dossiers qu'un de ces patients ne l'a pas été car présentant des critères d'intubation difficile prévue, à savoir une corpulence importante, un cou court et une faible ouverture de bouche (33).

Deux autres n'ont pas été intubés car le GCS, initialement inférieur à 8, est remonté au-delà de 8 lors de la désincarcération, avant d'avoir eu la possibilité d'intuber. Les médecins urgentistes ont finalement décidé dans ces deux cas de ne pas intuber, une fois le patient désincarcéré, devant un GCS restant supérieur à 8.

Pour les 2 derniers, il n'est pas expliqué la raison d'une absence d'intubation, chez des patients dont le GCS reste inférieur à 8 à l'arrivée en URTC.

Selon les recommandations, la surveillance de l'EtCO2 doit être débutée immédiatement après l'IOT, avec un objectif cible entre 30 et 35 mmHg (3). L'étude de Dumont et al montre que lorsque les TCG arrivent à l'hôpital, la mortalité intra hospitalière est de 15% pour les patients en normocapnie. Elle monte à 77% en cas d'hypocapnie, et à 61% en cas

d'hypercapnie (34). Il est donc impératif de réévaluer régulièrement au cours de l'intervention et du transport les réglages du respirateur pour viser sa normalité.

Dans notre échantillon, celui-ci n'a été reporté au moins une fois que pour 52 patients soit 57,8% des cas parmi les TCG intubés en préhospitalier. Ces chiffres correspondent à l'étude FIRST, où il est constaté que seul 1 patient sur 2 bénéficiant de cette surveillance (28).

Sur les 15 patients présentant une EtCO₂ normale, 8 patients (53.3 %) avaient une PCO₂ dans la norme en URTC. A l'arrivée en URTC, ce sont 26 patients (28.9%) qui présentaient une PaCO₂ dans la norme, dont seulement 8 (30.8 %) avait déjà une EtCO₂ normale.

L'exploitation de ces chiffres reste très limitée dans notre étude. En effet, lorsque l'EtCO₂ est reportée, une seule mesure est reportée pour la plupart des patients, celles mesurées juste après l'intubation. Par conséquent, il est difficile de faire un parallèle avec la PaCO₂ relevée sur le gaz du sang faite à l'arrivée en URTC.

Premièrement car l'absence de report de nouvelles mesures de l'EtCO₂ ne permet pas d'évaluer une intervention éventuelle de la part de l'urgentiste.

Deuxièmement, la corrélation entre EtCO₂ et PaCO₂ n'est pas parfaite dans la littérature (35).

c. Prise en charge circulatoire

Pour 4 des patients (4,2 %) de notre étude, la PAS n'a pas été reportée dans le dossier de la prise en charge initiale. Devant le caractère systématique de la prise de constantes par les équipes de SMUR et à l'arrivée dans un SAU, l'hypothèse d'un oubli de report est à privilégier.

Il est à noter que l'analyse de la prise en charge tensionnelle hospitalière est rendue difficile par l'absence régulière de report des pressions artérielles prises suivant la première. En effet, le scope enregistre celles-ci, qui sont imprimées sur papier à ECG à la fin de l'intervention. Ce papier est parfois non remis avec le dossier SMUR, parfois perdu, ou tout simplement non imprimé, expliquant le manque de données importantes sur le suivi des constantes tensionnelles lors de l'intervention, dans les dossiers patients.

Concernant les modalités de prise en charge de l'hypotension artérielle systolique, nous constatons que 34 patients (87,2%) ont reçu un remplissage vasculaire, et que seulement 13 patients (33,3%) bénéficiaient d'un traitement conjoint par remplissage et catécholamines. Ce chiffre peut être expliqué par une réponse tensionnelle au remplissage.

Dans notre étude nous pouvons constater qu'à l'arrivée du SMUR, 41,1% des patients (n=39) présentaient une PAS <110 mmHg.

A l'arrivée en URTC, 44 patients (48,4%) présentaient une hypotension, dont 16 (16,8%) ne l'étaient pas à la prise en charge initiale. On peut alors se demander s'il existe une baisse de vigilance lors de la suite de la prise en charge pré-hospitalière chez les patients présentant initialement une pression artérielle normale voire haute comparée à ceux présentant une hypotension. On peut également supposer que la prise en charge conjointe d'autres dysfonctions d'organes ($\frac{2}{3}$ des patients sont polytraumatisés), et donc de nombreux autres paramètres, peut participer à cette baisse de vigilance.

d. Température

On observe un manque de données très important puisque la température n'était pas rapportée pour la moitié des patients (49,5%).

L'hypothermie thérapeutique était utilisée historiquement à des fins neuroprotectrices (36). Des études récentes montrent que celle-ci n'aurait pas un effet significatif par rapport à la normothermie, voire pourrait être délétère. Près d'un patient sur 5 est en hypothermie en arrivant en URTC. Ceci pourrait être expliqué par une confusion avec son effet bénéfique pour d'autres pathologies comme l'arrêt cardio-respiratoire (37). Dans la mesure ou la prise de température est un examen très rapide et facile à faire, sa réalisation systématique et la correction d'une dysthermie est à encourager.

e. Glycémie

Il faut tout d'abord noter que la part importante de données non reportées (36,8%) entraîne un biais important de cette analyse. Elle pourrait être expliquée par le caractère moins systématique de la prise de glycémie lors des interventions SMUR de manière générale. On peut également supposer que cet ACSOS peut paraître accessoire à côté de la prise en charge de l'hémodynamique et de la ventilation, et que la prise en charge de ces derniers pourrait être compromise par la gestion de la glycémie.

Seulement un quart des patients (25,3%, *tableau 4*) avaient une glycémie dans la norme à leur arrivée en URTC. Quatre-vingt % des patients dont la glycémie était renseignée avant leur arrivée en URTC présentaient soit une hyperglycémie soit une hypoglycémie (*tableau 4*), l'une comme l'autre de ces conditions étant délétère (38).

La mesure de la glycémie étant un geste rapide et facile, sa normalisation étant également un geste rapide, il serait envisageable d'optimiser sa prise en charge dans ce contexte, par exemple par la mise en place d'un protocole.

4. Limites

Notre étude présente plusieurs limites. La première est son caractère rétrospectif qui lui fait perdre de la puissance. De plus, son caractère monocentrique ne permet pas une généralisation des résultats. Le nombre faible de patients inclus constitue également une limite importante.

Le choix d'inclure des patients admis en URTC entraîne un biais de sélection. En effet les patients pris en charge par des médecins urgentistes dans la région, mais décédés pendant la prise en charge préhospitalière ou dans un SAU d'un hôpital périphérique, ou transportés vers un centre hospitalier spécialisé autre que le CHU de Tours n'ont pas été inclus dans cette étude.

Les données non répertoriées sur les fiches de SMUR et dans les dossiers médicaux des urgences représentent une véritable limite de cette étude. La mise en place de systèmes automatisés sur tablette, comme cela a été mis en place aux urgences ou au SMUR de Tours, permettront sûrement de pallier cette limite pour d'éventuelles futures études.

Conclusion

Une vigilance reste nécessaire quant à la prise en charge précoce des traumatisés crâniens graves. Si un manque de connaissances des recommandations peut être avancé, il est à noter qu'il existe plus probablement un manque de report important des données de l'examen clinique et de la prise en charge thérapeutique par les médecins urgentistes, notamment en pré-hospitalier.

La mise en place de check list, la généralisation de systèmes automatisés de recueil des constantes avec des alertes en cas de données manquantes ou de données nécessitant une prise en charge pourraient permettre d'améliorer la prise en charge des traumatisés crâniens graves. Il est également nécessaire d'encourager la formation continue des médecins urgentistes. Des études complémentaires pourraient être envisagées, notamment prospectives avec un report des données cliniques optimales, pour une meilleure évaluation de la prise en charge thérapeutique chez ces patients.

Bibliographie

- (1) National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Board on Health Care Services; Committee on the Review of the Department of Veterans Affairs Examinations for Traumatic Brain Injury. Evaluation of the Disability Determination Process for Traumatic Brain Injury in Veterans. Washington (DC): National Academies Press (US); 2019 Apr 10. B, Definitions of Traumatic Brain Injury. Available from:
- (2) F Masson, Épidémiologie des traumatismes crâniens graves, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, Volume 19, Issue 4, 2000, Pages 261-269, ISSN 0750-7658,
- (3) Thomas Geeraerts, Lionel Velly, Lamine Abdenmour, Karim Asehnoune, Gérard Audibert, Pierre Bouzat, Nicolas Bruder, Romain Carrillon, Vincent Cottenceau, François Cotton, Sonia Courtil-Teyssedre, Claire Dahyot-Fizelier, Frédéric Dailler, Jean-Stéphane David, Nicolas Engrand, Dominique Fletcher, Gilles Francony, Laurent Gergelé, Carole Ichai, Étienne Javouhey, Pierre-Etienne Leblanc, Thomas Lieutaud, Philippe Meyer, Sébastien Mirek, Gilles Orliaguet, François Proust, Hervé Quintard, Catherine Ract, Mohamed Srairi, Karim Tazarourte, Bernard Vigué, Jean-François Payen, Prise en charge des traumatisés crâniens graves à la phase précoce (24 premières heures), Anesthésie & Réanimation, Volume 2, Issue 6, 2016, Pages 431-453, ISSN 2352-5800,
- (4) Graham Teasdale, Bryan Jennett, ASSESSMENT OF COMA AND IMPAIRED CONSCIOUSNESS: A Practical Scale, The Lancet, Volume 304, Issue 7872, 1974, Pages 81-84, ISSN 0140-6736,
- (5) Épidémiologie des traumatismes crâniens en France et dans les pays occidentaux. Synthèse bibliographique, avril 2016. Saint-Maurice : Santé publique France, 2019. 66 p.
- (6) A. Fiorentino, Traumatisme crânien : gravité, surveillance et conseils, Urgence 2013, chapitre 103
- (7) Schoettker, P., Chioléro, R. (2007). Agression cérébrale secondaire d'origine systémique. In: Bruder, N., Ravussin, P., Bissonnette, B. (eds) La réanimation neurochirurgicale. Le point sur Springer, Paris.
- (8) Bongiorno, B. (2019). Prévention des ACSOS : concepts physiologiques et mise en pratique infirmière. *Médecine Intensive Réanimation*, 28(5), 408–413.
- (9) Chesnut RM, Marshall SB, Piek J, Blunt BA, Klauber MR, Marshall LF. Early and late systemic hypotension as a frequent and fundamental source of cerebral ischemia following severe brain injury in the Traumatic Coma Data Bank. *Acta Neurochir Suppl* (Wien). 1993;59:121-5. doi: 10.1007/978-3-7091-9302-0_21. PMID: 8310858.
- (10) Murray GD, Butcher I, McHugh GS, Lu J, Mushkudiani NA, Maas AI, Marmarou A, Steyerberg EW. Multivariable prognostic analysis in traumatic brain injury: results from the IMPACT study. *J Neurotrauma*. 2007 Feb;24(2):329-37. doi: 10.1089/neu.2006.0035. PMID: 17375997.

- (11) Maiga AW, Lin HS, Wisniewski SR, et al. Adverse Prehospital Events and Outcomes After Traumatic Brain Injury. *JAMA Netw Open*. 2025;8(1):e2457506. doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.57506
- (12) Sztark, F., Payen, JF. (2007). Métabolisme cérébral. In: *Traité de nutrition artificielle de l'adulte*. Springer, Paris. https://doi.org/10.1007/978-2-287-33475-7_28
- (13) Chi JH, Knudson MM, Vassar MJ, McCarthy MC, Shapiro MB, Mallet S, Holcroft JJ, Moncrief H, Noble J, Wisner D, Kaups KL, Bennick LD, Manley GT. Prehospital hypoxia affects outcome in patients with traumatic brain injury: a prospective multicenter study. *J Trauma*. 2006 Nov;61(5):1134-41. doi: 10.1097/01.ta.0000196644.64653.d8. PMID: 17099519.
- (14) Price J, Sandbach DD, Ercole A, Wilson A, Barnard EBG. End-tidal and arterial carbon dioxide gradient in serious traumatic brain injury after prehospital emergency anaesthesia: a retrospective observational study. *Emerg Med J*. 2020 Nov;37(11):674-679. doi: 10.1136/emered-2019-209077. Epub 2020 Sep 14. PMID: 32928874; PMCID: PMC7588597.
- (15) Caulfield EV, Dutton RP, Floccare DJ, Stansbury LG, Scalea TM. Prehospital hypocapnia and poor outcome after severe traumatic brain injury. *J Trauma*. 2009 Jun;66(6):1577-82; discussion 1583. doi: 10.1097/TA.0b013e3181a3931d. PMID: 19509617.
- (16) J.-F. Payen, P. Bouzat, G. Francony, C. Ichai,
Hypernatrémie chez le patient cérébrolésé : utile ou dangereux ?,
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation,
Volume 33, Issue 6, 2014, Pages 433-435, ISSN 0750-7658,
- (17) Langlois, P., Bourguignon, M., & Manzanares, W. (2016). L'hyponatrémie chez le patient cérébrolésé en soins intensifs : étiologie et prise en charge. *Médecine Intensive Réanimation*, 25(Suppl. 5), S203-S213.
- (18) Aiyagari V, Deibert E, Diringer MN. Hypernatremia in the neurologic intensive care unit: how high is too high? *J Crit Care*. 2006 Jun;21(2):163-72. doi: 10.1016/j.jcrc.2005.10.002. PMID: 16769461.
- (19) Li J, Jiang JY. Chinese Head Trauma Data Bank: effect of hyperthermia on the outcome of acute head trauma patients. *J Neurotrauma*. 2012 Jan 1;29(1):96-100. doi: 10.1089/neu.2011.1753. PMID: 22026424; PMCID: PMC3253306.
- (20) Thomas Geeraerts,
Mise au point sur la prise en charge du traumatisé crânien grave,
Anesthésie & Réanimation, Volume 8, Issue 4, 2022, Pages 384-395, ISSN 2352-5800,
- (21) P Poidevin, V Van Laer, N Assez, P Mauriaucourt, A Bourzat, P Goldstein,
Rôle de la régulation dans la prise en charge du traumatisé crânien grave,
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, Volume 19, Issue 4, 2000, Pages 282-285, ISSN 0750-7658,

- (22) ARS Centre-Val-de-Loire, Schéma régional d'organisation des soins, 2012-2016
https://www.centre-val-de-loire.ars.sante.fr/sites/default/files/2016-12/SROS_2012_et_revision_2014.pdf
- (23) Diop T, Mangané M, Almeimoune A, Dembele AS, Kassogue A, Coulibaly MT, Desire J, Dabo A, Diawara A, Ouattara K, Bagayoko DK, Sogoba Y, Diango MD. Aspects épidémiologiques, cliniques et évolutifs des traumatismes crâniens graves au service de réanimation polyvalente du CHU Gabriel Touré [Epidemiological, clinical and evolutionary aspects of severe traumatic brain injury in the multipurpose intensive care unit of Gabriel Touré Teaching Hospital]. *Mali Med.* 2020;35(3):35-39. French. PMID: 37978738.
- (24) F Masson, Épidémiologie des traumatismes crâniens graves, *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, Volume 19, Issue 4, 2000, Pages 261-269, ISSN 0750-7658,
- (25) Peeters, W., van den Brande, R., Polinder, S. et al. Epidemiology of traumatic brain injury in Europe. *Acta Neurochir* 157, 1683–1696 (2015).
- (26) Hester F Lingsma, Bob Roozenbeek, Ewout W Steyerberg, Gordon D Murray, Andrew IR Maas, Early prognosis in traumatic brain injury: from prophecies to predictions, *The Lancet Neurology*, Volume 9, Issue 5, 2010, Pages 543-554, ISSN 1474-4422,
- (27) Majdan M, Steyerberg EW, Nieboer D, Mauritz W, Rusnak M, Lingsma HF. Glasgow coma scale motor score and pupillary reaction to predict six-month mortality in patients with traumatic brain injury: comparison of field and admission assessment. *J Neurotrauma*. 2015 Jan 15;32(2):101-8. doi: 10.1089/neu.2014.3438. Epub 2014 Nov 24. PMID: 25227136; PMCID: PMC4291088.
- (28) M. FREYSZ POUR LE GROUPE D'ÉTUDE FIRST, Les enseignements du fichier français sur les traumatisés graves, *Urgences* 2013, chapitre 76
- (29) Härtl R, Gerber LM, Iacono L, Ni Q, Lyons K, Ghajar J. Direct transport within an organized state trauma system reduces mortality in patients with severe traumatic brain injury. *J Trauma*. 2006 Jun;60(6):1250-6; discussion 1256. doi: 10.1097/01.ta.0000203717.57821.8d. PMID: 16766968.
- (30) J.-P.M Rouxel, K Tazarourte, S Le Moigno, C Ract, B Vigué, Prise en charge préhospitalière des traumatisés crâniens, *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, Volume 23, Issue 1, 2004, Pages 6-14, ISSN 0750-7658,
- (31) G. Bouhours, T. Lehoussé, J. Mylonas, G. Lacroix, C. Gondret, C. Savio, C. Couillard, L. Beydon, Évaluation de la régulation préhospitalière et prise en charge

initiale des traumatisés crâniens graves dans la région des Pays-de-la-Loire: Étude prospective, multicentrique, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, Volume 27, Issue 5, 2008, Pages 397-404, ISSN 0750-7658,

- (32) Chloé BAZIN, Évaluation des bonnes pratiques dans la prise en charge précoce des traumatisés crâniens graves admis au CHU d'Amiens en 2022
- (33) Anne-Marie Cros (Bordeaux), Bruno Bally (Grenoble), Jean-Louis Bourgain (Villejuif), Jean Chastre (Paris), Xavier Combes (Créteil), Pierre Diemunsch (Strasbourg), Marc Fischler (Suresnes), Daniel Francon (Marseille), Yann Hervé (Bordeaux), Samir Jaber (Montpellier), Ollivier Laccourreye (Paris), Olivier Langeron (Paris), Annick Legras (Tours), François Lenfant (Dijon), Bruno Marciniak (Lille), Gilles Orliaguet (Paris), Didier Pean (Nantes), Patrick Ravussin (Sion), Martine Richard (Grenoble), François Sztark (Bordeaux).
Intubation difficile Conférence d'experts, 2006
- (34) Dumont TM, Vioni AJ, Rughani AI, Tranmer BI, Crookes B. Inappropriate prehospital ventilation in severe traumatic brain injury increases in-hospital mortality. J Neurotrauma. 2010 Jul;27(7):1233-41. doi: 10.1089/neu.2009.1216. PMID: 20373856.
- (35) Wang J, Zhang J, Liu Y, Shang H, Peng L, Cui Z. Relationship between end-tidal carbon dioxide and arterial carbon dioxide in critically ill patients on mechanical ventilation: A cross-sectional study. Medicine (Baltimore). 2021 Aug 20;100(33):e26973. doi: 10.1097/MD.00000000000026973. PMID: 34414969; PMCID: PMC8376328.
- (36) Adrien Bouglé, Fabrice Daviaud, Alain Cariou
Hypothermie thérapeutique, Le Congrès
Médecins. Conférence d'actualisation
2013 Sfar
- (37) Dr Lionel Velly, Dr Alexandre Marillier, Accueil,
Place de l'hypothermie thérapeutique en réanimation
- (38) Murray GD, Butcher I, McHugh GS, Lu J, Mushkudiani NA, Maas AI, Marmarou A, Steyerberg EW. Multivariable prognostic analysis in traumatic brain injury: results from the IMPACT study. J Neurotrauma. 2007 Feb;24(2):329-37. doi: 10.1089/neu.2006.0035. PMID: 17375997.

Annexes

Score ISS	
Atteintes traumatiques	
Tête et cou:	Aucune (0) ▼
Face:	Aucune (0) ▼
Thorax:	Aucune (0) ▼
Abdomen, pelvis:	Aucune (0) ▼
Membres, bassin:	Aucune (0) ▼
Peau, tissus sous cutané:	Aucune (0) ▼
Score RTS	
Fréquence respiratoire:	/mn
P.A. Systolique:	mmHg
Score de Glasgow:	
TRISS	
Age:	ans
Calculer	
Score ISS :	

Annexe 1: Score ISS (score de détermination de la gravité d'un polytraumatisé)

Score SOFA



Avant de commencer ce score, il peut vous être utile de calculer certains scores ou variables. Vous pouvez le faire en vous rendant sur les items suivants:

- [Calcul \$PaO_2/FiO_2\$](#)
- [Score de Glasgow \(adulte\)](#)

Respiration

- ☒ 0 - $PaO_2/FiO_2 > 400$.
- ☐ 1 - $PaO_2/FiO_2 > 300$ et ≤ 400 .
- ☐ 2 - $PaO_2/FiO_2 > 200$ et ≤ 300 .
- ☐ 3 - $PaO_2/FiO_2 > 100$ et ≤ 200 avec ventilation artificielle.
- ☐ 4 - $PaO_2/FiO_2 \leq 100$ avec ventilation artificielle.

Coagulation

- ☒ 0 - Plaquettes $> 150.10^9/mm^3$.
- ☐ 1 - Plaquettes $> 100.10^9/mm^3$ et $\leq 150.10^9/mm^3$.
- ☐ 2 - Plaquettes $> 50.10^9/mm^3$ et $\leq 100.10^9/mm^3$.
- ☐ 3 - Plaquettes $> 20.10^9/mm^3$ et $\leq 50.10^9/mm^3$.
- ☐ 4 - Plaquettes $\leq 20.10^9/mm^3$.

Hépatique

- ☒ 0 - Bilirubine $< 20 \mu mol/l$.
- ☐ 1 - Bilirubine $\geq 20 \mu mol/l$ et $\leq 32 \mu mol/l$.
- ☐ 2 - Bilirubine $\geq 33 \mu mol/l$ et $\leq 101 \mu mol/l$.
- ☐ 3 - Bilirubine $\geq 102 \mu mol/l$ et $\leq 204 \mu mol/l$.
- ☐ 4 - Bilirubine $> 204 \mu mol/l$.

Cardiovasculaire

- ☒ 0 - Absence d'hypotension.
- ☐ 1 - Pression Artérielle Moyenne < 70 mmHg sans drogue vasoactive.
- ☐ 2 - Utilisation Dopamine (dose $\leq 5 \mu g/kg/mn$) ou Dobutamine (toute dose).
- ☐ 3 - Utilisation Dopamine (dose $> 5 \mu g/kg/mn$) ou Noradrénaline/Adrénaline (dose $\leq 0,1 \mu g/kg/mn$).
- ☐ 4 - Utilisation Dopamine (dose $> 15 \mu g/kg/mn$) ou Noradrénaline/Adrénaline (dose $> 0,1 \mu g/kg/mn$).

Neurologique

- ☒ 0 - Score de Glasgow égal à 15.
- ☐ 1 - Score de Glasgow entre 13 et 14.
- ☐ 2 - Score de Glasgow entre 10 et 12.
- ☐ 3 - Score de Glasgow entre 6 et 9.
- ☐ 4 - Score de Glasgow inférieur à 6.

Rénal

- ☒ 0 - Taux de créatinine $< 110 \mu mol/l$.
- ☐ 1 - Taux de créatinine $\geq 110 \mu mol/l$ et $\leq 170 \mu mol/l$.
- ☐ 2 - Taux de créatinine $\geq 171 \mu mol/l$ et $\leq 299 \mu mol/l$.
- ☐ 3 - Taux de créatinine $\geq 300 \mu mol/l$ et $\leq 440 \mu mol/l$ ou diurèse < 500 ml/24h.
- ☐ 4 - Taux de créatinine $> 440 \mu mol/l$ ou diurèse < 200 ml/24h.

Calculer

Score :

Mortalité prévisible :

Annexe 2: Score SOFA (Score d'évaluation du degré de dysfonctionnement d'organes)

Ressources et utilitaires

Scores :

Calcul de l'IGS II

Mode d'admission ▼ 0	Maladies chroniques ▼ 0	Score de Glasgow (aide) ▼ 0
Age ▼ 0	P. Art. Syst. ▼ 0	Fréq. cardiaque ▼ 0
Température ▼ 0	PaO2/FiO2 (mmHg) Si VM ou CPAP ▼ 0	Diurèse (L/24 h) ▼ 0
Urée sanguine ▼ 0	Leucocytes ▼ 0	Kaliémie ▼ 0
Natrémie ▼ 0	HCO3- ▼ 0	Bilirubine (si ictère) ▼ 0

(les paramètres sont colligés dans les 24 H suivant l'admission en USI) ([aide pour les définitions](#))

Total IGS II

0

Annexe 3: Score IGS II (Index de gravité simplifié)

Vu, le Directeur de Thèse

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'E. S. L.' followed by a long horizontal stroke.

Vu, le Doyen
De la Faculté de Médecine de Tours
Tours, le

de GONFREVILLE Chloé

48 pages – 4 tableaux – 17 figures – 3 annexes

Introduction : *L'incidence annuelle des traumatismes crâniens graves et leur taux de mortalité élevé en font un problème majeur de santé publique. Le pronostic neurologique et la mortalité sont améliorés par la gestion de la lésion primaire et des ACSOS.*

Objectif : *L'objectif principal était d'évaluer la prise en charge précoce des traumatisés crâniens graves par les médecins urgentistes en pré-hospitalier et dans les services d'accueil des urgences, à savoir l'évaluation neurologique initiale et l'orientation des patients vers un centre spécialisé avec plateau de neurochirurgie, conformément aux recommandations de la SFAR.*

Matériel et méthodes : *Il s'agit d'une étude épidémiologique rétrospective et descriptive, monocentrique, réalisée au CHRU de Tours sur la période de 2022-2023. Le taux de conformité aux différentes recommandations a été évalué.*

Résultats : *Parmi 95 patients inclus, le score de Glasgow est rapporté pour 93 patients (97,9%), le score de Glasgow moteur est rapporté pour 83 patients (87,3%). L'évaluation pupillaire est complète (taille et réactivité) pour 51 (53,7%) des patients, et 83 patients ont été orientés vers un centre spécialisé, soit le C.H.R.U. de Tours. Au total, ce sont 42 patients (44,2%) dont la prise en charge initiale respectait les 4 composantes du critère de jugement principal de notre étude.*

Conclusion : *Une vigilance reste nécessaire quant à la prise en charge précoce des traumatisés crâniens graves. Si un manque de connaissances des recommandations peut être avancé, nous pouvons aussi supposer qu'il existe un manque de report important des données de l'examen clinique et de la prise en charge thérapeutique par les médecins urgentistes, notamment en pré-hospitalier.*

Mots clés: Traumatisme crânien grave, médecin urgentiste, prise en charge précoce, évaluation neurologique, orientation

Jury :

Président du Jury : Professeur Saïd LARIBI

Directeur de thèse : Docteur Paër-Sélim ABBACK

Membres du Jury : Docteur Thomas MOUMNEH
Docteur Astrid DELHOMEZ
Docteur Germain DUPUTIE

Date de soutenance: 28/02/2025