

Année 2023/2024

N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

Tiffany SEKULSKI

Née le 20 janvier 1995 à Meulan-en-Yveline (78)

et

Fatima DI PADOVA

Née le 5 décembre 1995 à Clermont-Ferrand (63)

Elaboration d'un score pronostic de saignement
intracrânien chez les patients consultant aux
urgences pour traumatisme crânien bénin.

Présentée et soutenue publiquement le **19 décembre 2023** devant un jury
composé de :

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

Membres du Jury :

Professeur François MAILLOT, Médecine interne, Faculté de Médecine – Tours

Docteur Matthieu COULONGEAT, Médecine Gériatrique, PH, CHU - Orléans

Docteur Vincent GARROUSTE, Médecine d'Urgence, PH, CHU – Orléans

Résumé

Titre : Elaboration d'un score pronostic de saignement intracrânien chez les patients consultant aux urgences pour traumatisme crânien bénin.

Introduction : Les traumatismes crâniens (TC) bénins sont fréquents, motivant des consultations régulières. Selon les directives de la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU), les patients sous anti-agrégant plaquettaire (AAP) sont considérés comme présentant un risque accru d'hémorragie cérébrale après un traumatisme crânien et doivent bénéficier d'un scanner cérébral, pouvant entraîner des coûts supplémentaires et une prise en charge rallongée. *L'étude vise à établir un score pronostic du saignement intracrânien après un traumatisme crânien léger chez les patients sous AAP.*

Méthode : Etude rétrospective multicentrique dans les services d'urgence des Centre Hospitalier Universitaire d'Orléans et de Tours. Le critère de jugement principal était la détection de saignement cérébral sur le scanner, après un traumatisme crânien bénin. Une régression logistique multivariée a été réalisée après l'analyse des données et les performances des modèles ont été évaluées à l'aide de l'AUROC, suivie d'une validation interne par méthode « *Bootstrap* ».

Résultats : D'avril 2012 à décembre 2022, 1912 patients ont été inclus, dont 282 (14.75%) présentaient une lésion intracrânienne. L'association des anti-agrégants plaquettaire ($p=0,0451$), une chute supérieure à sa hauteur ($p=0,0374$), la présence d'une fracture faciale ($p<0,001$), un point d'impact temporal ($p<0,001$) et la présence d'un déficit moteur ($p<0,001$) ont été identifiés comme des facteurs prédictifs de saignement intracrânien. A l'inverse, deux variables ont émergé comme protectrices dans le modèle : une chute de sa hauteur ($p<0,001$) et la présence d'un vieillissement cérébral scanographique ($p=0,0177$). Cependant, le modèle de régression réalisé à partir de ces données n'a pas démontré de résultats satisfaisants (AUC = 0,65 Sensibilité = 0.81 ; Spécificité = 0.43) ne permettant pas l'établissement d'un score pronostic utilisable dans son état actuel.

Conclusion : La modélisation réalisée n'a pas confirmé son efficacité dans la prédiction de lésions intracrâniennes. Une étude complémentaire avec d'autres variables est nécessaire pour parfaire ces résultats.

Mots- clefs : Traumatisme crânien bénin, Anti-agrégant plaquettaire, Service d'accueil des urgences, scanner cérébral, saignement intracrânien, lésion intracrânienne.

Abstract

Title : Development of a prognostic score for intracranial bleeding in patients presenting to the emergency department with mild traumatic brain injury.

Introduction: Mild traumatic brain injuries (mTBIs) are prevalent, prompting regular medical consultations. Following the guidelines of the French Society of Emergency Medicine (SFMU), patients on antiplatelet therapy (APT) are at an elevated risk of cerebral hemorrhage after a traumatic brain injury. Consequently, these patients undergo a cranial CT scan, incurring additional costs and extended medical care. This study aims to establish a prognostic score for intracranial bleeding after a mild traumatic brain injury in patients on APT.

Method: A multicenter retrospective study was conducted in the emergency departments of the University Hospitals of Orléans and Tours. The primary endpoint was the detection of cerebral bleeding on CT scans after a mild traumatic brain injury. Multivariate logistic regression was performed after data analysis, and model performance was assessed using AUROC, followed by internal validation using bootstrap methodology.

Results: From April 2012 to December 2022, 1912 patients were included, with 282 (14.75%) presenting intracranial lesions. Association with antiplatelet therapy ($p=0.0451$), a fall exceeding the patient's height ($p=0.0374$), facial fracture presence ($p<0.001$), temporal impact point ($p<0.001$), and motor deficit ($p<0.001$) were identified as predictive factors for intracranial bleeding. Conversely, two variables emerged as protective in the model: a fall from the patient's height ($p<0.001$) and the presence of scanographic cerebral aging ($p=0.0177$). However, the regression model did not demonstrate satisfactory results (AUC=0.65, sensitivity=0.81, specificity=0.43), preventing the establishment of a usable prognostic score in its current state.

Conclusion: The conducted modeling did not confirm its effectiveness in predicting intracranial lesions. Further studies, incorporating additional variables, are necessary to refine these results.

Keywords : Mild traumatic brain injury, Antiplatelet agent, Emergency department, brain CT scan, intracranial lesion.

UNIVERSITE DE TOURS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Pr Patrice DIOT

VICE-DOYEN

Pr Henri MARRET

ASSESEURS

Pr Denis ANGOULVANT, *Pédagogie*

Pr Mathias BUCHLER, *Relations internationales*

Pr Theodora BEJAN-ANGOULVANT, *Moyens – relations avec l'Université*

Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*

Pr François MAILLOT, *Formation Médicale Continue*

Pr Patrick VOUREC'H, *Recherche*

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

PROFESSEURS EMERITES

Pr Daniel ALISON

Pr Gilles BODY

Pr Philippe COLOMBAT

Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL

Pr Luc FAVARD

Pr Bernard FOUQUET

Pr Yves GRUEL

Pr Gérard LORETTE

Pr Loïc VAILLANT

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – A. AUDURIER – A. AUTRET – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – J.C. 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 – 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

ANDRES Christian	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis	Cardiologie
APETOH Lionel.....	Immunologie
AUPART Michel	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique	Cardiologie
BACLE Guillaume.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BAKHOS David	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas.....	Psychiatrie ; addictologie
BARBIER François	Médecine intensive et réanimation
BARILLOT Isabelle.....	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora.....	Pharmacologie clinique
BERHOUEZ Julien	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne	Cardiologie
BERNARD Louis	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle.....	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique	Physiologie
BOURGUIGNON Thierry.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
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
DIOT Patrice	Pneumologie
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
FROMONT-HANKARD Gaëlle	Anatomie & cytologie pathologiques
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
HANKARD Régis.....	Pédiatrie
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
LECOMTE Thierry.....	Gastroentérologie, hépatologie

LEGRAS Antoine.....	Chirurgie thoracique
LESCANNE Emmanuel	Oto-rhino-laryngologie
LEVESQUE Éric.....	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LINASSIER Claude	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent	Dermato-vénérologie
MAILLOT François	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie
MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel	Dermatologie-vénérologie
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
PATAT Frédéric	Biophysique et médecine nucléaire
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-vénérologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET-BIGOT Bénédicte	Thérapeutique
THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
TOUTAIN Annick.....	Génétique
VELUT Stéphane.....	Anatomie
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 ASSOCIES

MALLET Donatien

Soins palliatifs

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine

Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AUDEMARD-VERGER Alexandra	Médecine interne
BISSON Arnaud	Cardiologie (CHRO)
BRUNAUT Paul.....	Psychiatrie d'adultes, addictologie
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo	Rhumatologie (au 01/10/2021)
CLEMENTY Nicolas	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
KERVAREC Thibault	Anatomie et cytologie pathologiques
LE GUELLEC Chantal	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEDUCQ Sophie	Dermatologie
LEFORT Bruno	Pédiatrie
LEJEUNE Julien.....	Hématologie, transfusion
LEMAIGNEN Adrien.....	Maladies infectieuses
MACHET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques
MOUMNEH Thomas.....	Médecine d'urgence
PARE Arnaud	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PIVER Éric	Biochimie et biologie moléculaire
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
NICOGLLOU Antonine	Philosophie - histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

AUMARECHAL Alain	Médecine Générale
BARBEAU Ludivine	Médecine Générale
CHAMANT Christelle	Médecine Générale
ETTORI-AJASSE Isabelle.....	Médecine Générale
LAMARRE Valérie	Médecine Générale
LE GALLOU Laurence	Médecine Générale
PAUTRAT Maxime	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 Benoit	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
GILLOT Philippe.....	Chargé de Recherche Inrae - UMR Inrae 1282
GOMOT Marie	Chargée de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
GOUILLEUX Fabrice	Directeur de Recherche CNRS - EA 7501 - ERL CNRS 7001
GUEGUINO Maxime	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1069
HEUZE-VOURCH Nathalie	Directrice de Recherche Inserm - UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1100
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
MEUNIER Jean-Christophe.....	Chargé 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

EL AKIKI Carole

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'exigerai 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

Nous souhaitons, pour commencer, remercier tous les éminents membres de notre jury.

Le **Professeur Saïd Laribi**, chef du Pôle Interhospitalier Urgences - Médecine Légale du CHU de Tours, qui nous a fait l'immense honneur d'accepter de présider notre Jury de soutenance.

Le **Professeur François Maillot**, chef du service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique, d'avoir accepté de rejoindre notre jury et de d'apporter son expertise pour évaluer notre travail.

Le **Docteur Matthieu, Coulongeat**, Praticien hospitalier dans le service de Court Séjour Gériatrique du CHU d'Orléans, d'avoir accepté de faire partie de notre jury et d'apporter ces compétences pour l'évaluation de notre travail.

Et pour finir, nous tenons à exprimer notre plus profonde gratitude à notre directeur thèse, **Dr Vincent Garrouste**, PHC aux urgences du CHU d'Orléans, pour son investissement et son accompagnement dans notre travail. Nous le remercions pour ses conseils avisés et son soutien. Nous lui en sommes très reconnaissantes. Ce fut un honneur de collaborer avec toi sur ce projet.

Remerciements de Tifany Sekulski

A mes parents, pour tous leurs sacrifices, pour leur amour et pour le foyer qu'ils m'ont construit, je ne vous remercierais jamais assez. **A ma maman**, sans qui je n'y serais jamais arrivé, pour m'avoir soutenue, épaulée, guidée, protégée et engueulée à chaque fois que c'était nécessaire, un grand merci, je te dois ma réussite. Je t'aime. **A mon papa**, qui chaque jour, a essayé de rendre ma vie, plus facile, pour toutes les choses que tu as faites pour moi, celles que je connais et celles que j'ignore, je te remercie du fond du cœur. Je t'aime.

A mon frère, ma cheluche, je suis chaque jour un peu plus impressionnée par ta force et ta volonté. Je te remercie d'avoir toujours été là. Je t'aime tellement.

A Benjamin, mon amour, tu as illuminé ma vie, tu m'as fait découvrir tout un nouveau monde et je t'en suis tellement reconnaissante. Imaginer l'avenir auprès de toi me remplit de joie. Je t'aime mon amour.

A mes grands-parents, je regrette que vous ne soyez pas là pour ce moment, j'espère vous avoir rendu fier.

A Fatima, ma co interne devenu ma co-thésarde, merci de bien avoir voulu te lancer dans l'aventure avec moi, pour ta force et ta détermination, je suis sûre que nos longues soirées d'inclusion et nos discussions thèse finiront par me manquer, mais clairement pas tout de suite ... Merci ma fatou ;)

Aux **copains de Caen : Cannelle, Riri, Vincent, Mathilde, Céline et Anne**, on a tous pris des chemins différents et ça commence à dater les soirées médecines qui réservaient toujours pleins de surprises mais que de souvenirs mémorables. Vous avez rendu l'externat plus simple et surtout beaucoup plus rigolo alors merci à vous.

A mes copines de Tours : Lola, Claire, Marine, Fatou et Marina et à notre amitié forgée à Orléans, aux cours de ces longues gardes et désormais unies par un même traumatisme dont il faut vraiment qu'on arrête de parler. Je vous adore les filles, merci d'avoir rendu le début de l'internat moins terrifiant.

A mes **co-internes de pédiatrie : Sarah, Lucie, Kate, Victoria et Giac-Giac**, merci pour tous ces bons moments de rigolade (qu'on aurait sûrement dû passer à faire des courriers) merci de m'avoir accueillie dans votre univers de « l'adulte miniature ».

A Lison, j'ai tellement hâte de retravailler avec toi, tu es une des plus belles rencontres de mon internat.

A Margot, tu es loin maintenant—mais je t'adore toujours autant —à nos grandes discussions révolutionnaires et nos soirées à parler de l'avenir, j'ai si hâte de connaître ton/ta petit bout de chou.

A Marie Bunel, petite sudiste, pour toutes ses soirées plages mémorables et ses grandes pauses café qui ont rythmé mon externat, tu me manques chaton.

A Selin, pour avoir été là quand j'en avais besoin, je te souhaite le meilleur.

A Marie Lepoder, pour toutes ses soirées appart, ces conversations potins, ça me manque, plein de bisous à toi petit bouchon.

ET ENFIN à **Marina** qui chaque jour a été là pour me réconforter ou me faire rire aux éclats. Ma mimine, ma coloc, qui au fil du temps est devenue ma sœur. Je n'aurai jamais les mots pour t'exprimer ma gratitude. Je t'ai vu grandir au fil de l'internat et devenir, chaque jour, plus impressionnante. Il y a tellement de choses pour lesquelles je pourrais te remercier : de m'avoir fait arrêter la recette crème fraîche/ Monster munch ou alors d'avoir transformé mon bac à bière en marché bio. Pour toutes ces années de coloc sans une ombre au tableau, je te remercie ma mimine, sans toi ça n'aurait pas été pareil. Je t'aime ma mimine.

Remerciements de Fatima

Je vais commencer par remercier **ma famille**, mes **parents**, mes **grands-parents**, mes **frères et sœurs**, mes **tantes et oncles** et même toi **Kinou**. Merci de croire en moi sans jamais me mettre la pression, sans le savoir vous avez été mon plus grand soutien. Sans vous je ne pense pas que j'aurais pu en arriver jusque-là.

Clémence, probablement ma plus vieille connaissance (depuis le collège !). On a tout vécu ensemble, deux années de P1 et une année de D4 compliquées, des heures passées à la BU mais le tout entrecoupé de « petits gouters » à manger nos meilleurs cheesecakes, de moments passés avec **Nono**, des galas et soirées mémorables. Et malgré l'éloignement je suis heureuse qu'on ait réussi à maintenir notre amitié. Hâte de pouvoir t'appeler Docteur !

My feeling team/9x7 family, vous avez été une 2^e famille pour moi. A vos côtés j'ai réalisé un de mes rêves : faire partie d'un groupe de danse. Merci pour toutes ces heures de répétitions, ces shows, ces soirées crêpes, ces fous rires, ces vacances et ces stages de danse. J'ai vécu mes meilleurs moments à vos côtés. **Eva/Prescillia**, petite partie juste pour vous. Merci d'être les meilleures co-twerkeuses de la terre.

Les **Artistes macrelles incomprises**, une autre rencontre grâce à la danse mais qui a su persister en dehors. On est toutes si différentes et pourtant on a réussi à créer une vraie amitié. Soyez heureuses que je ne vous ai pas demandé une chorée !

Puis l'internat a commencé et malgré le changement de région et les difficultés, j'ai fait de superbes rencontres.

A commencer par les **Urgences**, des débuts compliqués (*askip je ne suis « pas fiable »*) mais entourée de superbes co-internes devenues copine (**Marine, Marina, Tifany, Claire, Lola**) qui ont permis que ce 1^{er} semestre soit l'un des meilleurs. Merci aussi aux chefs qui étaient très présents, sympa et formateurs. C'est peut-être un peu à cause de vous le virage vers les urgences.

Mention spéciale à **Lola et Claire**, probablement ma meilleure rencontre de cet internat. Sans vous tout aurait été plus compliqué. On a pu échanger sur nos difficultés, discuter de nos prises en charge mais surtout oublier tout ça, parler de tout et de rien sur des vocaux interminables. Merci Lola d'avoir été à mes côtés pour se droit au remord et pour toutes ces séances de simulations plus catastrophiques les unes que les autres mais qui ont fini par payer (tu gères des AVP maintenant !). Merci Claire de me supporter en tant que coloc' (à 2 reprises en plus), de pouvoir partager notre passion pour les séries (et notamment 2 personnes ;)), le café et *Forever de Chris Brown*. Merci les copines !

La **pédiatrie**, une des meilleures **équipes paramédicales** que j'ai pu rencontrer, vous avez été d'un soutien immense pendant ces grands moments de solitudes face aux enfants, merci pour votre sympathie et votre bonne humeur. **Deux équipes co internes** avec qui le feeling est tout de suite passé. Hâte de vous revoir.

Les **“ou” de la gériatrie** (Thibou, Perrinou, Camillou, Gaëllou et Dr Clemou) malgré la rivalité Rouge/Bleu puis Vert/Orange et les chuchotements permanents, on a passé de super moment. Et finalement de simples collègues on est devenu amis.

La **réanimation**, merci à mes **co internes** pour ces fous rires (petite mention à Suz le S pour son entrée mémorable au staff) et ces soirées. Merci aux **DJ** (Piotr, Lionel et le cousin Misy) d'avoir été à nos côtés pour prendre le temps de nous former.

Tiffany, ma co thésarde, merci de m'avoir accepté dans ce projet. Peut-être que si j'avais su avant les heures d'inclusion que je ferais j'aurais changé d'avis mais finalement je suis très fière du travail que l'on a fourni et de l'avoir réalisé à tes côtés.

Pour finir, je voulais faire une liste de non-remerciement car vraiment on en croise des c*** pendant ces études, mais je vais plutôt remercier **Beyoncé** à la place !

Table des matières

I.	ABREVIATIONS.....	16
II.	INTRODUCTION	17
III.	METHODE	18
IV.	RESULTATS	22
V.	DISCUSSION	30
VI.	CONCLUSION	32
VII.	BIBLIOGRAPHIE.....	33
VIII.	ANNEXES	38

Abréviations :

AAP : Anti-Agrégant Plaquettaire

AUC : Area Under the Curve

AUROC : Area Under the Receiver Operating Characteristic curve

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

AVP : Accident de la Voie Publique

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

GFAP : Glial Fibrillary Acidic Protein

HTA : Hypertension Artérielle

IC : Intervalle de Confiance

LIC : Lésion Intracrânienne

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

OR : Odd Ratio

SFMU : Société Française de Médecine d'Urgence

TC : Traumatisme Crânien

TCL : Traumatisme Crânien Léger

UCH-L1 : Ubiquitin C-Terminal Hydrolase-L-1

1. Introduction

Le traumatisme crânien (TC) est une entité sémiologique regroupant diverses situations cliniques et se subdivisant en trois catégories en fonction de leur gravité : sévère, modéré et léger (1). Cette étude se concentre exclusivement sur les traumatismes crâniens légers (TCL), définis selon les critères de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) par une liste de symptômes et un score de Glasgow compris entre 13 et 15 (**Annexe 1**).

La prise en charge des TC revêt une importance capitale étant un motif fréquent de recours aux soins dans plusieurs spécialités médicales. En Europe, l'incidence totale des TC atteint environ 235 nouveaux cas pour 100 000 habitants par an, se répartissant à 80 % de TCL, 10 % de traumatismes crâniens modérés et 10 % de traumatismes crâniens sévères, soit environ 190 TCL pour 100 000 habitants (2,3). En France, l'épidémiologie des TCL demeure insuffisamment documentée en raison de diverses approches adoptées dans les études existantes, qui varient entre analyses régionales et études sur des populations spécifiques (4). Parmi les étiologies possibles, les chutes, principalement chez les personnes âgées de plus de 65 ans, constituent la deuxième cause la plus fréquente de TC après les accidents de la voie publique (AVP).(4)

Les antiagrégants plaquettaires (AAP), traitements couramment utilisés, sont considérés comme des facteurs de gravité lors des TC, augmentant le risque de lésion intracrânienne (LIC). Cependant la littérature actuelle présente des résultats divergents concernant le lien entre les AAP et le risque de saignement post traumatique (**Annexe 2**). Les recommandations de la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) ont d'ailleurs évolué entre 2012 et 2023, restreignant l'indication du scanner cérébral systématique après tout TCL (5) aux patients de plus de 65 ans en monothérapie et aux patients sous bi-anti-agrégations plaquettaires (6) (**Annexe 3**).

Afin d'améliorer la prise en charge des patients traumatisés crâniens, la SFMU recommande le dosage de biomarqueurs comme la protéine SB100, l'Ubiquitin C-Terminal Hydrolase-L-1 (UCH-L1) et la Glial Fibrillary Acidic Protein (GFAP)(6,7). Cependant, l'accès à ces dosages est restreint dans certains établissements hospitaliers.

De plus, il est important de souligner les effets indésirables liés à l'hospitalisation prolongée aux urgences, notamment chez les personnes âgées, causant, entre autres, confusion, angoisse et désorientation spatio-temporelle (8–10).

Ainsi, une stratégie plus ciblée pour l'indication du scanner, prenant en compte la variabilité des patients, pourrait contribuer à réduire l'encombrement des services de radiologie d'urgence et les coûts liés à la prise en charge des TC dans le système de santé, tout en préservant la qualité des soins apportés aux patients.

L'objectif de notre étude est d'analyser si différents facteurs de risque, tels que le type d'AAP et leur posologie, les antécédents médicaux et les circonstances de la chute peuvent contribuer à une sélection plus précise des patients nécessitant un scanner cérébral après un TCL, sans compromettre leur pronostic vital ou fonctionnel.

L'objet de notre recherche est donc de savoir si l'on peut établir ***un score prédictif de saignement intracrânien chez les patients sous anti-agrégants plaquettaires, ayant subi un traumatisme crânien léger et consultant aux urgences ?***

2. Méthode

Type d'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective, multicentrique, visant à dériver et valider des modèles de risque de saignement intracrânien, chez les patients victimes d'un traumatisme crânien léger sous traitement anti-agrégant plaquettaire, menée dans les services d'urgence du CHU d'Orléans et de Tours.

Période d'étude

Les dossiers de patients ont été analysés sur une période allant d'avril 2012 jusqu'en décembre 2022 pour le CHU de Tours et de janvier 2016 à décembre 2022 pour le CHU d'Orléans. La période a été déterminée en fonction de la date de publication des premières recommandations de la SFMU sur la prise en charge des TC.

Critères d'inclusion :

- Patients sous AAP, indépendamment de la molécule de la posologie ou de l'association de plusieurs d'entre eux.
- Les patients de 18 ans ou plus.
- Traumatisme crânien bénin défini comme un score de Glasgow ≥ 13 .

Critères de non-inclusion :

- Coagulopathie connue.
- Prise d'anticoagulants en plus d'AAP.
- Anomalies à l'examen neurologique initial non connues.
- Signe de traumatisme crânien modéré et/ou grave.
- Dégradation clinique du patient avec diminution de son score de Glasgow.
- Absence de scanner cérébral ou de surveillance et suivi.

Recueil des données :

Les données épidémiologiques ont été extraites des dossiers patients à partir du logiciel Easily® au CHU d'Orléans et du logiciel DPP® au CHU de Tours. Les données incluant l'âge, le sexe, le type d'AAP, le mécanisme du traumatisme (et notamment la hauteur, avec toutes chutes de plus de 2 mètres catégorisées comme une chute de grande hauteur), les signes associés ainsi que les antécédents jugés pertinents tels que l'hypertension artérielle, le diabète, l'insuffisance rénale, l'exogénose, le tabagisme actif, les antécédents de lésions crâniennes, de tumeurs cérébrales, d'AVC (ischémique et/ou hémorragique) et de chirurgies intracrâniennes. Les données relatives à l'accueil comprenaient la tension artérielle, la composante motrice du score de Glasgow, les informations cliniques concernant les types de lésions crâniennes, les points d'impact, la station au sol prolongée (**Annexe 2**).

Enfin, nous avons relevé si une prise en charge chirurgicale était réalisée après la découverte d'une lésion intracrânienne, si une surveillance hospitalière était effectuée, si d'autres thérapeutiques étaient administrées (corticoïdes notamment), si des imageries supplémentaires étaient effectuées ainsi qu'une éventuelle modification du traitement AAP.

Identification des patients :

Les patients admis pour traumatisme crânien léger pendant la période d'inclusion ont été identifiés à l'aide du logiciel informatique du service des urgences, basé sur les motifs d'admission ou de sortie renseignés par le codage médical. **(Annexe 4)**

Ensuite, une analyse rétrospective des dossiers a été effectuée pour développer le modèle de régression. Une phase de construction et de validation interne de notre modèle de stratification du risque a suivi.

Critères de jugement :

Le critère principal de jugement était la détection d'une lésion intracrânienne après un traumatisme crânien bénin sous AAP, quelle qu'en soit son importance et sa nature (hématome sous-dural, hématome extra-dural, hémorragie sous arachnoïdienne, pétéchies, hémorragie intra parenchymateuse, hémorragie intra ventriculaire).

Les critères de jugement secondaire concernaient la prise en charge du patient lorsque que la lésion intracrânienne était avérée. Nous avons relevé la nécessité d'une surveillance en milieu hospitalier, d'une prise en charge neurochirurgicale, d'un traitement par corticothérapie, l'arrêt, la suspension temporaire ou l'absence de modification du traitement par AAP, la réalisation d'un TDM cérébral de contrôle à distance et si une consultation de suivi en externe était programmée. Nous avons également notifié si d'éventuelles complications secondaires en lien avec le TCL étaient survenues et ce peu importe la nature.

Analyse statistique :

Une analyse descriptive des caractéristiques des patients a été réalisée. Les caractéristiques agrégées de chaque groupe ont été exposées en nombre et pourcentage pour les variables catégorielles. Pour les variables continues, la médiane, accompagnée du 1er et 3ème quartile, a été utilisée en fonction de la distribution normale ou non. La visualisation a été réalisée à l'aide de diagrammes quantile-quantile et de courbes de densité.

Les variables catégorielles ont été comparées entre les groupes à l'aide du test du Chi2 (avec ou sans correction de Yates) ou du test exact de Fisher. Les variables continues ont été comparées avec le test de Student ou le test U de Mann-Whitney. Un seuil de $p < 0.05$ en situation bilatérale a été adopté pour déterminer la signification statistique, sans ajustement pour les comparaisons multiples.

Ensuite, une régression logistique multivariée a été réalisée. Les variables cliniquement pertinentes pour constituer un modèle satisfaisant ont été sélectionnées avec un seuil prédéfini à 0.20, selon la méthodologie « pas à pas descendante » (*Backward*). Aucune méthode d'imputation des données manquantes n'a été appliquée, compte tenu de leur faible nombre et du fait qu'elles ne concernaient que des variables non utilisées pour l'élaboration du modèle.

Les performances des modèles ont été évaluées à l'aide de l'AUROC (« Area Under the Receiver Operating Characteristic curve ») dans les populations de dérivation et de validation interne, avec des intervalles de confiance à 95 % (IC95 %). Les indicateurs de sensibilité, spécificité, valeur prédictive négative et valeur prédictive positive ont été analysés. La calibration a été évaluée avec le test d'Hosmer et Lemeshow.

Pour évaluer la robustesse et la performance du modèle, une approche de validation interne a été réalisée via la méthode bootstrap. Plusieurs échantillons de données ont été générés à partir de la cohorte initiale, avec rééchantillonnage et remplacement. Ces échantillons bootstrap ont été utilisés pour ajuster et valider le modèle de manière itérative.

Toutes les analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel R, version 4.3.1, de la R Foundation for Statistical Computing®.

Considérations éthiques :

Le protocole est en conformité avec les principes d'éthique établis par la 18^{ème} Assemblée Médicale Mondiale (Helsinki 1964). L'accès aux dossiers a été permis après avoir reçu l'accord de la *Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés* (CNIL) (**Annexe 5**). L'information sur l'utilisation des données des patients a été faite de manière collective par le biais d'une note d'information affichée dans les deux hôpitaux. Les participants conservaient le droit de se retirer de l'étude à tout moment (**Annexe 6 et 7**).

3. Résultats

D'avril 2012 jusqu'à décembre 2022, 12 768 dossiers ont été recueillis à partir de la recherche des mots clefs (**Annexe 4**). Au total, 1912 patients ont été inclus dans notre étude (**Figure 1**).

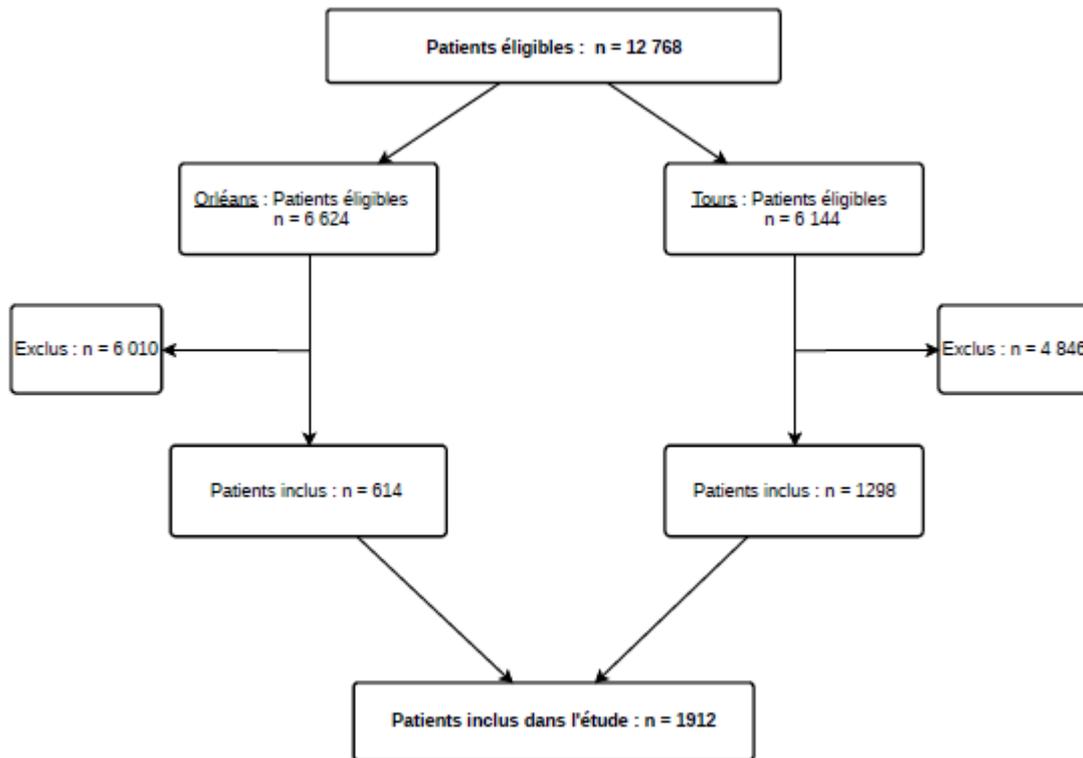


Figure 1 : Diagramme de flux

Caractéristiques de la population :

Notre population était constituée d'une majorité de femmes (52,1%), avec une moyenne d'âge de 80,8 ans. Les patients prenaient, pour la majorité, un traitement par Kardégic® 75mg (57,9%). Le mécanisme principal du traumatisme crânien était une chute de sa hauteur (74,3%) avec comme point d'impact principal une localisation frontale (57%). En concordance avec notre moyenne d'âge, une majorité de patients présentait des signes de vieillissement cérébral au scanner (atrophie ou leucopathie cérébrale) (66,6%). L'ensemble des caractéristiques de notre population sont décrites dans le **Tableau 1**.

Caractéristiques	Population totale (n=1912)	
	Moyenne ou Nombre (%)	
Age – Années ± SD	80,8 ± 12	
Sexe féminin	996 (52,1)	
Antécédents		
HTA	1543 (80,7)	
Diabète	468 (24,5)	
Dyslipidémie	1148 (60,04)	
Tabac	176 (9,2)	
Exogénose	181 (9,5)	
Insuffisance rénale chronique	89 (4,7)	
Prise de Kardégic®		
Kardégic® 75mg	1107 (57,9)	
Kardégic® 160mg	321 (16,8)	
Kardégic® 300mg	205 (10,5)	
Prise de Clopidogrel®	214 (11,2)	
Prise de Ticagrelor®	1 (0,05)	
Association AAP	159 (8,32)	
Autres AAP	90 (4,7)	
Mécanisme		
Chute de sa hauteur	1420 (74,3)	
Chutes à répétition	120 (6,3)	
Chute hauteur supérieur (<2m)	65 (3,4)	
Chute de grande hauteur (>2m)	123 (6,4)	
Agression	36 (1,9)	
Choc direct	104 (5,4)	
Non connu	23 (1,2)	
Anamnèse		
Alcoolémie élevée	108 (5,6)	
Temps de station au sol prolongé	883 (46,2)	
Déficit moteur	46 (2,4)	
Tension artérielle		
Normal	596 (31,2)	
Grade 1	869 (45,4)	
Grade 2	264 (13,8)	
Hypotension	71 (3,7)	
Non connu	112 (5,9)	
Traumatisme associé		
Plaie	1010 (52,8)	
Fracture face	162 (8,5)	
Fracture autre	186 (9,7)	
Point d'impact		
Occipital	599 (31,3)	
Frontal	1090 (57)	
Pariétal	240 (12,6)	
Vertex	62 (3,2)	
Temporal	158 (8,3)	
Non connu	44 (2,3)	
Antécédents		
AVC ischémique	276 (14,4)	
Saignement intracérébral	50 (2,6)	
Opération neurochirurgicale	22 (1,2)	
Modification anatomique	26 (1,4)	
Vieillesse cérébrale scanographique	1274 (66,6)	

SD = Standard Déviation ou Ecart type ; AAP = Anti-agrégant plaquettaire ; AVC = Accident vasculaire cérébral.

Tableau 1 : Tableau des caractéristiques de la population incluse dans l'étude.

Au total, 282 patients (14.75%) ont présenté une lésion intracrânienne avec pour la majorité un hématome sous dural (57%). L'ensemble des lésions intracrâniennes retenues dans les comptes rendus finaux d'interprétation d'imagerie ainsi que leur répartition sont représentés dans la **figure 2**.

Diagramme de Répartition des Types de Lésions Intracrâniennes (%)

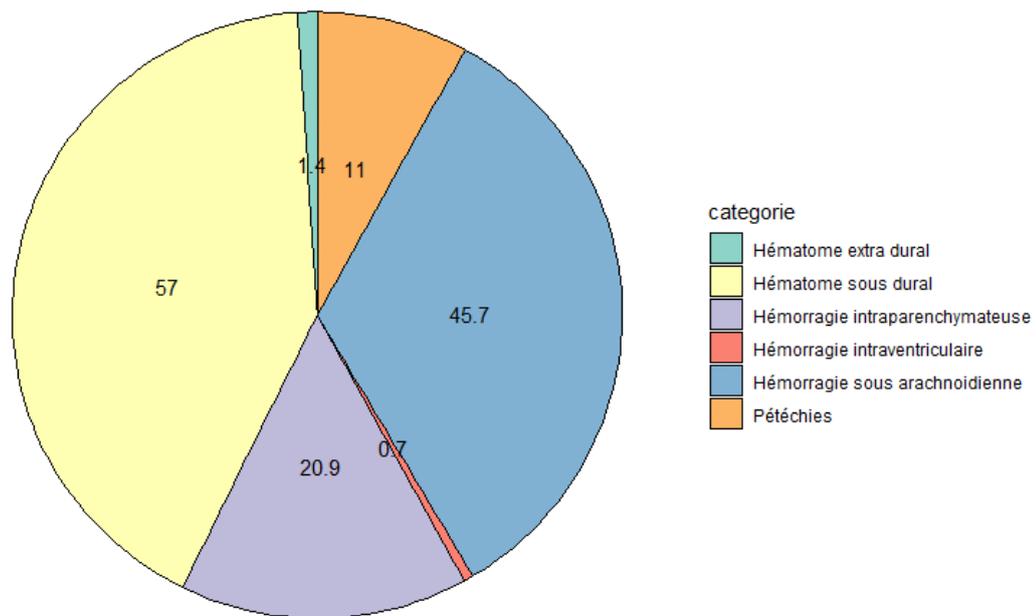


Figure 2 : Diagramme de répartition des types de lésions intracrâniennes (en %).

Développement du modèle :

Au sein de notre cohorte de développement, les résultats de l'analyse univariée, centrée sur le critère de jugement principale « Présences de lésions intracrâniennes », sont représentés dans le **tableau 2**.

Données	Lésions intracrâniennes (en %) n = 282	Scanner normal (en %) n = 1630	p
Age (médiane - ans)	83	84	0,0052
Sexe ♀	122 (43,3)	874 (53,6)	0,0016
Prise de Kardégic®			
Kardégic® 75 mg	161 (57,1)	946 (58)	0,84
Kardégic® 160 mg	47 (16,7)	274 (16,8)	
Kardégic® 300 mg	2 (0,7)	18 (1,1)	
Prise de Ticagrelor®	0 (0)	1 (0,1)	0,95
Prise de Clopidogrel®	30 (10,6)	184 (11,3)	0,61
Autres AAP	11 (3,9)	79 (4,8)	0,78
Associations AAP	31 (11)	128 (7,9)	0,1
Antécédents			
HTA	222 (78,7)	1321 (81)	0,41
Dyslipidémie	170 (60,3)	979 (60,1)	0,98
Insuffisance rénale chronique	12 (4,3)	77 (4,7)	0,85
Tabagisme actif	36 (12,8)	140 (8,6)	0,033
Exogénose	28 (9,9)	153 (9,4)	0,86
Mécanisme			
Accident de la voie publique	67 (23,8)	24 (1,5)	0,0022
Chute de sa hauteur	166 (58,9)	1254 (77)	<0,001
Chute supérieure à sa hauteur	19 (6,7)	46 (2,8)	0,0015
Chutes à répétition	25 (8,9)	95 (5,8)	0,07
Agression	3 (1,1)	33 (2)	0,39
Choc direct	11 (3,9)	93 (5,7)	0,28
Chute grande hauteur	35(12,4)	88 (5,4)	<0,001
Anamnèse			
Alcoolémie positive	20 (7,1)	88 (5,4)	0,32
Temps de station au sol prolongé	137 (48,6)	746 (45,8)	0,41
Déficit moteur	18 (6,4)	28 (1,7)	<0,001
Pression artérielle			
Normale ou hypotension	85 (30,1)	582 (35,7)	0,07
Hypertension	180 (63,8)	953 (58,5)	0,4
Autres fractures	37 (13,1)	149 (9,1)	0,048
Fracture de la face	41 (14,5)	121 (7,4)	<0,001
Plaie(s) associée(s)	151 (53,5)	859 (52,7)	0,84
Point d'impact			
Occipital	95 (33,7)	504 (30,9)	0,39
Frontal	152 (53,9)	938 (57,5)	0,28
Pariétal	50 (17,7)	190 (11,7)	0,006
Vertex	8 (2,8)	54 (3,3)	0,81
Temporal	38 (13,5)	120 (7,4)	<0,001
Antécédents			
AVC, saignement et neurochirurgie	93 (33)	530 (32,5)	0,93
Modification anatomique	5 (1,8)	21 (1,3)	0,57
Encéphalopathie vasculaire	163 (57,8)	1111 (68,2)	<0,001

Tableau 2 : Analyse univariée centrée sur le critère de jugement principal.

Dans le modèle final de régression multivariée, 5 variables sont retenues, de façon significative, comme prédictives de saignement intracrânien : l'association des AAP, une chute supérieure à sa hauteur et de grande hauteur, la présence d'une fracture de la face, un point d'impact temporal et la présence d'un score de Glasgow moteur diminué. A l'inverse deux variables ressortent comme protectrices : une chute de sa hauteur et la présence d'un vieillissement cérébral au scanner. Ces variables sont représentées dans la **figure 3**.

Variable	OR	IC_inf	IC_sup	β coefficient	P_value
Association d'AAP	1.55	1.00	2.37	0.44	0.0451
Chute de sa hauteur	0.54	0.39	0.76	-0.61	< 0.001
Chute supérieure à sa hauteur	1.58	1.03	2.42	0.46	0.0374
Fracture de la face	2.29	1.53	3.37	0.83	< 0.001
Antécédents de leucopathie vasculaire	0.71	0.53	0.94	-0.35	0.0177
Point d'impact temporal	2.00	1.32	2.97	0.69	< 0.001
Déficit moteur	3.67	1.93	6.83	1.30	< 0.001

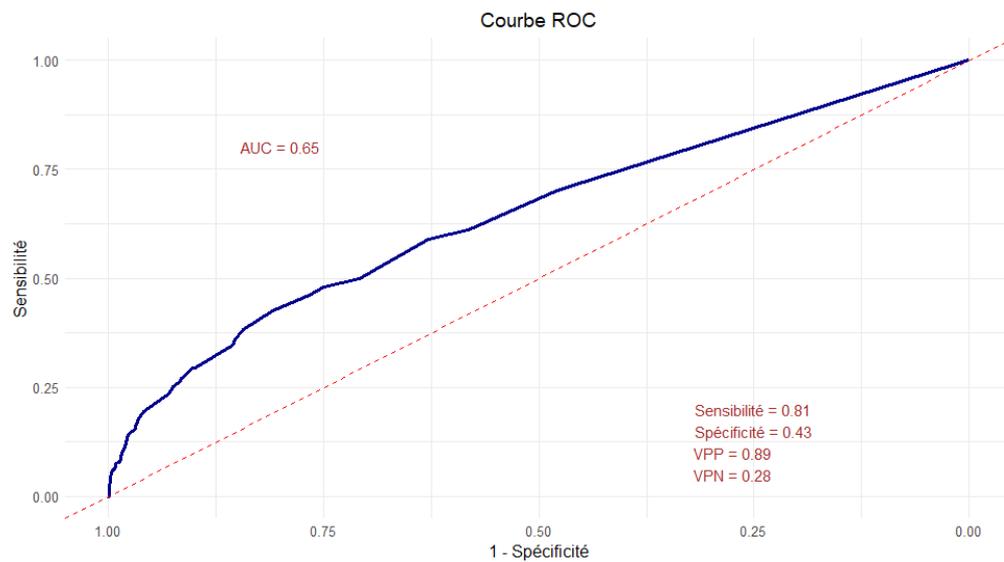
Figure 3 : Variables retenues à l'issue du modèle de régression logistique.

Le score directement issu de ce modèle de régression multivariée est présenté dans la figure 4.

Variable	Nombre de points
Association d'AAP	4
Chute de sa hauteur	-6
Chute supérieure à sa hauteur	5
Fracture de la face	8
Antécédents de leucopathie vasculaire	-4
Point d'impact temporal	7
Déficit moteur	13

Figure 4 : Score prédictif de saignement intracrânien issu de l'analyse en régression multivariée.

Dans notre population, la discrimination du modèle de régression, évaluée par la courbe ROC et son AUC est présentée dans la **figure 5**.



	Lésions observées	Pas de lésions observées
Lésions prédites	1319	311
Pas de lésions prédites	162	120

Figure 5 : Courbe ROC du modèle de régression.

Le modèle initial a été évalué sur un nouvel échantillon généré par bootstrap pour examiner sa robustesse et sa performance dans des conditions de rééchantillonnage. La comparaison des deux courbes ROC, avec leurs AUC respectifs, est présentée dans la **figure 6**.

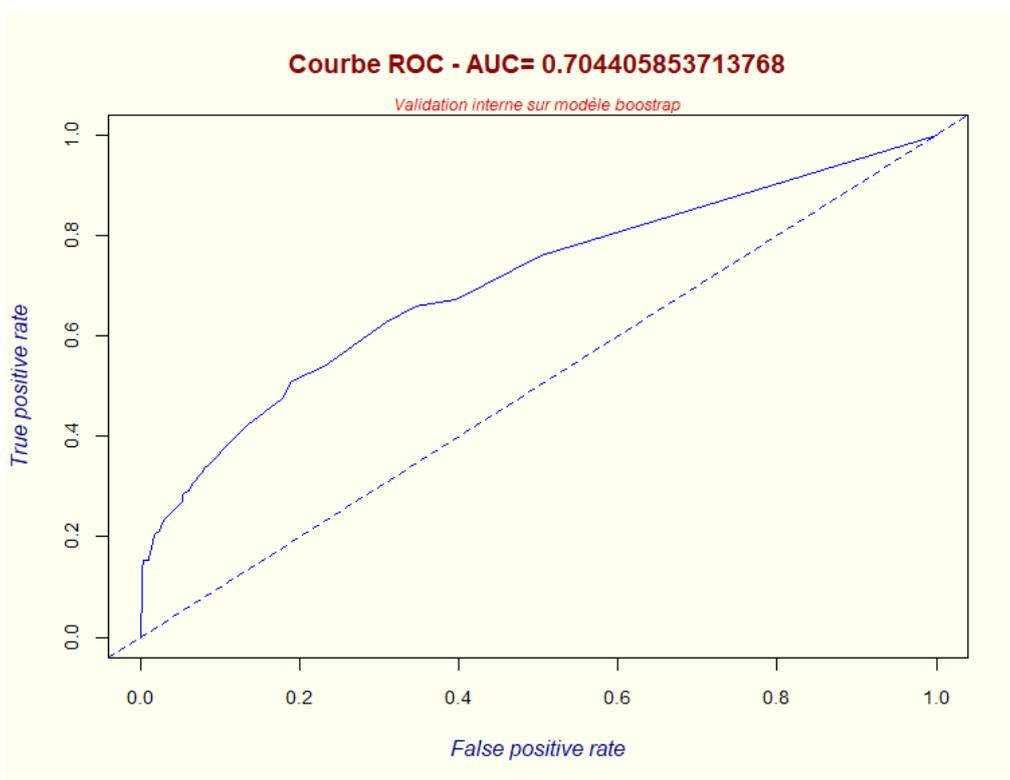
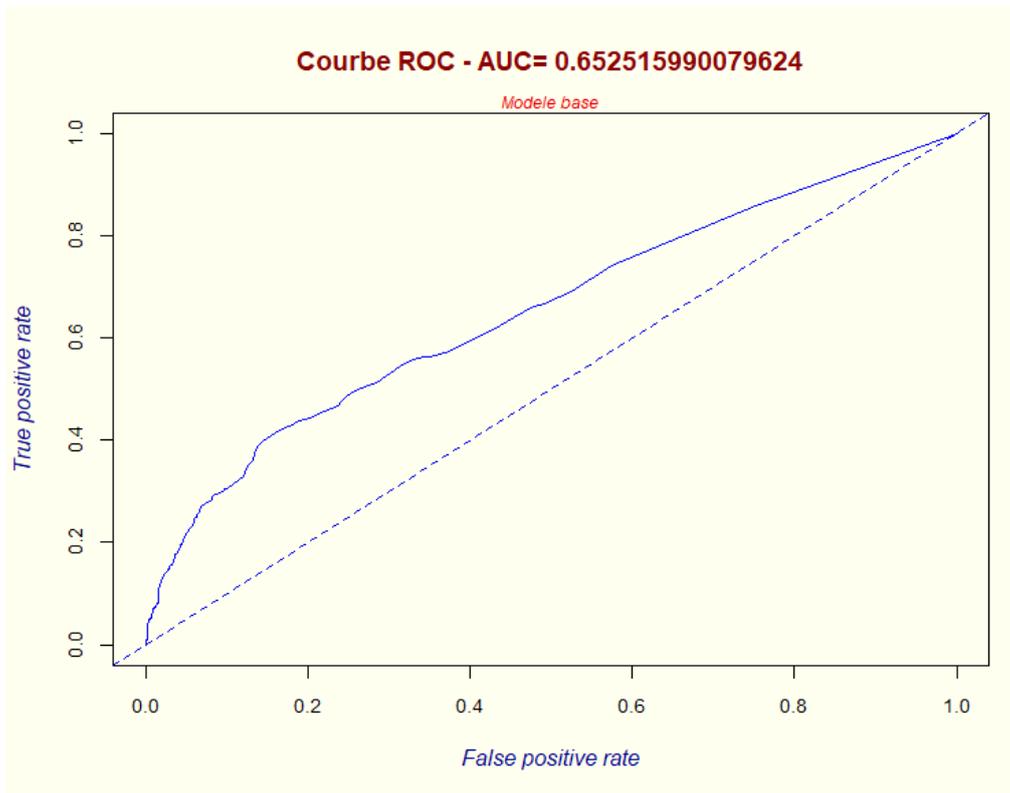


Figure 6 : Courbe ROC du modèle initial et Courbe ROC de validation interne.

Le test de DeLong a été réalisé pour évaluer la différence entre la courbe ROC de notre modèle initial appliqué à la population principale et la courbe ROC du modèle bootstrap appliqué à un nouvel échantillon. Les résultats indiquent une différence significative dans les aires sous la courbe (AUC), avec des valeurs de 0.65 pour le modèle initial et 0.70 pour le modèle bootstrap ($p=0.025$).

La calibration du modèle de régression est évaluée par le test de Hosmer-Lemeshow, qui retrouve un $p = 0.16$. Ainsi, nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence significative entre les fréquences observées de lésions intracrâniennes et les fréquences attendues dans les groupes formés par le modèle, indiquant une bonne adéquation de notre modèle aux données.

Critères de jugement secondaire :

En ce qui concerne les critères de jugement secondaire (**Tableau 3**), sur les 282 lésions intracrâniennes retrouvées dans notre population, une grande partie (92,9%) était hospitalisée pour au minimum une surveillance mais finalement peu de prise en charge thérapeutique (10,6% de corticothérapie) ou chirurgicale (16 patients soit 5,7%, soit moins de 1% de notre population totale). Le taux de complications secondaires s'élevait à 11.7% des patients présentant des lésions, soit 1.7% de la population globale de l'étude.

Lésion intracrânienne - no.	N= 282
Prise en charge – no. (%)	
Hospitalisation	262 (92,9)
Corticothérapie	30 (10,6)
Neurochirurgie	16 (5,7)
Arrêt AAP	86 (30,5)
Suspension temporaire AAP	100 (35,5)
Imagerie secondaire – no. (%)	106 (37,6)
Consultation à distance – no. (%)	36 (12,8)
Complication secondaire – no. (%)	33 (11,7)

AVC = Accident vasculaire cérébral. ; AAP = Anti-agrégant plaquettaire

Tableau 3 : Répartition des critères de jugement secondaire chez les patients ayant présenté une lésion intracrânienne (en %).

4. Discussion

Notre modèle, à travers une analyse multivariée, a mis en évidence plusieurs facteurs prédictifs et protecteurs du saignement intracrânien. Malheureusement, le modèle de régression basé sur ces données n'a pas montré de résultats satisfaisants (AUC = 0,65 ; Sensibilité = 0,81 ; Spécificité = 0,43) rendant le score pronostic actuel non utilisable.

Concernant l'élaboration du protocole, celui-ci s'est axé sur plusieurs grands principes pour optimiser sa qualité. L'étude bicentrique visait à minimiser l'effet centre et faciliter le recrutement de nos patients dans deux centres hospitaliers dont le recours au plateau technique est facilité, avec un scanner dédié aux urgences accessible 24h/24h.

Notre recueil de données a permis l'étude de 12 768 dossiers, provenant des CHU d'Orléans et de Tours. Cette cohorte a été sélectionnée de manière exhaustive pour représenter fidèlement la population de patients admis pour un TCL aux urgences sous AAP en France.

Le protocole incluait 22 catégories de données réparties en sous-groupes, cherchant à couvrir un large éventail de situations cliniques. Nous avons exploré la littérature pour identifier des facteurs potentiellement liés au saignement intracérébral, cherchant à être exhaustifs dans notre étude (**Annexe 2**).

Notre cohorte, à la fois par sa taille et par sa diversité, a permis d'inclure un minimum de 100 patients par variables étudiées. Cela aboutit à un recueil fiable et intéressant en terme de répartition et cela malgré le nombre de facteurs étudiés.

Limites de l'étude :

Malgré l'inclusion d'un nombre important de patients et le recueil d'un grand nombre de facteurs, peu sont significativement liés au saignement intracranien dans l'analyse multivariée.

En raison du caractère rétrospectif de l'étude, des biais d'interprétation persistent, de même que la présence de données manquantes, expliquant notamment le nombre de patients réduits dans l'étude du CHU d'Orléans.

Lors de l'élaboration du protocole, nous avons fait le choix de ne pas intégrer des symptômes couramment associés aux TC, tels que les vomissements, la perte de connaissance initiale ou l'amnésie. L'étude de la prise d'AAP dans les TC allait naturellement impliquer une population âgée, ici avec une moyenne d'âge de 80,8 ans. Les recherches et l'expérience

clinique soulignent la difficulté d'obtenir des informations claires et fiables sur les circonstances post-traumatiques, à moins qu'une tierce personne n'en fournissent les détails (11,12).

Par conséquent, il nous a semblé plus judicieux de nous appuyer sur des éléments principalement objectifs et vérifiables par le médecin, même à distance du traumatisme.

Une étude conduite entre 2015 et 2021 sur le CHU d'Angers (13) a également cherché à établir un score de prédiction de saignement intracrânien chez les patients sous AAP ou sous anticoagulants oraux, en prenant en compte, cette fois, les symptômes imputés au traumatisme. Leur étude n'a pas réussi à développer un score significativement fiable pour les patients sous traitement anti-thrombotique, alors que le score prédictif des patients non traités était significatif avec une sensibilité et spécificité élevées. Il est intéressant de noter que notre taux de saignements intracrâniens post traumatisme crânien bénin était supérieur à celui de cette étude malgré une cohorte moins importante (7 % de lésion vs 14% pour notre étude).

La méthode bootstrap a montré une fluctuation de notre modèle, prouvant qu'il est peu stable et non applicable en l'état, puisque les résultats changent en fonction des échantillons générés. En se basant sur notre étude et celle conduite par le CHU d'Angers, il semble qu'une approche différente est nécessaire pour prédire les saignements intracrâniens pour les patients sous anti agrégants plaquettaires, après un traumatisme crânien bénin.

Perspectives :

Bien que notre score ne soit pas applicable en l'état pour la prise en charge des patients aux urgences, notre étude présente des éléments significatifs. En effet, l'analyse de régression logistique multivariée met en évidence qu'aucun anti-agrégant ne semble significativement plus lié à l'apparition de lésion intracrânienne post traumatique, indépendamment de la posologie ou de la molécule utilisées. En revanche, la prise d'une double anti-agrégation plaquettaire est significativement associée à la survenue d'un saignement intracranien. Ces informations pourraient motiver la réalisation d'une étude visant spécifiquement à déterminer s'il existe un surrisque de saignement intracrânien, lors de

traumatisme crânien équivalent, pour des patients sous AAP, en comparaison à des patients non traités. L'absence de surrisque pour ces classes thérapeutiques pourrait partiellement expliquer l'échec de création d'un score significatif.

Il serait également intéressant de savoir si en augmentant le nombre de patients inclus, nous pourrions mettre en évidence plus de facteurs de risque significatifs de saignement intracrânien.

Un autre point intéressant à soulever concerne le traumatisme crânien causé par une chute équivalente à la hauteur du patient, fréquente dans notre étude, reflet de la réalité clinique. Ce mécanisme de chute apparaît comme un facteur protecteur de saignement intracrânien lors de l'analyse multivariée. La sur-représentation de ce facteur au sein de notre étude a pu participer à l'attribution du caractère protecteur, il n'en reste pas moins un caractère intéressant à étudier plus tard, avec la nécessité de recueil systématique de cette information.

De plus, des signes de vieillissement cérébraux scanographiques telles que les leucopathies vasculaires et les atrophies cérébrales semblent également être protecteurs contre le risque de saignement intracrânien selon le même mécanisme.

5. Conclusion

La prise en charge des traumatismes crâniens reste primordiale en raison de leur fréquence et de leurs complications potentielles. Actuellement, les patients sous AAP doivent bénéficier d'une imagerie cérébrale et d'une surveillance médicale, indépendamment de l'état clinique, des antécédents du patient ou des circonstances du traumatisme crânien. Bien que notre étude n'ait pas abouti à un score prédictif de saignement intracrânien pour cette population, elle ouvre des perspectives intéressantes pour de futurs projets de recherche et a permis la constitution d'une base de données importantes, comprenant un nombre conséquent et diversifié de patients.

Bibliographie

1. Fiorentino A. Traumatisme crânien : gravité, surveillance et conseils.
2. Tazarourte K, Bensalah N, Rebillard L, Vigué B. Epidémiologie des traumatismes crâniens.
3. Bruns Jr. J, Hauser WA. The Epidemiology of Traumatic Brain Injury: A Review. *Epilepsia*. 2003;44(s10):2-10.
4. Épidémiologie des traumatismes crâniens en France et dans les pays occidentaux - Synthèse bibliographique, avril 2016. :66.
5. comité de pilotage, Jehlé E, Honnart D, Grasleguen C, Bouget J, Dejoux C, et al. Traumatisme crânien léger (score de Glasgow de 13 à 15) : triage, évaluation, examens complémentaires et prise en charge précoce chez le nouveau-né, l'enfant et l'adulte: Société française de médecine d'urgence. *Ann Fr Med Urgence*. mai 2012;2(3):199-214.
6. Gil-Jardiné C, Payen JF, Bernard R, Bobbia X, Bouzat P, Catoire P, et al. Management of patients suffering from mild traumatic brain injury 2023. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*. août 2023;42(4):101260.
7. Laribi S, Kansao J, Borderie D, Collet C, Deschamps P, Ababsa R, et al. S100B blood level measurement to exclude cerebral lesions after minor head injury: the multicenter STIC-S100 French study. *Clin Chem Lab Med*. avr 2014;52(4):527-36.
8. Büla C, Ruedin HJ. Personnes âgées aux urgences : défis actuels et futurs. *Revue Médicale Suisse*. 2012;
9. Sprivulis PC, Da Silva JA, Jacobs IG, Frazer ARL, Jelinek GA. The association between hospital overcrowding and mortality among patients admitted via Western Australian emergency departments. *Med J Aust*. 6 mars 2006;184(5):208-12.
10. Richardson DB. Increase in patient mortality at 10 days associated with emergency department overcrowding. *Med J Aust*. 6 mars 2006;184(5):213-6.
11. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*. 29 déc 1988;319(26):1701-7.
12. Collet FX. Caractéristiques des personnes âgées à risque de chute au sein de la population de l'étude Gramoune care, réalisée à l'île de la Réunion, en 2016-2017. 2019;
13. RYCKEBOER M, Vincent S. ELABORATION D'UN SCORE PREDICTIF DU RISQUE HEMORRAGIQUE CHEZ LES PATIENTS PRESENTANT UN TRAUMATISME CRANIEN LEGER [thèse de médecine]. Faculté médecine Anger;
14. Fortuna GR, Mueller EW, James LE, Shutter LA, Butler KL. The impact of preinjury antiplatelet and anticoagulant pharmacotherapy on outcomes in elderly patients with hemorrhagic brain injury. *Surgery*. 1 oct 2008;144(4):598-605.
15. Fabbri A, Servadei F, Marchesini G, Morselli-Labate AM, Dente M, Iervese T, et al. Prospective validation of a proposal for diagnosis and management of patients attending the emergency department for mild head injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. mars 2004;75(3):410-6.

16. Rozzelle CJ, Wofford JL, Branch CL. Predictors of hospital mortality in older patients with subdural hematoma. *J Am Geriatr Soc.* mars 1995;43(3):240-4.
17. O'Brien T, Mitra B, Le Sage N, Tardif PA, Emond M, D'Astous M, et al. Clinically significant traumatic intracranial hemorrhage following minor head trauma in older adults: a retrospective cohort study. *Brain Injury.* 11 mai 2020;34(6):836-41.
18. Schönberger M, Ponsford J, Reutens D, Beare R, O'Sullivan R. The Relationship between age, injury severity, and MRI findings after traumatic brain injury. *J Neurotrauma.* déc 2009;26(12):2157-67.
19. Les chutes chez la personne âgée | quelles causes, conséquences, comment les prévenir ? | LNA Santé. Disponible sur: <https://www.lna-sante.com/actualite/evitez-les-chutes-chez-la-personne-agee>
20. Rubinshteyn V, Giordano V, Cohen D, LeBaron J, Menon S, Demaree C. Multinomial Estimations of Predictive Risk Factors for Traumatic Brain Injuries. *Cureus.* avr 2023;15(4):e37307.
21. Guennoun R. Progesterone in the Brain: Hormone, Neurosteroid and Neuroprotectant. *Int J Mol Sci.* 24 juill 2020;21(15):5271.
22. Joyce JM, La PL, Walker R, Harris AD. Magnetic Resonance Spectroscopy of Traumatic Brain Injury and Subconcussive Hits: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Neurotrauma.* nov 2022;39(21-22):1455-76.
23. Joseph B, Pandit V, Meyer D, Butvidas L, Kulvatunyou N, Khalil M, et al. The significance of platelet count in traumatic brain injury patients on antiplatelet therapy. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* sept 2014;77(3):417-21.
24. Joseph B, Pandit V, Aziz H, Kulvatunyou N, Hashmi A, Tang A, et al. Clinical outcomes in traumatic brain injury patients on preinjury clopidogrel: A prospective analysis. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* mars 2014;76(3):817-20.
25. Levine M, Wyler B, LoVecchio F, Roque P, Raja AS. Risk of intracranial injury after minor head trauma in patients with pre-injury use of clopidogrel. *The American Journal of Emergency Medicine.* janv 2014;32(1):71-4.
26. Peck KA, Sise CB, Shackford SR, Sise MJ, Calvo RY, Sack DI, et al. Delayed Intracranial Hemorrhage After Blunt Trauma: Are Patients on Preinjury Anticoagulants and Prescription Antiplatelet Agents at Risk? *Journal of Trauma: Injury, Infection & Critical Care.* déc 2011;71(6):1600-4.
27. Wong DK, Lurie F, Wong LL. The Effects of Clopidogrel on Elderly Traumatic Brain Injured Patients. *Journal of Trauma: Injury, Infection & Critical Care.* déc 2008;65(6):1303-8.
28. Meade MJ, Tumati A, Chantachote C, Huang EC, Rutigliano DN, Rubano JA, et al. Antithrombotic Agent Use in Elderly Patients Sustaining Low-Level Falls. *J Surg Res.* févr 2021;258:216-23.
29. KARIBE H, HAYASHI T, NARISAWA A, KAMEYAMA M, NAKAGAWA A, TOMINAGA T. Clinical Characteristics and Outcome in Elderly Patients with Traumatic

Brain Injury: For Establishment of Management Strategy. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. août 2017;57(8):418-25.

30. Bonville DJ, Ata A, Jahraus CB, Arnold-Lloyd T, Salem L, Rosati C, et al. Impact of preinjury warfarin and antiplatelet agents on outcomes of trauma patients. *Surgery*. oct 2011;150(4):861-8.
31. Svedung Wettervik T, Lenell S, Enblad P, Lewén A. Pre-injury antithrombotic agents predict intracranial hemorrhagic progression, but not worse clinical outcome in severe traumatic brain injury. *Acta Neurochir (Wien)*. mai 2021;163(5):1403-13.
32. Dunham CM, Hoffman DA, Huang GS, Omert LA, Gemmel DJ, Merrell R. Traumatic Intracranial Hemorrhage Correlates with Preinjury Brain Atrophy, but Not with Antithrombotic Agent Use: A Retrospective Study. *PLOS ONE*. 3 oct 2014;9(10):e109473.
33. Capodanno D, Angiolillo DJ. Antithrombotic therapy in the elderly. *J Am Coll Cardiol*. 16 nov 2010;56(21):1683-92.
34. Injury mechanism of midfacial fractures in football causes in over 40% typical neurological symptoms of minor brain injuries - PubMed. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28180920/>
35. Bamvita JM, Bergeron E, Lavoie A, Ratte S, Clas D. The impact of premorbid conditions on temporal pattern and location of adult blunt trauma hospital deaths. *J Trauma*. juill 2007;63(1):135-41.
36. Shafiei M, Sabouri M, Veshnavei HA, Tehrani DS. Predictors of radiological contusion progression in traumatic brain injury. *Int J Burns Trauma*. 2023;13(2):58-64.
37. Incidence of major and minor brain injuries in facial fractures - PubMed. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22948626/>
38. Subaiya S, Roberts I, Komolafe E, Perel P. Predicting intracranial hemorrhage after traumatic brain injury in low and middle-income countries: A prognostic model based on a large, multi-center, international cohort. *BMC Emerg Med*. 19 nov 2012;12:17.
39. S G, Md B, A V, A T, Mp D, F D, et al. Intracranial bleeding risk after minor traumatic brain injury in patients on antithrombotic drugs. *Thrombosis research* févr 2019;174. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30593997/>
40. Pappachan B, Alexander M. Correlating facial fractures and cranial injuries. *J Oral Maxillofac Surg*. juill 2006;64(7):1023-9.
41. Zimering MB, Patel D, Bahn G. Type 2 Diabetes Predicts Increased Risk of Neurodegenerative Complications in Veterans Suffering Traumatic Brain Injury. *J Endocrinol Diabetes*. 2019;6(3):137.
42. Cerecedo-López CD, Kim-Lee JH, Hernandez D, Acosta SA, Borlongan CV. Insulin-associated neuroinflammatory pathways as therapeutic targets for traumatic brain injury. *Med Hypotheses*. févr 2014;82(2):171-4.

43. Ley EJ, Srour MK, Clond MA, Barnajian M, Tillou A, Mirocha J, et al. Diabetic patients with traumatic brain injury: insulin deficiency is associated with increased mortality. *J Trauma*. mai 2011;70(5):1141-4.
44. Krishnamoorthy V, Chaikittisilpa N, Kiatchai T, Vavilala M. Hypertension After Severe Traumatic Brain Injury: Friend or Foe? *J Neurosurg Anesthesiol*. oct 2017;29(4):382-7.
45. Tohme S, Delhumeau C, Zuercher M, Haller G, Walder B. Prehospital risk factors of mortality and impaired consciousness after severe traumatic brain injury: an epidemiological study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 7 janv 2014;22:1.
46. 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.
47. Weil ZM, Corrigan JD, Karelina K. Alcohol Use Disorder and Traumatic Brain Injury. *Alcohol Res*. 2018;39(2):171-80.
48. Spille DC, Kuroczik D, Görlich D, Varghese J, Schwake M, Stummer W, et al. Which risk factors significantly influence the outcome of traumatic brain injured patients with alcohol use disorder? *Eur J Trauma Emerg Surg*. 14 août 2023;
49. Leijdesdorff HA, Legué J, Krijnen P, Rhemrev S, Kleinveld S, Schipper IB. Traumatic brain injury and alcohol intoxication: effects on injury patterns and short-term outcome. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 6 mai 2020;
50. Tsitsopoulos PP, Marklund N, Rostami E, Enblad P, Hillered L. Association of the bleeding time test with aspects of traumatic brain injury in patients with alcohol use disorder. *Acta Neurochir (Wien)*. juill 2020;162(7):1597-606.
51. Rundhaug NP, Moen KG, Skandsen T, Schirmer-Mikalsen K, Lund SB, Hara S, et al. Moderate and severe traumatic brain injury: effect of blood alcohol concentration on Glasgow Coma Scale score and relation to computed tomography findings. *J Neurosurg*. janv 2015;122(1):211-8.
52. Brigode W, Cohan C, Beattie G, Victorino G. Alcohol in Traumatic Brain Injury: Toxic or Therapeutic? *J Surg Res*. déc 2019;244:196-204.
53. Sivandzade F, Alqahtani F, Sifat A, Cucullo L. The cerebrovascular and neurological impact of chronic smoking on post-traumatic brain injury outcome and recovery: an in vivo study. *J Neuroinflammation*. 27 avr 2020;17(1):133.
54. Sivandzade F, Alqahtani F, Cucullo L. Traumatic Brain Injury and Blood-Brain Barrier (BBB): Underlying Pathophysiological Mechanisms and the Influence of Cigarette Smoking as a Premorbid Condition. *Int J Mol Sci*. 14 avr 2020;21(8):2721.
55. Henninger N, Izzy S, Carandang R, Hall W, Muehlschlegel S. Severe leukoaraiosis portends a poor outcome after traumatic brain injury. *Neurocrit Care*. déc 2014;21(3):483-95.
56. Hukkelhoven CWPM, Steyerberg EW, Habbema JDF, Farace E, Marmarou A, Murray GD, et al. Predicting outcome after traumatic brain injury: development and validation of a prognostic score based on admission characteristics. *J Neurotrauma*. oct 2005;22(10):1025-39.

57. chutes_repetees_personnes_agees_-_argumentaire.pdf. [cité 27 nov 2023]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-06/chutes_repetees_personnes_agees_-_argumentaire.pdf

Annexe 1 : Définition du traumatisme crânien léger selon l'OMS (2004).

Perturbation du fonctionnement cérébral définissant le traumatisme crânien léger selon l'OMS	
1.	Une ou plusieurs des manifestations suivantes :
	- confusion ou désorientation
	- perte de conscience pendant 30 minutes ou moins
	- amnésie post-traumatique pendant moins de 24 heures
	- et/ou autres anomalies neurologiques transitoires telles que signes focaux, crise d'épilepsie et lésion intracrânienne ne nécessitant pas d'intervention chirurgicale
2.	Score de 13 à 15 sur l'échelle de coma de Glasgow 30 minutes après la blessure ou plus tard lors de la présentation aux soins

Annexe 2 : Argumentaire du choix des facteurs d'étude.

Facteurs étudiés	Argumentaire de la sélection du facteur
Age	De nombreuses études décrivent l'âge, non seulement comme un facteur de risque de chute, mais également comme un critère de gravité lors d'un éventuel traumatisme crânien. L'âge est d'ailleurs un argument à la réalisation d'un scanner dans les recommandations de la SFMU. Cependant la limite de l'âge comme facteur de risque diverge selon les études. (Annexe 3) (6,14–19)
Sexe	Certaines études mettent en évidence une différence de mortalité lors d'un traumatisme crânien. Nous souhaitons savoir si dans une population de patient sous AAP, il existe une différence notable de risque de saignement intra crânien entre les sexes. (20–22)
Type d'antiagrégant plaquettaire	Les recherches préliminaires, en vue de l'élaboration de notre bibliographie, ont fait état de résultats disparates en fonctions des différentes molécules et du profil de patients étudiés, ce facteur est l'élément central de notre étude. (23–34)
Mécanisme de chute	Le choix de ce critère nous semblait intéressant pour savoir s'il existait une différence de risque de saignement entre des mécanismes dont la cinétique serait différente et ce même de manière modérée. (35–37)
Signe de traumatisme associé	De nombreuses études ont montré qu'il existait un lien entre la présence d'un traumatisme facial clinique et des symptômes ou des lésions cérébrales post TC. Cela s'explique par le transfert de cinétique de la face au cerveau. Etendre ce critère pour englober les fractures de membres et les plaies crâniennes ou frontales en plus des traumatismes faciaux, nous permettait de voir si ces éléments cliniques pouvaient être de bons marqueurs de gravité lors d'un TCL. (34,37–40)
Diabète	Les atteintes vasculaires en lien avec le diabète sont bien connues dans la littérature. Une fragilité vasculaire en lien avec un diabète peut-elle favoriser l'apparition de lésions cérébrales. Une mauvaise régulation glycémique peut-elle également influencer ou être le reflet de l'apparition de lésion cérébrale après un traumatisme ? (41–43)
HTA/ Pression artérielle	Nous souhaitons étudier la pression artérielle de deux points de vue. Le premier comme pathologie avérée, responsable au long cours d'un remaniement artériel pouvant entraîner une fragilité tissulaire. Ce même mécanisme peut-il jouer un rôle dans le traumatisme crânien et favoriser des lésions cérébrales ? La tension comme constante est également intéressante, l'hypotension post TC est un facteur de risque de mortalité lors des TC graves, de même que l'hypertension. Ce paramètre, peut-il influencer sur la prédictibilité des saignements post TCL ? (3,44–46)
Dyslipidémie traitée	Bien que peu souvent noté dans les antécédents, nous avons la possibilité à travers notre recueil d'accéder aux traitements des patients et de notifier ceux qui recevaient un traitement pour cette pathologie. Il nous semblait pertinent d'inclure ce facteur aux atteintes diverses et multifactorielles, dans notre étude en complément d'autres facteurs de risques cardiovasculaires.
Insuffisance rénale chronique	Le risque cardiovasculaire est augmenté chez ce type de patient, nous souhaitons savoir si indépendamment d'autres facteurs cardiovasculaires, ce type de pathologies chroniques aux multiples complications possibles pouvait avoir un lien avec l'apparition de lésions cérébrales après un TCL.
Exogénose	L'usage d'alcool de façon chronique ou aigue est un facteur de risque de chute et donc de TC. Pouvoir l'intégrer à un éventuel score nous semblait primordial à la fois parce que l'usage d'alcool complique l'examen clinique initial, mais également car le surrisque de saignement après un TCL, n'est pas clairement établi. (47–52)

Tabagisme actif	L'intoxication tabagique a des effets systémiques très importants notamment sur le tissu cérébral. Certaines études sur l'animal, montrent une fragilité cérébrale plus importante lors d'une exposition tabagique. Il s'agit également d'un facteur de risque bien connu et multifactoriel d'AVC. Cette fragilité à la fois tissulaire et vasculaire peut-elle avoir un impact lors d'un traumatisme crânien ? (53,54)
Antécédents de lésion intracrâniennes +/- chirurgie Intracrânienne	En recueillant les antécédents de lésions ou chirurgies cérébrales, nous souhaitions savoir si un remaniement du tissu cérébral (ancien ou récent) pouvait favoriser l'apparition de lésion après un traumatisme en émettant l'hypothèse qu'une rupture de l'intégrité tissulaire initiale pouvait entraîner une fragilité et être plus à risque de lésion, même lors de TCL. Nous avons trouvé peu d'étude traitant ce sujet, il nous semblait cependant difficile d'exclure ce paramètre d'autant plus sur une population âgée, dont les antécédents sont souvent importants (32,55).
Score de Glasgow lors de l'admission	Nous avons choisi de sélectionner le score moteur uniquement. En effet, il nous semblait le plus objectif et le mieux corrélé à la situation clinique du patient, surtout dans les situations particulières (patients âgés, confus ou déments par exemple). Les variations du score Glasgow étant comprises entre 13 et 15, selon les critères de notre étude. (56)
Point d'impact du traumatisme crânien	Le point d'impact d'un traumatisme crânien est un critère objectif de l'examen clinique. Nous souhaitions savoir si sa localisation pouvait influencer ou non la survenue de lésions post TC. (35)
Temps de station au sol prolongé	Il nous semblait important de savoir si le temps de station au sol pouvait-être, non pas un facteur d'apparition de lésions, mais plutôt un reflet d'un traumatisme crânien plus sévère qui serait éventuellement responsable d'un plus haut taux de saignement post TC ? Il est déjà pourvoyeur de plusieurs complications après une chute, nous souhaitions voir si cela pouvait être corrélé à l'apparition d'une LIC. (57)
Délais de consultation	Lors du recueil de ce facteur, nous souhaitions savoir si un délai de consultation plus ou moins long avait un impact sur la gravité du traumatisme. A plus de 6 heures du traumatisme le patient asymptomatique a-t-il moins de risque d'avoir une lésion intracrânienne ? A contrario les patients dont le délai de consultation est bref, peuvent-ils être faussement rassurant ? (46)

Annexe 3 : Recommandation 2022 de la SFMU sur la prise en charge des TCL, stratification du risque de lésion.

R2.1 - Les experts proposent de stratifier le risque d'aggravation clinique ou de lésion intracrânienne selon la classification suivante :

- **Risque élevé :**
 - **Éléments anamnestiques :**
 - Troubles de l'hémostase : anticoagulants, bithérapie antiplaquettaire ou maladie hémorragique congénitale (hémophilie, maladie de Willebrand...)
 - **Éléments cliniques :**
 - Signes cliniques évoquant une fracture de la voûte du crâne ou de la base du crâne (*Tableau 2*)
 - Score de Glasgow inférieur à 15 à 2 heures du traumatisme sans intoxication
 - Plus d'un épisode de vomissements
 - Convulsions post-traumatiques
 - Déficit neurologique focalisé
- **Risque intermédiaire :**
 - **Éléments anamnestiques :**
 - Âge supérieur ou égal à 65 ans avec mono-antiagrégation plaquettaire
 - Score de Glasgow inférieur à 15 à 2 heures du traumatisme avec intoxication
 - Traumatisme avec une cinétique élevée (*Tableau 3*)
 - **Éléments cliniques :**
 - Amnésie des faits survenus plus de 30 min avant le traumatisme

Avis d'experts (Accord Fort)

Annexe 4 : Critères de sélection des patients éligibles.

La sélection des patients potentiellement éligibles a été faite de manière indépendante pour chaque centre :

- Pour le CHU de Tours, le service du « Centre des données cliniques » a effectué une sélection des dossiers sur les critères suivants : un passage aux urgences ayant pour motif d'admission la notion de « traumatismes crâniens » et de tous ses dérivés et abréviations ainsi que la cotation d'un score de Glasgow pour ce même passage aux urgences évalué entre 13 et 15.
- Pour la sélection des données du CHU d'Orléans, le service de recherche, a utilisé une liste de cotation CIM 10-élaborée par nos soins, comprenant tous les codes en lien avec la notion de traumatismes crâniens.

LISTE DES CIM-10 UTILISES POUR LE RECUEIL DE DONNEES SUR LE CHU D'ORLEANS.

S020	Fracture de la voûte du crâne.	S0681	Autres lésions traumatiques intracrâniennes, avec plaie intracrânienne.
S029	Fracture du crâne et des os de la face, partie non précisée.	S0690	Lésion traumatique intracrânienne, sans précision, sans plaie intracrânienne.
S069	Lésion traumatique intracrânienne, sans précision.	S0691	Lésion traumatique intracrânienne, sans précision, avec plaie intracrânienne.
S06	Lésion traumatique intracrânienne.	S0621	Lésion traumatique cérébrale diffuse, avec plaie intracrânienne.
S062	Lésion traumatique cérébrale diffus.	S0630	Lésion traumatique cérébrale en foyer, sans plaie intracrânienne.
T905	Séquelles de lésion traumatique intracrânienne.	I606	Hémorragie sous-arachnoïdienne d'autres artères intracrâniennes.
S062	Lésion traumatique cérébrale diffuse.	S065	Hémorragie sous-durale traumatique.
S099	Lésion traumatique de la tête, sans précision.	S0600	Commotion cérébrale, sans plaie intracrânienne.
F072	Syndrome post-commotionnel.	S060	Commotion cérébrale.
S027	Fractures multiples du crâne et des os de la /face.	R900	Image intracrânienne anormale.
I629	Hémorragie intracrânienne, sans précision.	S0680	Autres lésions traumatiques intracrâniennes, sans plaie intracrânienne.
S010	Plaie ouverte du cuir chevelu.	S061	Œdème cérébral traumatique.
S0291	Fracture ouverte du crâne et des os de la face, partie non précisée.		
S02	Fracture du crâne et des os de la face.		
S0200	Fracture fermée de la voûte du crâne.		
S0211	Fracture ouverte de la base du crâne.		
S0201	Fracture ouverte de la voûte du crâne.		
G932	Hypertension intracrânienne bénigne.		
S065	Hémorragie sous-durale traumatique.		
S0650	Hémorragie sous-durale traumatique, sans plaie intracrânienne.		
S0651	Hémorragie sous-durale traumatique, avec plaie intracrânienne.		
S0661	Hémorragie sous-arachnoïdienne traumatique, avec plaie intracrânienne.		
S066	Hémorragie sous-arachnoïdienne traumatique.		
G936	Œdème cérébral.		

Annexe 5 : Enregistrement CNIL

DATE DE DEMANDE A LA CNIL	09/03/2022
INTERLOCUTEUR	M E.TRIPAULT
DATE DE REPONSE DE LA CNIL	05/05/2022
NUMERO ENREGISTREMENT CNIL	F20220310114057



Informations sur vos données collectées à l'hôpital

Le CHR d'Orléans s'engage à assurer le meilleur niveau de protection de vos données personnelles afin de garantir leur confidentialité, en conformité avec la loi « Informatique et Libertés »*.

Les services hospitaliers disposent d'un système informatique destiné à faciliter la gestion des dossiers des patients et à réaliser, le cas échéant, des travaux statistiques à usage de l'établissement.

Lors de votre consultation ou de votre hospitalisation, nous collectons et traitons les données d'ordre administratives, sociales et médicales.

Sauf opposition justifiée de votre part, les informations qui vous sont demandées feront l'objet d'un enregistrement informatique.

Dans le cadre des recherches menées au CHR d'Orléans, les informations et les données médicales vous concernant pourront être utilisées à des fins de recherche dans le domaine de la santé, sous la responsabilité du CHR d'Orléans. Elles seront alors préalablement rendues non-nominatives.

Vous disposez d'un droit d'accès, de rectification et d'opposition pour motif légitime aux données personnelles vous concernant.

Comment exercer vos droits ?

En vous adressant par courrier à l'adresse suivante :

Centre Hospitalier Régional d'Orléans
Direction des Usagers et de la Communication
14 avenue de l'Hôpital - CS 86709
45067 Orléans cedex 2

Par mail à l'adresse suivante : dpo@chr-orleans.fr pour toute question relative à vos données personnelles.



* Loi n°78-17 du 6 janvier 1978, révisée en 2018, relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

" La Recherche

est l'une des trois missions du CHRU "

INFORMATION AUX PATIENTS

Utilisation des données de santé pour la recherche et l'évaluation

Les données de votre dossier médical (ou de votre enfant) et/ou de vos échantillons biologiques recueillis dans le cadre du soin peuvent être amenés à être réutilisés à des fins de recherche et d'évaluation, notamment via le centre de données cliniques du CHRU de TOURS, en collaboration avec les CHU du Grand Ouest. Ce dispositif informatisé, permet le traitement de vos données médicales dans le respect des règles éthiques, juridiques et déontologiques. Vos données pourront être croisées avec celles d'autres sources, telles que le système national des données de santé de l'Assurance-Maladie. Dans tous les cas, seules des personnes soumises au secret professionnel peuvent accéder à vos données, sous la responsabilité d'un médecin de l'établissement.

Conformément aux dispositions de la loi « Informatique et Libertés » (loi du 6 janvier 1978 modifiée*) et du RGPD**, toute recherche sur les données vous concernant sera conduite conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

Les analyses sont toujours réalisées dans le respect des règles de confidentialité sur des données codées sans mention des noms et prénoms et les résultats sont produits sous une forme agrégée qui ne permet en aucun cas de vous identifier. Il est également possible que vous soyez recontacté par le service qui vous a pris en charge pour vous proposer de participer à une nouvelle recherche.

Dans tous les cas (conformément à la loi Informatique et Libertés révisée et au RGPD), vous disposez d'un droit d'accès, de rectification, de portabilité et de limitation du traitement des données et/ou de vos échantillons biologiques figurant dans votre dossier. Vous pouvez à tout moment vous opposer à leur réutilisation pour une ou plusieurs recherches, ou la totalité (www.chu-tours.fr/), pour autant que leur traitement ne réponde pas à une obligation légale, sans avoir à justifier votre refus. L'exercice de votre droit d'opposition sera sans conséquence sur votre prise en charge ou la qualité de votre relation avec les équipes médicales et soignantes. Vous pouvez également vous opposer à être recontacté pour participer à une nouvelle recherche. Enfin, vous avez le droit d'introduire une réclamation auprès de la CNIL.

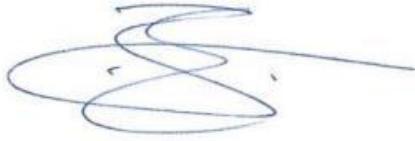
* Loi Informatique et Liberté n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée par la Loi 2018-493 du 20 Juin 2018 : relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés (conformément à la Directive 95/46 CE relative à la protection des données personnelles)

** RGPD : Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 (RGPD), relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données.

Pour exercer vos droits, à tout moment, vous pouvez contacter le délégué à la protection des données (DPO) du CHRU de TOURS, e-mail : dpo@chu-tours.fr



Vu, le Directeur de Thèse

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Dr Garrouste Vincent

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

Tiffany SEKULSKI – Fatima DI PADOVA
48 pages – 3 tableaux – 6 figures - 7 annexes

Résumé

Elaboration d'un score pronostic de saignement intracrânien chez les patients consultant aux urgences pour traumatisme crânien bénin.

Introduction : Les traumatismes crâniens (TC) bénins sont fréquents, motivant des consultations régulières. Selon les directives de la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU), les patients sous anti-agrégant plaquettaire (AAP) sont considérés comme présentant un risque accru d'hémorragie cérébrale après un traumatisme crânien et doivent bénéficier d'un scanner cérébral, pouvant entraîner des coûts supplémentaires et une prise en charge rallongée. *L'étude vise à établir un score pronostic du saignement intracrânien après un traumatisme crânien léger chez les patients sous AAP.*

Méthode : Etude rétrospective multicentrique dans les services d'urgence des Centre Hospitalier Universitaire d'Orléans et de Tours. Le critère de jugement principal était la détection de saignement cérébral sur le scanner, après un traumatisme crânien bénin. Une régression logistique multivariée a été réalisée après l'analyse des données et les performances des modèles ont été évaluées à l'aide de l'AUROC, suivie d'une validation interne par méthode « *Bootstrap* ».

Résultats : D'avril 2012 à décembre 2022, 1912 patients ont été inclus, dont 282 (14.75%) présentaient une lésion intracrânienne. L'association des anti-agrégants plaquettaire ($p = 0,0451$), une chute supérieure à sa hauteur ($p = 0,0374$), la présence d'une fracture faciale ($p < 0,001$), un point d'impact temporal ($p < 0,001$) et la présence d'un déficit moteur ($p < 0,001$) ont été identifiés comme des facteurs prédictifs de saignement intracrânien. A l'inverse, deux variables ont émergé comme protectrices dans le modèle : une chute de sa hauteur ($p < 0,001$) et la présence d'un vieillissement cérébral scanographique ($p = 0,0177$). Cependant, le modèle de régression réalisé à partir de ces données n'a pas démontré de résultats satisfaisants (AUC = 0,65 Sensibilité = 0.81 ; Spécificité = 0.43) ne permettant pas l'établissement d'un score pronostic utilisable dans son état actuel.

Conclusion : La modélisation réalisée n'a pas confirmé son efficacité dans la prédiction de lésions intracrâniennes. Une étude complémentaire avec d'autres variables est nécessaire pour parfaire ces résultats.

Mots- clefs : Traumatisme crânien bénin, Anti-agrégant plaquettaire, Service d'accueil des urgences, scanner cérébral, saignement intracrânien, lésion intracrânienne.

Jury :

Président du Jury :	Professeur Saïd LARIBI
<u>Directeurs de thèse</u> :	<u>Docteur Vincent GARROUSTE</u>
Membre du Jury :	Professeur François MAILLOT Docteur Matthieu COULONGEAT

Date de soutenance : Mardi 19 décembre 2023