

GUIDES ET NORMES

Évaluation et gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un traumatisme craniocérébral léger

Guide réalisé en soutien à la révision de l'algorithme sur l'évaluation et la gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un traumatisme craniocérébral léger

Une production de l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS)

Direction de l'évaluation et de la pertinence des modes d'intervention en santé



Évaluation et gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un traumatisme craniocérébral léger

Guide réalisé en soutien à la révision de l'algorithme sur l'évaluation et la gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un traumatisme craniocérébral léger

Rédaction

Agathe Lorthios-Guilledroit

Collaboration

Nicolay Ferrari

Marylène Dugas

Louis Lochhead

Geneviève Martin

Olivier Demers-Payette

Coordination scientifique

Marie-France Duranceau

Catherine Gonthier

Direction

Catherine Truchon

Élisabeth Pagé



Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS).

Ce document est accessible en ligne dans la section [Publications](#) du site Web de l'INESSS.

Membres de l'équipe de projet

Auteure principale

Agathe Lorthios-Guilledroit, Ph. D.

Collaborateurs internes

Nicolay Ferrari, Ph. D.

Marylène Dugas, Ph. D.

Louis Lochhead, M.B.A.

Geneviève Martin, Ph. D.

Olivier Demers-Payette, Ph. D.

Coordonnatrices scientifiques

Marie-France Duranceau, Ph. D.

Catherine Gonthier, M. Sc.

Adjointe à la direction

Élisabeth Pagé, Ph. D.

Directrice

Catherine Truchon, Ph. D., M. Sc. Adm.

Repérage d'information scientifique

Mathieu Plamondon, M.S.I.

Flavie Jouandon, *tech. doc.*

Soutien administratif

Jacinthe Clusiau

Huguette Dussault

Équipe de l'édition

Denis Santerre

Hélène St-Hilaire

Nathalie Vanier

Sous la coordination de

Renée Latulippe, M.A.

Avec la collaboration de

Littera Plus, révision linguistique

Mark A. Wickens, traduction

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2021

Bibliothèque et Archives Canada, 2021

ISBN 978-2-550-89094-2 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2021

La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée à condition que la source soit mentionnée.

Pour citer ce document : Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Évaluation et gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un traumatisme craniocérébral léger.

Guide réalisé en soutien à la révision de l'algorithme sur l'évaluation et la gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un traumatisme craniocérébral léger. Rapport rédigé par Agathe Lorthios-Guilledroit. Québec, Qc : INESSS; 2021. 149 p.

L'Institut remercie les membres de son personnel qui ont contribué à l'élaboration du présent document.

Comité consultatif

Pour ce rapport, les membres du comité d'experts sont :

M. Michel Abouassaly, chef du programme de neurotraumatologie, Hôpital général de Montréal, Centre universitaire de santé McGill

D^r Patrick Archambault, urgentologue et intensiviste, Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches (site Hôtel-Dieu de Lévis); professeur agrégé, Département de médecine familiale et de médecine d'urgence et Département d'anesthésiologie et de soins intensifs, Université Laval

M. Charles Beauchesne, responsable du programme de traumatologie régional, Centre intégré de santé et de services sociaux de la Montérégie-Centre

D^r Mathieu Blanchet, urgentologue pédiatrique et chef du service de l'urgence, CHU de Québec – Université Laval (Hôpital de l'Enfant-Jésus)

M^{me} Ariane Demers, infirmière clinicienne, Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux du Nord-de-l'Île-de-Montréal

D^r Alexander Sasha Dubrovsky, urgentologue pédiatrique, Hôpital de Montréal pour enfants, Centre universitaire de santé McGill

D^r Khaled Effendi, neurochirurgien, Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke, Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Estrie

D^r Nicolas Elazhary, médecin de famille, Hôpital Fleurimont (Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke)

D^r Jean-Pierre Farmer, neurochirurgien, chirurgien en chef et directeur de la division de neurochirurgie, Hôpital de Montréal pour enfants, Centre universitaire de santé McGill

M^{me} Stéfany Garneau, chef de programme des atteintes cérébrales, Institut de réadaptation en déficience physique de Québec, Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale

D^r Jean-François Giguère, neurochirurgien, Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal

M^{me} Lisa Grilli, coordonnatrice de la traumatologie et physiothérapeute en chef de la clinique de TCCL (traumatisme craniocérébral léger), Hôpital de Montréal pour enfants, Centre universitaire de santé McGill

D^{re} Natalie Le Sage, urgentologue et chercheuse-clinicienne, CHU de Québec – Université Laval (Hôpital de l'Enfant-Jésus)

M^{me} Erin Mackasey, coordonnatrice en traumatologie, Hôpital de Montréal pour enfants, Centre universitaire de santé McGill

D^r Christian Malo, urgentologue et directeur médical du programme de traumatologie, CHU de Québec – Université Laval (Hôpital de l'Enfant-Jésus)

D^{re} Mélanie Brochu Osterman, gériatre, CHU de Québec – Université Laval (Hôpital de l'Enfant-Jésus)

D^r Louis-Philippe Pelletier, médecin-conseil, Direction des services préhospitaliers d'urgence, ministère de la Santé et des Services sociaux

M. Marcel Rheault, coordonnateur des urgences et de la traumatologie, Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Mauricie-et-du-Centre-du-Québec

M^{me} Lucette Robert, coresponsable du programme de traumatologie, Centre intégré de santé et de services sociaux de la Montérégie-Centre

D^r Rajeet Singh Saluja, neurochirurgien, Hôpital général de Montréal, Centre universitaire de santé McGill

M^{me} Marie-Ève St-Hilaire, assistante infirmière-chef, Hôpital de Chicoutimi, Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux du Saguenay-Lac-Saint-Jean

M^{me} Gwenaëlle Trottet, coordonnatrice clinique du programme de traumatologie, CHU Sainte-Justine

D^r Alexander Weil, neurochirurgien pédiatrique, CHU Sainte-Justine

Comité de suivi

Pour ce rapport, il n'y a pas eu de comité de suivi.

Lecteurs externes

Pour ce rapport, les lecteurs externes sont :

M^{me} Élane de Guise, neuropsychologue, professeure adjointe, Faculté des arts et des sciences, Département de psychologie, Université de Montréal

D^r Jocelyn Gravel, urgentologue pédiatrique, CHU Sainte-Justine

D^r Eddy S. Lang, professeur et chef du service universitaire et clinique, Département de médecine d'urgence, Cumming School of Medicine, Université de Calgary

Patients, usagers, proches aidants et citoyens

Pour ce rapport, les patients, usagers, proches aidants et citoyens sont :

M^{me} Sylvie Boyer

M. Christian Girard

M. Simon Poulin

M. Benoît Tremblay

Deux participants ont choisi de rester anonymes.

Autres contributions

L'Institut tient aussi à remercier les personnes suivantes qui ont collaboré au recrutement de patients :

M^{me} Debbie Friedman, directrice de la traumatologie, Hôpital de Montréal pour enfants du Centre universitaire de santé McGill (CUSM)

M^{me} Chantal Caissie, infirmière clinicienne, Centre intégré de santé et de services sociaux des Laurentides

Déclaration d'intérêts

Les auteurs de ce document, les membres du comité consultatif et les lecteurs externes déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts ou de rôle. Aucun financement externe n'a été obtenu pour la réalisation de ce document.

Responsabilité

L'Institut assume l'entière responsabilité de la forme et du contenu définitifs du présent document. Les conclusions et recommandations ne reflètent pas forcément les opinions des lecteurs externes ou celles des autres personnes consultées aux fins du présent dossier.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	I
SUMMARY.....	IX
SIGLES ET ACRONYMES	XVI
INTRODUCTION.....	1
1. MÉTHODOLOGIE.....	6
1.1. Questions clés de recherche.....	6
1.2. Revue de la littérature.....	7
1.2.1. Stratégies de recherche de la littérature.....	7
1.2.2. Sélection de la littérature	7
1.2.3. Extraction des données	8
1.2.4. Évaluation de la qualité méthodologique des études et des lignes directrices retenues.....	8
1.2.5. Méthode d'analyse et synthèse des données.....	8
1.3. Consultation du comité d'experts	9
1.4. Consultation auprès des patients et des proches aidants	10
1.5. Processus de formulation des recommandations	10
1.6. Processus de validation	11
2. RÉSULTATS	12
2.1. Clientèle adulte.....	12
2.1.1. Indications (via une règle décisionnelle) qui justifient le recours à une TDM cérébrale à la suite d'un TCCL.....	12
2.1.2. Prise d'un anticoagulant ou présence d'une coagulopathie comme indications pour uneTDM cérébrale à la suite d'un TCCL	16
2.1.3. Lésions neurologiques cliniquement significatives qui justifient le transfert des patients vers un centre de neurotraumatologie.....	19
2.1.4. Critères cliniques qui justifient le transfert d'un patient qui a subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie	24
2.2. Clientèle pédiatrique	30
2.2.1. Indications (via une règle décisionnelle) qui justifient le recours à une TDM cérébrale à la suite d'un TCCL.....	30
2.2.2. Lésions neurologiques cliniquement significatives qui justifient le transfert des enfants vers un centre de neurotraumatologie	36
2.2.3. Critères cliniques qui justifient le transfert de patients qui ont subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie	38
2.3. Congé et suivi post-aigu	42
2.3.1. Avis du comité consultatif d'experts	43
2.3.2. Perspective des patients et des proches aidants.....	43
3. DISCUSSION	45
4. TRANSFERT DES CONNAISSANCES.....	50

4.1. Diffusion de l'algorithme.....	50
4.2. Arrimage avec les outils et documents de référence existants.....	50
4.3. Stratégie d'implantation	50
4.3.1. Niveau clinique.....	51
4.3.2. Niveau organisationnel	52
4.4. Stratégie d'évaluation	52
4.4.1. Évaluation de l'implantation de l'algorithme.....	53
4.4.2. Évaluation des effets sur la qualité des soins.....	54
CONCLUSION	57
RÉFÉRENCES.....	58
ANNEXE A.....	70
Stratégie de repérage de l'information scientifique.....	70
ANNEXE B.....	76
Critères d'inclusion et d'exclusion des études	76
ANNEXE C.....	78
Sélection des études.....	78
ANNEXE D.....	79
Tableaux d'extraction des données provenant de la littérature scientifique et de la littérature grise (volet ADULTE)	79
ANNEXE E.....	124
Tableaux d'extraction des données provenant de la littérature scientifique et de la littérature grise (volet PÉDIATRIQUE).....	124

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	<i>Canadian CT Head Rule</i>	13
Tableau 2	Critères du <i>Brain Injury Guideline</i> (BIG) pour déterminer le plan thérapeutique selon le profil clinique et les caractéristiques radiologiques des lésions	20
Tableau 3	Facteurs de risque d'intervention neurochirurgicale chez les adultes selon les revues systématiques et méta-analyses.....	25
Tableau 4	Critères pour consultation ou transfert/admission dans un centre de neurotraumatologie selon les guides de pratique clinique (clientèle adulte)	26
Tableau 5	Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN)	31
Tableau 6	Définition de lésions cérébrales traumatiques chez les enfants selon les auteurs de la règle PECARN	36
Tableau 7	Facteurs de risque d'intervention neurochirurgicale chez les enfants selon les revues systématiques et méta-analyses.....	38
Tableau 8	Critères pour consultation ou transfert et admission dans un centre de neurotraumatologie selon les guides de pratique clinique (clientèle pédiatrique).....	41
Tableau 9	Plan d'évaluation suggéré.....	55
Tableau B-1	Critères d'inclusion et d'exclusion des études scientifiques pour la question 1.1.....	76
Tableau B-2	Critères d'inclusion et d'exclusion des études scientifiques pour la question 1.2.....	76
Tableau B-3	Critères d'inclusion et d'exclusion des études scientifiques pour la question 2.....	77
Tableau B-4	Critères d'inclusion et d'exclusion des études scientifiques pour la question 3.....	77
Tableau D-1	Données sur les indications (via une règle décisionnelle) qui justifient le recours à une tomodensitométrie (TDM) cérébrale à la suite d'un TCCL chez l'adulte (Question 1.1).....	79
Tableau D-2	Données sur la prise d'anticoagulant ou la présence d'une coagulopathie comme indications qui justifient le recours à une TDM cérébrale à la suite d'un TCCL chez l'adulte (Question 1.2).....	95
Tableau D-3	Données sur les lésions considérées comme cliniquement significatives observables à la TDM à la suite d'un TCCL chez l'adulte (Question 2).....	106
Tableau D-4	Données sur les autres critères cliniques qui justifient le transfert de patients qui ont subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie chez l'adulte (Question 3)	110
Tableau E-1	Données sur les indications (via une règle décisionnelle) qui justifient le recours à une tomodensitométrie (TDM) cérébrale à la suite d'un TCCL chez l'enfant (Question 1.1).....	124
Tableau E-2	Données sur les lésions considérées comme cliniquement significatives observables à la TDM à la suite d'un TCCL chez l'enfant (Question 2).....	142
Tableau E-3	Données sur les autres critères cliniques qui justifient le transfert de patients qui ont subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie – enfant (Question 3)	145

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Modèle logique proposé pour l'évaluation de l'algorithme.....	54
Figure C-1	Diagramme de flux	78

RÉSUMÉ

Introduction

Le traumatisme craniocérébral (TCC) est généralement défini comme une altération des fonctions cérébrales, ou une autre preuve de pathologie cérébrale, causée par une force externe. La forme la plus légère du TCC, le traumatisme craniocérébral léger (TCCL), est la plus fréquente et elle engendre un nombre important de consultations médicales, tant en cliniques médicales qu'à l'urgence. Chez les patients victimes d'un TCCL, il existe une très faible probabilité (moins de 1 %) d'avoir une lésion neurologique sévère qui nécessite une intervention neurochirurgicale. Même si cette probabilité est faible, les conséquences d'une telle lésion peuvent être fatales si elles ne sont pas reconnues à temps. La phase aigüe de la prise en charge, qui comprend l'évaluation et la gestion du risque de complications neurologiques graves, est une étape déterminante pour limiter les conséquences du TCCL sur la santé du patient. Les pratiques actuellement recommandées au Québec pour la prise en charge en phase aigüe des TCCL sont décrites dans deux algorithmes décisionnels, soit un pour la clientèle adulte et un pour la clientèle pédiatrique.

Dans le cadre de la révision des orientations ministérielles qui encadrent l'offre des services offerts aux personnes victimes d'un TCCL, une mise à jour des connaissances sur le TCCL a été publiée en 2018 par l'Unité d'évaluation en traumatologie et en soins critiques de l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Celle-ci mettait en lumière le besoin de réviser les règles décisionnelles qui visent à identifier les patients à risque de complications neurologiques graves, de vérifier la pertinence d'inclure la prise d'anticoagulants ou la présence d'une coagulopathie comme facteur de dangerosité et de réévaluer les critères de transfert des personnes victimes d'un TCCL vers des centres de neurotraumatologie. La révision des critères de transfert était également une préoccupation des professionnels sur le terrain, qui soutiennent que de nombreux transferts pourraient être évités chez les patients victimes d'un TCCL. Dans ce contexte, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) a demandé à l'INESSS de réviser les algorithmes décisionnels de gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL. Cette demande s'inscrit dans une optique d'amélioration de la qualité des soins et des services ainsi que d'optimisation de l'utilisation des ressources pour les patients victimes d'un traumatisme.

Méthodologie

Le présent guide a pour objectif d'accompagner l'évaluation et la gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL pour la clientèle adulte et pédiatrique qui consulte à l'urgence d'un centre hospitalier. Plus précisément, la démarche vise à :

1. réviser les critères cliniques qui sont associés à un risque plus élevé de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL;

2. déterminer le type de lésions observées à la TDM, qui sont cliniquement significatives et qui nécessitent une prise en charge par des centres de neurotraumatologie spécialisés;
3. établir les critères cliniques qui justifient le transfert de patients qui ont subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie spécialisé.

La méthodologie employée comprend une revue de la littérature ainsi que des consultations auprès d'un comité d'experts et des entrevues avec des patients et des proches aidants. La preuve scientifique extraite des études recensées a été résumée sous forme d'une synthèse narrative, à partir de laquelle des propositions de modifications des algorithmes ont été rédigées et soumises au comité d'experts. En plus de se prononcer sur ces propositions, les experts ont eu l'occasion de fournir de l'information sur le contexte québécois d'organisation des soins destinés aux victimes de TCCL. En parallèle, six patients et proches aidants ont participé à une entrevue individuelle afin de préciser leur perspective sur les soins aigus liés au TCCL et l'orientation vers des ressources spécialisées. À la suite du processus de consultation, les propositions de modifications des algorithmes ont été formulées en recommandations en tenant compte des données provenant de la littérature, de l'avis des experts et de la perspective des patients et des proches aidants.

Résultats

Résultats de la revue de littérature

Chez la clientèle adulte, la *Canadian CT Head Rule* (CCHR) reste la règle décisionnelle la plus sensible et spécifique pour identifier les patients à risque de lésions neurochirurgicales. Les données probantes soutiennent également la recommandation de considérer la prise d'anticoagulants ou la présence de coagulopathie chez les patients adultes qui ont subi un TCCL comme des facteurs de dangerosité nécessitant la réalisation d'une tomodensitométrie. Peu d'études ou de guides de pratique ont publié des recommandations claires concernant l'établissement des critères de transfert basés sur les caractéristiques des lésions observées à la TDM. Les données actuellement disponibles sur les caractéristiques des lésions ne permettent pas de faire d'importants changements aux critères de transfert actuels, sauf en ce qui concerne l'hémorragie sous-arachnoïdienne qui n'est plus considérée comme significative en raison de sa taille mais plutôt en raison de sa complexité (diffuse versus localisée simple).

Chez la clientèle pédiatrique, la majorité des guides de pratique recensés recommandent d'appliquer la règle décisionnelle *Pediatric Emergency Care Applied Research Network* (PECARN) pour identifier les patients à faible risque de lésions intracrâniennes significatives. Cette recommandation est appuyée par les résultats de revues systématiques qui révèlent que PECARN est plus sensible et spécifique que les autres règles, y compris la règle *Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury* (CATCH) antérieurement recommandée par l'algorithme. Très peu d'études ont examiné le besoin d'intervention neurochirurgicale selon les caractéristiques des lésions

chez les enfants. Il est donc difficile d'élaborer des critères de transfert spécifiques dans ces cas, outre la présence d'une lésion intracrânienne.

Enjeux soulignés lors des discussions des membres du comité d'experts

Les experts soulignent la réalisation d'un volume élevé d'examen par TDM non nécessaires, à la fois chez la clientèle adulte et pédiatrique, et ils rappellent l'importance de discuter avec le patient ou son parent des raisons pour lesquelles une TDM devrait être réalisée ou non afin d'en limiter la surutilisation. De plus, les experts sont d'avis que la téléexpertise pourrait contribuer grandement à réduire le volume des transferts non nécessaires. Ils proposent d'offrir le choix aux centres d'y avoir recours avant de prendre une décision relativement au transfert vers un centre de neurotraumatologie, sans toutefois en faire une recommandation tant que les balises organisationnelles à ce sujet ne seront pas clairement définies.

Perspective des patients et des proches aidants

La consultation auprès de patients et de proches aidants a permis de souligner l'importance de certains éléments qui méritent d'être abordés dans les outils de prise en charge de patients qui ont subi un TCCL. Elle a notamment permis de confirmer les propos des experts quant au besoin d'intégrer plus systématiquement une discussion avec le patient à toutes les étapes de l'épisode de soins. Cependant, bien que les entrevues aient essentiellement porté sur la phase aiguë de l'épisode de soins, c'est la phase post-aiguë du continuum qui soulève le plus de préoccupations chez les patients et les proches aidants – p. ex. manque d'information au moment du congé, accès à des services post-aigus, gestion des symptômes persistants.

Conclusion

S'inscrivant dans le cadre de la révision des orientations ministérielles sur le TCCL, la révision des algorithmes vise une prise en charge plus efficiente des patients victimes d'un TCCL, une meilleure intégration des patients dans la prise de décision qui les concerne tout en assurant une prestation de soins de qualité. Les recommandations de ce rapport sont intégrées dans un algorithme décisionnel disponible sur le site de l'INESSS. Une stratégie d'implantation et d'évaluation qui pourra être appliquée par le MSSS et les établissements est proposée pour préparer le terrain aux changements apportés par ces recommandations (p. ex. former les cliniciens des centres d'origine, qui n'ont pas l'habitude de garder certains patients atteints de ces lésions) et vérifier que les algorithmes pourront diriger les patients vers les soins et services les plus appropriés.

Bien que l'absence de données probantes sur les critères de transfert limite l'ampleur des modifications apportées à ce stade-ci et leur incidence sur la réduction du nombre des transferts, la diffusion et l'implantation des algorithmes révisés offriront l'occasion de rafraîchir les connaissances de l'ensemble des médecins susceptibles d'évaluer des patients victimes d'un TCCL et de s'assurer qu'ils ont les outils adéquats pour le faire. De plus, des travaux présentement en cours au Québec pourraient modifier ou nuancer

les recommandations de l'algorithme. Ce dernier devra donc être révisé à la lumière des résultats de ces travaux au cours des prochaines années.

Recommandations pour le clientèle ADULTE

A1 : Il est recommandé d'utiliser l'outil *Canadian CT Head Rule* pour évaluer le risque de complication médicale à court terme à la suite d'un TCCL chez l'adulte.

Sources : Cheng et al., 2017; DIP, 2018 [classe II] FON, 2017 en citant le guide du NSW Ministry of Health, 2011 [grade A]; Webster et al., 2017; ACR, 2015 [généralement approprié]; Easter et al., 2015; CAR, 2012 [grade A]; Harnan et al., 2011.

🚩 Il est important d'avoir une discussion avec le patient pour lui expliquer les raisons pour lesquelles il a besoin ou n'a pas besoin d'une TDM cérébrale.

Source : Consensus d'experts.

A2 : Il est recommandé d'observer un patient qui a subi une lésion non significative durant 6 heures suivant la TDM initiale. Pour un patient avec un score GCS = 14 et une TDM normale, l'observation est recommandée durant un minimum de 4 heures après le TCCL et jusqu'au retour à son état neurologique de base.

Sources : Consensus d'experts; pour le délai de 4 heures : NSW Ministry of Health, 2011; pour le délai de 6 heures : Joseph et al., 2014b.

A3 : Chez un patient qui ne prend pas d'anticoagulant ou qui n'a pas de coagulopathie et dont la TDM cérébrale initiale montre des lésions non significatives, il est recommandé de réaliser une TDM de contrôle uniquement en cas de détérioration neurologique.

Source : Almenawer et al., 2013.

A4 : Il est recommandé de considérer la prise d'anticoagulants ou d'antiplaquettaires (sauf acide acétylsalicylique - aspirine) et la présence d'une coagulopathie comme facteurs de dangerosité nécessitant une TDM cérébrale à la suite d'un TCCL chez l'adulte.

Sources : DIP, 2018 [classes II et III]; Marincowitz et al., 2018; Minhas et al., 2018; Van den Brand et al., 2017; NICE, 2014; Undén et al., 2013 [forte; qualité modérée]; SFR et SFMN, 2013 [grade A]; NSW Ministry of Health, 2011 [grade A]; Pandor et al., 2011.

A5 : Si le résultat obtenu à la TDM initiale est normal chez un patient qui prend des anticoagulants, des antiplaquettaires ou est atteint d'une coagulopathie, la décision de faire une TDM de contrôle sera basée sur le jugement clinique, en fonction du risque de saignement (p. ex. RIN > 3) ou de la détérioration clinique.

Sources : ACS, 2018; ACR, 2015 [peut être approprié]; NSW Ministry of Health, 2011; Joseph et al., 2014b; Vos et al., 2012 [grade C].

🚩 En présence de lésions observables à la TDM cérébrale chez des patients qui prennent des anticoagulants, des antiplaquettaires ou qui sont atteints d'une coagulopathie, il est important de discuter avec un neurochirurgien de la reprise de l'anticoagulothérapie ou de l'antiplaquettaire.

Source : Consensus d'experts.

A6 : Chez les patients adultes qui ont subi un TCCL, il est recommandé de considérer les lésions suivantes comme des lésions significatives nécessitant une consultation en neurochirurgie :

- Contusion/hématome intraparenchymateux ≥ 5 mm
- HSA diffuse
- HSD ≥ 4 mm
- Hématome épidural (peu importe sa taille)
- Hémorragie intraventriculaire (sauf isolée)
- Fracture enfoncée
- Pneumencéphalie diffuse

A7 : Chez les patients adultes qui ont subi un TCCL, il est recommandé de considérer les lésions suivantes comme des lésions non significatives qui ne nécessitent pas de consultation en neurochirurgie :

- Contusion unique/hématome intraparenchymateux < 5 mm
- HSA localisée simple (située dans un seul gyrus ou sillon de la convexité) 
- HSD < 4 mm
- Hémorragie intraventriculaire isolée
- Fracture du crâne sans atteinte de la table interne
- Petite pneumencéphalie

 Sans être une lésion significative, une HSA située dans la vallée sylvienne ou dans les citernes de la base devrait mener à la suspicion de la rupture d'un anévrisme comme cause sous-jacente de l'HSA.

Sources : Consensus d'experts (adaptation de Stiell et al., 2001 en tenant compte des résultats de Marincowitz et al., 2018, de Nassiri et al., 2017 (pour l'HSA) et de Joseph et al., 2014b).

A8 : Il est recommandé de transférer un patient qui a subi un TCCL vers des ressources spécialisées en neurotraumatologie en vue d'une consultation ou d'une intervention neurochirurgicale en présence d'un score GCS ≤ 13 *.

* Le score GCS doit être évalué en s'assurant qu'il n'y a pas de facteur de confusion (p. ex. intoxication). Comme plusieurs cas de TCCL avec un score GCS ≤ 13 sont liés à une composante d'intoxication, la règle dérogatoire suivante s'applique aux établissements pour lesquels une évacuation médicale aérienne (EVAQ) est nécessaire :

- 1) Les patients neurotraumatisés avec un score GCS ≤ 13 et qui présentent une TDM positive devront être transférés en neurotraumatologie au centre tertiaire désigné.
- 2) Les patients neurotraumatisés avec un score GCS ≤ 13 liés à une composante d'intoxication, non associés à un mécanisme lésionnel dangereux et qui présentent une TDM normale devront être transférés en neurotraumatologie au centre tertiaire désigné seulement s'il n'y a pas d'amélioration de leur score GCS après 24 heures d'observation.

Sources : Exigence du réseau de traumatologie, INESSS, 2018a; pour la règle dérogatoire : INESSS; 2011b.

A9 : Il est recommandé qu'un patient qui a subi un TCCL et qui présente une lésion significative ait une consultation en neurochirurgie ou que son cas soit discuté avec un neurochirurgien. La consultation en neurochirurgie peut être faite en personne, après un transfert ou à distance par la téléexpertise selon les modalités organisationnelles régionales.

Sources : NICE, 2014; NSW Ministry of Health, 2011 [consensus]; pour la téléexpertise : consensus d'experts.

La pertinence du transfert devrait être évaluée en fonction du contexte propre au patient (p. ex. niveau de soins, maladie neurodégénérative).

Source : Consensus d'experts.

Toute demande de consultation en neurochirurgie ou de transfert vers un centre de neurotraumatologie doit passer par l'urgentologue ou le chef de l'équipe de traumatologie (*trauma team leader* – TTL) de ce centre.

Source : Exigence du réseau de traumatologie, INESSS, 2018a.

Le mandat des centres de neurotraumatologie consiste à prendre en charge les patients qui risquent d'avoir besoin d'une intervention neurochirurgicale ou de réadaptation spécialisée. Par conséquent, les transferts vers les centres de neurotraumatologie devraient être limités à cette clientèle.

Source : Consensus d'experts.

Recommandations pour la clientèle PÉDIATRIQUE

P1 : Il est recommandé d'utiliser l'outil PECARN pour évaluer le risque de complications médicales à court terme à la suite d'un TCCL chez l'enfant.

Sources : ACR, 2019 [généralement approprié]; ACS, 2018; DIP, 2018 [classe I]; Lumba-Brown et al., 2018a [grade B; niveau de confiance modéré]; Mastrangelo et Midulla, 2017; FON, 2015 [niveau de preuve A]; Lorton et al., 2014; Lyttle et al., 2012; Vos et al., 2012 [grade A]

P2 : Il est recommandé de réaliser une TDM cérébrale chez un enfant qui a subi un TCCL et qui prend des anticoagulants ou est atteint d'une coagulopathie.

Sources : Pandor et al., 2011; Astrand et al., 2016 [forte; niveau de preuve très faible]; Joseph et al., 2014b; NICE, 2014; Farrell, 2013

Chez un enfant atteint d'une dérivation pour hydrocéphalie, une TDM cérébrale est nécessaire uniquement s'il présente des symptômes ou sur avis du neurochirurgien.

Source : Consensus d'experts

En cas de suspicion de maltraitance, la prise en charge de l'enfant devra être faite selon l'algorithme propre à cette situation (p. ex. Société canadienne de pédiatrie, 2007).

Source : Consensus d'experts.

P3 : Il est recommandé d'appliquer le protocole pédiatrique lors de la réalisation de la TDM cérébrale à la suite d'un TCCL chez l'enfant.

Source : Consensus d'experts.

Il est important d'avoir une discussion avec l'enfant et son parent pour expliquer les raisons pour lesquelles il a besoin ou n'a pas besoin de passer une TDM cérébrale.

Source : Consensus d'experts; Lumba-Brown et al., 2018a [grade B; niveau de confiance modéré].

P4 : Lorsque l'observation à l'urgence est indiquée, il est recommandé de garder l'enfant en observation minimalement jusqu'à 4 heures après la blessure et jusqu'au retour de son état neurologique de base.

Sources : Consensus d'experts; Bharadwaj et Rocker, 2016.

P5 : Chez un enfant qui ne prend pas d'anticoagulant ou qui n'a pas de coagulopathie, il est recommandé de réaliser une TDM de contrôle uniquement en cas de détérioration neurologique.

Sources : Consensus d'experts; Astrand et al., 2016 [forte; niveau de preuve très faible]; ACS, 2018; Hung et al., 2014; Donaldson et al., 2019; Vos et al., 2012 [grade C].

P6 : Si le résultat obtenu à la TDM initiale est normal chez un enfant qui prend des anticoagulants ou qui a une coagulopathie, la décision de faire une TDM de contrôle sera basée sur le jugement clinique, en fonction du risque de saignement (p. ex. ratio international normalisé > 3) ou de la détérioration clinique.

Source : Consensus d'experts.

P7 : Il est recommandé de transférer un enfant qui a subi un TCCL vers des ressources spécialisées en neurotraumatologie en vue d'une consultation ou d'une intervention neurochirurgicale en présence d'un score GCS ≤ 13 *.

* Le score GCS doit être évalué en s'assurant qu'il n'y a pas de facteur de confusion (p. ex. intoxication). Comme plusieurs cas de TCCL avec un score GCS ≤ 13 sont liés à une composante d'intoxication, la règle dérogatoire suivante s'applique aux établissements pour lesquels une évacuation médicale aérienne (EVAQ) est nécessaire :

- 1) Les patients neurotraumatisés avec un score GCS ≤ 13 et dont la TDM est positive devront être transférés en neurotraumatologie au centre tertiaire désigné.
- 2) Les patients neurotraumatisés avec un score GCS ≤ 13 lié à une composante d'intoxication, non associé à un mécanisme lésionnel dangereux et qui présentent une TDM normale devront être transférés en neurotraumatologie au centre tertiaire désigné seulement s'il n'y a pas d'amélioration de leur score GCS après 24 heures d'observation.

Sources : Exigence du réseau de traumatologie, INESSS, 2018a; pour la règle dérogatoire : INESSS; 2011b.

P8 : Il est recommandé qu'un enfant qui a subi un TCCL et qui présente une lésion cérébrale ait une consultation en neurochirurgie ou que son cas soit discuté avec un neurochirurgien. La consultation en neurochirurgie peut être faite en personne, après un transfert ou à distance par la téléexpertise selon les modalités organisationnelles régionales.

Sources : NICE, 2014; Farrell, 2013; pour la téléexpertise : consensus d'experts.

 Toute demande de consultation en neurochirurgie ou de transfert vers un centre de neurotraumatologie doit passer par l'urgentologue ou le chef de l'équipe de traumatologie de ce centre.

Source : Exigence du réseau de traumatologie, INESSS, 2018a.

■ Le mandat des centres de neurotraumatologie consiste à prendre en charge les enfants qui risquent d'avoir besoin d'une intervention neurochirurgicale ou de réadaptation spécialisée. Par conséquent, les transferts vers les centres de neurotraumatologie devraient être limités à cette clientèle.

Source : Consensus d'experts.

Recommandations pour le congé (clientèle ADULTE et clientèle PÉDIATRIQUE)

Au moment du congé, il est recommandé ce qui suit :

- S'assurer que le patient bénéficie d'un soutien adéquat à son retour dans la communauté – p. ex. supervision adéquate à domicile).
- Offrir des conseils verbaux et de la documentation écrite au patient et à son proche aidant/parent, notamment sur les raisons des consultations urgentes à la suite d'un TCCL et la gestion de symptômes persistants.

■ Des outils (dépliants et vidéos) qui proposent des conseils aux patients sur la reprise d'activités à la suite d'un TCCL sont disponibles sur le site de l'INESSS.

- S'assurer que ces conseils sont bien compris par le patient ou son proche aidant/parent.
- Informer le patient ou son parent sur les ressources pour les personnes qui ont subi un TCCL, disponibles dans sa région, afin qu'il puisse s'y référer en cas de symptômes qui persistent sans amélioration de l'état de santé durant plus de 7 à 14 jours après le traumatisme. À noter que certaines personnes, notamment les enfants et les adolescents, peuvent avoir besoin de plus de temps pour récupérer.

Sources : Royal Children's Hospital Melbourne, 2018; FON, 2017 [niveau de preuve C]; Astrand et al., 2016; Bharadwaj et Rocker, 2016; FON, 2015 [niveau de preuve B]; NICE, 2014; NSW Ministry of Health, 2011 [grade A pour l'offre de conseils; consensus d'experts pour les critères sociaux de congé]; pour l'orientation en cas de symptômes persistants : orientations ministérielles à venir.

SUMMARY

Assessment and Risk Management of Severe Neurological Complications Following Mild Traumatic Brain Injury

Introduction

Traumatic brain injury (TBI) is generally defined as an alteration in brain function, or other evidence of brain pathology, caused by an external force. The mildest form of TBI, mild traumatic brain injury (mTBI), is the most common and results in a significant number of medical visits, both in health clinics and in the emergency department. In patients with mTBI, the probability of severe neurological injury that requires neurosurgical intervention is very low (less than 1%). Although this probability is low, the consequences of such an injury can be fatal if not identified in time. The acute management phase, which involves the assessment and management of the risk of severe neurological complications, is an essential step in mitigating the health consequences of mTBI. Current recommended practices in Québec for the acute management of mTBI are outlined in two decision-making algorithms, one for adults and one for children.

As part of the revision of the Ministerial orientations guiding the offer of services to victims of mTBI, the Trauma and Critical Care Evaluation Unit of the Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) published a knowledge update on mTBI in 2018. This report highlighted the need to revisit the decision rules for identifying patients at risk for severe neurological complications, to review the relevance of including anticoagulation use or presence of coagulopathy as a risk factor, and to re-evaluate the criteria for transferring mTBI patients to neurotrauma centres. Revising transfer criteria has also been a concern of professionals in the field, who contend that many transfers could be avoided in patients with mTBI. It was in this context that the Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) asked INESSS to revise the decision-making algorithms for managing the risk of severe neurological complications following mTBI. This request is part of an effort to improve the quality of care and services and to optimize resource utilization for trauma patients.

Methodology

This guide is intended to support the assessment and management of the risk of severe neurological complications following mTBI for adults and children who visit a hospital emergency department. Specifically, the work aims to:

1. review the clinical criteria associated with a higher risk of severe neurologic complications following mTBI;
2. identify the type of injuries observed on CT that are clinically important and require management by specialized neurotrauma centres.
3. establish clinical criteria that justify the transfer of patients who have suffered mTBI to a specialized neurotrauma centre.

The methodology used includes a literature review as well as consultations with an expert committee and interviews with patients and informal caregivers. The scientific evidence extracted from the identified studies was summarized in the form of a narrative synthesis, from which proposals for modifications to the algorithms were drafted and submitted to the expert committee. Besides commenting on these proposals, the experts had the opportunity to provide contextual information on the organization of care for victims of mTBI in Québec. In parallel, six patients and caregivers participated in one-on-one interviews to provide their perspective on acute care for mTBI and referral to specialized resources. Following the consultation process, the proposals for modifications to the algorithms were formulated as recommendations, taking into account data from the literature, expert opinion, and the views of patients and informal caregivers.

Results

Literature Review Results

The Canadian CT Head Rule (CCHR) remains the most sensitive and specific decision rule for identifying patients at risk of neurosurgical injury in adult patients. The evidence also supports the recommendation that anticoagulant use or the presence of coagulopathy in adult patients who have sustained mTBI should be considered as risk factors requiring CT scanning. Few studies or practice guidelines have published clear recommendations regarding the establishment of transfer criteria based on the characteristics of injuries demonstrated on CT. Currently available data on injury characteristics do not allow for major changes to the present transfer criteria, except in the case of subarachnoid hemorrhage, which is no longer considered clinically important with regard to size but rather its complexity (diffuse versus focal).

For pediatric patients, the majority of practice guidelines identified recommend applying the Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN) decision rule to identify patients at low risk of clinically important intracranial injury. This recommendation is reinforced by the results of systematic reviews that show PECARN to be more sensitive and specific than other rules, including the Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury (CATCH) rule previously recommended by the algorithm. Very few studies have addressed the need for neurosurgical intervention according to injury characteristics in children. Specific transfer criteria are thus difficult to develop in these cases, beyond the presence of intracranial injury.

Issues Highlighted in Expert Committee Discussions

The experts emphasized the high volume of unnecessary CT scans in both adult and pediatric patients and the importance of discussing why a CT scan should or should not be performed with the patient or parent to avoid overuse. The experts also believe that tele-expertise could go a long way in reducing the volume of unnecessary transfers. They suggest that healthcare centres be given the option of a remote consultation before deciding about transferring to a neurotrauma centre, without making a recommendation until the relevant organizational guidelines are clearly defined.

Patient and Informal Caregiver Perspectives

The consultation with patients and informal caregivers underlined the importance of certain elements that should be addressed by the tools used to manage patients who have sustained mTBI. Notably, the consultation reinforced the clinical experts' observations on the need to integrate discussions with the patient in a more systematic manner and at all stages of the care episode. While the interviews focused on the acute phase of the episode of care, it was the post-acute phase of the care continuum that raised the most concerns among patients and caregivers: e.g., lack of information at discharge, access to post-acute services and management of persistent symptoms.

Conclusion

Within the framework of the revision of Ministerial guidelines on mTBI, the update of the algorithms aims at more efficient management of mTBI patients and better integration of patients in the decision-making process that concerns them, while ensuring quality of care. The recommendations from the present report will be included in decision-making algorithms that will be available on the INESSS website. An implementation and evaluation strategy that can be used by MSSS and healthcare facilities is proposed to pave the way for the changes introduced by these recommendations (e.g., training clinicians at first receiving centres who may not normally keep certain patients with such injuries at their facility) and to ensure that the algorithms will lead to the most appropriate care and services for patients.

While the lack of evidence on transfer criteria restricts the extent of changes to be made at this time and their impact on reducing the number of transfers, the dissemination and implementation of the revised algorithms will provide an opportunity to all physicians who might assess mTBI patients to refresh and update their knowledge and ensure that they have the proper evaluation tools. Work currently underway in Québec could also modify or nuance the algorithms' recommendations. The algorithms will therefore need to be updated in light of the results of this effort over the next few years.

Recommendations for ADULTS:

A1: Use of the Canadian CT Head Rule tool is recommended to assess the risk of short-term medical complications following mTBI in adults.

Sources: Cheng et al., 2017; DIP, 2018 [class II] ONF, 2017 citing NSW Ministry of Health guide, 2011 [grade A]; Webster et al., 2017; ACR, 2015 [generally appropriate]; Easter et al., 2015; CAR, 2012 [grade A]; Harnan et al., 2011.

🚩 A discussion with the patient is important to explain why he or she does or does not need a brain CT scan.

Source: Expert consensus.

A2: It is recommended that a patient with a clinically unimportant brain injury be observed for 6 hours following the initial CT scan. For a patient with a GCS score of 14 and a normal CT scan, observation is recommended for a minimum of 4 hours following mTBI and until baseline neurological status is restored.

Sources: Expert consensus; for the 4-hour period: NSW Ministry of Health, 2011; for the 6-hour period: Joseph et al., 2014b.

A3: For a patient who is not taking anticoagulants or has no coagulopathy and whose initial brain CT scan shows clinically unimportant brain injury, a follow-up CT is recommended only if neurological deterioration occurs.

Source: Almenawer et al., 2013.

A4: It is recommended that the use of anticoagulants or antiplatelet agents (except acetylsalicylic acid - aspirin) and the presence of coagulopathy be considered as risk factors requiring a brain CT scan following mTBI in adults.

Sources: DIP, 2018 [classes II and III]; Marincowitz et al., 2018; Minhas et al., 2018; van den Brand et al., 2017; NICE, 2014; Undén et al., 2013 [strong; moderate quality]; SFR and SFMN, 2013 [grade A]; NSW Ministry of Health, 2011 [grade A]; Pandor et al., 2011.

A5: If a patient taking anticoagulants or antiplatelets or with a coagulopathy has a normal initial CT scan result, the decision to carry out a follow-up CT will be based on clinical judgment, according to bleeding risk (e.g., INR > 3) or clinical deterioration.

Sources: ACS, 2018; ACR, 2015 [may be appropriate]; NSW Ministry of Health, 2011; Joseph et al., 2014b; Your et al., 2012 [grade C].

🚩 When injuries are observable on a brain CT scan in patients who take anticoagulants or antiplatelets or who have a coagulopathy, it is important to discuss the resumption of anticoagulant or antiplatelet therapy with a neurosurgeon.

Source: Expert consensus.

A6: In adult patients who have sustained mTBI, the following are recommended to be considered as clinically important brain injuries requiring neurosurgical consultation:

- Contusion/intraparenchymal hematoma ≥ 5 mm
- Diffuse SAH
- SDH ≥ 4 mm
- Epidural hematoma (any size)
- Intraventricular haemorrhage (except if isolated)
- Depressed fracture
- Diffuse pneumocephalus

A7: In adult patients who have sustained mTBI, the following are recommended to be considered as clinically unimportant brain injuries that do not require neurosurgical consultation:

- Single contusion/intraparenchymal hematoma < 5 mm
- Focal SAH (over a single gyrus or sulcus on the convexity) 🚩
- SDH < 4 mm
- Isolated intraventricular haemorrhage
- Skull fracture not through the inner table
- Small pneumocephalus

🚩 Without being a clinically important brain injury, SAH located in the sylvian fissure or basal cisterns should lead to suspicion of a ruptured aneurysm as the underlying cause of SAH.

Sources: Expert consensus (adapted from Stiell et al., 2001 using results from Marincowitz et al., 2018, Nassiri et al., 2017 (for SAH) and Joseph et al., 2014b).

A8: It is recommended that a patient who has sustained mTBI be referred to specialized neurotrauma services for consultation or neurosurgical intervention if a GCS score $\leq 13^*$ is present.

*The GCS score must be assessed in such a way as to rule out confounding factors (e.g., intoxication). Because many mTBI cases with a GCS score ≤ 13 have an intoxication component, the following override rule applies to facilities for which an air medical evacuation (AME) is required:

- 1) Neurotrauma patients with a GCS score ≤ 13 and who present with a positive CT scan require transfer to neurotrauma services at the designated tertiary centre.
- 2) Neurotrauma patients with a GCS score ≤ 13 and an intoxication component, not associated with a dangerous injury mechanism, and presenting with a normal CT scan require transfer to neurotrauma services at the designated tertiary centre only if there is no improvement in their GCS score after 24 hours of observation.

Sources: Trauma network requirement, INESSS, 2018a; for the override rule: INESSS, 2011b.

A9: It is recommended that a patient who has sustained mTBI and has a clinically important brain injury have a neurosurgical consultation or have their case discussed with a neurosurgeon. The neurosurgical consultation can be done in person, after transfer, or remotely via tele-expertise depending on regional organizational arrangements.

Sources: NICE, 2014; NSW Ministry of Health, 2011 [consensus]; for tele-expertise: expert consensus.

■ The relevance of a transfer should be assessed according to the patient's specific situation (e.g., level of care, neurodegenerative disease).

Source: Expert consensus.

■ All requests for neurosurgical consultation or transfer to a neurotrauma centre must go through the emergency physician or trauma team leader (TTL) at that centre.

Source: Trauma network requirement, INESSS, 2018a.

■ The mandate of neurotrauma centres is to manage patients who are at risk of requiring neurosurgical intervention or specialized rehabilitation. As such, transfers to neurotrauma centres should be limited to this patient group.

Source: Expert consensus.

Recommendations for PEDIATRIC patients

P1: Use of the PECARN tool is recommended to assess the risk of short-term medical complications following mTBI in children.

Sources: ACR, 2019 [generally appropriate]; ACS, 2018; DIP, 2018 [class I]; Lumba-Brown et al., 2018a [grade B; moderate level of confidence]; Mastrangelo and Midulla, 2017; ONF, 2015 [level of evidence A]; Lorton et al., 2014; Lyttle et al., 2012; Vos et al., 2012 [grade A]

P2: A brain CT scan is recommended for a child who has sustained mTBI and is taking anticoagulants or has a coagulopathy.

Sources: Pandor et al., 2011; Astrand et al., 2016 [strong; very low level of evidence]; Joseph et al., 2014b; NICE, 2014; Farrell, 2013

■ In a child with a hydrocephalus shunt, a brain CT scan is only needed if the child is symptomatic or on the recommendation of the neurosurgeon.

Source: Expert consensus

🚩 If abuse is suspected, the child should be managed according to the algorithm specific to that situation (e.g., Canadian Paediatric Society, 2007).

Source: Expert consensus.

P3: It is recommended that the pediatric protocol be followed when performing a brain CT scan following mTBI in a child.

Source: Expert consensus.

🚩 A discussion with the child and parent is important to explain why the child does or does not need a brain CT scan.

Source: Expert consensus; Lumba-Brown et al., 2018a [grade B; moderate confidence level].

P4: When observation in the emergency department is indicated, it is recommended that the child be kept under observation for at least 4 hours after the injury and until the child's baseline neurological status returns.

Sources: Expert consensus; Bharadwaj and Rocker, 2016.

P5: For a child who is not taking anticoagulants or has no coagulopathy, a follow-up CT scan is recommended only if neurologic deterioration occurs.

Sources: Expert consensus; Astrand et al., 2016 [strong; very low level of evidence]; ACS, 2018; Hung et al., 2014; Donaldson et al., 2014; Vos et al., 2012 [grade C].

P6: If a child on anticoagulants or with a coagulopathy has a normal initial CT result, the decision to do a follow-up CT scan will be based on clinical judgment, according to bleeding risk (e.g., international normalized ratio >3) or clinical deterioration.

Source: Expert consensus.

P7: It is recommended that a child who has sustained mTBI be transferred to specialized neurotrauma services for consultation or neurosurgical intervention if a GCS score $\leq 13^*$ is present.

*The GCS score must be assessed in such a way as to rule out confounding factors (e.g., intoxication). Because many mTBI cases with a GCS score ≤ 13 have an intoxication component, the following override rule applies to facilities for which an air medical evacuation (AME) is required:

- 1) Neurotrauma patients with a GCS score ≤ 13 and a positive CT scan require transfer to neurotrauma services at the designated tertiary centre.
- 2) Neurotrauma patients with a GCS score ≤ 13 and an intoxication component, not associated with a dangerous injury mechanism, and presenting with a normal CT scan require transfer to neurotrauma services at the designated tertiary centre only if there is no improvement in their GCS score after 24 hours of observation.

Sources: Trauma network requirement, INESSS, 2018a; for the override rule: INESSS, 2011b.

P8: It is recommended that a child who has sustained mTBI and has an intracranial brain injury have a neurosurgical consultation or have their case discussed with a neurosurgeon. The neurosurgical consultation can be done in person, after transfer, or remotely via tele-expertise depending on regional organizational arrangements.

Sources: NICE, 2014; Farrell et al., 2013; for tele-expertise: expert consensus.

🚩 All requests for neurosurgical consultation or transfer to a neurotrauma centre must go through the emergency physician or trauma team leader at that centre.

Source: Trauma network requirement, INESSS, 2018a.

🚩 The mandate of neurotrauma centres is to care for children who are at risk of needing neurosurgical intervention or specialized rehabilitation. As such, transfers to neurotrauma centres should be limited to this patient group.

Source: Expert consensus.

Discharge Recommendations (ADULT and PEDIATRIC Patients):

The following are recommended at the time of discharge:

- Making sure the patient has adequate support upon return to the community - e.g., adequate supervision at home.
- Providing verbal information and written materials to the patient and their informal caregiver/parent, including which situations require an urgent medical consultation following mTBI and management of persistent symptoms.
 - 🚩 Tools (pamphlets and videos) that offer advice to patients on resuming activities following mTBI are available on the INESSS website.
- Making sure that the provided information is well understood by the patient or their informal caregiver/parent.
- Informing the patient or their parent of the resources available in the region for people who have sustained mTBI, so that the patient can consult them in the event of symptoms that persist for more than 7 to 14 days after the trauma without improvement in the patient's state of health. It should be noted that some people, especially children and adolescents, may need more time to recover.

Sources: Royal Children's Hospital Melbourne, 2018; ONF, 2017 [evidence level C]; Astrand et al., 2016; Bharadwaj and Rocker, 2016; ONF, 2015 [evidence level B]; NICE, 2014; NSW Ministry of Health, 2011 [grade A for offering advice; expert consensus for social criteria for discharge]; for referral for persistent symptoms: forthcoming Ministerial guidance.

SIGLES ET ACRONYMES

ACR	American College of Radiology
ACS	American College of Surgeons
AGREE II GRS	Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation Global Rating Scale
ASMUQ	Association des spécialistes en médecine d'urgence du Québec
AMUQ	Association des médecins d'urgence du Québec
ANCQ	Association de neurochirurgie du Québec
BIG	<i>Brain Injury Guideline</i>
CATCH	<i>Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury</i>
CCHR	<i>Canadian CT Head Rule</i>
CHALICE	<i>Children's Head injury ALgorithm for the prediction of Important Clinical Events</i>
CHU	Centre hospitalier universitaire
CUSM	Centre universitaire de santé McGill
DIP	Diagnostic Imaging Pathways
EVAQ	Évacuation médicale aérienne
FON	Fondation ontarienne de neurotraumatologie
GCS	<i>Glasgow Coma Scale</i> – Échelle de coma de Glasgow
HSA	Hémorragie sous-arachnoïdienne
HSD	Hématome sous-dural
HIP	Hémorragie intraparenchymateuse
IC	Intervalle de confiance
INESSS	Institut national d'excellence en santé et en services sociaux
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
NICE	National Institute for Health and Care Excellence
NOC	<i>New Orleans Criteria</i>
NSW	<i>New South Wales</i>
ONF	Ontario Neurotrauma Foundation
PECARN	Pediatric Emergency Care Applied Research Network
PROS	Plan régional d'organisation des services
R-AMSTAR	Revised Assessment of Multiple Systematic Reviews
RC	Rapport de cotes
RIN	Rapport international normalisé
RV	Rapport de vraisemblance
SIS	Service d'information scientifique

TCC	Traumatisme craniocérébral
TCCL	Traumatisme craniocérébral léger
TDM	Tomodensitométrie
TTL	<i>Trauma team leader</i>
uBIG	<i>Updated Brain Injury Guideline</i>

INTRODUCTION

Le traumatisme craniocérébral (TCC) est généralement défini comme une altération des fonctions cérébrales, ou une autre preuve de pathologie cérébrale, causée par une force externe [Menon *et al.*, 2010]. L'incidence des TCC, toute sévérité confondue, est en hausse au Canada [Rao *et al.*, 2017]. La forme la plus légère du TCC, le traumatisme craniocérébral léger (TCCL), reste la plus fréquente et engendre un nombre important de consultations médicales, tant en cliniques médicales qu'à l'urgence hospitalière [Rao *et al.*, 2018]. Les TCCL ont de multiples causes, les principales étant les chutes, les accidents de la route (auto, vélo, etc.) et les coups directs portés à la tête (p. ex. branches d'arbre, coups de poing) [Doppenberg et Tuttle, 2019]. Le contexte récréatif et sportif est aussi propice aux TCCL, soit par des chutes ou des impacts avec des pièces d'équipement, des coéquipiers ou des adversaires [Macpherson *et al.*, 2014; Giza *et al.*, 2013].

Les TCCL peuvent être accompagnés de symptômes somatiques (p. ex. maux de tête, fatigue), cognitifs (p. ex. trouble de la mémoire ou des fonctions exécutives), émotionnels ou comportementaux [Polinder *et al.*, 2018]. La majorité des patients voient toutefois leurs symptômes se résorber spontanément au cours des trois mois suivant la blessure [Polinder *et al.*, 2018], et très peu d'entre eux présentent des lésions neurologiques sévères nécessitant une intervention neurochirurgicale (moins de 1 %) [Easter *et al.*, 2015]. Même si cette probabilité est très faible, les conséquences de ces lésions peuvent être fatales si elles ne sont pas détectées à temps. Il est donc important d'évaluer le risque de complications neurologiques et le besoin d'orienter rapidement ces patients vers des ressources spécialisées.

Prise en charge en phase aiguë des patients qui ont reçu un diagnostic de traumatisme craniocérébral léger

La prise en charge globale des patients qui ont subi un TCCL comporte trois principales étapes, soit : 1) l'établissement du diagnostic; 2) la prise en charge en phase aiguë; et 3) la prise en charge en phase post-aiguë [INESSS, 2018a]. La phase aiguë de la prise en charge est une étape déterminante pour limiter les conséquences du TCCL sur la santé du patient. Elle comprend l'évaluation et la gestion du risque de complications médicales graves.

L'évaluation du risque de complications médicales consiste à déceler chez un patient des facteurs de dangerosité qui augmentent le risque de complications graves (p. ex. saignements ou lésions cérébrales). Les données recensées dans la littérature démontrent qu'environ 7 % des patients qui ont subi un TCCL présentent des lésions cérébrales et que moins de 1 % des patients ont besoin d'une intervention neurochirurgicale [Easter *et al.*, 2015; Harnan *et al.*, 2011; Pandor *et al.*, 2011]. Présentement, au Québec, la tomodensitométrie (TDM) est l'examen le plus utilisé pour la détection des complications graves à la suite d'un TCCL. Compte tenu des risques liés à l'exposition à la radiation et des coûts associés à l'utilisation de la TDM [Astrand *et al.*,

2016; Easter *et al.*, 2015], de nombreuses règles décisionnelles ont été élaborées pour identifier les patients qui ont subi un TCCL et qui sont à haut risque de complications neurologiques graves qui nécessitent une TDM [Harnan *et al.*, 2011; Pickering *et al.*, 2011]. Dans la littérature, quelques études rapportent que l'implantation de telles règles pourrait limiter la problématique de surutilisation de la TDM en permettant d'éviter jusqu'à 37 % des TDM cérébrales non nécessaires chez les adultes [Klang *et al.*, 2017; Sharp *et al.*, 2017] et jusqu'à 28 % chez les enfants [Jung *et al.*, 2019]. Au Québec, peu de données sont disponibles à ce sujet. Des taux de surutilisation de 26 % de la TDM chez les patients qui ont subi un TCCL (adultes) et de 9,3 % chez les enfants de plus de 2 ans sont observés à l'urgence d'un centre québécois de traumatologie de niveau secondaire [Garipey *et al.*, 2020; Thibault *et al.*, 2020], mais ces données ne sont pas représentatives de l'ensemble de la province. Une étude rapporte un taux de 24 % de TDM potentiellement non nécessaires dans des cas de TCCL (n = 5 591) chez des patients hospitalisés pour un traumatisme au Québec [Moore *et al.*, 2020], mais ce taux ne tient pas compte des patients qui se sont présentés à l'urgence sans avoir été hospitalisés. Ainsi, la surutilisation de la TDM chez les patients qui ont subi un TCCL est certainement présente au Québec, mais l'ampleur de la problématique n'a pas été étudiée au niveau provincial. À titre informatif, plus de 30 % des patients qui ont subi un TCCL à faible risque ont été soumis à un examen d'imagerie de la tête (98 % étaient des TDM) en Ontario et en Alberta en 2015-2016, ce qui représente plus de 15 000 examens d'imagerie potentiellement non nécessaires [ICIS, 2017].

Si une lésion est observée à la TDM, les caractéristiques des lésions (p. ex. type, taille, localisation) peuvent distinguer les lésions significatives des lésions non significatives et permettre de juger de la gravité de la condition du patient. Cette distinction détermine alors le besoin d'avoir une intervention neurochirurgicale et peut avoir un impact important sur la prise en charge du patient.

Bien qu'il puisse paraître contrintuitif de parler d'intervention neurochirurgicale chez les patients atteints d'un traumatisme léger, il faut comprendre que la sévérité du diagnostic n'est pas basée sur la gravité de la symptomatologie, mais plutôt sur des critères objectifs liés aux faits accidentels (mécanisme de la blessure, signes cliniques, score initial à l'échelle de coma de Glasgow - GCS).

Algorithme décisionnel pour la gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL

Les pratiques recommandées jusqu'à présent au Québec pour l'évaluation et la gestion du risque de complications médicales graves sont présentées dans deux algorithmes décisionnels, soit un pour la clientèle adulte et un pour la clientèle pédiatrique (disponibles sur le [site de l'INESSS](#)). Depuis leur publication originale en 2005, ces algorithmes ont fait l'objet de deux révisions par le Groupe-conseil en traumatologie du Québec, soit en 2008 (en collaboration avec l'Association des spécialistes en médecine d'urgence du Québec (ASMUQ) [MSSS, 2008a; MSSS, 2008b] et en 2011 (en collaboration avec un comité d'experts-conseils et en partenariat avec l'ASMUQ, l'Association des médecins d'urgence du Québec (AMUQ), le Centre hospitalier

universitaire Sainte-Justine et l'Hôpital de Montréal pour enfants du Centre universitaire de santé McGill (CUSM) [INESSS, 2011a; INESSS, 2011b].

La dernière version des algorithmes (version de 2011) comporte trois principaux volets – 1) diagnostic; 2) évaluation du risque de complications à court terme; et 3) conduite médicale recommandée. Le contenu de ces volets est présenté ci-dessous à titre informatif, bien que seuls les volets 2 et 3 fassent l'objet d'une révision dans le présent document.

Le volet « Diagnostic » présente les critères qui permettent de poser un diagnostic de TCCL. Ces critères sont identiques tant pour la population adulte que pour la population pédiatrique. Ils sont employés par plusieurs autres organisations qui ont publié des recommandations liées à la clientèle qui a subi un TCCL, et leur validité semble peu remise en question [INESSS, 2018a].

Le volet « Évaluation du risque de complication médicale à court terme » des algorithmes de 2011 recommandait de se baser sur la règle décisionnelle *Canadian CT Head Rule* (CCHR) pour les adultes [Stiell *et al.*, 2001] et son adaptation pour les enfants *Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury* (CATCH) Rule [Osmond *et al.*, 2010] pour identifier les facteurs de dangerosité qui augmentent les risques de complications graves. Chez la clientèle adulte, la prise d'anticoagulants ou la présence d'une coagulopathie étaient jugées comme des facteurs de dangerosité à prendre en considération, en plus des indications de la CCHR, lors de la décision de faire ou non une TDM cérébrale [Minhas *et al.*, 2018; Van den Brand *et al.*, 2017; Pandor *et al.*, 2011]. De plus, les critères proposés par les auteurs de la CCHR [Stiell *et al.*, 2001] étaient employés pour distinguer les lésions cliniquement significatives des lésions non cliniquement significatives chez les adultes.

Finalement, le volet « Conduite médicale recommandée » des algorithmes de 2011 présentait la conduite médicale à suivre en fonction de la condition du patient et des résultats obtenus à la TDM, le cas échéant, soit donner congé au patient, le garder en observation ou le transférer vers un centre de neurotraumatologie en fonction du risque de complications estimé.

Contexte et enjeux

Au Québec, des orientations ministérielles encadrent l'offre des services destinés aux personnes victimes de TCCL [MSSS et SAAQ, 2005]. Ces orientations sont actuellement en cours de révision par le Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) afin de mieux baliser l'organisation des soins et services liés au TCCL. La démarche vise notamment à harmoniser les pratiques et à outiller les intervenants pour le diagnostic, l'évaluation, le traitement et le suivi des patients qui ont subi un TCCL, en vue d'améliorer l'entièreté de leur prise en charge.

Afin de soutenir la révision des orientations ministérielles, une mise à jour des connaissances sur le TCCL a été publiée en 2018 par l'Unité d'évaluation en traumatologie et en soins critiques de l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux [INESSS, 2018a]. Cette analyse de la littérature a mis en lumière

différents enjeux liés à la prise en charge de la phase de soins aigus des patients qui ont subi un TCCL :

- Des données récentes publiées depuis la dernière mise à jour des algorithmes laissent entrevoir la nécessité de réviser les règles décisionnelles visant à identifier les patients qui ont subi un TCCL et qui sont à risque de complications neurologiques graves. Par exemple, des études récentes suggèrent que la règle développée par le Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN) [Kuppermann *et al.*, 2009] pourrait s'avérer supérieure à la règle CATCH (actuellement recommandée par l'algorithme québécois) pour détecter le risque de complications graves chez les enfants [Babl *et al.*, 2017; Ide *et al.*, 2017; Lorton *et al.*, 2016; Easter *et al.*, 2014]. L'outil PECARN est d'ailleurs largement utilisé auprès de la clientèle pédiatrique dans plusieurs services d'urgence au Québec [INESSS, 2018a].
- Il y a également un besoin de vérifier la pertinence d'inclure la prise d'anticoagulants ou la présence d'une coagulopathie comme facteurs de dangerosité nécessitant une TDM chez la clientèle adulte. En effet, ce facteur de risque avait été ajouté par le Groupe-conseil en traumatologie du Québec dans la dernière version de l'algorithme pour la clientèle adulte, en se basant sur l'opinion d'experts, alors que la littérature à ce sujet était limitée et non concluante. Depuis, des études sur le risque d'hémorragie intracrânienne chez les patients qui ont subi un TCCL et qui prennent des anticoagulants ont été publiées [Van den Brand *et al.*, 2017; Chauny *et al.*, 2016; Peck *et al.*, 2014; Nishijima *et al.*, 2013].
- La revue de la littérature a aussi souligné le besoin de réévaluer les critères de transfert dans le réseau de traumatologie pour les patients qui ont subi un TCCL. Il s'agit également d'une importante préoccupation reconnue par les centres de neurotraumatologie, puisqu'il arrive souvent que des patients transférés vers ces centres restent à l'urgence sans être admis et obtiennent rapidement leur congé, car aucun soin spécialisé n'a été nécessaire [Borczuk *et al.*, 2019; Mackel *et al.*, 2018]. Ce surtriage peut être expliqué en partie par les avancées technologiques en imagerie médicale, qui permettent maintenant à la TDM de détecter avec une bonne sensibilité les petites lésions intracrâniennes. En conséquence, un plus grand nombre de patients qui ont subi un TCCL et une lésion intracrânienne sont transférés en neurotraumatologie en vue d'une consultation en neurochirurgie, sans qu'il y ait d'augmentation correspondante de la gravité des lésions. Dans une perspective d'optimisation des ressources, les critères de transfert devaient être révisés, puisque cette augmentation de l'utilisation des ressources du réseau ne semble pas avoir d'avantages clairs pour la prise en charge des patients [Joseph *et al.*, 2015; Joseph *et al.*, 2014b].
- Finalement, il est important de tenir compte du niveau des soins donnés au patient et de ses préférences lors de l'orientation vers des ressources spécialisées. Le transfert interhospitalier peut être proscrit pour les patients dont le niveau de soins vise à assurer des soins de confort et il peut être vécu comme

une expérience anxiogène et négative par certains d'entre eux [Uhrenfeldt *et al.*, 2013]

À la lumière de ces enjeux, le MSSS a demandé à l'INESSS de réviser les algorithmes décisionnels de gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL. Cette demande s'inscrit dans le cadre de la révision des orientations ministérielles et dans une optique d'amélioration de la qualité des soins et des services ainsi que d'optimisation des ressources pour les patients victimes d'un traumatisme. Elle reflète la volonté d'intégrer davantage les algorithmes dans l'ensemble de la prise en charge des soins en phase aiguë pour pouvoir diriger les patients vers les soins et services les plus appropriés. Il est notamment souhaité que les patients dont l'évaluation clinique a été réalisée en première ligne puissent être dirigés vers l'urgence hospitalière s'ils présentent un risque de complications. Ainsi, le résultat de cette révision s'adresse principalement aux médecins qui travaillent à l'urgence ou en première ligne.

Objectif

Le présent guide a pour objectif de soutenir l'évaluation et la gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL pour la clientèle adulte et pédiatrique. Plus précisément, la démarche vise à :

1. Réviser les critères cliniques qui sont associés à un risque plus élevé de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL;
2. Déterminer le type de lésions observées à la TDM, qui sont cliniquement significatives et qui nécessitent une prise en charge par des centres de neurotraumatologie spécialisés;
3. Établir les critères cliniques qui justifient le transfert de patients qui ont subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie spécialisé.

Ce guide soutiendra la mise à jour des outils d'aide à la décision existants pour la prise en charge de victimes de TCCL. Il s'agit essentiellement des algorithmes décisionnels pour la gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL pour la clientèle adulte et pour la clientèle pédiatrique [INESSS, 2011a; INESSS, 2011b].

Le guide n'aborde pas les critères de diagnostic du TCCL, puisqu'ils sont toujours considérés comme valides et sont employés par plusieurs autres organisations qui ont publié des recommandations liées à la clientèle victime d'un TCCL [INESSS, 2018]. Ces critères seront tout de même intégrés à l'algorithme révisé afin de présenter la prise en charge de la phase aiguë des soins à partir de l'établissement du diagnostic. Par ailleurs, le MSSS procède actuellement à la révision de la clientèle admissible au continuum de services en cas de TCCL dans le cadre de la révision des orientations ministérielles sur ce traumatisme. Au besoin, la définition du TCCL telle que présentée dans les algorithmes révisés sera harmonisée avec ces nouvelles orientations au moment de leur publication.

À noter que les recommandations de ce guide et les outils qui en découlent ne remplacent pas le jugement clinique.

1. MÉTHODOLOGIE

La méthodologie employée comprend une revue rapide de la littérature ainsi que des consultations auprès d'un comité d'experts et auprès de patients et proches aidants. L'intégration de l'ensemble des données a conduit à la formulation des recommandations. Les étapes de la méthodologie sont décrites ci-dessous après la présentation des questions de recherche.

1.1. Questions clés de recherche

Quatre questions de recherche et cinq hypothèses ont été formulées pour répondre aux trois objectifs du projet.

Objectif 1

1.1. Quelles sont les indications (via une règle décisionnelle) qui justifient le recours à une tomodensitométrie (TDM) cérébrale à la suite d'un TCCL chez la clientèle adulte et chez la clientèle pédiatrique?

Hypothèse 1.1a - Les données probantes soutiennent l'application de la Canadian CT Head Rule pour évaluer le risque de complication neurologique à court terme chez la clientèle adulte.

Hypothèse 1.1b - Les données probantes soutiennent l'application de la règle Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury pour évaluer le risque de complication neurologique à court terme chez la clientèle pédiatrique.

1.2. La prise d'anticoagulants ou la présence d'une coagulopathie sont-elles des indications qui justifient le recours à une TDM cérébrale à la suite d'un TCCL chez la clientèle adulte¹?

Hypothèse 1.2 - Les données probantes soutiennent l'inclusion de la prise d'anticoagulants ou la présence d'une coagulopathie comme facteurs de risque justifiant le recours à la TDM cérébrale à la suite d'un TCCL chez la clientèle adulte.

Objectif 2

2. Quelles lésions neurologiques à la suite d'un TCCL, observables à la TDM cérébrale, sont considérées comme cliniquement significatives et justifient le transfert des patients vers un centre de neurotraumatologie chez la clientèle adulte et chez la clientèle pédiatrique?

Hypothèse 2 – Les données probantes soutiennent les recommandations des algorithmes de l'INESSS [2011a] quant à la classification des lésions significatives et non significatives.

¹ Le besoin d'examiner cette question chez la clientèle pédiatrique n'avait pas été soulevé initialement, bien qu'il ait été discuté avec les experts lors de la production de ce rapport.

Objectif 3

3. Quelles sont les autres critères qui justifient le transfert de patients qui ont subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie chez la clientèle adulte et chez la clientèle pédiatrique?

Hypothèse 3 - Les données probantes soutiennent l'application de critères tels que le score de Glasgow et le résultat obtenu à la TDM initiale comme critères de transfert vers un centre de neurotraumatologie.

1.2. Revue de la littérature

Comme une revue de littérature récente sur le TCCL a été publiée en 2018, la méthodologie employée pour mener cette revue de littérature a suivi la méthode de revue rapide décrite par Tricco [2017] pour répondre à des questions ciblées. Elle a permis de répondre aux questions de recherche et de soutenir les travaux du comité consultatif d'experts.

1.2.1. Stratégies de recherche de la littérature

Une stratégie de recherche a été élaborée en collaboration avec un conseiller en information scientifique. Les bases de données bibliographiques MEDLINE, EBM Reviews et CINAHL ont été interrogées à l'aide de stratégies impliquant l'emploi des mots clés choisis. La recherche manuelle a été complétée par l'examen des références fournies dans les études repérées. Les articles associés à ces publications d'intérêt, découverts à l'aide de la fonction *similar articles* dans PubMed, ont également été consultés. La recherche de la littérature grise (lignes directrices, guides de pratique, déclarations de consensus, déclarations de position) a été complétée par la consultation de sites Web d'associations professionnelles et d'autres sociétés savantes au Canada et ailleurs. Le détail des stratégies de recherche est présenté à l'[annexe A](#).

1.2.2. Sélection de la littérature

La sélection des articles a été effectuée de façon indépendante par deux examinateurs selon des critères prédéfinis pour chacune des questions de recherche présentées à l'[annexe B](#). Pour l'ensemble des quatre questions, les documents retenus portent sur des soins aigus, hospitaliers ou spécialisés en neurotraumatologie, offerts aux victimes de TCCL. Ils ont été publiés en anglais ou en français, entre 2010 et 2019. Les revues systématiques, les méta-analyses, les guides de pratique et les revues narratives ont été ciblées. Les divergences d'opinions lors de la sélection des articles ont été réglées par consensus. Le processus de sélection des études sous forme de diagramme de flux est présenté à l'[annexe C](#).

1.2.3. Extraction des données

L'extraction des données a été effectuée par un examinateur à l'aide de grilles d'extraction élaborées dans le but de recueillir l'information pertinente. Les données ont été validées par un deuxième examinateur, de manière croisée, sur un échantillon restreint d'études. Des tableaux-synthèses des données préparés à partir des grilles d'extraction ont été validés par un autre réviseur. Ils sont présentés aux annexes [D](#) et [E](#).

1.2.4. Évaluation de la qualité méthodologique des études et des lignes directrices retenues

L'évaluation de la qualité des études a été effectuée par deux examinateurs. Les grilles d'évaluation utilisées sont les suivantes :

- La grille *Revised Assessment of Multiple Systematic Reviews* (R-AMSTAR) [Kung *et al.*, 2010] a été utilisée pour évaluer la qualité des revues systématiques et des méta-analyses. Cette grille établit un score global de la qualité qui, lorsque traduit en percentile, permet de comparer la qualité des revues systématiques et des méta-analyses recensées entre elles. Les études qui ont obtenu un score équivalent ou plus élevé que le 75^e percentile (35/44) ont été jugées de *très bonne* qualité, les études qui ont obtenu un score équivalent ou plus élevé que le 50^e percentile (30/44) ont été jugées de *bonne* qualité, les études qui ont obtenu un score équivalent ou plus élevé que le 25^e percentile (25/44) ont été jugées de *moyenne* qualité et les autres ont été jugées de *faible* qualité.
- La qualité des guides de pratique clinique a été évaluée à l'aide de la grille *Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation Global Rating Scale* (AGREE II GRS) [Brouwers *et al.*, 2012]. Un score élevé (maximum de 7) indique que le guide de pratique répond à un nombre élevé de critères de qualité.

Les documents n'ont pas été exclus sur la base de leur qualité. Toutefois, la qualité des études est mentionnée dans la synthèse narrative, ce qui permet de nuancer les constats. La qualité des documents répertoriés est présentée dans les tableaux des annexes [D](#) et [E](#).

1.2.5. Méthode d'analyse et synthèse des données

La preuve scientifique extraite des études recensées a été résumée sous forme d'une synthèse narrative, et les principaux résultats d'intérêt ont été regroupés dans des tableaux-synthèses. À partir de cette synthèse des données, des propositions de modifications des algorithmes ont été rédigées et soumises au comité d'experts.

1.3. Consultation du comité d'experts

Le mandat du comité consultatif d'experts consistait à valider l'interprétation des données scientifiques ainsi que la pertinence clinique des propositions de modifications préparées par l'équipe de projet. Les membres ont été recrutés par le biais d'associations professionnelles en fonction de leur expertise reconnue liée aux TCCL et par sollicitation individuelle afin d'obtenir une diversité de disciplines cliniques, d'expérience administrative et une représentativité régionale. Le comité consultatif d'experts était composé de 17 cliniciens venant des disciplines suivantes² : médecine d'urgence (n = 7), neurochirurgie (n = 5), gériatrie (n = 1), spécialisation pédiatrique (n = 3), soins intensifs (n = 1) et soins infirmiers (n = 5) et de 6 gestionnaires venant de diverses installations du réseau de la santé. Ces experts représentaient 8 des 16 régions administratives du Québec, la région de Montréal étant la plus fortement représentée. Onze experts ont participé aux discussions concernant le volet adulte, dix experts ont participé au volet pédiatrique et deux ont participé aux deux volets.

La consultation s'est déroulée à l'occasion de quatre rencontres, trois pour le volet adulte et une pour le volet pédiatrique. Avant la première rencontre, les experts ont reçu une synthèse narrative de la revue de la littérature, les tableaux détaillant les données probantes recensées ainsi que les propositions de modifications aux algorithmes préparées par l'équipe de projet. Lors de la rencontre, ils ont été invités à porter un regard critique sur l'interprétation des données probantes grâce à leur expérience clinique et administrative, ainsi qu'à discuter des propositions de modifications des algorithmes préparées par l'équipe de projet.

Une deuxième rencontre des membres du comité d'experts (volet adulte) tenue en juin 2020 a permis de discuter de la façon dont la téléexpertise³ (récemment implantée dans le réseau de la santé dans le contexte de la pandémie de COVID-19) pourrait être utilisée afin de réduire davantage le nombre de transferts potentiellement non nécessaires. Une troisième rencontre a été tenue en janvier 2021 pour répondre aux questions des experts et confirmer l'algorithme.

Pendant ces rencontres, la méthode de consensus informel, couramment employée par les producteurs de guides de pratique, a été appliquée [INESSS, 2017a]. Elle offre à chaque participant la possibilité d'exprimer ses opinions sans recours à un système de cotation ni de vote, dans un esprit d'ouverture et d'échanges constructifs. Ces échanges ont aussi permis aux experts de proposer des modifications à l'algorithme et de fournir une contextualisation des données dans le réseau québécois d'organisation des soins destinés aux victimes de TCCL.

² Certains cliniciens ont plus d'une spécialité.

³ La téléexpertise est « une forme de téléconsultation suivant laquelle un acte médical est posé à distance par un médecin sans la présence du patient, à des fins diagnostiques ou thérapeutiques, en réponse à une demande de consultation par un collègue médecin ou un tiers ». Elle implique la transmission d'information ou une communication à l'aide des technologies de l'information et de la communication [CMQ, 2015].

1.4. Consultation auprès des patients et des proches aidants

Une consultation auprès de six patients et proches aidants a été réalisée afin d'obtenir leur perspective sur les soins aigus liés au TCCL et sur l'orientation des personnes atteintes vers des ressources spécialisées. Les patients et proches aidants ont été recrutés auprès d'associations de patients, ainsi que par des infirmières qui collaboraient au suivi clinique des patients. Les participants devaient avoir reçu un diagnostic de TCCL au sein d'une installation québécoise de santé au cours des deux dernières années et avoir été à risque de complications neurologiques graves (être gardé sous observation, avoir reçu une consultation neurochirurgicale, avoir été hospitalisé ou transféré dans un centre de neurotraumatologie) ou être proche/parent d'un patient correspondant à ce profil. Un effort particulier a été consenti pour recruter des aînés, dont la proportion parmi la clientèle en traumatologie continue d'augmenter. De plus, l'objectif était d'avoir une diversification des expériences de soins (p. ex. sévérité du diagnostic, région géographique, continuum de soins) et du profil démographique.

Les patients et proches aidants recrutés ont participé à une entrevue téléphonique semi-structurée d'environ 30 minutes basée sur un guide élaboré pour les fins du projet, qui tient compte des différentes étapes de la prise en charge en phase de soins aigus du TCCL et des enjeux possiblement rencontrés, y inclus les enjeux de communication et de continuité des soins. Les entrevues ont été réalisées par un membre de l'équipe de projet. Cinq patients adultes et une proche aidante ont partagé leur expérience sur les soins aigus reçus à l'occasion d'un épisode de TCCL récent, mais aucun parent d'enfant victime d'un TCCL n'a pu être recruté. Les entrevues ont été enregistrées et une synthèse de chaque entrevue a été rédigée. Le logiciel N-Vivo a été utilisé pour faciliter la gestion de l'information. Une analyse de contenu de chaque synthèse d'entrevue a permis de regrouper les renseignements par thèmes et en fonction des différentes étapes du continuum de soins. Cette information a été synthétisée et ajoutée à l'ensemble du corpus de données pris en considération lors de l'élaboration des recommandations, tel que décrit ci-dessous.

1.5. Processus de formulation des recommandations

À la suite du processus de consultation, des recommandations ont été formulées par l'équipe de projet en tenant compte des données provenant de la littérature, de l'avis des experts et de la perspective des patients et des proches aidants. Pour ce faire, les propositions de modifications des algorithmes soutenues par la littérature et appuyées par le consensus d'experts ont été formulées en recommandations, puis intégrées aux algorithmes. À défaut de littérature sur certains sujets, les propositions de modifications qui ont fait consensus parmi les experts ont aussi été retenues pour que l'ensemble des recommandations puisse générer un algorithme complet et compatible avec l'organisation des soins dans le réseau québécois de traumatologie. De plus, lorsque cela était jugé important par les experts, de l'information complémentaire aux recommandations a été ajoutée. Elle est signalée par une icône représentant un drapeau . Même si les deux processus de consultation (patients et experts) ont été

conduits en parallèle, la perspective des patients et celle des proches aidants a permis de confirmer l'importance de certains processus qui méritaient d'être abordés dans les algorithmes ou dans d'autres outils de prise en charge de patients qui ont subi un TCCL et d'apporter certaines nuances au sujet de la communication avec le patient et du suivi post-aigu. Les experts ont ensuite eu l'occasion de commenter le rapport, y inclus les recommandations et l'algorithme révisé.

1.6. Processus de validation

Le rapport a été envoyé à trois réviseurs scientifiques externes. Les commentaires de ces réviseurs ont été analysés par l'équipe de projet et intégrés dans le rapport final lorsqu'ils visaient à apporter des précisions ou à justifier les choix méthodologiques. Les algorithmes qui découlent de ce rapport et leur version dynamique ultérieurement développée seront testés auprès des utilisateurs potentiels, soit les professionnels de la santé qui exercent dans les centres d'origine et dans les centres de neurotraumatologie auprès de la clientèle victime d'un TCCL.

2. RÉSULTATS

Cette section présente les résultats pour chacune des questions de recherche. Ces résultats sont présentés sous forme de synthèse narrative structurée de manière à décrire : 1) les résultats des revues systématiques et méta-analyses; 2) les recommandations des guides de pratique et lignes directrices; 3) les propositions de modifications soumises au comité d'experts; 4) l'avis des experts; 5) la perspective des patients (s'il y a lieu); et 6) les recommandations de l'INESSS.

2.1. Clientèle adulte

2.1.1. Indications (via une règle décisionnelle) qui justifient le recours à une TDM cérébrale à la suite d'un TCCL

Sept revues systématiques, dont cinq avec méta-analyse, et deux revues narratives portant sur les indications qui justifient le recours à la TDM chez les adultes qui ont subi un TCCL ont été recensées. La recension de la littérature grise a également permis de repérer huit guides de pratique/lignes directrices, cinq guides de bon usage en radiologie et deux déclarations de position.

2.1.1.1. Données issues de revues systématiques et méta-analyses

Deux revues systématiques de faible qualité et une méta-analyse de bonne qualité [Webster *et al.*, 2017; Easter *et al.*, 2015; Harnan *et al.*, 2011] ont comparé la précision de différentes règles de décision clinique, y compris la *Canadian CT Head Rule* (CCHR) [Stiell *et al.*, 2001] et la *New Orleans Criteria* (NOC) [Haydel *et al.*, 2000]. Leurs résultats révèlent que ces deux règles ont une haute sensibilité pour identifier les patients à risque de lésion intracrânienne (de 80 à 100 %) et pour identifier les patients à risque de lésion neurochirurgicale (de 99 à 100 %). Toutefois, la spécificité de la CCHR est plus élevée que celle de la NOC pour identifier les patients à risque de lésion intracrânienne (de 36,3 à 50 % versus de 3 à 33 %) et ceux qui sont à risque de lésion neurochirurgicale (de 37 à 87 % versus de 3 à 31 %). Les critères de la CCHR sont présentés au tableau 1.

Outre les facteurs de risque reconnus par la CCHR, deux méta-analyses de bonne et de très bonne qualité [Easter *et al.*, 2015; Pandor *et al.*, 2011] montrent que le risque de lésion intracrânienne augmente également en fonction de la présence de convulsions⁴ et de celle d'un déficit neurologique localisé. Contrairement à certains guides [ACS, 2018; Giza *et al.*, 2013] qui incluent la perte de conscience comme indication pour la TDM, deux méta-analyses montrent que ce facteur, ainsi que les céphalées, augmentent de façon moindre le risque que les autres facteurs mentionnés ci-dessus [Easter *et al.*, 2015; Pandor *et al.*, 2011].

⁴ Les méta-analyses mentionnent « *any seizures* » ou « *posttraumatic seizures* » sans préciser s'il s'agit de convulsions post-impact (qui surviennent au moment du traumatisme) ou de toutes autres convulsions qui surviennent au service d'urgence ou quelques heures plus tard.

Tableau 1 Canadian CT Head Rule

La TDM cérébrale est indiquée seulement pour les patients victimes d'un TCCL (GCS = de 13 à 15, avec perte de conscience, amnésie ou désorientation) au cours des 24 dernières heures et qui présentent l'un des facteurs de risque suivants.	
Risque élevé (de nécessiter une intervention neurochirurgicale) 1. GCS < 15 (2 heures après le traumatisme) 2. Suspicion d'une fracture ouverte ou enfoncée du crâne 3. Signe de fracture de la base du crâne 4. ≥ 2 épisodes de vomissements 5. ≥ 65 ans	Risque modéré (de trouver une lésion cérébrale à la TDM) 6. Amnésie avant impact ≥ 30 minutes 7. Mécanisme lésionnel dangereux : - piéton heurté par un véhicule à moteur - occupant éjecté d'un véhicule à moteur - chute d'une hauteur > 1 mètre ou 5 marches
Critères d'exclusion	
Cette règle ne s'applique pas aux patients qui présentent les caractéristiques suivantes : < 16 ans, pas de perte de conscience, d'amnésie ou de désorientation, pas d'histoire de traumatisme (p. ex. syncope, convulsions), fracture ouverte ou enfoncée évidente du crâne, déficit neurologique focalisé, instabilité hémodynamique, convulsions à la suite d'un impact, coagulopathie ou coagulothérapie, deuxième consultation à l'urgence pour le même traumatisme ou patiente enceinte.	

Référence : Stiell *et al.*, 2001.

Dans certains cas, une seconde TDM (TDM de contrôle) peut être nécessaire pour s'assurer de l'absence de progression de lésions cérébrales ou de développement de nouvelles hémorragies. Des données montrent que la TDM de contrôle mène rarement à un changement de prise en charge, soit dans seulement 2,3 % à 3,9 % des cas [Reljic *et al.*, 2014; Almenawer *et al.*, 2013]. La méta-analyse d'Almenawer [2013] (qualité moyenne) montre que la réalisation d'une TDM de contrôle doit être fondée sur des changements observés à l'examen neurologique et qu'il n'est pas nécessaire de faire de nouveau cet examen chez les patients qui ont subi un TCCL et dont l'état neurologique est stable.

2.1.1.2. Recommandations des guides de pratique clinique à l'égard de l'application des règles de décision clinique et du recours à la TDM

Les guides de pratique clinique de nombreuses organisations recommandent d'appliquer des règles de décision clinique pour identifier les patients à risque de lésion intracrânienne (état nécessitant une TDM). La majorité des guides s'appuient sur les facteurs de risque indiqués par la CCHR [DIP, 2018; Cheng *et al.*, 2017; FON, 2017; ACR, 2015; NICE, 2014; Giza *et al.*, 2013; Undén *et al.*, 2013; CAR, 2012; Vos *et al.*, 2012; NSW Ministry of Health, 2011; Emergency Health Services (EHS), 2009].

Un seul guide mentionne un niveau d'alerte, un comportement ou un niveau de cognition anormal persistant [NSW Ministry of Health, 2011] et des signes de détérioration clinique [Giza *et al.*, 2013] comme indications pour la TDM initiale.

Pour les patients qui présentent un faible risque de complications neurologiques, l'observation à l'urgence est recommandée pour surveiller l'évolution des symptômes. Le New South Wales (NSW) Ministry of Health [2011] précise une durée d'observation jusqu'à au moins 4 heures suivant la blessure pour les patients qui ont subi un TCCL. Le *Brain Injury Guideline* (BIG) recommande une période d'observation à l'urgence de 6 heures pour les patients avec lésions intracrâniennes minimales dont le résultat de l'examen neurologique est normal et qui ne prennent ni anticoagulants ni antiplaquettaires [Joseph *et al.*, 2014b].

En ce qui concerne la TDM de contrôle, le National Institute for Health and Care Excellence (NICE) la recommande pour les patients qui ont eu une TDM initiale normale, mais dont le résultat au GCS n'est pas revenu à 15 après une période d'observation de 24 heures [NICE, 2014]. Le guide scandinave spécifie qu'une détérioration de l'état du patient (diminution de ≥ 2 points du score GCS) est une condition nécessitant une TDM de contrôle [Undén *et al.*, 2013]. Selon l'American College of Radiology (ACR), la TDM de contrôle a peu de valeur chez un patient dont le résultat obtenu à la TDM initiale est anormal, à moins que ce patient ait des contusions sous-frontales/temporales intraparenchymateuses, qu'il soit âgé de 65 ans et plus ou ait une hémorragie intracrânienne avec un volume de plus de 10 ml. Finalement, Vos et ses collaborateurs [2012] recommandent une TDM de contrôle si le résultat obtenu à la TDM initiale est anormal ou si des facteurs de risque sont présents.

2.1.1.3. Propositions de modifications soumises aux experts

En se basant sur les données de la littérature, les propositions de modifications de l'algorithme soumises aux experts sont les suivantes :

- Maintenir la recommandation d'avoir recours à la règle CCHR dans l'algorithme;
- Ajouter la présence de convulsions post-traumatiques et la présence d'un déficit neurologique localisé comme facteurs de dangerosité justifiant une TDM chez les patients adultes qui ont subi un TCCL;
- Ajouter une précision de ne pas réaliser une TDM de contrôle chez les patients adultes qui ont subi un TCCL mais dont l'état neurologique est stable.

2.1.1.4. Avis du comité consultatif d'experts

En se basant sur leur expérience dans le réseau de la santé et après avoir pris connaissance des données probantes présentées-ci-dessus, les experts sont d'avis que :

- La règle CCHR doit être conservée dans l'algorithme et il n'est pas nécessaire d'y ajouter d'autres critères (autre ce qui est abordé à la [section 2.1.2](#));
- Les critères d'inclusion et d'exclusion de la CCHR doivent être mis en évidence pour favoriser l'application de la règle;

- Il est important d'expliquer au patient les raisons pour lesquelles une TDM devrait être réalisée ou non (p. ex. ce n'est pas la TDM cérébrale qui permet d'établir le diagnostic de TCCL, risques liés à la radiation), et des données à l'appui devraient être ajoutées pour rassurer les patients à propos de leur risque de complication;
- Les patients qui ont subi une lésion non significative devraient être gardé en observation pour un minimum de 6 heures suivant la TDM initiale. Les patients qui présentent un score GCS = 14 devraient être observés jusqu'à ce qu'ils reviennent à leur état neurologique de base et jusqu'à un minimum de 4 heures après le traumatisme;
- Chez un patient qui ne prend pas d'anticoagulant ou qui n'a pas de coagulopathie et dont la TDM cérébrale initiale montre des lésions non significatives, une TDM de contrôle est nécessaire seulement en cas de détérioration neurologique.

2.1.1.5. Perspective des patients et des proches aidants

Les patients et proches aidants interrogés ont discuté des éléments suivants concernant la prise de décision liée à la réalisation d'une TDM :

- Le diagnostic de TCCL et la possibilité de complications neurologiques graves sont à l'origine de beaucoup d'inquiétude chez les patients et leurs proches aidants. Ils ont besoin d'être écoutés et rassurés par l'équipe médicale;
- Lorsqu'une TDM cérébrale est prescrite, les patients font généralement confiance au jugement du médecin sans trop poser de questions. En revanche, lorsque la TDM n'est pas jugée nécessaire par le médecin, l'inquiétude et le besoin de rassurance mènent certains patients ou proches aidants, notamment ceux qui perçoivent être à risque accru de complications, à insister pour obtenir une TDM.

Ces éléments soutiennent le besoin d'intégrer plus systématiquement une discussion avec le patient concernant la décision de réaliser ou non une TDM. Au-delà de l'information fournie, la discussion devrait être axée sur la rassurance du patient.

Recommandations

A1 : Il est recommandé d'utiliser l'outil *Canadian CT Head Rule* pour évaluer le risque de complication médicale à court terme à la suite d'un TCCL chez l'adulte.

Sources : Cheng et al., 2017; DIP, 2018 [classe II] FON, 2017 en citant le guide du NSW Ministry of Health, 2011 [grade A]; Webster et al., 2017; ACR, 2015 [généralement approprié]; Easter et al., 2015; CAR, 2012 [grade A]; Harman et al., 2011.

 Il est important d'avoir une discussion avec le patient pour lui expliquer les raisons pour lesquelles il a besoin ou n'a pas besoin d'une TDM cérébrale.

Source : Consensus d'experts.

A2 : Il est recommandé d'observer un patient qui a subi une lésion non significative durant 6 heures suivant la TDM initiale. Pour un patient avec un score GCS = 14 et une TDM normale, l'observation est recommandée durant un minimum de 4 heures après le TCCL et jusqu'au retour à son état neurologique de base.

Sources : Consensus d'experts; pour le délai de 4 heures : NSW Ministry of Health, 2011; pour le délai de 6 heures : Joseph et al., 2014b.

A3 : Chez un patient qui ne prend pas d'anticoagulant ou qui n'a pas de coagulopathie et dont la TDM cérébrale initiale montre des lésions non significatives, il est recommandé de réaliser une TDM de contrôle uniquement en cas de détérioration neurologique.

Source : Almenawer et al., 2013.

2.1.2. Prise d'un anticoagulant ou présence d'une coagulopathie comme indications pour une TDM cérébrale à la suite d'un TCCL

Huit méta-analyses et quatre revues narratives portant sur le risque d'hémorragie ou de résultats défavorables chez les adultes qui ont subi un TCCL et qui prennent des anticoagulants ou sont atteints d'une coagulopathie ont été recensées. La recension de la littérature grise a également permis de repérer sept guides de pratique/lignes directrices et quatre guides de bon usage en radiologie portant sur ce sujet.

2.1.2.1. Données issues de revues systématiques et méta-analyses

Trois méta-analyses de très bonne qualité montrent que la prise d'anticoagulants ou d'antiplaquettaires et la présence d'une coagulopathie augmentent le risque d'hémorragie intracrânienne chez les adultes qui ont subi un TCCL ou des blessures mineures à la tête [Minhas et al., 2018; Van den Brand et al., 2017; Pandor et al., 2011]. Minhas et ses collaborateurs [2018] évaluent ce risque à 8,9 % chez les patients avec blessure mineure à la tête et un GCS = 15, qui prennent des anticoagulants. Pandor et ses collaborateurs [2011] font état d'un rapport de vraisemblance positif de 3,27 du risque d'hémorragie en présence d'une coagulopathie chez les patients qui ont subi un traumatisme crânien fermé et dont le GCS = 13-15. Van den Brand et ses collaborateurs [2017], quant à eux,

rapportent un risque accru (rapport de cotes de 2,72; intervalle de confiance (IC) 95 % 1,92–3,85) d'hémorragie intracrânienne chez les patients qui ont subi un TCCL (GCS = 13-15) et qui prennent un antiplaquettaire (acide acétylsalicylique - aspirine, clopidogrel ou autres) versus ceux qui n'en prennent pas.

La méta-analyse de Marincowitz [2018] (bonne qualité) rapporte que les patients qui ont subi un TCCL, qui ont une lésion intracrânienne et qui prennent des anticoagulants, des antiplaquettaires ou sont atteints d'une coagulopathie ont un risque accru d'intervention neurochirurgicale ou de détérioration clinique (rapport de cotes univarié de 1,45). Cette association est toutefois absente dans les études qui ont employé des modèles multivariés. Une autre méta-analyse reposant sur des études de faible qualité révèle que le risque d'effets indésirables (mortalité, hémorragie intracrânienne cliniquement significative ou intervention neurochirurgicale) est faible chez les patients qui ont subi un TCCL et qui prennent des anticoagulants oraux (3,7 %) [Fuller *et al.*, 2019].

Marincowitz et ses collaborateurs [2018] ont recensé six études qui ont étudié le risque d'intervention neurochirurgicale selon le type d'agent antiplaquettaire pris par le patient. Les résultats de leur méta-analyse montrent que la prise de clopidogrel, mais pas la prise d'acide acétylsalicylique - aspirine, augmente le risque d'une intervention neurochirurgicale ou d'une détérioration clinique (rapport de cotes univarié 1,79).

Bien qu'il existe un risque de développer une hémorragie intracrânienne tardivement après le traumatisme, deux méta-analyses récentes (une de très bonne qualité et une de faible qualité) montrent que ce risque est très faible (de 0,2 % à 0,6 %) chez les patients qui ont subi un TCCL, qui prennent des anticoagulants (antagoniste de vitamine K, héparine ou anticoagulants oraux directs) et pour qui le résultat obtenu à la TDM initiale est normal [Verschoof *et al.*, 2018; Chauny *et al.*, 2016]. Ces patients ont également un très faible risque d'avoir besoin d'une intervention neurochirurgicale (0,13 %) [Chauny *et al.*, 2016]. Les patients avec un ratio international normalisé (RIN) > 3 pourraient toutefois être plus à risque [Chauny *et al.*, 2016].

2.1.2.2. Recommandations des guides de pratique clinique à l'égard de la TDM cérébrale pour les patients qui prennent des anticoagulants ou sont atteints d'une coagulopathie

En raison du risque d'hémorragie intracrânienne, trois guides de pratique [NICE, 2014; Undén *et al.*, 2013; NSW Ministry of Health, 2011] et deux guides de radiologie [DIP, 2018; SFR et SFMN, 2013] recommandent de réaliser une TDM dans le cas des patients qui ont subi un TCCL ou une blessure à la tête et qui prennent des anticoagulants ou qui sont atteints d'une coagulopathie. Le guide du NICE [2014] recommande de réaliser une TDM cérébrale au cours des 8 heures suivant le traumatisme spécifiquement pour les patients qui ont subi un TCCL et qui prennent de la warfarine. Le guide scandinave [Undén *et al.*, 2013] recommande de réaliser une TDM cérébrale chez les patients de 65 ans et plus qui ont subi un TCCL (GCS = 14 ou 15) et qui prennent des antiplaquettaires.

Certains guides recommandent de considérer la TDM de contrôle chez les patients qui prennent des anticoagulants [ACR, 2015; Joseph *et al.*, 2014b] et, parfois, même si le résultat obtenu à la TDM initiale est normal [Undén *et al.*, 2013]. D'autres guides recommandent une TDM de contrôle si le résultat obtenu à la TDM initiale est anormal ou en présence de facteurs de risque [Vos *et al.*, 2012], si les patients qui prennent des anticoagulants ou des antiplaquettaires ont un rapport international normalisé (RIN) supratherapeutique [ACS, 2018; NSW Ministry of Health, 2011] ou si les patients qui prennent des antiplaquettaires sont âgés de plus de 65 ans [Undén *et al.*, 2013].

Une revue narrative [Haydel, 2012] suggère l'approche suivante pour la stratification du risque chez les patients qui prennent des anticoagulants :

- Observation durant 24 heures seulement pour les patients dont les symptômes persistent ou chez qui le RIN ≥ 3 ;
- Congé avec suivi pour les patients asymptomatiques, après une période d'observation de 6 heures;
- Retour pour une TDM de contrôle si les symptômes s'aggravent ou si de nouveaux symptômes apparaissent.

2.1.2.3. Propositions de modifications soumises aux experts

En se basant sur les données tirées de la littérature, la proposition suivante de modification de l'algorithme a été soumise aux experts :

- Maintenir la recommandation de considérer la prise d'anticoagulants ou une coagulopathie chez les patients adultes qui ont subi un TCCL comme des facteurs de dangerosité nécessitant la réalisation d'une TDM;
- Ajouter la précision de ne pas réaliser une TDM chez les patients qui prennent des anticoagulants et dont le résultat obtenu à la TDM initiale est normal.

2.1.2.4. Avis du comité consultatif d'experts

En se basant sur leur expérience dans le réseau de la santé et après avoir pris connaissance des données probantes présentées-ci-dessus, les experts sont d'avis que :

- La recommandation actuelle de considérer la prise d'anticoagulants ou une coagulopathie chez les patients adultes qui ont subi un TCCL comme des facteurs de dangerosité nécessitant la réalisation d'une TDM doit être conservée;
- La prise d'antiplaquettaires (sauf l'acide acétylsalicylique - aspirine) doit être ajoutée comme facteur de dangerosité;
- Une TDM de contrôle n'est pas nécessaire pour les patients qui ont subi un TCCL, qui prennent des anticoagulants et dont le résultat obtenu à la TDM initiale est normal, à moins d'une anomalie de coagulopathie très particulière, c'est-à-dire une anomalie qui produirait un risque de saignement chez un patient, même sans traumatisme (p. ex. RIN > 3). Le besoin d'une TDM de contrôle se base sur le jugement clinique, en fonction du risque de saignement ou de la détérioration

clinique. Notamment, une TDM de contrôle pourrait s'avérer nécessaire pour un patient qui a subi un TCCL, qui prend des anticoagulants, dont la TDM initiale a été faite rapidement après le traumatisme et dont le résultat est normal, puisque le changement d'un hématome survient généralement au cours des six premières heures suivant le traumatisme;

- Une note qui rappelle l'importance de discuter avec un neurochirurgien à propos de la reprise de l'anticoagulothérapie et des antiplaquettaires pour les patients qui ont subi un TCCL et qui présentent des lésions observables à la TDM devrait être ajoutée⁵.

Recommandations

A4 : Il est recommandé de considérer la prise d'anticoagulants ou d'antiplaquettaires (sauf acide acétylsalicylique - aspirine) et la présence d'une coagulopathie comme facteurs de dangerosité nécessitant une TDM cérébrale à la suite d'un TCCL chez l'adulte.

Sources : DIP, 2018 [classes II et III]; Marincowitz et al., 2018; Minhas et al., 2018; Van den Brand et al., 2017; NICE, 2014; Undén et al., 2013 [forte; qualité modérée]; SFR et SFMN, 2013 [grade A]; NSW Ministry of Health, 2011 [grade A]; Pandor et al., 2011.

A5 : Si le résultat obtenu à la TDM initiale est normal chez un patient qui prend des anticoagulants, des antiplaquettaires ou est atteint d'une coagulopathie, la décision de faire une TDM de contrôle sera basée sur le jugement clinique, en fonction du risque de saignement (p. ex. RIN > 3) ou de la détérioration clinique.

Sources : ACS, 2018; ACR, 2015 [peut être approprié]; NSW Ministry of Health, 2011; Joseph et al., 2014b; Vos et al., 2012 [grade C].

 En présence de lésions observables à la TDM cérébrale chez des patients qui prennent des anticoagulants, des antiplaquettaires ou qui sont atteints d'une coagulopathie, il est important de discuter avec un neurochirurgien de la reprise de l'anticoagulothérapie ou de l'antiplaquettaire.

Source : Consensus d'experts.

2.1.3. Lésions neurologiques cliniquement significatives qui justifient le transfert des patients vers un centre de neurotraumatologie

Deux méta-analyses et deux revues narratives qui ont examiné les caractéristiques des lésions neurologiques cliniquement significatives ont été recensées. La recension de la littérature grise a également permis de repérer trois guides de pratique/lignes directrices portant sur ce sujet.

⁵ À noter que les modalités de renversement ou de reprise de l'anticoagulothérapie et des antiplaquettaires chez les patients qui ont subi un TCCL n'ont pas fait l'objet d'une revue de littérature dans le cadre de ce rapport.

2.1.3.1. Définition des lésions cliniquement significatives

Dans l'ensemble, peu d'études ont décrit les lésions qui peuvent être considérées comme cliniquement significatives, et les définitions varient selon les auteurs. Certains se basent sur le type, la taille/épaisseur ou la localisation des lésions (p. ex. Joseph *et al.*, 2014b; Stiell *et al.*, 2001). Les auteurs de la CCHR définissent ainsi les lésions significatives « lésions cérébrales aiguës observées à la TDM et qui devraient normalement nécessiter une admission à l'hôpital et un suivi neurologique » (traduction libre) [Stiell *et al.*, 2001]. D'autres se basent sur le type de l'intervention neurochirurgicale réalisée (p. ex. évacuation de l'hématome, surveillance de la pression intracrânienne, élévation d'une fracture enfoncée du crâne) [Haman *et al.*, 2011; Pandor *et al.*, 2011]. Easter et ses collaborateurs [2014], quant à eux, parlent plutôt de lésions intracrâniennes sévères, c'est-à-dire celles qui nécessitent une intervention rapide, y inclus l'observation, l'évaluation neurochirurgicale ou l'intervention chirurgicale. Finalement, le guide du NICE [2014] recommande plutôt que la définition de « lésion significative » soit développée par les centres de neurochirurgie et qu'un consensus soit obtenu avec les centres d'origine des patients.

Peu de guides ont formulé des recommandations claires sur la conduite médicale recommandée en fonction des caractéristiques des lésions observées à la TDM. L'algorithme de l'INESSS [2011a] se base sur la CCHR en utilisant la liste des lésions significatives comme critères de transfert des patients qui ont subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie. Le *Brain Injury Guideline* est l'un des seuls guides à présenter un plan thérapeutique spécifique aux différentes catégories de patients qui ont subi un TCCL ou un TCC modéré selon le type et la gravité des lésions [Joseph *et al.*, 2014b]. Les critères du BIG présentés dans le tableau 2 ont été validés dans des études rétrospectives et deux études prospectives auprès de patients adultes et d'enfants aux États-Unis [Azim *et al.*, 2017; Capron *et al.*, 2017; Joseph *et al.*, 2015; Joseph *et al.*, 2014a]⁶.

Tableau 2 Critères du *Brain Injury Guideline* (BIG) pour déterminer le plan thérapeutique selon le profil clinique et les caractéristiques radiologiques des lésions

Variable	BIG 1	BIG 2	BIG 3
Perte de conscience	Oui/Non	Oui/Non	Oui/Non
Examen neurologique	Normal	Normal	Anormal
Intoxication	Non	Oui/Non	Oui/Non
Anticoagulants (p. ex. warfarine, acide acétylsalicylique ou clopidogrel)	Non	Non	Oui
Fracture du crâne	Non	Non déplacée	Déplacée
Hémorragie sous-durale	≤ 4 mm	5 – 7 mm	≥ 8 mm
Hémorragie épidurale	≤ 4 mm	5 – 7 mm	≥ 8 mm
Hémorragie intraparenchymateuse	≤ 4 mm, 1 localisation	5 – 7 mm, 2 localisations	≥ 8 mm, localisations multiples

⁶ Une étude de validation rétrospective d'une version modifiée des critères du BIG (*updated BIG* – uBIG) [Martin *et al.*, 2018] est en cours de réalisation dans les trois centres tertiaires du Québec [Tourigny *et al.*, 2020]. La validation prospective de ces critères est également prévue.

Variable	BIG 1	BIG 2	BIG 3
Hémorragie sous-arachnoïdienne	Trace	Localisée	Diffuse
Hémorragie intraventriculaire	Non	Non	Oui
Plan thérapeutique			
Hospitalisation	Non (observation 6 h)	Oui	Oui
TDM de contrôle	Non	Non	Oui
Consultation neurochirurgicale	Non	Non	Oui

Traduction libre de Joseph *et al.*, 2014b.

2.1.3.2. Lésions considérées comme cliniquement significatives

Hématome épidural (ou extradural)

L'hématome épidural est qualifié de lésion cliniquement importante par les auteurs de la CCHR [Stiell *et al.*, 2001]. Une méta-analyse récente de bonne qualité a recensé cinq études à ce sujet. Elle indique qu'un hématome extradural isolé est associé à un risque accru d'intervention neurochirurgicale ou de détérioration clinique (rapport de cotes univarié 2,26, IC 95 % 1,9-2,68) [Marincowitz *et al.*, 2018]. Le BIG recommande qu'un patient qui présente un hématome épidural de 5 à 7 mm (BIG 2) soit considéré pour une hospitalisation et qu'un patient dont l'hématome épidural est ≥ 8 mm (BIG 3) obtienne une consultation neurochirurgicale [Joseph *et al.*, 2014b].

Hématome sous-dural

L'hématome sous-dural (HSD) ≥ 4 mm est qualifié de lésion cliniquement importante par les auteurs de la CCHR [Stiell *et al.*, 2001]. Une méta-analyse récente de bonne qualité a recensé cinq études à ce sujet. Elle indique qu'un hématome sous-dural isolé est associé à un risque accru d'intervention neurochirurgicale (10,64 %, IC 95 % 3,16-21,37) [Marincowitz *et al.*, 2018]. Le BIG recommande qu'un patient qui présente un hématome sous-dural de 5 à 7 mm (BIG 2) soit considéré pour une hospitalisation et qu'un patient dont l'hématome épidural est de ≥ 8 mm (BIG 3) obtienne une consultation neurochirurgicale [Joseph *et al.*, 2014b].

Hémorragie sous-arachnoïdienne

L'hémorragie sous-arachnoïdienne (HSA) ≥ 1 mm est qualifiée de lésion cliniquement importante par les auteurs de la CCHR [Stiell *et al.*, 2001]. Deux méta-analyses récentes (de bonne et de très bonne qualité) révèlent que l'incidence de l'intervention neurochirurgicale est très faible (de 0,01 % à 0,0017 %) chez les patients qui présentent une HSA traumatique isolée à la suite d'un TCCL [Marincowitz *et al.*, 2018; Nassiri *et al.*, 2017]. Selon le BIG, un patient qui présente des traces d'HSA n'a pas besoin d'une hospitalisation, d'une consultation en neurochirurgie ni d'avoir une TDM de contrôle. Un patient devrait être hospitalisé seulement si l'HSA est localisée et obtenir une consultation en neurochirurgie seulement si la lésion est diffuse [Joseph *et al.*, 2014b].

Fracture du crâne

La fracture du crâne enfoncée est qualifiée de lésion cliniquement importante par les auteurs de la CCHR alors que la fracture du crâne sans atteinte de la table interne est qualifiée de lésion non significative [Stiell *et al.*, 2001]. Selon la méta-analyse de trois études recensées à ce sujet par Pandor [2011], une fracture du crâne augmente la probabilité d'avoir une lésion neurochirurgicale. Selon le BIG, un patient qui présente une fracture du crâne (non déplacée) devrait être hospitalisé alors qu'un patient qui a une fracture du crâne déplacée devrait en plus obtenir une consultation en neurochirurgie et subir une TDM de contrôle [Joseph *et al.*, 2014b]. Selon le guide du NSW Ministry of Health [2011], les fractures mineures sont relativement peu communes (de 5 à 15 %), mais elles peuvent nécessiter une admission et/ou une consultation neurochirurgicale. Les fractures enfoncées, quant à elles, sont plutôt rares (de 1 à 3 %), mais elles nécessitent une intervention neurochirurgicale [NSW Ministry of Health, 2011].

Pneumencéphalie

La pneumencéphalie fait aussi partie de la liste des lésions cliniquement importantes selon les auteurs de la CCHR [Stiell *et al.*, 2001]. Toutefois, aucune revue systématique ni guide recensé n'a formulé de recommandation relativement à ce type de lésion.

Contusion et hémorragie intracérébrale/intraparenchymateuse

La contusion de ≥ 5 mm est qualifiée de lésion cliniquement importante par les auteurs de la CCHR [Stiell *et al.*, 2001], de même que les hémorragies intracérébrales ou intraparenchymateuses (HIP). Une méta-analyse récente de bonne qualité montre qu'une contusion isolée est associée à un risque d'intervention neurochirurgicale de 1,77 % (IC 95 % 1,39-2,19) et qu'une hémorragie intracérébrale est associée à un risque de 1,38 % (IC 95 % 0,00-8,90) [Marincowitz *et al.*, 2018]. Selon le BIG, les patients qui ont une HIP de ≤ 4 mm ou localisée à un seul endroit n'ont pas besoin d'une hospitalisation ni d'une consultation en neurochirurgie, les patients dont l'HIP est de $\leq 3-7$ mm ou est située à deux endroits n'ont pas besoin d'une hospitalisation et les patients qui ont subi une HIP de ≥ 8 mm localisée à des emplacements multiples ont besoin d'une hospitalisation, d'une TDM de contrôle et d'une consultation neurochirurgicale [Joseph *et al.*, 2014b]. Le guide de radiologie de l'ACR [2015] mentionne que la contusion intraparenchymateuse subfrontale/temporale est à risque de progression et peut nécessiter la réalisation d'une TDM de contrôle.

Hémorragie intraventriculaire

L'hémorragie intraventriculaire est considérée comme une lésion cliniquement importante par les auteurs de la CCHR [Stiell *et al.*, 2001]. Selon le guide BIG, elle nécessite l'hospitalisation du patient, une TDM de contrôle et une consultation en neurochirurgie [Joseph *et al.*, 2014b].

Autres types ou caractéristiques de lésion

D'autres types ou caractéristiques de lésion ont également été répertoriés dans les revues systématiques et guides de pratique. L'importance du saignement (> 10 mm) a également été mentionnée dans deux études recensées par une méta-analyse de bonne

qualité comme prédicteur d'un résultat défavorable – mortalité, intervention neurochirurgicale ou autre mesure associée à une détérioration clinique nécessitant l'hospitalisation du patient [Marincowitz *et al.*, 2018]. Le guide de pratique du NSW Ministry of Health [2011] mentionne que les petits hématomes/hémorragies localisés observés à la TDM sont peu communs, mais qu'ils peuvent nécessiter une hospitalisation et/ou une consultation en neurochirurgie. Il ne précise toutefois pas la taille à partir de laquelle ces hématomes ne sont plus considérés comme étant petits.

Finalement, l'œdème diffus fait aussi partie de la liste des lésions cliniquement importantes selon les auteurs de la CCHR [Stiell *et al.*, 2001], mais aucune revue systématique ni guide recensé n'a formulé de recommandation associée à ce type de lésion.

2.1.3.3. Propositions de modifications soumises aux experts

En se basant sur les données de la littérature, la proposition suivante de modification de l'algorithme a été soumise aux experts :

- Modifier les seuils pour identifier les lésions significatives qui nécessitent le transfert et le suivi du patient dans un centre de neurotraumatologie en se basant sur les critères du guide BIG;
- Maintenir les seuils recommandés par l'algorithme actuel pour les lésions qui ne sont pas incluses dans le guide BIG.

2.1.3.4. Avis du comité consultatif d'experts

En se basant sur leur expérience dans le réseau de la santé et après avoir pris connaissance des données probantes présentées-ci-dessus, les experts sont d'avis que :

- Il est prématuré d'utiliser les critères du guide BIG au Québec étant donné le manque de données probantes et considérant qu'ils sont en cours de validation au Québec;
- L'HSA localisée simple (située dans un gyrus ou un sillon de la convexité, indépendamment de la longueur) ne devrait pas être considérée comme une lésion significative alors qu'une HSA diffuse devrait l'être. Une HSA dans la vallée sylvienne ou dans les citernes de la base est également dangereuse, mais elle devrait mener à soupçonner une HSA causée par la rupture d'un anévrisme plutôt que par le traumatisme;
- La contusion et l'HIP devraient être regroupées, puisque la contusion correspond à une petite HIP;
- L'hémorragie intraventriculaire isolée (sans autre lésion intracrânienne) ne devrait pas être considérée comme une lésion significative;
- L'œdème diffus devrait être retiré de la liste des lésions significatives étant donné le manque de littérature à ce sujet et le fait qu'un patient qui a subi un TCCL présente rarement un œdème diffus;

- La pneumocéphalie est significative lorsqu'elle est diffuse et touche beaucoup d'espace sous-arachnoïdien ou l'espace sous-dural, mais elle n'est pas significative lorsqu'elle est petite et située dans l'espace épidural.

Recommandations

A6 : Chez les patients adultes qui ont subi un TCCL, il est recommandé de considérer les lésions suivantes comme des lésions significatives nécessitant une consultation en neurochirurgie :

- Contusion/hématome intraparenchymateux ≥ 5 mm
- HSA diffuse
- HSD ≥ 4 mm
- Hématome épidural (peu importe sa taille)
- Hémorragie intraventriculaire (sauf isolée)
- Fracture enfoncée
- Pneumocéphalie diffuse

A7 : Chez les patients adultes qui ont subi un TCCL, il est recommandé de considérer les lésions suivantes comme des lésions non significatives qui ne nécessitent pas de consultation en neurochirurgie :

- Contusion unique/hématome intraparenchymateux < 5 mm
- HSA localisée simple (située dans un seul gyrus ou sillon de la convexité) 
- HSD < 4 mm
- Hémorragie intraventriculaire isolée
- Fracture du crâne sans atteinte de la table interne
- Petite pneumocéphalie

 Sans être une lésion significative, une HSA située dans la vallée sylvienne ou dans les citernes de la base devrait mener à la suspicion de la rupture d'un anévrisme comme cause sous-jacente de l'HSA.

Sources : Consensus d'experts (adaptation de Stiell et al., 2001 en tenant compte des résultats de Marincowitz et al., 2018, de Nassiri et al., 2017 (pour l'HSA) et de Joseph et al., 2014b).

2.1.4. Critères cliniques qui justifient le transfert d'un patient qui a subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie

Cinq revues systématiques, dont trois avec méta-analyse, et trois revues narratives abordant les critères qui justifient le transfert d'un patient vers des ressources spécialisées pour la clientèle adulte qui a subi un TCCL ont été recensées. La recension de la littérature grise a également permis de repérer trois guides de pratique/lignes directrices portant sur ce sujet.

2.1.4.1. Données issues de revues systématiques et méta-analyses

Il est très rare que les patients qui ont subi un TCCL aient besoin d'une intervention neurochirurgicale. Certains facteurs augmentent toutefois le risque de recourir à une intervention neurochirurgicale. À cet égard, les revues systématiques et méta-analyses

mentionnent le mécanisme de la blessure, l'âge, le score GCS, la détérioration neurologique, la présence ou la suspicion de fracture du crâne et les vomissements. À noter que très peu d'études ont été réalisées concernant chacun de ces facteurs. Ceux-ci sont intégrés dans la CCHR qui détermine le besoin de réaliser une TDM cérébrale (voir [section 2.1.1](#)), excepté en cas de détérioration neurologique (critère d'exclusion selon la CCHR). Le tableau 3 présente les principaux résultats des revues systématiques et méta-analyses pour différents facteurs.

Tableau 3 Facteurs de risque d'intervention neurochirurgicale chez les adultes selon les revues systématiques et méta-analyses

Facteur de risque	Easter <i>et al.</i> [2015]	Marincowitz <i>et al.</i> [2018]	Pandor <i>et al.</i> [2011]	Stippler <i>et al.</i> [2012]	Webster <i>et al.</i> [2017]
Mécanisme de blessure	• Piéton happé par une voiture (RV+ entre 3,0-4,3; 2 études)				
Âge	• Âge > 65 (RV+ 2,3; IC 95 % 1,8-3,1; 4 études) • Âge > 60 (RV+2,2; IC 95 % 1,6-3,2; 4 études)	• Âge augmente le risque (RC 1,09, IC 95 % 1,02-1,16; p = 0,02)			• > 60 ans (1 étude)
GCS	• GCS = 13 (RV+ 4,9; IC 95 % 2,8-8,5; 3 études) • Diminution du GCS (RV+ entre 3,4 et 16, 2 études)	• Augmentation du score GCS diminue le risque (RC 0,12; IC 95 % 0,02-0,91; p = 0,04)	• Le score GCS < 15 avait une valeur limitée (RV+ 4,00, 7 études)		• GCS < 15 après 2 heures (1 étude)
Détérioration neurologique	• Signe neurologique localisé (RV+ entre 1,9-7; 2 études)		• Déficit neurologique localisé (RV+ 7,93; 1 étude)	• Déclin observé à l'examen neurologique (p = 0,00046)	
Fracture du crâne	• Suspicion de fracture (RV+ 16; IC 95 % 3,1-59; 3 études)		• Fracture enfoncée (RV+ 2,56, 1 étude) • Fracture observable à la radiographie (RV+ 4,99, 3 études)		
Vomissements	• ≥ 2 vomissements (RV+ 3,6; IC 95 % 3,1-4,1; 3 études)		• Vomissements (RV+ 6,41, 2 études)		

IC : intervalle de confiance; RC : rapport de cotes; RV+ : rapport de vraisemblance positif.

2.1.4.2. Critères pour consultation ou transfert/admission dans un centre de neurotraumatologie selon les guides de pratique clinique

Bien que très peu de patients qui ont subi un TCCL développent des lésions nécessitant une intervention neurochirurgicale, ces lésions peuvent être fatales si elles ne sont pas diagnostiquées à temps. Trois guides répertoriés spécifient des critères (autres que les lésions intracrâniennes présentées à la [section 2.1.3](#)) pour déterminer si l'état d'un patient nécessite son transfert ou son admission dans un centre de neurotraumatologie

en vue d'une consultation ou d'une intervention en neurochirurgie. Ces critères sont : le score GCS, la détérioration neurologique, la prise d'une anticoagulothérapie, la présence de fracture et la détérioration clinique. Les pratiques recommandées d'après ces critères varient selon les guides et sont présentées dans le tableau 4.

Tableau 4 Critères pour consultation ou transfert/admission dans un centre de neurotraumatologie selon les guides de pratique clinique (clientèle adulte)

Critère	NICE [2014]	Joseph <i>et al.</i> [2014b]	NSW Ministry of Health [2011]
Score GCS	Discussion avec un neurochirurgien si diminution du score GCS, particulièrement si détérioration du score moteur		Transfert si TDM non disponible et diminution du score GCS ou GCS < 15 persistant
Détérioration neurologique	Discussion avec un neurochirurgien si détérioration neurologique	Consultation en neurochirurgie si examen neurologique anormal	Consultation en neurochirurgie si détérioration neurologique et TDM non disponible
Anticoagulothérapie ou coagulopathie		Consultation en neurochirurgie si prise de warfarine, d'acide acétylsalicylique ou de clopidogrel	
Fracture du crâne	Discussion avec un neurochirurgien en cas de blessure pénétrante présente ou suspectée	Hospitalisation en centre tertiaire sans consultation neurochirurgicale en cas de fracture non déplacée Consultation en neurochirurgie en cas de fracture déplacée	
Détérioration clinique ou symptômes cliniques persistants	Discussion avec un neurochirurgien si confusion inexpiquée persistant durant plus de 4 heures, fuite de liquide céphalo-rachidien ou convulsions sans récupération complète		Transfert si absence d'amélioration clinique même si résultat normal à la TDM ou détérioration clinique

Une revue narrative rapporte que certaines études commencent à élaborer des critères de non-transfert en vue d'une utilisation plus efficace des ressources [Freire-Aragon *et al.*, 2017]. Selon ces critères, les patients qui ont subi un TCCL et qui ont un score GCS de 15, sans traitement anticoagulant ou antiplaquettaire, sans coagulopathie ni trouble de la fonction plaquettaire et sont à faible risque de lésion intracrânienne ne devraient pas être transférés. Par ailleurs, le guide BIG mentionne que les patients chez qui on observe une progression sur la TDM de contrôle sans détérioration neurologique n'ont pas besoin d'une intervention neurochirurgicale [Joseph *et al.*, 2014b].

2.1.4.3. Propositions de modifications soumises aux experts

En se basant sur les données de la littérature, les propositions suivantes ont été soumises aux experts :

- Maintenir le score GCS ≤ 13 et la présence de lésions intracrâniennes significatives comme critères de transfert vers un centre de neurotraumatologie des patients adultes qui ont subi un TCCL;
- Ajouter les éléments suivants comme critères de transfert vers un centre de neurotraumatologie :
 - convulsions post-traumatique,
 - suspicion ou présence d'une blessure pénétrante,
 - fuite de liquide céphalo-rachidien,
 - détérioration neurologique persistante,
 - prise d'anticoagulants, d'antiplaquettaires ou coagulopathie;
- Ajouter des critères de non-transfert :
 - faible risque de lésion intracrânienne,
 - progression observable à la TDM de contrôle, sans détérioration neurologique.

2.1.4.4. Avis du comité consultatif d'experts

En se basant sur leur expérience dans le réseau de la santé et après avoir pris connaissance des données probantes présentées-ci-dessus, les experts sont d'avis que :

- Les critères cliniques de transfert vers un centre de neurotraumatologie présentement indiqués dans l'algorithme (GCS ≤ 13 ou lésion significative) sont suffisants. Il n'est pas nécessaire d'ajouter les autres critères proposés, puisqu'ils devraient déjà être pris en considération dans une démarche d'évaluation clinique;
- La règle dérogatoire qui apparaît dans l'algorithme de 2011 pour les transferts nécessitant une évacuation médicale aérienne, élaborée par le Groupe-conseil de traumatologie en 2008, devrait être maintenue [MSSS, 2008a];
- La prise d'anticoagulants, d'antiplaquettaires ou la présence d'une coagulopathie ne devraient pas être utilisées comme critères de transfert vers un centre de neurotraumatologie, car cela générerait beaucoup de transferts inutiles;
- La pertinence du transfert devrait être évaluée en fonction du contexte du patient (p. ex. niveau de soins, maladie neurodégénérative);
- En prévision de la mise en place potentielle d'un système de téléexpertise avec accès à l'imagerie médicale, une consultation en neurochirurgie (en personne ou par téléexpertise) devrait être recommandée en cas de lésion significative plutôt

que le transfert systématique vers un centre de neurotraumatologie. Cela devrait toutefois être fait dans le respect des exigences du réseau québécois de traumatologie liées aux ententes de transfert et au mandat de ces centres [INESSS, 2018b].

2.1.4.5. Perspective des patients et des proches aidants

Aucun des patients ou proches aidants interrogés n'a vécu une expérience de transfert en neurotraumatologie, mais deux patients ont été hospitalisés dans un centre de neurotraumatologie et ont consulté en neurochirurgie.

Les entrevues réalisées auprès des patients et des proches aidants ont permis de faire ressortir les éléments suivants liés aux décisions concernant les soins reçus :

- Les trois patients interrogés qui ont dû être gardés en observation à l'urgence ou être hospitalisés ont apprécié les explications reçues, qui leur ont permis de comprendre pourquoi ils devaient rester à l'hôpital. L'un d'entre eux a toutefois affirmé ne pas avoir bien saisi certains détails concernant sa condition (p. ex. type de lésion).
- Les patients ou proches aidants n'ont pas été consultés à propos de la possibilité d'un transfert ou d'une consultation en neurochirurgie, bien que cela ait parfois été discuté entre médecins. Les patients n'en ont pas manifesté le besoin, et ceux dont l'état a été évalué par un neurochirurgien se sont dits satisfaits de la décision prise à cet égard.

Ces éléments soulèvent le fait que certains patients semblent ne pas avoir été consultés à propos des décisions liées aux soins qu'ils ont reçus. Par ailleurs, la difficulté à comprendre l'information qui est offerte peut compromettre le consentement éclairé. Même si certaines décisions doivent être prises rapidement dans un contexte d'urgence, une discussion portant sur les besoins (p. ex. niveau de soins) et les préférences des patients de même que des explications claires quant à leur condition seraient souhaitables en vue de favoriser le consentement éclairé.

Recommandations

A8 : Il est recommandé de transférer un patient qui a subi un TCCL vers des ressources spécialisées en neurotraumatologie en vue d'une consultation ou d'une intervention neurochirurgicale en présence d'un score GCS ≤ 13 *.

* Le score GCS doit être évalué en s'assurant qu'il n'y a pas de facteur de confusion (p. ex. intoxication). Comme plusieurs cas de TCCL avec un score GCS ≤ 13 sont liés à une composante d'intoxication, la règle dérogatoire suivante s'applique aux établissements pour lesquels une évacuation médicale aérienne (EVAQ) est nécessaire :

- 1) Les patients neurotraumatisés avec un score GCS ≤ 13 et qui présentent une TDM positive devront être transférés en neurotraumatologie au centre tertiaire désigné.
- 2) Les patients neurotraumatisés avec un score GCS ≤ 13 lié à une composante d'intoxication, non associé à un mécanisme lésionnel dangereux et qui présentent une TDM normale devront être transférés en neurotraumatologie au centre tertiaire désigné seulement s'il n'y a pas d'amélioration de leur score GCS après 24 heures d'observation.

Sources : Exigence du réseau de traumatologie, INESSS, 2018a; pour la règle dérogatoire : INESSS; 2011b.

A9 : Il est recommandé qu'un patient qui a subi un TCCL et qui présente une lésion significative ait une consultation en neurochirurgie ou que son cas soit discuté avec un neurochirurgien. La consultation en neurochirurgie peut être faite en personne, après un transfert ou à distance par la téléexpertise selon les modalités organisationnelles régionales.

Sources : NICE, 2014; NSW Ministry of Health, 2011 [consensus]; pour la téléexpertise : consensus d'experts.

🚩 La pertinence du transfert devrait être évaluée en fonction du contexte propre au patient (p. ex. niveau de soins, maladie neurodégénérative).

Source : Consensus d'experts.

🚩 Toute demande de consultation en neurochirurgie ou de transfert vers un centre de neurotraumatologie doit passer par l'urgentologue ou le chef de l'équipe de traumatologie (*trauma team leader* – TTL) de ce centre.

Source : Exigence du réseau de traumatologie, INESSS, 2018a.

🚩 Le mandat des centres de neurotraumatologie consiste à prendre en charge les patients qui risquent d'avoir besoin d'une intervention neurochirurgicale ou de réadaptation spécialisée. Par conséquent, les transferts vers les centres de neurotraumatologie devraient être limités à cette clientèle.

Source : Consensus d'experts.

2.2. Clientèle pédiatrique

2.2.1. Indications (via une règle décisionnelle) qui justifient le recours à une TDM cérébrale à la suite d'un TCCL

Sept revues systématiques (dont deux méta-analyses) et huit revues narratives portant sur les indications qui justifient le recours à une TDM pour la clientèle pédiatrique qui a subi un TCCL ont été recensées. La recension de la littérature grise a également permis de repérer huit guides de pratique/lignes directrices, trois guides de bon usage en radiologie et deux déclarations de position.

2.2.1.1. Données issues de revues systématiques et méta-analyses

Trois revues systématiques de qualité bonne, faible et moyenne, respectivement, [Lumba-Brown *et al.*, 2018b; Mastrangelo et Midulla, 2017; Lyttle *et al.*, 2012] rapportent des données sur la précision de différentes règles de décision clinique, y compris les règles PECARN, CATCH et *Children's Head injury ALgorithm for the prediction of Important Clinical Events* (CHALICE). La règle CATCH inclut un score GCS = 13 à 15 dans sa définition du TCCL, tandis que PECARN n'inclut que les enfants qui ont un score GCS = 14-15. CHALICE vise les enfants qui ont subi un TCC de tous les grades. Les résultats des revues systématiques révèlent que la règle PECARN chez les < 2 ans a la meilleure sensibilité pour repérer les lésions intracrâniennes (100 %). La règle PECARN a une sensibilité de 94 % chez les ≥ 2 ans. Cette règle a également une plus haute spécificité que la règle CATCH pour identifier les personnes qui n'ont pas de lésions intracrâniennes (de 55 % à 60 % versus 50 %).

Pour trouver les lésions cliniquement importantes ou qui nécessitent une neurochirurgie, les règles PECARN chez les < 2 ans et CATCH sont celles qui ont la meilleure sensibilité (100 %). La règle PECARN chez les ≥ 2 ans a une sensibilité de 97 % [Lyttle *et al.*, 2012]. La règle CHALICE a la plus haute spécificité pour identifier les personnes qui n'ont pas de lésion neurochirurgicale (87 %), mais sa sensibilité (98 %) est moindre que celle de PECARN ou de CATCH. La spécificité de la règle CATCH est de 70 %, celle de la règle PECARN est de 54 % chez les < 2 ans et de 58 à 60 % chez les ≥ 2 ans [Mastrangelo et Midulla, 2017; Lyttle *et al.*, 2012].

Une étude prospective citée dans plusieurs revues a comparé la précision diagnostique des règles PECARN, CATCH et CHALICE ainsi que le jugement clinique pour identifier les enfants qui ont subi un TCCL cliniquement important. Les résultats révèlent que la règle PECARN et le jugement clinique sont plus sensibles que les autres règles. Par ailleurs, la règle PECARN était plus spécifique que le jugement clinique (62 % versus 50 %) [Easter *et al.*, 2014]. La règle PECARN est présentée au tableau 5.

Tableau 5 Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN)

< 2 ans	≥ 2 ans
<u>Haut risque de lésion intracrânienne (TDM recommandée)</u> 1. Score GCS = 14 2. Autres signes d'altération de l'état mental (agitation, somnolence, questions répétitives, réponse lente à la communication verbale) 3. Fracture du crâne palpable <u>Risque modéré de lésion intracrânienne (TDM ou observation selon d'autres facteurs cliniques ^{a)})</u> 3. Hématome du cuir chevelu occipital, pariétal ou temporal 4. Perte de conscience ≥ 5 sec. 5. Ne réagit pas normalement selon les parents 6. Mécanisme lésionnel dangereux (accident de la route avec éjection du patient, décès d'un passager ou renversement du véhicule, piéton ou cycliste sans casque heurté par un véhicule à moteur, chute d'une hauteur de > 0,9 m / 3 pieds, tête heurtée par un objet à forte cinétique)	<u>Haut risque de lésion intracrânienne (TDM recommandée)</u> 1. Score GCS = 14 2. Autres signes d'altération de l'état mental (agitation, somnolence, questions répétitives, réponse lente à la communication verbale) 3. Signes de fracture à la base du crâne <u>Risque modéré de lésion intracrânienne (TDM ou observation selon d'autres facteurs cliniques ^{b)})</u> 3. Perte de conscience 4. Vomissements (sauf si isolés) 5. Céphalée sévère 6. Mécanisme lésionnel dangereux (accident de la route avec éjection du patient, décès d'un passager ou renversement du véhicule, piéton ou cycliste sans casque heurté par un véhicule à moteur, chute d'une hauteur de > 1,5 m / 5 pieds, tête heurtée par un objet à forte cinétique)

^a Autres facteurs cliniques incluent : expérience du clinicien, symptômes multiples versus isolés, aggravation des symptômes après l'observation à l'urgence, âge de < 3 mois, préférence des parents.

^b Autres facteurs cliniques incluent : expérience du clinicien, symptômes multiples versus isolés, aggravation des symptômes après l'observation à l'urgence, préférence des parents.

Référence : Kuppermann *et al.*, 2009.

Deux méta-analyses de bonne et de très bonne qualité ont examiné les facteurs qui augmentent le risque de lésions intracrâniennes chez les enfants [Lumba-Brown *et al.*, 2018b; Pandor *et al.*, 2011]. Outre les facteurs reconnus par la règle PECARN (qui est la plus amplement validée jusqu'à présent), les facteurs permettant d'identifier les enfants à risque de lésions intracrâniennes cliniquement importantes et/ou d'une lésion qui requiert une intervention neurochirurgicale sont les suivants :

- 1) **Convulsions** : Pandor et ses collaborateurs [2011] rapportent que les convulsions (peu importe le type) augmentent la probabilité de lésion intracrânienne et d'intervention neurochirurgicale de façon modérée (respectivement RV+ 2,69 en se basant sur neuf études, et RV+ 4,31 en se basant sur une étude). De plus, cette méta-analyse rapporte que les convulsions post-traumatiques augmentent de façon importante la probabilité de lésion intracrânienne (RV+ 8,49 en se basant sur cinq études), mais n'a pas d'impact sur le besoin d'intervention neurochirurgicale (en se basant sur une étude) [Pandor *et al.*, 2011]. Toutefois, selon la revue systématique de Lumba-Brown [2018b], il n'y a pas assez de preuves pour déterminer l'association entre la présence de convulsions et le risque de lésions cliniquement importantes. Par ailleurs, ce facteur n'aurait qu'un faible impact sur le besoin d'intervention neurochirurgicale.
- 2) **Amnésie** : Les deux méta-analyses montrent que l'amnésie augmente de façon modérée le risque de lésion intracrânienne (RV+ 2,97) [Pandor *et al.*, 2011] (en se basant sur une étude) et augmente de 2 % le risque de lésions intracrâniennes cliniquement importantes [Lumba-Brown *et al.*, 2018b] (en se basant sur deux études).

- 3) **Déficit neurologique focalisé** : Ce facteur multiplie environ par 20 fois le risque de lésion intracrânienne selon la méta-analyse de Pandor [2011] (en se basant sur 10 études). Cette méta-analyse n'a recensé aucune étude qui aurait examiné l'influence de ce facteur sur le risque de neurochirurgie.
- 4) **Prise d'anticoagulants ou troubles de la coagulation** : Chez les enfants, la présence d'une coagulopathie augmente de près de sept fois le risque de lésion intracrânienne à la suite d'un TCCL (RV+ 6,56) [Pandor *et al.*, 2011] (en se basant sur deux études).

En ce qui concerne la TDM de contrôle, une revue systématique de faible qualité rapporte qu'il n'est pas nécessaire pour les enfants qui ont subi un TCCL et s'ils ont fait l'objet d'une évaluation neurologique précoce (seulement 1 % de ces enfants avaient eu besoin d'une intervention neurochirurgicale) [Hung *et al.*, 2014]. Même chez les enfants qui ont subi une fracture du crâne isolée, la TDM de contrôle montre une lésion dans seulement 0 à 1,5 % des cas [Donaldson *et al.*, 2019]. Ainsi, ces données suggèrent que la nécessité de réaliser une TDM de contrôle doit être fondée sur des changements/détérioration cliniques ou neurologiques.

2.2.1.2. Recommandations des guides de pratique clinique à l'égard de l'utilisation des règles de décision clinique

Les guides de pratique clinique de nombreuses organisations recommandent d'appliquer des règles de décision clinique pour identifier les enfants à risque de lésion intracrânienne (état nécessitant une TDM). La majorité des guides recommandent PECARN ou s'appuient sur les facteurs de risque indiqués par cette règle de décision [ACR, 2019; ACS, 2018; DIP, 2018; Lumba-Brown *et al.*, 2018a; Astrand *et al.*, 2016; VSTS, 2016; FON, 2015; Lorton *et al.*, 2014; NICE, 2014; Farrell, 2013; Vos *et al.*, 2012; Emergency Health Services (EHS), 2009].

Outre les facteurs indiqués par la règle PECARN, les convulsions post-traumatiques [Astrand *et al.*, 2016; VSTS, 2016; NICE, 2014], l'amnésie [NICE, 2014], les déficits neurologiques focalisés [VSTS, 2016] et la suspicion de lésion non accidentelle [NICE, 2014] sont mentionnés par un faible nombre de guides comme indications pour la TDM. La prise d'anticoagulants ou un trouble de coagulopathie sont également reconnus comme indication pour une TDM par certains guides [Astrand *et al.*, 2016; Joseph *et al.*, 2014b; NICE, 2014; Farrell, 2013]. Plus précisément, le NICE recommande une TDM cérébrale au cours des 8 heures suivant la blessure pour les patients (adultes et enfants) qui prennent de la warfarine. Le guide BIG recommande l'hospitalisation, la consultation neurochirurgicale et la TDM de contrôle pour tous les patients (adultes et enfants) qui ont subi un TCC et qui prennent des anticoagulants ou des antiplaquettaires [Joseph *et al.*, 2014b].

Plusieurs documents rappellent que les symptômes post-traumatiques isolés sont souvent associés à un faible risque de lésions intracrâniennes et que la TDM ne devrait être considérée que pour les enfants avec de multiples facteurs de risque ou en cas de détérioration de l'état neurologique [Mastrangelo et Midulla, 2017; NICE, 2014; Farrell, 2013].

Pour les enfants qui présentent un risque modéré, l'observation à l'urgence est généralement recommandée pour surveiller l'évolution des symptômes. La durée recommandée pour l'observation à l'urgence n'est pas toujours spécifiée, mais elle varie de 4 à 12 heures après le traumatisme [Royal Children's Hospital Melbourne, 2018; Astrand *et al.*, 2016; Bharadwaj et Rocker, 2016; Joseph *et al.*, 2014b].

Les recommandations du guide scandinave [Astrand *et al.*, 2016], de l'ACS [2018] et de Vos et ses collaborateurs [2012] vont dans le même sens que les données probantes au sujet de la TDM de contrôle : elles suggèrent que la nécessité de réaliser une TDM de contrôle doit être fondée sur une détérioration clinique ou neurologique. Le NICE [2014] recommande également de discuter avec le service de radiologie à propos de la pertinence de répéter la TDM si les résultats initiaux sont normaux et que le score GCS n'est pas revenu à 15 après 24 heures d'observation.

2.2.1.3. Propositions de modifications soumises aux experts

En se basant sur les données de la littérature, les propositions suivantes ont été soumises aux experts :

- Remplacer la recommandation d'avoir recours à la règle CATCH par la recommandation d'avoir recours à la règle PECARN;
- Ajouter la présence d'amnésie et la présence d'un déficit neurologique localisé comme des facteurs de dangerosité justifiant une TDM chez les enfants qui ont subi un TCCL;
- Ajouter une précision indiquant de ne pas réaliser systématiquement une TDM de contrôle chez les enfants qui ont subi un TCCL et dont l'état neurologique est stable.

2.2.1.4. Avis du comité consultatif d'experts

En se basant sur leur expérience dans le réseau de la santé et après avoir pris connaissance des données probantes présentées-ci-dessus, les experts sont d'avis que :

- La règle CATCH devrait être remplacée par la règle PECARN, en ajoutant la recommandation de réaliser une TDM cérébrale pour les enfants avec un score GCS = 13 – puisque la règle PECARN ne s'applique qu'aux enfants avec un score GCS = 14-15. La règle PECARN offre la possibilité de choisir entre la TDM et l'observation pour les enfants à risque modéré. L'observation s'avère d'ailleurs souvent la meilleure option et elle pourrait réduire de manière importante le nombre de TDM réalisées en plus d'éviter les effets délétères de la radiation liés à la TDM;

- Une durée minimale d'observation pourrait être précisée pour les enfants qui ont un risque modéré de lésion intracrânienne (jusqu'à 4 heures après le traumatisme, selon la littérature la moins conservatrice), bien que ce soit généralement l'état de l'enfant qui guide la durée de l'observation;
- Une indication pour une TDM cérébrale devrait être ajoutée pour les enfants qui prennent des anticoagulants ou qui ont une coagulopathie, car le résultat obtenu à la TDM peut modifier la prise en charge du patient (p. ex. inversion de l'anticoagulothérapie). Il n'est toutefois pas nécessaire d'ajouter d'autres critères (p. ex. présence d'amnésie ou de déficit neurologique localisé) à la règle PECARN qui a déjà été éprouvée dans plusieurs contextes;
- S'il n'y a pas de symptômes, la présence d'une dérivation ventriculo-péritonéale pour hydrocéphalie (caractéristique exclue de la règle PECARN) ne devrait pas être une indication pour réaliser une TDM cérébrale à la suite d'un TCCL chez les enfants. Toutefois, une TDM peut être réalisée en cas de symptômes laissant suspecter un problème lié à la dérivation ou sur avis du neurochirurgien;
- Le protocole pédiatrique devrait être appliqué lors de la réalisation de la TDM cérébrale afin d'éviter que les enfants reçoivent une dose d'irradiation inadéquate. Le personnel en radiologie devrait connaître ce protocole et l'appliquer chez les enfants;
- En cas de résultat normal à la TDM initiale chez les enfants qui ont subi un TCCL et qui prennent des anticoagulants, il n'est pas nécessaire de refaire systématiquement une autre TDM, mais un suivi devra être fait;
- Les enfants avec suspicion de maltraitance (clientèle exclue de la règle PECARN) devraient être considérés différemment des autres enfants qui ont subi un TCCL. Ils doivent être pris en charge selon les algorithmes propres à cette clientèle (voir p. ex. Société canadienne de pédiatrie, 2007);
- Il est important d'expliquer à l'enfant et à son parent les raisons pour lesquelles une TDM cérébrale devrait être réalisée ou non (p. ex. ce n'est pas la TDM cérébrale qui permet d'établir le diagnostic de TCCL; risques liés à la radiation), et des données à l'appui devraient être ajoutées afin de les rassurer concernant le risque de complications.

Recommandations

P1 : Il est recommandé d'utiliser l'outil PECARN pour évaluer le risque de complications médicales à court terme à la suite d'un TCCL chez l'enfant.

Sources : ACR, 2019 [généralement approprié]; ACS, 2018; DIP, 2018 [classe I]; Lumba-Brown et al., 2018a [grade B; niveau de confiance modéré]; Mastrangelo et Midulla, 2017; FON, 2015 [niveau de preuve A]; Lorton et al., 2014; Lyttle et al., 2012; Vos et al., 2012 [grade A]

P2 : Il est recommandé de réaliser une TDM cérébrale chez un enfant qui a subi un TCCL et qui prend des anticoagulants ou est atteint d'une coagulopathie.

Sources : Pandor et al., 2011; Astrand et al., 2016 [forte; niveau de preuve très faible]; Joseph et al., 2014b; NICE, 2014; Farrell, 2013

🚩 Chez un enfant atteint d'une dérivation pour hydrocéphalie, une TDM cérébrale est nécessaire uniquement s'il présente des symptômes ou sur avis du neurochirurgien.

Source : Consensus d'experts

🚩 En cas de suspicion de maltraitance, la prise en charge de l'enfant devra être faite selon l'algorithme propre à cette situation (p. ex. Société canadienne de pédiatrie, 2007).

Source : Consensus d'experts.

P3 : Il est recommandé d'appliquer le protocole pédiatrique lors de la réalisation de la TDM cérébrale à la suite d'un TCCL chez l'enfant.

Source : Consensus d'experts.

🚩 Il est important d'avoir une discussion avec l'enfant et son parent pour expliquer les raisons pour lesquelles il a besoin ou n'a pas besoin de TDM cérébrale.

Source : Consensus d'experts; Lumba-Brown et al., 2018a [grade B; niveau de confiance modéré].

P4 : Lorsque l'observation à l'urgence est indiquée, il est recommandé de garder l'enfant en observation minimalement jusqu'à 4 heures après la blessure et jusqu'au retour de son état neurologique de base.

Sources : Consensus d'experts; Bharadwaj et Rocker, 2016.

P5 : Chez un enfant qui ne prend pas d'anticoagulant ou qui n'a pas de coagulopathie, il est recommandé de réaliser une TDM de contrôle uniquement en cas de détérioration neurologique.

Sources : Consensus d'experts; Astrand et al., 2016 [forte; niveau de preuve très faible]; ACS, 2018; Hung et al., 2014; Donaldson et al., 2019; Vos et al., 2012 [grade C].

P6 : Si le résultat obtenu à la TDM initiale est normal chez un enfant qui prend des anticoagulants ou qui a une coagulopathie, la décision de faire une TDM de contrôle sera basée sur le jugement clinique, en fonction du risque de saignement (p. ex. ratio international normalisé > 3) ou de la détérioration clinique.

Source : Consensus d'experts.

2.2.2. Lésions neurologiques cliniquement significatives qui justifient le transfert des enfants vers un centre de neurotraumatologie

Trois revues systématiques et deux revues narratives spécifiques à la clientèle pédiatrique qui ont examiné les caractéristiques des lésions neurologiques cliniquement significatives ont été recensées. La recension de la littérature grise a permis de repérer deux guides de pratique, soit le guide BIG [Joseph *et al.*, 2014b] et celui du NICE [2014], qui s'appliquent à la fois aux clientèles adulte et pédiatrique.

2.2.2.1. Lésions significatives selon les revues systématiques et méta-analyses

Les revues systématiques recensées ne rapportent que peu d'information sur les lésions considérées comme significatives chez les enfants. Lumba-Brown et ses collaborateurs [2018b] définissent les lésions intracrâniennes cliniquement importantes comme toute lésion intracrânienne (p. ex. hémorragie sous-durale, épidurale, sous-arachnoïdienne, intracérébrale ou intraventriculaire) qui a le potentiel de changer la prise en charge du patient à court terme ou son traitement. Selon les auteurs de la règle décisionnelle PECARN, les lésions cérébrales cliniquement importantes sont celles qui mènent au décès ou qui nécessitent l'une des interventions suivantes : intervention neurochirurgicale, intubation > 24 heures ou admission à l'hôpital $\geq$ 2 nuits (voir tableau 6) [Kuppermann *et al.*, 2009]. Ils précisent également que des lésions cérébrales peuvent être observées à la TDM, sans toutefois préciser si ces lésions sont jugées significatives.

Tableau 6 Définition de lésions cérébrales traumatiques chez les enfants selon les auteurs de la règle PECARN

Lésion cérébrale traumatique cliniquement importante <i>Clinically-important traumatic brain injury (ciTBI)</i>	Lésion cérébrale traumatique observée à la TDM <i>Traumatic brain injury on CT</i>
• Décès à la suite d'une lésion cérébrale traumatique • Intervention neurochirurgicale pour une lésion cérébrale traumatique – Surveillance de la pression intracrânienne – Élévation de la fracture du crâne enfoncée – Ventriculostomie – Évacuation de l'hématome – Lobectomie – Débridement tissulaire – Réparation de la dure-mère – Autre • Intubation durant plus de 24 heures pour lésion cérébrale traumatique • Admission hospitalière durant 2 nuits ou plus pour lésion cérébrale traumatique observée à la TDM	• Hémorragie intracrânienne ou contusion • Œdème cérébral • Infarctus traumatique • Lésion axonale diffuse • Lésion de cisaillement • Thrombose du sinus sigmoïde • Déplacement de la ligne médiane ou signe de hernie cérébrale • Diastase des os du crâne • Pneumencéphalie • Fracture du crâne enfoncée d'au moins la largeur de la table interne

Source : Kuppermann *et al.*, 2009.

Très peu d'études ont examiné le besoin d'intervention neurochirurgicale selon les caractéristiques des lésions chez les enfants. La revue systématique de Hung [2014] (faible qualité) rapporte que les enfants qui présentent une lésion intraparenchymateuse observée à la TDM ont un risque élevé de nouvelle lésion intracrânienne, de détérioration observée à la TDM de contrôle et d'intervention neurochirurgicale, mais cela n'est basé que sur les résultats d'une seule étude.

2.2.2.2. Lésions significatives selon les guides de pratique clinique

Comme il a été mentionné à la [section 2.1.3](#), le BIG est l'un des seuls guides qui propose un plan thérapeutique spécifique à différentes catégories de patients adultes et enfants qui ont subi un TCCL ou un TCC modéré selon le type et la gravité des lésions [Joseph *et al.*, 2014b]. Les critères du BIG (voir tableau 2) ont été validés dans des études rétrospectives et deux études prospectives auprès de patients adultes et enfants aux États-Unis [Azim *et al.*, 2017; Joseph *et al.*, 2014a], mais ils n'ont pas encore été validés au Québec pour les enfants⁷. Le guide du NICE [2014] recommande plutôt que la définition de « lésion significative » soit développée par les centres de neurochirurgie et qu'un consensus soit obtenu avec les centres d'origine des patients.

2.2.2.3. Proposition de modification soumise aux experts

Étant donné le peu de données probantes spécifiques à la clientèle pédiatrique au sujet des lésions significatives/non significatives, aucune proposition concrète de modification n'a été soumise aux experts. La question suivante a plutôt été abordée :

- Est-il pertinent de distinguer les lésions significatives (qui nécessiteraient le transfert du patient et son suivi en neurotraumatologie) des lésions non significatives? Si oui, quelles sont les lésions considérées comme cliniquement significatives identifiables à la TDM à la suite d'un TCCL chez l'enfant?

2.2.2.4. Avis du comité consultatif d'experts

En se basant sur leur expérience dans le réseau de la santé et après avoir pris connaissance des données probantes présentées-ci-dessus, les experts sont d'avis que :

- Sans littérature solide concernant les types de lésions qui nécessitent un transfert des enfants (plus que d'autres lésions), il n'est pas pertinent de distinguer le type des lésions;
- Les lésions intracrâniennes devraient toutes être considérées comme potentiellement dangereuses lorsqu'elles surviennent chez un enfant.

⁷ À noter qu'une étude de validation rétrospective d'une version modifiée des critères de BIG (*updated BIG – uBIG*) [Martin *et al.*, 2018] réalisée dans les trois centres tertiaires du Québec est en cours auprès de la clientèle adulte [Tourigny *et al.*, 2020]. La validation prospective de ces critères auprès de la clientèle adulte est également prévue.

2.2.3. Critères cliniques qui justifient le transfert de patients qui ont subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie

Quatre revues systématiques et deux revues narratives abordant les critères qui justifient le transfert d'un patient vers des ressources spécialisées pour la clientèle pédiatrique qui a subi un TCCL ont été recensées. La recension de la littérature grise a également permis de repérer sept guides de pratique/lignes directrices sur le sujet.

2.2.3.1. Données issues de revues systématiques et méta-analyses

Comme les adultes, il est très rare que les enfants victimes d'un TCCL aient besoin d'une intervention neurochirurgicale, mais certains facteurs peuvent augmenter ce risque. Les revues systématiques et méta-analyses de Lumba-Brown [2018b] et Pandor [2011] indiquent le score GCS, la perte de conscience, la fracture du crâne, les vomissements, les convulsions et la céphalée comme facteurs de risque (voir tableau 7). Ces facteurs de risque ne sont toutefois appuyés que par une à trois études chacun. Ils sont tous intégrés dans la règle PECARN qui détermine le besoin de réaliser une TDM cérébrale (voir [section 2.2.1](#)), à l'exception des convulsions.

Tableau 7 Facteurs de risque d'intervention neurochirurgicale chez les enfants selon les revues systématiques et méta-analyses

Facteur de risque	Lumba-Brown <i>et al.</i> [2018b]	Pandor <i>et al.</i> [2011]
GCS		Score GCS < 14 (RV+ 2,10; 2 études)
Perte de conscience	Augmente le risque de façon modérée (de 5 à 10 %) (3 études, niveau de confiance modéré)	
Fracture du crâne	Augmente le risque de façon considérable (> 10 %) (1 étude, niveau de confiance élevé)	Fracture du crâne observée à la radiologie (RV+ 1,57; 1 étude)
Vomissements	Vomissements augmentent le risque de façon modérée (de 5 à 10 %) (1 étude, niveau de confiance modéré)	Vomissements (RV+ 2,36; 2 études)
Convulsions	Augmentent possiblement le risque (1 étude, niveau de confiance faible)	Convulsions (RV+ 4,31; 1 étude)
Céphalée		Céphalée (peu importe le type) (RV+ 2,39; 2 études)

RV+ : rapport de vraisemblance positif

2.2.3.2. Critères pour consultation ou transfert et admission dans un centre de neurotraumatologie selon les guides de pratique clinique

Bien que très peu d'enfants qui ont subi un TCCL développent des lésions nécessitant une intervention neurochirurgicale, ces lésions peuvent être fatales si elles ne sont pas diagnostiquées à temps. Deux guides qui s'appliquent à la clientèle adulte et pédiatrique [Joseph *et al.*, 2014b; NICE, 2014] et deux guides spécifiques à la clientèle pédiatrique

[Royal Children's Hospital Melbourne, 2018; Farrell, 2013] présentent des critères (autres que la présence d'une lésion intracrânienne discutée à la [section 2.2.2](#)) pour déterminer si l'état d'un patient nécessite son transfert ou son admission dans un centre de neurotraumatologie en vue d'une consultation ou d'une intervention en neurochirurgie. Les critères mentionnés par deux guides ou plus concernent le score GCS, la détérioration neurologique, la présence d'une fracture du crâne et la détérioration clinique. Les pratiques recommandées selon les critères reconnus varient selon les guides et elles sont présentées au tableau 8.

Selon Joseph [2014b], les enfants ne devraient pas être transférés s'ils ont un faible risque de lésion intracrânienne (p. ex. sans anticoagulant, antiplaquettaire ou coagulopathie, et examen neurologique normal) [Joseph *et al.*, 2014b]. Cela inclut les enfants dont l'état évolue selon la TDM de contrôle, mais sans détérioration neurologique.

2.2.3.3. Propositions de modifications soumises aux experts

Étant donné le peu de données probantes spécifiques à la clientèle pédiatrique et portant sur des critères pour la consultation en neurochirurgie ou le transfert en centre de neurotraumatologie, aucune proposition concrète de modification n'a été soumise aux experts à ce sujet. La question suivante a plutôt été abordée :

- Un score GCS ≤ 13 et la présence d'une lésion intracrânienne sont les critères présentement recommandés pour le transfert vers un centre de neurotraumatologie des enfants qui ont subi un TCCL. Est-il pertinent d'ajouter de nouveaux critères de transfert ou des critères de non-transfert? Si oui, lesquels?

2.2.3.4. Avis du comité consultatif d'experts

En se basant sur leur expérience dans le réseau de la santé et après avoir pris connaissance des données probantes présentées-ci-dessus, les experts sont d'avis que :

- Les critères cliniques de transfert présentement appliqués (GCS ≤ 13 ou un résultat positif à la TDM) sont suffisants.
- Il n'est pas nécessaire d'ajouter de critères additionnels, puisque la plupart des conditions reconnues par la revue de littérature sont des éléments qui sont déjà mis en pratique;
- La règle dérogatoire pour le transfert de patients dont l'état nécessite une évacuation médicale aérienne, élaborée par le Groupe-conseil de traumatologie en 2008, devrait être maintenue [MSSS, 2008b];
- Il serait pertinent de recommander une consultation en téléexpertise si le résultat obtenu à la TDM est positif afin de limiter le plus possible le nombre des transferts systématiques qui ne seraient pas nécessaires. Cela devrait toutefois être fait dans le respect des exigences du réseau québécois de traumatologie liées aux ententes de transfert et au mandat de ces centres [INESSS, 2018b].

Recommandations

P7 : Il est recommandé de transférer un enfant qui a subi un TCCL vers des ressources spécialisées en neurotraumatologie en vue d'une consultation ou d'une intervention neurochirurgicale en présence d'un score GCS ≤ 13 *.

* Le score GCS doit être évalué en s'assurant qu'il n'y a pas de facteur de confusion (p. ex. intoxication). Comme plusieurs cas de TCCL avec un score GCS ≤ 13 sont liés à une composante d'intoxication, la règle dérogatoire suivante s'applique aux établissements pour lesquels une évacuation médicale aérienne (EVAQ) est nécessaire :

- 1) Les patients neurotraumatisés avec un score GCS ≤ 13 et dont la TDM est positive devront être transférés en neurotraumatologie au centre tertiaire désigné.
- 2) Les patients neurotraumatisés avec un score GCS ≤ 13 lié à une composante d'intoxication, non associé à un mécanisme lésionnel dangereux et qui présentent une TDM normale devront être transférés en neurotraumatologie au centre tertiaire désigné seulement s'il n'y a pas d'amélioration de leur score GCS après 24 heures d'observation.

Sources : *Exigence du réseau de traumatologie, INESSS, 2018a; pour la règle dérogatoire : INESSS; 2011b.*

P8 : Il est recommandé qu'un enfant qui a subi un TCCL et qui présente une lésion cérébrale ait une consultation en neurochirurgie ou que son cas soit discuté avec un neurochirurgien. La consultation en neurochirurgie peut être faite en personne, après un transfert ou à distance par la téléexpertise selon les modalités organisationnelles régionales.

Sources : *NICE, 2014; Farrell, 2013; pour la téléexpertise : consensus d'experts.*

🚩 Toute demande de consultation en neurochirurgie ou de transfert vers un centre de neurotraumatologie doit passer par l'urgentologue ou le chef de l'équipe de traumatologie de ce centre.

Source : *Exigence du réseau de traumatologie, INESSS, 2018a.*

🚩 Le mandat des centres de neurotraumatologie consiste à prendre en charge les enfants qui risquent d'avoir besoin d'une intervention neurochirurgicale ou de réadaptation spécialisée. Par conséquent, les transferts vers les centres de neurotraumatologie devraient être limités à cette clientèle.

Source : *Consensus d'experts.*

Tableau 8 Critères pour consultation ou transfert et admission dans un centre de neurotraumatologie selon les guides de pratique clinique (clientèle pédiatrique)

Critère	Farrell [2013]	Joseph <i>et al.</i> [2014b]	NICE [2014]	Royal Children's Hospital Melbourne [2018]
GCS			Discussion avec un neurochirurgien si diminution du score GCS, particulièrement si détérioration du score moteur	Transfert à un centre tertiaire si détérioration du niveau de conscience (particulièrement moteur)
Détérioration neurologique		Consultation en neurochirurgie si résultat anormal de l'examen neurologique	Discussion avec un neurochirurgien si détérioration neurologique	Transfert vers un centre tertiaire en présence de signes neurologiques focaux
Anticoagulothérapie ou coagulopathie		Consultation en neurochirurgie si prise de warfarine, d'acide acétylsalicylique ou de clopidogrel		
Fracture du crâne		Consultation en neurochirurgie pour fracture déplacée Hospitalisation en centre tertiaire sans consultation neurochirurgicale pour fracture non déplacée	Discussion avec un neurochirurgien pour blessure pénétrante présente ou suspectée	Transfert à un centre tertiaire si blessure pénétrante présente ou suspectée
Détérioration clinique ou symptômes cliniques persistants	Discussion avec un clinicien expérimenté dans la prise en charge des TCC en cas de résultats négatifs à la TDM accompagnés d'autres symptômes persistants		Discussion avec un neurochirurgien si confusion inexpliquée persistant pour plus de 4 heures, fuite de liquide céphalo-rachidien ou convulsions sans récupération complète	Consultation auprès de l'équipe pédiatrique ou neurochirurgicale pédiatrique s'il n'y a pas de retour à la normale dans les 4 heures Transfert à un centre tertiaire en présence de convulsions sans récupération complète ou fuite du liquide céphalorachidien
Suspicion de blessure non accidentelle				Consultation avec l'équipe pédiatrique ou neurochirurgicale pédiatrique
Autres				Consultation avec l'équipe pédiatrique ou neurochirurgicale pédiatrique en cas d'incertitude quant au besoin de réaliser une TDM ou si l'état de l'enfant nécessite des soins au-delà du niveau de soins offert par l'hôpital

2.3. Congé et suivi post-aigu

L'épisode de soins aigus se conclut généralement par le congé du service d'urgence ou de l'hôpital. De manière générale, un patient reçoit son congé de l'urgence lorsqu'il ne présente que peu ou pas de facteurs de risque, si son état s'est amélioré au cours d'une période d'observation et qu'il ne présente aucune autre indication justifiant une hospitalisation [Royal Children's Hospital Melbourne, 2018; FON, 2017; Astrand *et al.*, 2016; Bharadwaj et Rucker, 2016; FON, 2015; NICE, 2014; Farrell, 2013; Vos *et al.*, 2012; NSW Ministry of Health, 2011; Hamilton et Keller, 2010]. Cela vaut autant pour la clientèle adulte que pour la clientèle pédiatrique. Au moment du congé, le besoin et les modalités pour le suivi post-aigu sont discutés.

Cependant, au-delà de l'état clinique du patient, il est important de respecter d'autres conditions pour s'assurer que le rétablissement du patient pourra se faire dans les meilleures conditions. Bien que la revue de littérature n'ait pas ciblé spécifiquement les pratiques entourant le congé, les conditions suivantes sont mentionnées dans les guides répertoriés :

- Le patient bénéficie d'un soutien adéquat pour son retour sécuritaire dans la communauté et la continuité des soins, y compris une personne disponible pour le ramener chez lui, une personne qui peut exercer une supervision adéquate à domicile [NICE, 2014];
- Le patient a la capacité à revenir consulter en cas d'urgence [NSW Ministry of Health, 2011];
- Le patient comprend les conseils verbaux et écrits donnés au moment de son congé [NSW Ministry of Health, 2011];
- Pour les enfants, il n'y a pas de suspicion de situation d'abus ou de négligence [Bharadwaj et Rucker, 2016; Hamilton et Keller, 2010].

Au moment du congé de l'hôpital, les guides du NICE [2014], du NSW Ministry of Health [2011] et de la Fondation ontarienne de neurotraumatologie (FON) [2015] recommandent de donner des conseils verbaux et sur papier au patient qui a subi un TCC, de tout degré, ainsi qu'à ses proches. Les conseils imprimés devraient être adaptés à l'âge du patient et inclure certains éléments – p. ex. signes de détérioration, facteurs de risque nécessitant une consultation urgente, besoin de surveillance durant les 24 premières heures après le retour à la maison, détails à propos du processus de guérison et du retour aux activités.

Le guide du NICE [2014] recommande également de s'assurer d'avoir la possibilité d'orienter les patients qui ont été hospitalisés ou qui ont passé une TDM et qui éprouvent des symptômes persistants vers un professionnel formé pour évaluer et gérer les séquelles de lésions cérébrales – p. ex. psychologue, neurologue, neurochirurgien, spécialiste en réadaptation. Le guide de Vos [2012] spécifie que les patients qui ont été admis à l'hôpital devraient être vus en clinique externe au cours des deux semaines suivant leur congé. Il spécifie aussi que les patients qui ont reçu leur congé

immédiatement du service d'urgence devraient contacter leur médecin qui peut décider de les orienter vers un neurologue si des symptômes persistent.

2.3.1. Avis du comité consultatif d'experts

Au regard des pratiques liées aux processus de congé et d'orientation des patients pour qu'ils reçoivent des services post-aigus, les experts sont d'avis :

- qu'il est important d'offrir de la rassurance (p. ex. sur la durée des symptômes) et des conseils adéquats pour la reprise d'activités et au moment du congé. Des outils (dépliants et vidéos) offrant des conseils pour la reprise graduelle des activités intellectuelles, physiques et sportives à la suite d'un TCCL sont d'ailleurs disponibles (p. ex. INESSS, 2018c);
- qu'il est essentiel que l'information au sujet des ressources régionales en cas de TCCL soit accessible et connue par les médecins qui pratiquent en première ligne et à l'urgence, y inclus ceux qui pratiquent en dehors des centres de neurotraumatologie, pour qu'ils puissent y diriger les patients qui en auraient besoin;
- que l'orientation des patients pour le suivi doit être abordée au moment du congé. En cas de symptômes persistants, le patient devrait être dirigé vers les ressources de sa région aptes à traiter les TCCL⁸. Cela s'applique aussi aux patients transférés à un hôpital tertiaire qui reviennent ensuite dans leur région. Des experts soulignent que de nombreux enfants et adolescents (de 31 % à 33 %) présentent encore des symptômes 28 jours après le TCCL [Zemek *et al.*, 2016], ce qui risque de faire augmenter cette demande de service associée aux symptômes persistants.

2.3.2. Perspective des patients et des proches aidants

Bien que les entrevues aient essentiellement porté sur les soins aigus, c'est plutôt le congé et la phase post-aigüe du continuum de soins qui soulèvent le plus de préoccupations chez les patients et les proches aidants. Les éléments suivants sont ressortis des entrevues :

- Le niveau de l'information reçue par les participants au moment du congé et leur satisfaction à cet égard est variable. Les patients et proches aidants auraient aimé avoir davantage d'information sur la gestion des symptômes persistants (p. ex. combien de temps les symptômes vont-ils durer) et des conseils liés au suivi en phase de soins post-aigus (p. ex. après combien de temps faut-il consulter).

⁸ Une liste de centres spécialisés pour le suivi des TCCL est présentement disponible dans l'application mobile TCCL-MTBI [Le-Cours.ca Design pédagogique Inc., 2019]. De nouvelles orientations ministérielles viendront encadrer l'organisation du suivi des patients. D'ailleurs, le délai de 7 à 14 jours pour les symptômes persistants (voir page suivante) a été ajouté pour la cohérence avec ces nouvelles orientations.

- Les deux patients hospitalisés ont grandement apprécié le suivi en phase de soins post-aigus qui leur a été offert.
- Cependant, les patients et les proches aidants de patients qui ont reçu congé du service d'urgence perçoivent d'importants enjeux d'accessibilité des services de soins post-aigus pour les personnes victimes d'un TCCL – p. ex. longue attente pour les consultations externes s'il n'y a pas de symptômes aigus, absence d'évaluation du risque de symptômes persistants requise pour accéder à des services de réadaptation. Selon eux, ces enjeux peuvent être liés à une banalisation du TCCL et à sa nature « invisible ».

Ces propos soulignent que le processus de congé et l'orientation des patients vers les soins post-aigus sont des éléments tout aussi importants que les pratiques liées à l'évaluation et à la gestion du risque de complications neurologiques du point de vue des patients victimes d'un TCCL.

Recommandations

Au moment du congé, il est recommandé ce qui suit :

- S'assurer que le patient bénéficie d'un soutien adéquat à son retour dans la communauté – p. ex. supervision adéquate à domicile).
- Offrir des conseils verbaux et de la documentation écrite au patient et à son proche aidant/parent, notamment sur les raisons des consultations urgentes à la suite d'un TCCL et la gestion de symptômes persistants.
-  Des outils (dépliants et vidéos) qui proposent des conseils aux patients sur la reprise d'activités à la suite d'un TCCL sont disponibles sur le site de l'INESSS.
- S'assurer que ces conseils sont bien compris par le patient ou son proche aidant/parent.
- Informer le patient ou son parent sur les ressources pour les personnes qui ont subi un TCCL, disponibles dans sa région, afin qu'il puisse s'y référer en cas de symptômes qui persistent sans amélioration de l'état de santé durant plus de 7 à 14 jours après le traumatisme. À noter que certaines personnes, notamment les enfants et les adolescents, peuvent avoir besoin de plus de temps pour récupérer.

Sources : Royal Children's Hospital Melbourne, 2018; FON, 2017 [niveau de preuve C]; Astrand et al., 2016; Bharadwaj et Rocker, 2016; FON, 2015 [niveau de preuve B]; NICE, 2014; NSW Ministry of Health, 2011 [grade A pour l'offre de conseils; consensus d'experts pour les critères sociaux de congé]; pour l'orientation en cas de symptômes persistants : orientations ministérielles à venir.

3. DISCUSSION

La démarche a permis de réviser les recommandations liées à l'évaluation et à la gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL. Plus précisément, les critères cliniques associés à un risque plus élevé de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL, le type des lésions observées à la TDM et qui sont significatives ainsi que les critères cliniques justifiant le transfert de patients qui ont subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie ont été révisés en fonction des données probantes disponibles, d'un consensus d'experts et de la perspective de patients et de proches aidants. Des algorithmes révisés découlent de cette démarche, et ils sont publiés sur le site de l'INESSS. Les modifications apportées visent une prise en charge plus efficiente des patients victimes d'un TCCL tout en assurant une prestation de soins de qualité. Cette section porte sur les retombées potentielles des algorithmes révisés et d'enjeux qui entourent la prise en charge des patients victimes de ce type de traumatisme.

Réduction de la surutilisation des examens par tomodensitométrie

Bien que la problématique ne soit pas documentée au niveau provincial, les quelques données citées en introduction du rapport suggèrent que de nombreux examens par TDM potentiellement non nécessaires sont réalisés au Québec pour des patients victimes d'un TCCL. L'application de règles décisionnelles s'avère essentielle pour identifier les patients à risque de complications neurologiques graves et ceux qui ne sont pas à risque afin de limiter la surutilisation de la TDM cérébrale. Chez la clientèle adulte, la CCHR reste la règle décisionnelle la plus sensible et spécifique pour identifier les patients à risque de lésions neurochirurgicales, alors que chez la clientèle pédiatrique la règle PECARN se révèle plus sensible et spécifique que la règle CATCH recommandée par la version de 2011 de l'algorithme pédiatrique. Dans la littérature, quelques études rapportent que l'implantation de règles comme la CCHR et PECARN pourrait éviter jusqu'à 37 % des TDM cérébrales non nécessaires chez les adultes [Klang *et al.*, 2017; Sharp *et al.*, 2017] et jusqu'à 28 % chez les enfants [Jung *et al.*, 2019].

Outre son impact sur l'utilisation des ressources, la surutilisation de la TDM peut avoir des conséquences importantes sur la santé des patients. D'une part, la TDM est une source d'exposition aux radiations qui peuvent être associées au développement de certains cancers [Smith-Bindman *et al.*, 2009]. Les enfants sont d'ailleurs plus vulnérables aux effets de ces radiations que les adultes [Sheppard *et al.*, 2018; Brenner *et al.*, 2001], d'où l'importance de privilégier l'observation plutôt que la TDM, le plus souvent possible. D'autre part, la réalisation d'une TDM non nécessaire est associée à des risques de surdiagnostic et de découvertes fortuites [Rogers *et al.*, 2013]. Comme l'objet de ces découvertes est souvent bénin, cela peut mener à des investigations et des traitements potentiellement non nécessaires, tout en générant de l'anxiété chez le patient. L'application de règles décisionnelles vise à identifier les patients pour qui les avantages de réaliser une TDM surpassent les risques liés à la radiation et aux découvertes fortuites.

Plusieurs raisons, autres que la condition clinique (p. ex. peur de représailles ou de diagnostic erroné, inquiétudes du patient ou de ses proches), peuvent mener les cliniciens à demander une TDM cérébrale même si ce n'est pas indiqué par les règles décisionnelles [Melnick *et al.*, 2015; Probst *et al.*, 2014; Rohacek *et al.*, 2012].

La réduction de la surutilisation de la TDM est donc conditionnelle au fait que les règles sont bien comprises et bien appliquées dans la pratique, d'où l'importance d'offrir une formation et du soutien aux cliniciens comme le propose la stratégie d'implantation (voir [section 4](#)).

Les experts et les patients consultés ont mentionné qu'il arrive qu'une TDM cérébrale soit réalisée à la demande du patient ou de ses parents, même si elle n'est pas jugée nécessaire par le médecin. Cela reflète le grand besoin d'être rassuré exprimé par les patients et les proches aidants. Ce besoin pourrait être comblé par une discussion entre le médecin et le patient au sujet de la pertinence de réaliser une TDM en tenant compte de sa condition, des probabilités (généralement faibles) de souffrir de complications neurologiques graves et des enjeux associés à la TDM [Ghandour *et al.*, 2020]. C'est pourquoi l'algorithme rappelle maintenant aux médecins l'importance de discuter de ces enjeux avec le patient ou ses parents. Un consensus d'experts et de patients canadiens souligne cependant que discuter d'éléments qui n'ont pas d'incidence sur le plan thérapeutique (p. ex. lésions cérébrales non significatives) pourrait entraîner davantage d'anxiété chez les patients, accroître le risque perçu de lésions et ainsi contribuer à l'augmentation de la surutilisation de la TDM [Ghandour *et al.*, 2020]. Ainsi, de façon plus large, la discussion devrait viser à sensibiliser les patients à propos de l'utilité réelle d'une TDM dans la démarche d'évaluation du risque de complications à la suite d'un TCCL et des risques associés à la radiation. Elle pourrait aussi potentiellement limiter l'utilisation de la TDM à des fins de rassurance. Des travaux sont en cours au Québec pour développer des outils qui permettront de soutenir les patients et les cliniciens dans la décision de réaliser une TDM cérébrale à la suite d'un TCCL [Ghandour *et al.*, 2020].

Réduction du nombre des transferts évitables vers les centres de neurotraumatologie

Les critères employés dans l'algorithme de 2011 avaient une bonne sensibilité pour identifier les patients qui avaient besoin d'être transférés dans un centre de neurotraumatologie, mais ils étaient peu spécifiques [Lessard *et al.*, 2020], ce qui, par conséquent, a mené à un nombre important de transferts qui auraient été évitables. Dans la version révisée de l'algorithme pour la clientèle adulte, les critères cliniques du transfert ont subi quelques modifications, mais il est peu probable que ces modifications à elles seules mènent à une importante réduction du nombre des transferts évitables. Les critères de transfert pourraient toutefois être révisés prochainement. En effet, des études qui ont appliqué les critères BIG montrent que ces critères sont sécuritaires et qu'ils peuvent mener à une importante réduction du nombre de consultations en neurochirurgie dans un centre tertiaire, à la fois par les adultes et par les enfants [Azim *et al.*, 2017; Capron *et al.*, 2017; Joseph *et al.*, 2015; Joseph *et al.*, 2014a]. Ces critères n'ont pas été intégrés à ce stade-ci dans l'algorithme, puisqu'ils sont en cours de validation au Québec. La validation prospective d'une version modifiée des

critères de BIG (*updated BIG* – uBIG) [Martin *et al.*, 2018] débutera sous peu au sein du réseau de traumatologie québécois. Elle fait suite à une étude de validation rétrospective réalisée dans les trois centres tertiaires du Québec, qui montre des résultats prometteurs en termes de réduction du nombre des transferts et des consultations en neurochirurgie [Tourigny *et al.*, 2020]. Les critères de transfert indiqués dans l'algorithme pourront être révisés à la lumière des résultats de la validation prospective des critères uBIG, ce qui pourrait alors mener à spécifier des critères et apporter des changements concernant le volume des transferts non nécessaires vers les centres de neurotraumatologie.

La réduction potentielle du nombre de transferts vers les centres de neurotraumatologie aura certes un impact sur les centres d'origine. En effet, ceux-ci devront garder des patients qui étaient autrefois transférés. Il sera alors important de s'assurer de développer l'expertise nécessaire pour prendre en charge ces patients dans les centres d'origine. Cela devrait d'ailleurs faire partie d'une stratégie d'implantation qui permettra de faciliter l'intégration des recommandations dans la pratique, tel que suggéré à la [section 4](#).

Communication avec le patient à toutes étapes de l'épisode de soins

L'importance d'informer les patients des décisions prises à leur égard lors de la démarche clinique est largement reconnue. Les entrevues réalisées avec les patients et les proches aidants vont dans ce sens et soulignent que la communication est essentielle à toutes les étapes du continuum de soins, soit à l'étape de l'évaluation, lorsqu'un transfert est envisagé et au moment de donner le congé au patient. Ce constat fait écho aux résultats d'un sondage pancanadien sur la prise de décision partagée, qui souligne l'importance d'améliorer la façon dont les cliniciens engagent les patients dans la prise des décisions qui les concernent [Haesebaert *et al.*, 2019]. À noter que le besoin de communication souligné dans l'algorithme n'implique pas toujours une prise de décision partagée. Souvent, il s'agira d'informer ou d'expliquer les raisons d'une décision au patient ou à son parent en vue de favoriser le consentement éclairé. À l'étape de l'évaluation, la communication entre les médecins et les patients est essentielle pour que les patients comprennent les risques et les avantages liés à l'utilisation de la TDM et qu'ils puissent être rassurés si la TDM n'est pas réalisée [Tan *et al.*, 2018]. En plus des rappels intégrés dans les algorithmes révisés, divers outils existants pourraient s'avérer utiles pour faciliter le dialogue entre les médecins et les patients (p. ex. application mobile TCCL-MTBI [Le-Cours.ca Design pédagogique Inc., 2019], Ghandour *et al.* [2020]; *Choisir avec soin* [2020]; Melnick *et al.* [2017]). Des travaux québécois liés au développement de deux outils d'aide à la décision partagée sont en cours. Ils permettront aux médecins de mieux discuter de la pertinence et des risques associés à la TDM [Ghandour *et al.*, 2020]. Lorsqu'un transfert est envisagé, le dialogue avec le patient ou son proche permet notamment de discuter des besoins du patient et de ses préférences (p. ex. niveau de soins). L'information transmise au moment du congé est également importante pour assurer le rétablissement optimal du patient. Un dépliant et une vidéo s'adressant aux patients ont d'ailleurs été développés à cet effet par l'INESSS [2018c].

Ouverture prudente vers la téléexpertise

Le déploiement accéléré de la télémédecine à travers le réseau de la santé, consécutif à la survenue de pandémie de COVID-19, a amené l'espoir de réduire davantage le nombre des transferts non nécessaires en rendant possible le visionnement de l'imagerie médicale à distance. Plus précisément, un système de téléexpertise permettant de partager rapidement les images d'examens par imagerie médicale d'un centre à un autre offrirait la possibilité à un médecin d'un centre d'origine de discuter avec un urgentologue (pédiatrique), avec un chef d'équipe de traumatologie ou avec un neurochirurgien d'un centre de neurotraumatologie afin de déterminer la nécessité de transférer un patient. La disponibilité des images s'avère d'ailleurs un élément déterminant dans la décision de transférer ou non un patient. Elle permettrait d'améliorer à la fois la sensibilité et la spécificité du processus décisionnel [Hassan *et al.*, 2014; Bullard *et al.*, 2013]. Comme l'intégration de la télémédecine est encore relativement récente au Québec, ses modalités d'implantation dans le cadre des transferts vers la neurochirurgie restent à définir. Une réflexion additionnelle est requise concernant les balises qui encadreront cette pratique avant de pouvoir formellement l'intégrer à l'algorithme. Ainsi, sans l'imposer, le recours à une consultation en téléexpertise est proposé dans les algorithmes révisés comme étape préalable à un transfert.

Les experts consultés dans le cadre de la réalisation de ce guide pour le volet « adulte » soulignent l'importance de réfléchir aux effets collatéraux potentiels du recours à la téléexpertise – p. ex. refus systématique de transfert de patients dans les centres tertiaires, patients non transférés alors qu'ils devraient l'être, appels trop nombreux ou en tout temps auprès des neurochirurgiens, pression potentielle sur les centres spécialisés pour garder un patient qui a subi un TCCL complexe sans avoir l'organisation des soins requises pour le faire. Comme l'utilisation de la téléexpertise avant le transfert n'a pas été abordée en profondeur avec les experts du volet « pédiatrique », la réflexion au sujet de ces enjeux reste à faire pour cette clientèle. Par ailleurs, des précisions sur les effets et les modalités d'implantation de la téléexpertise pour déterminer le besoin de transfert vers un centre de neurotraumatologie pourront toutefois possiblement être apportées ultérieurement, puisque des travaux sur les meilleures pratiques et la pertinence d'utiliser la télémédecine sont en cours à l'INESSS.

Forces et limites de la démarche

La démarche entreprise comporte certaines forces et limites qu'il est important de souligner. Tout d'abord, la démarche a suivi un processus systématique de revue de la littérature, s'appuyant sur une mise à jour des connaissances préalablement réalisée [INESSS, 2018a]. Bien que certaines étapes aient été simplifiées par rapport au processus de la revue systématique (p. ex. limite de la recherche de l'information à certains types de publications, extraction et évaluation de la qualité des articles par une seule personne), la méthode de revue rapide appliquée a tout de même permis une démarche transparente et des résultats reproductibles.

La démarche répond à une problématique reconnue à la fois dans la littérature scientifique ainsi que par les professionnels du réseau de traumatologie au Québec. Par ailleurs, au-delà des recommandations formulées sur le plan clinique, ce guide présente des suggestions pour appuyer une éventuelle stratégie d'implantation et d'évaluation (voir [section 4](#)) qui permettrait de s'assurer que les recommandations seront intégrées dans la pratique et qu'elles auront les effets souhaités.

En outre, certaines recommandations reposent sur un faible nombre d'études (p. ex. critères de transfert ou pour consultation en neurochirurgie en fonction des caractéristiques des lésions neurologiques), car il n'existe que peu de données probantes sur les complications neurologiques graves survenues à la suite d'un TCCL. Cependant, à défaut de pouvoir s'appuyer sur des données probantes non équivoques, ces recommandations ont fait l'objet d'un consensus entre les membres du comité d'experts. Ce comité a d'ailleurs l'avantage de représenter diverses spécialités cliniques et administratives liées aux traumatismes craniocérébraux. Le fait de pouvoir compter sur des experts spécialisés en médecine adulte ou pédiatrique a permis de mieux cibler les besoins pour chacune de ces clientèles et d'ajuster les recommandations à leurs besoins respectifs. Il aurait toutefois été intéressant d'obtenir une plus grande représentation de cliniciens venant de petits centres ou de centres en régions éloignées pour contextualiser davantage les recommandations par rapport à leur pratique. Un effort particulier sera consenti pour obtenir la perspective de ces centres lors de la validation de la version dynamique de l'algorithme.

Finalement, le guide porte seulement sur la phase de soins aigus, mais les patients et les proches aidants interrogés et ceux qui ont répondu à l'appel de candidatures semblent davantage préoccupés par la qualité des soins et services post-aigus – p. ex. suivi, accès aux services de réadaptation. Cet écart a limité l'intégration de leur perspective au cours de la réalisation de ce rapport. Par ailleurs, aucun patient qui a vécu expérience d'un transfert interhospitalier n'a pu commenter ce sujet, et aucun parent d'enfant victime d'un TCCL n'a pu être recruté. L'ajout d'une revue de la littérature sur la perspective des patients et d'une discussion formelle concernant les enjeux perçus entre les patients et le comité d'experts aurait sans doute permis une meilleure intégration de cette perspective.

4. TRANSFERT DES CONNAISSANCES

4.1. Diffusion de l'algorithme

Les recommandations de ce rapport ont été intégrées dans des algorithmes décisionnels qui sont rendus disponibles sur le site de l'INESSS. Une version Web dynamique sera développée pour rendre leur utilisation plus conviviale. Le format de cette version dynamique sera validé par les utilisateurs potentiels, soit les médecins pratiquant dans les urgences et les gestionnaires de centres d'origine et de centres receveurs, de même que par des neurochirurgiens dont la pratique sera touchée par les modifications apportées à l'algorithme. L'aspect dynamique des algorithmes permettra à ceux-ci d'être facilement adaptés lors des futures révisions. Les algorithmes feront l'objet d'un processus de diffusion établi par le MSSS afin qu'ils soient diffusés auprès des médecins d'urgence, des urgentologues, des gestionnaires des centres d'origine et des centres de neurotraumatologie, des neurochirurgiens ainsi que tous les autres cliniciens qui ne font pas partie du réseau de traumatologie mais qui pourraient avoir à évaluer des patients victimes d'un TCCL.

4.2. Arrimage avec les outils et documents de référence existants

Outre les algorithmes, les autres outils de transfert des connaissances liés à l'évaluation et à la gestion du risque de complications neurologiques graves actuellement déployés dans le réseau de la santé devront être mis à jour à la suite des nouvelles recommandations. Cela concerne non seulement les affiches contenant les algorithmes dans les locaux des services d'urgence, mais également l'application mobile TCCL-MTBI [Le-Cours.ca Design pédagogique Inc., 2019]. De plus, les outils et documents de référence développés par le MSSS au sujet de la prise en charge des patients victimes d'un TCCL dans le cadre de la révision des orientations ministérielles actuellement en cours devront être adaptés aux algorithmes révisés.

4.3. Stratégie d'implantation

Il est reconnu que la diffusion passive d'information est généralement insuffisante pour mener à un changement de la pratique [Prior *et al.*, 2008; Bero *et al.*, 1998]. Par conséquent, une stratégie d'implantation devra être prévue afin de maximiser l'intégration dans la pratique des recommandations des algorithmes révisés. Pouvant notamment être utilisée par les établissements concernés, la stratégie proposée est basée sur les résultats de revues systématiques qui indiquent les activités de formation (sous forme d'activités éducationnelles interactives), le soutien aux cliniciens (sous forme de formation continue ou d'accompagnement professionnel), la pratique réflexive (sous forme d'audit et de rétroaction) et l'adaptation de l'environnement organisationnel comme stratégies efficaces pour favoriser l'intégration de recommandations cliniques dans la pratique [Nadeem *et al.*, 2013; Ivers *et al.*, 2012; Prior *et al.*, 2008; Grimshaw *et al.*, 2001; Bero *et al.*, 1998]. Cette stratégie propose des principes généraux qui pourront

être adaptés en fonction du contexte local et organisationnel de chaque établissement. Bien que l'INESSS n'ait pas le mandat d'assurer l'implantation des algorithmes, il pourrait au besoin participer à certaines activités de transfert des connaissances en soutien au réseau en collaborant au développement, par exemple, des webinaires ou de fiches aide-mémoire pour l'implantation.

4.3.1. Niveau clinique

4.3.1.1. Formation des cliniciens

Même si les cliniciens peuvent déjà être familiarisés avec les règles décisionnelles CCHR et PECARN incluses dans les algorithmes, des activités de formation devraient être envisagées pour rappeler les critères cliniques et les clientèles auxquelles elles s'appliquent. Ces activités formatives seraient également l'occasion de sensibiliser l'ensemble des cliniciens à la surutilisation de la TDM en abordant les principales barrières à l'adhésion aux règles décisionnelles qui mènent les cliniciens à demander une TDM cérébrale même si cet examen n'est pas nécessaire (p. ex. peur de représailles ou de diagnostic erroné, pression du patient ou de ses proches) [Melnick *et al.*, 2015; Probst *et al.*, 2014; Rohacek *et al.*, 2012] ainsi qu'aux stratégies pour favoriser leur application adéquate.

Des changements apportés dans l'algorithme pour la clientèle adulte impliquent que certains patients qui ont subi des lésions significatives selon l'algorithme de 2011 ne seront plus transférés vers un centre de neurotraumatologie. Les médecins des centres d'origine peuvent ne pas être habitués à prendre en charge ces patients. Des activités formatives à ce sujet pourraient leur permettre d'améliorer leurs capacités et leur confiance et les aider à prendre en charge cette clientèle. De plus, puisque la responsabilité d'appliquer les recommandations de l'algorithme repose aussi sur les médecins qui pratiquent à l'urgence des centres de neurotraumatologie et qui reçoivent les demandes de transfert, ceux-ci devront également être formés pour appliquer les nouvelles recommandations des algorithmes. Ainsi, l'ensemble de ces éléments pourraient être intégrés au plan de formation en préparation par le MSSS.

4.3.1.2. Soutien continu aux cliniciens des centres d'origine

Un soutien continu devrait être offert aux cliniciens à la suite d'activités formatives ponctuelles pour appuyer l'intégration des recommandations dans la pratique durant une période plus longue. Ce soutien peut être offert aux cliniciens des centres d'origine sous forme d'accompagnement professionnel par les centres de neurotraumatologie ou en désignant une personne-ressource pour offrir du soutien-conseil. Cette forme de soutien a un rôle important dans l'adoption de nouvelles pratiques cliniques, puisqu'il permet de donner des conseils ciblés en temps opportun [Nadeem *et al.*, 2013; Grimshaw *et al.*, 2001]. Cette stratégie peut être particulièrement pertinente pour l'implantation des algorithmes dans un contexte où le roulement de personnel à l'urgence est important.

4.3.1.3. Audit et rétroaction

L'implantation des recommandations pourrait également être favorisée par une stratégie d'audit et de rétroaction touchant les cliniciens en centre d'origine et en centre de neurotraumatologie. Cette forme de pratique réflexive consiste à présenter aux cliniciens des données sur leur propre performance clinique durant une période de temps donnée afin qu'ils puissent évaluer leur pratique par rapport aux recommandations acceptées, dans une perspective d'amélioration continue [Ivers *et al.*, 2012]. Cette stratégie est notamment appliquée pour l'évaluation des installations québécoises de soins aigus qui ont une désignation en traumatologie par la production d'un bilan de qualité et de performance personnalisé [INESSS, 2017b]. Comme ces bilans n'incluent pas d'indicateurs liés à l'évaluation et à la gestion du risque de complications graves chez les patients qui ont subi un TCCL, une stratégie d'évaluation spécifique à ce sujet est proposée à la [section 4.4](#).

4.3.2. Niveau organisationnel

4.3.2.1. Adaptation de l'environnement organisationnel

Il est souhaité que l'implantation de l'algorithme révisé permette d'optimiser l'utilisation des ressources du réseau de la santé en diminuant le nombre de transferts non nécessaires. Cela aurait comme conséquence d'augmenter le volume de patients qui ont subi un TCCL complexe (avec lésion observée à la TDM) pris en charge dans les centres d'origine. Une réflexion pourrait être nécessaire pour déterminer les mesures à appliquer pour augmenter la capacité organisationnelle des centres d'origine à prendre en charge cette clientèle si cette capacité n'est pas déjà optimale.

4.3.2.2. Développement d'ententes liées à la téléexpertise

La survenue de la pandémie liée à la COVID-19 a créé une occasion pour intégrer la télémédecine dans le réseau de la santé de façon beaucoup plus rapide.

La téléexpertise serait une stratégie à considérer, car elle aurait, dans certaines conditions, le potentiel d'éviter le transfert inutile de patients victimes d'un TCCL complexe en permettant une consultation en neurochirurgie ou de discuter à distance avec un neurochirurgien [Hassan *et al.*, 2014; Bullard *et al.*, 2013]. À cet égard, les modalités d'implantation devront toutefois faire l'objet d'ententes entre les centres d'origine et les centres de neurotraumatologie avant de pouvoir être appliquées⁹.

4.4. Stratégie d'évaluation

Certains centres ont exprimé le besoin d'être guidés dans l'évaluation de leur démarche locale d'implantation des nouveaux algorithmes. Une stratégie d'évaluation est donc proposée afin de pouvoir éventuellement suivre l'implantation des algorithmes dans la

⁹ À noter qu'un projet pilote intégrant la téléexpertise pour déterminer le besoin de transfert en centre de neurotraumatologie est en cours dans un centre tertiaire de la province. Des précisions sur les modalités de l'implantation de la téléexpertise pourraient être données prochainement.

pratique et ses effets sur la qualité des soins. Cette stratégie s'inspire des principes et de la démarche de l'évaluation axée sur l'utilisation de Patton [2008], qui vise à s'assurer que les résultats de l'évaluation seront utiles pour les utilisateurs ciblés. Elle peut être adaptée de manière à évaluer différents aspects des algorithmes en fonction des besoins des utilisateurs. Par exemple, à l'échelle provinciale, la stratégie peut être appliquée pour indiquer les besoins en matière d'activités d'amélioration de la qualité et pour orienter des décisions stratégiques liées à l'organisation des soins. À l'échelle locale, les centres hospitaliers peuvent vouloir évaluer leurs pratiques en vue de développer et poursuivre des activités ciblées d'amélioration de la qualité des soins.

Avant d'entreprendre la démarche d'évaluation, plusieurs enjeux de faisabilité devront être examinés, tels que la participation des principales parties prenantes (p. ex. MSSS, départements d'urgence, départements de neurochirurgie), l'acceptation des centres hospitaliers et des cliniciens à propos de leur participation à l'évaluation, la capacité et les ressources disponibles (p. ex. ressources humaines et matérielles, expérience en évaluation) et le contexte et moment opportun pour réaliser l'évaluation (p. ex. en fonction de priorités stratégiques). L'accès aux données peut aussi être un élément qui facilitera le processus d'évaluation et d'amélioration continue. Il est également important d'être conscient des facteurs qui peuvent influencer sur les résultats de l'évaluation – p. ex. si d'autres interventions sont implantées en même temps et risquent d'affecter les résultats de l'algorithme.

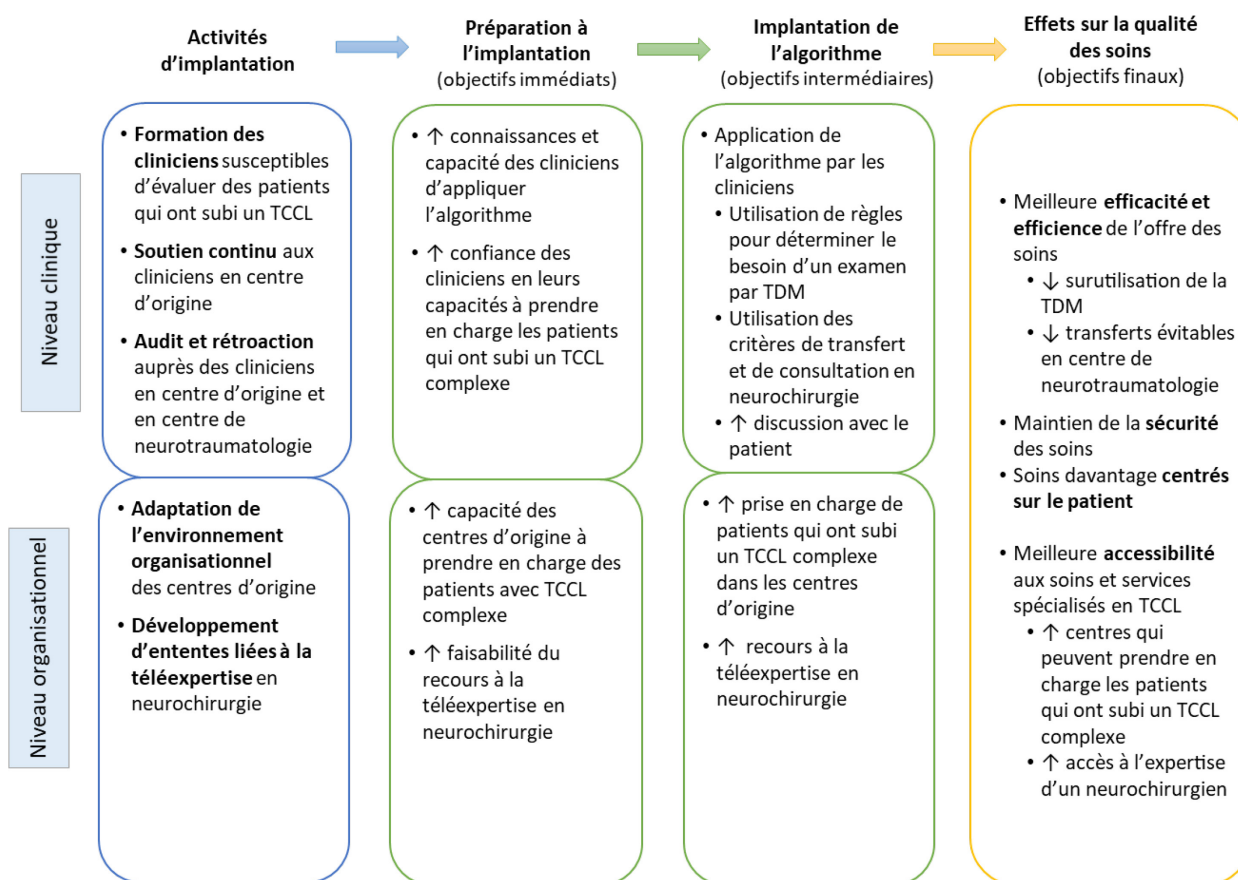
Il est essentiel que l'ensemble des parties prenantes engagées dans la démarche d'évaluation développent une compréhension commune des algorithmes et des changements qu'ils visent à accomplir ainsi que de la façon dont les changements devraient se produire. À cet égard, une représentation visuelle sous forme de modèle logique peut aider. Le modèle logique proposé à la figure 1 établit un lien entre les activités d'implantation des algorithmes et les objectifs visés. Il permet de définir les objectifs de l'évaluation (évaluer l'implantation ou les effets de l'algorithme) en fonction de ce qui est important pour les parties prenantes et en fonction de la façon dont les résultats obtenus seront employés. Ce modèle logique peut être amené à évoluer selon le contexte et l'évolution des pratiques.

4.4.1. Évaluation de l'implantation de l'algorithme

L'évaluation de l'implantation permet de connaître le degré avec lequel l'algorithme a été implanté et le degré de conformité des pratiques aux recommandations de l'algorithme. Elle concerne surtout l'application adéquate des règles décisionnelles et des critères de transfert par les cliniciens et le fait d'avoir eu les discussions nécessaires avec le patient tout au long de son continuum de soins. L'évaluation de l'implantation des algorithmes est importante, puisque les changements visés ne pourront être décelés si les algorithmes n'ont pas été implantés comme prévu. Elle permet aussi de capter les adaptations réalisées dans la pratique pour déterminer s'il est nécessaire de réviser les algorithmes et ainsi de s'assurer qu'ils restent pertinents dans le contexte de la pratique au Québec. Il est également possible d'évaluer le niveau de préparation à l'implantation

afin de vérifier si les capacités individuelles et organisationnelles sont suffisantes pour être en mesure d'appliquer les algorithmes.

Figure 1 Modèle logique proposé pour l'évaluation de l'algorithme



4.4.2. Évaluation des effets sur la qualité des soins

L'évaluation des effets sur la qualité des soins permet de connaître l'impact de l'application des algorithmes dans la pratique sur la qualité des soins et services offerts aux patients victimes d'un TCCL. La qualité des soins peut être examinée selon différentes dimensions telles que l'efficacité, la sécurité, l'efficacité, l'accessibilité des soins et leur adaptation aux besoins et aux valeurs des patients [IOM, 2001].

Le tableau 9 propose un plan d'évaluation global des algorithmes. Le suivi des indicateurs proposés permettrait de vérifier l'implantation des algorithmes et de connaître leur impact sur la qualité des soins. Les méthodes de collecte et les sources de données devront être déterminées en fonction des indicateurs sélectionnés. À noter que ces indicateurs ne sont mentionnés qu'à titre d'exemples et qu'ils pourraient ne pas être mesurables à partir des bases de données actuellement disponibles à l'échelle de la province.

Tableau 9 Plan d'évaluation suggéré

Exemples de questions d'évaluation	Dimension évaluée	Exemples d'indicateurs (liste non exhaustive) ¹⁰
Évaluation de l'implantation de l'algorithme		
Le réseau actuel a-t-il la capacité d'appliquer les recommandations de l'algorithme?	Niveau de préparation à l'implantation	• % des salles d'urgence qui affichent l'algorithme • % de médecins travaillant à l'urgence qui ont suivi la formation sur l'algorithme • % de cliniciens des centres d'origine qui disent avoir confiance en leurs capacités à prendre en charge des patients qui ont subi un TCCL complexe
L'algorithme est-il implanté dans la pratique, tel que prévu?	Degré d'implantation de l'algorithme	• % de médecins à l'urgence qui ont employé l'algorithme pour prendre une décision concernant un patient victime d'un TCCL • % de patients ou de parents qui ont eu une discussion avec le médecin à l'urgence sur la nécessité d'avoir une TDM cérébrale ou d'être transféré vers un centre de neurotraumatologie
Évaluation des effets sur la qualité des soins		
L'algorithme permet-il une prise en charge plus efficace et efficiente des patients victimes d'un TCCL?	Efficacité/ Efficience	• Diminution du volume de TDM cérébrales réalisées auprès de patients victimes de TCCL et qui n'ont pas d'indication pour passer une TDM de la tête • Diminution du volume de patients victimes d'un TCCL qui n'ont pas été hospitalisés en centre de neurotraumatologie après y avoir été transférés • % de patients en centre d'origine qui n'ont pas été transférés après un appel à l'urgentologue/TTL du centre de neurotraumatologie (avec ou sans consultation en neurochirurgie via téléexpertise)
L'algorithme permet-il une prise en charge sécuritaire des patients victimes d'un TCCL?	Sécurité	• % de TDM cérébrale réalisées chez les patients qui ont une indication pour cet examen de la tête • % de patients avec lésion significative qui ont eu une intervention ou une consultation neurochirurgicale • Volume de transferts tardifs vers un centre de neurotraumatologie de patients initialement hospitalisés dans un centre d'origine • Taux de mortalité des patients hospitalisés dans un centre d'origine • Délai de prise en charge dans les centres de neurotraumatologie • % de patients qui ont reconsulté à l'urgence après avoir reçu leur congé

¹⁰ À noter que les indicateurs ne sont présentés ici qu'à titre d'exemples pour montrer ce qui pourrait être évalué. Ces indicateurs n'ont pas fait l'objet d'un exercice de priorisation ou de validation, et la faisabilité de les mesurer n'a pas été évaluée.

Exemples de questions d'évaluation	Dimension évaluée	Exemples d'indicateurs (liste non exhaustive) ¹⁰
L'algorithme permet-il d'améliorer la qualité des soins du point de vue des patients?	Soins centrés sur le patient	• Information offerte liée au congé et au suivi post-aigu • Satisfaction des patients concernant l'information reçue tout au long de l'épisode de soins • Documentation sur le niveau de soins aux patients âgés • Nombre de patients orientés vers les services post-aigus • Accès aux services de suivi perçu par les patients
Les changements proposés par l'algorithme améliorent-ils l'accès à des services spécialisés en neurotraumatologie?	Accessibilité	• Volume de patients dont le cas a été discuté avec un spécialiste en médecine d'urgence ou chef de l'équipe de traumatologie d'un centre de neurotraumatologie • Volume de patients qui ont eu une consultation neurologique (en personne ou à distance)

CONCLUSION

La révision des algorithmes décisionnels de gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL a donné lieu à un total de 21 recommandations (9 pour la clientèle adulte, 8 pour la clientèle pédiatrique et 4 qui sont communes aux deux clientèles) en se basant sur une revue de la littérature, l'avis d'experts et la perspective de patients et de proches aidants. À ces recommandations s'ajoutent 12 rappels (drapeaux rouges). Les entrevues réalisées avec les patients et les proches aidants réitèrent aussi l'importance d'améliorer la façon dont les cliniciens engagent les patients dans la prise des décisions qui les concernent [Haesebaert *et al.*, 2019]. Cette révision des algorithmes vise une prise en charge plus efficiente des patients victimes d'un TCCL tout en assurant une prestation de soins de qualité et en tenant compte des besoins des patients. Elle s'inscrit dans le cadre de la révision des orientations ministérielles sur le TCCL en vue d'améliorer la qualité des soins et services et d'optimiser l'utilisation des ressources pour les patients victimes d'un tel traumatisme.

En plus de la diffusion des algorithmes, des stratégies d'implantation qui peuvent être appliquées par le MSSS et les établissements seront essentielles pour favoriser l'adoption des nouvelles pratiques recommandées par les algorithmes. Ces activités d'implantation permettront de préparer le terrain aux changements apportés aux pratiques et au processus décisionnel liés au transfert de patients de même qu'à leurs retombées potentielles. À cet effet, il sera notamment important de former les cliniciens des centres d'origine qui n'ont pas l'habitude de garder certains patients qui ont subi une lésion intracrânienne. L'évaluation de l'algorithme dans la pratique, quant à elle, permettrait notamment de surveiller la surutilisation de la TDM, le volume des transferts évitables dans certains milieux et d'évaluer les retombées de l'algorithme sur la qualité des soins offerts aux patients victimes d'un TCCL dans une perspective d'amélioration continue. Elle permettrait également de vérifier que l'algorithme est bien intégré dans l'ensemble de la prise en charge des soins aigus en première ligne afin de diriger les patients vers les soins et services les plus appropriés à leur condition.

Finalement, bien que les données probantes actuellement disponibles n'aient pas permis d'apporter des changements majeurs par rapport aux algorithmes de 2011, la diffusion et l'implantation des algorithmes révisés offriront l'occasion de rafraîchir les connaissances de l'ensemble des médecins susceptibles d'évaluer des patients victimes d'un TCCL et de s'assurer qu'ils disposeront des outils adéquats pour le faire. De plus, il est possible que la publication de résultats de certaines études (p. ex. validation prospective des critères uBIG au Québec) ou projets (p. ex. projet pilote sur la téléexpertise) en cours au Québec modifie ou nuance les recommandations de l'algorithme. Une révision des algorithmes devra être envisagée à la lumière des résultats de ces projets.

RÉFÉRENCES

- Almenawer SA, Bogza I, Yarascavitch B, Sne N, Farrokhyar F, Murty N, Reddy K. The value of scheduled repeat cranial computed tomography after mild head injury: single-center series and meta-analysis. *Neurosurgery* 2013;72(1):56-64.
- American College of Radiology (ACR). ACR Appropriateness Criteria® – Head Trauma - Child. Reston, VA : ACR; 2019. Disponible à : <https://acsearch.acr.org/docs/3083021/Narrative/>.
- American College of Radiology (ACR). ACR Appropriateness Criteria® – Head Trauma. Reston, VA : ACR; 2015. Disponible à : <https://web.archive.org/web/20170502174333/https://acsearch.acr.org/docs/69481/Narrative/>.
- American College of Surgeons (ACS). Best practice guidelines in imaging. ACS Trauma Quality Improvement Program (TQIP). Chicago, IL : ACS; 2018. Disponible à : https://www.facs.org/-/media/files/quality-programs/trauma/tqip/imaging_guidelines.ashx.
- Astrand R, Rosenlund C, Undén J. Scandinavian guidelines for initial management of minor and moderate head trauma in children. *BMC Med* 2016;14:33.
- Atabaki SM. Updates in the general approach to pediatric head trauma and concussion. *Pediatr Clin North Am* 2013;60(5):1107-22.
- Azim A, Jehan FS, Rhee P, O'Keeffe T, Tang A, Vercruysse G, et al. Big for small: Validating brain injury guidelines in pediatric traumatic brain injury. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;83(6):1200-4.
- Babl FE, Borland ML, Phillips N, Kochar A, Dalton S, McCaskill M, et al. Accuracy of PECARN, CATCH, and CHALICE head injury decision rules in children: A prospective cohort study. *Lancet* 2017;389(10087):2393-402.
- Barbosa RR, Jawa R, Watters JM, Knight JC, Kerwin AJ, Winston ES, et al. Evaluation and management of mild traumatic brain injury: An Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg* 2012;73(5 Suppl 4):S307-14.
- Bero LA, Grilli R, Grimshaw JM, Harvey E, Oxman AD, Thomson MA. Closing the gap between research and practice: An overview of systematic reviews of interventions to promote the implementation of research findings. *BMJ* 1998;317(7156):465-8.
- Bharadwaj S et Rocker J. Minor head injury: Limiting patient exposure to ionizing radiation, risk stratification, and concussion management. *Curr Opin Pediatr* 2016;28(1):121-31.

- Borczuk P, Van Ornam J, Yun BJ, Penn J, Pruitt P. Rapid discharge after interfacility transfer for mild traumatic intracranial hemorrhage: Frequency and associated factors. *West J Emerg Med* 2019;20(2):307-15.
- Brenner D, Elliston C, Hall E, Berdon W. Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. *AJR Am J Roentgenol* 2001;176(2):289-96.
- Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, Burgers JS, Cluzeau F, Feder G, et al. The Global Rating Scale complements the AGREE II in advancing the quality of practice guidelines. *J Clin Epidemiol* 2012;65(5):526-34.
- Bullard TB, Rosenberg MS, Ladde J, Razack N, Villalobos HJ, Papa L. Digital images taken with a mobile phone can assist in the triage of neurosurgical patients to a level 1 trauma centre. *J Telemed Telecare* 2013;19(2):80-3.
- Canadian Association of Radiologists (CAR). Diagnostic Imaging Referral Guidelines – Section J: Trauma. Ottawa, ON : CAR; 2012. Disponible à : <https://car.ca/wp-content/uploads/Trauma.pdf>.
- Capron GK, Voights MB, Moore HR 3rd, Wall DB. Not every trauma patient with a radiographic head injury requires transfer for neurosurgical evaluation: Application of the brain injury guidelines to patients transferred to a level 1 trauma center. *Am J Surg* 2017;214(6):1182-5.
- Chauny JM, Marquis M, Bernard F, Williamson D, Albert M, Laroche M, Daoust R. Risk of delayed intracranial hemorrhage in anticoagulated patients with mild traumatic brain injury: Systematic review and meta-analysis. *J Emerg Med* 2016;51(5):519-28.
- Cheng AH, Campbell S, Chartier LB, Goddard T, Magee K, McEwen J, et al. Choosing Wisely Canada®: Five tests, procedures and treatments to question in emergency medicine. *CJEM* 2017;19(S2):S9-S17.
- Choisir avec soin. Médecine d'urgence – Les dix examens et traitements sur lesquels les médecins et les patients devraient s'interroger [site Web]. Toronto, ON : Choisir avec soin; 2020. Disponible à : <https://choisiravecsoin.org/medecine-durgence/>.
- Collège des médecins du Québec (CMQ). Le médecin, la télémédecine et les technologies de l'information et de la communication. Montréal, Qc : CMQ; 2015. Disponible à : <http://www.cmq.org/publications-pdf/p-1-2015-02-01-fr-medecin-telemedecine-et-tic.pdf>.
- Conchie H, Palmer S, Fernando K, Paul SP. Management of head injuries in children. *Emerg Nurse* 2016;24(4):30-40.
- Diagnostic Imaging Pathways (DIP). Head Injury (Adult). Perth, Australie : Government of Western Australia; 2018. Disponible à : <http://www.imagingpathways.health.wa.gov.au/index.php/imaging-pathways/neurological?id=111>.

- Diagnostic Imaging Pathways (DIP). Paediatric, Head Trauma. Perth, Australie : Government of Western Australia; 2017. Disponible à : <http://www.imagingpathways.health.wa.gov.au/index.php/imaging-pathways/paediatrics/paediatric-head-trauma>.
- Donaldson K, Li X, Sartorelli KH, Weimersheimer P, Durham SR. Management of isolated skull fractures in pediatric patients: A systematic review. *Pediatr Emerg Care* 2019;35(4):301-8.
- Doppenberg AM et Tuttle AR. Imaging of traumatic brain injury. *Disease-a-Month* 2019;65(10):100856.
- Easter JS, Haukoos JS, Meehan WP, Novack V, Edlow JA. Will neuroimaging reveal a severe intracranial injury in this adult with minor head trauma? The rational clinical examination systematic review. *JAMA* 2015;314(24):2672-81.
- Easter JS, Bakes K, Dhaliwal J, Miller M, Caruso E, Haukoos JS. Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE rules for children with minor head injury: A prospective cohort study. *Ann Emerg Med* 2014;64(2):145-52, 152.e1-5.
- Emergency Health Services (EHS) - Nova Scotia Trauma Program. Head Injury Guideline. Division of Neurosurgery: QEII Health Sciences Centre, IWK Health Centre. Halifax, NS : Trauma Nova Scotia; 2009. Disponible à : <https://www.trauma-nb.com/professionals>.
- Farrell CA. Management of the paediatric patient with acute head trauma. *Paediatr Child Health* 2013;23(5):253-8.
- Fondation ontarienne de neurotraumatologie (FON). Lignes directrices sur les commotions cérébrales / traumatismes craniocérébraux légers et symptômes persistants. 3e édition – concernant les adultes de 18 ans et plus. Toronto, ON : FON; 2017. Disponible à : https://braininjuryguidelines.org/concussion/fileadmin/french-versions/FRENCH_Ed_3_Adult_-_FINAL.pdf.
- Fondation ontarienne de neurotraumatologie (FON). Lignes directrices pour le diagnostic et la gestion des commotions cérébrales pédiatriques. Première édition francophone, août 2015. v1 – Recommandations pour les professionnels de la santé. Toronto, ON : ONF; 2015. Disponible à : https://web.archive.org/web/20160622022303/http://onf.org/system/attachments/371/original/Recommandations_for_HCPs_FRENCH_FINAL.pdf.
- Freire-Aragon MD, Rodriguez-Rodriguez A, Egea-Guerrero JJ. Update in mild traumatic brain injury. *Med Clin (Barc)* 2017;149(3):122-7.
- Fuller GW, Evans R, Preston L, Woods HB, Mason S. Should adults with mild head injury who are receiving direct oral anticoagulants undergo computed tomography scanning? A systematic review. *Ann Emerg Med* 2019;73(1):66-75.

- Gariepy M, Gravel J, Légaré F, Melnick ER, Hess EP, Witteman HO, et al. Head CT overuse in children with a mild traumatic brain injury within two Canadian emergency departments. *Paediatr Child Health* 2020;25(1):26-32.
- Ghandour EK, Hould LL, Fortier F-A, Gélinas V, Melnick ER, Hess EP, et al. Adapting two American decision aids for mild traumatic brain injury to the Canadian context using the nominal group technique. *Patient* 2020;13(6):729-43.
- Gioia GA. Evaluation and active management of mild traumatic brain injury in pediatric acute care: Time to standardize. *Clin Pediatr Emerg Med* 2017;18(1):42-52.
- Giza CC, Kutcher JS, Ashwal S, Barth J, Getchius TS, Gioia GA, et al. Summary of evidence-based guideline update: Evaluation and management of concussion in sports: Report of the Guideline Development Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2013;80(24):2250-7.
- Grimshaw JM, Shirran L, Thomas R, Mowatt G, Fraser C, Bero L, et al. Changing provider behavior: An overview of systematic reviews of interventions. *Med Care* 2001;39:112-45.
- Haesebaert J, Adekpedjou R, Croteau J, Robitaille H, Légaré F. Shared decision-making experienced by Canadians facing health care decisions: A Web-based survey. *CMAJ Open* 2019;7(2):E210-6.
- Hamilton NA et Keller MS. Mild traumatic brain injury in children. *Semin Pediatr Surg* 2010;19(4):271-8.
- Harnan SE, Pickering A, Pandor A, Goodacre SW. Clinical decision rules for adults with minor head injury: A systematic review. *J Trauma* 2011;71(1):245-51.
- Hassan R, Siregar JA, Rahman Mohd NA. The implementation of teleneurosurgery in the management of referrals to a neurosurgical department in Hospital Sultanah Aminah Johor Bahru. *Malays J Med Sci* 2014;21(2):54-62.
- Haydel M. Management of mild traumatic brain injury in the emergency department. *Emerg Med Pract* 2012;14(9):1-24.
- Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ, Luber S, Blaudeau E, DeBlieux PM. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *N Engl J Med* 2000;343(2):100-5.
- Hobbs JG, Young JS, Bailes JE. Sports-related concussions: Diagnosis, complications, and current management strategies. *Neurosurg Focus* 2016;40(4):E5.
- Hung R, Carroll LJ, Cancelliere C, Côté P, Rumney P, Keightley M, et al. Systematic review of the clinical course, natural history, and prognosis for pediatric mild traumatic brain injury: Results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil* 2014;95(3 Suppl):S174-91.
- Ide K, Uematsu S, Tetsuhara K, Yoshimura S, Kato T, Kobayashi T. External validation of the PECARN head trauma prediction rules in Japan. *Acad Emerg Med* 2017;24(3):308-14.

- Institut canadien d'information sur la santé (ICIS). Les soins non nécessaires au Canada. Ottawa, ON : ICIS; 2017. Disponible à : <https://www.cihi.ca/sites/default/files/document/choosing-wisely-baseline-report-fr-web.pdf>.
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Traumatisme craniocérébral léger : mise à jour des connaissances en préparation de la révision des orientations ministérielle pour le traumatisme craniocérébral léger (2005-2010). Rapport rédigé par Catherine Truchon, Fanny Guérin, Marie-Andrée Ulysse et Geneviève Martin. Québec, Qc : INESSS; 2018a. Disponible à : https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/Traumatologie/INESSS_Traumatisme_craniocerebral_leger.pdf.
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Exigences relatives aux établissements exploitant une installation de soins aigus dans le réseau québécois de traumatologie. Rapport rédigé par Catherine Gonthier, Nathalie Trudelle et Catherine Truchon. Québec, Qc : INESSS; 2018b. Disponible à : https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/Traumatologie/INESSS_Exigences_Designation_Trauma.pdf.
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Traumatisme craniocérébral léger : conseils pour la reprise graduelle des activités intellectuelles, physiques et sportives – Mise à jour du dépliant. Québec, Qc : INESSS; 2018c. Disponible à : <https://www.inesss.qc.ca/publications/repertoire-des-publications/publication/traumatisme-craniocerebral-leger-conseils-pour-la-reprise-graduelle-des-activites-intellectuelles-physiques-et-sportives-mise-a-jour-du-depliant.html>.
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Élaboration et adaptation des guides de pratique. Rapport rédigé par Christine Lobè, Jolianne Renaud, Joëlle Brassard et Monique Fournier. Québec, Qc : INESSS; 2017a. Disponible à : https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/OrganisationsSoins/Elaboration_guides_pratique/INESSS_Elaboration_adaptation_guides_de_pratique.pdf.
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Bilan de qualité et de performance en traumatologie – Guide d'accompagnement pour l'analyse des statistiques descriptives et des indicateurs de processus et de résultats. Rédigé par Amina Belcaïd, Lynne Moore et Catherine Truchon. Québec, Qc : INESSS; 2017b. Disponible à : https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/Traumatologie/INESSS_Guide_accompagnement_Bilan_qualite_performance.pdf.

- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Algorithme décisionnel pour la gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL, clientèle adulte [affiche réalisée en collaboration avec l'Association des médecins d'urgence du Québec (AMUQ) et l'Association des spécialistes en médecine d'urgence du Québec (ASMUQ)]. Québec, Qc : INESSS; 2011a. Disponible à : https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Traumato/algo_traumato_affiche_21nov.pdf.
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Algorithme décisionnel pour la gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL, clientèle pédiatrique [affiche réalisée en collaboration avec l'Association des médecins d'urgence du Québec (AMUQ), l'Association des spécialistes en médecine d'urgence du Québec (ASMUQ), le CHU Sainte-Justine et l'Hôpital de Montréal pour enfants]. Québec, Qc : INESSS; 2011b. Disponible à : <http://www.urgencehsj.ca/wp-content/uploads/TCC.p%C3%A9diatrique.pdf>.
- Institute of Medicine (IOM). Crossing the quality chasm: A new health system for the 21st century. Washington, DC : National Academies Press; 2001. Disponible à : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222274/>.
- Ivers N, Jamtvedt G, Flottorp S, Young JM, Odgaard-Jensen J, French SD, et al. Audit and feedback: Effects on professional practice and healthcare outcomes. Cochrane Database Syst Rev 2012;(6):CD000259.
- Jagoda AS. Mild traumatic brain injury: Key decisions in acute management. Psychiatr Clin North Am 2010;33(4):797-806.
- Joseph B, Pandit V, Haider AA, Kulvatunyou N, Zangbar B, Tang A, et al. Improving hospital quality and costs in nonoperative traumatic brain injury: The role of acute care surgeons. JAMA Surg 2015;150(9):866-72.
- Joseph B, Aziz H, Pandit V, Kulvatunyou N, Sadoun M, Tang A, et al. Prospective validation of the brain injury guidelines: Managing traumatic brain injury without neurosurgical consultation. J Trauma Acute Care Surg 2014a;77(6):984-8.
- Joseph B, Friese RS, Sadoun M, Aziz H, Kulvatunyou N, Pandit V, et al. The BIG (brain injury guidelines) project: Defining the management of traumatic brain injury by acute care surgeons. J Trauma Acute Care Surg 2014b;76(4):965-9.
- Jung SW, Jang JH, Cho JS, Hyun SY, Lim YS, Yang HJ, Choi JY. The effect of introducing Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN) rule on reducing brain computed tomography use for children with minor head injury. Pediatr Emerg Med J 2019;6(2):63-8.
- Klang E, Beytelman A, Greenberg D, Or J, Guranda L, Konen E, Zimlichman E. Overuse of head CT examinations for the investigation of minor head trauma: Analysis of contributing factors. J Am Coll Radiol 2017;14(2):171-6.

- Kung J, Chiappelli F, Cajulis OO, Avezova R, Kossan G, Chew L, Maida CA. From systematic reviews to clinical recommendations for evidence-based health care: Validation of revised assessment of multiple systematic reviews (R-AMSTAR) for grading of clinical relevance. *Open Dent J* 2010;4:84-91.
- Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD, Atabaki SM, Holubkov R, et al. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: A prospective cohort study. *Lancet* 2009;374(9696):1160-70.
- Le-Cours.ca Design pedagogique Inc. TCCL-MTBI [application mobile]. 2019. <https://apps.apple.com/ca/app/tccl-mtbi/id1462840029?l=fr>.
- Lessard J, Cournoyer A, Chauny J-M, Piette É, Paquet J, Daoust R. Can the “important brain injury criteria” predict neurosurgical intervention in mild traumatic brain injury? A validation study. *Am J Emerg Med* 2020;38(3):521-5.
- Lorton F, Poullaouec C, Legallais E, Simon-Pimmel J, Chêne MA, Leroy H, et al. Validation of the PECARN clinical decision rule for children with minor head trauma: A French multicenter prospective study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2016;24:98.
- Lorton F, Levieux K, Vrignaud B, Hamel O, Jehlé E, Hamel A, Gras-Leguen C. Actualisation des recommandations pour la prise en charge du traumatisme crânien léger chez l'enfant. *Arch Pediatr* 2014;21(7):790-6.
- Lumba-Brown A, Yeates KO, Sarmiento K, Breiding MJ, Haegerich TM, Gioia GA, et al. Centers for Disease Control and Prevention guideline on the diagnosis and management of mild traumatic brain injury among children. *JAMA Pediatr* 2018a;172(11):e182853.
- Lumba-Brown A, Yeates KO, Sarmiento K, Breiding MJ, Haegerich TM, Gioia GA, et al. Diagnosis and management of mild traumatic brain injury in children: A systematic review. *JAMA Pediatr* 2018b;172(11):e182847.
- Lyttle MD, Crowe L, Oakley E, Dunning J, Babl FE. Comparing CATCH, CHALICE and PECARN clinical decision rules for paediatric head injuries. *Emerg Med J* 2012;29(10):785-94.
- Mackel CE, Morel BC, Winer JL, Park HG, Sweeney M, Heller RS, et al. Secondary overtriage of pediatric neurosurgical trauma at a Level I pediatric trauma center. *J Neurosurg Pediatr* 2018;22(4):375-83.
- Macpherson A, Fridman L, Scolnik M, Corallo A, Guttmann A. A population-based study of paediatric emergency department and office visits for concussions from 2003 to 2010. *Paediatr Child Health* 2014;19(10):543-6.
- Marincowitz C, Lecky FE, Townend W, Borakati A, Fabbri A, Sheldon TA. The risk of deterioration in GCS13-15 patients with traumatic brain injury identified by computed tomography imaging: A systematic review and meta-analysis. *J Neurotrauma* 2018;35(5):703-18.

- Martin GE, Carroll CP, Plummer ZJ, Millar DA, Pritts TA, Makley AT, et al. Safety and efficacy of brain injury guidelines at a Level III trauma center. *J Trauma Acute Care Surg* 2018;84(3):483-9.
- Mason SM, Evans R, Kuczawski M. Understanding the management of patients with head injury taking warfarin: Who should we scan and when? Lessons from the AHEAD study. *Emerg Med J* 2019;36(1):47-51.
- Mastrangelo M et Midulla F. Minor head trauma in the pediatric emergency department: Decision making nodes. *Curr Pediatr Rev* 2017;13(2):92-9.
- Melnick ER, Hess EP, Guo G, Breslin M, Lopez K, Pavlo AJ, et al. Patient-centered decision support: Formative usability evaluation of integrated clinical decision support with a patient decision aid for minor head injury in the emergency department. *J Med Internet Res* 2017;19(5):e174.
- Melnick ER, Shafer K, Rodulfo N, Shi J, Hess EP, Wears RL, et al. Understanding overuse of computed tomography for minor head injury in the emergency department: A triangulated qualitative study. *Acad Emerg Med* 2015;22(12):1474-83.
- Menon DK, Schwab K, Wright DW, Maas AI. Position statement: Definition of traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91(11):1637-40.
- Minhas H, Welscher A, Turcotte M, Eventov M, Mason S, Nishijima DK, et al. Incidence of intracranial bleeding in anticoagulated patients with minor head injury: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Br J Haematol* 2018;183(1):119-26.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Algorithme décisionnel pour la gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL, clientèle adulte [affiche réalisée en collaboration avec l'Association des médecins d'urgence du Québec (AMUQ)]. Québec, Qc : MSSS; 2008a. Disponible à : <http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2008/08-274-01F.pdf>.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Algorithme décisionnel pour la gestion du risque de complications neurologiques graves à la suite d'un TCCL, clientèle pédiatrique [affiche réalisée en collaboration avec l'Association des médecins d'urgence du Québec (AMUQ)]. Québec, Qc : MSSS; 2008b. Disponible à : <http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2008/08-274-02F.pdf>.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) et Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ). Orientations ministérielles pour le traumatisme craniocérébral léger 2005-2010. Québec, Qc : MSSS; 2005. Disponible à : https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2006/orientations_traumatisme.pdf.

- Moore L, Soltana K, Boudierba S, Turgeon A, Mercier E, Krouchev R, et al. Evaluation of clinical practices with low-value in acute trauma care: A multi-center retrospective cohort study [affiche présentée au 79th Annual Meeting of AAST and Clinical Congress of Acute Care Surgery]. American Association for the Surgery of Trauma (AAST); 2020. Disponible à : <https://www.eventscribe.com/2020/AAST2020/fsPopup.asp?Mode=posterinfo&PosterID=292784>.
- Nadeem E, Gleacher A, Beidas RS. Consultation as an implementation strategy for evidence-based practices across multiple contexts: Unpacking the black box. *Adm Policy Ment Health* 2013;40(6):439-50.
- Nassiri F, Badhiwala JH, Witiw CD, Mansouri A, Davidson B, Almenawer SA, et al. The clinical significance of isolated traumatic subarachnoid hemorrhage in mild traumatic brain injury: A meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;83(4):725-31.
- National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Head injury: Assessment and early management. Clinical guideline [CG176]. Londres, Angleterre : NICE; 2014. Disponible à : <https://www.nice.org.uk/guidance/cg176/resources/head-injury-assessment-and-early-management-pdf-35109755595493>.
- Nishijima DK, Offerman SR, Ballard DW, Vinson DR, Chettipally UK, Rauchwerger AS, et al. Risk of traumatic intracranial hemorrhage in patients with head injury and preinjury warfarin or clopidogrel use. *Acad Emerg Med* 2013;20(2):140-5.
- NSW Ministry of Health. Adult Trauma Clinical Practice Guidelines – Initial management of closed head injury in adults (2nd Edition). North Ryde, Australie : NSW Institute of Trauma and Injury Management; 2011. Disponible à : https://aci.health.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0003/195150/Closed_Head_Injury_CPG_2nd_Ed_Full_document.pdf.
- Osmond MH, Klassen TP, Wells GA, Correll R, Jarvis A, Joubert G, et al. CATCH: A clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury. *CMAJ* 2010;182(4):341-8.
- Pandor A, Goodacre S, Harnan S, Holmes M, Pickering A, Fitzgerald P, et al. Diagnostic management strategies for adults and children with minor head injury: A systematic review and an economic evaluation. *Health Technol Assess* 2011;15(27):1-202.
- Patton MQ. Utilization-focused evaluation. 4^e éd. Thousand Oaks, CA : Sage Publications; 2008.
- Peck KA, Calvo RY, Schechter MS, Sise CB, Kahl JE, Shackford MC, et al. The impact of preinjury anticoagulants and prescription antiplatelet agents on outcomes in older patients with traumatic brain injury. *J Trauma Acute Care Surg* 2014;76(2):431-6.

- Pickering A, Harnan S, Fitzgerald P, Pandor A, Goodacre S. Clinical decision rules for children with minor head injury: A systematic review. *Arch Dis Child* 2011;96(5):414-21.
- Polinder S, Cnossen MC, Real RG, Covic A, Gorbunova A, Voormolen DC, et al. A multidimensional approach to post-concussion symptoms in mild traumatic brain injury: A focused review. *Front Neurol* 2018;9:1113.
- Prior M, Guerin M, Grimmer-Somers K. The effectiveness of clinical guideline implementation strategies—A synthesis of systematic review findings. *J Eval Clin Pract* 2008;14(5):888-97.
- Probst MA, Kanzaria HK, Schriger DL. A conceptual model of emergency physician decision making for head computed tomography in mild head injury. *Am J Emerg Med* 2014;32(6):645-50.
- Programme de traumatologie du Nouveau-Brunswick. Guide sur les commotions cérébrales pour les professionnels de la santé. Saint John, NB : Programme de traumatologie du NB; 2016. Disponible à : <https://nbtrauma.ca/wp-content/uploads/2016/06/Concussion-Awareness-Guidebook-French.pdf>.
- Rao DP, McFaull S, Thompson W, Jayaraman GC. At-a-glance – Traumatic brain injury management in Canada: Changing patterns of care. *Health Promot Chronic Dis Prev Can* 2018;38(3):147-50.
- Rao DP, McFaull S, Thompson W, Jayaraman GC. Trends in self-reported traumatic brain injury among Canadians, 2005-2014: A repeated cross-sectional analysis. *CMAJ Open* 2017;5(2):E301-7.
- Reljic T, Mahony H, Djulbegovic B, Etchason J, Paxton H, Flores M, Kumar A. Value of repeat head computed tomography after traumatic brain injury: Systematic review and meta-analysis. *J Neurotrauma* 2014;31(1):78-98.
- Rendell S et Sultan L. Towards evidence-based emergency medicine: Best BETs from the Manchester Royal Infirmary. BET 3: Observation is unnecessary following a normal CT brain in warfarinised head injuries: An update. *Emerg Med J* 2014;31(4):339-42.
- Rogers AJ, Maher CO, Schunk JE, Quayle K, Jacobs E, Lichenstein R, et al. Incidental findings in children with blunt head trauma evaluated with cranial CT scans. *Pediatrics* 2013;132(2):e356-63.
- Rohacek M, Albrecht M, Kleim B, Zimmermann H, Exadaktylos A. Reasons for ordering computed tomography scans of the head in patients with minor brain injury. *Injury* 2012;43(9):1415-8.
- Royal Children's Hospital Melbourne. Head injury [site Web]. Melbourne, Australie : Royal Children's Hospital Melbourne and Victorian Paediatric Clinical Network; 2018. Disponible à : https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline_index/Head_injury/.

- Runde D et Beiner J. Calculated decisions: PECARN Pediatric Head Injury/Trauma Algorithm. *Pediatr Emerg Med Pract* 2018;15(Suppl 6):CD3-CD4.
- Sharp AL, Nagaraj G, Rippberger EJ, Shen E, Swap CJ, Silver MA, et al. Computed tomography use for adults with head injury: Describing likely avoidable emergency department imaging based on the Canadian CT Head Rule. *Acad Emerg Med* 2017;24(1):22-30.
- Sheppard JP, Nguyen T, Alkhalid Y, Beckett JS, Salamon N, Yang I. Risk of brain tumor induction from pediatric head CT procedures: A systematic literature review. *Brain Tumor Res Treat* 2018;6(1):1-7.
- Simma B, Lutschg J, Callahan JM. Mild head injury in pediatrics: Algorithms for management in the ED and in young athletes. *Am J Emerg Med* 2013;31(7):1133-8.
- Smith-Bindman R, Lipson J, Marcus R, Kim KP, Mahesh M, Gould R, et al. Radiation dose associated with common computed tomography examinations and the associated lifetime attributable risk of cancer. *Arch Intern Med* 2009;169(22):2078-86.
- Société canadienne de pédiatrie (SCP). Lignes directrices multidisciplinaires sur la détermination, l'enquête et la prise en charge des cas présumés de traumatisme crânien non accidentel. Ottawa, ON : SCP; 2007. Disponible à : <https://www.cps.ca/uploads/documents/AHT-FR.pdf>.
- Société française de radiologie (SFR) et Société française de médecine nucléaire (SFMN). Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale – Traumatisme crânio-encéphalique. Paris, France : SFR et SFMN; 2013. Disponible à : <http://gbu.radiologie.fr/>.
- Sorantin E, Wegmann H, Zaupa P, Mentzel HJ, Riccabona M. Computed tomographic scan in head trauma: What is the rational in children? *Eur J Pediatr Surg* 2013;23(6):444-53.
- Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, Clement C, Lesiuk H, Laupacis A, et al. The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury. *Lancet* 2001;357(9266):1391-6.
- Stippler M, Smith C, McLean AR, Carlson A, Morley S, Murray-Kreza C, et al. Utility of routine follow-up head CT scanning after mild traumatic brain injury: A systematic review of the literature. *Emerg Med J* 2012;29(7):528-32.
- Tan DW, Lim AM, Ong DY, Peng LL, Chan YH, Ibrahim I, Kuan WS. Computed tomography of the head for adult patients with minor head injury: Are clinical decision rules a necessary evil? *Singapore Med J* 2018;59(4):199-204.
- Thibault S, Gélinas V, Turcotte S, Pépin A, Renald R, Le Sage N, et al. MP48: Head computerized tomography overuse in adults with mild traumatic brain injury in a single Quebec emergency department. *CJEM* 2020;22(S1):S60 [abstract].

- Tourigny J-N, Malo C, Chauny J-M, Clark G, Fortier É, Paquet V, Émond M. Validation des *Brain injury guidelines* pour les traumatismes cranio-cérébraux complexes [p. 12]. Dans : 36^e Congrès scientifique de médecine d'urgence. Québec, Qc : Association des médecins d'urgence du Québec (AMUQ); 2020. Disponible à : <https://www.amuq.qc.ca/assets/Uploads/2019-Volet-recherche.pdf>.
- Tricco AC, Langlois EV, Straus SE. Rapid reviews to strengthen health policy and systems: A practical guide. Genève, Suisse : World Health Organization (WHO); 2017. Disponible à : <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258698/9789241512763-eng.pdf>.
- Uhrenfeldt L, Aagaard H, Hall EO, Fegran L, Ludvigsen MS, Meyer G. A qualitative meta-synthesis of patients' experiences of intra-and inter-hospital transitions. *J Adv Nurs* 2013;69(8):1678-90.
- Undén J, Ingebrigtsen T, Romner B. Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild and moderate head injuries in adults: An evidence and consensus-based update. *BMC Med* 2013;11(1):50.
- Van den Brand CL, Tolido T, Rambach AH, Hunink MG, Patka P, Jellema K. Systematic review and meta-analysis: Is pre-injury antiplatelet therapy associated with traumatic intracranial hemorrhage? *J Neurotrauma* 2017;34(1):1-7.
- Verschoof MA, Zuurbier CC, de Beer F, Coutinho JM, Eggink EA, van Geel BM. Evaluation of the yield of 24-h close observation in patients with mild traumatic brain injury on anticoagulation therapy: A retrospective multicenter study and meta-analysis. *J Neurol* 2018;265(2):315-21.
- Victorian State Trauma System (VSTS). Paediatric trauma guideline. Melbourne, Australie : Department of Health and Human Services; 2016. Disponible à : <https://www2.health.vic.gov.au/hospitals-and-health-services/patient-care/acute-care/state-trauma-system/trauma-guidelines>.
- Vos PE, Alekseenko Y, Battistin L, Ehler E, Gerstenbrand F, Muresanu DF, et al. Mild traumatic brain injury *Eur J Neurol* 2012;19(2):191-8.
- Webster NJ, Moore N, Stewart F. Reducing unnecessary head computed tomography in mild traumatic brain injury. *Adv Emerg Nurs J* 2017;39(4):300-8.
- Zemek R, Barrowman N, Freedman SB, Gravel J, Gagnon I, McGahern C, et al. Clinical risk score for persistent postconcussion symptoms among children with acute concussion in the ED. *JAMA* 2016;315(10):1014-25.

ANNEXE A

Stratégie de repérage de l'information scientifique

Bases de données bibliographiques

PubMed (NLM)	
Date de la recherche : mars 2019	
Limites : 2010- ; anglais, français	
#1	Brain Injuries/Diagnosis[majr] OR Brain Injuries/Organization and Administration[majr] OR Brain Injuries/Prevention and Control[majr] OR Brain Injuries/Rehabilitation[majr] OR Brain Injuries/Therapy[majr] OR Brain Concussion/Diagnosis[majr] OR Brain Concussion/Organization and Administration[majr] OR Brain Concussion/Prevention and Control[majr] OR Brain Concussion/Rehabilitation[majr] OR Brain Concussion/Therapy[majr] OR Head Injuries, Closed/Diagnosis[majr] OR Head Injuries, Closed/Organization and Administration[majr] OR Head Injuries, Closed/Prevention and Control[majr] OR Head Injuries, Closed/Rehabilitation[majr] OR Head Injuries, Closed/Therapy[majr]
#2	brain[ti] OR cranial[ti] OR head[ti]
#3	injur*[ti] OR trauma[ti] OR traumas[ti] OR traumatism*[ti] OR traumatic*[ti]
#4	concussion*[ti] OR concussed[ti] OR mTBI[ti] OR postconcussion*[ti] OR traumatic brain injury[ti] OR traumatic brain injuries[ti] OR TBI[ti]
#5	#1 OR (#2 AND #3) OR #4
#6	mild[tiab] OR minor[tiab]
#7	Tomography, X-Ray Computed[mh]
#8	CT brain scan*[tiab] OR CT scan*[tiab] OR cranial CT[tiab] OR CT X ray[tiab] OR cine-CT[tiab] OR computed tomography[tiab] OR computed X ray tomography[tiab] OR electron beam computed tomography[tiab] OR electron beam tomography[tiab] OR head CT[tiab] OR tomodensitometry[tiab] OR x ray computerized tomography[tiab] OR x-ray computed tomography[tiab] OR x-ray computer assisted tomography[tiab] OR x-ray computerized axial tomography[tiab]
#9	#7 OR #8
#10	Diagnostic Imaging[mh]
#11	diagnosis imagery[tiab] OR imaging[tiab]
#12	#10 OR #11
#13	#5 AND (#6 OR #9 OR #12)
#14	acute[tiab] OR clinical decision rule*[tiab] OR complication*[tiab] OR grievous[tiab] OR head rule[tiab] OR risk[tiab] OR risks[tiab] OR serious[tiab] OR severe[tiab]
#15	neuroscience[tiab] OR neurosurgical[tiab]
#16	care[tiab] OR center[tiab] OR consultation[tiab] OR unit[tiab]
#17	#15 AND #16
#18	Brain Contusion[mh]
#19	brain[tiab] OR cerebellar[tiab] OR cerebral[tiab] OR cortical[tiab] OR head[tiab] OR neurological[tiab]
#20	contusion[tiab] OR lesion[tiab]
#21	contusio cerebri[tiab]
#22	#18 OR (#19 AND #20) OR #21
#23	Brain Stem Hemorrhage, Traumatic[mh] OR Intracranial Hemorrhages[mh]
#24	apoplexy[tiab] OR bulbar[tiab] OR brain[tiab] OR brain stem[tiab] OR brainstem[tiab] OR cerebral[tiab] OR corpus callosum[tiab] OR interhemispheric[tiab] OR intracerebral[tiab] OR intracortical[tiab] OR intracranial[tiab] OR intraventricular[tiab] OR medullary[tiab] OR midbrain[tiab] OR periventricular[tiab] OR pontine[tiab] OR posterior fossa[tiab] OR stroke[tiab] OR subarachnoid[tiab] OR subdural[tiab]
#25	bleeding[tiab] OR haematoma[tiab] OR haemorrhag*[tiab] OR hematoma[tiab] OR hemorrhag*[tiab] OR microbleed[tiab] OR microhaemorrhage[tiab] OR microhemorrhage[tiab]
#26	encephalorrhagia[tiab] OR hematencephalon[tiab] OR SAH[tiab]
#27	#23 OR (#24 AND #25) OR #26
#28	Pneumocephalus[mh]

#29	cranial airocele[tiab] OR cranial pneumocyst[tiab] OR intracranial gas[tiab] OR intracranial pneumatocele[tiab] OR pneumatocephalus[tiab] OR pneumencephalocoele[tiab] OR pneumocephalus[tiab] OR pneumoencephalocoele[tiab] OR pneumoencephalus[tiab]
#30	#28 OR #29
#31	diffuse edema[tiab] OR diffuse oedema[tiab]
#32	head fracture[tiab] OR swelling[tiab]
#33	#14 OR #17 OR #22 OR #27 OR #30 OR #31 OR #32
#34	#13 AND #33
#35	Algorithms[mh] OR Clinical Conference[pt] OR Clinical Protocols[mh] OR Consensus[mh] OR Consensus Development Conference, NIH[pt] OR Consensus Development Conference[pt] OR Consensus Development Conferences, NIH as Topic[mh] OR Consensus Development Conferences as Topic[mh] OR Critical Pathways[mh] OR Guideline[pt] OR Guidelines as Topic[mh:noexp] OR Health Planning Guidelines[mh] OR Practice Guideline[pt] OR Practice Guidelines as Topic[mh] OR Systematic Review[pt]
#36	algorithm*[tiab] OR best practice*[tiab] OR best evidence[tiab] OR (best[ti] AND practice*[ti]) OR clinical path[tiab] OR clinical paths[tiab] OR clinical pathway*[tiab] OR clinical protocol*[tiab] OR committee opinion*[tiab] OR consensus[tiab] OR critical pathway*[tiab] OR CPG[tiab] OR CPGs[tiab] OR evidence base*[tiab] OR evidence report*[tiab] OR evidence syntheses*[tiab] OR gold standard*[tiab] OR guidance*[tiab] OR guideline*[tiab] OR guide line*[tiab] OR policy statement*[tiab] OR position statement*[tiab] OR practical guide*[tiab] OR practice based evidence[tiab] OR practice parameter*[tiab] OR practice pathway*[tiab] OR practice protocol*[tiab] OR practice standard*[tiab] OR recommendation*[tiab] OR research evidence*[tiab] OR standard*[ti] OR standard care*[tiab] OR standard of care[tiab] OR standard practice*[tiab] OR standard of practice*[tiab] OR standards of care[tiab]
#37	#35 OR #36
#38	Meta-Analysis[mh] OR Meta-Analysis[pt] OR Meta-Analysis as Topic[mh] OR Review Literature as Topic[mh] OR Systematic Review[pt] OR Technology Assessment, Biomedical[mh]
#39	HTA[tiab] OR HTAs[tiab] OR meta-analy*[tiab] OR metaanaly*[tiab] OR met analy*[tiab] OR metanaly*[tiab] OR meta regression*[tiab] OR metaregression*[tiab] OR meta review*[tiab] OR metareview*[tiab] OR meta synthesis[tiab] OR metasynthesis[tiab] OR overview of review*[tiab] OR (review[tw] AND (medline[tiab] OR pubmed[tiab]) AND (cinahl[tiab] OR cochrane[tiab] OR embase[tiab] OR psycinfo[tiab])) OR (systematic*[tiab] AND (review*[tiab] OR overview*[tiab] OR search*[tiab] OR research*[tiab])) OR technology appraisal*[tiab] OR technology assessment*[tiab] OR technology overview*[tiab] OR technology reassessment*[tiab] OR umbrella review*[tiab]
#40	#38 OR #39
#41	Case Reports[pt] OR Comment[pt] OR Editorial[pt] OR Letter[pt]
#42	(#37 OR #40) NOT #41
#43	#34 AND #42
#44	Animals[mh:noexp] NOT (Humans[mh:noexp] AND Animals[mh:noexp])
#45	#43 NOT #44

EBM Reviews (Ovid): Cochrane Database of Systematic Reviews; Health Technology Assessment; NHS Economic Evaluation Database Date de la recherche : mars 2019 Limites : 2010-	
1	(traumatic brain injury OR traumatic brain injuries OR TBI OR mTBI OR ((brain OR head OR cranial) AND (injur* OR trauma OR traumas OR traumatism* OR traumatic*)) OR concussion* OR concussed OR postconcussion*).ti.
2	(mild OR minor).mp.
3	(CT brain scan OR CT scan* OR cranial CT OR CT X ray OR cine-CT OR computed tomography OR computed X ray tomography OR electron beam computed tomography OR electron beam tomography OR head CT OR tomodensitometry OR x ray computerized tomography OR x-ray computed tomography OR x-ray computer assisted tomography OR x-ray computerized axial tomography).mp.
4	(diagnosis imagery OR imaging).mp.
5	1 AND (2 OR 3 OR 4)

6	(clinical decision rule* OR acute OR complication* OR grievous OR head rule OR risk OR risks OR serious OR severe).mp.
7	(neurosurgical OR neuroscience).mp.
8	(care OR center OR consultation OR unit)).mp.
9	7 AND 8
10	(brain OR cerebellar OR cerebral OR cortical OR head OR neurological).mp.
11	(contusion OR lesion) OR contusio cerebri).mp.
12	10 AND 11
13	(apoplexy OR brain OR brainstem OR brain stem OR bulbar OR cerebral OR corpus callosum OR interhemispheric OR intracerebral OR intracortical OR intracranial OR intraventricular OR medullary OR midbrain OR periventricular OR pontine OR posterior fossa OR stroke OR subarachnoid OR subdural)
14	(bleeding OR haematoma OR haemorrhag* OR hematoma OR hemorrhag* OR microbleed OR microhaemorrhage OR microhemorrhage) OR encephalorrhagia OR hematencephalon OR SAH).mp.
15	13 AND 14
16	(cranial airocele OR cranial pneumocyst OR intracranial gas OR intracranial pneumatocele OR pneumatocephalus OR pneumencephalocoele OR pneumocephalus OR pneumoencephalocoele OR pneumoencephalus).mp.
17	(diffuse edema OR diffuse oedema).mp.
18	(head fracture OR swelling).mp.
19	6 OR 9 OR 12 OR 15 OR 16 OR 17 OR 18
20	5 AND 19

CINAHL (Ovid)	
Date de la recherche : mars 2019	
Limites : 2010- ; anglais, français	
S1	MM ("Brain Injuries/DI/OG/PC/RH/TH" OR "Brain Concussion/DI/OG/PC/RH/TH" OR Head Injuries/DI/OG/PC/RH/TH")
S2	TI (((brain OR head OR cranial) AND (injur* OR trauma OR traumas OR traumatism* OR traumatic*)) OR concussion* OR concussed OR mTBI OR postconcussion* OR traumatic brain injury OR traumatic brain injuries OR TBI)
S3	S1 OR S2
S4	TI (mild OR minor) OR AB (mild OR minor)
S5	MH (Tomography, X-Ray Computed)
S6	TI (ct brain scan* OR ct scan* OR cranial ct OR ct X ray OR cine-ct OR computed tomography OR computed X ray tomography OR electron beam computed tomography OR electron beam tomography OR head ct OR tomodensitometry OR x ray computerized tomography OR x-ray computed tomography OR x-ray computer assisted tomography OR x-ray computerized axial tomography) OR AB (ct brain scan* OR ct scan* OR cranial ct OR ct X ray OR cine-ct OR computed tomography OR computed X ray tomography OR electron beam computed tomography OR electron beam tomography OR head ct OR tomodensitometry OR x ray computerized tomography OR x-ray computed tomography OR x-ray computer assisted tomography OR x-ray computerized axial tomography)
S7	S5 OR S6
S8	MH (Diagnostic Imaging)
S9	TI (diagnosis imagery OR imaging) OR AB (diagnosis imagery OR imaging)
S10	S8 OR S9
S11	S3 AND (S4 OR S7 OR S10)
S12	TI (clinical decision rule* OR acute OR complication* OR grievous OR head rule OR risk OR risks OR serious OR severe) OR AB (clinical decision rule* OR acute OR complication* OR grievous OR head rule OR risk OR risks OR serious OR severe)
S13	TI (neurosurgical OR neuroscience) OR AB (neurosurgical OR neuroscience)
S14	TI (care OR center OR consultation OR unit) OR AB (care OR center OR consultation OR unit)
S15	S13 AND S14
S16	MH (Brain Contusions)

S17	TI ((brain OR cerebellar OR cerebral OR cortical OR head OR neurological) OR AB ((brain OR cerebellar OR cerebral OR cortical OR head OR neurological)
S18	TI (contusion OR lesion) OR AB (contusion OR lesion)
S19	TI (contusio cerebri) OR AB (contusio cerebri)
S20	(S17 AND S18) OR S19
S21	MH (Intracranial Hemorrhage)
S22	TI ((apoplexy OR brain OR brainstem OR brain stem OR bulbar OR cerebral OR corpus callosum OR interhemispheric OR intracerebral OR intracortical OR intracranial OR intraventricular OR medullary OR midbrain OR periventricular OR pontine OR posterior fossa OR stroke OR subarachnoid OR subdural) OR AB ((apoplexy OR brain OR brainstem OR brain stem OR bulbar OR cerebral OR corpus callosum OR interhemispheric OR intracerebral OR intracortical OR intracranial OR intraventricular OR medullary OR midbrain OR periventricular OR pontine OR posterior fossa OR stroke OR subarachnoid OR subdural)
S23	TI (bleeding OR haematoma OR haemorrhag* OR hematoma OR hemorrhag* OR microbleed OR microhaemorrhage OR microhemorrhage) OR AB (bleeding OR haematoma OR haemorrhag* OR hematoma OR hemorrhag* OR microbleed OR microhaemorrhage OR microhemorrhage)
S24	TI (encephalorrhagia OR hematencephalon OR SAH) OR AB (encephalorrhagia OR hematencephalon OR SAH)
S25	(S22 AND S23) OR S24
S26	MH (Pneumocephalus)
S27	TI (cranial airocele OR cranial pneumocyst OR intracranial gas OR intracranial pneumatocele OR pneumatocephalus OR pneumencephalocele OR pneumocephalus OR pneumoencephalocele OR pneumoencephalus) OR AB (cranial airocele OR cranial pneumocyst OR intracranial gas OR intracranial pneumatocele OR pneumatocephalus OR pneumencephalocele OR pneumocephalus OR pneumoencephalocele OR pneumoencephalus)
S28	TI (diffuse edema OR diffuse oedema) OR AB (diffuse edema OR diffuse oedema)
S29	TI swelling OR AB swelling
S30	TI head fracture OR AB head fracture
S31	S12 OR S15 OR S16 OR S20 OR S21 OR S25 OR S26 OR S27 OR S28 OR S29 OR S30
S32	S11 AND S31
S33	MH (Algorithms OR Clinical Protocols OR Consensus OR Consensus Development Conferences as Topic OR Critical Pathways OR Guidelines as Topic OR Health Planning Guidelines OR Practice Guidelines as Topic) OR PT (Practice Guidelines)
S34	TI (algorithm* OR (best N3 practice*) OR "clinical path " OR "clinical paths " OR (clinical N3 pathway*) OR "clinical protocol* " OR "committee opinion* " OR consensus OR CPG OR CPGs OR (critical N3 pathway*) OR guideline* OR "guide line* " OR guidance* OR "policy statement* " OR "position statement* " OR "practical guide* " OR "practice parameter* " OR "practice pathway* " OR "practice protocol* " OR recommendation* OR standard*) OR AB (algorithm* OR (best N3 practice*) OR "clinical path " OR "clinical paths " OR (clinical N3 pathway*) OR "clinical protocol* " OR "committee opinion* " OR consensus OR CPG OR CPGs OR (critical N3 pathway*) OR guideline* OR "guide line* " OR guidance* OR "policy statement* " OR "position statement* " OR "practical guide* " OR "practice parameter* " OR "practice pathway* " OR "practice protocol* " OR recommendation* OR standard*)
S35	S33 OR S34
S36	MH (Meta-Analysis OR Meta-Analysis as Topic OR Review Literature as topic OR Technology Assessment, Biomedical) OR PT (Meta Analysis)
S37	TI ("evidence base*" OR "evidence report*" OR "evidence synthesis" OR "evidence syntheses" OR HTA OR HTAs OR "meta-analy*" OR metaanaly* OR "met analy*" OR metanaly* OR "meta regression*" OR metaregression* OR "meta review*" OR metareview* OR "meta synthesis" OR metasynthesis OR "overview of review*" OR "research evidence*" OR (systematic* N3 (review* OR overview* OR search* OR research*)) OR "technology appraisal*" OR "technology assessment*" OR "technology overview*" OR "technology reassessment*" OR "umbrella review*") OR AB ("evidence base*" OR "evidence report*" OR "evidence synthesis" OR "evidence syntheses" OR HTA OR HTAs OR "meta-analy*" OR metaanaly* OR "met analy*" OR metanaly* OR "meta regression*" OR metaregression* OR "meta review*" OR metareview* OR "meta synthesis" OR metasynthesis OR "overview of review*" OR "research evidence*" OR (systematic* N3

	(review* OR overview* OR search* OR research*) OR "technology appraisal*" OR "technology assessment*" OR "technology overview*" OR "technology reassessment*" OR "umbrella review*")
S38	S36 OR S37
S39	PT (commentary OR editorial OR letter)
S40	(S35 OR S38) NOT S39
S41	S32 AND S40

Littérature grise

International

- International Network for Agencies for Health Technology Assessment (<https://www.inahta.org/>)
- Organisation mondiale de la Santé (<https://www.who.int/fr>)

Europe

- European Society for Trauma and Emergency Surgery (<https://www.estesonline.org/>)

Canada

- Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé (<http://www.cadth.ca/fr>)
- Institut national de santé publique du Québec (<http://www.inspq.qc.ca/>)
- Association médicale canadienne (<https://www.cma.ca/fr>)
- Parachute (<http://www.parachutecanada.org/accueil>)
- Association canadienne de traumatologie (<http://www.traumacanada.org/>)
- Institut canadien d'information sur la santé (<http://www.cihi.ca/>)
- Trauma Services BC (<http://www.phsa.ca/our-services/programs-services/trauma-services-bc>)
- Institute of Health Economics (<http://www.ihe.ca/>)
- Alberta Health Services (<http://www.albertahealthservices.ca/>)
- Injury Prevention Centre (<http://www.injurypreventioncentre.ca/>)
- Alberta Injury Centre for Control and Research (<http://www.acicr.ca/>)
- Health Quality Ontario (<http://www.hqontario.ca/>)
- Critical Care Services Ontario (<http://www.criticalcareontario.ca/en/pages/default.aspx>)
- Programme de traumatologie du Nouveau-Brunswick (<http://nbtrauma.ca/?lang=fr>)
- Trauma Nova Scotia (<http://www.trauma-ns.com/>)
- Brain Injury Canada (<https://braininjurycanada.ca/>)

États-Unis

- Agency for Healthcare Research and Quality (<http://www.ahrq.gov/>)
- American Association for the Surgery of Trauma (<http://www.aast.org/default.aspx>)
- American Trauma Society (www.amtrauma.org)
- American College of Surgeons (<http://www.facs.org/>)
- American College of Emergency Physicians (<http://www.acep.org/>)
- Centers for Disease Control and Prevention (<http://www.cdc.gov/>)
- U. S. Department of Veterans Affairs (<http://www.va.gov/health/topics/>)

Australie et Nouvelle-Zélande

- National Health and Medical Research Council (<http://www.nhmrc.gov.au/>)
- Australasian Trauma Society (www.traumasociety.com.au)
- Research Centre for Injury Studies
(<http://www.flinders.edu.au/medicine/research/centres/injury-studies/>)
- Victorian State Trauma System (<https://www2.health.vic.gov.au/hospitals-and-health-services/patient-care/acute-care/state-trauma-system>)
- Western Australia State Trauma System and Services
(http://www2.health.wa.gov.au/Articles/U_Z/WA-State-trauma-system-and-services)
- New South Wales Institute of Trauma and Injury Management
(https://www.aci.health.nsw.gov.au/get-involved/institute-of-trauma-and-injury-management/clinical/trauma_system)
- Brain Injury Australia (<https://www.braininjuryaustralia.org.au/>)
- Queensland Health (<https://www.health.qld.gov.au/>)
- Major Trauma New Zealand (www.majortrauma.nz)
- Midland Trauma System (www.midlandtrauma.nz)
- Health Quality & Safety Commission (<http://www.hqsc.govt.nz/>)

Royaume-Uni

- Centre for Reviews and Dissemination (<http://www.york.ac.uk/inst/crd>)
- National Institute for Health and Clinical Excellence (<http://www.nice.org.uk>)
- NHS National Institute for Health Research
(<http://www.nihr.ac.uk/>) (<http://www.hqsc.govt.nz/>)
- The Trauma Audit and Research Network (<https://www.tarn.ac.uk/>)
- Clinical Commissioning Groups
(<http://www.nhs.uk/ServiceDirectories/Pages/CCGListing.aspx>)
- Trauma Care (www.traumacare.org.uk)
- The Scottish Trauma Audit Group (<http://www.stag.scot.nhs.uk/>)
- The Royal Society of Medicine (<http://www.rsm.ac.uk/>)
- Royal College of Surgeons (<http://www.rcseng.ac.uk/>)
- Department of Health (<http://www.gov.uk/government/organisations/department-of-health>)
- Information Services Division (<http://www.isdscotland.org/>)
- Child Brain Injury Trust (<https://childbraininjurytrust.org.uk/>)

France

- Haute Autorité de Santé (http://www.has-sante.fr/portail/jcms/nc_1249588/fr/accueil)

Belgique

- Centre fédéral d'expertise des soins de santé (<http://kce.fgov.be/fr>)

Autre moyen de consultation

- Google (<http://www.google.ca>)

ANNEXE B

Critères d'inclusion et d'exclusion des études

Tableau B-1 Critères d'inclusion et d'exclusion des études scientifiques pour la question 1.1

Quelles sont les indications (via une règle décisionnelle) qui justifient le recours à une TDM cérébrale à la suite d'un TCCL : a) chez la clientèle adulte? b) chez la clientèle pédiatrique?		
	CRITÈRES D'INCLUSION	CRITÈRES D'EXCLUSION
POPULATION	• Patients (adultes ou enfants) qui ont reçu un diagnostic de TCCL (GCS $\geq$ 13)	• Patients avec tout autre diagnostic principal que TCCL (GCS < 13)
FACTEURS DE RISQUE	• Indications (via une règle décisionnelle) pour la TDM en cas de TCCL • Facteurs de risque de lésions neurologiques	• Marqueurs biochimiques pour diagnostiquer les TCC (p. ex. SB100)
RÉSULTATS	• Validité (sensibilité, spécificité, valeur prédictive) de règles décisionnelles pour connaître le risque de lésions neurologiques* en cas de TCCL • Risque de lésions neurologiques • Taux d'interventions neurochirurgicales	

* Lésions neurologiques causées par un traumatisme incluent : contusion, hémorragie sous-arachnoïdienne, hémorragie sous-durale, hématome épidural, hématome intracérébral, hémorragie intraventriculaire, fracture enfoncée, œdème diffus et pneumocéphalie, hémorragies multiples.

Tableau B-2 Critères d'inclusion et d'exclusion des études scientifiques pour la question 1.2

La prise d'anticoagulants ou la présence d'une coagulopathie sont-elles des indications qui justifient le recours à une TDM cérébrale à la suite d'un TCCL chez la clientèle adulte?		
	CRITÈRES D'INCLUSION	CRITÈRES D'EXCLUSION
POPULATION	• Patients adultes qui a reçu un diagnostic de TCCL (GCS $\geq$ 13)	• Patients avec tout autre diagnostic principal que TCCL (GCS < 13)
FACTEUR DE RISQUE	• Prise d'anticoagulants, prise d'agents antiplaquettaires ou présence d'une coagulopathie	
RÉSULTATS	• Risque de lésions neurologiques immédiates ou tardives • Taux d'interventions neurochirurgicales	• Lésions neurologiques liées à d'autres causes que le traumatisme (p. ex. tumeur, neuropathologie congénitale)

Tableau B-3 Critères d'inclusion et d'exclusion des études scientifiques pour la question 2

Quelles lésions neurologiques observables sur la TDM cérébrale sont considérées comme cliniquement significatives et justifient un transfert des patients qui ont subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie : a) chez la clientèle adulte? b) chez la clientèle pédiatrique?		
	CRITÈRES D'INCLUSION	CRITÈRES D'EXCLUSION
POPULATION	• Patients (adultes ou enfants) qui ont reçu un diagnostic de TCCL (GCS $\geq$ 13) et ont une lésion neurologique observée à la TDM	• Patients avec tout autre diagnostic principal que TCCL (GCS < 13) • Lésions neurologiques liées à d'autres causes que le traumatisme (p. ex. tumeur, neuropathologie congénitale)
FACTEUR DE RISQUE	• Caractéristiques des lésions significatives (neurochirurgicales) (p. ex. type, localisation, sévérité de la lésion)	
RÉSULTATS	• Besoin d'une TDM de contrôle • Taux d'interventions neurochirurgicales	

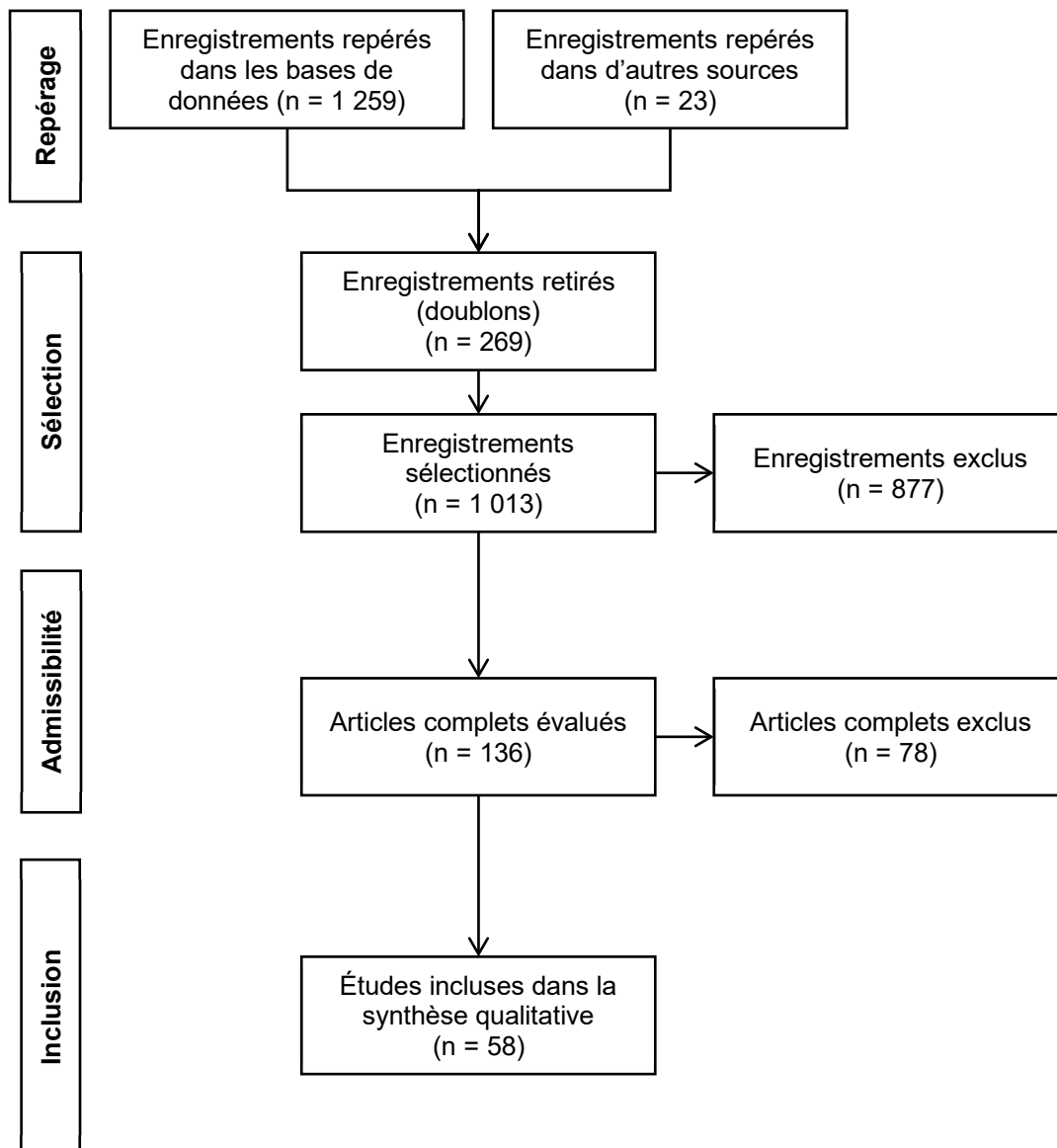
Tableau B-4 Critères d'inclusion et d'exclusion des études scientifiques pour la question 3

Quelles sont les autres critères qui justifient le transfert de patients qui ont subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie : a) chez la clientèle adulte? b) chez la clientèle pédiatrique?		
	CRITÈRES D'INCLUSION	CRITÈRES D'EXCLUSION
POPULATION	• Patients (adultes ou enfants) qui ont reçu un diagnostic de TCCL (GCS $\geq$ 13)	• Patients avec tout autre diagnostic principal que TCCL (GCS < 13)
FACTEURS DE RISQUE	• Critères de transfert ou d'admission du patient à un centre spécialisé en neurotraumatologie (p. ex. type/gravité de la lésion neurologique, score GCS, détérioration neurologique, etc.) • Indications pour une consultation en neurochirurgie	• Transfert ou admission ailleurs que dans un centre de neurotraumatologie
RÉSULTATS	• Risque de lésions neurologiques • Besoin d'une intervention neurochirurgicale • Besoin d'un autre type d'intervention (p. ex. surveillance, conseil, rassurance, etc.)	• Lésions neurologiques liées à d'autres causes que le traumatisme (p. ex. tumeur, neuropathologie congénitale)

ANNEXE C

Sélection des études

Figure C-1 Diagramme de flux



ANNEXE D

Tableaux d'extraction des données provenant de la littérature scientifique et de la littérature grise (volet ADULTE)

Tableau D-1 Données sur les indications (via une règle décisionnelle) qui justifient le recours à une tomodensitométrie (TDM) cérébrale à la suite d'un TCCL chez l'adulte (Question 1.1)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
Revue systématique			
Almenawer <i>et al.</i>, 2013 Série de cas et méta-analyse (15 études : 6 prospectives, 9 rétrospectives) R-AMSTAR : 29/44	- Évaluer l'utilité d'une TDM de contrôle pour les patients qui ont subi un TCCL et dont l'état neurologique est stable - Examiner si la TDM de contrôle doit être guidée par les changements neurologiques ou si elle doit être réalisée dans les 24 h indépendamment de la stabilité clinique du patient	- n = 2 693 patients au total (y inclus 445 de la série de cas) - Patients adultes qui ont subi un TCCL, qui ont un résultat positif à la TDM initiale et qui ont eu une TDM de contrôle (< 24 h) - Groupe A : intervention amorcée à la suite du résultat de l'examen neurologique, indépendamment du résultat obtenu à la TDM de contrôle - Groupe B : intervention amorcée uniquement à la suite du résultat obtenu à la TDM de contrôle (sans changement de l'état neurologique)	<u>Taux d'intervention</u> Définition d'intervention : changement dans la prise en charge du patient (y compris traitements médicaux ou chirurgie) - Le taux d'interventions réalisées en raison des résultats à l'examen neurologique des patients TCCL (groupe A) est de 2,7 % (IC 95 % 1,7-3,9; p = 0,003) - Le taux d'interventions réalisées en raison des résultats obtenus à la TDM de contrôle chez les patients TCCL dont l'état neurologique est stable est de 0,6 % (IC 95 % 0,3-1; p = 0,21). - La différence significative du taux d'intervention entre les deux groupes (p < 0,001) - Il n'est pas nécessaire de faire une TDM de contrôle chez les patients TCCL qui ont un état neurologique stable. La nécessité de réaliser une TDM de contrôle doit être fondée sur les changements observés à l'examen neurologique.
Easter <i>et al.</i>, 2015 Revue systématique avec méta-analyse (14 études) R-AMSTAR : 34/44	Comparer la précision des algorithmes décisionnels pour identifier les adultes qui ont subi un TCCL et sont à risque de lésions intracrâniennes significatives	- n = 23 079 patients au total - Patients adultes* qui ont subi un TCCL et avec score GCS = 13-15 * Critère d'inclusion des études : au moins 50 % des patients ont ≥ 18 ans	<u>Prévalence de lésions intracrâniennes</u> - La prévalence des lésions intracrâniennes sévères (nécessitant une intervention rapide) chez les patients TCCL est de 7,1 % (IC 95 % 6,8-7,4 %; I² = 90 %) - La prévalence des lésions intracrâniennes qui ont mené au décès ou à une intervention neurochirurgicale est de 0,91 % (IC 95 % 0,78-1,0 %; I² = 77 %) <u>Facteurs qui augmentent le risque de lésions intracrâniennes sévères</u> - Piétons happés par une voiture (LR entre 3,0-4,3 et valeur prédictive de 19 à 25 % compte tenu du fait que la prévalence de lésions était de 7,1 %) - Âge > 65 (LR 2,3; IC 95 % 1,8-3,1) - Âge > 60 (LR 2,2; IC 95 % 1,6-3,2)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
			• Vomissements répétés après le TCC (LR 3,6; IC 95 % 3,1-4,1 et valeur prédictive de 19 à 25 % compte tenu du fait que la prévalence des lésions était de 7,1 %) • Convulsions post-traumatiques (LR 2,5; IC 95 % 1,3-4,3) • Présence d'éléments physiques qui font suspecter des fractures du crâne (fracture ouverte ou enfoncée, fracture à la base du crâne, hémotympan, otorrhée cérébrospinale, yeux raton) avec une altération minime de l'état mental (LR 16; IC 95 % 3,1-59 et valeur prédictive de 19 à 82 % compte tenu du fait que la prévalence de lésions était de 7,1 %) • Score GCS diminué, y compris score GCS de 13 (LR 4,9; IC 95 % 2,8-8,5 et valeur prédictive de 18 à 39 % pour score GCS =13 compte tenu du fait que la prévalence de lésions était de 7,1 %) • Score GCS < 14 2 h après la blessure (LR 3,4; IC 95 % 1,48-8,4) • Toute diminution du score GCS (LR entre 3,4-16 et valeur prédictive pour score GCS qui diminue de 21 à 55 % compte tenu du fait que la prévalence de lésions était de 7,1 %) • Signe neurologique localisé (LR entre 1,9-7) <u>Facteurs qui augmentent le risque de lésions intracrâniennes sévères de façon moins importante</u> • Perte de conscience (LR 1,6; IC 95 % 1,1-2,1) • Céphalées (LR 1,2; IC 95 % 1,0-1,5) <u>Facteurs qui diminuent le risque de lésions intracrâniennes sévères</u> • Absence de perte de conscience (LR 0,6; IC 95 % 0,39-0,81 et valeur prédictive de 3 à 6 % compte tenu du fait que la prévalence de lésions était de 7,1 %) • Absence de signes de fracture (LR 0,85; IC 95 % 0,48-0,98) <u>Probabilité d'identifier les patients à faible risque d'une lésion intracrânienne sévère</u> • Parmi les patients avec score GCS = 13 à 15 avec perte de conscience, amnésie ou désorientation – CCHR : LR 0,04; IC 95 % 0-0,65 ▪ valeur prédictive sans la présence de signe de la CCHR diminue la probabilité de lésions à 0,31 % (IC 95 % 0-4,7 %) si prévalence de lésions à 7,1 % – NOC : LR 0,08; IC 95 % 0,01-0,84 ▪ valeur prédictive sans la présence de signe de la NOC diminue la probabilité de lésions à 0,61 % (IC 95 % 0,08-6,0 %) si prévalence de lésions à 7,1 % • Parmi les patients avec score GCS = 13 à 15 avec ou sans perte de conscience, amnésie ou désorientation – CCHR : LR 0,29-0,33

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
			– NOC : LR 0,26 • Parmi les patients avec score GCS = 15 avec perte de conscience, amnésie ou désorientation – CCHR : LR 0,09; IC 95 % 0,01-1,4 – NOC : LR 0,08; IC 95 % 0,01-0,84 <u>Probabilité d'identifier les patients à faible risque d'une lésion dont l'état nécessite une intervention neurochirurgicale</u> • CCHR : LR 0,05; IC 95 % 0,01-0,21 • NOC : LR 0,70; IC 95 % 0,14-3,4 <u>Probabilité d'identifier à la TDM les patients à faible risque de toute lésion</u> • CCHR : LR 0,08; IC 95 % 0,01-0,84 • NOC : LR 0,21; IC 95 % 0,09-0,47 • La précision du CCHR dépasse celle du NOC pour identifier les patients qui ont subi une lésion intracrânienne (6 sur 7 études).
Harnan <i>et al.</i> , 2011 Revue systématique (22 articles sur 19 études distinctes) R-AMSTAR : 22/44	• Évaluer les algorithmes décisionnels pour les adultes qui ont subi un TCCL et comparer leur précision diagnostique pour repérer toutes lésions intracrâniennes et celles nécessitant une intervention neurochirurgicale	• n = 168 à 13 728 patients par étude • Patients adultes qui ont subi un TCCL et score GCS = 13 à 15 et présence de lésions crâniennes	<u>Prévalence de lésions intracrâniennes</u> • Prévalence médiane des lésions intracrâniennes de 7,2 % (IQR, 6,3–8,5 %). • Prévalence médiane des lésions intracrâniennes nécessitant une intervention neurochirurgicale 0,95 % (IQR, 0,31–1,5 %). <u>Validité des algorithmes décisionnels pour identifier les patients à risque de devoir subir une intervention neurochirurgicale</u> • Sensibilité : – CCHR (risque élevé) : 99-100 % – CCHR (risque de modéré à élevé) : 99 à 100 % – NOC : 99-100 % – Critères du NICE : 88 à 98 % – Guide scandinave : 94 à 99 % • Spécificité – CCHR (risque élevé) : 48 à 77 % – CCHR (risque de modéré à élevé) : 37 à 48 % – NOC : 3 à 31 % – Critères du NICE : 29 à 67 % – Guide scandinave : 20 à 50 % <u>Validité des algorithmes décisionnels pour identifier les patients à risque de lésion intracrânienne</u> • Sensibilité – CCHR (risque de modéré à élevé) : 80 à 100 % – NOC : 95 à 100 %

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
			– Critères du NICE : de 67 à 99 % – Guide du Neurotraumatology Committee of the World Federation of Neurosurgical Societies et du Scottish Intercollegiate Guidelines Network (critères moins sévères) : sensibilité similaire à celle de la CCHR • Spécificité – CCHR (risque de modéré à élevé) : 39 à 50 % – NOC : 3 à 33 % – Critères du NICE : de 31 à 70 % – Guide scandinave : de 21 à 60 % – Guide du Neurotraumatology Committee of the World Federation of Neurosurgical Societies et du Scottish Intercollegiate Guidelines Network (critères moins sévères) : spécificité moins élevée que celle de la CCHR
Marincowitz <i>et al.</i> , 2018 Revue systématique avec méta-analyse (36 études pour cette question) R-AMSTAR : 30/44	• Estimer le risque global de résultats défavorables pour les patients avec un score GCS initial de 13-15 et lorsque le TCC est diagnostiqué par TDM • Déterminer les facteurs pronostiques pouvant affecter le risque de détérioration ainsi que d'autres résultats cliniques importants	• Âge $\geq$ 12 ans • Score GCS = 13-15 • Avec lésion intracrânienne ou fracture du crâne observée sur la TDM	<u>Prévalence de lésions intracrâniennes nécessitant une intervention neurochirurgicale</u> • Prévalence de cas nécessitant une intervention neurochirurgicale entre 0 et 26 % (médiane de 3,1 %) – Pour les études avec un score GCS initial = 15, la prévalence était réduite à 0,2 % (IC 95 % 0-0,5 %) • L'estimation du risque d'une intervention neurochirurgicale était de 3,5 % (IC 95 % 2,2-4,9 %; $I^2 = 96,4$ %) <u>Facteur de risque d'intervention neurochirurgicale</u> • Augmentation de l'âge (augmentation du risque de 1,09 par unité, modèle multivarié; IC 95 % 1,02-1,16; $p = 0,02$) <u>Facteur qui diminue le risque d'intervention neurochirurgicale</u> • Augmentation du score GSC (diminution du risque de 0,12 par unité; IC 95 % 0,02-0,91; $p = 0,04$) • Score GCS = 15 a un effet protecteur contre une intervention neurochirurgicale ou la détérioration clinique (OR combiné 0,35, IC 95 % 0,23–0,53)
Pandor <i>et al.</i> , 2011 Revue systématique avec méta-analyse (61 études portant sur des adultes)	• Déterminer la précision diagnostique des règles de décision clinique, des caractéristiques cliniques individuelles, de la radiographie et des biomarqueurs pour	• Enfants et adultes avec blessures mineures à la tête (GCS = 13-15)	<u>Prévalence de lésions intracrâniennes</u> • Prévalence médiane de lésions neurochirurgicales de 0,95 % (IQR 0,3-1,5 %) • Prévalence médiane de lésions intracrâniennes de 7,2 % (IQR 6,3-8,5 %) <u>Précision des règles de décision clinique</u> (même résultats que ceux rapportés par Harnan <i>et al.</i> , 2011) • 25 algorithmes identifiés – 12 ont été validés dans > 1 étude (y compris CCHR, NOC, NICE, Scandinavian Guidelines) – Les autres validés dans 1 seule étude (y compris NCWFNS, SIGN, NEXUS II)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
R-AMSTAR : 36/44	identifier les lésions intracrâniennes (y compris le besoin d'intervention neurochirurgicale) en cas de blessures mineures à la tête (GCS = 13-15) chez les enfants et les adultes		<u>Caractéristiques qui augmentent la probabilité d'avoir une lésion intracrânienne</u> • Fracture enfoncée ou à la base du crâne (PLR > 10) • Convulsions post-traumatiques (PLR > 10) • Déficit neurologique focal (PLR 5–10) • Vomissements répétés (PLR 5–10) • Aggravation du score GCS (PLR 5–10) • Neurochirurgie antérieure (PLR 5–10) • Chute de hauteur (PLR 2–5) • Coagulopathie (PLR 2–5) • Consommation chronique d'alcool (PLR 2–5) • Âge > 60 ans (PLR 2–5) • Piéton heurté par un véhicule à moteur (PLR 2–5) • Convulsions (PLR 2–5) • Vomissements non définis (PLR 2–5) • Amnésie rétrograde ou antérograde (PLR 2–5) • GCS < 14 et GCS < 15 (PLR 2–5) <u>Caractéristiques ayant peu de valeur pour prédire la probabilité d'avoir une lésion intracrânienne</u> • Perte de conscience (PLR < 2) • Céphalées (même si graves) (PLR < 2)
Reljic <i>et al.</i> , 2014 Revue systématique avec méta-analyse (8 études prospectives et 16 études rétrospectives liées aux TCCL) R-AMSTAR : 35/44	• Évaluer le besoin de répéter la TDM lors de la prise en charge de patients avec TCC	• n = 2 398 patients qui ont subi un TCCL (adultes et enfants)	<u>Proportion de patients chez qui la prise en charge a changé à la suite de la répétition de la TDM :</u> • 2,3 % (95 % CI 0,3-6,3) dans les études prospectives • 3,9 % (95 % CI 2,3-5,7) dans les études rétrospectives <u>Proportion de patients chez qui un changement dans la surveillance de la pression intracrânienne a été réalisé à la suite de la répétition de la TDM :</u> • 1,2 % (95 % CI 0,4-2,4) <u>Prévalence d'interventions neurochirurgicales à la suite de la répétition de la TDM :</u> • 2,4 % (95 % CI 1,4-3,5) Les données suggèrent que la répétition de la TDM chez les patients qui ont subi un TCC (pas seulement TCCL) est associée à un changement dans la prise en charge chez une minorité de patients. La question de savoir si ce changement est cliniquement significatif doit être évaluée par les médecins traitants. <u>Validité des règles décisionnelles pour identifier les patients qui ont une lésion intracrânienne</u>
Webster <i>et al.</i> , 2017	• Comparer la CCHR et le NOC pour	• n = 965 patients adultes (venant de 4 études) + 23 079	<u>Validité des règles décisionnelles pour identifier les patients qui ont une lésion intracrânienne</u>

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
Revue systématique (5 études dont une revue systématique) R-AMSTAR : 16/44	repérer la meilleure règle décisionnelle pour évaluer les patients qui se présentent avec une blessure à la tête Proposer des orientations pour une pratique efficace et sécuritaire permettant également de diminuer le nombre de TDM de la tête qui ne sont pas nécessaires	patients qui ont subi un traumatisme mineur à la tête (venant d'Easter <i>et al.</i>, 2015)	- Sensibilité : - CCHR : 100 % - NOC : 100 % - Spécificité - CCHR : 36,3 % - NOC : 10,2 % <u>Validité des règles décisionnelles pour identifier les patients qui ont une lésion intracrânienne cliniquement significative</u> (sauf les résultats d'Easter <i>et al.</i> 2015, car rapportés plus haut) - Sensibilité : - CCHR : 76,4 - 100 % - NOC : 88,2 - 100 % - Spécificité - CCHR : 24,7 - 47,1 % - NOC : 6,9 - 9,9 % <u>Validité des règles décisionnelles pour identifier les patients qui ont besoin d'une intervention neurochirurgicale</u> - Sensibilité : - CCHR : 100 % - NOC : 100 % - Spécificité - CCHR : 55,2 - 80,7 % - NOC : 7,6 - 9,6 % Toutes les études (5/5) recommandent l'utilisation du CCHR plutôt que du NOC, notamment en raison de sa plus grande spécificité.
Revue narratives			
Freire-Aragon <i>et al.</i>, 2017 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	Revue de littérature sur la prise en charge de patients adultes TCCL en considérant les facteurs de risque conventionnels, indications pour l'imagerie, besoin d'évaluation neurochirurgicale et	Patients adultes qui ont subi un TCCL	<u>Facteurs de risque élevé de lésions intracrâniennes largement reconnus</u> - Coagulopathie - Détérioration neurologique post-traumatique - Signes cliniques de fracture crânienne - Avoir eu un accident <u>Facteurs de risque de lésions intracrâniennes indépendants</u> - Perte de conscience (ou suspicion de) - Fracture du crâne (association 5 fois plus élevée avec la présence de lésions intracrâniennes nécessitant une intervention neurochirurgicale par rapport au sous-groupe TCCL sans fracture)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
	l'introduction récente de biomarqueurs pour identifier les patients qui ont un risque véritable de lésion intracrânienne		• Patients qui ont une dérivation pour le traitement de l'hydrocéphalie (récemment inclus comme un groupe à risque) <u>Facteurs de risque de lésions intracrâniennes avec capacité prédictive faible ou insuffisante</u> • Âge (> 65 ans) • Antiplaquettaire • Maux de tête, nausées ou amnésie • Les patients avec score GCS = 15 sans autres facteurs de risque ne devraient pas avoir de TDM. <u>Indications pour une TDM de contrôle</u> (pour surveiller la progression d'une lésion intracrânienne après confirmation du diagnostic de TCCL) • Absence de consensus à ce sujet • Certaines lésions ne sont pas associées à une augmentation de la morbidité ou de la mortalité • La TDM de contrôle mène à un changement de prise charge seulement chez une minorité de patients (2,3 à 3,9 % des cas chez les patients qui ont subi un TCCL (GCS = 13-15) (données d'une méta-analyse)
Haydel, 2012 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	• Réviser les guides de pratique et outils d'aide à la décision pour la prise en charge des patients qui ont subi un TCCL	• Patients qui ont subi un TCCL	<u>Prévalence de lésions intracrâniennes</u> • Prévalence de lésions intracrânienne : 6 à 8 % des TCCL • Prévalence de lésions intracrâniennes qui nécessitent une intervention neurochirurgicale : 1 % • L'incidence de lésions intracrâniennes et le besoin d'une intervention neurochirurgicale double lorsque le score GCS baisse de 15 à 14. <u>Facteurs associés à un risque accru de lésions intracrâniennes</u> • Mécanisme de la blessure (piéton happé par un véhicule, occupant éjecté d'un véhicule, chute d'une hauteur > 0,9 m ou de 5 marches) • Convulsions post-traumatiques • GCS < 14 • Détérioration de l'état mental • Vomissements répétés • Déficit neurologique localisé • Historique de neurochirurgie • Perte de conscience (toutefois, l'absence de perte de conscience est un marqueur négatif du pronostic seulement s'il n'y a pas d'autres symptômes) • Prise de drogue ou d'alcool, avec intoxication chronique ou actuelle (toutefois, on ne peut conclure quant à son utilité comme prédicteur indépendant) • TCC antérieur

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
			• Âge > 60 ans (aussi un prédicteur de la mortalité chez les patients qui ont subi un TCCL ou un TCC modéré). • Pour le sport, le nombre de TCC antérieurs, la gravité et la durée des symptômes et le délai depuis le dernier TCC représentent des facteurs de prédiction de résultats défavorables après un TCCL. <u>Facteurs qui justifient le recours à la TDM</u> • Fracture à la base du crâne, ouverte ou enfoncée • Blessure pénétrante • Score GCS < 13 (plusieurs suggèrent que les patients avec score GCS = 13 soient classés comme TCC modérés au lieu de TCCL à cause de l'incidence des lésions intracrâniennes et des résultats défavorables) • Déficit neurologique localisé <u>Facteurs associés à la probabilité d'une intervention neurochirurgicale</u> • Déclin ou absence d'amélioration des symptômes durant les 6 h d'observation (permet d'identifier 80 % des patients TCCL dont l'état requiert une intervention neurochirurgicale) • Patient asymptomatique dont le score GCS se normalise rapidement (faible probabilité d'avoir des lésions cliniquement importantes observables à la TDM). • Lésions jugées cliniquement « inconséquentes » – Selon une étude (n = 8 000 patients dont 150 avec une lésion intracrânienne) : 10 % des patients avec une lésion jugée cliniquement « inconséquente » avaient besoin d'une intervention neurochirurgicale. Toutefois, tous ces patients auraient pu être identifiés grâce à un score GCS anormal ou un état mental altéré. – 1 patient sur 1 000 qui ont subi un TCCL aurait une lésion jugée cliniquement « inconséquente » qui mènerait à un résultat défavorable. Toutefois, ces patients pourraient être identifiés pendant une observation de 6 h pour voir s'il y a déclin du score GCS, un changement de l'état mental, des vomissements ou une céphalée grave.
Guides de pratique			
ACR, 2015 Guide de bon usage en radiologie AGREE II GRS : 4/7	• Guider l'utilisation appropriée de l'imagerie diagnostique	• Patients adultes qui ont subi un traumatisme crânien	• The New Orleans Criteria, Canadian CT Head Rules, and NEXUS-II studies are published guidelines with a high sensitivity for identifying patients with minor or mild acute closed head injury who can avoid neuroimaging. • In patients with minor or mild acute closed head injury who require neuroimaging, noncontrast CT is the most appropriate initial imaging study. • In short term follow-up imaging of acute TBI without neurologic deterioration, noncontrast CT is the most appropriate imaging study, but only in patients with risk factors (such as subfrontal/temporal intraparenchymal contusions, anticoagulation, age >65 years, or intracranial hemorrhage with volume >10 mL).

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
ACS, 2018 Guide de bon usage en radiologie AGREE II GRS : 4/7	• Guider l'utilisation appropriée de l'imagerie diagnostique	• Patients qui ont subi un traumatisme	• Adult trauma patients presenting with an altered or depressed mental status, a history of loss of consciousness, or significant post-traumatic amnesia need a head CT scan. • A repeat head CT is needed in 6-12 hours when a patient of any age has a persistently altered mental status. Urgent repeat head CT scanning is needed for the patient of any age with any worsening changes on neurologic exam.
CAR, 2012 Guide de bon usage en radiologie AGREE II GRS : 4/7	• Guider l'utilisation appropriée de l'imagerie diagnostique	• Patients adultes qui ont subi un traumatisme	• La TDM est indiquée chez tous les patients qui présentent un traumatisme crânien grave (GCS < 13). • Chez les patients qui présentent un traumatisme crânien mineur (GCS de 13 à 15 et perte de conscience objectivée, confusion ou amnésie devant témoin), il est indiqué de réaliser une TDM pour exclure la nécessité d'une intervention neurochirurgicale, dans les situations suivantes : – Score GCS inférieur à 15, deux heures après le traumatisme – Suspicion d'une fracture du crâne ouverte ou enfoncée – Signe de fracture de la base du crâne – Deux épisodes de vomissements ou plus – Âge supérieur à 65 ans • Pour exclure tout autre traumatisme intracrânien significatif sur le plan clinique, les facteurs de risque supplémentaires suivants justifient la réalisation d'une TDM : – Amnésie des événements avant l'impact, de plus de 30 minutes – Mécanisme de blessure dangereux (accident impliquant un véhicule motorisé ou chute d'une élévation de trois pieds [0,9 m] ou de cinq marches et plus).
Barbosa <i>et al.</i> , 2012 Guide de pratique AGREE II GRS : 5/7	• Faire la mise à jour des recommandations d'EAST pour l'évaluation et la gestion des TCCL	• Patients avec TCC	• Clinicians should perform brain CT scan on patients that present with suspected brain injury in the acute setting if it is available (Level 2 recommendation) • If CT resources are limited, consideration may be given to the use of a set of standardized criteria (e.g., the Canadian CT Head Rule [CCHR], New Orleans Criteria [NOC]) to determine which patients with MTBI receive a brain CT scan. Clinicians should be aware that this practice is associated with a nonzero missed injury rate (Level 2 recommendation) • Clinicians should not routinely use magnetic resonance imaging (MRI), positron emission tomography, or nuclear magnetic resonance in the clinical management of patients with MTBI at the present time (Level 3 recommendation) • Patients with an isolated MTBI and a negative brain CT scan result may be discharged from the ED if they have no other injuries or issues requiring hospital admission (Level 3 recommendation)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
Cheng <i>et al.</i> , 2017 Déclaration AGREE II GRS : 4/7	Réduire l'utilisation de tests dont les données probantes montrent que les risques et le coût surpassent l'avantage potentiel	Patients adultes et enfants victimes d'une blessure mineure à la tête	- Don't order CT head scans in adults and children who have suffered minor head injuries (unless positive for a validated head injury clinical decision rule). - Head injuries in children and adults are common presentations to the emergency department. Minor head injury is characterized by: Glasgow Coma Scale (GCS) 13-15, associated with either witnessed loss of consciousness, definite amnesia, or witnessed disorientation. Most adults and children with minor head injuries do not suffer from serious brain injuries that require hospitalization or surgery. CT head scans performed on patients without signs of significant injuries can expose patients to unnecessary ionizing radiation that has the potential to increase patients' lifetime risk of cancer. They also increase length of stay and misdiagnosis. There is strong evidence that physicians should not order CT head scans for patients with minor head injury unless validated clinical decision rules suggest otherwise (i.e., Canadian CT head rule for adults, and CATCH or PECARN rules for children). Despite their validity, these rules are never 100 % sensitive and are meant to assist and not replace, clinical judgement.
DIP, 2018 Guide de bon usage en radiologie AGREE II GRS : 4/7	Guider l'utilisation appropriée de l'imagerie diagnostique	Patients adultes qui ont subi une blessure à la tête	- For adult with acute blunt head injury, any of the following are indications for CT Head : - Focal neurological deficit - Patients on oral anticoagulants/anti-platelet agents or with a bleeding disorder - Obvious depressed skull fracture - Any sign of base of skull fracture (haemotympanum, "raccoon" eyes, CSF otorrhoea/rhinorrhoea, Battle's sign) - GCS <13 - Post-traumatic seizure - Unstable vital signs with major trauma - Certain clinical findings mandate urgent CT head - focal neurological deficit, patients on anticoagulation/antiplatelets or suffering with a bleeding diathesis, penetrating skull injury, depressed skull fracture, signs of a base of skull fracture - Patients with a history of loss of consciousness (LOC), amnesia/ disorientation and a GCS > 13 must be further risk assessed based on clinical findings. The criteria used in this pathway are based on the Canadian CT Head Rule, which is most widely validated clinical decision making tool. Observation or CT head may be indicated. - The decision to perform imaging on patients with no LOC, amnesia or disorientation and GCS 15 should be based on the judgement of the managing physician after history and examination - Patients who present without loss of consciousness or amnesia are not included by the Canadian CT Head rule, but there is evidence that there is still a risk of intracranial injury if other risk factors from the rule are present

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
Emergency Health Services (EHS), 2009 Outil de transfert des connaissances AGREE II GRS : N/A	Guider l'évaluation des patients qui ont subi un traumatisme crânien en fonction de leur score à l'échelle de Glasgow	Patients qui ont subi un TCCL (GCS = 13-15)	- CT urgently needed if <u>all 3</u> of the following: - History of blunt head trauma within the last 24 hours - History of loss of consciousness, amnesia or disorientation - One or more of the following: - GCS <15 at 2 h after injury - Suspected open or depressed skull fracture - Sign of basal skull fracture (hemotympanum, "racoon eyes", cerebrospinal fluid oto/rhinorrhea, Battle's sign) - Vomiting x 2 or more times - Age > 65 - Minor head injury management - Abnormal CT : Call Air Medical Critical Care Hotline - Normal CT or no CT indicated: Observe until well and discharge home, follow up with primary care physician - If GCS deteriorating, or evidence of penetrating head injury, treat as per "Major Head Injury"
Giza <i>et al.</i> , 2013 Guide de pratique (résumé de mise à jour) AGREE II GRS : 6/7	Faire la mise à jour des paramètres de pratique liés à l'évaluation et la gestion des commotions liées au sport	Athlètes victimes d'une commotion cérébrale	<u>Neuroimaging</u>. CT imaging should not be used to diagnose SRC (sport-related concussion) but might be obtained to rule out more serious TBI such as an intracranial hemorrhage in athletes with a suspected concussion who have LOC, posttraumatic amnesia, persistently altered mental status (Glasgow Coma Scale < 15), focal neurologic deficit, evidence of skull fracture on examination, or signs of clinical deterioration (Level C).
NICE, 2014 Guide de pratique AGREE II GRS : 6/7	Préciser les indications pour la TDM cérébrale à l'urgence, avec une attention particulière aux anticoagulants et aux niveaux de biomarqueurs de lésions cérébrales en circulation	Patients adultes et enfants qui ont subi une blessure à la tête	1.3.9 Patients who return to an emergency department within 48 hours of transfer to the community with any persistent complaint relating to the initial head injury should be seen by or discussed with a senior clinician experienced in head injuries, and considered for a CT scan. 1.4.7 For adults who have sustained a head injury and have any of the following risk factors, perform a CT head scan within 1 hour of the risk factor being identified: - GCS less than 13 on initial assessment in the emergency department. - GCS less than 15 at 2 hours after the injury on assessment in the emergency department. - Suspected open or depressed skull fracture. - Any sign of basal skull fracture (haemotympanum, 'panda' eyes, cerebrospinal fluid leakage from the ear or nose, Battle's sign). - Post-traumatic seizure. - Focal neurological deficit. - More than 1 episode of vomiting. - A provisional written radiology report should be made available within 1 hour of the scan being performed.

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
			• 1.4.8 For adults with any of the following risk factors who have experienced some loss of consciousness or amnesia since the injury, perform a CT head scan within 8 hours of the head injury: – Age 65 years or older. – Any history of bleeding or clotting disorders. – Dangerous mechanism of injury (a pedestrian or cyclist struck by a motor vehicle, an occupant ejected from a motor vehicle or a fall from a height of greater than 1 metre or 5 stairs). – More than 30 minutes' retrograde amnesia of events immediately before the head injury. – A provisional written radiology report should be made available within 1 hour of the scan being performed. • 1.8.9 Any of the following examples of neurological deterioration should prompt urgent reappraisal by the supervising doctor. – Development of agitation or abnormal behaviour. – A sustained (that is, for at least 30 minutes) drop of 1 point in GCS score (greater weight should be given to a drop of 1 point in the motor response score of the GCS). – Any drop of 3 or more points in the eye-opening or verbal response scores of the GCS, or 2 or more points in the motor response score. – Development of severe or increasing headache or persisting vomiting. – New or evolving neurological symptoms or signs such as pupil inequality or asymmetry of limb or facial movement. • 1.8.11 If any of the changes noted in recommendation 1.8.9 are confirmed, an immediate CT scan should be considered, and the patient's clinical condition re-assessed and managed appropriately. • 1.8.12 In the case of a patient who has had a normal CT scan but who has not achieved GCS equal to 15 after 24 hours' observation, a further CT scan or MRI scanning should be considered and discussed with the radiology department.
FON, 2017 Lignes directrices AGREE II GRS : 4/7	• Améliorer les soins aux patients en créant un cadre que les professionnels de la santé pourront mettre en œuvre afin de déterminer et de traiter efficacement les personnes qui présentent des symptômes persistants par suite	• Personnes qui présentent des symptômes persistants par suite d'une commotion cérébrale / TCCL	• 1.3 Il faudrait déterminer s'il est nécessaire de procéder rapidement à la neuro-imagerie d'après la <i>Règle canadienne d'utilisation de la TDM de la tête</i> (voir la figure 1.1). Pour les patients qui remplissent les critères, la tomographie par ordinateur constitue l'examen le plus approprié pour exclure les lésions neurochirurgicales importantes, comme les hémorragies. Il n'est pas recommandé d'effectuer une simple radiographie du crâne (Niveau de preuve : A) (D'après le document intitulé <i>Closed Head Injury in Adults – Initial Management</i>, NSW Ministry of Health, document no PD2012_013)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
	d'une commotion cérébrale / TCCL		
Programme de traumatologie du Nouveau-Brunswick, 2016 Guide de pratique (sous forme de foire aux questions) AGREE II GRS : 3/7	Faire la compilation des meilleurs renseignements fondés sur des preuves afin de les utiliser pour l'évaluation et la prise en charge de patients qui ont reçu un diagnostic de commotion cérébrale (survol des lignes directrices et ressources les plus récentes)	Patients avec diagnostic de commotion cérébrale	- Quelle neuroimagerie devrais-je commander pour mes patients qui ont reçu un diagnostic d'une commotion cérébrale? - Selon McCorry, Meeuwisse, Aubry <i>et al.</i> (2013): « Les tomodensitogrammes cérébraux (ou, si disponible, les examens du cerveau par IRM) contribuent peu aux évaluations de la commotion; toutefois, ils devraient être utilisés lorsque des lésions intracérébrales structurales sont soupçonnées. » (traduction) Exemples de ces situations : une perturbation prolongée de l'état de conscience, un déficit neurologique focal ou l'aggravation des symptômes. » (p. 251) *Veuillez consulter les lignes directrices intitulées « Canadian CT Head Rule guidelines » sur la détermination du besoin de la neuroimagerie.
SFR et SFMN, 2013 Guide de bon usage en radiologie AGREE II GRS : 5/7	Guider l'utilisation appropriée de l'imagerie diagnostique	Patients qui ont subi un traumatisme crânien	<u>La tomodensitométrie cérébrale est l'examen de première intention recommandé pour :</u> - Patients avec PC ou amnésie post-traumatique si seulement un des éléments suivants est présent : céphalées, vomissements, âge > 60 ans, intoxic. alcoolique ou drogues, déficit de la mémoire à court terme, traumatisme au-dessus du niveau des clavicules, crise convulsive, score de Glasgow < 15, déficit neurologique, coagulopathie. - Patients sans PC ou amnésie post-traumatique, si un des éléments suivants est présent : déficit neurologique, vomissements, céphalées sévères, âge > 65 ans, suspicion de fracture de la base, score de Glasgow < 15, coagulopathie, traumatisme avec mécanisme dangereux (éjection d'un véhicule à moteur, piéton renversé, chute de plus de 5 marches).
NSW Ministry of Health, 2011 Guide de pratique AGREE II GRS : 5/7	Aider les cliniciens à offrir des soins optimaux aux patients qui ont une blessure fermée à la tête en leur offrant de l'information pour soutenir leur processus de prise de décision clinique	Patients adultes qui ont une blessure fermée à la tête	- Clinical assessment using clinical risk factors or clinical decision rules can identify those patients at increased risk of intracranial injury requiring further investigation. (Strength of recommendation: A) - CT scanning is indicated for those mild head injured patients identified by structured clinical assessment as being at increased risk of intracranial injury. (Strength of recommendation: A) - CT scanning is the most appropriate investigation for the exclusion of neurosurgically significant lesions in mild head injured patients. (Strength of recommendation: A) - If structured clinical assessment indicates the risk of intracranial injury is low, the routine use of CT scanning is neither clinically beneficial nor cost effective. (Strength of recommendation: B)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
			• Skull x-rays are not sufficiently sensitive to be used as a routine screening investigation to identify significant intracranial lesions. (Strength of recommendation: A) <u>'High risk' mild head injury requiring CT scan</u> • The following risk factors identify patients with mild head injury (initial GCS = 14-15) at increased risk of clinically significant lesions requiring acute neurosurgical intervention or prolonged observation in hospital. These patients should have early CT scanning if available, if they have any of the following features (Strength of recommendation: A): – <u>On initial assessment</u> ▪ GCS<15 at two hours post injury (Includes patients with abnormal GCS due to drug or alcohol ingestion) ▪ Focal neurological deficit ▪ Clinical suspicion of skull fracture ▪ Vomiting ▪ Known coagulopathy or bleeding disorder ▪ Age >65 ▪ Witnessed seizure ▪ Prolonged loss of consciousness (>5min) – <u>On serial assessment</u> ▪ Decrease in GCS ▪ Persistent GCS<15 at two hours post injury ▪ Persistent abnormal alertness/behaviour/cognition ▪ Persistent post traumatic amnesia (A-WPTAS<18/18 at 4hrs post injury) ▪ Persistent vomiting (≥ 2 occasions) ▪ Persistent severe headache ▪ Post traumatic seizure – <u>Clinical judgement required if</u> ▪ Initial GCS = 14 within two hours of injury (Includes patients with abnormal GCS due to drug or alcohol ingestion. ▪ Large scalp haematoma or laceration ▪ Associated multi-system injuries ▪ Dangerous mechanism ▪ Known neurosurgery/neurological impairment ▪ Delayed presentation or representation <u>If CT scanning is unavailable</u> • "High risk" mild head injury patients should be closely observed and be considered for transfer to a hospital with neurosurgical and CT scan facilities

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
			when CT scan is unavailable. A clear decision about the need for transfer for CT scanning for “high risk” patients should be made at the time of initial assessment or after a brief period of observation. A local senior clinician should be consulted and the patient discussed with the network neurosurgical service. The clinical symptoms of patients with mild head injury typically improve within two to four hours post time of injury. Patients with persistently abnormal or worsening clinical symptoms are at “high risk” of intracranial injury. A clear decision about the need for transfer for CT scanning should be made no later than 4 hours post time of injury (Strength of recommendation: CONSENSUS) <u>‘Low risk’ mild head injury not requiring CT scan</u> • The following features indicate patients with mild head injury (initial GCS = 14-15) at low risk of having clinically significant lesions requiring acute neurosurgical intervention or prolonged observation in hospital. These patients should not routinely have CT scanning if they have all of the following features (Strength of recommendation: A): ○ <u>On initial assessment</u> ▪ GCS 15 at two hours post injury. ▪ No focal neurological deficit. ▪ No clinical suspicion of skull fracture. ▪ No vomiting. ▪ No known coagulopathy or bleeding disorder. ▪ Age <65 years. ▪ No post traumatic seizure ▪ Nil or brief loss of consciousness (<5min). ▪ Nil or brief post traumatic amnesia (<30min) ▪ No severe headache. ▪ No large scalp haematoma ▪ Isolated head injury ▪ No dangerous mechanism ▪ No known neurosurgery / neurological impairment ▪ No delayed presentation or representation. ○ <u>After a period of observation (until at least four hours post time of injury)</u> ▪ GCS 15/15 ▪ No post traumatic amnesia (A-WPTAS 18/18) ▪ Normal mental status including alertness, behaviour and cognition. ▪ No clinical deterioration during observation. ▪ Clinically returning to normal

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
Undén <i>et al.</i> , 2013 Guide de pratique AGREE II GRS : 6/7	Faire la mise à jour des recommandations du guide scandinave pour la prise en charge initiale des blessures à la tête minimales, légères ou modérées	Patients adultes qui ont des blessures à la tête minimales, légères ou modérées	- Clinical question 1: 'Which adult patients with minimal, mild and moderate head injury need a head CT and which patients may be directly discharged?' - We recommend that adult patients after mild and moderate head injury with GCS ≤ 14, loss of consciousness, repeated (≥ 2) vomiting, anticoagulant therapy or coagulation disorders, clinical signs of depressed or basal skull fracture, post-traumatic seizures or focal neurological deficits should have a CT scan (moderate quality, strong recommendation). - We recommend that adult patients after minimal and mild head injury with GCS 15 and without risk factors (loss of consciousness, repeated (≥ 2) vomiting, anticoagulation therapy or coagulation disorders, posttraumatic seizures, clinical signs of depressed or basal skull fracture, focal neurological deficits) can be discharged from the hospital without a CT scan (moderate quality, strong recommendation). - Clinical question 2: 'Which adult patients with minimal, mild and moderate head injury need in-hospital observation and/or a repeat head CT?' - We suggest that all adult patients after head injury with GCS ≤ 13, clinical signs of depressed or basal skull fracture, anticoagulation therapy or coagulation disorder, post-traumatic seizure or focal neurological deficit should have a CT scan and be admitted to hospital for observation, irrespective of CT findings (low quality, weak recommendation). (2) We recommend that repeat CT scans should be performed in patients with neurological and/or GCS (≥ 2 points) deterioration (low quality, strong recommendation).
Vos <i>et al.</i> , 2012 Lignes directrices AGREE II GRS : 4/7	Faire la mise à jour des guides des recommandations des European Federation of Neurological Societies en lien avec les indications pour la TDM et la prise en charge initiale (admission, observation clinique et suivi) des patients qui ont subi un TCCL	Patients qui ont subi un TCCL	Protocols for initial management in MTBI should include a decision scheme or prediction rule algorithm for the use of CT after MTBI (Grade A recommendation).

LR : *likelihood ratio*; PLR : *positive likelihood ratio*; VP : valeur prédictive; CCHR : *Canadian CT Head Rule*; TCCL : traumatisme crâniocérébral léger; TDM : tomodensitométrie; GCS : *Glasgow Coma scale*; NOC : *New Orleans Criteria*; iSAH : hémorragie sous-arachnoïdienne isolée; GOS : *Glasgow Outcome Scale*

Tableau D-2 Données sur la prise d'anticoagulant ou la présence d'une coagulopathie comme indications qui justifient le recours à une TDM cérébrale à la suite d'un TCCL chez l'adulte (Question 1.2)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
Revue systématique			
Chauny <i>et al.</i>, 2016 Revue systématique avec méta-analyse (7 études comprenant 4 rétrospectives et 3 prospectives) R-AMSTAR : 36/44	Déterminer le risque d'hémorragie intracrânienne (ICH) retardée 24 h après une blessure à la tête chez les patients qui ont une TDM normale mais qui prennent des anticoagulants	- n = 1 594 patients - Patients adultes qui ont subi un TCCL et prennent un anticoagulant (antagoniste de la vitamine K) avec une TDM initiale normale - une TDM de contrôle (< 24 h)	<u>Risque d'hémorragie intracrânienne</u> - Estimation combinée du risque d'ICH retardée de 0,6 % (IC 95 % 0–1,2 %) (14 patients sur 1 594) <u>Risque d'intervention neurochirurgicale</u> - Estimation combinée du risque d'intervention neurochirurgicale ou de mortalité de 0,13 % (IC 95 % 0,02–0,45 %) 85 % des patients avec ICH retardée n'ont pas eu besoin d'une intervention neurochirurgicale <u>Résultats à la suite de résultats positifs à la TDM de contrôle</u> (13 patients) 1 seul a eu besoin d'une intervention chirurgicale 1 personne est décédée de ses blessures 1 personne est morte pour cause non liée - Tous les autres ont reçu leur congé sans autre intervention. • 9 patients ont été exclus de l'analyse car l'ICH est survenue > 24 h (entre 2 à 28 jours après la période d'observation). Ces hémorragies n'auraient probablement pas été détectées pendant la période d'observation, et le faible risque ne justifie pas de garder les patients après une TDM initiale dont le résultat est normal.
Fuller <i>et al.</i>, 2019 Revue systématique avec méta-analyse (7 études observationnelles) R-AMSTAR : 35/44	Identifier et évaluer le risque d'effets indésirables après un TCCL chez les patients traités avec des anticoagulants oraux	- n = 346 patients - Patients adultes (âge ≥ 16 ans) qui ont subi un TCCL, score GCS = 14-15, prenant anticoagulants oraux (Dabigatran, Rivaroxaban, Apixaban, Edoxaban)	<u>Risque d'effets indésirables</u> Estimation du risque d'effets indésirables de 3,7 % (IC 95 % 1,7-5,8 %, I² = 3,3 %) *Les effets indésirables sont : mortalité, limitation fonctionnelle, intervention neurochirurgicale, hémorragie intracrânienne cliniquement significative, réadmission ou autres séquelles importantes.
Marincowitz <i>et al.</i>, 2018 Revue systématique avec méta-analyse	Estimer le risque global de résultats défavorables pour les patients avec un score GCS initial de 13-15 et lorsque le	- Âge ≥ 12 ans - GCS = 13-15 - Avec lésion intracrânienne ou fracture du crâne observée à la TDM	<u>Risque d'intervention neurochirurgicale</u> - La prise d'un anticoagulant augmente le risque d'une intervention neurochirurgicale (augmentation du risque de 1,1 par unité, modèle univarié; IC 95 % 1,01-1,19; p=0,04) (12 études) - La prise d'anticoagulant augmente le risque d'une intervention neurochirurgicale ou de détérioration clinique (OR univarié 1,45; IC 95 % 1,28-1,64)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
(12 études pour cette question) R-AMSTAR : 30/44	TCC est diagnostiqué par TDM • Déterminer les facteurs pronostiques pouvant affecter le risque de détérioration ainsi que d'autres résultats cliniques importants		• 2 études avec un modèle multivarié ne montraient aucune association • La prise d'antiplaquettaires (clopidogrel) augmente le risque d'une intervention neurochirurgicale ou de détérioration clinique (OR univarié 1,79; IC 95 % 1,17-2,72) (6 études) • Pas d'association pour l'acide acétylsalicylique (aspirine) (6 études)
Minhas <i>et al.</i> , 2018 Revue systématique avec méta-analyse (5 études dans la méta-analyse) R-AMSTAR : 38/44	• Déterminer l'incidence d'hémorragie intracrânienne chez les patients qui prennent des anticoagulants et se présentent à l'urgence avec une blessure mineure à la tête (GCS 15)	• n = 4 080 patients • Patients adultes qui ont subi un TCCL, score GCS 15, prenant un anticoagulant (antagoniste vitamine K et enoxaparine)	<u>Incidence d'hémorragie intracrânienne</u> • 8,9 % (IC 95 % 5,0–13,8 %) (209 / 4 080 patients) • En excluant les études avec haut risque de biais : 10,9 % (IC 95 % 4,6–19,6 %) • 189 patients ayant une hémorragie intracrânienne ont reçu leur diagnostic à leur arrivée • 20 patients ayant une hémorragie intracrânienne ont reçu leur diagnostic lors d'un suivi (TDM de contrôle, sondage téléphonique ou dossier numérique du patient)
Nassiri <i>et al.</i> , 2017 Revue systématique avec méta-analyse (13 études donc 12 rétrospectives) R-AMSTAR : 39/44	• Évaluer les résultats chez les patients qui ont une hémorragie sous-arachnoïdienne traumatique isolée (itSAH) à la suite d'un TCCL (GCS, 13–15).	• n = 15 372 patients • Patients adultes qui ont subi un TCCL (GCS initial 13-15) et une itSAH observée à la TDM ou MRI	• Seulement trois études incluses dans la méta-analyse ont publié des données sur l'influence de la prise d'anticoagulants, d'antiplaquettaires ou la présence d'une coagulopathie sur les résultats des patients qui ont subi TCCL et itSAH, ce qui a empêché l'analyse chez ce sous-groupe de patients. • Dans ces études, la prise d'antiplaquettaires variait entre 8,6 % et 38 %, et l'utilisation de warfarine variait entre 6,7 % et 15 %. • Les taux de détérioration neurologique et d'intervention neurochirurgicale (voir ci-dessous) sont similaires aux résultats des autres études de la méta-analyse. <u>Taux de détérioration neurologique</u> • 0,2 à 1,5 % dans les études portant sur des patients avec anticoagulants, antiplaquettaires ou une coagulopathie • Incidence cumulative de 0,75 % (IC 95 % 0–2,39 %; $I^2 = 75,6$ %) dans la méta-analyse <u>Besoin d'intervention neurochirurgicale</u> • 0 à 0,2 % dans les études portant sur des patients avec anticoagulants, antiplaquettaires ou une coagulopathie • Incidence cumulative de 0,00017 % (IC 95 % 0– 0,39 %; $I^2 = 77,2$ %) dans la méta-analyse

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
Pandor <i>et al.</i> , 2011 Revue systématique avec méta-analyse (61 études portant sur des adultes) R-AMSTAR : 36/44	Déterminer la précision diagnostique des règles de décision clinique, des caractéristiques cliniques individuelles, de la radiographie et des biomarqueurs pour identifier les lésions intracrâniennes (y compris le besoin d'intervention neurochirurgicale) en cas de blessures mineures à la tête (GCS = 13-15) chez les enfants et les adultes	Enfants et adultes qui ont subi des blessures mineures à la tête (GCS = 13-15)	<u>Caractéristiques qui augmentent la probabilité d'avoir une lésion intracrânienne</u> Coagulopathie (PLR 2–5)
Van den Brand <i>et al.</i> , 2017 Revue systématique avec méta-analyse (10 études (8 rétrospectives et 2 prospectives) R-AMSTAR : 37/44	Évaluer si la prise d'une thérapie antiplaquettaire (APT) avant la blessure est associée à un risque élevé d'hémorragie intracrânienne traumatique (tICH) observable à la TDM	n = 20 247 patients TCC	<u>Risque d'hémorragie intracrânienne traumatique</u> - Chez les patients qui ont subi un TCCL, GCS = 13-15 avec APT : OR 2,72 (IC 9 % CI 1,92–3,85; I² 53 %) - Chez les patients avec APT : OR 1,87 (IC 95 % 1,27–2,74; I² 84 %) - En excluant les études à haut risque de biais : OR 2,02 (IC 95 % 1,33–3,08; I² 87 %) - En excluant une étude qui a inclus seulement des patients qui prenaient de l'acide acétylsalicylique (aspirine : OR 2,02 (IC 9 % 1,35–3,03; I² 85 %
Verschoof <i>et al.</i> , 2018 Série de cas et méta-analyse (9 études)* R-AMSTAR : 21/44	Déterminer la fréquence d'ICH durant les 24 h chez les patients TCCL prenant des anticoagulants et avaient un CT normal	- n = 2 885 patients - Patients ≥ 16 ans, TCCL, prenant anticoagulants (INR ≥1,7), CT normal pris durant les 24 h post-trauma	<u>Prévalence de l'hémorragie intracrânienne retardée</u> - Estimation combinée pour une ICH symptomatique retardée durant les 24 h de 0,2 % (IC 95 % 0,0–0,5) - Proportion combinée estimée pour une ICH retardée ou diagnostic retardé de 1,2 % (IC 95 % 0,6–2,2) (35/2 885 patients) - ICH diagnostiquée avec une TDM de contrôle pour 13 d'entre eux - ICH diagnostiquée avec une TDM à la suite d'une détérioration neurologique pour 22 d'entre eux 6 patients ont subi une intervention neurochirurgicale

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
*Seuls les résultats de la méta-analyse sont rapportés ici			– 3 patients jugés inopérables – 5 décès
Revue narratives			
Freire-Aragon <i>et al.</i> , 2017 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	• Revue de littérature sur la prise en charge de patients adultes TCCL en considérant les facteurs de risque conventionnels, indications pour l'imagerie, besoin d'évaluation neurochirurgicale et l'introduction récente de biomarqueurs pour identifier les patients avec un risque véritable de lésion intracrânienne	• Patients adultes qui ont subi un TCCL	• La prise d'anticoagulants antagonistes de la vitamine K (principalement la warfarine), ou les nouveaux anticoagulants par les patients qui ont subi un TCC, est un facteur de risque bien établi pour la présence de lésions intracrâniennes. • La possibilité de saignements tardifs chez les patients qui prennent des anticoagulants (ou moins fréquemment chez ceux avec dérivation pour le traitement de l'hydrocéphalie) mérite une considération spéciale en cas de résultat positif obtenu à la TDM initiale. Selon les données actuelles, le risque de saignements tardifs est assez faible pour donner congé au patient. Toutefois, certains aspects particuliers (p. ex. mécanisme dangereux, thérapie antiplaquettaire adjuvant ou niveau d'AC (INR > 3) devraient être examinés de manière individuelle. Notamment, il n'y a pas de recommandations mises à jour pour les patients traités avec les nouveaux anticoagulants oraux (p. ex. dabigatran, apixaban), même si ces patients sont jugés à risque. • Les études, à ce jour, n'ont pas permis d'établir le traitement antiplaquettaire qui constitue un facteur de risque individuel de lésions intracrâniennes après un TCCL.
Haydel, 2012 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	• Réviser les guides de pratique et outils d'aide à la décision pour la prise en charge des patients qui ont subi un TCCL	• Patients qui ont subi un TCCL	• La prise d'anticoagulants ou antiplaquettaires, l'hémophilie ou les troubles plaquettaires sont associés à un risque accru de lésions intracrâniennes immédiates ou retardées <u>Risque de lésions intracrâniennes</u> • Niveau de preuve élevé appuyant l'utilisation immédiate de la TDM pour les patients TCCL qui prennent des anticoagulants (4 études) <u>Risque de lésions intracrâniennes retardées</u> • Plusieurs études montrent l'apparition retardée de lésions intracrâniennes chez des patients qui prennent des anticoagulants et ont un résultat normal à la TDM (4 études) • Une étude montre que des patients qui prennent des antiplaquettaires n'avaient pas de lésions intracrâniennes retardées. • 2 études montrent que 50 % des patients hémophiles qui ont subi un TCCL et présentaient des lésions intracrâniennes étaient initialement asymptomatiques. • Selon les auteurs de la revue : les patients qui ont subi un TCCL et qui prenaient des antiplaquettaires ou étaient hémophiles devraient avoir une TDM.

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
			- Une approche conservatrice pour la stratification du risque chez des patients qui prennent des anticoagulants comprendrait : - observation 24 h seulement pour ceux avec persistance des symptômes ou INR ≥ 3 - congé avec suivi pour autres patients asymptomatiques après observation de 6 h - Retour pour une TDM si nouveaux symptômes ou détérioration des symptômes
Mason <i>et al.</i> , 2019 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	Clarifier le niveau de preuve pour les patients TCCL en traitement à la warfarine	- n = 3 534 adultes prenant de la warfarine et ont subi un TCCL (n = 2 114 ont reçu un CT) - Patients avec score GCS 15 et prenant de la warfarine	<u>Proportion de lésions intracrâniennes traumatiques chez les patients qui prennent de la warfarine</u> 5,1 à 7 % - OR : 5,48 <u>Prévalence de lésions intracrâniennes</u> (données de l'étude AHEAD, 2016) 5,4 % des patients qui ont eu une TDM présentaient une lésion intracrânienne. <u>Résultats défavorables</u> (données de l'étude AHEAD, 2016) - Chez les patients qui se présentent à l'urgence avec un TCCL et un score GCS = 15 sans aucun autre symptôme : 2,7 % (IC 95 % 2,1-3,6) - Taux de résultats défavorables : 5,9 % (IC 95 % 5,2-6,7) 0,5 % patients ont eu besoin d'une intervention neurochirurgicale 1 % ont eu une réadmission liée au TCCL 1,2 % des patients sont décédés (décès associé au TCCL) <u>Facteurs de risque de résultat défavorable</u> (associations univariées de l'étude AHEAD, 2016) - Score GCS < 15 (11,1 % des patients) : RR 4,82 (IC95 % 3,66-6,35) - Score GCS ≤ 12 : RR 10,53 (IC95 % 7,90-15,36-6,35) - Perte de conscience : 4,14 (IC95 % 2,92-5,88) - Vomissements : 3,94 (IC95 % 2,32-6,70) - Amnésie : 4,37 (IC95 % 3,05-6,25) - Céphalée : association plus faible, non statistiquement significative chez les patients avec score GCS = 15

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
Rendell et Sultan, 2014 Revue narrative (7 études recensées) R-AMSTAR : na	Déterminer si les patients avec blessure mineure à la tête qui prennent de la warfarine peuvent quitter l'hôpital/l'urgence sécuritairement s'ils ont un résultat normal à la TDM	Patients adultes qui ont subi un TCCL et prennent de la warfarine	<u>Risque d'hémorragie intracrânienne tardive chez les patients qui prennent des anticoagulants</u> Les études montrent qu'une seconde TDM ne serait pas nécessaire chez les patients qui prennent des anticoagulants. Une hémorragie intracrânienne tardive chez les patients avec un résultat normal à la TDM initiale et INR non supratherapeutique semble très rare (< 1 %, tel que cité dans les études plus larges). 7 études recensées : - Étude 1 : pas de lésion intracrânienne chez 39 patients - Étude 2 : 20 patients évalués initialement à l'urgence puis retournés à la maison; 18 d'entre eux sont retournés avec anomalie intracrânienne; 45 patients ont été admis : 70 % d'entre eux ont eu une TDM avant l'admission, seulement 4 patients avaient une anomalie intracrânienne avant l'admission. Entre 8-18 h post-traumatisme, 80 % des patients avec résultat positif obtenu à la TDM ont vu leur état s'aggraver à un score GCS < 10 (31 % SDH, 20 % contusion, 20 % hémorragie intracrânienne, 29 % lésions mixtes); 12 patients ont eu des lésions neurologiques significatives observées sur la TDM durant les heures ou jours suivant le traumatisme. - Étude 3 : 3 patients sur 4 prenant de la warfarine ont eu une hémorragie intracrânienne retardée avec détérioration neurologique rapide au cours des 24 h. - Étude 4 : 2 patients sur 135 (1,4 %) avec INR 3,1-2,88 ont montré des lésions hémorragiques à la TDM de contrôle. - Étude 5 : 15 patients sur 424 (3,5 %) avaient une détérioration neurologique clairement documentée. - Étude 6 : 19 patients sur 97 (16 %) avaient un résultat positif à la TDM, mais seulement 1 a montré des signes de détérioration neurologique durant la période d'observation. - Étude 7 : 37 patients sur 724 (5,1 %) ont eu une hémorragie intracrânienne immédiate (IC 95 % 3,6-7,0 %); 5 sur les 37 ont eu une intervention neurochirurgicale (13,5 %) (IC 95 % 4,5-28,8 %).
Guides de pratique			
ACR, 2015 Guide de bon usage en radiologie AGREE II GRS : 4/7	Guider l'utilisation appropriée de l'imagerie diagnostique	Patients adultes qui ont subi un traumatisme crânien	- Variant 5: Short-term follow-up imaging of acute traumatic brain injury. Neurologic deterioration, delayed recovery, or persistent unexplained deficits. - The value of repeat noncontrast head CT in patients with an abnormal initial head CT and a stable neurologic examination is also low [33], unless the patient has subfrontal/temporal intraparenchymal contusions, is anticoagulated, is >65 years of age, or has an intracranial hemorrhage with a volume of >10 mL [33, 34].

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
ACS, 2018 Guide de bon usage en radiologie AGREE II GRS : 4/7	Guider l'utilisation appropriée de l'imagerie diagnostique	Patients qui ont subi un traumatisme	Patients with supra-therapeutic international normalized ratio (INR) or thrombocytopenia may benefit from repeat head CT, despite a normal initial head CT, if they take oral anticoagulant or antiplatelet drugs.
Barbosa <i>et al.</i> , 2012 Guide de pratique AGREE II GRS : 5/7	Faire la mise à jour des recommandations d'EAST pour l'évaluation et la gestion des TCCL	Patients qui ont subi un TCC	- Patients taking warfarin who present in the acute setting with an MTBI should have their international normalized ratio (INR) level determined. (Level 3). - Anticoagulated patients with supratherapeutic INR values and a normal initial brain CT scan result remain at significant risk for interval development of intracranial hemorrhage and should be admitted for a period of observation (Level 3).
DIP, 2018 Guide de bon usage en radiologie AGREE II GRS : 4/7	Guider l'utilisation appropriée de l'imagerie diagnostique	Patients adultes qui ont subi une blessure à la tête	- For adult with acute blunt head injury, any of the following are indications for CT Head : - Focal neurological deficit - Patients on oral anticoagulants/anti-platelet agents or with a bleeding disorder - Obvious depressed skull fracture - Any sign of base of skull fracture (haemotympanum, "raccoon" eyes, CSF otorrhoea/rhinorrhoea, Battle's sign) - GCS <13 - Post-traumatic seizure - Unstable vital signs with major trauma
Joseph <i>et al.</i> , 2014b Étude de cohortes/ Guide de pratique AGREE II GRS : 4/7	Définir des lignes directrices basées sur l'histoire du patient, l'examen physique et les résultats obtenus à la TDM initiale de la tête pour déterminer quels patients ont besoin d'une période d'observation, d'une TDM de contrôle (RHCT) ou d'une consultation neurochirurgicale (NSC)	1 232 patients (adultes et enfants) qui ont subi un TCC et se présentent à un centre tertiaire ont un résultat positif à la TDM	- The brain injury guidelines (BIG) consisted of three categories as follows: BIG 1, BIG 2, and BIG 3. - Patients categorized as BIG 1 (minor head injury) had a normal neurologic examination finding, were not on any antiplatelet or anticoagulation medications, and had minuscule findings on initial head CT scan (ICH $\leq$ 4 mm and no skull fracture). The management of these patients with minor head injury without the need for NSC has been well defined. We proposed a period of observation (6 hours) for patients categorized as BIG 1 without the need for NSC or an RHCT scan. - Patients categorized as BIG 3 had severe head injury, and the optimal therapeutic plan for these patients consisted of hospitalization, an NSC, and a follow-up RHCT. Patients categorized as BIG 3 were on antiplatelet or anticoagulation medications, had an abnormal neurologic examination finding, and concerning CT scan findings (displaced skull fractures, and diffused ICH $\geq$ 8 mm). Nonexaminable patients, intubated patients, and patients with more than one CT scan finding were also categorized as BIG 3.

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
FON, 2017 Guide de pratique AGREE II GRS : 4/7	Améliorer les soins aux patients en créant un cadre que les professionnels de la santé pourront mettre en œuvre afin de déterminer et de traiter efficacement les personnes qui présentent des symptômes persistants par suite d'une commotion cérébrale / d'un TCCL	Personnes qui présentent des symptômes persistants par suite d'une commotion cérébrale / d'un TCCL	- Les patients qui se présentent à l'hôpital ou à la clinique avec une commotion cérébrale / un TCCL en phase aigüe peuvent retourner chez eux en toute sécurité aux fins d'observation après une période initiale d'observation en milieu hospitalier s'ils satisfont aux critères cliniques suivants : - État mental normal (vivacité d'esprit, comportement et cognition) et amélioration clinique des symptômes postcommotionnels après observation durant au moins quatre heures après l'incident. - Aucun facteur de risque clinique indiquant la nécessité de procéder à une tomographie par ordinateur ou un résultat normal à une tomographie si elle est réalisée en raison de l'existence de facteurs de risque. - Aucun indicateur clinique en faveur d'une observation prolongée en milieu hospitalier, comme : - un score Glasgow anormal persistant ou un déficit neurologique focal; - un état mental anormal persistant; - des vomissements et des maux de tête violents; - la présence d'une coagulopathie connue; - une intoxication persistante à l'alcool ou aux drogues; - la présence de lésions multiviscérales; - la présence de problèmes médicaux concurrents; un âge supérieur à 65 ans - Niveau de preuve : A
NICE, 2014 Guide de pratique AGREE II GRS : 6/7	Identifier les indications pour la TDM cérébrale à l'urgence, avec une attention particulière aux anticoagulants et aux niveaux de biomarqueurs de lésions cérébrales en circulation	Patients adultes et enfants qui ont une ou des blessures à la tête	1.4.12 For patients (adults and children) who have sustained a head injury with no other indications for a CT head scan and who are having warfarin treatment, perform a CT head scan within 8 hours of the injury. A provisional written radiology report should be made available within 1 hour of the scan being performed. (For advice on reversal of warfarin anticoagulation in people with suspected traumatic intracranial haemorrhage, see the NICE guideline on blood transfusion.)
NSW Ministry of Health, 2011 Guide de pratique AGREE II GRS : 5/7	Aider les cliniciens à donner des soins optimaux aux patients qui ont une blessure fermée à la tête en leur offrant de l'information pour soutenir leur processus de prise de décision clinique	Patients adultes qui ont une blessure fermée à la tête	<u>Indications for CT scan for mild head injury</u> - Known coagulopathy and particularly supratherapeutic anticoagulation are significant risk factors for intracranial injury and that these patients should have early CT scans and be considered for reversal of anticoagulation - Known coagulopathy or bleeding disorder is both a strong indication for early CT scan and also an indication to check the INR and to consider reversal of anticoagulation. Anticoagulated patients with any evidence of haemorrhage on CT scan should have early rapid reversal of anticoagulation. Patients with a supra-therapeutic INR (>4) should be considered for either partial or full reversal and

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
			admitted to hospital for prolonged observation. Prolonged observation and follow up repeat CT scan should be considered for any anticoagulated patients or patients with bleeding disorders. • Mild head injury patients who are warfarinised are at significantly increased risk of traumatic intracranial haemorrhage particularly if they are elderly or overwarfarinised. • Note that this increased risk applies to asymptomatic patients. They should all receive an urgent CT scan and have an early INR checked. Patients who have a traumatic injury on CT scan or who have a supratherapeutic INR (>4) should be admitted for observation and should be strongly considered for short term reversal of their anticoagulation as they are at high risk of acute deterioration and death. A routine repeat CT scan within 24 hours or an urgent repeat CT scan if there are any signs of deterioration is recommended for these patients. Clinical judgement is required about the disposition of patients with an initial normal CT scan and normal INR. Prolonged observation and close follow up either in hospital or in the community is reasonable until further evidence is available to guide management. • The evidence is less clear about the risk of traumatic ICH associated with anti-platelet agents or bleeding disorders. There are very few studies specifically addressing the issue and those that have been done provide contradictory findings. There is a clear trend to suggest patients on anti-platelets have an increased risk of bleeding following intracranial haemorrhage but limited evidence to prove that anti-platelets independently increase the risk of intracranial haemorrhage for mild head injury patients. • Extrapolating from existing anti-coagulation protocols, population studies on stroke and other studies on mild head injury, it would be reasonable to postulate that increasing age and the presence of more than one anti-platelet agent would increase the risk of bleeding. Since most patients on anti-platelet agents are elderly and elderly patients are recommended to have routine CT scans, the remaining clinical dilemma is what is the risk of delayed bleeding. At present this remains unknown and prolonged observation and close follow up in the community is probably prudent. <u>Discharge of patients with mild head injury</u> • Deterioration of mild head injury patients following a normal CT scan is rare. Caution is advised for patients with known coagulopathy and elderly patients where the risk of a delayed subdural haemorrhage is increased. • There is little evidence to guide the management of anti-coagulated elderly mild head injury patients with initially normal CT scans who are potentially at risk of delayed bleeds, especially subdural haematomas. There is increased risk with increased age and degree of coagulopathy but how to manage that risk remains unclear.

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
SFR et SFMN, 2013 Guide de bon usage en radiologie AGREE II GRS : 5/7	Guider l'utilisation appropriée de l'imagerie diagnostique	Patients qui ont subi un traumatisme crânien	<u>Scanner cérébral est l'examen de première intention recommandé pour:</u> - Patients avec PC ou amnésie post-traumatique si seulement un des éléments suivants est présent : céphalées, vomissements, âge > 60 ans, intoxic. alcoolique ou drogues, déficit de la mémoire à court terme, traumatisme au-dessus du niveau des clavicules, crise convulsive, score de Glasgow < 15, déficit neurologique, coagulopathie. - Patients sans PC ou amnésie post-traumatique, si un des éléments suivants est présent : déficit neurologique, vomissements, céphalées sévères, âge > 65 ans, suspicion de fracture de la base, score de Glasgow < 15, coagulopathie, traumatisme avec mécanisme dangereux (éjection d'un véhicule à moteur, piéton renversé, chute de plus de 5 marches).
Undén <i>et al.</i> , 2013 Guide de pratique AGREE II GRS : 6/7	Faire la mise à jour des recommandations du guide scandinave pour la prise en charge initiale des blessures à la tête minimales, légères ou modérées	Patients adultes qui ont une ou des blessures à la tête minimales, légères ou modérées	- Clinical question 1: 'Which adult patients with minimal, mild and moderate head injury need a head CT and which patients may be directly discharged?' - We recommend that adult patients after mild and moderate head injury with GCS ≤14, loss of consciousness, repeated (≥2) vomiting, anticoagulant therapy or coagulation disorders, clinical signs of depressed or basal skull fracture, post-traumatic seizures or focal neurological deficits should have a CT scan (moderate quality, strong recommendation). - We recommend that adult patients after minimal and mild head injury with GCS 15 and without risk factors (loss of consciousness, repeated (≥2) vomiting, anticoagulation therapy or coagulation disorders, posttraumatic seizures, clinical signs of depressed or basal skull fracture, focal neurological deficits) can be discharged from the hospital without a CT scan (moderate quality, strong recommendation). - Clinical question 2: 'Which adult patients with minimal, mild and moderate head injury need in-hospital observation and/or a repeat head CT?' - We suggest that all adult patients after head injury with GCS ≤ 13, clinical signs of depressed or basal skull fracture, anticoagulation therapy or coagulation disorder, post-traumatic seizure or focal neurological deficit should have a CT scan and be admitted to hospital for observation, irrespective of CT findings (low quality, weak recommendation). (Dans la discussion): Finally, the working group could not recommend older age or antiplatelet medication as individual risk factors due to the unacceptable CT increase such a recommendation would cause, in combination with only moderate predictive abilities. However, consensus was reached to combine these into one risk factor, namely age ≥65 years and antiplatelet medication.

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS / RECOMMANDATIONS
Vos <i>et al.</i> , 2012 Lignes directrices AGREE II GRS : 4/7	Faire la mise à jour des guides de recommandations des European Federation of Neurological Societies en lien avec les indications pour la TDM et la prise en charge initiale (admission, observation clinique et suivi) des patients qui ont subi un TCCL	Patients avec TCCL	- Patients with MTBI and a normal neurological examination (including a GCS = 15), no risk factors (in particular a normal coagulation status, no drug or alcohol intoxication, no other injuries, no suspected non-accidental injury, no cerebrospinal fluid leak) and a normal CT could be observed at home and the patient is admitted only if some extracerebral cause occurred. (Grade A). - A repeat CT should be considered if the admission CT findings were abnormal or if risk factors are present (Grade C).

Tableau D-3 Données sur les lésions considérées comme cliniquement significatives observables à la TDM à la suite d'un TCCL chez l'adulte (Question 2)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Revue systématique			
Marincowitz <i>et al.</i>, 2018 Revue systématique avec méta-analyse (9 études pour cette question) R-AMSTAR : 30/44	- Estimer le risque global de résultats défavorables pour les patients avec un score GCS initial de 13-15 et lorsque le TCC est diagnostiqué par TDM - Déterminer les facteurs pronostiques qui peuvent affecter le risque de détérioration ainsi que d'autres résultats cliniques importants	- Âge ≥ 12 ans - Score GCS = 13-15 - Avec lésion intracrânienne ou fracture du crâne observée à la TDM	<u>Types de lésions associées à des résultats défavorables</u> - La présence d'une dérivation de la ligne médiane ou effet de masse prédisant un résultat défavorable (5 études) - L'épaisseur du saignement >10 mm prédisant la progression de la lésion sur la TDM de contrôle ou l'intervention neurochirurgicale (2 études) - La classification Marshall n'était pas un facteur prédictif d'un résultat défavorable (2 études) <u>iHSA</u> (12 études) - Les patients avec une iHSA avaient un faible risque de résultats défavorables : risque combiné d'intervention neurochirurgicale de 0,01 % (IC 95 % 0-0,7 %) et estimation combinée de détérioration clinique 1,1 % (IC 95 % 0-5,5 %) 2 modèles multivariés rapportent toutefois des résultats divergents quant à l'association entre la présence d'iSAH et le risque de détérioration clinique. <u>Hémorragie extradurale</u> (4 études) - les patients qui avaient une hémorragie extradurale avaient un risque augmenté d'intervention neurochirurgicale (13,6 %, IC 95 % 9,3-18,5 %) - la présence d'une hémorragie extradurale était associée à un risque accru d'intervention neurochirurgicale ou de détérioration clinique (OR 2,26 univarié, IC 95 % 1,9-2,68)
Nassiri <i>et al.</i>, 2017 Revue systématique avec méta-analyse (13 études dont 12 rétrospectives) R-AMSTAR : 39/44	Évaluer les résultats chez les patients qui ont une hémorragie sous-arachnoïdienne traumatique isolée (itSAH) à la suite d'un TCCL	- n = 15 372 patients - Patients adultes qui ont subi un TCCL (GCS initial 13-15) et ont une itSAH observée à la TDM ou MRI	<u>Intervention neurochirurgicale</u> - Aucun patient n'a eu besoin d'une intervention neurochirurgicale à l'arrivée à l'hôpital (13 études, n = 2 181) - L'incidence d'une éventuelle intervention neurochirurgicale à n'importe quel moment suivant le traumatisme allait de 0 % à 1,5 %, avec une incidence cumulative de 0,00017 % (IC 95 % 0– 0,39 %; $I^2 = 77,2$ %) (13 études, n = 15 372) <u>Progression observable à la radiographie</u> - L'incidence de la progression observable à la radiographie (détérioration d'une itSAH pour la majorité) allait de 0 à 2,3 %, avec une incidence cumulative de 5,76 % (IC 95 % 1,18– 12,9 %; $I^2 = 90,8$ %) (7 études, n = 931 patients) <u>Détérioration neurologique</u> (9 études, n = 1 428 patients) 13 patients ont eu un déclin neurologique après l'admission : incidence cumulative de 0,75 % (IC 95 % 0–2,39 %; $I^2 = 75,6$ %); 10 des 13 patients ont participé à 2 études - aggravation des céphalées (n = 2) dont 1 avait une aggravation des itSAH

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			et l'autre une collection sous-durale bilatérale requérant évacuation chirurgicale – confusion et aggravation des itSAH (n = 1) – état de conscience altéré (n = 5) – hémorragie intracérébrale (n = 2) dont un avait une coagulopathie – changement de l'état neurologique à l'examen (n = 3) <u>Mortalité</u> • Les décès à la suite d'une itSAH variaient de 0 à 2,5 %, avec une incidence cumulative de 0,6 % (IC 95 % 0,09-1,4 %, I² = 0 %) (8 études, n = 873 patients)
Revue narratives			
Freire-Aragon <i>et al.</i> , 2017 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	• Revue de littérature sur la prise en charge de patients adultes TCCL en considérant les facteurs de risque conventionnels, indications pour l'imagerie, besoin d'évaluation neurochirurgicale et l'introduction récente de biomarqueurs pour identifier les patients avec un risque véritable de lésion intracrânienne	• Patients adultes qui ont subi un TCCL	• Le type de lésions intracrâniennes devrait être un élément qui détermine le besoin d'une TDM de contrôle. Pour les lésions telles que l'hémorragie sous-arachnoïdienne convexe, l'hématome sous-dural laminaire, un petit hématome (< 4–7 mm) et une petite contusion convexe, d'autres facteurs devraient renforcer la décision de faire une TDM de contrôle (p. ex. progression de la condition clinique, coagulopathie, moment du traumatisme). <u>Lésions non significatives</u> (faible risque de progression ou de nécessiter une intervention neurochirurgicale) • hémorragie sous-arachnoïdienne à convexité minimale • hématome intraparenchymal ou contusion hémorragique sur un seul site • SDH ou épidural, toutes de taille ≤ 4 mm • La progression de ces lésions intracrâniennes observable à la TDM de contrôle s'est avérée faible (5 à 7 %), aucune intervention chirurgicale n'étant nécessaire (données de Joseph, 2014)
Hobbs <i>et al.</i> , 2016 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	• Discuter des stratégies thérapeutiques des neurochirurgiens et des équipes multidisciplinaires pour assurer un retour au jeu sécuritaire chez les patients avec commotion liée au sport	• Patients avec commotion liée au sport	<u>Prévalence des lésions intracrâniennes selon le type</u> (1 étude utilisant les données de la National Trauma Data Bank) • Chez les patients avec diagnostic de lésions intracrânienne et score GCS = 14-15 : – Les hémorragies sous-durales isolées étaient les plus communes (37 %) – Les HSA étaient les deuxièmes plus communes (26 %) <u>Besoin d'intervention neurochirurgicale selon le type de lésion</u> (1 étude utilisant les données de la National Trauma Data Bank) • Chez les patients avec diagnostic de lésions intracrânienne et score GCS = 14-15 : – Les hémorragies sous-durales représentent les hémorragies liées au TCCL qui requerraient le plus souvent une intervention neurochirurgicale. – Les hémorragies épidurales requièrent une intervention neurochirurgicale, le plus fréquemment. – Les SAH ou les contusions requièrent une intervention neurochirurgicale moins fréquemment. – Le taux de neurochirurgie pour les HSA était de 8,8 %

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Guides de pratique			
Joseph <i>et al.</i> , 2014b Étude de cohortes / Guide de pratique AGREE II GRS : 4/7	Définir des lignes directrices basées sur l'histoire du patient, l'examen physique et les résultats obtenus à la TDM initiale pour déterminer quels sont les patients dont l'état nécessite une période d'observation, une TDM de contrôle (RHCT) ou une consultation neurochirurgicale (NSC)	1 232 patients (adultes et enfants) qui ont subi un TCC, qui se présentent à un centre tertiaire et ont un résultat positif observable à la TDM	- Les patients de la classification BIG 2 ont plusieurs lésions, ils ont besoin d'être hospitalisés mais pas d'avoir une consultation en neurochirurgie et de subir une TDM de contrôle. Les critères de BIG 2 comprennent : - Perte de conscience (oui/non) - État neurologique normal - Intoxication (oui/non) - Fracture du crâne - Hémorragie sous-durale 5-7 mm - Hémorragie épidurale 5-7 mm - Hémorragie intraparenchymateuse 3-7 mm (2 emplacements) - Hémorragie subarachnoïdienne (localisée) - Les patients de la classification BIG 3 ont plusieurs lésions, leur état nécessite une hospitalisation, une consultation en neurochirurgie et une TDM de contrôle. Les critères de BIG 3 comprennent : - Perte de conscience (oui/non) - État neurologique anormal - Intoxication (oui/non) - Anticoagulothérapie - Fracture déplacée du crâne - Hémorragie sous-durale ≥ 8 mm - Hémorragie épidurale ≥ 8 mm - Hémorragie intraparenchymateuse ≥ 8 mm (plusieurs emplacements) - Hémorragie subarachnoïdienne (diffuse) - Hémorragie intraventriculaire
NICE, 2014 Guide de pratique AGREE II GRS : 6/7	Formuler les indications pour la TDM cérébrale à l'urgence, avec une attention particulière aux anticoagulants et aux niveaux des biomarqueurs de lésions cérébrales en circulation	Patients adultes et enfants qui ont subi une blessure à la tête	1.3.13 Discuss with a neurosurgeon the care of all patients with new, surgically significant abnormalities on imaging. The definition of 'surgically significant' should be developed by local neurosurgical centres and agreed with referring hospitals, along with referral procedures.
NSW Ministry of Health, 2011 Guide de pratique AGREE II GRS : 5/7	Aider les cliniciens à offrir des soins optimaux aux patients qui ont subi une blessure fermée à la tête en leur offrant de l'information pour soutenir leur processus de prise de décision clinique	Patients adultes qui ont subi une blessure fermée à la tête	- The clinically important complications of mild head injury are: - structural lesions on CT scan requiring acute neurosurgical intervention - structural lesions on CT scan requiring hospital admission and/or neurosurgical consultation - acute clinical symptoms requiring acute hospital admission - post concussion symptoms causing disabling cognitive behavioural social sequelae Strength of recommendation: CONSENSUS

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			• Structural lesions on CT scan requiring acute neurosurgical intervention are rare (1-3 %). Typical lesions include: – acute extradural haematoma – acute subdural haematoma – depressed skull fractures • Structural lesions on CT scan requiring hospital admission and/or neurosurgical consultation are relatively uncommon (5-15 %). Not all of these lesions will require hospital admission. Typical lesions include: – small intracranial haematomas/haemorrhages – minor skull fractures Strength of recommendation: A

Tableau D-4 Données sur les autres critères cliniques qui justifient le transfert de patients qui ont subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie chez l'adulte (Question 3)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Revue systématique			
Easter <i>et al.</i>, 2015 Revue systématique avec méta-analyse (14 études) R-AMSTAR : 34/44	Comparer la précision des algorithmes décisionnels pour identifier les adultes qui ont subi un TCCL et sont à risque de lésions intracrâniennes significatives	- n = 23 079 patients au total - Patients adultes* qui ont subi un TCCL et score GCS = 13-15 * Critère d'inclusion des études : au moins 50 % des patients ont ≥ 18 ans	<u>Prévalence de lésions intracrâniennes</u> - La prévalence des lésions intracrâniennes sévères (nécessitant une intervention rapide) chez les patients TCCL est de 7,1 % (IC 95 % 6,8-7,4 %; I² = 90 %) - La prévalence des lésions intracrâniennes qui ont mené au décès ou à une intervention neurochirurgicale est de 0,91 % (IC 95 % 0,78-1,0 %; I² = 77 %) <u>Facteurs qui augmentent le risque de lésions intracrâniennes sévères</u> - Piétons happés par une voiture (LR entre 3,0-4,3 et valeur prédictive de 19-25 % compte tenu du fait que la prévalence des lésions était de 7,1 %) - Âge > 65 (LR 2,3; IC 95 % 1,8-3,1) - Âge > 60 (LR 2,2; IC 95 % 1,6-3,2) - Vomissements répétés après le TCC (LR 3,6; IC 95 % 3,1-4,1 et valeur prédictive de 19-25 % compte tenu du fait que la prévalence des lésions était de 7,1 %) - Convulsions post-traumatiques (LR 2,5; IC 95 % 1,3-4,3) - Présence d'éléments physiques qui font suspecter des fractures du crâne (fracture ouverte ou enfoncée, fracture à la base du crâne, hémotympanum, otorrhée cérébrospinale, yeux raton) avec une altération minimale de l'état mental (LR 16; IC 95 % 3,1-59 et valeur prédictive de 19-82 % compte tenu du fait que la prévalence des lésions était de 7,1 %) - Score de GCS diminué, comprenant score GCS de 13 (LR 4,9; IC 95 % 2,8-8,5 et valeur prédictive de 18-39 % pour score GCS =13 compte tenu du fait que la prévalence des lésions était de 7,1 %) - Score GCS < 14 2 h après la blessure (LR 3,4; IC 95 % 1,48-8,4) - Toute diminution du score GCS (LR entre 3,4-16 et valeur prédictive pour score GCS qui diminue de 21-55 % compte tenu du fait que la prévalence des lésions était de 7,1 %) - Signe neurologique localisé (LR entre 1,9-7) <u>Facteurs qui augmentent le risque de lésions intracrâniennes sévères de façon moins importante</u> - Perte de conscience (LR 1,6; IC 95 % 1,1-2,1) - Céphalées (LR 1,2; IC 95 % 1,0-1,5) <u>Facteurs qui diminuent le risque de lésions intracrâniennes sévères</u> - Absence de perte de conscience (LR 0,6; IC 95 % 0,39-0,81 et valeur prédictive de 3-6 % compte tenu du fait que la prévalence des lésions était de 7,1 %) - Absence de signes de fracture (LR 0,85; IC 95 % 0,48-0,98)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Marincowitz <i>et al.</i>, 2018 Revue systématique avec méta-analyse (18 études pour cette question) R-AMSTAR : 30/44	- Estimer le risque global de résultats défavorables pour les patients avec un score GCS initial de 13-15 et chez qui le TCC est diagnostiqué par TDM - Déterminer les facteurs pronostiques pouvant affecter le risque de détérioration ainsi que d'autres résultats cliniques importants	- Âge ≥ 12 ans - Score GCS = 13-15 - Avec lésion intracrânienne ou fracture du crâne observée à la TDM	<u>Risque de détérioration clinique</u> - Estimation du risque d'une détérioration clinique : 11,7 % (IC 95 % 8,16-15,79 % ; $I^2 = 95,7$ %) <u>Facteurs de risque de détérioration clinique</u> - L'âge n'a pas d'effet sur la détérioration clinique (1,02 modèle multivarié; IC 95 % 0,93-1,12; $p = 0,59$) - Le score GCS n'a pas d'effet sur la détérioration clinique (0,26 modèle multivarié; IC 95 % 0,02-3,76; $p = 0,29$) *Dans cette revue, la « détérioration clinique » est définie comme tout élément qui justifie une admission à l'hôpital. <u>Facteur de risque d'intervention neurochirurgicale</u> - Augmentation de l'âge (augmentation du risque de 1,09 par unité, modèle multivarié; IC 95 % 1,02-1,16; $p = 0,02$) <u>Facteur qui diminue le risque d'intervention neurochirurgicale</u> - Augmentation du score GSC (diminution du risque de 0,12 par unité; IC 95 % 0,02-0,91; $p = 0,04$) - Score GCS = 15 a un effet protecteur contre une intervention neurochirurgicale ou la détérioration clinique (OR combiné 0,35, IC 95 % 0,23–0,53)
Pandor <i>et al.</i>, 2011 Revue systématique avec méta-analyse (61 études chez les adultes) R-AMSTAR : 36/44	Déterminer la précision diagnostique des règles de décision clinique, des caractéristiques cliniques individuelles, de la radiographie et des biomarqueurs pour déceler les lésions intracrâniennes (y compris le besoin d'intervention neurochirurgicale) en cas de blessures mineures à la tête (GCS = 13-15) chez les enfants et les adultes	Enfants et adultes qui ont subi des blessures mineures à la tête (GCS = 13-15)	<u>Prévalence de lésions intracrâniennes</u> - Prévalence médiane de lésions neurochirurgicales de 0,95 % (IQR 0,3-1,5 %) - Prévalence médiane de lésions intracrâniennes de 7,2 % (IQR 6,3-8,5 %) <u>Caractéristiques qui augmentent la probabilité d'avoir une lésion neurochirurgicale</u> (peu d'études) - Fracture enfoncée ou à la base du crâne (PLR 5) - Déficit neurologique localisé (PLR 7,93) - Vomissements répétés (PLR 6,41) - Score GCS < 15 avait une valeur limitée (PLR 4) (un score GCS normal réduit le risque d'avoir une lésion neurochirurgicale)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Stippler <i>et al.</i>, 2012 Revue systématique (19 études) R-AMSTAR : 22/44	Évaluer l'efficacité de la TDM de contrôle après un TCCL compliqué et déterminer si le résultat mène à un changement de prise en charge	- Patients avec score GCS = 13-15 et résultat positif à la TDM initiale - Âge moyen de 35,2 ans (écart type : 14,7 ans)	<u>Prévalence de progression des lésions observées à la TDM de contrôle</u> 19,9 % des patients <u>Prévalence de déclin neurologique avant la TDM de contrôle</u> 3,4 % des patients (56 patients) - Progression aggravée observée à la TDM de contrôle à la suite du déclin neurologique pour 67 % d'entre eux <u>Besoin d'intervention neurochirurgicale</u> 2,4 % des patients (39 patients) - TDM de contrôle en raison d'un changement observé à l'examen neurologique pour 61,5 % d'entre eux - TDM de contrôle sans changement à l'examen neurologique (routine) pour 28,2 % d'entre eux (11 patients) 5 de ces 11 patients avaient un hématome sous-dural (ils venaient d'une seule étude) - TDM de contrôle (raison non précisée) pour 10,3 % des patients - Sur toutes les TDM de contrôle de routine (sans changement à l'examen neurologique), 0,7 % (11/1 574 patients) ont eu besoin d'une neurochirurgie. - Sur toutes les TDM de contrôle de routine (sans changement à l'examen neurologique), 18,2 % des patients avaient des lésions plus importantes qu'à la TDM initiale - Sur toutes les TDM de contrôle en raison d'un déclin observé à l'examen neurologique, 42,9 % des cas ont eu besoin d'une neurochirurgie - La TDM de contrôle réalisée en raison d'un déclin observable à l'examen neurologique a prédit le besoin de neurochirurgie ($p = 0,00046$)
Webster <i>et al.</i>, 2017 Revue systématique (5 études dont une revue systématique) R-AMSTAR : 16/44	- Comparer la CCHR et le NOC pour identifier la meilleure règle décisionnelle pour évaluer les patients qui se présentent avec une blessure à la tête - Offrir des orientations pour une pratique efficace et sécuritaire permettant également de diminuer le nombre de TDM de la tête qui ne sont pas nécessaires	$n = 965$ patients adultes (venant de 4 études) + 23 079 patients qui ont subi un traumatisme mineur à la tête (venant d'Easter <i>et al.</i>, 2015)	<u>Prédicteurs de résultats significatifs à la TDM et du besoin d'intervention neurochirurgicale</u> L'une des études (Mata-Mbemba 2016, étude rétrospective, $n = 142$) rapporte que le critère de > 60 ans et le score GCS < 15 après 2 h étaient les meilleurs prédicteurs de résultats significatifs à la TDM et du besoin d'une intervention neurochirurgicale.

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Revue narratives			
Freire-Aragon <i>et al.</i> , 2017 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	Revue de littérature sur la prise en charge de patients adultes qui ont subi un TCCL en considérant les facteurs de risque conventionnels, indications pour l'imagerie, besoin d'évaluation neurochirurgicale et l'introduction récente de biomarqueurs pour identifier les patients qui ont un risque véritable de lésion intracrânienne	Patients adultes qui ont subi un TCCL	<u>Besoin d'une intervention neurochirurgicale</u> < 1 % - Des chiffres plus élevés dans les études récentes (jusqu'à 8 %) pourraient être expliqués par l'absence d'exclusion des patients qui prenaient des anticoagulants ou des antiplaquettaires, et par une définition plus libérale de « l'intervention neurochirurgicale » <u>Critères de non-transfert</u> (pour une utilisation plus efficace des ressources) - Patients TCCL avec score GCS de 15, sans traitement anticoagulant ou antiplaquettaire, sans coagulopathie ni trouble de la fonction plaquettaire, à faible risque de lésion intracrânienne - Trouver une lésion intracrânienne sur une TDM joue un rôle significatif dans la décision de transférer le patient, mais ce n'est pas le seul facteur. Les caractéristiques de la lésion intracrânienne, l'existence d'autres lésions extracrâniennes, les antécédents personnels et les comorbidités devraient aussi être considérés pour établir un plan de traitement individualisé.
Hobbs <i>et al.</i> , 2016 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	Discuter des stratégies thérapeutiques des neurochirurgiens et des équipes multidisciplinaires pour assurer un retour au jeu sécuritaire des patients qui ont subi une commotion liée au sport.	Patients qui ont subi une commotion liée au sport	<u>Conditions pour lesquelles il n'est pas nécessaire d'avoir une consultation en neurochirurgie</u> - La majorité des patients qui ont subi une commotion liée au sport ont un score GCS de 14-15 et n'ont pas besoin d'une intervention neurochirurgicale. L'ACEP (2008) recommande de donner congé à ces patients, à moins qu'ils n'aient une hémorragie intracrânienne. <u>Condition nécessitant une consultation en neurochirurgie</u> - Tout patient avec une fracture ouverte devrait être avoir une consultation en neurochirurgie. <u>Condition nécessitant une observation</u> - Les patients qui ont une hémorragie intracrânienne sont généralement observés à l'USI indépendamment de la sévérité de l'hémorragie.
Jagoda, 2010 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	Revue de la littérature sur la prise en charge de patients qui ont subi un TCCL	Patients qui ont subi un TCCL	<u>Conditions de patients qui peuvent avoir congé</u> Score GCS de 15 et un CT normal (les études qui soutiennent cela n'incluaient toutefois pas les patients qui prennent des anticoagulants ou des antiplaquettaires ni les patients qui ont eu des procédures neurochirurgicales dans le passé). Deux études rapportent une prévalence de détérioration clinique très faible ou nulle chez les patients avec un score GCS = 15 et un CT normal.

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Guides de pratique			
Joseph <i>et al.</i> , 2014b Étude de cohortes / Guide de pratique AGREE II GRS : 4/7	Définir des lignes directrices basées sur l'histoire du patient, l'examen physique et les résultats obtenus à la TDM initiale de la tête pour déterminer quels patients ont besoin d'une période d'observation, d'une TDM de contrôle (RHCT) ou d'une consultation neurochirurgicale (NSC)	1 232 patients (adultes et enfants) qui ont subi un TCC et se présentent à un centre tertiaire et ont un résultat positif à la TDM	- The brain injury guidelines (BIG) consisted of three categories as follows: BIG 1, BIG 2, and BIG 3 - Patients categorized as BIG 1 (minor head injury) had a normal neurologic examination finding, were not on any antiplatelet or anticoagulation medications, and had minuscule findings on initial head CT scan (ICH $\leq$ 4 mm and no skull fracture). The management of these patients with minor head injury without the need for NSC has been well defined.¹² We proposed a period of observation (6 hours) for patients categorized as BIG 1 without the need for NSC or an RHCT scan. - The BIG 2 category was composed of the moderately injured patients with a nondisplaced skull fracture and a localized ICH of 7 mm or less. Studies have shown that neurosurgical examination is a critical tool in assessing the need for neurosurgical intervention in TBI patient with moderate head injury.¹³ In addition, patients with progression on RHCT without clinical deterioration do not require a neurosurgical intervention. We recommended management of these patients with in-hospital admission, without the need for an NSC, and without an RHCT. - Patients categorized as BIG 3 had severe head injury, and the optimal therapeutic plan for these patients consisted of hospitalization, an NSC, and a follow-up RHCT. Patients categorized as BIG 3 were on antiplatelet or anticoagulation medications, had an abnormal neurologic examination finding, and concerning CT scan findings (displaced skull fractures, and diffused ICH $\geq$ 8 mm). Nonexaminable patients, intubated patients, and patients with more than one CT scan finding were also categorized as BIG 3. - It is important to note that we had safety net in place within our BIG guidelines. Patients who had a neurologic deterioration, irrespective of their initial categorization (BIG 1 or BIG 2), were upgraded to BIG 3 and followed the therapeutic plan based on the BIG 3 category.
NICE, 2014 Guide de pratique AGREE II GRS : 6/7	Préciser les indications pour la TDM cérébrale à l'urgence, avec une attention particulière aux anticoagulants et aux niveaux de biomarqueurs de lésions cérébrales en circulation	Patients adultes et enfants qui ont subi une blessure à la tête	1.3.14 Regardless of imaging, other reasons for <u>discussing a patient's care plan with a neurosurgeon</u> include: - Persisting coma (GCS 8 or less) after initial resuscitation. - Unexplained confusion which persists for more than 4 hours. - Deterioration in GCS score after admission (greater attention should be paid to motor response deterioration). - Progressive focal neurological signs. - A seizure without full recovery. - Definite or suspected penetrating injury. - A cerebrospinal fluid leak. 1.7.1 Local guidelines on the transfer of patients with head injuries should be drawn up between the referring hospital trusts, the neuroscience unit and the local ambulance service, and should recognise that:

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			– transfer would benefit all patients with serious head injuries (GCS 8 or less) irrespective of the need for neurosurgery – if transfer of those who do not require neurosurgery is not possible, ongoing liaison with the neuroscience unit over clinical management is essential. • 1.8.1 Use the criteria below for <u>admitting patients to hospital</u> following a head injury: – Patients with new, clinically significant abnormalities on imaging. – Patients whose GCS has not returned to 15 after imaging, regardless of the imaging results. – When a patient has indications for CT scanning but this cannot be done within the appropriate period, either because CT is not available or because the patient is not sufficiently cooperative to allow scanning. – Continuing worrying signs (for example, persistent vomiting, severe headaches) of concern to the clinician. – Other sources of concern to the clinician (for example, drug or alcohol intoxication, other injuries, shock, suspected non-accidental injury, meningism, cerebrospinal fluid leak). <u>Observation of admitted patients</u> 1.8.12 In the case of a patient who has had a normal CT scan but who has not achieved GCS equal to 15 after 24 hours' observation, a further CT scan or MRI scanning should be considered and discussed with the radiology department. [2003] • <u>1.9 Discharge and follow-up</u> – 1.9.1 If CT is not indicated on the basis of history and examination the clinician may conclude that the risk of clinically important brain injury to the patient is low enough to warrant transfer to the community, as long as no other factors that would warrant a hospital admission are present (for example, drug or alcohol intoxication, other injuries, shock, suspected non-accidental injury, meningism, cerebrospinal fluid leak) and there are appropriate support structures for safe transfer to the community and for subsequent care (for example, competent supervision at home). [2003] – 1.9.2 After normal imaging of the head, the clinician may conclude that the risk of clinically important brain injury requiring hospital care is low enough to warrant transfer to the community, as long as the patient has returned to GCS equal to 15, and no other factors that would warrant a hospital admission are present (for example, drug or alcohol intoxication, other injuries, shock, suspected nonaccidental injury, meningism, cerebrospinal fluid leak) and there are appropriate support structures for safe transfer to the community and for subsequent care (for example, competent supervision at home). [2003] – 1.9.3 After normal imaging of the cervical spine the clinician may conclude that the risk of injury to the cervical spine is low enough to warrant transfer to the community, as long as the patient has returned to GCS equal to 15 and their

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			clinical examination is normal, and no other factors that would warrant a hospital admission are present (for example, drug or alcohol intoxication, other injuries, shock, suspected non-accidental injury, meningism, cerebrospinal fluid leak) and there are appropriate support structures for safe transfer to the community and for subsequent care (for example, competent supervision at home). [2003] – 1.9.4 Do not discharge patients presenting with head injury until they have achieved GCS equal to 15, or normal consciousness in infants and young children as assessed by the paediatric version of the GCS. [2003] – 1.9.5 All patients with any degree of head injury should only be transferred to their home if it is certain that there is somebody suitable at home to supervise the patient. Discharge patients with no carer at home only if suitable supervision arrangements have been organised, or when the risk of late complications is deemed negligible. [2003] <u>Discharge after observation</u> • 1.9.6 Patients admitted after a head injury may be discharged after resolution of all significant symptoms and signs providing they have suitable supervision arrangements at home. [2003] <u>Discharge advice</u> • 1.9.7 Give verbal and printed discharge advice to patients with any degree of head injury who are discharged from an emergency department or observation ward, and their families and carers. Follow recommendations in patient experience in adult NHS services [NICE clinical guideline 138] about providing information in an accessible format. [new 2014] • 1.9.8 Printed advice for patients, families and carers should be age-appropriate and include: – Details of the nature and severity of the injury. – Risk factors that mean patients need to return to the emergency department (see recommendations 1.1.4 and 1.1.5). – A specification that a responsible adult should stay with the patient for the first 24 hours after their injury. Details about the recovery process, including the fact that some patients may appear to make a quick recovery but later experience difficulties or complications. Contact details of community and hospital services in case of delayed complications. – Contact details of community and hospital services in case of delayed complications. – Information about return to everyday activities, including school, work, sports and driving. – Details of support organisations. [new 2014] • 1.9.9 Offer information and advice on alcohol or drug misuse to patients who presented to the emergency department with drug or alcohol intoxication when they

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			are fit for discharge. [2003] 1.9.10 Inform patients and their families and carers about the possibility of persistent or delayed symptoms following head injury and whom to contact if they experience ongoing problems. [new 2014] 1.9.11 For all patients who have attended the emergency department with a head injury, write to their GP within 48 hours of discharge, giving details of clinical history and examination. This letter should also be shared with health visitors (for pre-school children) and school nurses (for school-age children). If appropriate, provide a copy of the letter for the patient and their family or carer.[new 2014] <u>Follow-up</u> 1.9.12 When a patient who has undergone imaging of the head and/or been admitted to hospital experiences persisting problems, ensure that there is an opportunity available for referral from primary care to an outpatient appointment with a professional trained in assessment and management of sequelae of brain injury (for example, clinical psychologist, neurologist, neurosurgeon, specialist in rehabilitation medicine). [2003]
NSW Ministry of Health, 2011 Guide de pratique AGREE II GRS : 5/7	Aider les cliniciens à offrir des soins optimaux aux patients qui ont une blessure fermée à la tête en leur offrant de l'information pour soutenir leur processus de prise de décision clinique	Patients adultes qui ont une blessure fermée à la tête	- Patients at "highest risk" of intracranial injury who should be discussed with the network neurosurgical service regarding urgent transfer for CT scanning include those with: - Persistent GCS<15 at two hours post injury - Focal neurological deficit - Clinical suspicion of skull fracture - Any deterioration in GCS - Post traumatic seizure in ED - Known coagulopathy (particularly if age >65 or INR >4) - Persistent vomiting or severe headache - Persistent abnormal alertness, behaviour, cognition or PTA at 4 hours post injury. Strength of recommendation: A - If it is decided, after consultation with a network neurosurgical service, that a "high risk" patient does not require urgent transfer for CT scanning, then that patient should have close clinical observation in hospital for at least 24 hours and until clinically improving. If there are any signs of deterioration or no improvement, the network neurosurgical service should again be consulted. Rapid transfer to a neurosurgical centre in the event of deterioration must be available if this strategy is to be used. Strength of recommendation: CONSENSUS - If patients are transferred for CT scanning they should ideally be transferred to a hospital with neurosurgical facilities to avoid secondary transfer. Strength of recommendation: CONSENSUS

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			• A skull x-ray may be useful to confirm the presence of a skull fracture that mandates an early CT scan due to the increased risk of deterioration. Strength of recommendation: B • What should be done when patients with mild head injury deteriorate? – Early signs of deterioration: ▪ Confusion ▪ Agitation ▪ Drowsiness ▪ Vomiting ▪ Severe headache Strength of recommendation: B – Late signs of deterioration: ▪ Decrease in GCS by two or more points ▪ Dilated pupil ▪ Focal neurological deficit ▪ Seizure ▪ Cushing's response – bradycardia and hypertension Strength of recommendation: A • Clinical approach to neurological deterioration: – Resuscitation and stabilisation of ABCDEs to exclude non head injury cause – Supportive care of ABCDEs – Early intubation if indicated – Immediate CT scan if available – Early neurosurgical consult – Early retrieval consult – If clinical or CT evidence of raised ICP/mass effect consider in consultation with network neurosurgical service: ▪ short term hyperventilation to PaCO₂ 30-35 ▪ bolus of mannitol (1g/kg) ▪ surgical decompression if more than 2 hours from neurosurgical care ▪ prophylactic anti-convulsants Strength of recommendation: B • When should patients with closed head injury be transferred to hospitals with neurosurgical facilities? – A clear decision about the potential need for transfer should be made at the time of initial assessment or after a brief period of observation. A senior clinician should be consulted. The network neurosurgical and retrieval services should be consulted as soon as possible to facilitate early transfer. The following

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			patients should be considered for transfer and discussed with the network neurosurgical service. Strength of recommendation: CONSENSUS • All patients with severe head injury (GCS 3-8) (Strength of recommendation: A) • Patients with moderate head injury (GCS 9-13) if: – clinical deterioration – abnormal CT scan – normal CT scan but not clinically improving – CT scan unavailable. Strength of recommendation: CONSENSUS • Patients with mild head injury (GCS = 14-15) if: – clinical deterioration – abnormal CT scan – normal CT scan but not clinically improving at 4-6 hours post injury – high risk mild head injury with CT scan unavailable if: ▪ Persistent GCS<15 at two hours post injury ▪ Focal neurological deficit ▪ Clinical suspicion of skull fracture ▪ Persistent abnormal mental status ▪ Persistent vomiting ▪ Persistent severe headache ▪ Any deterioration in GCS ▪ Post traumatic seizure in ED ▪ Known coagulopathy (particularly if age >65 or INR >4) Strength of recommendation: CONSENSUS • Note – the Ambulance Service of NSW Pre Hospital Major Trauma Triage Protocol (T1), attempts to ensure that, wherever possible, trauma patients with moderate to severe head injury are transferred directly from the pre-hospital setting to a Tertiary Trauma Centre. • Clinicians and patients should be aware that the absence of a structural lesion on CT scan following mild head injury does not exclude the possibility of significant acute clinical symptoms or significant post-concussion symptoms. Acute clinical symptoms are common immediately following mild head injury but should be starting to improve in most patients within two to four hours of time of injury. • Common acute clinical symptoms include: – post traumatic amnesia – disorientation – confusion – drowsiness

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			– dizziness – nausea – vomiting – headache • Patients with persistent acute clinical symptoms at four hours post time of injury require prolonged clinical observation and a CT scan should be performed (if not already done) to exclude a structural lesion. Strength of recommendation : A • Patients with persistent post traumatic amnesia and/or other persistent significant acute clinical symptoms that are not improving require prolonged clinical observation and should be admitted to hospital even if their initial CT scan is normal. Strength of recommendation: CONSENSUS • When can patients with mild head injury be safely discharged and what discharge advice should be provided? – Mild head injury patients can be safely discharged for home observation after an initial period of in-hospital observation if they meet the following clinical, social and discharge advice criteria: 1. Clinical criteria (strength of recommendation A): ▪ Normal mental status (alertness / behaviour / cognition) with clinically improving minor post concussion symptoms after observation until at least four hours post injury. ▪ No clinical risk factors indicating the need for CT scanning or normal CT scan if performed due to risk factors being present. ▪ No clinical indicators for prolonged hospital observation (irrespective of CT scan result) such as: ✓ clinical deterioration ✓ persistent abnormal GCS or focal neurological deficit ✓ persistent abnormal mental status ✓ persistent severe clinical symptoms (vomiting / severe headache) ✓ presence of known coagulopathy (clinical judgement required) ✓ persistent drug or alcohol intoxication (clinical judgement required) ✓ presence of multi-system injuries (clinical judgement required) ✓ presence of concurrent medical problems (clinical judgement required) ✓ age >65 (clinical judgement required) 2. Social criteria (strength of recommendation: Consensus): ▪ Responsible person available to take patient home.

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			▪ Responsible person available for home observation. ▪ Patient able to return easily in case of deterioration. ▪ Written and verbal discharge advice able to be understood. 3. Discharge advice criteria (strength of recommendation: Consensus): ▪ Discharge summary for local doctor. ▪ Written and verbal head injury advice given to patient and nominated responsible person covering: ✓ symptoms and signs of acute deterioration ✓ reasons for seeking urgent medical attention ✓ typical post concussion symptoms ✓ reasons for seeking routine follow up. Written and verbal head injury discharge advice should be given to the patient and a nominated responsible person covering: ▪ symptoms and signs of acute deterioration ▪ reasons for seeking urgent medical attention ▪ lifestyle advice to assist recovery ▪ typical post concussion symptoms ▪ reasons for seeking further medical follow up.
FON, 2017 Lignes directrices AGREE II GRS : 4/7	• Améliorer les soins aux patients en créant un cadre que les professionnels de la santé pourront mettre en œuvre afin de déterminer et de traiter efficacement les personnes qui présentent des symptômes persistants par suite d'une commotion cérébrale / TCCL	• Personnes qui présentent des symptômes persistants par suite d'une commotion cérébrale / TCCL	• 1.5 Les patients qui se présentent à l'hôpital ou à la clinique avec une commotion cérébrale / un TCCL en phase aiguë peuvent retourner chez eux en toute sécurité aux fins d'observation après une période initiale d'observation en milieu hospitalier s'ils satisfont aux critères cliniques suivants : – État mental normal (vivacité d'esprit, comportement et cognition) et amélioration clinique des symptômes postcommotionnels après observation durant au moins quatre heures après l'incident. – Aucun facteur de risque clinique indiquant la nécessité de procéder à une tomographie par ordinateur ou d'avoir un résultat normal à une tomographie si elle est réalisée en raison de l'existence de facteurs de risque. – Aucun indicateur clinique en faveur d'une observation prolongée en milieu hospitalier, comme : ▪ un score Glasgow anormal persistant ou un déficit neurologique focal; ▪ un état mental anormal persistant; ▪ des vomissements et des maux de tête violents; ▪ la présence d'une coagulopathie connue; ▪ une intoxication persistante à l'alcool ou aux drogues; ▪ la présence de lésions multiviscérales; ▪ la présence de problèmes médicaux concurrents; un âge supérieur à 65 ans. Niveau de preuve : A • D'après le document intitulé <i>Closed Head Injury in Adult – Initial Management</i>, NSW Ministry of Health, document no PD2012_013.

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Undén <i>et al.</i> , 2013 Guide de pratique AGREE II GRS : 6/7	Faire la mise à jour des recommandations du guide scandinave pour la prise en charge initiale des blessures à la tête minimales, légères ou modérées	Patients adultes qui ont des blessures à la tête minimales, légères ou modérées	- Clinical question 1: 'Which adult patients with minimal, mild and moderate head injury need a head CT and which patients may be directly discharged?' - We recommend that adult patients after minimal and mild head injury with GCS 15 and without risk factors (loss of consciousness, repeated (≥ 2) vomiting, anticoagulation therapy or coagulation disorders, posttraumatic seizures, clinical signs of depressed or basal skull fracture, focal neurological deficits) can be discharged from the hospital without a CT scan (moderate quality, strong recommendation). - Clinical question 2: 'Which adult patients with minimal, mild and moderate head injury need in-hospital observation and/or a repeat head CT?' - We suggest that all adult patients after head injury with GCS ≤ 13, clinical signs of depressed or basal skull fracture, anticoagulation therapy or coagulation disorder, post-traumatic seizure or focal neurological deficit should have a CT scan and be admitted to hospital for observation, irrespective of CT findings (low quality, weak recommendation). - We recommend that repeat CT scans should be performed in patients with neurological and/or GCS (≥ 2 points) deterioration (low quality, strong recommendation).
Vos <i>et al.</i> , 2012 Lignes directrices AGREE II GRS : 4/7	Faire la mise à jour des guides des recommandations des European Federation of Neurological Societies en lien avec les indications pour la TDM et la prise en charge initiale (admission, observation clinique et suivi) des patients qui ont subi un TCCL	Patients adultes et enfants qui ont subi un TCCL	- Patients with MTBI and a normal neurological examination (including a GCS = 15), no risk factors (in particular a normal coagulation status, no drug or alcohol intoxication, no other injuries, no suspected non-accidental injury, no cerebrospinal fluid leak) and a normal CT could be observed at home and the patient is admitted only if some extracerebral cause occurred. (Grade A). - Patients with a new and clinically significant traumatic lesion on CT, GCS <15, focal neurological deficit, restlessness or agitation, intoxication with alcohol or drugs, or other extracranial injuries should be admitted to the hospital (Grade C). - A repeat CT should be considered if the admission CT findings were abnormal or if risk factors are present (Grade C). <u>Clinical observation</u> - A complete neurological examination is mandatory after admission and should include assessment of the GCS, pupillary size and reaction to light, and short-term memory. Repeat neurological examination should be carried out, its frequency being dependent on the clinical condition of the patient; if the GCS is <15 it should be every 30 min. Patients with a GCS of 15 should be examined every 30 min, for 2 h, and if no complications or deterioration occurs, every hour for 4 h, thereafter once every 2 h. The use of a neurological checklist may be helpful to document the neurological condition and its course. If deterioration occurs, possible intracranial causes should be evaluated with (repeated) CT (Grade C). - In-hospital observation of patients with a head injury should only be conducted by professionals competent in the assessment of head injury (GPP).

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			<u>Follow-up</u> It is recommended that all patients with MTBI who have been admitted to hospital should be seen at least once in the outpatient clinic in the first 2 weeks after discharge (Grade C) [34]. Patients who are discharged immediately should contact their general practitioners, who can decide to refer the patient to the neurologist if complaints persist (Grade C).

ANNEXE E

Tableaux d'extraction des données provenant de la littérature scientifique et de la littérature grise (volet PÉDIATRIQUE)

Tableau E-1 Données sur les indications (via une règle décisionnelle) qui justifient le recours à une tomodensitométrie (TDM) cérébrale à la suite d'un TCCL chez l'enfant (Question 1.1)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Revue systématique			
Donaldson <i>et al.</i> , 2019 Revue Systématique (14 études comprenant 4 prospectives et 10 rétrospectives) R-AMSTAR : 27/44	Proposer un protocole de prise en charge des patients qui ont une fracture du crâne isolée, en se fondant sur les preuves scientifiques, dans un effort de réduction du nombre des admissions hospitalières non nécessaires	- n = > 5 000 patients - Patients qui ont une fracture du crâne isolée - TDM de contrôle	<u>Taux de TDM de contrôle</u> - Le taux de TDM de contrôle chez les patients avec fracture du crâne isolée est de 0 à 17,7 % <u>Résultats positifs obtenus à la TDM de contrôle</u> - Le taux de résultats positifs obtenus à la TDM de contrôle chez les patients avec fracture du crâne isolée est de 0 à 1,5 % <u>Besoin d'une intervention neurochirurgicale</u> - Aucun des patients avec résultats positifs à la TDM de contrôle n'a eu besoin d'une neurochirurgie.
Hung <i>et al.</i> , 2014 Revue systématique (25 études dont 3 études confirmatoires de phase III, 6 études préliminaires de phase II et 10 exploratoires de phase I) R-AMSTAR : 24/44	Synthétiser les preuves sur le continuum clinique, l'historique et le pronostic	Enfants qui ont subi un TCCL	<u>Données sur les indications pour la TDM afin d'exclure la présence de lésions intracrâniennes</u> - Vomissements 1 étude (Phase II) montre que la présence de vomissements est plus fortement associée à une prédisposition personnelle / familiale qu'à la présence de lésions intracrâniennes. - Examen physique (y inclus GCS) 1 étude (Phase I) montre que l'examen physique (y inclus GCS) a une faible sensibilité et spécificité pour prédire les lésions intracrâniennes chez les patients TCCL qui ont une TDM initiale positive <u>Nécessité de réaliser une TDM de contrôle</u> - TDM de contrôle non nécessaire si les patients ont une évaluation neurologique précoce (durant les 7 h suivant la TDM) (1 étude de phase II) : 19 % des patients avaient un résultat normal à la TDM initiale

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			– 20 % avaient un résultat positif à la TDM de contrôle (détérioration des lésions) – 1 % (n = 3 sur 257) avaient besoin d'une intervention neurochirurgicale
Lumba-Brown <i>et al.</i> , 2018b Revue systématique (30 études incluses pour les 2 questions de recherche pertinentes) R-AMSTAR : 33/44	• Synthèse de 25 ans d'études sur le diagnostic, le pronostic, la gestion ou le traitement des cas de TCCL chez la clientèle pédiatrique afin de fournir l'information pour le développement d'un premier guide de pratique aux USA sur la gestion des TCCL chez cette clientèle dans les établissements de soins aigus ou les cliniques externes	• Enfants qui ont subi un TCCL ≤ 18 ans	<u>Prévalence des lésions intracrâniennes observées à la TDM</u> • 7,5 % (95 %CI, 6,0 %-9,1 %) (16 études de classe III) – prévalence plus élevée que dans l'étude PECARN (5,2 %) possiblement due à l'inclusion de scores GCS = 13-15 vs 14-15 pour PECARN <u>Prévalence de fractures du crâne isolées sans lésion intracrânienne</u> • 18 % (IC 95 % 11,5-24,9 %) (5 études de classe III) <u>Prévalence de résultats cliniquement importants</u> (p. ex. intervention neurochirurgicale, intubation > 24 h, admission > 2 nuits, surveillance de la pression intracrânienne, décès) • 1,9 % (IC 95 % 1,3-2,5 %) (16 études de classe III) – prévalence plus élevée que dans l'étude PECARN (0,9 %) possiblement due à l'inclusion de scores GCS = 13-15 vs 14-15 pour PECARN <u>Prévalence de l'intervention neurochirurgicale</u> • 0,8 % (IC 95 % 0,5-1,2 %) (14 études de classe III) – prévalence plus élevée que dans l'étude PECARN (0,1 %) possiblement due à l'inclusion de scores GCS = 13-15 vs 14-15 pour PECARN <u>Facteurs qui augmentent le risque de lésions intracrâniennes cliniquement importantes</u> • Légère augmentation du risque (1-5 %) – Âge < 2 ans – Vomissements augmentent le risque de 3 % (IC 95 % 1,1-4,9 %) – Perte de conscience augmente le risque de 4,4 % (IC 95 % 1,3-7,6 %) – Mécanisme dangereux augmente le risque de 3,5 % (IC 95 % 1,4-5,6 %) – Céphalée grave ou s'aggravant augmente le risque de 1,9 % (IC 95 % 0,1-3,6 %) – Amnésie augmente le risque de 2,0 % (IC 95 % 0,4-3,7 %) – Hématome du cuir chevelu augmente le risque de 0,8 % (IC 95 % 0,4-1,2 %) – Convulsions (3,9 % IC 95 % -4,6-12,3 %) (données incohérentes) • Augmentation modérée du risque (5-10 %) – Fracture du crâne augmente le risque de 9,8 % (IC 95 % 7,0-12,7 %) – Score GCS <15 à l'arrivée augmente le risque de 7,5 % (IC 95 % 6,2-8,8 %) <u>Facteurs qui augmentent le risque de pratiquer une intervention neurochirurgicale</u> • Légère augmentation du risque – Convulsions (augmentent possiblement le risque) • Augmentation modérée du risque (5-10 %) – Vomissements – Perte de conscience

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			• Large augmentation du risque (> 10 %) – Fracture du crâne • Aucune augmentation du risque – Âge < 2 ans • Données insuffisantes pour déterminer l'augmentation du risque – Hématome du cuir chevelu <u>Validité des règles décisionnelles</u> • Les algorithmes (p. ex. CATCH, PECARN) qui considèrent une combinaison de multiples facteurs de risque peuvent identifier les enfants à risque élevé (NPV de 99,7-100 %) • Le jugement clinique du médecin ainsi que la règle PECARN ont pu identifier les 21 lésions cliniquement importantes. La règle PECARN était légèrement plus spécifique que le jugement clinique.
Lyttle <i>et al.</i>, 2012 Revue systématique R-AMSTAR : 27/44	• Comparer les outils d'aide à la décision (algorithmes CHALICE, CATCH et PECARN) pour les patients qui ont subi un TCCL	• Enfants qui ont subi un TCCL ≤ 18 ans	<u>Validité de la règle CATCH pour identifier les patients dont l'état nécessite une intervention neurochirurgicale</u> • Sensibilité : 100 % (86,2 – 100 %) • Spécificité : 70,2 % (68,8 – 71,6 %) • NPV : 100 % • PPV : 2,1 % <u>Validité des règles décisionnelles pour identifier les patients à risque de lésion intracrânienne visible à la TDM</u> • Sensibilité : – CATCH : 98,1 % (94,6 à 99,4) – CHALICE : 98,6 % (96,4 à 99,6) – PECARN < 2 ans : 100 % (94,7 à 100) – PECARN ≥ 2 ans : 94 % (88,0 à 97,5) • Spécificité : – CATCH : 50,1 % (48,5 à 51,7) – CHALICE : impossible de calculer, car rapportée comme résultat composé – PECARN < 2 ans : 54,7 % – PECARN ≥ 2 ans : 60,3 % • NPV : – CATCH : 99,8 % – CHALICE : impossible de calculer, car rapportée comme résultat composé – PECARN < 2 ans : 100 % (97,8 à 100) – PECARN ≥ 2 ans : 99,8 % (96,8 à 99,4) • PPV : – CATCH : 7,8 % – CHALICE : impossible de calculer, car rapportée comme résultat composé

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			– PECARN < 2 ans : 6,5 % – PECARN ≥ 2 ans : 4,2 % <u>Validité des règles décisionnelles pour identifier les patients à risque de lésion intracrânienne cliniquement significative/importante</u> • Sensibilité : – CHALICE (patients GCS = 13-15) : 97,6 % (94,0 – 99,4 %) – PECARN < 2 ans : 100,0 % (86,3 à 100) – PECARN ≥ 2 ans : 96,8 % (89,0 à 99,6) • Spécificité : – CHALICE (patients GCS = 13-15) : 87,3 % (86,8 – 87,7 %) – PECARN < 2 ans : 53, % (51,6 à 55,8) – PECARN ≥ 2 ans : 59,8 % (58,6 à 61,0) • NPV : – CHALICE (patients GCS = 13-15) : 99,9 % (99,88 – 99,99 %) – PECARN < 2 ans : 100,0 % (99,7 à 100) – PECARN ≥ 2 ans : 99,95 % (99,81 à 99,99) • PPV : – CHALICE (patients GCS = 13-15) : 5,4 % (4,7 – 2,3 %) – PECARN < 2 ans : 2,4 % (1,6 à 3,5) – PECARN ≥ 2 ans : 2,3 % (1,8 à 3,0) <u>Études de validation des algorithmes</u> • PECARN est le seul algorithme qui a été validé à proprement parler (mais avec la même population et dans les mêmes centres que pour le développement de l'algorithme). • CHALICE a été utilisé dans deux cohortes rétrospectives séparées de la cohorte initiale. • CATCH validé subséquemment par Osmond <i>et al.</i>, 2018
Mastrangelo et Midulla, 2017 Revue systématique (31 études) R-AMSTAR : 14/44	• Orienter les cliniciens dans la gestion de patients atteints de blessures mineures à la tête	• Enfants qui ont subi une blessure mineure à la tête	<u>Prévalence de l'intervention neurochirurgicale chez les enfants avec score GCS initial de 14-15 et résultat normal à la TDM</u> • Aucune intervention neurochirurgicale sur les 13 543 patients de l'étude PECARN. <u>Validité des règles décisionnelles pour identifier les patients à risque d'une lésion intracrânienne cliniquement significative</u> • Sensibilité : – NEXUS II : 98,6 % – NEXUS II (modifié) : 90,4 % – CHALICE : 98 % – PECARN < 2 ans : 100,0 % – PECARN ≥ 2 ans : 96,8 %

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			– PECARN (validation aux États-Unis et en Italie) : 100 % – CATCH : 98,1 % • Spécificité : – NEXUS II : 15,1 % – NEXUS II (modifié) : 42,7 % – CHALICE : 87 % – PECARN < 2 ans : 53,6 % – PECARN ≥ 2 ans : 58,2 % – PECARN (validation aux États-Unis et en Italie) : 55 % – CATCH : 50 % • NPV : – PECARN (validation aux États-Unis et en Italie) : 100 % <u>Comparaison des règles décisionnelles</u> (1 étude prospective) • PECARN et le jugement du clinicien avaient la meilleure sensibilité (100 %) pour identifier les lésions cérébrales importantes. • PECARN avait une meilleure spécificité que le jugement clinique (62 % versus 50 %). • CHALICE avait la meilleure spécificité : 85 %. <u>Association entre symptômes isolés et risque de lésion intracrânienne cliniquement importante</u> • Les symptômes isolés ne sont généralement pas associés à un risque de lésion intracrânienne cliniquement importante (0 à 0,4 %) (7 études). • Des anomalies objectivées à la TDM dans < 1,6 % des cas (sauf pour les < 2 ans avec un hématome du cuir chevelu, 8,7 %) • Les principaux facteurs de risque pour des anomalies objectivées à la TDM chez les enfants avec un hématome du cuir chevelu : – Plus jeune âge – Emplacement de l'hématome – Taille de l'hématome – Gravité du mécanisme du traumatisme • Les symptômes post-traumatiques isolés sont souvent associés à un faible risque de lésions intracrâniennes, et la TDM ne devrait être considérée que pour les enfants avec multiple facteurs de risque ou détérioration de l'état neurologique.
Pandor <i>et al.</i> , 2011 Revue systématique avec méta-analyse (43 études chez les	• Déterminer la précision diagnostique des règles de décision clinique, des caractéristiques cliniques	• Enfants et adultes qui ont subi des blessures mineures à la tête (GCS = 13-15)	<u>Prévalence des lésions intracrâniennes</u> • Prévalence médiane des lésions neurochirurgicales de 1,2 % (IQR 0,2-1,4 %) • Prévalence médiane des lésions intracrâniennes de 6,5 % (IQR 1,0-9,8 %) <u>Précision des règles de décision clinique</u> • 15 algorithmes identifiés – 4 ont été validés dans > 1 étude (UCD, CHALICE, PECARN)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
enfants) R-AMSTAR : 36/44	individuelles, de la radiographie et des biomarqueurs pour identifier les lésions intracrâniennes (y inclus le besoin d'une intervention neurochirurgicale) en cas de blessures mineures à la tête (GCS = 13-15) chez les enfants et les adultes • Déterminer l'efficacité clinique et le coût-efficacité de stratégies de gestion diagnostiques pour les blessures mineures à la tête		– 9 validés dans 1 seule cohorte <u>Caractéristiques qui augmentent la probabilité d'avoir une lésion intracrânienne</u> • Fracture enfoncée ou à la base du crâne (PLR > 10) • Déficit neurologique localisé (PLR > 10) • Coagulopathie (PLR 5–10) • Convulsions post-traumatiques (PLR 5–10) • Neurochirurgie antérieure (PLR 5–10) • Symptômes visuels (PLR 2–5) • Chute en vélo ou piéton heurté par un véhicule moteur (PLR 2–5) • Convulsions (PLR 2–5) • Perte de conscience (PLR 2–5) • Vomissements (PLR 2–5) • Céphalée grave ou persistante (PLR 2–5) • Amnésie rétrograde ou antérograde (PLR 2–5) • GCS < 14, GCS < 15 (PLR 2–5) • Fracture du crâne observable à la radiographie (PLR 2–5) <u>Caractéristiques qui diminuent la probabilité d'avoir une lésion intracrânienne</u> • Absence de perte de conscience • Score GCS normal <u>Caractéristiques qui ont peu de valeur pour indiquer la probabilité d'avoir une lésion intracrânienne</u> • Céphalées (autre que grave ou persistante) • Hématome du cuir chevelu • Lacération du cuir chevelu <u>Caractéristiques qui augmentent la probabilité d'avoir une lésion neurochirurgicale (peu d'études)</u> • Fracture observable à la radiographie (PLR : 1,57) • Score GCS < 14 (PLR : 2,10) • Convulsions (PLR : 4,31) • Céphalées (PLR : 2,39) • Vomissements (PLR : 2,36) <u>Caractéristiques qui diminuent la probabilité d'avoir une lésion neurochirurgicale (peu d'études)</u> • Absence de fracture visible à la radiologie

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Reljic <i>et al.</i>, 2014 Revue systématique avec méta-analyse (8 études prospectives et 16 études rétrospectives liées aux TCCL) R-AMSTAR : 35/44	Évaluer le besoin de répéter la TDM lors de la prise en charge de patients qui ont subi un TCC	n = 2 398 patients qui ont subi un TCCL (adultes et enfants)	<u>Proportion de patients chez qui la prise en charge a changé à la suite de la répétition de la TDM :</u> 2,3 % (95 % CI 0,3-6,3) dans les études prospectives 3,9 % (95 % CI 2,3-5,7) dans les études rétrospectives <u>Proportion de patients chez qui un changement dans la surveillance de la pression intracrânienne a été fait à la suite de la répétition de la TDM :</u> 1,2 % (95 % CI 0,4-2,4) <u>Prévalence de l'intervention neurochirurgicale à la suite de la répétition de la TDM :</u> 2,4 % (95 % CI 1,4-3,5) Les données suggèrent que la répétition de la TDM chez les patients qui ont subi un TCC (pas seulement TCCL) est associée à un changement dans la prise en charge chez une minorité de patients. La question de savoir si ce changement est cliniquement significatif doit être évaluée par les médecins traitants.
Revue narratives			
Bharadwaj et Rocker, 2016 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	Réviser les recommandations des publications récentes sur l'évaluation de TCCL avec une un accent particulier sur le risque de radiation de la TDM, la stratification du risque chez les patients pour guider le besoin d'intervention neurochirurgicale et la réflexion actuelle sur les commotions	Patients pédiatriques qui ont subi un TCCL	<u>Prévalence de TCC observé à la TDM</u> - Chez la clientèle pédiatrique TCCL : < 10 % - Chez les patients avec céphalée isolée : 0,7 % <u>Prévalence des TCC cliniquement importants</u> - Chez la clientèle pédiatrique TCCL : 0,9 % - Chez la clientèle pédiatrique TCCL : 0,1 % – besoin d'une intervention neurochirurgicale - Chez les patients avec perte de conscience, vomissements ou céphalée sans autres signes de TCC : < 0,1 % - Chez les patients < 2 ans avec mécanisme lésionnel dangereux seulement (sans autres facteurs inquiétants) : 0,3 % - Chez les patients avec céphalée isolée : 0 % <u>Prédicteurs de lésions intracrâniennes chez les enfants de < 2 ans</u> - Résultats neurologiques focaux - Hématomes du cuir chevelu - Blessure à la tête sans antécédents de traumatisme - Traumatismes non accidentels - Altération de l'état mental - Fracture du crâne 3 études sur PECARN ont montré que : - Les enfants atteints de coagulopathie ont deux fois plus souvent une TDM, mais ils ont un très faible risque d'hémorragie intracrânienne (1,1 %)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			– Les enfants qui ont une ciTBI présentent presque toujours des symptômes importants et inquiétants, ce qui impliquerait qu'il ne serait pas nécessaire de réaliser une TDM chez les enfants asymptomatiques, qu'ils aient une coagulopathie ou non. • Selon 1 étude : les patients stables sur le plan clinique avec un résultat normal à la TDM (avec ou sans fracture du crâne) peuvent quitter l'hôpital sans risque de détérioration tardive.
Conchie <i>et al.</i> , 2016 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	• Décrire la prise en charge des enfants qui ont une blessure à la tête • Préciser les indications justifiant le recours à la TDM	• Patients pédiatriques qui ont subi un TCCL	<u>Validité de PECARN</u> • Une étude de validation de PECARN (Atabaki et ses collaborateurs, 2016) démontre que la TDM est plus sensible, mais moins spécifique que le jugement du clinicien pour un ciTCC direct à la tête. • PECARN peut améliorer le jugement du clinicien et permet d'éviter une TDM chez les enfants à faible risque d'un ciTCC. <u>Risque de déclin neurologique à la suite d'un résultat normal à la TDM</u> • Négligeable selon une revue des lésions crâniennes mineures (Schutzman et Greenes, 2001)
Gioia, 2017 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	• Présenter un processus clinique en trois étapes pour améliorer la prise en charge en phase de soins aigus des patients enfants et adolescents chez qui on suspecte un TCCL	• Patients pédiatriques qui ont subi un TCCL	<u>Drapeaux rouges pouvant signaler une détérioration neurologique à observer au cours des 24 à 48 premières heures</u> • Céphalées qui s'aggravent • Semble très somnolent / ne peut pas être réveillé • Ne reconnaît pas les gens ou les lieux • Confusion ou irritabilité croissantes • Convulsions • Vomissements répétés • Troubles de l'élocution • Douleur au cou • Signes neurologiques focaux • Faiblesse ou engourdissement des bras / jambes • Changement de comportement – inhabituel • Changement d'état de conscience • Tout drapeau rouge devrait inciter à envisager sérieusement le renvoi à une évaluation médicale d'urgence (p. ex. TDM pour éliminer les saignements intracrâniens ou autre pathologie).
Hamilton et Keller, 2010 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	• Faire une revue de la littérature actuelle pour discuter de l'évaluation initiale, de la prise en	• Patients pédiatriques qui ont subi un TCCL	<u>Facteurs cliniques prédictifs de lésion intracrânienne</u> (identifiés dans ≥ 3 études) • Signes de fracture du crâne • Signes neurologiques focaux • Score GCS < 14 • Score GCS < 15 • Toute perte de conscience

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
	charge et des conséquences à long terme des enfants victimes d'un TCCL		• Changement dans l'état de santé mentale • Céphalée persistante • Hématome du cuir chevelu • Anomalie du crâne à l'examen • Vomissements <u>Indications pour une TDM cérébrale (dépistage) chez les < 3 ans</u> • Hématome au crâne • État mental altéré • Convulsions • Fracture du crâne compliquée
Haydel, 2012 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	• Réviser les guides de pratique et outils d'aide à la décision pour la prise en charge des patients qui ont subi un TCCL	• Patients qui ont subi un TCCL	<u>Prévalence des lésions intracrâniennes et besoin d'une intervention neurochirurgicale</u> • Similaire à celle des adultes <u>Facteurs associés à un risque accru de lésions intracrâniennes</u> • Mécanismes de la blessure: – Accident avec éjection d'un véhicule, avec décès d'un autre passager ou si le véhicule a fait des tonneaux – Chute d'une hauteur > 1,5 m, ou > 0,9 m si < 2 ans – Tête heurtée par un objet à haute vélocité • Perte de conscience (toutefois, l'absence de perte de conscience est un marqueur négatif du pronostic seulement s'il n'y a pas d'autres symptômes : chez les enfants, > 50 % des cas avec des lésions observées à la TDM n'avaient pas perdu conscience).
Runde et Beiner, 2018 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	• Rapporter les données de l'étude PECARN et autres cohortes de validation	• Enfants qui ont subi un TCC	<u>Validation de l'outil PECARN</u> • Sensibilité de 100 % pour identifier un TCC cliniquement significatif dans deux cohortes < 2 ans et ≥ 2 ans (versus 91 % pour CHALICE et 84 % pour CATCH) • Chez les patients < 2 ans avec un hématome du cuir chevelu et aucun autre prédicteur PECARN : – Un TCC cliniquement significatif était trop rare pour employer l'âge du patient, la taille de l'hématome et l'emplacement de l'hématome comme facteurs prédicteurs. • Chez les patients > 18 ans avec vomissements et aucun autre prédicteur PECARN : – Le nombre et la fréquence des vomissements n'étaient pas utiles pour prédire les lésions intracrâniennes observables à la TDM ni les lésions intracrâniennes cliniquement significatives. – La fréquence de lésions intracrâniennes observables à la TDM et de lésions intracrâniennes cliniquement significatives était faible parmi les enfants ≥ 2 ans, soit 3,2 % et 0,7 %, respectivement.

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Simma <i>et al.</i> , 2013 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	• Comparer divers algorithmes décisionnels	• Enfants qui ont subi un TCCL	<u>Comparaison des algorithmes décisionnels</u> • NEXUS, CHALICE, et CATCH sont très sensibles pour identifier correctement par la TDM les enfants qui ont subi un TCC. • PECARN identifie correctement les enfants et adolescents qui n'ont pas de lésions intracrâniennes même sans certains symptômes. Cet outil a l'avantage d'avoir été examiné dans une étude avec le plus large nombre d'enfants et d'être simple et pratique à utiliser. <u>Quelques controverses soulignées</u> • Vomissements et céphalées : ce sont des symptômes très fréquents qui ne sont pas nécessairement associés à la blessure à la tête; leur présentation est variable et ils ont une faible valeur positive prédictive pour identifier les TCC cliniquement importants. • Radiographie du crâne : celle-ci peut être utile chez les nourrissons, mais elle est d'une utilité limitée pour les enfants ≥ 2 ans.
Sorantin <i>et al.</i> , 2013 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	• Revue des lésions importantes détectables à la TDM	• Enfants qui ont subi un TCC	<u>Prévalence des lésions intracrâniennes chez les patients TCCL :</u> • Besoin d'une intervention neurochirurgicale : 0,1 % • Prévalence de TCC cliniquement importants : 0,9 % <u>Facteurs de risque de lésions intracrâniennes</u> (sans distinction entre le risque de lésions et de lésions cliniquement importantes selon Haydel <i>et al.</i> et Palchak <i>et al.</i>) • Céphalée • Vomissements • Intoxication aux drogues • Signes physiques de traumatisme au-dessus des clavicules • Convulsions • Trouble de la mémoire à court terme • Hématome du cuir chevelu chez les enfants de < 2 ans • Signes de fracture du crâne • Altération de l'état mental <u>Profil de patients à faible risque (imagerie non nécessaire, congé sécuritaire)</u> • Absence de perte de conscience, de vomissements répétés, de céphalées graves, de symptômes de la blessure grave ou de signes de fracture et, chez les < 2 ans, absence d'hématome frontal ou d'altération de l'état mental <u>Proposition des auteurs de cette revue</u> (basée sur une étude rétrospective non publiée) • Pour enfants < 4 ans avec TCC : radiographie du crâne et admission pour 24-48 h en observation. TDM seulement si une fracture de la base du crâne est suspectée ou si l'état neurologique se détériore • Pour enfants > 4 ans avec TCC : admission pour 24-48 h en observation sans radiographie du crâne. TDM seulement si une fracture de la base du crâne est

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			suspectée ou si l'état neurologique se détériore Le seuil de 4 ans est employé pour ne pas « manquer » certains enfants entre 2 et 4 ans. Ce seuil pourrait être ajusté (possiblement un seuil de 2 ans comme pour l'outil PECARN) avec après une étude avec un plus grand nombre de patients.
Guides de pratique			
ACR, 2019 Guide de bon usage en radiologie AGREE II GRS : 4/7	Guider l'utilisation appropriée de l'imagerie diagnostique	Patients enfants qui ont subi un traumatisme crânien	- Indications for CT: - Minor acute blunt head trauma. High risk for clinically important brain injury per PECARN criteria. Excluding suspected abusive head trauma. Initial imaging - Moderate or severe acute blunt head trauma (GCS less than or equal to 13). Excluding suspected abusive head trauma. Initial imaging - Subacute blunt head trauma with cognitive or neurologic signs - CT may be appropriate : - Minor acute blunt head trauma. Intermediate risk for clinically important brain injury per PECARN criteria. Excluding suspected abusive head trauma. Initial imaging - CT may be considered in lieu of careful clinical observation in instances of parental preference, multiple risk factors, worsening clinical symptoms or signs during observation, and in young infants in which observational assessment is more challenging. - Chronic blunt head trauma with new or progressive cognitive or neurologic deficits. Excluding suspected abusive head trauma and post-traumatic seizure (disagreement among expert panel) - CT not indicated: - Minor acute head trauma. Very low risk for clinically important brain injury per PECARN criteria. Excluding suspected abusive head trauma. Initial imaging
ACS, 2018 Guide de bon usage en radiologie AGREE II GRS : 4/7	Guider l'utilisation appropriée de l'imagerie diagnostique	Patients qui ont subi un traumatisme	- Indications for head CT in children should follow the PECARN decision guide. - Children with non-frontal soft tissue hematoma or brief loss of consciousness without other symptoms do not require a head CT.
Astrand <i>et al.</i>, 2016 Guide de pratique AGREE II GRS : 6/7	Produire des recommandations fondées sur de nouvelles données probantes pour la prise en charge initiale de patients pédiatriques qui ont subi un	Patients pédiatriques qui ont subi un traumatisme crânien de la population scandinave	- We recommend that all children with an ED admission GCS score 13 or below after head trauma should have a head CT scan. (Evidence grade: very low, recommendation: strong). - We recommend that children with (a) neurological deficit related to the trauma, (b) post-traumatic seizure, or (c) clinical signs of skull base or depressed skull fracture should have a head CT scan. (Evidence grade: very low, recommendation: strong). - We recommend that children with (a) GCS score 14, (b) loss of consciousness for > 1 min after head trauma or (c) children with coagulation disorders or with anticoagulation therapy should be either admitted for in-hospital observation or have a head CT.

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
	traumatisme crânien de la population scandinave		(Evidence grade: very low, recommendation: strong). - We recommend that children after head trauma with (a) posttraumatic amnesia or (b) vomiting of two or more times [7, 22, 49, 52, 53, 60, 63], should be admitted for clinical observation in the hospital (Evidence grade: very low, recommendation: strong). - We suggest that children displaying a GCS score 15 with (a) severe or progressive headache, (b) abnormal behaviour according to guardian [7, 53, 62, 63, 65], (c) brief LOC or (d) if age < 2 years and with irritability or a large or temporal/parietal scalp haematoma, should be observed in the hospital. (Evidence grade: very low, recommendation: weak). - We recommend that repeat CT should be performed in patients with clinical or neurological deterioration. (Evidence grade: very low, recommendation: strong). - We suggest that those patients with mild head injury and a normal neurological examination and with an initial head CT without any pathological findings related to the head trauma can be discharged (Evidence grade: low evidence, Recommendation: weak)
DIP, 2017 Guide de bon usage en radiologie AGREE II GRS : 4/7	Guider l'utilisation appropriée de l'imagerie diagnostique	Patients enfants qui ont subi une blessure à la tête	- In case of paediatric minor head trauma, clinical decision rules (CATCH or PECARN) should be used. - Common features to many of these clinical decision rules are that patients are unlikely to have a clinically significant intracranial injury if none of the following are present: - Child less than 2 years of age, altered mental status, clinical evidence of skull fracture, persistent vomiting, headache, dizziness, focal neurological deficit, seizure, amnesia, dangerous mechanism of injury (high-speed motor vehicle accident, high-speed projectile injury, falls from >3 m)
Emergency Health Services (EHS), 2009 Outil de transfert des connaissances AGREE II GRS : s.o.	Guider l'évaluation des patients qui ont subi un traumatisme crânien en fonction de leur score de Glasgow	Patients avec TCCL (GCS = 13-15)	- Age 2-15 years - GCS = 13 or 14: CT Head - GCS 15: - History of LOC (loss of consciousness) or PTA (post-traumatic amnesia): CT Head or observe overnight - No LOC or PTA: CT Head if one or more of the following: ✓ Change in GCS ✓ Focal neurologic deficit ✓ Intoxication ✓ Clinical evidence of skull fracture ✓ History of coagulopathy - Age < 2 years: (<i>consider child abuse as cause</i>) - Symptomatic and/or neurologically abnormal: CT Head - Asymptomatic and normal neuro-exam: No further imaging studies except if <1 year and scalp hematoma, then do skull X-rays - If X-rays normal: No further investigations - If fracture: CT Head & contact neurosurgery *Symptomatic: LOC, vomiting, drowsy, irritable

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Farrell, 2013 Déclaration de position AGREE II GRS : 4/7	• Décrire les problématiques liées aux traumatismes crâniens chez les nourrissons, les enfants et les jeunes, y compris les manifestations cliniques, les priorités de prise en charge initiale, les recommandations pour l'imagerie et l'observation et les traitements subséquents	• Nourrissons, enfants et jeunes qui ont subi un traumatisme crânien	• Elements on history or physical examination that should motivate the clinician to order a CT scan: – Absolute indications: ▪ Focal neurological deficit on physical examination ▪ Clinically suspected open or depressed skull fracture, or a widened or diastatic skull fracture observed on X-ray – Relative indications: ▪ Abnormal mental status: GCS <14 at any point from time of initial assessment onward, or GCS <15 at 2 h after injury ▪ Clinical deterioration over 4 h to 6 h of observing a symptomatic patient in the ED, including worsening headache or repeated vomiting ▪ Signs suggestive of a basal skull fracture ▪ Large, boggy scalp hematoma in children ≥ 2 years of age; in younger children, consider performing a skull X-ray first ▪ Mechanism of trauma raising suspicion for serious injury (eg, falling from a height, a motor vehicle collision in which speed was a factor, or impact with a projectile, such as a gunshot or a metal fragment) ▪ Persistent irritability in a child <2 years of age ▪ Seizures at the time of the event or later ▪ Known coagulation disorder Management after initial assessment (Minor head trauma, GCS = 14 or 15) • Asymptomatic patients may be discharged home to the care of reliable parents or guardians. Written instructions describing signs to watch for (eg, worsening headache, persistent vomiting, difficulty in awakening), who to contact in such a case and when to return for a follow-up, should be provided. • If after initial evaluation, there is headache or repeated vomiting, or there is a history of loss of consciousness at the time of trauma, a period of clinical observation, with reassessment, is indicated. If there is improvement in symptoms and the GCS is 15, the patient may be discharged home with parental instructions as above. If there is no improvement, the patient should be admitted to hospital with evaluation of vital signs and level of consciousness every 2 h to 4 h. Intravenous rehydration should be provided for patients with persistent vomiting. Persistent symptoms after 18 h to 24 h of hospitalization may indicate a cranial CT scan, if not already performed. A CT scan with positive findings should be discussed with a neurosurgeon, and consulting a clinician experienced in the management of head trauma may be appropriate for patients with negative CT scans but experiencing persistent symptoms. • In the child younger than two years of age, and particularly in children younger than 12 months of age, greater caution is advised.

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			The challenges of their clinical assessment and the importance of identifying abusive trauma should lead clinicians to observe these patients for a longer period, with frequent reassessments. Trivial head trauma in an asymptomatic, ambulatory toddler is compatible with discharge from the ED; this may not be the case for an infant or baby. The presence of a widened or diastatic skull fracture (>4 mm) increases the risk of developing a leptomenigeal cyst, and follow-up of these patients should be arranged.[25] In cases of suspected abusive head trauma, hospitalization may be indicated and referral to the local child protection authorities is always required.
Joseph <i>et al.</i> , 2014b Étude de cohortes / Guide de pratique AGREE II GRS : 4/7	Définir des lignes directrices basées sur l'histoire du patient, l'examen physique et les résultats obtenus à la TDM de la tête, pratiqué initialement, pour déterminer quels patients ont besoin d'une période d'observation, d'une TDM de contrôle (RHCT) ou d'une consultation neurochirurgicale (NSC)	1 232 patients (adultes et enfants) qui ont subi un TCC, qui se présentent à un centre tertiaire et dont le résultat obtenu à la TDM est positif	- The brain injury guidelines (BIG) consisted of three categories as follows: BIG 1, BIG 2, and BIG 3. - Patients categorized as BIG 1 (minor head injury) had a normal neurologic examination finding, were not on any antiplatelet or anticoagulation medications, and had minuscule findings on initial head CT scan (ICH ≤ 4 mm and no skull fracture). The management of these patients with minor head injury without the need for NSC has been well defined. We proposed a period of observation (6 hours) for patients categorized as BIG 1 without the need for NSC or an RHCT scan. - Patients categorized as BIG 3 had severe head injury, and the optimal therapeutic plan for these patients consisted of hospitalization, an NSC, and a follow-up RHCT. Patients categorized as BIG 3 were on antiplatelet or anticoagulation medications, had an abnormal neurologic examination finding, and concerning CT scan findings (displaced skull fractures, and diffused ICH ≥ 8 mm). Nonexaminable patients, intubated patients, and patients with more than one CT scan finding were also categorized as BIG 3.
Lorton <i>et al.</i> , 2014 Guide de pratique AGREE II GRS : 5/7	Actualisation des recommandations pour la prise en charge du TCCL chez l'enfant	Enfant qui a subi un TCCL	- Recommandations pour la réalisation d'une imagerie cérébrale - La décision de réaliser une imagerie cérébrale repose sur l'algorithme du PECARN qui diffère selon l'âge de l'enfant. Les LICCs* sont définies dans cette étude par : - le décès du patient secondaire au TC; - la réalisation d'une intervention neurochirurgicale; - une intubation supérieure à 24 heures; - une hospitalisation d'au moins deux nuits pour des symptômes cliniques persistants en association avec des lésions intracrâniennes observables à la TDM. - Le scanner est systématiquement recommandé chez les enfants présentant un haut

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			risque de LICCs (4,4 % avant 2 ans et 4,3 % après 2 ans). Pour l'enfant de plus de 2 ans, les signes cliniques en faveur d'une lésion osseuse de la base du crâne sont la présence d'un hématome rétroauriculaire ou péri orbitaire, d'un hémotympan, d'une rhinorrhée ou otorrhée de liquide cébrospinal à rechercher par la présence de glucose sur une bandelette urinaire. Pour le groupe à risque intermédiaire (0,9 % pour les deux tranches d'âge), la surveillance clinique de l'enfant doit être assurée au cours d'une hospitalisation. Le scanner doit être réalisé chez les enfants qui s'aggravent cliniquement au cours de l'hospitalisation, ou dont les symptômes sont multiples, ou chez le moins de 3 mois. Certains mécanismes sévères de traumatisme crânien sont également une indication à une surveillance hospitalière: – accident de la voie publique (AVP) en automobile si le passager est éjecté du véhicule ou si un autre passager est décédé ou en cas de tonneau ou si la victime est un piéton ou un cycliste non casqué; – chute supérieure à 0,9 m avant l'âge de deux ans ou supérieure à 1,5 m après l'âge de deux ans; – TC par un objet à forte cinétique. • Compte tenu de l'évaluation parfois délicate en pratique du mécanisme du traumatisme (absence de témoin, hauteur de la chute approximative, sur ou sous-estimée) et de l'exactitude des événements (perte de connaissance réelle? Durée exacte?), le choix de réaliser ou non une imagerie peut être également guidé par l'expérience du praticien. Les éléments objectifs, constatés par le médecin (score de Glasgow, présence d'un hématome ou signes cliniques d'embarrure, de lésion de la base du crâne) ainsi qu'un comportement anormal signalé par les parents sont des critères à privilégier pour évaluer dans quel groupe à risque se situe l'enfant. Enfin, aucune imagerie cérébrale n'est recommandée pour le groupe à faible risque de LICCs (< 0,02 % avant 2 ans et < 0,05 % après 2 ans). *LICCs : lésions intracrâniennes cliniquement sévères.
Lumba-Brown <i>et al.</i>, 2018a Guide de pratique AGREE II GRS : 6/7	• Synthèse de 25 ans d'études sur le diagnostic, le pronostic, la gestion ou le traitement de TCCL chez la clientèle pédiatrique afin de soutenir le développement d'un premier guide de pratique aux USA sur la gestion des TCCL chez cette clientèle dans	• Enfants avec TCCL ≤18 ans	• Risk Factors for ICI and Computed Tomography – <u>Recommendation 1A</u>: Health care professionals should not routinely obtain head computed tomography (CT) for diagnostic purposes in children with mTBI (moderate confidence in the inference ["moderate"]; strength of recommendation level B ["level B"]). – <u>Recommendation 1B</u> : Health care professionals should use validated clinical decision rules to identify children with mTBI at low risk for ICI in whom head CT is not indicated, as well as children who may be at higher risk for clinically important ICI and thus may warrant head CT. Existing decision rules, such as the Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN) decision rules, combine a variety of factors that, when assessed together, may increase the risk for more serious injury. Such risk factors include the following: ▪ Age younger than 2 years ▪ Vomiting

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
	les établissements de soins aigus ou en clinique externe		▪ Loss of consciousness ▪ Severe mechanism of injury ▪ Severe or worsening headache ▪ Amnesia ▪ Nonfrontal scalp hematoma ▪ Glasgow Coma Scale score less than 15 ▪ Clinical suspicion for skull fracture (moderate; level B) – <u>Recommendation 1C</u>: For children diagnosed as having mTBI, health care professionals should discuss the risks of pediatric head CT in the context of risk factors for ICI with the patient and his/her family (moderate; level B).
NICE, 2014 Guide de pratique AGREE II GRS : 6/7	• Préciser les indications pour la TDM cérébrale à l'urgence, avec une attention particulière aux anticoagulants et au niveau de biomarqueurs de lésions cérébrales en circulation	• Patients adultes et enfants avec blessure à la tête	• 1.4.9 For children who have sustained a head injury and have any of the following risk factors, perform a CT head scan within 1 hour of the risk factor being identified: – Suspicion of non-accidental injury. – Post-traumatic seizure but no history of epilepsy. – On initial emergency department assessment, GCS less than 14, or for children under 1 year GCS (paediatric) less than 15. – At 2 hours after the injury, GCS less than 15. – Suspected open or depressed skull fracture or tense fontanelle. – Any sign of basal skull fracture (haemotympanum, 'panda' eyes, cerebrospinal fluid leakage from the ear or nose, Battle's sign). – Focal neurological deficit. – For children under 1 year, presence of bruise, swelling or laceration of more than 5 cm on the head. – A provisional written radiology report should be made available within 1 hour of the scan being performed. • 1.4.10 For children who have sustained a head injury and have more than one of the following risk factors (and none of those in recommendation 1.4.9 above), perform a CT head scan within 1 hour of the risk factors being identified: – Loss of consciousness lasting more than 5 minutes (witnessed). – Abnormal drowsiness. – Three or more discrete episodes of vomiting. – Dangerous mechanism of injury (high-speed road traffic accident either as pedestrian, cyclist or vehicle occupant, fall from a height of greater than 3 metres, high-speed injury from a projectile or other object). – Amnesia (antegrade or retrograde) lasting more than 5 minutes. – A provisional written radiology report should be made available within 1 hour of the scan being performed. • 1.4.11 Children who have sustained a head injury and have only 1 of the risk factors in recommendation 1.4.10 (and none of those in recommendation 1.4.9) should be observed for a minimum of 4 hours after the head injury. If during observation any of

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			the risk factors below are identified, perform a CT head scan within 1 hour. – GCS less than 15. – Further vomiting. – A further episode of abnormal drowsiness. – A provisional written radiology report should be made available within 1 hour of the scan being performed. If none of these risk factors occur during observation, use clinical judgement to determine whether a longer period of observation is needed. • 1.4.12 For patients (adults and children) who have sustained a head injury with no other indications for a CT head scan and who are having warfarin treatment, perform a CT head scan within 8 hours of the injury. A provisional written radiology report should be made available within 1 hour of the scan being performed. (For advice on reversal of warfarin anticoagulation in people with suspected traumatic intracranial haemorrhage, see the NICE guideline on blood transfusion.)
FON, 2015 Lignes directrices AGREE II GRS : 3/7	• Guider les professionnels de la santé dans le diagnostic et la gestion des commotions cérébrales chez l'enfant/adolescent	• Enfant et adolescent qui a subi une commotion cérébrale	• 2.2 : Déterminer les besoins en imagerie de type tomodensitométrie (TDM). – <u>Quand</u> : lors de la consultation initiale. – <u>Qui</u> : les professionnels de la santé autorisés. Exemple : médecins des services d'urgence, médecins de famille, pédiatres, infirmières cliniciennes. – <u>Comment</u> : utiliser les outils suivants, selon le cas. Outil 2.5 : PECARN - Algorithme de prise en charge pour les enfants après un traumatisme crânien. Outil 2.9 : SCP - La prise en charge du patient d'âge pédiatrique victime d'un traumatisme crânien aigu. – <u>Pourquoi</u> : La plupart des enfants/adolescents qui ont subi une blessure à la tête n'ont pas besoin d'imagerie médicale. Pour les autres, la tomodensitométrie (TDM) est la technologie la plus appropriée durant la phase de soins aigus pour identifier des fractures du crâne et des lésions importantes, telle que l'hémorragie. – Niveau de preuve : A.
Royal Children's Hospital Melbourne, 2018 Lignes directrices AGREE II GRS : 3/7	• Guide pour la gestion et le traitement d'enfants qui ont subi une blessure à la tête	• Enfants qui ont subi une blessure à la tête	• Neuroimaging (discuss with senior doctor or neurosurgeon) – Definite indications: ▪ Any sign of basal skull fracture on secondary survey ▪ Focal neurological deficit. ▪ Suspicion of open or depressed skull fracture ▪ Any GCS < 8. ▪ GCS persistently <13 ▪ Suspected Non Accidental Injury ▪ Any seizure that occurs more than 2 minutes after the impact. • The need and timing of neuroimaging for children require weighing the clinical benefit with the risk of radiation exposure and the need for sedation. • For children other than the above, this decision should be made by a senior clinician – if in doubt, call the paediatric retrieval service to discuss with a paediatric emergency

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			physician.
VSTS, 2016 Lignes directrices AGREE II GRS : 3/7	Guide pour la gestion initiale et le transfert de patients pédiatriques qui ont subi un traumatisme majeur	Enfants qui ont subi un traumatisme majeur	- All severely brain-injured patients will require transfer to an MTS. The decision to conduct a CT prior to retrieval is dependent on timing of retrieval, clinical status/deterioration and the ability of the referring hospital to safely scan the patient. CT scanning must be discussed with the PIPER in the first instance. - CT scanning is the preferred method of imaging. This may be difficult in a child and should be a decision made in conjunction with senior staff in the context of a severe head injury. - CT scanning should only be undertaken when the patient is cardiovascularly stable and must be fully monitored and accompanied by medical staff at all times. - Indications for CT scanning are: - GCS under 9 - neurological deterioration, drowsiness or confusion (GCS 9–13) - persistent headache, vomiting (>4 times) - focal neurological signs (pupil inequality, change in reactivity such as dilated pupils and unreactive on one side, hemiparesis involving the limbs on one side) - skull fracture – known or suspected - penetrating injury – known or suspected - post traumatic seizures (except a brief(<2 min) convulsion occurring at the time of impact) - In infants under 1 year, presence of a bruise, swelling or laceration of more than 5 cm on the head should raise concern of underlying brain injury. All infants should have CT scan discussed with PIPER prior to proceeding, given the deleterious effects of radiation in this age group.
Vos <i>et al.</i> , 2012 Lignes directrices AGREE II GRS : 4/7	Faire la mise à jour des guides des recommandations d'EFNS en lien avec les indications pour la TDM et la prise en charge initiale (admission, observation clinique et suivi) des patients qui ont subi un TCCL	Patients qui ont subi un TCCL	- In young patients with MTBI and a normal consciousness, prediction rules originally developed for adults may apply when they are 5 years of age or older (Grade C). - In patients under 5 years of age, prediction rules for the need of CT to detect intracranial haematoma also apply but with a different set of risk factors, such as those applied in the Chalice study [13] or the North American [3] prospective cohort study (grade A) - In young patients under 5 years of age, CT is a gold standard for the detection of life-threatening (and other intracranial) abnormalities after MTBI (Grade B). - In children under 2 years of age, a CT is not indicated if normal mental status, no scalp haematoma except frontal, no LOC or LOC for <5 s, non-severe injury mechanism, no palpable skull fracture and acting normally according to the parents (Grade A). - In children aged 2 years and older, a CT is not indicated if all apply: a normal mental status, no LOC, no vomiting, non-severe injury mechanism, no signs of basilar skull fracture and no severe headache (Grade A)

Tableau E-2 Données sur les lésions considérées comme cliniquement significatives observables à la TDM à la suite d'un TCCL chez l'enfant (Question 2)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Revue systématique			
Donaldson <i>et al.</i>, 2019 Revue systématique (14 études comprenant 4 prospectives et 10 rétrospectives) R-AMSTAR : 27/44	Proposer un protocole de prise en charge des patients qui ont une fracture du crâne isolée en se fondant sur les preuves scientifiques dans un effort de réduction du nombre des admissions hospitalières non nécessaires	- n = > 5 000 patients - Enfants ≤ 18 ans qui ont une fracture du crâne linéaire non enfoncée et isolée - TDM de contrôle	<u>Résultats positifs obtenus à la TDM de contrôle</u> - Le taux de résultats positifs obtenus à la TDM de contrôle chez les patients avec fracture du crâne isolée est de 0 à 1,5 % (8 patients sur plus de 5 000) 2 patients avaient un hématome sous-dural 2 patients avaient un petit hématome extra-axial 1 patient avait une contusion cérébrale 2 patients avaient une hémorragie parenchymateuse 1 patient avait une suspicion de saignement mineur subarachnoïdien - Aucun de ces résultats n'était cliniquement significatif. - Aucun de ces patients n'a eu besoin d'une intervention neurochirurgicale.
Hung <i>et al.</i>, 2014 Revue systématique (25 études dont 3 études confirmatoires de phase III, 6 études préliminaires de phase II et 10 exploratoires de phase I) R-AMSTAR : 24/44	Synthétiser les preuves sur le continuum clinique, l'historique et le pronostic	Enfants qui ont subi un TCCL	<u>Lésions intraparenchymateuses</u> 1 étude (Phase II) montre que les patients à risque élevé d'une nouvelle ou d'une détérioration de lésions intracrâniennes observées à la TDM de contrôle et dont l'état requiert une intervention neurochirurgicale étaient ceux qui avaient une lésion intraparenchymateuse observée à la TDM initiale.
Lumba-Brown <i>et al.</i>, 2018b Revue systématique (30 études incluses pour les 2 questions de recherche)	Synthèse de 25 ans d'études sur le diagnostic, le pronostic, la gestion ou le traitement de TCCL chez la clientèle pédiatrique afin de soutenir le développement	Enfants qui ont subi un TCCL ≤ 18 ans	<u>Définition de lésions intracrâniennes importantes</u> - Les auteurs définissent les lésions intracrâniennes importantes comme toute lésion qui a le potentiel de changer la prise en charge à court terme ou le traitement et qui inclut la présence d'une hémorragie intracrânienne (p. ex. sous-durale, épidurale, sous-arachnoïdienne, intracérébrale ou intraventriculaire) <u>Facteurs de risque associés à des lésions cliniquement significatives requérant une intervention</u> - les fractures du crâne augmentent le risque (risque élevé)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
pertinentes) R-AMSTAR : 33/44	d'un premier guide de pratique aux USA sur la gestion des TCCL chez cette clientèle dans les établissements de soins aigus ou en clinique externe		• les vomissements augmentent le risque (risque modéré) • la perte de conscience augmente le risque (risque modéré) • les convulsions augmentent le risque (risque potentiel) • âge < 2 ans n'est pas un facteur de risque • preuve insuffisante pour déterminer l'association entre l'hématome important du cuir chevelu et le risque d'une lésion cliniquement significative requérant une intervention
Revue narratives			
Atabaki, 2013 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	• Discuter de l'approche de soins auprès des patients pédiatriques qui ont subi un traumatisme à la tête, une fracture du crâne et un TCC (léger à sévère), avec un accent sur la mise à jour des modalités de diagnostic et de gestion, y compris les guides et les données probantes les plus récentes.	• Patients pédiatriques qui ont subi un traumatisme à la tête, une fracture du crâne et un TCC (léger à sévère)	<u>Hémorragie intraventriculaire (IVH)</u> • Prévalence de l'IVH isolée 0,9 % • Ce groupe avec IVH isolée a eu de bons résultats : aucun n'a eu besoin de neurochirurgie ni n'est décédé. • En revanche, sur 37 % des patients atteints d'IVH non isolée, 37 % sont décédés et 42 % ont eu besoin d'une neurochirurgie. <u>Fracture du crâne</u> • Les signes de fracture du crâne exposent les enfants à un risque plus élevé d'infection cérébrovasculaire cérébrale, et une TDM est souvent recommandée dans cette population pour découvrir les lésions intracrâniennes sous-jacentes. • En général, la majorité des fractures du crâne sont linéaires et associées à de bons pronostics. <u>Fracture à la base du crâne</u> • Une TDM devrait être faite si une fracture à la base du crâne est suspectée. • Les patients qui ont une fracture à la base du crâne ne sont pas systématiquement hospitalisés.
Sorantin <i>et al.</i> , 2013 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	• Revue des lésions importantes observables à la TDM	• Enfants qui ont subi un TCC	<u>Lésions neurologiques observables à la TDM :</u> • Hémorragie intracrânienne ou contusion • Œdème cérébral • Infarctus traumatique • Lésion axonale diffuse • Lésions de cisaillement • Thrombose du sinus sigmoïde • Décalage médian ou hernie intracrânienne • Diastase des os du crâne • Pneumencéphalie • Fracture enfoncée du crâne, d'au moins l'épaisseur de la table du crâne

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Guides de pratique			
Joseph <i>et al.</i> , 2014b Guide de pratique AGREE II GRS : 4/7	Définir des lignes directrices basées sur l'histoire du patient, l'examen physique et les résultats obtenus à la TDM initiale pour déterminer quels patients auront besoin d'une période d'observation, d'une TDM de contrôle (RHCT) ou d'une consultation neurochirurgicale (NSC)	1 232 patients (adultes et enfants) qui ont subi un TCC, se présentent à un centre tertiaire et ont un résultat positif à la TDM	- Les patients de la classification BIG 2 ont plusieurs lésions, ils doivent être hospitalisés, mais pas d'avoir une consultation en neurochirurgie ni de subir une TDM de contrôle. Les critères de BIG 2 comprennent : - Perte de conscience (oui/non) - État neurologique normal - Intoxication (oui/non) - Fracture du crâne - Hémorragie sous-durale 5-7 mm - Hémorragie épidurale 5-7 mm - Hémorragie intraparechymateuse 3-7 mm (2 emplacements) - Hémorragie subarachnoïdienne (localisée) - Les patients de la classification BIG 3 ont plusieurs lésions, ils doivent être hospitalisés, avoir une consultation en neurochirurgie et subir une TDM de contrôle. Les critères de BIG 3 comprennent : - Perte de conscience (oui/non) - État neurologique anormal - Intoxication (oui/non) - Anticoagulothérapie - Fracture déplacée du crâne - Hémorragie sous-durale ≥ 8 mm - Hémorragie épidurale ≥ 8 mm - Hémorragie intraparechymateuse ≥ 8 mm (plusieurs emplacements) - Hémorragie subarachnoïdienne (diffuse) - Hémorragie intraventriculaire
NICE, 2014 Guide de pratique AGREE II GRS : 6/7	Préciser les indications pour la TDM cérébrale à l'urgence, avec une attention particulière aux anticoagulants et aux niveaux de biomarqueurs de lésions cérébrales en circulation	Patients adultes et enfants qui ont subi une blessure à la tête	1.3.13 Discuss with a neurosurgeon the care of all patients with new, surgically significant abnormalities on imaging. The definition of 'surgically significant' should be developed by local neurosurgical centres and agreed with referring hospitals, along with referral procedures.

Tableau E-3 Données sur les autres critères cliniques qui justifient le transfert de patients qui ont subi un TCCL vers un centre de neurotraumatologie – enfant (Question 3)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Revue systématique			
Donaldson <i>et al.</i>, 2019 Revue systématique (14 études comprenant 4 prospectives et 10 rétrospectives) R-AMSTAR : 27/44	Proposer un protocole de prise en charge des patients qui ont une fracture du crâne isolée, fondé sur les preuves scientifiques, dans un effort de réduction du nombre des admissions hospitalières non nécessaires	- n = > 5 000 patients - Patients ≤ 18 ans avec fracture du crâne isolée - TDM de contrôle	<u>Besoin d'une intervention neurochirurgicale</u> - Un seul patient a eu besoin d'une intervention neurochirurgicale, mais la lésion était observable sur la TDM initiale - Aucun des patients avec résultats positifs à la TDM de contrôle n'a eu besoin de neurochirurgie - Aucun des patients avec une fracture du crâne isolée et un score GCS = 15 n'a eu de détérioration neurologique ni besoin d'une intervention neurochirurgicale
Lumba-Brown <i>et al.</i>, 2018b Revue systématique (30 études incluses pour les 2 questions de recherche pertinentes) R-AMSTAR : 33/44	Synthèse de 25 ans d'études sur le diagnostic, le pronostic, la gestion ou le traitement des TCCL chez la clientèle pédiatrique afin de soutenir le développement d'un premier guide de pratique aux USA sur la gestion des TCCL chez cette clientèle dans les établissements de soins aigus ou en clinique externe	Enfants qui ont subi un TCCL ≤ 18 ans	<u>Prévalence de résultats cliniquement importants</u> (p. ex. : intervention neurochirurgicale, intubation > 24 h, admission > 2 nuits, surveillance de la pression intracrânienne, décès) 1,9 % (IC 95 % 1,3-2,5 %) (16 études de classe III) - prévalence plus élevée que dans l'étude PECARN (0,9 %) possiblement due à l'inclusion du score GCS = 13-15 vs 14-15 pour PECARN <u>Prévalence de l'intervention neurochirurgicale à la suite d'un résultat positif à la TDM</u> 0,8 % (IC 95 % 0,5-1,2 %) (14 études de classe III) - prévalence plus élevée que dans l'étude PECARN (0,1 %) possiblement due à l'inclusion du score GCS = 13-15 vs 14-15 pour PECARN <u>Facteurs qui augmentent le risque de lésions intracrâniennes cliniquement importantes</u> - Légère augmentation du risque (1-5 %) - Âge < 2 ans - Vomissements augmentent le risque de 3 % (IC 95 % 1,1-4,9 %) - Perte de conscience augmente le risque de 4,4 % (IC 95 % 1,3-7,6 %) - Mécanisme dangereux augmente le risque de 3,5 % (IC 95 % 1,4-5,6 %) - Céphalée grave ou s'aggravant augmente le risque de 1,9 % (IC 95 % 0,1-3,6 %) - Amnésie augmente le risque de 2,0 % (IC 95 % 0,4-3,7 %) - Hématome du cuir chevelu augmente le risque de 0,8 % (IC 95 % 0,4-1,2 %) - Convulsions (3,9 % IC 95 % -4,6-12,3 %) (données incohérentes) - Augmentation modérée du risque (5 à 10 %) - Fracture du crâne augmente le risque de 9,8 % (IC 95 % 7,0-12,7 %) - GCS < 15 à l'arrivée augmente le risque de 7,5 % (IC 95 % 6,2-8,8 %)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			<u>Facteurs qui augmentent le risque de devoir pratiquer une intervention neurochirurgicale</u> • Légère augmentation du risque – Convulsions (augmentent possiblement le risque) • Augmentation modérée du risque (5 à 10 %) – Vomissements – Perte de conscience • Large augmentation du risque (> 10 %) – Fracture du crâne • Aucune augmentation du risque – Âge < 2 ans • Données insuffisantes pour déterminer l'augmentation du risque – Hématome du cuir chevelu
Mastrangelo et Midulla, 2017 Revue systématique (31 études) R-AMSTAR : 14/44	• Orienter les cliniciens dans la gestion des blessures mineures à la tête	• Enfants qui ont subi une blessure mineure à la tête	<u>Prévalence de l'intervention neurochirurgicale chez les enfants avec score GCS initial de 14-15 et résultat normal à la TDM</u> • L'hospitalisation pour observation neurologique de ces enfants n'est pas nécessaire compte tenu du très faible risque de résultats positifs à l'imagerie (0,6 % dans l'étude PECARN) ni du besoin d'intervention neurochirurgicale (aucun sur les 13 543 patients de l'étude PECARN). <u>Association entre symptômes isolés et risque de lésion intracrânienne cliniquement importante</u> • Les symptômes isolés ne sont généralement pas associés à un risque de lésion intracrânienne cliniquement importante (0 à 0,4 %) (7 études). • Des anomalies objectivées à la TDM dans < 1,6 % des cas (sauf pour les < 2 ans avec un hématome du cuir chevelu, 8,7 %) • Les principaux facteurs de risque pour des anomalies observées à la TDM chez les enfants qui ont un hématome du cuir chevelu : – Plus jeune âge – Emplacement de l'hématome – Taille de l'hématome – Gravité du mécanisme du traumatisme • Les symptômes post-traumatiques isolés sont souvent associés à un faible risque de lésions intracrâniennes, et la TDM ne devrait être considérée que pour les enfants qui ont de multiples facteurs de risque ou une détérioration de l'état neurologique.
Pandor <i>et al.</i> , 2011 Revue systématique avec méta-analyse (43 études chez les enfants)	• Déterminer la précision diagnostique des règles de décision clinique, des caractéristiques	• Enfants et adultes qui ont subi des blessures mineures à la tête (GCS = 13-15)	<u>Prévalence des lésions intracrâniennes</u> • Prévalence médiane des lésions neurochirurgicales de 1,2 % (IQR 0,2-1,4 %) <u>Caractéristiques qui augmentent la probabilité d'avoir une lésion neurochirurgicale (peu d'études)</u> • Fracture observable à la radiographie (PLR : 1,57)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
R-AMSTAR : 36/44	cliniques individuelles, de la radiographie et des biomarqueurs pour identifier les lésions intracrâniennes (y compris le besoin d'intervention neurochirurgicale) en cas de blessures mineures à la tête (GCS = 13-15) chez les enfants et les adultes Déterminer l'efficacité clinique et le coût-efficacité de stratégies de gestion diagnostiques pour les blessures mineures à la tête		- Score GCS < 14 (PLR : 2,10) - Convulsions (PLR : 4,31) - Céphalées (PLR : 2,39) - Vomissements (PLR : 2,36) <u>Caractéristiques qui diminuent la probabilité d'avoir une lésion neurochirurgicale (peu d'études)</u> - Absence de fracture observable à la radiographie
Revue narratives			
Bharadwaj et Rocker, 2016 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	Réviser les recommandations des publications récentes sur l'évaluation des TCCL avec un accent particulier sur le risque de radiation de la TDM, la stratification du risque chez les patients pour guider le besoin d'intervention neurochirurgicale et la réflexion actuelle sur les commotions	Patients pédiatriques qui ont subi un TCCL	<u>Conditions selon lesquelles le patient peut recevoir son congé</u> - Absence de suspicion d'abus, examen neurologique normal, score GCS normal, tolère l'ingestion orale, aucune autre blessure inquiétante - Patients avec faible risque de ciTBI et sans antécédents ou symptômes cliniques inquiétants (congé sans TDM) - Patients avec risque modéré de ciTBI sans TDM (congé après observation, 4-6 h après la blessure) - Patients avec risque modéré de ciTBI avec résultat normal à la TDM, niveau de conscience et statut mental normaux (congé après observation) - Patients avec un épisode ponctuel de convulsions généralisées à la suite de la blessure, sans antécédents de convulsions, sans antécédents familiaux d'épilepsie et résultat normal à la TDM (congé après observation)

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
Hamilton et Keller, 2010 Revue narrative R-AMSTAR : s.o.	Faire une revue de la littérature actuelle pour discuter de l'évaluation initiale, de la prise en charge et des conséquences à long terme chez des enfants victimes de TCCL	Patients pédiatriques qui ont subi un TCCL	<u>Conditions selon lesquelles le patient peut recevoir son congé</u> < 2 ans sans lésions intracrâniennes observables sur la TDM, sans fracture du crâne enfoncée, basilaire ou diastatique (> 3 mm) s'il n'y a pas d'autres blessures extracrâniennes nécessitant une admission, s'il reste alerte et a un examen neurologique normal, absence d'abus ou de négligence, et l'enfant vit à proximité d'un centre de santé et a des gardiens fiables. <u>Condition nécessitant une consultation neurochirurgicale</u> - La consultation neurochirurgicale devrait être obtenue pour tous les enfants qui ont subi une lésion intracrânienne documentée.
Guides de pratique			
Astrand <i>et al.</i> , 2016 Guide de pratique AGREE II GRS : 6/7	Produire des recommandations fondées sur de nouvelles données probantes pour la prise en charge initiale de patients pédiatriques de la population scandinave qui ont subi un traumatisme crânien	Patients pédiatriques de la population scandinave qui ont subi un traumatisme crânien	- We recommend that children with (a) GCS score 14, (b) loss of consciousness for > 1 min after head trauma or (c) children with coagulation disorders or with anticoagulation therapy should be either admitted for in-hospital observation or have a head CT. (Evidence grade: very low, recommendation: strong). - We recommend that children after head trauma with (a) posttraumatic amnesia or (b) vomiting of two or more times, should be admitted for clinical observation in the hospital (Evidence grade: very low, recommendation: strong). - We suggest that children displaying a GCS score 15 with (a) severe or progressive headache, (b) abnormal behaviour according to guardian, (c) brief LOC or (d) if age < 2 years and with irritability or a large or temporal/parietal scalp haematoma, should be observed in the hospital. (Evidence grade: very low, recommendation: weak). - We recommend that repeat CT should be performed in patients with clinical or neurological deterioration. (Evidence grade: very low, recommendation: strong). - We suggest that those patients with mild head injury and a normal neurological examination and with an initial head CT without any pathological findings related to the head trauma, can be discharged (Evidence grade: low evidence, recommendation: weak).
Royal Children's Hospital Melbourne, 2018 Lignes directrices AGREE II GRS : 3/7	Guide pour la gestion et le traitement d'enfants qui ont subi des blessures à la tête	Enfants qui ont subi des blessures à la tête	Treatment (Mild head injury/concussion) - Children with GCS = 13-15 and other signs of mild head injury (headache, drowsiness, vomiting, loss of consciousness > 5 seconds, not acting normally as per parents or significant mechanism of injury) may be observed in the Emergency Department for a period of up to 6 hours after trauma with 30 minutely neurological observations (conscious state, PR, RR, BP, pupils and limb power). - The child may be discharged home if there is return to normal conscious state and can tolerate oral fluids. A persistent headache, irritability, confusion or drowsiness may need further investigation, discuss with a senior doctor. - Consider consultation with local paediatric or paediatric neurosurgical team when:

AUTEURS / TYPE D'ÉTUDE / QUALITÉ	OBJECTIFS	PATIENTS / INTERVENTION	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS
			- Failure to return to normal within 4 hours - Suspected NAI - Uncertainty surrounding when to perform neuroimaging • Consider transfer to a tertiary centre when: - All severe head injuries - Deteriorating conscious level (especially motor response changes) - Focal neurological signs - Seizure without full recovery - Definite or suspected penetrating injury - Cerebrospinal fluid leak - Child requiring care beyond the comfort level of the hospital.
Farrell, 2013 Déclaration de position AGREE II GRS : 4/7	• Décrire les problématiques liées aux traumatismes crâniens chez les nourrissons, les enfants et les jeunes, y compris les manifestations cliniques, les priorités de prise en charge initiale, les recommandations pour l'imagerie et l'observation et les traitements subséquents	• Nourrissons, enfants et jeunes qui ont subi un traumatisme crânien	<u>Minor head trauma (GCS = 14 or 15)</u> • If after initial evaluation, there is headache or repeated vomiting, or there is a history of loss of consciousness at the time of trauma, a period of clinical observation, with reassessment, is indicated. • If there is improvement in symptoms and the GCS is 15, the patient may be discharged home with parental instructions as above. If there is no improvement, the patient should be admitted to hospital with evaluation of vital signs and level of consciousness every 2 h to 4 h. Intravenous rehydration should be provided for patients with persistent vomiting. Persistent symptoms after 18 h to 24 h of hospitalization may indicate a cranial CT scan, if not already performed. A CT scan with positive findings should be discussed with a neurosurgeon, and consulting a clinician experienced in the management of head trauma may be appropriate for patients with negative CT scans but experiencing persistent symptoms. • In the child younger than two years of age, and particularly in children younger than 12 months of age, greater caution is advised. • The challenges of their clinical assessment and the importance of identifying abusive trauma should lead clinicians to observe these patients for a longer period, with frequent reassessments. Trivial head trauma in an asymptomatic, ambulatory toddler is compatible with discharge from the ED; this may not be the case for an infant or baby. The presence of a widened or diastatic skull fracture (>4 mm) increases the risk of developing a leptomenigeal cyst, and follow-up of these patients should be arranged.[25] In cases of suspected abusive head trauma, hospitalization may be indicated and referral to the local child protection authorities is always required.

*Institut national
d'excellence en santé
et en services sociaux*

Québec 

Siège social

2535, boulevard Laurier, 5^e étage
Québec (Québec) G1V 4M3
418 643-1339

Bureau de Montréal

2021, avenue Union, 12^e étage, bureau 1200
Montréal (Québec) H3A 2S9
514 873-2563

inesss.qc.ca

