

Radiographies du crâne après un traumatisme crânien mineur chez les enfants de moins de 2 ans

Abdullah Nour MD Ran D. Goldman MD FRCPC

Résumé

Question Un enfant de 1 an s'est présenté à ma clinique après être tombé du sofa et avoir atterri sur la tête. À la clinique, l'enfant était asymptomatique et agissait normalement. Cet enfant a-t-il besoin d'une imagerie de la tête? Si oui, comment décider entre une radiographie du crâne ou une tomodensitométrie (TDM) à l'hôpital?

Réponse La règle de décision clinique du *Pediatric Emergency Care Applied Research Network* (PECARN) pour les TDM aide à identifier les enfants de moins de 2 ans qui présentent un risque élevé de blessure intracrânienne. L'application de la règle, qui a une sensibilité de 100% et une spécificité de 53,8% pour les lésions cérébrales traumatiques cliniquement importantes chez les enfants, est la première étape de l'évaluation des enfants qui présentent un traumatisme crânien mineur. Si la TDM d'urgence n'est pas nécessaire, il est recommandé que les enfants de moins de 2 ans reçoivent une radiographie du crâne seulement si une fracture du crâne est soupçonnée. La présence et le type de fracture du crâne déterminent si une TDM de la tête et une consultation en neurochirurgie sont justifiées.

Le traumatisme crânien est une cause substantielle de morbidité et de mortalité chez les enfants¹. Bon an, mal an, aux États-Unis, plus de 470,000 visites à l'urgence et 35,000 hospitalisations sont attribuables aux traumatismes crâniens². Les données de l'Organisation mondiale de la Santé laissent entendre que 70 à 90% de tous les traumatismes crâniens traités sont mineurs, avec un taux annuel de 100 à 300 cas par 100,000 habitants³. On définit mineur comme un traumatisme contondant isolé, survenu dans les 24 heures précédentes à la tête d'un patient dont le score de Glasgow s'élève à 13 sur 15 à l'urgence (les scores <13 indiquent un traumatisme crânien plus grave)^{3,4}.

La fréquence élevée des traumatismes crâniens chez les enfants et les risques théoriques associés à l'exposition aux rayonnements émis par la tomodensitométrie (TDM) du crâne ont poussé la communauté scientifique à trouver des façons de limiter le recours à la TDM chez les enfants⁴.

Le *Pediatric Emergency Care Applied Research Network* (PECARN) est jusqu'ici la plus grande collaboration à avoir élaboré une règle de décision clinique pour les TDM et pour identifier les enfants qui présentent un risque élevé de lésion cérébrale traumatique cliniquement importante, y compris les lésions intracrâniennes⁵. La règle du PECARN a une sensibilité de 100% et une spécificité de 53,8% pour les lésions cérébrales traumatiques cliniquement importantes chez les enfants de moins de 2 ans, sans omettre les cas nécessitant une intervention neurochirurgicale. Les résultats de la règle du PECARN ont donné à croire qu'une TDM de la tête est justifiée chez les enfants qui se présentent à l'urgence avec un score de Glasgow inférieur à 15, des

signes d'altération de l'état mental ou une fracture du crâne palpable. En outre, la règle du PECARN laisse penser que si l'enfant n'a pas perdu conscience pendant au moins 5 secondes; s'il n'a pas d'hématome sur le cuir chevelu occipital, pariétal ou temporal; si le mécanisme lésionnel n'est pas grave; et si les parents ne rapportent pas de comportement anormal, la TDM de la tête est alors inutile. La règle du PECARN recommandait l'observation à l'urgence ou une TDM de la tête en fonction d'autres facteurs cliniques, dont l'expérience du médecin, le nombre de trouvailles révélées par l'examen (comme plus d'un hématome), l'aggravation des signes ou des symptômes durant l'observation, l'âge du nourrisson inférieur à 3 mois et la préférence des parents⁵.

Malgré une meilleure compréhension des facteurs de risque de lésion cérébrale traumatique cliniquement importante, la spécificité de la règle du PECARN est faible, ce qui pourrait pousser les médecins à demander inutilement des TDM de la tête^{5,6}. Il convient de noter que les enfants chez lesquels on soupçonne un traumatisme crânien non accidentel peuvent subir une TDM de la tête sans radiographie du crâne, puisqu'il pourrait s'agir de lésions intracrâniennes sans signe de traumatisme crânien ou de fracture du crâne⁷.

Fractures du crâne et risque de lésions intracrâniennes

Les fractures du crâne surviennent chez les jeunes enfants en raison du rapport plus grand entre la tête et le corps, des os crâniens plus minces et de la plus faible quantité de tissu nerveux myélinisé⁸. Les enfants de moins de 2 ans qui subissent un traumatisme crânien mineur ont 6 à 30% de chances d'avoir une fracture

du crâne⁹⁻¹². Toutefois, la plupart de ces études précèdent la règle du PECARN, ce qui signifie que cet intervalle serait surestimé. Dans une étude prospective plus récente menée au Canada, Gravel et coll. ont recruté 1667 enfants de moins de 2 ans et ont exclu les enfants qui présentaient un risque élevé de traumatisme crânien mineur d'après la règle du PECARN (score de Glasgow <15, altération de l'état mental ou fracture du crâne palpable) ou chez lesquels on soupçonnait une blessure non accidentelle à la tête¹³. Seuls 5,6% des enfants avaient une fracture du crâne à la radiographie, et aucun des enfants de l'étude, y compris ceux qui n'ont pas été soumis à l'imagerie de la tête, n'a développé des complications ou n'a eu besoin d'une intervention neurochirurgicale¹³. Le risque de fracture du crâne était substantiellement réduit lorsque les patients à risque élevé étaient exclus de l'étude.

En général, le risque que les enfants de moins de 17 ans ayant subi un traumatisme crânien mineur développent une lésion intracrânienne est de 4,1%, comme le rapporte le groupe d'étude sur les traumatismes crâniens de *Pediatric Emergency Research Canada*¹⁴, mais l'intervalle de l'incidence des lésions intracrâniennes associées à une fracture du crâne après un traumatisme crânien mineur est vaste, soit de 4 à 50%^{9-12,15}.

Une étude prospective menée auprès de nourrissons asymptomatiques de moins de 2 ans qui s'étaient présentés à l'urgence pour un traumatisme crânien mineur a rapporté que 11% (45 sur 422) avaient une fracture du crâne et 28,8% avaient une lésion intracrânienne connexe¹². L'étude comptait des enfants pour lesquels le mécanisme lésionnel était un accident de véhicule motorisé, une chute, un coup direct à la tête à l'aide d'un objet; toutefois, l'étude n'a pas rapporté la gravité de ces mécanismes¹².

Selon la règle du PECARN, un mécanisme lésionnel grave est une chute de plus de 0,9 m (3 pi); un coup à la tête à l'aide d'un objet à fort impact; une collision de véhicule motorisé avec éjection du patient, décès d'un autre passager ou capotage; ou un piéton ou un cycliste sans casque frappé par un véhicule motorisé. Dans tous ces cas, il faut envisager une TDM de la tête⁵.

Une étude menée par Erlichman et coll., qui comptait des enfants avec un score de Glasgow inférieur à 15 sans perte de conscience documentée ni perte de conscience de moins de 5 minutes, a révélé que le quart des enfants qui avaient eu une fracture du crâne avaient une lésion intracrânienne¹¹. Quoi qu'il en soit, la lésion intracrânienne associée à une fracture du crâne linéaire isolée était presque toujours non significative sur le plan clinique et a rarement nécessité une intervention neurochirurgicale^{11,12}.

Cette conclusion a été corroborée par une récente revue systématique ayant évalué le nombre d'issues indésirables associées aux fractures du crâne isolées chez les enfants de moins de 18 ans¹⁶. Vingt et une

études totalisant 6646 enfants ayant subi une fracture du crâne isolée ont été incluses, et seul 1 enfant a nécessité une neurochirurgie urgente, sans aucun décès rapporté¹⁶.

Dans ces études, la variation du risque de développer une fracture du crâne ou une lésion intracrânienne liée à une fracture du crâne serait attribuable à l'inclusion d'enfants que la règle de décision du PECARN considérerait être à risque élevé (score de Glasgow <15 et altération de l'état mental) ou chez lesquels le mécanisme sous-jacent à la blessure comportait un risque élevé. Cela dit, la plupart de ces études étaient rétrospectives, ce qui pourrait avoir influé sur la sélection des patients.

Radiographie du crâne ou TDM de la tête

La Société canadienne de pédiatrie suggère le dépistage des fractures du crâne chez les enfants de moins de 2 ans ayant subi un traumatisme crânien mineur et qui présentent un gros hématome oedémateux¹⁷. La radiographie du crâne est privilégiée à cette fin depuis des années pour prendre en charge les traumatismes crâniens, puisqu'elle expose les enfants à une dose minime de rayonnements¹⁷. Dans une étude ayant comparé les méthodes d'imagerie de la tête pour détecter une fracture du crâne auprès de cadavres d'enfants, la TDM à haute résolution avec projections en 3D et la «TDM classique» avaient une sensibilité de 71%, et la radiographie du crâne avait une sensibilité de 63% pour une seule fracture linéaire. Dans le cas des fractures multiples, la sensibilité était de 50% dans les 3 cas¹⁸.

Deux études canadiennes ont évalué les radiographies du crâne chez des enfants de moins de 2 ans vus à l'urgence qui avaient subi un traumatisme crânien mineur^{13,19}. Dans une étude, aucun des patients ayant subi une fracture du crâne n'a nécessité une intervention neurochirurgicale après évaluation et suivi. Bien que l'imagerie de la tête n'ait pas été réalisée et que la fracture du crâne n'ait pas été exclue chez 1022 patients, les complications secondaires à la fracture du crâne ont été exclues¹³. L'autre étude a suivi des patients avec fracture du crâne linéaire asymptomatique à la radiographie; on a déterminé qu'ils pouvaient obtenir leur congé en toute sécurité après une période d'observation de 3 à 6 heures à l'urgence plutôt que d'être hospitalisés¹⁹.

La radiographie du crâne pour détecter une fracture linéaire avec diastase de plus de 4 mm, une fracture du crâne enfoncée, une fracture ouverte ou une fracture comminutive peut aider à stratifier les patients selon le risque de lésion cérébrale traumatique cliniquement importante, et selon le besoin d'une TDM urgente de la tête et d'une consultation en neurochirurgie¹⁹. Cela contribue à la gestion des ressources et à la réduction des rayonnements²⁰.

La découverte d'une fracture du crâne et la surveillance clinique des enfants comme patients ambulatoires pour déceler de rares complications, comme une fracture du crâne évolutive aussi appelée kyste arachnoïdien

(leptoméningé), peuvent aider à accélérer une demande de consultation pour le traitement afin d'éviter les complications telles que la hernie cérébrale²¹⁻²³.

Règles de décision clinique avec radiographie du crâne

La radiographie du crâne identifie les fractures du crâne de façon variable (1,3 à 10%)^{19,24,25}. Dans une étude rétrospective menée auprès de 5217 enfants ayant subi un traumatisme crânien mineur, 1,3% seulement avaient une fracture du crâne à la radiographie. Chez les enfants de moins de 2 ans, ce taux était de 3%. Les indications pour la radiographie du crâne n'ont pas été élucidées²⁴. Une étude rétrospective comptant 417 enfants de 3 ans et moins qui s'étaient présentés à l'urgence pour un traumatisme crânien mineur a été menée au Québec¹⁹. Plus du tiers (37%) des enfants ont subi une radiographie du crâne, et 3,6% avaient une fracture du crâne. Les investigateurs ont inclus des enfants qui étaient tombés de moins de 1 m, ce qui est un mécanisme lésionnel non grave. Toutefois, seuls quelques patients avaient un céphalématome à l'examen, et l'étude n'a pas précisé l'emplacement de l'hématome. Ces patients avaient une faible probabilité de fracture identifiée à la radiographie¹⁹.

Les membres du groupe *Pediatric Emergency Research Canada* ont répondu par courriel à un questionnaire (taux de réponse de 54%) sur la demande de radiographie du crâne dans 11 scénarios de cas cliniques d'enfants de moins de 2 ans ayant subi un traumatisme crânien mineur. Il était apparent que les pratiques variaient substantiellement, puisque de 20 à 80% des répondants auraient demandé une radiographie dans 6 des 11 scénarios de cas. La plupart (95%) des participants ont dit qu'ils appliqueraient une règle de décision clinique validée si la sensibilité pour détecter les fractures du crâne était de 98%²⁶.

Pour réduire l'imagerie inutile à l'urgence, Gravel et coll. ont élaboré une règle de décision clinique qui limite les radiographies du crâne aux enfants de moins de 2 ans qui présentent un hématome occipital ou pariétal, et à tous les enfants de 2 mois ou moins qui présentent un hématome de tout type. La sensibilité s'élevait à 98% et la spécificité à 82%, et les décisions cliniques ont omis un traumatisme grave chez seulement 1 nourrisson. Aucun des patients de l'étude n'a développé de complications ou n'a nécessité une intervention neuro-chirurgicale¹³. Reste à réaliser une validation externe auprès d'une cohorte plus importante.

Conclusion

Malgré des pratiques considérablement variées entre professionnels de la santé, la radiographie du crâne est utile pour identifier les fractures du crâne sans échapper les enfants qui nécessitent une intervention neuro-chirurgicale. Après un traumatisme crânien mineur chez les enfants de moins de 2 ans, les professionnels de

la santé doivent appliquer la règle validée du PECARN, et si une TDM n'est pas recommandée, il est possible de demander une radiographie du crâne pour certains groupes particuliers. Plus de recherche est nécessaire pour valider cette proposition auprès d'une cohorte prospective d'enfants.

Intérêts concurrents

Aucun déclaré

Correspondance

Dr Ran D. Goldman; courriel rgoldman@cw.bc.ca

Références

- Kuppermann N. Pediatric head trauma: the evidence regarding indications for emergent neuroimaging. *Pediatr Radiol* 2008;38(Suppl 4):S670-4. Publ. en ligne du 23 sept. 2008.
- Faul M, Xu L, Wald MM, Coronado V, Dellinger AM. Traumatic brain injury in the United States: national estimates of prevalence and incidence, 2002-2006 [résumé]. *Inj Prev* 2010;16(Suppl 1):A268.
- Cassidy JD, Carroll LJ, Peloso PM, Borg J, von Holst H, Holm L et coll. Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med* 2004;43(Suppl):28-60.
- Osmond MH, Klassen TP, Wells GA, Correll R, Jarvis A, Joubert G et coll. CATCH: a clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury. *CMAJ* 2010;182(4):341-8. Publ. en ligne du 8 févr. 2010.
- Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD Jr, Atabaki SM, Holubkov R et coll. 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. Publ. en ligne du 14 sept. 2009. Errata dans: *Lancet* 2014;383(9914):308.
- 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. Publ. en ligne du 10 févr. 2011.
- Sharp SR, Patel SM, Brown RE, Landes C. Head imaging in suspected non accidental injury in the paediatric population. In the advent of volumetric CT imaging, has the skull x-ray become redundant? *Clin Radiol* 2018;73(5):449-53. Publ. en ligne du 2 mars 2018.
- Sookplung P, Vavilala MS. What is new in pediatric traumatic brain injury? *Curr Opin Anaesthesiol* 2009;22(5):572-8.
- Quayle KS, Jaffe DM, Kuppermann N, Kaufman BA, Lee BC, Park TS et coll. Diagnostic testing for acute head injury in children: when are head computed tomography and skull radiographs indicated? *Pediatrics* 1997;99(5):E11.
- Schunk JE, Rodgeron JD, Woodward GA. The utility of head computed tomographic scanning in pediatric patients with normal neurologic examination in the emergency department. *Pediatr Emerg Care* 1996;12(3):160-5.
- Erllichman DB, Blumfield E, Rajpathak S, Weiss A. Association between linear skull fractures and intracranial hemorrhage in children with minor head trauma. *Pediatr Radiol* 2010;40(8):1375-9. Publ. en ligne du 9 mars 2010.
- Greenes DS, Schutzman SA. Clinical significance of scalp abnormalities in asymptomatic head-injured infants. *Pediatr Emerg Care* 2001;17(2):88-92.
- Gravel J, Gouin S, Chalut D, Décarie JC, Elazhary N et coll. Derivation and validation of a clinical decision rule to identify young children with skull fracture following isolated head trauma. *CMAJ* 2015;187(16):1202-8. Publ. en ligne du 8 sept. 2015.
- Burns ECM, Grool AM, Klassen TP, Correll R, Jarvis A, Joubert G et coll. Scalp hematoma characteristics associated with intracranial injury in pediatric minor head injury. *Acad Emerg Med* 2016;23(5):576-83. Publ. en ligne du 15 avr. 2016.
- Hofman PA, Nelemans P, Kemerink GJ, Wilmkink JT. Value of radiological diagnosis of skull fracture in the management of mild head injury: meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000;68(4):416-22.
- Bressan S, Marchetto L, Lyons TW, Monuteaux MC, Freedman SB, Da Dalt L et coll. A systematic review and meta-analysis of the management and outcomes of isolated skull fractures in children. *Ann Emerg Med* 2018;71(6):714-24.e2. Publ. en ligne du 24 nov. 2017.
- Farrell CA; Canadian Paediatric Society Acute Care Committee. La prise en charge du patient d'âge pédiatrique victime d'un traumatisme crânien aigu. Ottawa, ON: Société canadienne de pédiatrie; 2018. Accessible à: <https://cps.ca/fr/documents/position/patient-age-pediatrique-victime-traumatisme-cranien-aigu>. Réf. du 3 févr. 2022.
- Mulroy MH, Loyd AM, Frush DP, Verla TG, Myers BS, Dale Bass CR. Evaluation of pediatric skull fracture imaging techniques. *Forensic Sci Int* 2012;214(1-3):167-72. Publ. en ligne du 30 août 2011.
- Beaudin M, Saint-Vil D, Ouimet A, Mercier C, Crevier L. Clinical algorithm and resource use in the management of children with minor head trauma. *J Pediatr Surg* 2007;42(5):849-52.
- Ament JD, Greenan KN, Tertulien P, Galante JM, Nishijima DK, Zwienerberg M. Medical necessity of routine admission of children with mild traumatic brain injury to the intensive care unit. *J Neurosurg Pediatr* 2017;19(6):668-74. Publ. en ligne du 7 avr. 2017.
- Ersahin Y, Gülmen V, Palali I, Mutluer S. Growing skull fractures (craniocerebral erosion). *Neurosurg Rev* 2000;23(3):139-44.

22. Vezina N, Al-Halabi B, Shash H, Dudley RR, Gilardino MS. A review of techniques used in the management of growing skull fractures. *J Craniofac Surg* 2017;28(3):604-9.
23. Sanford RA. Prevention of growing skull fractures: report of 2 cases. *J Neurosurg Pediatr* 2010;5(2):213-8.
24. Arneitz C, Sinzig M, Fasching G. Diagnostic and clinical management of skull fractures in children. *J Clin Imaging Sci* 2016;6:47.
25. Reed MJ, Browning JG, Wilkinson AG, Beattie T. Can we abolish skull x rays for head injury? *Arch Dis Child* 2005;90(8):859-64. Publ. en ligne du 25 avr. 2005.
26. Carrière B, Clément K, Gravel J. Variation in the use of skull radiographs by emergency physicians in young children with minor head trauma. *CJEM* 2014;16(4):281-7.

Cet article donne droit à des crédits d'autoapprentissage certifiés Mainpro+. Pour obtenir des crédits, allez à <https://www.cfp.ca> et cliquez sur le lien vers Mainpro+.

Can Fam Physician 2022;68:e77-80. DOI: 10.46747/cfp.6803e77

The English version of this article is available at <https://www.cfp.ca> on the table of contents for the **March 2022** issue on **page 191**.



Mise à jour sur la santé des enfants est produite par le programme de recherche en thérapeutique d'urgence pédiatrique (PRETx à <http://www.pretx.org>) du BC Children's Hospital à Vancouver, en Colombie-Britannique. **D'Abdullah Nour** est membre du programme PRETx, et le **D'Goldman** est directeur du programme PRETx. Le programme PRETx a pour mission de favoriser la santé des enfants en effectuant de la recherche fondée sur les données probantes en thérapeutique dans le domaine de la médecine d'urgence pédiatrique.

Avez-vous des questions sur les effets des médicaments, des produits chimiques, du rayonnement ou des infections chez les enfants? Nous vous invitons à les poser au programme PRETx par télécopieur, au 604 875-2414; nous y répondrons dans de futures **Mises à jour sur la santé des enfants**. Les **Mises à jour sur la santé des enfants** publiées sont accessibles dans le site web du *Médecin de famille canadien* (<https://www.cfp.ca>).