

Urgences	<p><b><i>Apport des règles de décision clinique aux indications de scanner aux urgences dans les traumatismes crâniens de l'enfant</i></b></p>
<p>A.Martinot<sup>1,2</sup>, A.Chartier<sup>1</sup>, V.Hue<sup>1</sup>, F.Dubos<sup>1</sup> <sup>1</sup>. Urgences pédiatriques, Pôle Urgence, CHRU Lille ; <sup>2</sup>. Université de Lille 2</p>	

La tomodensitométrie (TDM) cérébrale est d'indication fréquente dans les traumatismes crâniens (TC) mais se révèle normale dans 88 % à 93 % des cas. Or cet examen est irradiant, nécessite un transport et une sédation éventuelle, engendre une durée d'attente aux urgences et un coût. L'objectif est donc de réduire les indications de TDM en identifiant les signes dont l'absence sélectionne une population à risque quasi-nul de lésion cérébrale. Il n'existe pas de consensus dans la littérature sur les indications de la TDM. Dix études avaient identifié jusqu'en 2003 des signes associés à l'existence de lésion cérébrale mais ces études étaient souvent rétrospectives, avec de nombreuses variables manquantes, et incluaient des effectifs faibles d'enfants avec lésions cérébrales traumatiques.

Les Règles de Décision Clinique (RDC) constituent des outils d'aide à la décision intégrant plusieurs éléments de l'interrogatoire et de l'examen, et ont pour avantage d'être proches de la pratique quotidienne tout en ayant un niveau de preuve mesurable issu d'un travail de recherche original. Depuis 2003, quatre RDC toutes issues de données de cohortes prospectives observationnelles d'enfants de moins de 18 (ou 16 ans) ont été publiées [1-4]. Cet article décrit ces règles et leur apport pour limiter les indications de TDM.

### **1. Règle « University of California-Davis-pediatric head injury rule » [1]**

Cette première RDC publiée incluait tout TC, à l'exception de TC « triviaux » (par exemple : chute de sa hauteur, heurt contre un objet en marchant, si le seul constat était une plaie ou une dermabrasion). Deux variables étaient prédites : une lésion cérébrale sur la TDM (population des patients avec TDM), ou une lésion cérébrale nécessitant une intervention thérapeutique (population de tous les patients même sans TDM), définie comme une intervention neurochirurgicale, un traitement anti-épileptique de plus de 7 jours, la prise en charge d'un déficit neurologique persistant après l'hospitalisation, ou une hospitalisation de plus de 2 nuits. Neuf variables prédictives, de nature binaire, de définition claire, de recueil simple, et de reproductibilité établie, étaient étudiées. Les indications de TDM étaient laissées à l'appréciation des médecins. La lecture de la TDM était effectuée en aveugle des variables prédictives. Une méthode de partition récursive binaire classait les observations selon les profils de risque pour la variable prédite en utilisant une structure d'arbre avec nœud de décision, analysant les combinaisons discriminantes de ces variables en prenant en compte leurs interactions. Une priorité était accordée à une sensibilité (Se) et une valeur prédictive négative (VPN) proches de 100 %. Ainsi était attribué un coût de mauvaise classification, un faux négatif étant 100 fois plus « coûteux » qu'un faux positif. Cette technique permettait de déterminer la nature et l'ordre des variables dans l'arbre.

Sur les 2043 enfants inclus, 16 % avaient moins de 2 ans et 91 % avaient un score de Glasgow à 14 ou 15. Une TDM était réalisée chez 1271 enfants (62 %) et une lésion cérébrale était trouvée chez 98 (7,7 %) dont 23 ne nécessitaient pas une des interventions décrites. Les variables prédictives de lésion cérébrale étaient

dans l'ordre d'apparition dans les nœuds de décision : troubles de la conscience, signe clinique de fracture du crâne, hématome du scalp chez un enfant de moins de 2 ans, vomissement. Les performances de la règle sont dans le Tableau 1. Dans le sous-groupe des moins de 2 ans, l'absence d'hématome du scalp et de trouble de conscience prédisait l'absence de lésion avec une Se de 100 % (borne basse de l'IC 95 % à 82 %). Les variables prédictives de lésion cérébrale nécessitant une intervention thérapeutique étaient les 4 variables précédentes auxquelles se rajoutaient les céphalées. En absence de ces 5 variables une intervention n'était pas nécessaire avec une Se de 100 % (IC 95 % : 97-100).

Les limites de cette étude étaient un taux de non inclusion de 22 % mais ce groupe était comparable au groupe inclus. La survenue de vomissements était traitée de façon binaire (0 vs.  $\geq 1$ ), la notion de répétition des vomissements n'étant pas considérée. La borne inférieure de l'IC 95 % de Se était insuffisante, justifiant un effectif plus important. Enfin aucune étude de validation externe par d'autres équipes sur d'autres patients ou d'étude d'impact de la règle n'a à ce jour été publiée. Cette RDC fait toutefois référence et sa connaissance est exigée des pédiatres et urgentistes dans les examens de certification nord-américains.

## **2. Règle « UC-Davis modifiée » [5]**

Une étude secondaire de la cohorte Nexus II pédiatrique [2] a tenté de valider cette règle mais en la modifiant [5]. Le critère de jugement était une lésion intracrânienne « *significant* », définie comme toute lésion nécessitant une intervention neurochirurgicale, ou à risque de dégradation rapide ou de séquelles neurologiques à long terme. Trois des variables prédictives étaient aussi modifiées : « vomissements répétés, en jet », « céphalées intenses ou s'aggravant » et définition différente de l'altération de la conscience. Les performances de la RDC UC-Davis modifiée sont indiquées dans le Tableau 1. Cette étude ne constitue donc pas une validation de l'UC-Davis Rule [6]. Cependant les définitions plus restrictives des symptômes diminuant leur sensibilité n'expliquaient pas à elles seules la baisse de Se observée, ce qui suggère la fragilité potentielle de cette règle [6].

## **3. Règle de la cohorte NEXUS II [2]**

La RDC était ici déterminée chez les seuls enfants (n=1666) de la cohorte NEXUS II initiale qui comportait aussi des adultes, et les 8 variables prédictives étaient ramenées à 7, le critère « âge > 65 ans » étant enlevé. Tous les enfants avaient eu une TDM et 205 avaient une lésion dont 138 nécessitaient une intervention thérapeutique (8,3 %). Les performances de la RDC pédiatrique (Tableau 1) étaient similaires aux performances de la RDC sur la cohorte complète. Une limite majeure de cette étude était que la population de validation était la même qu'une partie de la population ayant servi au développement de la RDC.

## **4. Règle du CHALICE study group [3]**

Tous les TC étaient inclus (22772 enfants), d'où un pourcentage faible d'enfants ayant eu une TDM (n=774, 3,2 %), 281 étant anormales (38 % des TDM soit 1,2 % des enfants). Le critère de jugement incluait : décès, intervention neurochirurgicale, ou anomalie TDM (toute hémorragie, contusion, œdème et embarrures mais pas les fractures simples). L'absence de quatorze variables prédisait l'absence de lésion intracrânienne grave avec des performances indiquées dans le Tableau 1.

## **5. Règle du CATCH study Group [4]**

Cette RDC n'a été publiée à ce jour que sous forme d'abstract. Quatre facteurs dits de « haut risque » prédisaient une intervention neurochirurgicale avec une Se de 100 % [86-100] : un score de Glasgow toujours < 15 au cours des 2 premières heures d'évolution, une suspicion de fracture ouverte du crâne, des céphalées d'intensité croissante ou une irritabilité. L'addition de 3 autres facteurs : un hématome du scalp, des signes de fracture de la base du crâne ou une chute de plus de 3 pieds ou 5 marches prédisaient l'existence d'une lésion cérébrale avec une Se de 98,3 % (Tableau 1).

### **Conclusions**

La multiplication récente des RDC visant toutes à diminuer l'utilisation de la TDM sans augmenter le risque de méconnaître une lésion cérébrale confirme l'intérêt de certaines variables prédictives communes aux 4 règles (Tableau I), et d'autres diverses en raison de critères d'inclusion, de jugement et de définition des variables différents. Cependant même si la règle « UC-Davis » est recommandée aux Etats-Unis, aucune RDC ne peut être à ce jour adoptée du fait de confiances de Se souvent insuffisantes (requérant des études sur des populations avec lésions cérébrales plus importantes), et surtout de l'absence d'étude de validation externe. Leur intérêt pratique ne peut également être mesuré en l'absence d'étude d'impact de ces RDC. Enfin la complexité de la décision pour laisser repartir l'enfant sans TDM doit également prendre en compte des facteurs d'environnement comme la qualité de la surveillance par les parents et la qualité de leur décision de reconsulter, influencées par la qualité des conseils donnés.

### **Références**

1. Palchak MJ, Holmes JF, Vance CW, et al. A decision rule for identifying children at low risk for brain injuries after blunt head trauma. *Ann Emerg Med* 2003;42:492-506
2. Oman JA, Cooper RJ, Holmes JF, et al. Performance of a decision rule to predict need for computed tomography among children with blunt head trauma. *Pediatrics* 2006;117:e238-e246
3. Dunning J, Daly JP, Lomas JP, et al. Derivation of the children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events decision rule for head injury in children. *Arch Dis Child* 2006;91:885-891
4. Osmond MH, Klassen TP, Stiel IG, et al. The CATCH Rule : a clinical decision rule for the use of computed tomography of the head in children with minor head injury. *Acad Emerg Med* 2006;13:S11
5. Sun BC, Hoffman JR, Mower WR. Evaluation of a modified prediction instrument to identify significant pediatric intracranial injury after blunt head trauma. *Ann Emerg Med* 2007;49:325-32
6. Schriger DL. Some Thoughts on the Stability of Decision Rules. *Ann Emerg Med* 2007;49:333-4

Tableau 1 : Principales études de cohorte prospective ayant construit des règles de décision clinique pour déterminer les indications d'imagerie cérébrale dans les traumatismes crâniens de l'enfant

	UC-Davis [1]	UC-Davis modifiée [5]	Nexus II [2]	CHALICE [3]	CATCH [4]
Nombre et type d'urgences	1 UP	21 UG	21 UG	10 UG	10 UP
Régions	Californie	Am du Nord	Am du Nord	UK	Canada
Hôpital Univ ou Gén	Univ.	Univ. + Gén	Univ + Gén	Univ + Gén	Univ
Années d'étude	98-01	99-00	99-00	00-02	-
Inclus	TC (sauf trivial)	TC + TDM	TC + TDM	Tous TC	TC (sauf trivial)
Variable prédite	Lésion TDM	Lésion TDM significative	Lésion TDM significative	Décès, neurochirurgie ou lésion TDM	Lésion TDM et/ou neurochirurgie
Lésions, n	98	138	138	281	170
Prévalence, %	7,7	8,3	8,3	1,2	4,5
<b>Indices de la règle de décision</b>					
Sensibilité, %	98,0	90,4	98,6	98,6	98,3
(Intervalle confiance 95 %)	(92,8-99,8)	(85,5-95,4)	(94,9-99,8)	(96,4-99,6)	(95,0-99,0)
Spécificité, %	44,7	42,7	15,1	86,9	50,1
(Intervalle confiance 95 %)	(41,8-47,8)	(40,1-45,3)	(13,3-16,9)	(86,5-87,4)	(-)
Valeur prédictive négative	99,6	97,9	99,1	99,9	-
(Intervalle confiance 95 %)	(98,6-100)	(96,8-99,0)	(96,9-99,9)	(99,9-100)	
<b>Variables prédictives, n</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>7</b>
PC initiale > 5 min				x	
Amnésie > 5 min				x	
Vomissement(s)	≥ 1	persistants	persistants	≥ 3	
Céphalées	x	x			x
Convulsions				x	
Altération conscience	x	x	x	x	x
Irritabilité (< 2 ans)					x
Hématome scalp	x si < 2 ans	x	x	x si < 1 an	x
Signe de fracture crâne	x	x	x	x	ouverte ou de la base
Anomalie du comportement			x		
Déficit neurologique			x	x	
Mécanisme du TC				x	x
Coagulopathie			x		
Suspicion de sévices				x	

UP : urgences pédiatriques ; UG : urgences générales ; UK : Royaume Uni ; Univ : universitaire ; Gén : hôpital général ; TC : traumatisme crânien ; TDM : tomographie axiale en coupes ; PC : perte de connaissance ; - : donnée non fournie