

L'entorse du poignet et les lésions intra carpiennes existent-elles chez l'enfant?

MATHILDE PAYEN^{1,2}, LORIE BELLITY¹, FRANCK FITOUSSI¹

1. Service Orthopédie infantile, Armand Trousseau, Sorbonne Université, Paris, France

2. Service Orthopédie infantile, CHU Charles Nicolle, Rouen, France

Introduction

Comparativement aux fractures des doigts longs et du radius distal et/ou ulna dont la prévalence est respectivement de 15% et 35% (1), les lésions ligamentaires intracarpiennes sont peu décrites dans la littérature (2) (3). L'une des hypothèses serait que l'hyperlaxité physiologique d'un enfant et la masse cartilagineuse recouvrant les noyaux d'ossification des os du carpe apparaissent pour certains auteurs comme facteurs protecteurs. En effet, avec un coefficient d'élasticité élevé, le cartilage peut encaisser une forte énergie cinétique (4). Aussi, les lignes de force ont tendance à passer à travers la physe et non le carpe, la physe étant la zone la plus fragile du squelette en croissance (5).

Les termes « entorse du poignet » ou « lésion osseuse occulte » sont fréquemment employés dans la pratique quotidienne, mais sont non spécifiques. A ce jour, il n'existe pas de description précise de la pathologie sous-jacente (6). La principale difficulté réside dans la reconnaissance diagnostique des lésions ligamentaires d'un poignet de l'enfant qui peut s'expliquer en deux points : 1/ l'examen clinique d'un jeune enfant blessé est parfois difficile 2/ les radiographies standards effectuées en urgence d'un carpe immature sont difficiles d'interprétation et peuvent manquer des lésions ostéo-cartilagineuses ou ligamentaires. En effet, l'ossification des os du carpe est tardive et nombreux sont les pièges radiologiques, que ce soit en excès ou en défaut.

Après un rappel des étapes d'ossification du carpe, des particularités anatomiques impliquées dans sa stabilité, nous détaillerons les éléments du diagnostic clinique et radiologique devant faire évoquer une lésion ligamentaire du carpe. Nous mènerons par la suite une revue des différentes lésions du carpe retrouvées dans la littérature ainsi que leur traitement. Notre revue se limitera aux patients dont les cartilages de croissance de la région radiocarpienne sont encore ouverts.

L'ossification du carpe

Le poignet d'un fœtus est constitué à l'origine d'une masse unique cartilagineuse. Vers la dixième semaine de gestation, le carpe se divise en huit entités distinctes (4). Les noyaux cartilagineux s'ossifient progressivement après la naissance avec de faibles

variations anatomiques et un léger décalage entre les deux sexes. La chronologie d'apparition de ces os permet donc de statuer l'âge de l'enfant.

Le capitatum est le premier os à s'ossifier, généralement au cours des premiers mois de la vie. Le schéma d'ossification suit ensuite le sens inverse des aiguilles d'une montre. L'hamatum apparaît vers l'âge de 4 mois. Le triquetrum devient visible au cours de la deuxième année et le lunatum commence à s'ossifier au cours de la quatrième année. Le scaphoïde précède de peu le trapèze lors de la cinquième année. Le trapézoïde fait son apparition à la fin de la cinquième année ou au début de la sixième et le pisiforme conclut l'ossification du carpe aux alentours de neuf ans.

Éléments anatomiques de la stabilité du carpe (7)

Le carpe constitue le relais entre le squelette de l'avant-bras et celui de la main. L'ensemble des os qui le composent permet d'obtenir deux degrés de liberté, la flexion-extension et les inclinaisons ulnaire et radiale. Le fonctionnement normal du poignet repose sur la mobilité relative des pièces osseuses les unes par rapport aux autres, contrôlée par le système ligamentaire et la morphologie des pièces osseuses.

Structures osseuses

Les os du carpe sont organisés en deux rangées. La première rangée est composée du scaphoïde, du semi-lunaire, du triquétrum et pisiforme. Il s'agit d'une rangée mobile sans insertion tendineuse directe et qui se retrouve en suspension ligamentaire entre le radius et la deuxième rangée. La deuxième rangée - hamatum, capitatum, trapèze, trapézoïde - est caractérisée par le fait que les ligaments interosseux qui unissent les osselets n'autorisent qu'une mobilité réduite des os entre eux.

Le carpe est un système à géométrie variable avec le scaphoïde qui a une tendance naturelle à la flexion tandis que le triquetrum a une tendance naturelle à l'extension. Le lunatum équilibre et stabilise le système. Le carpe a une tendance spontanée à la translation ulnaire et palmaire avec glène radiale ouverte en dedans (25°) et en avant (10°).

Structures ligamentaires

Système ligamentaire intrinsèque

Il réunit entre eux les os du carpe sans prendre d'insertion sur le squelette antébrachial (5)

- Ligament scapholunaire dont les tiers antérieur et postérieur sont plus épais et sont directement impliqués dans la stabilité du couple scapholunaire. Le ligament scapholunaire autorise des mouvements de cisaillement avec une mobilité en rotation de 35° entre le scaphoïde et le lunatum.
- Ligament lunotriquétral comprend également trois portions avec une portion palmaire plus résistante, une portion moyenne fibrocartilagineuse, avasculaire et sans importance biomécanique, et une portion dorsale se confondant avec le ligament scaphotriquétral. Ce ligament est plus puissant que le ligament interosseux scapholunaire, autorisant moins de mouvement de cisaillement entre le lunatum et le triquetrum.
- Ligament en « V » deltoïdien formé de deux branches tendues du col du grand os. La branche latérale est le prolongement du ligament radio-scapho-capital. La branche ulnaire (complexe ligamentaire palmaire triquetrum-hamatum-capitatum) prend son origine sur le bord ulnaire de l'articulation pisotriquétrale. Il a une importance mécanique fondamentale pour la coordination des mouvements de la première rangée ainsi que pour la stabilité médio carpienne.

Système ligamentaire extrinsèque

Il s'agit d'un système ligamentaire intracapsulaire, tendu du radius ou de l'ulna aux os du carpe. Le plan ligamentaire antérieur est plus puissant sur le plan biomécanique et comporte les ligaments radio-scaphoïdien, radio-scapho-capital, radio-luno-triquétral, radio-scapho-lunaire, ulno-lunaire et ulno-triquétral.

Le plan postérieur est constitué des ligaments radiocarpien dorsal, scapho-triquétral dorsal et intercarpien dorsal.

Éléments diagnostics

Mécanisme lésionnel

Les fractures-luxations ou lésions ligamentaires isolées du carpe sont fréquemment causées par un traumatisme à haute énergie (sports contacts, bicycle) avec une dorsiflexion excessive du poignet (3).

Signes cliniques

La présentation clinique d'une lésion du carpe varie en fonction des lésions carpiennes rencontrées. On retrouve classiquement une douleur élective à la palpation du relief osseux mais celle-ci peut être diffuse dans tout le carpe. Il peut exister une hémarthrose avec un gonflement discret du poignet. La palpation indolore de la physe radiale distale élimine tout diagnostic différentiel de traumatisme physique. L'examen clinique s'attache à rechercher des complications associées, en particulier des paresthésies dans le territoire du nerf médian. L'examen clinique doit être comparatif avec le côté sain.

Bilan d'imagerie

Les radiographies standard de face (paume/plaque) et de profil strict doivent être réalisées devant toute suspicion d'entorse du poignet. Leur interprétation peut être rendue difficile par l'ossification des différents os du carpe, les espaces interosseux variant en fonction de l'âge. Certains auteurs proposent la réalisation de clichés controlatéraux comparatifs (8). Des clichés en inclinaison ulnaire ou poing serré peuvent être réalisés pour sensibiliser la recherche d'une lésion scapholunaire chez les adolescents.

Devant la persistance de douleurs après un traumatisme du poignet avec des radiographies initiales normales, l'IRM est l'examen de référence chez les jeunes enfants avec un carpe non ossifié. Elle doit être injectée et doit comprendre des séquences spécifiques du cartilage (pondérées T2 en écho de gradient, associées à des séquences pondérées T1 en saturation de graisse). L'examen IRM permet la visualisation de fracture cartilagineuse, d'un œdème osseux ou encore des ruptures ligamentaires. Il permet en outre le diagnostic différentiel des nécroses du lunatum ou du scaphoïde.

La tomодensitométrie est indiquée chez l'enfant plus âgé chez lequel des coupes osseuses fines du carpe permettent de poser un diagnostic précis.

Lésions traumatiques du jeune enfant

Lésions ligamentaires isolées

Les lésions ligamentaires pures sont exceptionnelles comparativement aux lésions osseuses car elles touchent des structures viscoélastiques.

Dans la littérature, les quelques cas décrits de disjonction scapholunaire isolée concernent les pré-adolescents. La symptomatologie ainsi que les examens complémentaires rejoignent la pathologie adulte. Les signes cliniques comportent une douleur localisée à la face dorsale du poignet majorée en inclinaison radiale. Le bilan d'imagerie peut retrouver un diastasis scapholunaire avec une flexion du scaphoïde et un DISI (Dorsal Intercalated Scapholunate Instability) (Figure 1). La prise en charge chirurgicale au stade initial, comme chez l'adulte, consiste en une réduction du DISI, ligamentoplastie et capsulodèse par voie d'abord dorsale (9).

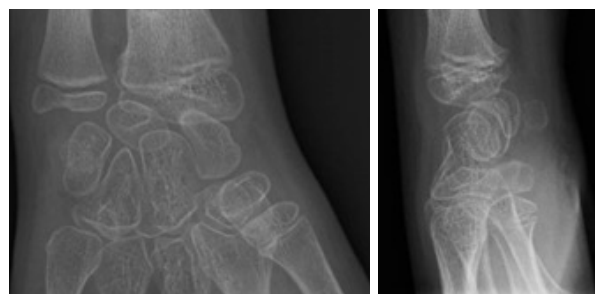


Figure 1 - Diastasis scapho-lunaire et DISI chez un garçon de 14 ans à 6 mois d'une fracture de l'avant-bras. La lésion initiale était passée inaperçue.

Lésions ligamentaires associées à une luxation périlunaire

Elles semblent plus fréquentes que les lésions ligamentaires isolées. L'analyse de la littérature montre que la symptomatologie n'est pas spécifique avec un mécanisme lésionnel souvent non identifié.

Les luxations péri-lunaires sont des lésions graves entraînant des instabilités carpiennes par lésions ligamentaires étendues des ligaments scapholunaire et lunotriquétral. Le diagnostic est difficile sur un carpe immature et doit être évoqué lorsqu'il existe une perturbation de l'axe radius-lunatum-capitatum sur une radiographie de profil strict et devant une modification des arcs de Gilula sur une radiographie de face (10). L'IRM permet de confirmer le diagnostic (Figure 2). La prise en charge est chirurgicale et doit rétablir la congruence entre les os du carpe et permettre la réparation ligamentaire protégée par un brochage (10,11).

En l'absence d'un traitement chirurgical adapté, ces lésions entraînent une instabilité carpienne avec un risque d'arthrose dégénérative à moyen terme.



Figure 2 - Luxation périlunaire du carpe chez une enfant de 3 ans (11)

La figure 3 montre un cas de luxation évolutive sur 3 ans chez un patient de 8 ans. La lésion initiale était une fracture diaphysaire des deux os de l'avant-bras secondaire à une chute à vélo traitée orthopédiquement. Cliniquement, le poignet était douloureux avec une limitation des mobilités en extension (0°) et flexion (40°). Le diagnostic a été posé sur la radiographie. Le bilan complémentaire comportait une IRM et un scanner.



Figure 3 - Patient de 8 ans présentant une luxation périlunaire du carpe passée initialement inaperçue (Col C. Klein)

Lésions du complexe fibrocartilagineux triangulaire du carpe (TFCC)

Le TFCC participe à la stabilité des articulations radio-ulnaire distale et ulno-carpienne. Les lésions du TFCC ne se produisent que rarement chez l'enfant (12) et sont souvent associées à des fractures distales des deux os de l'avant-bras, de la styloïde ulnaire ou aux fractures de Galeazzi. Le

mécanisme lésionnel est un traumatisme avec des forces de rotation à haute énergie lors d'un accident sportif par exemple. Chez les enfants présentant une variance ulnaire positive, le TFCC est plus mince et plus à risque lésionnel (13). La clinique est dominée par une douleur à la palpation du compartiment ulnaire et majorée lors des inclinaisons ulnaires du poignet et des mouvements de pronosupination. La stabilité de la radio-ulnaire distale doit être comparée à celle du côté controlatéral (14). Les radiographies peuvent révéler une fracture de la styloïde ulnaire qui doit faire rechercher une lésion associée du TFCC. Le diagnostic est alors confirmé par l'IRM (8) ou l'arthroscanner. A noter que certains auteurs ont retrouvé un taux de faux négatif de 50% à l'IRM (15). Les lésions ont été classées par Palmer selon la localisation de la perforation du TFCC.

La majorité des lésions du TFCC associée à un mécanisme fracturaire guérissent lorsque la fracture associée est traitée sans nécessité de geste sur les parties molles (15). Dans les lésions isolées, en cas de déchirure modérée, l'abstention thérapeutique a parfois été proposée. Lors des lésions centrales ou para centrales, un débridement sous arthroscopie est indiqué. Lorsqu'il existe une désinsertion fovéale, une réinsertion peut être nécessaire (16). Il s'agit dans la majorité des cas d'enfants en fin de croissance.

Lésions des ligaments extrinsèques

Les lésions des ligaments extrinsèques dorsaux du carpe sont retrouvées lors des chutes sur le poignet en extension forcée ou lors des activités sportives répétées en dorsiflexion. Le diagnostic est posé devant un hypersignal des ligaments à l'IRM. Ces lésions restent rares. En effet, Elvey et al. (6) ne retrouvent qu'une seule entorse des ligaments extrinsèques sur un poignet douloureux à radiographie normale dans son étude de 91 patients.

Lésions ligamentaires associées à des lésions osseuses

- Fractures du scaphoïde

Les fractures du scaphoïde représentent 3% des fractures de la main et du poignet de l'enfant et sont les fractures du carpe les plus fréquentes chez l'enfant (17) (8). Elles sont rares avant 7 ans, et sont principalement retrouvées à l'adolescence. Elles peuvent être associées à des lésions du ligament scapholunaire.

Les fractures du pôle proximal peuvent être uniquement transchondrales et non visibles sur les radiographies standard. Lorsqu'une fracture du pôle proximal du scaphoïde est déplacée, un traitement chirurgical est nécessaire. Une réduction à ciel ouvert et ostéosynthèse par vissage du scaphoïde associée à une réparation du ligament scapholunaire est recommandée afin de ne pas perturber la croissance du carpe ainsi que la biomécanique du poignet (15).

Les fractures du tiers moyen du scaphoïde doivent faire rechercher des luxations péri lunaires associées, ainsi que des lésions scapholunaires ou un syndrome de Fenton lors d'une fracture capitale proximale associée.

Les fractures avulsion du pôle distal du scaphoïde retrouvent des lésions des ligaments radioscapoïdien et scaphotrapézien principalement, dont le traitement est orthopédique (8).

La pseudarthrose du scaphoïde reste longtemps asymptomatique chez l'enfant. Le diagnostic peut être fait de manière fortuite lors d'un bilan radiographique du poignet après un autre traumatisme. Plusieurs auteurs ont montré qu'un grand nombre de fractures du scaphoïde sont diagnostiquées au stade de pseudarthrose (18) (19). Nous avons retrouvé un cas dans notre institution de pseudarthrose du scaphoïde diagnostiquée à 7 mois d'un traumatisme du poignet gauche sans prise en charge initiale adaptée. Le bilan d'imagerie retrouvait également une disjonction scapholunaire et un DISI (Figures 4,5). La prise en charge a été chirurgicale avec une cure de pseudarthrose du scaphoïde avec greffon iliaque, une réduction partielle du DISI et ligamentoplastie scapholunaire (Figures 6,7).



Figure 4 - Radiographies statiques et dynamiques d'un enfant de 10 ans, vu à 7 mois d'un traumatisme du poignet gauche sans prise en charge initiale. Pseudarthrose du scaphoïde, disjonction scapholunaire et DISI.



Figure 5 - IRM T1 d'un enfant de 10 ans, vu à 7 mois d'un traumatisme du poignet gauche sans prise en charge initiale. Pseudarthrose du scaphoïde et disjonction scapholunaire.



Figure 6 - Scopies peropératoires de la cure de pseudarthrose du scaphoïde



Figure 7 - Radiographies à 3 mois postopératoire.

- Fractures du lunatum

Les fractures du lunatum sont rares lorsqu'elles sont prises isolément (20). Elles peuvent être associées à d'autres fractures du carpe (principalement scaphoïde) et aux luxations périlunaires du carpe.

- Fractures du capitulum

Les lésions du capitulum sont rares chez l'enfant, elles surviennent lors de traumatismes à haute énergie en dorsiflexion excessive du poignet (chute à vélo) (21). Elles peuvent être associées à des lésions ligamentaires dans le syndrome de Fenton ou syndrome scapho-capital dans lequel on retrouve l'association d'une fracture du radius distal, du scaphoïde avec une fracture de la tête du capitulum. Des lésions ligamentaires scapho-capitate et luno-capitate sont présentes lorsqu'il existe un retournement du pôle proximal du capitulum. Les lignes de force de haute énergie peuvent se propager autour du lunatum, léser les attaches ligamentaires et provoquer des luxations péri lunaires du carpe ou luxation du lunatum (Figure 8). Le traitement est orthopédique pour les fractures non déplacées et chirurgical avec réduction-brochage pour les fractures déplacées et les syndromes de Fenton. Le traitement chirurgical permet de traiter dans le même temps les lésions ligamentaires.

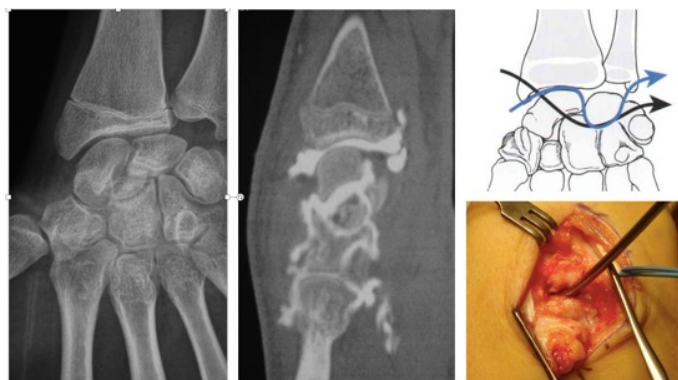


Figure 8 - Propagation des lignes de force dans le carpe expliquant les différentes associations lésionnelles. La ligne de force noire est associée à des lésions osseuses du scaphoïde, capitulum, lunatum, hamatum et triquetrum. La ligne de force bleue est associée à des lésions ligamentaires du ligament radioscapoïdien, scapholunaire, luno-capitate, et lunotriquétral. Patient présentant une lésion de Fenton ancienne avec retournement de la tête du capitulum bien visualisée à l'arthroscanner. Vue opératoire de la fracture du capitulum.

Synthèse

Les lésions ligamentaires intracarpiennes chez les enfants au squelette immature existent mais sont des entités rares dont le diagnostic initial est difficile et la prise en charge souvent retardée. Elles doivent être recherchées en cas de douleurs persistantes du poignet, notamment après consolidation d'une fracture du cadre antébrachial sus-jacent. La symptomatologie clinique non spécifique souvent pauvre doit faire réaliser des examens complémentaires et plus particulièrement une IRM, la lecture des radiographies du carpe immature étant difficile. La forme des différents os et les espaces

interosseux sont en effet variables en fonction de l'âge, ce qui rend le diagnostic de lésion ligamentaire délicat. Aussi, le mécanisme lésionnel et le contexte doivent être pris en considération dans la recherche des lésions carpiennes.

La littérature reste pauvre sur le sujet avec peu de cas de lésions ligamentaires intracarpiennes vraies du poignet recensées. Certains auteurs ont montré que les lésions ligamentaires étaient plus fréquemment associées à une lésion osseuse. Elvey & Al. retrouvent dans ce sens près de 70% de lésions osseuses associées à l'IRM (6). Ainsi, une fracture même simple, peut être associée à des lésions complexes du carpe qu'il faut savoir rechercher. Le pronostic est variable, allant de la simple raideur résiduelle à la nécrose avasculaire de certains os du carpe ou à la désorganisation architecturale de l'ensemble du carpe. Le diagnostic de ces lésions est d'autant plus important que leur traitement est dans la majorité des cas chirurgical et comparable aux prises en charge des lésions ligamentaires de l'adulte.

Au terme de cette revue, nous pouvons dire que les lésions ligamentaires intra-carpiennes chez l'enfant existent, bien qu'exceptionnelles. Nous proposons pour les dépister la réalisation d'une IRM systématique chez les enfants présentant une douleur du poignet après un traumatisme du membre supérieur en l'absence d'efficacité d'un traitement médical et orthopédique bien mené.

Références

1. Worlock PH, Stower MJ. The incidence and pattern of hand fractures in children. *J Hand Surg Br.* juin 1986;11(2):198-200.
2. Landin LA. Fracture patterns in children. Analysis of 8,682 fractures with special reference to incidence, etiology and secular changes in a Swedish urban population 1950-1979. *Acta Orthop Scand Suppl.* 1983;202:1-109.
3. Kannikeswaran N, Sethuraman U. Lunate and perilunate dislocations. *Pediatr Emerg Care.* déc 2010;26(12):921-4.
4. Rogers LF. Children's fractures. Philadelphia: J.B. Lippincott Co., 1970.
5. Musharafieh RS, Macari G. Salter-Harris I fractures of the distal radius misdiagnosed as wrist sprain. *The Journal of Emergency Medicine.* oct 2000;19(3):265-70.
6. Elvey M, Patel S, Avisar E, White WJ, Sorene E. Defining occult injuries of the distal forearm and wrist in children. *J Child Orthop.* 1 juin 2016;10(3):227-33.
7. Chabas J-F, Legré R. Entorses et luxations du carpe. *EMC - Appareil locomoteur.* janv 2011;6(3):1-15.
8. Journeau P. Traumatismes du carpe chez l'enfant. *Chirurgie de la Main.* sept 2013;32:S16-28.
9. Zimmerman NB, Weiland AJ. Scapholunate dissociation in the skeletally immature carpus. *J Hand Surg Am.* sept 1990;15(5):701-5.
10. Barbee GA, Berry-Cabán CS, Jacobs BR. Acute perilunate dislocation in a pediatric patient. *JAAPA.* juin 2013;26(6):27-9.
11. Tomaszewski R. Rare Perilunate Injury as a Result of Chronic Trauma in 3-Year-Old Girl. *European J Pediatr Surg Rep.* déc 2015;3(2):94-7.
12. Terry CL, Waters PM. Triangular fibrocartilage injuries in pediatric and adolescent patients. *J Hand Surg Am.* juill 1998;23(4):626-34.
13. Rockwood and Wilkins Fractures in Children.
14. Nakamura R. Diagnosis of ulnar wrist pain. *Nagoya J Med Sci.* nov 2001;64(3-4):81-91.
15. Zlotolow DA, Kozin SH. Hand and Wrist Injuries in the Pediatric Athlete. *Clinics in Sports Medicine.* avr 2020;39(2):457-79.
16. Palmer AK. Triangular fibrocartilage disorders: injury patterns and treatment. *Arthroscopy.* 1990;6(2):125-32.
17. Beatty E, Light TR, Belsole RJ, Ogden JA. Wrist and hand skeletal injuries in children. *Hand Clin.* nov 1990;6(4):723-38.
18. Duteille F, Dautel G. Non-union fractures of the scaphoid and carpal bones in children: surgical treatment. *J Pediatr Orthop B.* janv 2004;13(1):34-8.
19. Toh S, Miura H, Arai K, Yasumura M, Wada M, Tsubo K. Scaphoid fractures in children: problems and treatment. *J Pediatr Orthop.* avr 2003;23(2):216-21.
20. Displaced fracture of the lunate in a child. [Internet]. [cité 28 déc 2021].
21. Light TR. Injury to the immature carpus. *Hand Clin.* août 1988;4(3):415-24.

DOI : 10.34814/sofop-2022-001