

L'entorse de cheville est-elle toujours bénigne ?

A. POIRI¹, A. CHALOPIN², C. DECANTE², E. MAYRARGUE², A. HAMEL²
CHU DE RENNES, SERVICE DE CHIRURGIE PÉDIATRIQUE, F-35033 RENNES, FRANCE

¹ Service de chirurgie infantile CHU Brest

² Service de chirurgie infantile CHU Nantes

Introduction

Epidémiologie

Les traumatismes de cheville font partie des motifs de consultation les plus fréquents en service d'urgence et notamment pédiatrique. Ils sont de plus en plus fréquents chez les enfants, notamment ceux qui présentent un surpoids, dont l'incidence dans la population pédiatrique est en augmentation, ainsi que chez les enfants et adolescents sportifs(1)(2)(3)(4).

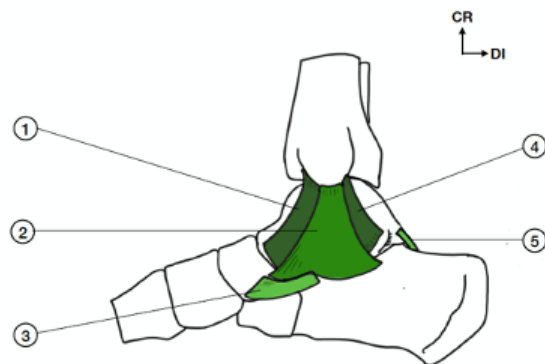
Chaque jour, 6 000 Français consultent pour une entorse de la cheville. L'entorse du ligament collatéral latéral ou LLE de la cheville sans fracture représente 90 % des entorses de la cheville. (Chiffres AMELI) (5). Chez l'enfant les traumatismes de la cheville sont majoritairement bénins. (6) Ils peuvent cependant aller de la simple contusion jusqu'à une déchirure, un arrachement ligamentaire, ou un décollement épiphysaire, en passant par un simple étirement ligamentaire. Il ne faut donc pas les négliger et surveiller la survenue de complications engendrées suite à une insuffisance de prise en charge en cas d'entorse grave. De plus, il faut garder à l'esprit les diagnostics différentiels qui peuvent mimer une entorse de la cheville.

Il est difficile d'estimer précisément l'incidence exacte de ces traumatismes, à titre d'exemple le nombre de passage au SAU de Brest MORVAN pour immobilisation de cheville est de 1100 passage selon les codes actes CCAM sur 2019, environ 400 au CHU de Nantes HOTEL DIEU cette année... Ces chiffres sous-estiment probablement le nombre réel de consultations pour traumatisme de la cheville, d'autant plus qu'il existe une part non négligeable de prise en charge effectuée en libéral.

Réalité clinique et diagnostic

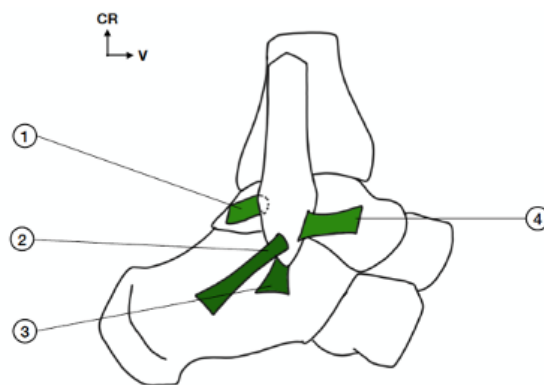
Rappels anatomiques

La cheville est formée au niveau osseux par la pince bi malléolaire et le talus, et par son système ligamentaire, formé par les ligaments collatéraux médial et latéral, ainsi que par des syndesmoses accessoires, qui permettent de stabiliser la cheville dans le plan frontal et sagittal, et d'une capsule articulaire.



- 1- Ligament Tibio-Talaire Ventral (Faisceau antérieur du LLI)
- 2- Ligament Tibio-Calcanéen (Faisceau moyen du LLI, ligament deltoïdien, spring ligament)
- 3- Ligament Calcanéo-Naviculaire Plantaire
- 4- Ligament Tibio-Talaire Dorsal (Faisceau postérieur du LLI)
- 5- Ligament Talo-Calcanéen Dorsal

Schéma du système ligamentaire de la cheville, vue médiale



- 1- Ligament Fibulo-Talaire Dorsal (Faisceau postérieur du LLE)
- 2- Ligament Fibulo-Calcanéen moyen (Faisceau moyen du LLE)
- 3- Ligament Talo-Calcanéen
- 4- Ligament Fibulo-Talaire Ventral (Faisceau antérieur du LLE)

Schéma du système ligamentaire de la cheville, vue latérale

Le ligament collatéral latéral ou externe est constitué de trois faisceaux. Le ligament fibulo-talaire ventral ou antérieur (LFTV ou LTFA), tendu du bord antérieur de l'épiphyse de la fibula au col du talus, stabilise le pied et prévient la translation antérieure de la cheville en flexion plantaire. Il est considéré comme le ligament le plus fragile, et donc le plus souvent lésé lors des traumatismes en inversion. Viennent ensuite le faisceau fibulo-calcanéen moyen (LFC) et le faisceau fibulo-talaire dorsal ou postérieur (LFTD ou LTFP). On parlera ici de l'entorse du ligament collatéral externe ou du LLE pour l'entorse bénigne de cheville.

Physiopathologie

Diagnostic lésionnel :

Il s'agit d'une lésion capsulo ligamentaire, allant de l'étirement, jusqu'à la déchirure, plus fréquente chez l'enfant pubère ou l'adulte, voire l'arrachement de l'insertion ostéochondrale ou osseuse, plus fréquente chez l'enfant non pubère.

Le mécanisme décrit en majorité est en inversion forcée, c'est-à-dire un mouvement de flexion plantaire, adduction et supination.

L'éversion correspond aux mouvements de dorsiflexion-abduction-pronation.

Il n'existe pas de corrélation entre le niveau de douleur, la gravité des lésions, et le mécanisme traumatique, en revanche il semble exister un lien entre les signes cliniques locaux, tels que l'existence d'un œdème ou d'un hématome visible et les lésions anatomiques. (7) L'anamnèse est importante mais souvent le mécanisme exact n'est pas connu, avec un interrogatoire souvent peu contributif chez les jeunes enfants.

Les cartilages de croissance étant plus fragiles que les structures capsulo-ligamentaires, les traumatismes de la cheville engendrent des fractures-décollements épiphysaires de gravité variable, classées selon la classification de Salter et Harris, généralement de type 1 ou 2.

Les lésions ligamentaires restent fréquentes chez l'enfant, plus que les fractures.

Croissance de la cheville

La cheville de l'enfant est formée par une matrice cartilagineuse qui va s'ossifier progressivement, comprenant des physes ouvertes au tibia et à la fibula, avec des noyaux d'ossification apparaissant à des âges différents.



(1)

(2)

(3)

(1) Aspect radiographique d'une cheville d'un nouveau-né

(2) Aspect radiographique d'une cheville d'un nourrisson de 6 mois

(3) Aspect radiographique d'une cheville d'un enfant de 2 ans



(4)

(5)

(6)

(4) Aspect radiographique d'une cheville d'un enfant de 6 ans

(5) Aspect radiographique d'une cheville d'un enfant de 11 ans

(6) Aspect radiographique d'une cheville d'un adolescent de 16 ans

L'interprétation des examens d'imageries se fait donc en fonction de l'âge. Les lésions seront également variables selon le stade de croissance de l'enfant.

Comment sait-on qu'une entorse est bénigne ?

Examen clinique :

On ne peut affirmer un diagnostic d'entorse qu'en éliminant les autres diagnostics lors d'un traumatisme de cheville.

Il faut donc réaliser un examen clinique le plus précis possible bien qu'il soit souvent limité par l'impotence fonctionnelle en aigu, en précisant la localisation de la douleur, en recherchant un éventuel hématome, un œdème.

Quand réaliser une radiographie ? Du fait de la fragilité des physes vis-à-vis du plan ligamentaire, et donc de la fréquence des fractures décollements épiphysaires, (ou de fracture articulaire) il est communément admis de réaliser une radiographie pour tout traumatisme de cheville chez l'enfant, bien que toutes les fractures ne soient pas visibles sur les radiographies standards. Contrairement à ce qui est clairement établi chez l'adulte, il n'existe pas de véritable consensus sur la prise en charge des traumatismes de cheville chez l'enfant.

Les nomenclatures bénignes, moyennes ou graves restent aussi à définir, alors qu'elles sont clairement établies chez l'adulte.

Imagerie :

Radiographie :

Son indication est encore mal codifiée, et en pratique elle est réalisée de manière quasi systématique (par crainte de passer à côté d'une fracture, du fait d'un examen clinique peu contributif, ou par pression parentale) pour tout traumatisme sur un squelette en croissance.

On pourrait s'appuyer sur des tests cliniques validés mais les puissances diagnostiques sont insuffisantes, et leur sensibilité est faible face aux fractures peu ou non déplacées (règles d'OTTAWA, MALLEOLAR ZONE, LOW RISK ANKLE RULE) (8)(9)(10)

On réalise au moins deux clichés, la cheville de face et profil, en dégageant la base du 5ème métatarsien. Dans moins de 15 % des traumatismes de cheville une fracture est retrouvée. Il existe quelques fractures occultes mais la plupart des fractures sont diagnostiquées.

Limiter les indications de radiographies serait un enjeu de santé publique pour diminuer l'exposition inutile aux rayonnements.

Échographie :

Elle permet d'analyser les plans ligamentaires latéral et médial, et de faire le diagnostic positif et topographique des lésions, ainsi que de visualiser des signes de fracture occulte.

Elle possède une bonne sensibilité et une forte spécificité. (11) Elle est rarement réalisée en pratique.

IRM :

C'est l'examen le plus performant mais non réalisable en pratique dans le cadre de l'urgence ou pour un suivi classique. Elle permet de mettre en évidence des fractures occultes ou une contusion osseuse. Des études récentes montrent la prédominance des lésions ligamentaires (80%) et des contusions osseuses (22%) face aux lésions des cartilages de croissance, plus rares. (12)

Scanner :

Il est utile pour mettre en évidence les fractures articulaires, évaluer leur déplacement et confirmer la présence de fractures intéressant le cartilage de croissance en cas de doute. Il a peu d'intérêt pour le diagnostic ou l'évaluation d'une entorse.

Imagerie complémentaire :

Radiographie ou échographie de stress : elles permettent la recherche d'instabilité ou de laxité. Elles ne sont que peu réalisées en pratique.

Arthroscanner : il permet de rechercher un corps étranger osseux ou une lésion ostéocondrale. Il est réservé au bilan préopératoire des instabilités douloureuses chroniques depuis plus de 6 mois. (1)

C'est l'examen de référence pour confirmer la rupture ligamentaire mais également pour évaluer le cartilage articulaire. (4)

Des signes d'entorses graves : les arrachements osseux
La fracture avulsion de la pointe fibulaire est retrouvée dans 6 à 28% des cas dans la littérature. (13) Elle est à risque d'instabilité et plus d'un tiers de ces enfants présentent des entorses récidivantes. (14) La fracture avulsion latérale du Talus est plus rare.



(1) Radiographie de stress en varus forcé mettant en évidence un arrachement de la pointe fibulaire associée à un os sous fibulaire

(2) Cliché radiographique de la même cheville de face en position neutre

(3) Radiographie post opératoire après ostéosynthèse par ancre

Thérapeutique

La prise en charge des traumatismes de la cheville chez l'enfant en croissance n'est pas clairement codifiée.

(15) (16) Les protocoles dépendent de chaque centre (attelle Aircast, SoftCast, protocole RICE ou GREC, Versus Botte plâtrée).

Il est néanmoins nécessaire de soulager et de rassurer l'enfant ainsi que sa famille rapidement, en immobilisant temporairement la cheville à l'aide d'une attelle.

On peut schématiquement séparer les modalités de prises en charge en deux : traitement fonctionnel, et traitement orthopédique avec immobilisation stricte, en y associant une prise en charge médicamenteuse, antalgiques et anti-inflammatoires.

Il n'y a pas de place à la chirurgie en aigu, sauf en cas de fracture.

En pratique dans bien des centres malgré l'absence de lésion visualisable lors de l'examen radiographique il est d'usage de mettre en place une immobilisation rigide par botte plâtrée ou en résine, pour 3 à 6 semaines, sans appui autorisé, lorsque l'appui est impossible aux urgences.

Les stratégies thérapeutiques de prise en charge du traumatisme peu sévère de la cheville chez l'enfant sont multiples et ont des résultats d'efficacité relativement comparables dans la littérature. (17)

Le bénéfice fonctionnel à distance en termes de retour aux activités normales et de reprise de la marche semble être en faveur d'une immobilisation plus dynamique que par une immobilisation rigide. (17)

Traitement fonctionnel

RICE ou GREC en français, qui correspond au glaçage, repos, élévation et contention, avec strapping simple, orthèse amovible semi-rigide stabilisatrice en latéral ou complétée par une chevillière avec des sangles antérieures, avec de la kinésithérapie au décours pour les plus grands ou les « vraies » entorses à répétition.

Traitement orthopédique avec immobilisation rigide ou non

Il y a 20 ans le traitement orthopédique rigoureux était appliqué : avec la mise en place d'attelle plâtrée 8 jours transformée ensuite en botte plâtrée 15 jours supplémentaires sans appui. Au terme de ce délai d'immobilisation, une rééducation était mise en place ainsi qu'une correction podo-orthétique des troubles architecturaux des pieds si nécessaire. (1)

Cette « Solution de sagesse », varie actuellement selon les centres, et selon la clinique. L'immobilisation dure entre 3 et 6 semaines.

Elle consiste en une botte en résine ou plâtre, avec ou sans appui autorisé, ou avec une résine souple, formant une chevillière ou un bottillon souple permettant une certaine mobilité.

La prévention du risque thromboembolique n'est pas nécessaire avant l'apparition des règles chez les filles et avant l'apparition des caractères sexuels secondaires chez le garçon.

La chirurgie

Elle est réservée à l'entorse récidivante chronicisée. Le principe est de retrouver la stabilité articulaire, en réalisant une capsulorraphie, et en renforçant le plan capsulo ligamentaire, par lambeau périosté chez le jeune enfant (1) ou en réalisant sous arthroscopie une reconstruction du plan ligamentaire selon la technique de Broström chez l'adolescent (18).

Les diagnostics différentiels et méconnus

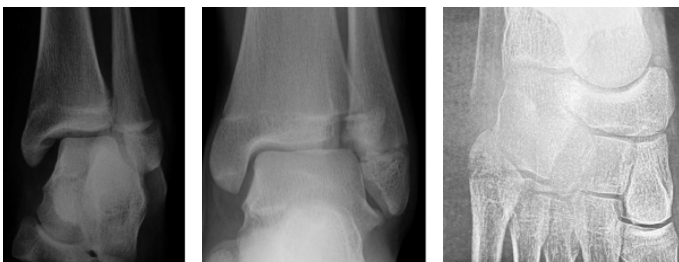
De l'entorse en phase aigue

Fractures et décollements épiphysaires

Les fractures SALTER 1-2, non déplacées, de l'extrémité inférieure de la fibula, font partie des fractures de bas grade, qui du fait du périoste plus épais que chez l'adulte, ne sont pas à risque de déplacement secondaire, et évoluent de manière satisfaisante avec un bon pronostic fonctionnel quel que soit le traitement.

Les décollements épiphysaires sont plus rares que les lésions ligamentaires. Ils sont retrouvés dans 0 à 3 % des traumatismes de cheville selon une méta analyse récente. (13)

Le clinicien se doit d'éliminer formellement une fracture de haut grade, en particulier la fracture de Tillaux, parfois peu visible sur les radiographies, une fracture de la base du 5^{ème} métatarsien, à ne pas confondre avec le noyau d'ossification secondaire, ou une fracture des os du tarse, ainsi qu'une lésion de la syndesmose tibio fibulaire ou l'existence d'un diastasis. Ces lésions seraient à risque d'induire une déstabilisation de la cheville si le traitement n'est pas adéquat.



(1) Aspect radiographique d'une fracture déplacée Salter 1 de la fibula

(2) Aspect radiographique d'une fracture de Tillaux

(3) Aspect radiographique d'une fracture de la base du 5^{ème} métatarsien

Le traitement indiqué peut rester orthopédique avec un suivi plus strict ou s'orienter vers une prise en charge chirurgicale.

Une prise en charge insuffisante ou inadéquate peut engendrer des douleurs chroniques, une instabilité, un retard de reprise d'activité, des troubles de croissance, de l'arthrose précoce...

Lésions ostéocondrales

La plus fréquente est la lésion ostéocondrale du dôme du talus (ou LODA). Elle se traduit cliniquement

par des douleurs mécaniques, des sensations de craquements.

Le diagnostic est radiographique, et est complété par un scanner qui appréciera le caractère stable ou non de la lésion. Le traitement est chirurgical (fixation du fragment, ablation du corps étranger, avivement, mosaic plasty). (4)

Des entorses à répétition ou des douleurs chroniques

Jusqu'à 40% des patients ont des symptômes résiduels après une entorse en inversion. (19)

Passé le cap du traitement de la supposée entorse, le clinicien doit faire face à d'autres entités physiopathologiques, qui sont souvent prises pour des « entorses à répétition ». Elles se révèlent soit par des douleurs, soit par une instabilité de cheville, douloureuse ou non, qu'il faudra rechercher lors d'un nouvel examen clinique, qui pourra, passé le cap aigu, être plus contributif.

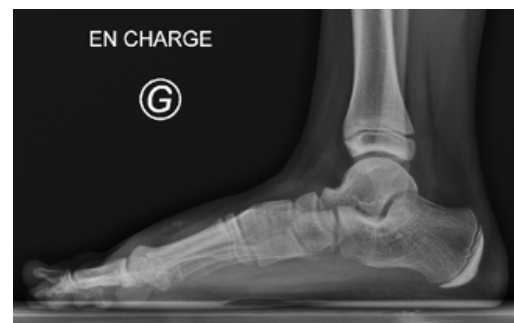
Synostoses (calcanéo naviculaire et talo calcanéenne) et TLAP

Elles font partie de ce que l'on appelle les coalitions du tarse, qui sont des fusions osseuses ou cartilagineuses congénitales des os du pied, qui se traduisent par un pied plat valgus douloureux chronique, avec des épisodes douloureux qui sont souvent pris pour des entorses à répétition. Avec la croissance la coalition s'ossifie et le pied se rigidifie, avec des douleurs apparaissant le plus souvent après 10 ans. (20) A la différence d'un réel épisode d'entorse il n'y a souvent pas de mécanisme en inversion et cliniquement on ne retrouve pas d'hématome mais simplement un œdème minime. Il faut savoir l'évoquer devant des épisodes d'entorse survenant toujours du même côté et faisant suite à un traumatisme minime.

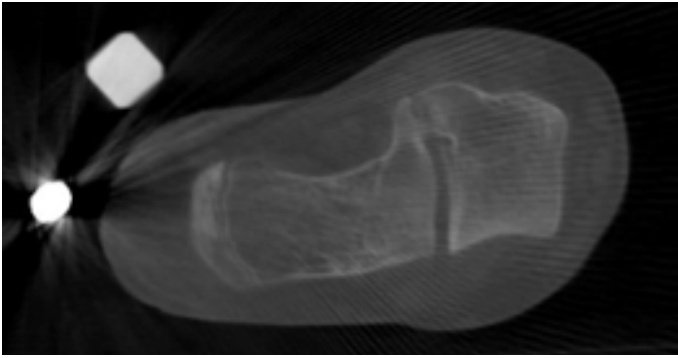
On peut également faire marcher l'enfant sur la pointe des pieds afin d'observer une fixité calcanéenne signant la synostose du tarse.

50% des coalitions sont bilatérales. (20)

Les coalitions calcanéo-naviculaires peuvent être visibles sur des radiographies, notamment sur l'incidence dorso plantaire ou $\frac{3}{4}$ externe, alors que les coalitions talo-calcanéennes sont mieux visualisées au scanner ou en IRM, si un doute existe sur la visualisation d'un « C-sign » sur la radiographie de profil.



Aspect radiologique d'une synostose talocalcanéenne, avec visualisation du « C-sign »



Aspect scannographique d'une synostose talo calcanéenne en coupe axiale



La prise en charge est initialement médicale, chirurgicale en cas d'échec, avec une résection par voie ouverte ou arthroscopique. (21)



Aspect radiologique pré et post opératoire d'une synostose calcanéo naviculaire

Le TLAP ou bec calcanéen trop long fait partie de la même entité physiopathologique que les synostoses. C'est une anomalie de développement de l'arrière-pied provoquant un pied plat, rigide, souvent douloureux, comme dans le cas des coalitions, mais sans fusion osseuse, créant un conflit calcanéo-naviculaire. Le diagnostic est radiographique, avec une importance particulière pour les clichés de $\frac{3}{4}$, ou scannographique. Le traitement est volontiers médical.

Ostéochondrose ou ostéochondrite disséquante du talus

Elle est rare, la cheville est la troisième localisation après le genou et l'épaule. Elle concerne surtout les enfants de 12 à 15 ans, et plutôt chez les filles. (22) Elle se présente sous la forme de douleurs de la cheville, d'une tuméfaction, une diminution de la mobilité. On retrouve une image en coup d'ongle sur la poulie talienne ou un séquestre osseux à la radiographie.

L'IRM permet de mettre en évidence la lésion. Son diagnostic différentiel est la fracture ostéochondrale, post traumatique. Sa prise en charge dépend du stade de la lésion, en 4 stades selon Berndt et Harty. (23)



Aspect radiographique d'une ostéochondrite disséquante du dôme du talus

SDRC ou Algoneurodystrophie

Elle est plus rare que chez l'adulte, mais doit être recherchée. Elle nécessite une prise en charge globale de la douleur, et une kinésithérapie douce.

Causes plus rares

Certains auteurs retrouvent une incidence de fibrose péri neurale de la branche cutanée dorsale intermédiaire du nerf fibulaire superficiel de 4% après un épisode de traumatisme sévère de cheville chez l'enfant, se traduisant par des douleurs en inversion et des paresthésies, nécessitant une neurolyse associée à une stabilisation chirurgicale de la cheville. (24)

Plus fréquent, et ayant une symptomatologie différente, le syndrome de conflit postérieur de la cheville (PAIS) est une cause mal diagnostiquée de douleur postérieure de la cheville, qui a été classiquement décrite chez les danseurs de ballet et les joueurs de football. Elle est causée par un pincement mécanique des structures osseuses, (os trigone ou queue du talus), ou des tissus mous, lors de la flexion plantaire terminale dans la partie postérieure de la cheville. (25)

Conséquences et complications

L'entorse de la cheville de l'enfant est le plus souvent bénigne. En cas de douleurs chroniques il faut savoir évoquer l'instabilité chronique, parfois due à un arrachement de l'enthèse (pointe de la malléole externe) ou le syndrome d'impingement, complications rares, mais également les diagnostics différentiels de l'entorse, notamment les coalitions du tarse.

Les « entorses à répétition », ou plutôt instabilité de cheville, ne sont pas toujours la conséquence du traumatisme initial.

Elles peuvent avoir des causes variées, et finalement, ne sont pas toujours des entorses.

Elles sont à différencier de la laxité de cheville, qui est objectivée cliniquement en testant les chevilles en varus forcé (ligament calcanéo- fibulaire) et en cherchant un tiroir antérieur (ligament talofibulaire antérieur).

L'instabilité latérale chronique a un risque de survenue estimé entre 5 à 20 % avec une possibilité d'arthrose tibio-talienne à long terme après distension ou rupture de l'appareil ligamentaire. (4) Le LTFA est constamment atteint, le LCF ou la syndesmose tibio fibulaire plus rarement. (26) Une méta analyse récente montre qu'il n'y a pas de lien entre l'évolution de l'instabilité et le nombre de ligament atteints, en revanche sa sévérité augmente, ce qui entraîne une reprise retardée des activités. (27)

Une autre entité physiopathologique peu connue est à évoquer devant une instabilité douloureuse avec gonflements de cheville : le syndrome d'impingement ou conflit antérolatéral, qui est une mauvaise cicatrisation du ligament latéral externe avec une hypertrophie synoviale faisant issue entre talus et tibia. (28)

Conclusion et Take Home Messages :

Considérée comme bénigne, la réalité de l'entorse de cheville est complexe, avec des entités diagnostiques multiples, qui demande donc une attention particulière dans sa prise en charge.

Face à une entorse de cheville il faut penser à :

- Éliminer un autre diagnostic avant tout.
- Faire un bilan clinique lésionnel le plus précis possible.
- Réaliser une radiographie avec des incidences ciblées selon la clinique et au mieux se baser sur des tests diagnostiques comme le LRAR, tout en sachant qu'il n'y en a aucun de validé chez l'enfant.
- Étudier tous les os du pied et de la cheville à l'imagerie.
- Garder en tête que la fracture décollement épiphysaire reste plus rare que les vraies entorses et les arrachements osseux.
- Il existe de multiples entités physiopathologiques pouvant mimer une entorse, il faut savoir rechercher autre chose si la douleur se chronicise.
- En conclusion, l'entorse bénigne c'est celle qui ne se complique pas.

Références :

1. Masson E. Entorses de la cheville de l'enfant et de l'adolescent. EM-Consulte. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/24718/entorses-de-la-cheville-de-l-enfant-et-de-l-adolescent>
2. Masson E. Entorses de la cheville de l'enfant et de l'adolescent. EM-Consulte. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1355997/entorses-de-la-cheville-de-l-enfant-et-de-l-adolescent>
3. Wier L, Miller A, Steiner C. Sports Injuries in Children Requiring Hospital Emergency Care, 2006: Statistical Brief #75. In: Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2006. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK53975/>
4. Entorses de la cheville de l'enfant et de l'adolescent - ClinicalKey Student. Disponible sur: <https://www-clinicalkey-com.scd-proxy.univ-brest.fr/student/content/emc/51-s2.0-S0292062X2042433X>
5. Reconnaître une entorse de la cheville. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/entorse-cheville/reconnaitre-entorse-cheville>
6. Masson E. Traumatisme de la cheville : épidémiologie et évaluation clinique. EM-Consulte. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/739862/traumatisme-de-la-cheville-epidemiologie-et-evaluation>
7. Masson E. Traumatismes de la cheville sans fracture chez l'enfant. Étude prospective par résonance magnétique de 116 patients. EM-Consulte. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/182152/traumatismes-de-la-cheville-sans-fracture-chez-len>
8. Dohin B, Lubanziado D. Validation of the ottawa ankle rules for varus ankle trauma in children: a prospective study of 160 cases. Orthop Proc. 1 janv 2004;86-B(SUPP_I):20-20.
9. Boutis K, Komar L, Jaramillo D, Babyn P, Alman B, Snyder B, et al. Sensitivity of a clinical examination to predict need for radiography in children with ankle injuries: a prospective study. Lancet Lond Engl. 22 déc 2001;358(9299):2118-21.
10. Tormey P, Callender O, Fitzpatrick P, Okafor I, McNamara R, Kandamany N. Introduction of the low risk ankle rule to a paediatric emergency department. Injury. mars 2020;51(3):633-5.
11. Cao S, Wang C, Ma X, Wang X, Huang J, Zhang C. Imaging diagnosis for chronic lateral ankle ligament injury: a systemic review with meta-analysis. J Orthop Surg. 22 mai 2018;13(1):122.
12. Boutis K, Plint A, Stimec J, Miller E, Babyn P, Schuh S, et al. Radiograph-Negative Lateral Ankle Injuries in Children: Occult Growth Plate Fracture or Sprain? JAMA Pediatr. janv 2016;170(1):e154114.
13. Rougereau G, Noailles T, Khoury GE, Bauer T, Langlais T, Hardy A. Is lateral ankle sprain of the child and adolescent a myth or a reality? A systematic review of the literature. Foot Ankle Surg Off J Eur Soc Foot Ankle Surg. 1 mai 2021;S1268-7731(21)00088-6.
14. Yamaguchi S, Akagi R, Kimura S, Sadamasu A, Nakagawa R, Sato Y, et al. Avulsion fracture of the distal fibula is associated with recurrent sprain after ankle sprain in children. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA. sept 2019;27(9):2774-80.

15. Marson BA, Ng J, Myint Y, Grindlay D, Ollivere BJ. Management of « low-risk » ankle fractures in children: a systematic review. *Ann R Coll Surg Engl.* nov 2019;101(8):539-45.
16. Voizard P, Moore J, Leduc S, Nault M-L. The heterogeneous management of pediatric ankle traumas: A retrospective descriptive study. *Medicine (Baltimore).* juin 2018;97(24):e11020.
17. Boutis K, Willan AR, Babyn P, Narayanan UG, Alman B, Schuh S. A randomized, controlled trial of a removable brace versus casting in children with low-risk ankle fractures. *Pediatrics.* juin 2007;119(6):e1256-1263.
18. Kocher MS, Fabricant PD, Nasreddine AY, Stenquist N, Kramer DE, Lee JT. Efficacy of the Modified Broström Procedure for Adolescent Patients With Chronic Lateral Ankle Instability. *J Pediatr Orthop.* déc 2017;37(8):537-42.
19. Staples OS. Result study of ruptures of lateral ligaments of the ankle. *Clin Orthop.* 1972;85:50-8.
20. Bohne WH. Tarsal coalition. *Curr Opin Pediatr.* févr 2001;13(1):29-35.
21. Masson E. Arthroscopie chez l'enfant [Internet]. EM-Consulte. [cité 31 déc 2021]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/254014/arthroscopie-chez-lenfant>
22. Mendeszoon MJ, Iosue HE. Pediatric Osteochondritis Dissecans of the Talus. *Clin Podiatr Med Surg.* 1 janv 2022;39(1):105-11.
23. Berndt AL, Harty M. Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* sept 1959;41-A:988-1020.
24. Falciglia F, Basiglini L, Aulisa AG, Toniolo RM. Superficial peroneal nerve entrapment in ankle sprain in childhood and adolescence. *Sci Rep.* 23 juill 2021;11:15123.
25. Kushare I, Kastan K, Allahabadi S. Posterior ankle impingement—an underdiagnosed cause of ankle pain in pediatric patients. *World J Orthop.* 18 oct 2019;10(10):364-70.
26. Gruskay JA, Brusalis CM, Heath MR, Fabricant PD. Pediatric and adolescent ankle instability: diagnosis and treatment options. *Curr Opin Pediatr.* févr 2019;31(1):69-78.
27. Pacheco J, Guerra-Pinto F, Araújo L, Flora M, Alçada R, Rocha T, et al. Chronic ankle instability has no correlation with the number of ruptured ligaments in severe anterolateral sprain: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* nov 2021;29(11):3512-24.
28. Liu SH, Nuccion SL, Finerman G. Diagnosis of anterolateral ankle impingement. Comparison between magnetic resonance imaging and clinical examination. *Am J Sports Med.* juin 1997;25(3):389-93.

DOI : 10.34814/sofop-2022-002