

Le pied douloureux de l'enfant

L. MAINARD-SIMARD, P. JOURNEAU

Les douleurs du pied sont un motif de consultation fréquent chez l'enfant, et souvent source de difficultés diagnostiques

En fonction de l'âge l'expression clinique, la traduction radiologique et les étiologies sont multiples.

Si les causes infectieuses chez le petit enfant et les causes traumatiques chez l'enfant marchant dominant, les étiologies sont extrêmement variées et parfois difficiles à mettre en évidence.

La douleur se traduit de différentes façons, elle peut avoir une expression fonctionnelle isolée comme une boiterie d'esquive, une marche sur la pointe du pied, ou sur le talon par exemple. Dans d'autres cas la douleur est bruyante sans traduction fonctionnelle ni relation avec la gravité de l'atteinte. Dans d'autres cas encore la douleur s'accompagne d'une raideur, d'une hyperhémie, d'une tuméfaction ou de signes généraux comme de la fièvre ou une altération de l'état général.

Si l'interrogatoire soigneux, la clinique et plus rarement la biologie orientent le diagnostic, c'est l'imagerie qui est l'élément clé.

Cependant certaines douleurs non systématisées, certains effacements du pied ou d'une partie du pied du schéma corporel résisteront à un examen radiologique bien conduit.

On peut aborder les étiologies du pied douloureux de l'enfant de différentes façons mais aucune n'est totalement satisfaisante, la multiplicité des étiologies rend toute tentative de classification simple irréalisable et obligatoirement fautive ; inversement une classification exhaustive par grands thèmes, infectieux, tumoral, inflammatoire, malformatif trouve très vite ses limites sur le plan didactique.

Nous envisagerons donc le sujet selon différents angles. Un angle clinique à partir de situations spécifiques, le pied douloureux du jeune enfant, le pied raide et douloureux de l'adolescent, le pied douloureux de l'enfant sportif. Pour chaque situation, les étiologies principales seront décrites et les diagnostics différentiels abordés succinctement. Puis nous évoquerons brièvement l'algodystrophie et nous conclurons en énumérant les différentes tumeurs classiquement retrouvées au niveau du pied chez l'enfant. Le pied rhumatismal ne sera abordé qu'en tant que diagnostic différentiel. Le pied traumatique, fractures et entorses ne seront pas envisagés.

Mais avant il faut décrire le mode d'ossification du pied qui est à l'origine d'un certain nombre de pathologies et qui explique les difficultés rencontrées lors de l'interprétation des radiographies standard du petit enfant.

L'ossification de la cheville, du pied et les principales variantes du normal [1]

Le pied et la cheville de l'enfant sont constitués d'une mosaïque cartilagineuse qui s'ossifie progressivement. Une bonne connaissance des étapes de l'ossification et de ses variantes est nécessaire pour interpréter des radiographies du pied et de la cheville et ne pas porter à tort des diagnostics d'ostéochondrose ou de fracture par exemple

À la naissance, seuls les points d'ossification du talus, du calcaneus, des métatarsiens et des phalanges sont visibles.

A la partie postérieure du talus un noyau d'ossification secondaire apparaît vers 5 ans, et fusionne parfois tardivement, il est à l'origine de certaines pathologies s'intégrant dans le syndrome du carrefour postérieur. Sa persistance correspond à l'os trigone.

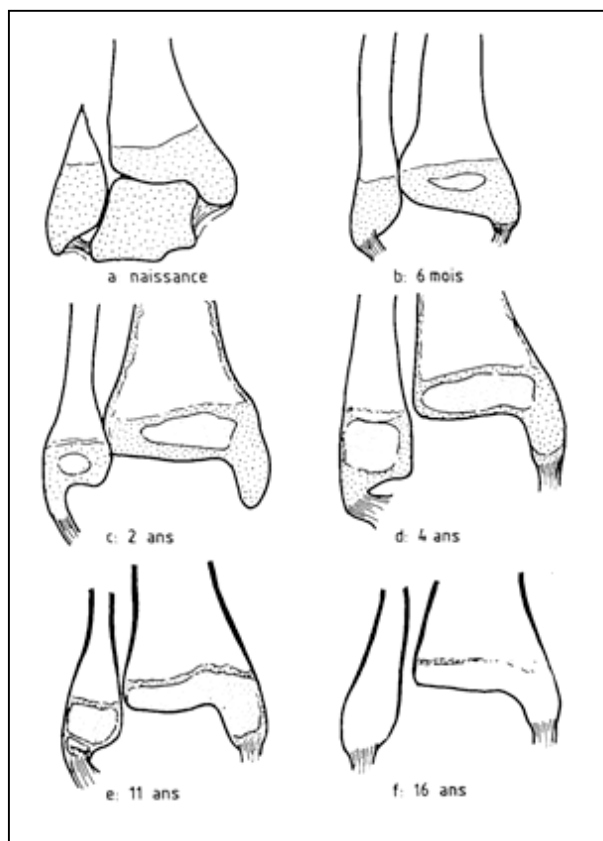
Le noyau d'ossification secondaire du calcaneus, n'apparaît que vers 9 ans en moyenne avec des extrêmes allant de 5 à 12 ans. Ce noyau est souvent fragmenté et condensé.

Le cuboïde est quelquefois présent à la naissance mais apparaît généralement au cours de la première année.

Le naviculaire est visible à partir de 4 ans, il peut être fragmenté, irrégulier et condensé. Un point d'ossification secondaire peut apparaître sur son versant médial et sa fusion différée, être à l'origine de douleurs du fait de l'insertion du tendon du muscle tibial postérieur à cet endroit, la persistance d'un os naviculaire accessoire peut être à l'origine d'un pied plat douloureux acquis.

A la base du 5ème métatarsien un point d'ossification secondaire peut apparaître, il ne doit pas être confondu avec une fracture.

Dans tous les cas où les points d'ossification secondaire pose un problème d'interprétation, il faut revenir à l'examen clinique qui prime sur l'imagerie et utiliser l'atlas des variants du normal de Théodore KEATS [2].



Ossification de la cheville d'après LOVE

- Le noyau d'ossification secondaire tibial apparaît entre 2 et 7 mois.
- Le noyau péronier est visible entre 6 et 20 mois.
- Des noyaux accessoires peuvent se former autour de 10 ans au niveau de chaque malléole mais devront obligatoirement fusionner leur persistance traduit des séquelles traumatologiques

L'exploration radiologique et la scintigraphie [3]

La radiographie standard a toute sa place dans l'exploration d'un pied douloureux, elle doit être d'une qualité irréprochable. Il ne faut pas hésiter à renouveler les clichés dans le temps si

nécessaire. Le pied est une structure distale, si le cliché est réalisé dans les règles il n'y a pas lieu de craindre une irradiation abusive.

Les incidences sont simples, face/profil, cheville ou pied. En fonction de l'âge et de la symptomatologie des clichés en charge ou des incidences complémentaires pourront être effectués, cela sera revu en fonction des étiologies.

Le recours à la tomodensitométrie est classique pour compléter les radiographies simples, les reconstructions bi et tridimensionnelles sont d'une aide précieuse pour comprendre certaines pathologies.

L'échographie a une part croissante dans l'exploration du pied, elle a ses aficionados et ses détracteurs. Elle nécessite un peu de patience, une bonne représentation dans l'espace de l'anatomie du pied et un peu d'entraînement. Elle est rapidement mise en œuvre quelque soit l'âge de l'enfant, elle complète de façon précise l'examen clinique en temps réel, et rares sont les pathologies où il n'y a pas d'intérêt à réaliser une échographie en complément des radiographies standard [4]

L'IRM est l'examen clé du pied douloureux inexplicé ou vient en seconde intention dans certains bilans pré-thérapeutiques, cela sera revu en fonction des étiologies. Quand on le peut on a intérêt à positionner les 2 pieds dans l'antenne pour 2 raisons une d'ordre technique, le remplissage de l'antenne améliore la qualité globale du signal, l'autre est d'ordre médical, il peut être intéressant d'avoir le pied contro-latéral à titre comparatif.

La scintigraphie a surtout sa place chez le petit enfant chez qui il est difficile de réaliser une IRM sans sédation, elle révèle une éventuelle atteinte osseuse non encore visible sur les radiographies standards

Les principales situations cliniques (Traumatisme reconnu excepté)

1- Boiterie d'esquive, refus de poser le pied ou marche sur la pointe du pied chez un jeune enfant

En dehors de toute notion de traumatisme il faut penser en premier lieu à une cause infectieuse et un bilan biologique doit est effectué

a. Présence de signes locaux évocateurs d'une ostéo-arthrite ou d'une ostéomyélite

- Réalisation de clichés de face et de profil du pied à la recherche d'une atteinte osseuse à type d'ostéolyse.
- Réalisation d'une échographie à la recherche, d'un épanchement intra-articulaire, d'une collection para-articulaire, d'une atteinte osseuse occulte. La radiographie est souvent mise en défaut au début de la maladie.
Une ponction sous contrôle échographique sera réalisée si nécessaire

La contamination peut être d'origine hématogène ou par une plaie, une piqure d'insecte, ou une lésion de frottement.

b. L'examen clinique est normal

La normalité du bilan biologique n'élimine pas une ostéomyélite débutante.

Le calcaneus est la localisation la plus fréquente au niveau du pied. Elle est d'origine hématogène et il faut y penser devant un refus de poser le pied chez un enfant de moins de 3 ans, un retard diagnostique d'au moins 14 jours est la règle car la

symptomatologie clinico-biologique est frustrée et l'atteinte n'est pas visible sur les radiographies standards avant au moins le 7^{ème} jour [5-7]

Si la symptomatologie ne cède pas en 72 heures il faut avoir recours à la scintigraphie osseuse qui apporte la preuve de l'atteinte osseuse.

L'IRM confirme le diagnostic d'ostéomyélite et guide la ponction osseuse.(fig1)

Les autres causes de boiterie à éliminer chez l'enfant de moins de 3ans sont :

- Une fracture en cheveu du tibia (le traumatisme peut être passé inaperçu)
- Une contusion du tarse : diagnostic d'élimination

Remarque : l'ostéomyélite du calcaneus existe chez l'enfant plus grand elle est souvent confondue initialement avec une ostéochondrose, la maladie de SEVER

2- Pied douloureux, raide et parfois déformé chez un adolescent

C'est le classique pied plat douloureux et contracturé de l'adolescent, ce tableau clinique est souvent l'aboutissement d'une coalition tarsienne congénitale [8-11].

Le pont mésenchymateux situé le plus fréquemment entre le calcaneus et le naviculaire ou le talus et le calcaneus va se transformer en un pont osseux, c'est une synostose vraie. Lorsque le pont est cartilagineux c'est une synchondrose, lorsqu'il est fibreux c'est une syndesmose. (fig2)

L'IRM permettra de différencier ces différentes formes.

Les formes calcanéo-naviculaire et talo-calcanéenne représente 90% des synostoses tarsiennes mais tous les interlignes peuvent être atteints et le diagnostic en sera d'autant plus difficile que ces formes sont rares, là encore, c'est l'IRM qui en montrant des berges articulaires irrégulières et inflammatoires et un interligne pincé fait le diagnostic. (fig3)

Cette malformation est longtemps bien tolérée du fait de la plasticité du pied du jeune enfant. Les articulations tarsiennes indemnes adjacentes vont compenser la rigidité engendrée par le pont.

La synostose apparaît progressivement sur les radiographies standard parallèlement à l'ossification des pièces osseuses.

La décompensation douloureuse survient entre 12 et 18 ans, de façon progressive ou à l'occasion d'un traumatisme minime.

Mais il faut savoir y penser devant des entorses à répétition chez un enfant plus jeune même si les radiographies ne sont pas typiques.

L'ossification du pont ne s'effectue qu'entre 8 et 12 ans pour la synostose calcanéo-naviculaire et entre 12 et 16 ans pour la synostose talo-calcanéenne.

La radiographie standard est un élément clé du diagnostic positif et du diagnostic différentiel

Sur une radiographie de pied de profil on recherche principalement :

- le C calcaneen traduisant une coalition talo-calcanéenne,
- un tubercule talien court
- une saillie antérieure du tubercule talien dans les formes calcanéo-naviculaire

Le pont calcanéo-naviculaire se voit au mieux sur une incidence de ¾

Les clichés de face sont plus difficiles à interpréter de manière isolée, le pont osseux devient évident quand il a été au préalable repéré sur l'incidence de profil. (fig4)

Le scanner confirme le diagnostic mais l'IRM a une place croissante dans l'exploration d'une synostose car elle visualise la synostose, précise son type, et évalue le retentissement sur les articulations adjacentes ce qui est capital dans la décision chirurgicale.

Une place à part doit être réservée au bec calcanéen trop long qui est une forme rudimentaire de synostose calcanéo-naviculaire [12].

Le diagnostic est posé sur la radiographie : sur le profil le bec calcanéen pointe en haut et en avant, sur le cliché de $\frac{3}{4}$ le bec est pris en tenaille entre le talus et le cuboïde.

La symptomatologie est évocatrice avec des douleurs en regard de l'articulation médio-tarsienne apparues à la suite d'un mouvement forcé. Ces douleurs cèdent temporairement lors de l'immobilisation et réapparaissent à l'effort puis à la marche simple.

Cette entité est discutée et il est habituel de confirmer le diagnostic en IRM en mettant en évidence des signes de conflit sous la forme d'un oedème ou d'une réaction inflammatoire au contact du bec et du naviculaire.(fig 5)

Enfin il faut signaler une autre entité très proche pouvant être à l'origine d'un pied plat douloureux le plus souvent chez un adolescent sportif : le défaut de fusion du point d'ossification secondaire du naviculaire.

La douleur de type mécanique est présente sur le bord médial du pied en regard du naviculaire et exacerbée lors de la mise en tension du tendon tibial postérieur ou à la palpation du naviculaire qui peut être saillant sur le bord médial du pied.

Sur un cliché de pied de face on visualise un noyau naviculaire accessoire relié au naviculaire par une syndesmose dont le caractère inflammatoire sera visualisé en IRM (fig 6)

3- Le pied douloureux de l'enfant sportif [13]

C'est un motif de consultation en constante augmentation lié au développement des activités sportives. Des contraintes excessives s'exercent sur des structures osseuses en cours de maturation ce qui risque d'induire des pathologies dites d'hypersollicitation ou overuse disease des anglo-saxons. Ces lésions sont aussi plus fréquentes chez l'enfant en surcharge pondérale.

Elles sont représentées par les ostéodystrophies ou ostéochondroses, par l'ostéochondrite du talus, par les défauts de fusion des points d'ossifications secondaires et les fractures de stress.

Dans tous ces cas une origine micro-traumatique n'a jamais été prouvée de façon formelle mais elle est hautement suspectée.

a. La maladie de Sever ou ostéochondrodystrophie du noyau calcanéen postérieur.

Elle serait due aux tractions répétées du tendon d'Achille sur le noyau calcanéen postérieur en cours d'ossification.

Elle est à l'origine de talalgies pouvant être particulièrement aiguës et s'accompagner d'une tuméfaction locale dans les formes intenses.

Elle survient lors de l'ossification du noyau calcanéen postérieur c'est-à-dire pas avant 7 ans, c'est une entité clinique[14].

Une radiographie du calcaneus de profil doit être faite mais le diagnostic n'est pas radiologique en raison de l'absence de spécificité de l'atteinte liée à la multiplicité des variants d'ossification du noyau calcanéen postérieur.

La radiographie intervient dans le diagnostic différentiel d'une talalgie en éliminant une atteinte infectieuse, une fracture de stress ou une tumeur [15].

L'échographie peut mettre en évidence une hyperhémie localisée mais de même que la radiographie elle a surtout un rôle dans le diagnostic différentiel en éliminant une tendinopathie d'achille.

On peut être amené à réaliser une IRM chez des enfants ayant des facteurs de risque familiaux de spondylarthropathie.

En cas de maladie de Sever le noyau calcanéen dans son ensemble présente un hyposignal T1, un hypersignal T2, et l'injection de gadolinium entraîne un réhaussement global du noyau.

b. La maladie de Köhler-Mouchet ou ostéochondrose du naviculaire (fig7)

Elle serait due aux tractions répétées du tendon tibial postérieur sur l'os naviculaire en cours d'ossification c'est-à-dire entre 3 et 7 ans.

Un aspect fragmenté ou condensé du naviculaire ne suffit pas au diagnostic car dans cette localisation aussi les variants d'ossification sont multiples.

Habituellement la clinique associée à l'image radiologique suffit à porter le diagnostic. Comme pour la maladie de Sever, l'échographie et l'IRM peuvent compléter le bilan en cas de doute diagnostique.

c. La maladie de Renander ou ostéonécrose d'un ou des 2 sésamoïdes de l'Hallux. (fig8)

Cette pathologie classique chez la femme adulte est souvent méconnue chez l'enfant ou l'adolescente, elle survient entre 10 et 15 ans et se manifeste par des métatarsalgies du 1^{er} rayon, il faut y penser chez la jeune danseuse classique.

L'IRM en montrant des signes précoces d'ostéonécrose des sésamoïdes est particulièrement utile au diagnostic s'il n'a pas déjà été porté sur la clinique associée à l'aspect des sésamoïdes sur l'incidence rétrocapitale.

d. La maladie de Freiberg ou ostéonécrose de la tête du 2^{ème} ou du 3^{ème} métatarsien. (fig9)

De même que la maladie de Renander cette pathologie classique chez la femme adulte est souvent diagnostiquée avec retard chez l'enfant ou l'adolescent entre 9 et 14 ans. Elle se traduit par des métatarsalgies d'appui.

La radiographie montre des signes d'ostéonécrose de la tête métatarsienne et porte le diagnostic, l'IRM est cependant plus précoce, elle est particulièrement performante dans toutes les métatarsalgies inexplicables.

Tous les sports qui sollicitent l'avant pied peuvent être en cause en particulier chez les filles présentant un pied dit égyptien avec un 2^{ème} rayon plus long que le 1^{er}.

e. La maladie d'Iselin ou ostéochondrose de la base du 5^{ème} métatarsien.

C'est une pathologie trop souvent méconnue, elle est due à des tractions répétées du tendon court fibulaire sur le noyau d'ossification secondaire de la base du 5^{ème} métatarsien. Elle survient entre 10 et 15 ans et se traduit par une douleur élective mécanique au niveau du bord latéral du pied.

L'IRM en montrant un œdème et une hyperhémie localisée au noyau d'ossification secondaire fait le diagnostic.

f. L'ostéochondrite du dôme talien

Elle est découverte sur des radiographies de face et de profil réalisées en raison de douleurs diffuses habituellement mécaniques de la cheville.

Elle se situe principalement au niveau du bord médial du dôme talien.

Elle a les mêmes caractéristiques que l'ostéochondrite du genou sur physe ouverte, l'IRM précise son risque d'instabilité.

L'ostéochondrite ne doit pas être confondue avec une fracture ostéochondrale qui elle touche le bord latéral du dôme, cette fracture complique une entorse mais est fréquemment méconnue

lors du traumatisme initial, elle est découverte secondairement du fait de douleurs persistantes.

g. La pathologie liée au défaut de fusion ou à l'hypertrophie des noyaux d'ossification secondaire

La pathologie du noyau naviculaire accessoire a été envisagée dans le cadre du pied plat douloureux.

Le noyau d'ossification secondaire qui constitue le tubercule talien postérieur latéral intervient dans la pathogénie du syndrome du carrefour postérieur de différentes façons :

- Hypertrophique il entre en conflit lors des mouvements de flexion plantaire répétés avec le tibia, le calcaneus et le long fléchisseur de l'hallux. Il peut se nécroser ou entraîner une ténosynovite du long fléchisseur de l'hallux .
- Non fusionné, la syndesmose peut être le siège d'épisodes douloureux inflammatoires
Il est parfois difficile de différencier cette entité d'une pseudarthrose post traumatique du tubercule talien postérieur
- Le noyau s'individualise, constitue l'os trigone qui sous l'effet de microtraumatismes répétés peut se nécroser

L'IRM dans le syndrome du carrefour postérieur permet d'identifier la lésion à l'origine de la douleur et intervient ainsi dans le choix thérapeutique.

h. Les fractures de stress

2 localisations sont typiques, la fracture métatarsienne et la fracture calcanéenne, la danse classique, le saut et la course d'endurance sont souvent en cause.

Si les radiographies précoces ne permettent pas de faire le diagnostic il ne faut pas hésiter à les renouveler à 7 jours.

L'IRM réalisée pour des métatarsalgies ou des talalgies identifie sans difficulté la fracture.

4- L'algodystrophie [16-18]

L'algodystrophie caractérisée par un syndrome douloureux diffus est une pathologie complexe attribuée à une hyperactivité réflexe du système sympathique qui peut être initié par une douleur quel qu'en soit la nature, mais le plus souvent d'origine traumatique. Cette pathologie est rare chez l'enfant, elle est essentiellement localisée au niveau du pied.

La forme pédiatrique diffère de la forme adulte, par un début d'emblée en phase froide et des signes radiologiques plus subtiles, il est rare de retrouver une déminéralisation majeure d'aspect pommelée, tigrée, ou en goutte comme chez la femme adulte. Chez l'enfant il est souvent difficile de différencier l'ostéoporose d'origine sympathique, d'une déminéralisation liée à un défaut d'appui.

Cette pathologie surviendrait préférentiellement sur des terrains psychologiques particuliers, enfant anxieux, en situation de stress ou surprotégé.

Ces différentes caractéristiques de l'algodystrophie pédiatrique font que c'est une pathologie qui est encore trop souvent méconnue et souvent niée chez l'enfant.

L'IRM en révélant des anomalies de signal diffuses à l'ensemble du pied et de la cheville sur toutes les séquences apporte des éléments objectifs et parfois permet de mettre en évidence

l'épine irritative à l'origine du déclenchement de l'algodystrophie, comme par exemple un bec calcanéen trop long ou une synostose.

Même si la cause de la douleur qui a enclenché le processus n'est plus visible, le fait d'authentifier l'algodystrophie en IRM apporte un réel soulagement à l'enfant et à sa famille et permet d'attendre la guérison plus sereinement.

5- Les principales tumeurs du pied chez l'enfant [19,20]

Les tumeurs du pied font rapidement parler d'elles en entraînant soit des problèmes de chaussage pour les tumeurs des parties molles, soit des douleurs liées à la fragilisation osseuse pour certaines tumeurs osseuses et paradoxalement c'est au pied que les retards diagnostiques sont les plus importants pour les tumeurs malignes, vraisemblablement en raison de leur faible incidence.

a. Tumeurs osseuses bénignes

Tout peut se voir au pied mais les plus fréquentes sont :

- l'ostéome ostéoïde avec une symptomatologie au pied souvent atypique faisant errer le diagnostic.

L'enfant consulte pour une tuméfaction douloureuse des orteils ou des métatarsalgies inflammatoires ou une arthrite inflammatoire du pédio-pied ou de la cheville.

Le nidus est parfois difficile à identifier sur les radiographies standard et une IRM est réalisée.

Dans ces cas de pathologies inflammatoires du pied il est important de réaliser une séquence d'angio-IRM dynamique qui permet d'identifier de façon formelle le nidus, parfois de très petite taille qui va se rehausser de façon concomitante ou légèrement décalée par rapport aux artères.(fig 10)

- L'ostéoblastome est plus rare mais classiquement décrit au niveau des métatarsiens et du talus.
- Les kystes osseux sont principalement des kystes essentiels du calcaneus . Souvent incriminés à tort sur des radiographies standard en raison de la disposition des travées osseuses du calcaneus qui construisent des images de pseudokystes.
Le kyste osseux est souvent découvert lors du bilan de talalgies car il fragilise le calcaneus.
Le kyste anévrysmal est principalement localisé au niveau de la cheville.
- Les chondromes et les exostoses peuvent être isolés ou multiples.

b. Tumeurs osseuses malignes

Les tumeurs malignes sont rares et essentiellement représentées chez l'enfant par le sarcome d'Ewing et le lymphome.

c. Tumeurs des parties molles

L'essentiel est de reconnaître une lésion suspecte à biopsier, l'échographie puis l'IRM vont orienter le diagnostic et permettre un bilan d'extension capital du fait de l'exiguïté du pied juxtaposant des structures ostéo-articulaires, vasculo-nerveuses, tendineuses et ligamentaires.

i. Tumeurs bénignes vasculaires

Les tumeurs vasculaires représentent les tumeurs les plus fréquentes du pied de l'enfant, les douleurs sont liées à la stase vasculaire ou à des difficultés de chaussage. Elles sont surtout d'origine veineuse leurs caractéristiques ne diffèrent pas des autres localisations.

L'échographie les met en évidence mais il est nécessaire de réaliser une IRM afin de préciser l'extension et le mode de remplissage et de drainage de la lésion dont dépendent les possibilités thérapeutiques.

1. Non vasculaire

Les tumeurs bénignes non vasculaires sont :

- Les kystes synoviaux para-articulaires dont le diagnostic est fait en échographie
- Les tumeurs fibreuses essentiellement desmoïde pour lesquelles le bilan d'extension en IRM est essentiel car la prise en charge chirurgicale est particulièrement difficile et le risque de récurrence important

ii. Tumeurs malignes

Rares, peu symptomatiques au début elles se révèlent surtout par des tuméfactions peu douloureuses générant des difficultés de chaussage.

Le retard diagnostique ou une prise en charge inadéquate par exérèse d'emblée ou biopsie contaminante sont la règle.

Au nombre de 3 principalement chez l'enfant, le synoviosarcome, la tumeur neuroectodermique et le rhabdomyosarcome.

Toute lésion suspecte doit être considérée comme une tumeur maligne jusqu'à preuve du contraire.

Une IRM précisera les caractéristiques de la tumeur et son extension. Elle sera suivie d'une biopsie carcinologique

CONCLUSION

Ce rapide panorama des étiologies du pied douloureux de l'enfant n'est qu'un survol des étiologies les plus fréquentes. Il faut garder à l'esprit que tout peut se voir au niveau du pied.

Les sollicitations permanentes, la finesse des téguments, la grande promiscuité entre les structures ostéo-articulaires, vasculo-nerveuses, ligamentaires, tendineuses font toutes la difficulté de la pathologie du pied et chez l'enfant il faut y ajouter la complexité de l'ossification.

Le pied douloureux si l'on excepte le traumatisme aigu peut ainsi se révéler un véritable challenge diagnostique où le radiologue a une place prépondérante.

Dans tous les cas quelque soit l'âge, on doit commencer par des radiographies simples de face et de profil, du pied et de la cheville si nécessaire.

Soit une lésion est mise en évidence et les explorations complémentaires sont réalisées en fonction des impératifs de la prise en charge thérapeutique.

Soit la clinique est fortement évocatrice et les radiographies normales ou non spécifiques renforcent l'hypothèse diagnostique, c'est le cas par exemple de la maladie de Sever ou de Kôhler et l'on peut s'abstenir de poursuivre les explorations.

Soit les radiographies sont normales ou non spécifiques et la clinique est non discriminante, dans ces cas l'IRM est l'examen clé du diagnostic

BIBLIOGRAPHIE

1. Köhler A, Zimmer E. Borderlands of normal and early pathologic findings in skeletal radiography: Thieme Medical Publisher Inc, New York; 1993
2. Keats T. Atlas of normal roentgen variants that may simulate disease.: Year Book Medical Publishers, Inc, Fourth edition; 1988
3. Drapé J, Guerini H. Imagerie du pied et de la cheville: Elsevier Masson; 2010
4. Bianchi S, Martinoli C, Baert A, et al. Ultrasound of the musculoskeletal system: Springer-Verlag Berlin and Heidelberg; 2004
5. Ezra E, Cohen N, Segev E, et al. Primary subacute epiphyseal osteomyelitis: role of conservative treatment. J Pediatr Orthop 2002; 22: 333-337
6. Jaakkola J, Kehl D. Hematogenous calcaneal osteomyelitis in children. J Pediatr Orthop 1999; 19: 699-704
7. Mainard-Simard L, Catel L, Mainard D, et al. L'ostéomyélite calcanéenne d'origine hématogène. A propos de 4 cas et revue de la littérature. Med Chir Pied 2002; 18: 166-171
8. Baroth E, Lascombes P, Mainard L, et al. Synostoses du tarse. Feuillet Radiol 1997; 37: 457-470
9. Pontious J, Hillstrom HJ, Monahan T, et al. Talonavicular coalition. Objective gait analysis. J Am Podiatr Med Assoc 1993; 83: 379-385
10. Rouvreau P, Pouliquen JC, Langlais J, et al. [Synostosis and tarsal coalitions in children. A study of 68 cases in 47 patients]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1994; 80: 252-260
11. Schlefman BS, Ruch JA. Diagnosis of subtalar joint coalition. J Am Podiatry Assoc 1982; 72: 166-170
12. Hardy J, Pouliquen JC. [Excessively long calcaneal spur. A rudimentary form of calcaneo-navicular synostosis]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1983; 69: 567-572
13. Kaux JF, Le Goff C, Seidel L, et al. [Comparative study of five techniques of preparation of platelet-rich plasma.]. Pathol Biol (Paris) 2009:
14. Kose O. Do we really need radiographic assessment for the diagnosis of non-specific heel pain (calcaneal aophysitis) in children ? Skeletal Radiol 2010; 39: 359-361
15. Benezis I, Arras K, Hammel E. Ostéomyélite calcanéenne. A propos d'un cas chez le grand adolescent. Med Chir Pied 2000; 6: 60-66
16. Kachko L, Efrat R, Ben Ami S, et al. Complex regional pain syndromes in children and adolescents. Pediatr Int 2008; 50: 523-527
17. Low AK, Ward K, Wines AP. Pediatric complex regional pain syndrome. J Pediatr Orthop 2007; 27: 567-572
18. Stanton-Hicks M. Plasticity of complex regional pain syndrome (CRPS) in children. Pain Med 2010. 11: 1216-1223
19. Buchner M, Bernd L, Zahlten-Hinguranage A, et al. [Bone and soft-tissue tumors of the foot and ankle]. Chirurg 2005; 76: 391-397
20. Hofstaetter SG, Huber M, Trieb K, et al. [Tumors and tumor-like lesions of the foot and ankle - a retrospective analysis of 22 years]. Wien Med Wochenschr 2010;160: 297-304

FIGURES

Figure 1: Ostéomyélite du calcaneus, garçon de 37 mois
IRM: SE T1, FSE T2FS, FSE T1+C+FS

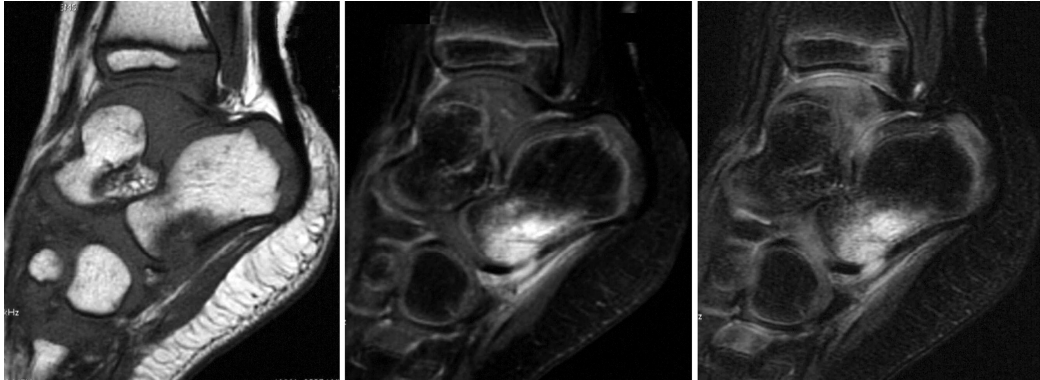


Figure 2: Syndesmose Calcanéo-naviculaire, garçon de 11 ans
IRM: SE T1, FSE T2FS, FSE T1+C+FS

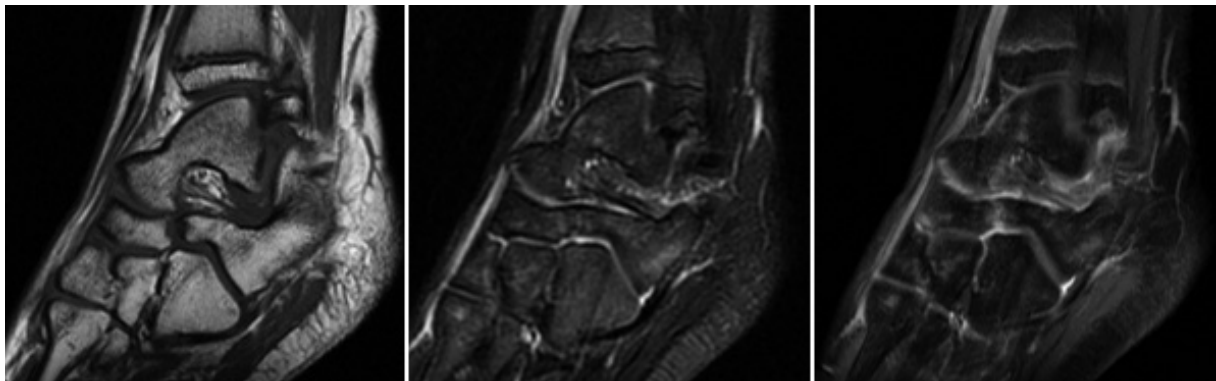


Figure 3 : Syndesmose Naviculo-cunéiforme, fille de 11 ans
Rx, FSE T1+C+FS, ARM 4D, CT 3D



Figure 4 : Synostose Talo-calcaneenne médiale, fille de 12 ans
Rx P/F, CT, CT 3D



Figure 5 : Bec calcanéen long symptomatique, fille de 12 ans
Rx, IRM: SE T1, FSE T2FS,

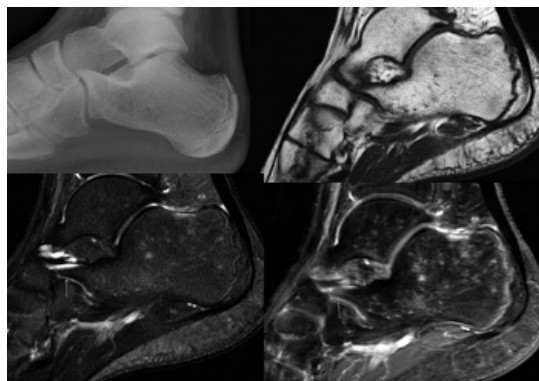


Figure 6 : Naviculaire accessoire inflammatoire, fille de 10 ans
Rx, IRM : SE T1, ARM 4D soustraction, FSE T1+C+FS



Figure 7 : Maladie de Köhler-Mouchet, garçon 6 ans
Rx, IRM: SE T1, FSE T1+C+FS

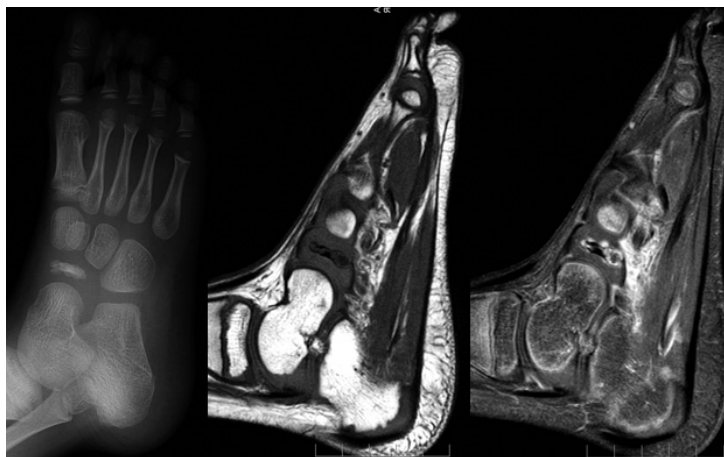


Figure 8 : Maladie de Renander, fille de 12 ans
IRM: SE T1, FSE T2FS, FSE T1+C+FS

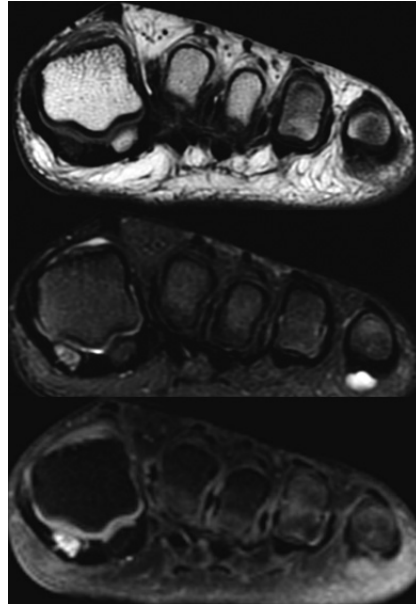


Figure 9 : Maladie de Freiberg, fille de 14 ans
Rx, IRM FSE T2 FS



Figure 10 : Ostéome Ostéoïde de P2 de l'hallux, fille de 11 ans
Rx, CT, IRM T1, FSE T2 FS, ARM 4D, scintigraphie Tc99^m

