

Les fractures chez les enfants...

un véritable casse-tête

5

par Marie-Andrée Cantin

Maxime, 11 ans, s'est fait bousculer en jouant au soccer et présente une fracture de type Salter II, déplacée au niveau du fémur distal. Les parents sont inquiets. Maxime pourra-t-il finir sa saison de soccer? Restera-t-il avec des séquelles? (Figure 1 a et b)

LES BLESSURES MUSCULOSQUELETTIQUES représentent environ 10 à 15 % des visites à l'urgence des centres hospitaliers pédiatriques. Bien qu'elles soient rarement fatales, elles se classent, derrière les blessures du système nerveux central, au deuxième rang des causes de déficit fonctionnel permanent post-traumatique chez l'enfant. Ce qui distingue l'os en croissance de l'os mature, c'est la présence de la plaque de croissance, responsable de la croissance en longueur des os longs. Dans un os mature, cette plaque n'existe plus. Tout traumatisme qui touche la plaque épiphysaire peut avoir des conséquences importantes sur la croissance du membre affecté et sur son alignement.

Plaque de croissance = physe = plaque épiphysaire = cartilage de conjugaison

L'os en croissance : plus qu'un os miniature

L'os immature se révèle à bien des égards très différent de l'os adulte. De par sa porosité plus grande, il est davantage vulnérable en tension et en compression que l'os mature. Il risque donc de se plier (déformation plastique, fracture en bois vert) (figure 2) ou de s'écraser (fracture en torus) (figure 3) plus facilement lors d'un traumatisme mineur, ce qui entraîne des fractures dites incomplètes, que l'on ne retrouve habituellement pas chez l'adulte. L'os en croissance est par ailleurs recouvert d'un périoste très épais, qui se rompt moins facilement. Ce phénomène contribue à une plus grande stabilité au siège de la fracture. Le périoste possède en outre un potentiel ostéogénique extraordinaire, ce qui favorise une guérison beaucoup plus rapide des fractures. Le squelette de l'enfant a, par ailleurs, une capacité de remodelage

La D^e Marie-Andrée Cantin, chirurgienne orthopédiste, exerce au service d'orthopédie de l'Hôpital Sainte-Justine et à l'Hôpital Shriners, à Montréal.

Le squelette de l'enfant a, par ailleurs, une capacité de remodelage énorme, qui diminue toutefois au fur et à mesure que l'enfant grandit.

R E P È R E



1 a



1 b

Figure 1. Fracture de type Salter II du fémur distal de Maxime.

81



Figure 2. Fracture en bois vert.

énorme, qui diminue toutefois au fur et à mesure que l'enfant grandit. La plaque de croissance est sans contredit ce qui rend l'os immature unique. Cette plaque, composée de cellules cartilagineuses prolifératives, se situe entre la métaphyse et l'épiphyse des os longs. Elle permet la croissance en longueur des os longs. Cependant, cette zone est

ENCADRÉ

Un petit rappel d'anatomie

La plaque de croissance représente un exemple d'ossification endochondrale. Elle est formée de quatre zones distinctes :

Zone 1 : zone de repos. Cette zone est accolée à l'épiphyse, juste en dessous de la plaque sous-chondrale, et contient les cellules germinales. Elle est nourrie par les vaisseaux épiphysaires.

Zone 2 : zone proliférative. Cette zone est responsable de la division cellulaire active (mitose) et de la columnisation des cellules cartilagineuses.

Zone 3 : zone d'hypertrophie et de maturation cellulaires. Cette zone est responsable de la préparation de la matrice cartilagineuse en vue de la calcification.

Zone 4 : zone de calcification provisoire. Cette région est responsable de la calcification de la matrice. Elle est accolée à la métaphyse qui contient de nombreux vaisseaux prêts à envahir la matrice calcifiée pour la transformer en os (spongieuse primaire et secondaire). En périphérie de la plaque de croissance, on trouve l'anneau péri-chondral, qui entoure la plaque épiphysaire d'un tissu fibrocartilagineux en continuité avec le périoste.

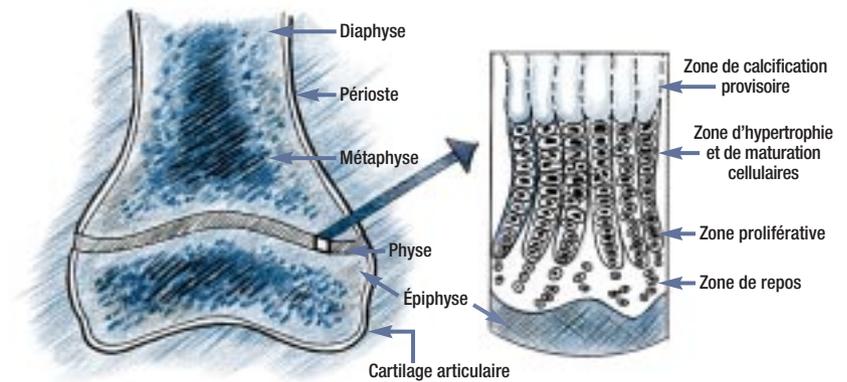


Figure 3. Fracture en torus du tibia distal.

beaucoup plus faible sur le plan mécanique, et donc beaucoup plus vulnérable lors d'un traumatisme que l'os ou les ligaments adjacents (voir l'encadré).

Quelques statistiques

En moyenne, 15 % des fractures chez l'enfant touchent la plaque de croissance (de 6 à 30 %, selon les études). La plaque de croissance représente la zone la plus faible de l'os immature, et cette faiblesse est proportionnelle à l'épaisseur de la plaque et, par conséquent, à son activité métabolique. Il

n'est donc pas surprenant que les lésions de cette plaque épiphysaire surviennent surtout chez les jeunes adolescents, au moment où la croissance est à son maximum. Bien que tous les groupes d'âge puissent être touchés, la plupart des fractures de la plaque de croissance surviennent donc surtout entre l'âge de 10 à 16 ans (80 %), avec un pic entre 11 et 13 ans, sauf pour la fracture de l'humérus distal (fracture suscondylienne), dont le pic se situe entre l'âge de 3 à 6 ans. Ces blessures sont plus fréquentes chez les garçons. Elles toucheront plus souvent les plaques épiphysaires des extrémités distales des os longs, et affecteront trois fois plus souvent les membres supérieurs que les membres inférieurs. La zone 3 (hypertrophie et maturation) semble être une des régions les plus vulnérables au stress. Des études récentes ont toutefois démontré que, lors d'un traumatisme au niveau de la plaque de croissance, le plan de clivage est dans 50 à 85 % des cas inconsistant et peut affecter non seulement la zone 3, mais toutes les zones cartilagineuses à la fois. À la fin de la croissance, la plaque de croissance se ferme et est remplacée par de l'os, phénomène qui se produit habituellement entre l'âge de 12 à 14 ans chez la fille et de 14 à 16 ans chez le garçon.

La fracture de la plaque épiphysaire : comment s'y retrouver

La classification la plus couramment utilisée pour décrire les fractures de la plaque de croissance demeure celle de Salter-Harris, décrite en 1963. Ce système de classification est basé sur l'extension anatomique et radiologique de la fracture.

Il comporte cinq types :

Type I : (de 6 à 8,5 % des cas). Dans ce type de lésion, l'épiphyse est séparée de la métaphyse par un plan de clivage qui passe uniquement dans la plaque de croissance. Les cellules des zones de repos et de prolifération (zones 1 et 2) sont préservées. On observe principalement ce type de fracture chez les enfants de moins de cinq ans (traumatisme périnatal), et il est habituellement le résultat d'un cisaillement, d'une torsion ou d'une avulsion. Ce type de fracture entraîne rarement des troubles de croissance à long terme, et son pronostic est bon (*tableau I*).

Type II : (de 73 à 75 % des cas). Dans ce type de blessure, le trait de fracture traverse le cartilage de conjugaison, dans la zone 3, en général, et ressort du côté métaphysaire. Le périoste demeure intact du côté du fragment métaphysaire, ce qui facilite la réduction. La fracture de type II est souvent le fruit d'une force de cisaillement ou d'une avulsion, et c'est la forme typique que prennent les fractures du radius distal dans 33 à 50 % des cas. Les autres fractures de type Salter II touchent habituellement le tibia distal, le péroné et les phalanges.

Type III : (de 6,5 à 10 % des cas). La caractéristique de cette fracture est la présence d'un trait de clivage intra-articulaire, qui part de l'épiphyse et qui s'étend horizontalement à travers la plaque de croissance. Cette fracture est donc intra-articulaire, mais affecte en même temps toutes les couches de la plaque épiphysaire. Les risques d'atteinte des cellules germinales sont donc élevés, et le pronostic de cette fracture est beaucoup plus réservé. Néanmoins, ce genre de fracture survient surtout en début d'adolescence, peu de temps avant la fermeture normale des plaques de croissance, et les conséquences de ces lésions sont donc atténuées.

Classification de Salter-Harris



On retrouve ce type de fracture principalement au niveau des phalanges distales, au niveau du tibia distal (fracture de Tillaux) ou au niveau du fémur distal.

Type IV : (de 10 à 12 % des cas). Le trait de fracture s'étend ici de l'épiphyse jusqu'à la métaphyse, en traversant toute l'épaisseur de la plaque de croissance. Cette fracture intra-articulaire est le résultat d'un choc vertical. Dans ce cas, les quatre couches de la plaque de croissance sont affectées, et le risque de dommage à long terme de la physe est donc plus élevé. La fracture du condyle externe de l'humérus distal et la fracture du tibia distal (malléole interne, fracture de type triplane) sont des exemples typiques de ce genre de fracture.

Type V : ($\leq 1\%$). Ce type de fracture, résultant soit d'une force pure en compression, soit d'une abduction, soit d'une adduction sévère, risque le plus d'endommager la plaque de croissance. À la suite de l'écrasement forcé du cartilage de conjugaison, les cellules des zones 1 et 2 sont automatiquement lésées, et leur apport vasculaire est endommagé. Ce genre de lésion entraîne habituellement une fermeture prématurée de la plaque de croissance. Malheureusement, le diagnostic initial est difficile à poser et, parfois, on considère à tort que la lésion est une simple entorse. Habituellement, la fracture est diagnostiquée *a posteriori*, lorsque la fermeture prématurée de la plaque de croissance commence à avoir des répercussions cliniques (inégalité de longueur des membres inférieurs, déformation angulaire). Ce type de fracture survient surtout au niveau du genou ou de la cheville.

Diagnostic et évaluation initiale

Lorsqu'un enfant se présente à l'urgence à la suite d'un traumatisme musculosquelettique, il est essentiel de se rappeler que la plaque de croissance est le point faible du squelette immature. Celle-ci cédera bien avant les ligaments, qui sont de deux à cinq fois plus forts et plus souples à cet âge. Le diagnostic d'entorse n'existe à toutes fins pratiques pas chez l'enfant ! Pendant l'anamnèse, on s'informerait du type d'activité pratiqué par l'enfant au moment du trauma-

tisme, de la vitesse à laquelle il se déplaçait, de la hauteur de la chute ou du type de collision (impact latéral, postérieur, etc.) et de la position du membre lors du choc (flexion, hyperextension, torsion, valgus, varus, etc.). L'impotence fonctionnelle immédiate est un bon indice de la présence d'une fracture, mais son absence n'exclut cependant pas un tel diagnostic. Il est utile de se rappeler que certaines fractures du cartilage de croissance ne sont pas le résultat d'un traumatisme aigu, mais apparaissent plutôt à la suite de traumatismes répétés (par exemple : fracture de stress de la plaque de croissance du radius distal chez les gymnastes). On demandera à l'enfant de situer la douleur. L'examen physique est habituellement éloquent mais, parfois, les signes sont discrets. Lorsque la déformation n'est pas apparente, un œdème situé à la hauteur de la plaque de croissance, au niveau de l'os et non pas au niveau des ligaments, de même qu'une douleur à la palpation de la plaque de croissance, sont suffisants pour poser un tel diagnostic et ce, même si les radiographies sont négatives. Un épanchement intra-articulaire permettra de soupçonner une extension intra-articulaire de la fracture (Salter III ou IV). Il est essentiel d'examiner la peau, à la recherche de lésions punctiformes qui peuvent évoquer une fracture ouverte. Enfin, un examen neurovasculaire détaillé s'impose également. Les risques d'atteinte nerveuse et vasculaire augmentent avec l'importance du déplacement au siège de la fracture.

Évaluation radiologique

La radiographie simple demeure l'outil de base permettant de dépister la fracture du cartilage de conjugaison. Outre les clichés de face et de profil, il est parfois nécessaire de demander des clichés en oblique. Dans le doute, la radiographie du membre controlatéral peut s'avérer fort utile. Des films de stress, supervisés par l'orthopédiste, aident parfois à mieux visualiser la fracture, surtout s'il s'agit d'une fracture de type Salter I. (figure 4). L'échographie s'avère un bon outil d'évaluation d'une lésion lorsque l'épiphyse n'est pas calcifiée (Salter I de l'humérus distal du coude)

Lorsqu'un enfant se présente à l'urgence à la suite d'un traumatisme musculosquelettique, il est essentiel de se rappeler que la plaque de croissance est le point faible du squelette immature. Celle-ci cédera bien avant les ligaments, qui sont de deux à cinq fois plus forts et plus souples à cet âge. Le diagnostic d'entorse n'existe à toutes fins pratiques pas chez l'enfant !

RÉPÈRE



Figure 4. Films de stress qui révèlent la fracture au niveau de la plaque épiphysaire. Sans force appliquée (a) ; avec force déformante (b).



Figure 5. Fracture de type Salter I du péroné distal : notez le gonflement des tissus mous, signe indirect du traumatisme subi par le cartilage de croissance. Ce gonflement se traduit cliniquement par une douleur locale à la palpation.

et permet de visualiser une interposition tissulaire.

La tomographie assistée par ordinateur (CT - scan), en coupe fine avec reconstruction bi- et tridimensionnelle, permettra d'évaluer les fractures avec extension intra-articulaire (Salter III ou IV) afin de planifier le traitement et de vérifier la réduction. La résonance magnétique est un outil qui peut s'avérer utile pour évaluer une fracture lorsque l'épiphysaire n'est pas cal-

cifiée, car il permet de bien voir le cartilage et les tissus mous. Finalement, la scintigraphie osseuse permettra d'évaluer les lésions chroniques.

Malgré la qualité des informations qu'elles livrent, la tomographie assistée par ordinateur, la résonance magnétique et la scintigraphie osseuse demeurent des outils de deuxième ligne, et leur usage à l'urgence n'est pas nécessaire pour confirmer le diagnostic de la plupart des fractures physaires.

Indices radiologiques selon le type de fracture

Type I. La radiographie est souvent « négative ». Néanmoins, certains indices peuvent être repérés : un léger élargissement de la plaque de croissance et un œdème des tissus mous, localisé en regard de la plaque de croissance. L'échographie s'avère un bon outil, surtout pour évaluer les fractures de types Salter I déplacées (figure 5).

Type II. Un fragment métaphysaire triangulaire de grosseur variable est toujours présent (« corner sign » de Thurston-Holland) (figures 1 et 6).

Types III et IV. Des clichés obliques sont souvent nécessaires pour mieux



Figure 6. Fracture de type Salter II : un fragment métaphysaire demeure attaché à la plaque de croissance.

déceler le trait de fracture et pour évaluer le déplacement. La tomographie assistée par ordinateur est l'outil de choix que l'orthopédiste utilisera pour planifier le traitement et pour vérifier la réduction (figures 7, 8 et 9).

Type V. Un cliché du membre controlatéral peut aider au dépistage de ce type de lésion. On pourra observer un amincissement de la plaque de croissance du côté lésé. La résonance magnétique peut aussi apporter des informations pertinentes. Malheureusement, le diagnostic est souvent posé trop tard, lorsque la physe est fermée.

Que faire ?

Principe de base du traitement

À moins qu'il n'y ait un déplacement important, une atteinte neurovasculaire ou une fracture ouverte, la plupart des fractures de la plaque épiphysaire peuvent être immobilisées temporairement à l'aide d'une attelle, et un suivi en orthopédie demandé par

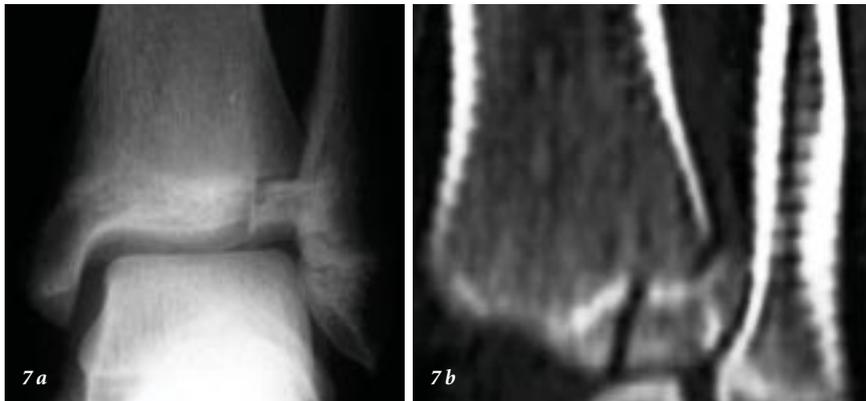


Figure 7. Fracture de type Salter III (a) du tibia distal (fracture de Tillaux); tomodensitométrie assistée par ordinateur, permettant de mieux évaluer le déplacement intra-articulaire (b).



Figure 8. Fracture de type Salter III de la malléole interne.

la suite. Le délai peut varier d'un type de fracture à l'autre (tableaux I et II). L'immobilisation définitive se fait habituellement à l'aide d'un plâtre, qui, chez l'enfant, est plus résistant que l'attelle.

● **Salter de type I.** Malgré des radiographies négatives, une douleur en regard de la plaque de croissance, associée ou non à un œdème des tissus mous, devrait être traitée comme une fracture de type Salter I. On devra, par conséquent, immobiliser la région blessée pour la protéger par un plâtre, par une attelle en fibre de verre ou par une attelle en tissu. L'immobilisation

n'est nécessaire que pour soulager la douleur et pour protéger le membre contre un nouveau traumatisme. Une période de trois à quatre semaines est en général suffisante. Étant donné l'excellent pronostic à long terme, un suivi n'est habituellement pas nécessaire après la guérison de la fracture, surtout s'il n'y avait pas de déplacement initialement.

● **Salter de type II.** Si la fracture n'est pas déplacée, une immobilisation par attelle ou par plâtre, pendant une période de quatre semaines, est suffi-

sante. Néanmoins, il est fréquent que le déplacement initial soit plus important que celui observé à l'urgence et, par conséquent, que la fracture soit instable. Chez l'enfant, on préférera toujours une immobilisation plâtrée. Cette immobilisation devra minimiser, à l'aide d'un plâtre long, les mouvements de rotation au siège de la fracture, surtout pendant les deux à trois premières semaines de la période de consolidation. Par la suite, une immobilisation courte sera suffisante. S'il y a déplacement, ce dernier doit être corrigé, ce qui se fait habituellement par manipulation passive douce. La fracture doit ensuite être immobilisée par un plâtre long bien moulé. Une fixation par broche percutanée est parfois nécessaire (au niveau du fémur distal, par exemple).

On doit limiter les tentatives effrénées de réduction fermée. Chaque effort risque d'endommager davantage la plaque de croissance ! Il est donc préférable d'opter pour des « conditions gagnantes » en s'assurant d'un soulagement efficace de la douleur et d'une relaxation adéquate de l'enfant

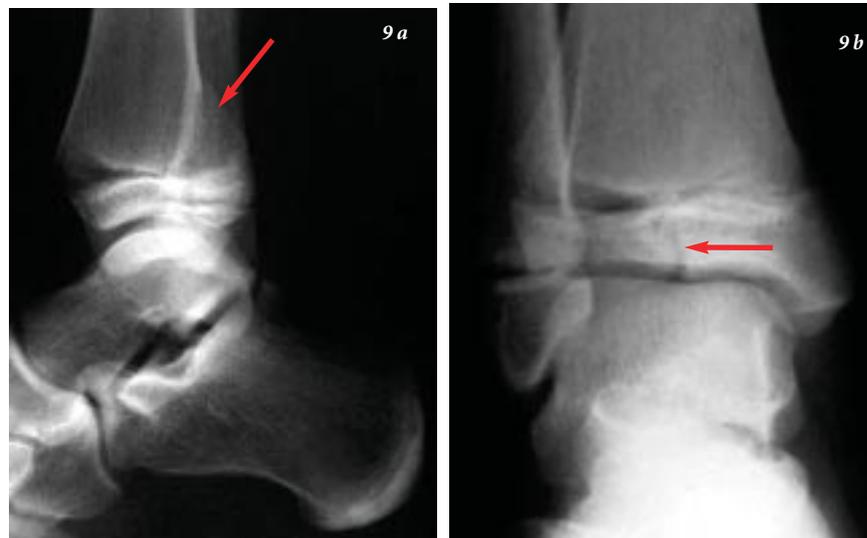


Figure 9. Fracture de type Salter IV triplane du tibia distal : vue de profil (a) qui montre la fracture métaphysaire postérieure (flèche); vue de face (b) qui montre le trait de fracture épiphysaire (flèche).

Principes de base du traitement et pronostic en fonction du type de fracture physaire

Type de fracture (Salter-Harris)	Schéma	Zone physaire atteinte	Pronostic	Traitement
I		3	Bon	Immobilisation protectrice pendant 3 à 4 semaines
II		3	Bon	Réduction « douce » fermée, immobilisation, plâtre pendant 4 semaines
III		3-4 (1-2)	Généralement bon	Chirurgical
IV		1-4	Réservé	Chirurgical
V		1-4	Mauvais	Traitement des séquelles

T A B L E A U II

Délai de consultation recommandé selon le type de fracture physaire

Code rouge (< 12 h)	Toute fracture de la plaque de croissance ouverte, avec atteinte neurovasculaire, déplacement important, suspicion de syndrome de loge et fracture de type Salter I aiguë de la hanche
Code jaune (12-24 h)	<ul style="list-style-type: none"> ● de type Salter I – II avec déplacement modéré ● de type Salter III – IV
Code bleu (de 24 h à 1 semaine)	● de type Salter I – II sans déplacement

(sédation consciente ou anesthésie générale) avant de procéder à la réduction. Toute manipulation après le cinquième jour est contre-indiquée, au risque d'endommager davantage la plaque épiphysaire: le déplacement devrait alors être accepté comme tel. L'utilisation d'une bonne technique de réduction, par la distraction initiale des fragments osseux à l'aide d'une traction longitudinale, permettra de diminuer les risques de lésion de la plaque de croissance lors de la réduction. Il faudrait donc consulter l'orthopédiste pour la réduction de ce genre de fracture. Néanmoins, si le déplacement est excessif et s'il y a atteinte neurovasculaire, on pourrait effectuer une première tentative à l'urgence, pour réaligner au mieux le membre, et en rétablir, du moins en partie, l'état neurovasculaire. Quel que soit le déplacement initial, les fractures de Salter II présentent en général un bon pronostic.

● **Salter de types III et IV.** Ces fractures sont intra-articulaires et nécessitent une réduction anatomique parfaite de la surface de l'articulation, afin d'éviter toute incongruité articulaire qui conduirait ultérieurement à une

arthrose dégénérative précoce. De plus, la plaque de croissance étant touchée au niveau des quatre zones cartilagineuses, il est essentiel d'en rétablir l'anatomie, afin de minimiser les risques de fermeture prématurée. Le traitement de ce type de fracture est donc habituellement chirurgical, par réduction fermée ou ouverte, combinée à une fixation interne. Le pronostic de ces fractures demeure mitigé, et le risque de lésion permanente de la plaque de croissance est élevé, surtout dans le cas des fractures Salter IV.

● **Salter de type V.** Il y a habituellement peu à faire pour prévenir la fermeture prématurée de la plaque de croissance. Seul un suivi à intervalles réguliers peut aider à réduire le risque de séquelles majeures à long terme telles que l'angulation, un raccourcissement ou l'inégalité de longueur des membres inférieurs. Le pronostic demeure sombre. Si la lésion est diagnostiquée en phase aiguë, une immobilisation plâtrée sans mise en charge est recommandée.

Complications

Les complications immédiates liées aux fractures de la plaque de croissance sont les mêmes que pour tout autre type de fracture. Si le déplacement est important, il faut soupçonner une fracture ouverte. La présence d'une plaie dont le saignement ne se tarit pas est caractéristique, quelle qu'en soit l'étendue, d'une fracture ouverte. Il faut rester à l'affût d'une lésion artérielle, si le déplacement est important, principalement lorsqu'il s'agit d'une fracture Salter I de type glissement physaire du tibia proximal ou d'une fracture Salter II du fémur distal. Les lésions neurologiques,

On doit limiter les tentatives effrénées de réduction fermée. Chaque effort risque d'endommager davantage le cartilage de la plaque de croissance ! Il est donc préférable d'opter pour des « conditions gagnantes » en s'assurant d'un soulagement efficace de la douleur et d'une relaxation adéquate de l'enfant (sédation consciente ou anesthésie générale) avant de procéder à la réduction.

Les complications immédiates liées aux fractures de la plaque de croissance sont les mêmes que pour tout autre type de fracture. Si le déplacement est important, il faut soupçonner une fracture ouverte. La présence d'une plaie dont le saignement ne se tarit pas est caractéristique, quelle qu'en soit l'étendue, d'une fracture ouverte.

lorsqu'elles sont présentes, consistent habituellement en des neurapraxies, lesquelles présentent un taux de récupération excellent. Enfin, on doit toujours rester à l'affût d'un syndrome de loge, principalement dans le cas des fractures qui surviennent près du genou ou du coude.

Près de 30 % des fractures de la plaque de croissance influenceront à long terme la croissance des os longs, en la stimulant ou en la ralentissant. Néanmoins, seulement 1,4 % de toutes ces lésions entraîneront une fermeture précoce de la plaque, et seulement 0,6 % de ces séquelles physiques nécessiteront une chirurgie correctrice. L'arrêt prématuré de la croissance au niveau de la plaque de croissance pourrait entraîner une déformation angulaire, si l'atteinte touche de façon asymétrique la périphérie du cartilage de conjugaison, ou une inégalité de longueur du membre inférieur atteint, si la lésion est centrale.

Lorsque la fracture affecte les membres supérieurs, la classification de Salter-Harris a une bonne valeur pronostique quant aux séquelles, le pronostic étant moins bon pour les lésions de type IV et V, et de bon à excellent pour les lésions de type I, II et III.

Si la fracture de la plaque épiphysaire touche les membres inférieurs, les risques d'arrêt de croissance sont plus élevés, quel que soit le type de fracture, étant donné l'intensité du mécanisme ayant produit la fracture : 83 % des enfants de moins de 11 ans qui subissent une fracture de la plaque épiphysaire fémorale distale développent secondairement un trouble de croissance à ce niveau.

Enfin, l'âge est un déterminant majeur du pronostic : plus l'enfant est jeune au moment de la fermeture prématurée de la plaque épiphysaire, plus sombre sera le pronostic.

Une réduction anatomique parfaite de la fracture physique est le meilleur moyen de prévenir un arrêt de croissance au niveau du cartilage de conjugaison. Néanmoins, comme le dommage aux cellules souches de la plaque de croissance survient habituellement au moment de la fracture, il n'est pas toujours possible d'éviter cet arrêt de croissance. Par conséquent, les fractures de type Salter IV et V au niveau des membres supérieurs et tous les types de fractures physiques au niveau des membres inférieurs devront être suivies à des intervalles de trois à six mois suivant la fin de la consolidation de la fracture et ce, pendant une période de un à deux ans. Si un arrêt de croissance survient, un pont osseux se forme (« *bony bar* ») entre la métaphyse et l'épiphyse, et la croissance longitudinale de l'os sera partiellement ou complètement entravée. La tomodensitométrie assistée par ordinateur ou la résonance magnétique per-

mettront d'évaluer ce pont osseux et son étendue, afin de décider du traitement approprié. Le pont pourra être réséqué, si la surface de la plaque de croissance atteinte est de moins de 50 %, et remplacé par une interposition de tissus graisseux ou de matériel synthétique. Lorsque le pont osseux représente plus de 50 % de la surface physique, on complètera la fermeture de la plaque atteinte par une épiphysiodèse, et on planifiera une épiphysiodèse du membre controlatéral afin d'en ralentir la croissance. Cette approche permettra d'éviter l'apparition d'une inégalité de longueur importante entre les deux membres inférieurs. Lorsque l'inégalité de longueur est marquée (≥ 5 cm), un allongement progressif du membre le plus court sera nécessaire pour corriger la différence. Une déformation angulaire résiduelle pourra être corrigée par une ostéotomie.

L'incongruité articulaire résultant d'une réduction inadéquate de la surface de l'articulation (Salter III et IV) a habituellement des conséquences désastreuses sur l'intégrité de l'articulation, et entraîne à plus ou moins long terme une arthrose dégénérative. Cette arthrose dégénérative précoce provoque fréquemment des douleurs et une ankylose articulaires et dictera tôt ou tard un remplacement prothétique.

LES TRAUMATISMES du système musculosquelettique sont fréquents au sein de la population pédiatrique de moins de 18 ans, et l'atteinte de la plaque de croissance représente jusqu'à un tiers des fractures. Bien que la meilleure façon de minimiser les séquelles de ces fractures soient la sensibilisation des enfants et de leurs parents aux mesures de sécurité et de prévention des accidents, une bonne connaissance de l'anatomie osseuse pédiatrique et des particularités des lésions du cartilage de croissance permettront de dispenser un traitement adéquat de ces fractures en minimisant les conséquences, malgré tout rares, qu'elles peuvent engendrer. ❧

Date de réception : 16 octobre 2002.

Date d'acceptation : 15 janvier 2003.

Mots clés : plaque de croissance, fracture du cartilage de croissance, classification de Salter-Harris, arrêt prématuré de la croissance.

Bibliographie

1. Tachdjian. *Pediatric Orthopedics*, 2^e éd. 1990 ; 4 : 3013-27.
2. Rochwood, Jr. CA, Wilkins KE, Richards E. Wing: fractures in children. Lippincott, 1984 ; 3 : 87-165.
3. Kaeding CC, Whitehead R. Musculoskeletal injuries in adolescents. *Primary Care*, mars 1998 : 211-23.



TOUT OREILLES

TOUT YEUX

Le programme d'assurance de la FMOQ, ce sont des protections sur mesure à des taux de groupe avantageux, mais aussi le regard expert et l'écoute attentive d'une équipe de professionnels dédiée au service des médecins et résidents.

- assurance automobile et habitation
- assurances vie, accidents, salaire
- assurance médicaments
- assurance voyage
- assurance juridique



Plus de la moitié des médecins bénéficient des nombreux avantages de ce programme.

Pour obtenir une soumission gratuite, communiquez sans tarder avec un conseiller de l'équipe SANTÉ de Dale-Parizeau LM.



**DALE
PARIZEAU
LM**

Cabinet de services financiers

Hull, Jonquière, Montréal
Québec (Poitras, Lavigueur)
Sherbrooke (Dunn-Parizeau)

Sans frais, partout au Québec :
1 877 807-3756

www.dplm.com

**Au service des médecins
omnipraticiens depuis 25 ans.**

S U M M A R Y

Bone fractures in children... A puzzle. Growth plate injuries are fairly common in the pediatric population, averaging about 15% of all fractures in children.

Growth plates, which are only found in the growing bone, are located between the epiphysis and metaphysis of long bones and are the weakest part of the immature skeleton. They are also by far weaker than the adjacent capsule and ligaments. With a peak between the ages of 10 and 16, growth plate injuries are three times more frequent in the upper extremities than in the lower extremities.

In the lower extremity, the distal tibia and fibula, followed by proximal tibia and distal femur, are the most often involved. The Salter-Harris classification is the most frequently used to describe the type of fracture (I to V) and to provide guidelines for the treatment and prognosis. However, the prognosis does not only depend on the type of fracture, but also on its location and on the age of the patient.

Complications following such injuries in the lower extremities appear to be higher regardless of the type of physal fracture. These complications include partial and complete growth anasthesia which can lead to leg length discrepancy or angular deformity of the involved lower extremity.

Although parent and child education of safety measures and trauma prevention remain the best way to prevent long term sequelae of growth plate injuries, a high level of suspicion and a good knowledge of the characteristics of the growing bone can help to provide for the best treatment possible and fortunately reduce the complications of such injuries.

Key words: growth plate (physis or epiphyseal plate) growth plate injury, Salter-Harris classification, premature growth plate arrest.

- Norris TG. Pediatric skeletal trauma. *Radiologic Technology*, mars-avril 2001 ; 72 (4) : 345-73-7, 343.
- Perron A, Miller M, Brandy W. Orthopedic Pitfalls in éd: Pediatric growth plate injuries. *The American Journal of Emergency Medicine* janvier 2002 ; 20 (1) : 50-4.
- Kao SC, Smith WI. Skeletal injuries in the pediatric patient. *Radiologic Clinics of North America*, mai 1997 ; 35 (3) : 727-46.
- Jaramillo D, Kammen BF, Shapiro F. Cartilaginous path of physal fracture-separations: evaluation with MR Imaging. An experimental study with histologic correlation in rabbits. *Radiology*, mai 2000 ; 215 (2) : 504-11.
- Carey J, Spence L, Blickman H, Eustace S. MRI of Pediatric growth plate injury: correlation with plain film radiographs and clinical outcome. *Skeletal Radiology*, mai 1998 ; 27 (5) : 250-5.
- Foster BK, John B, Hasler C. Free fat interpositional graft in acute physal injuries: the anticipatory Langenskiöld procedure. *Journal of Pediatric Orthopedics*, mai-juin 2000 ; 20 (3) : 282-5.
- Craig JG, Cramer KE, Cody DD, Hearshen DO, Ceulemans RY, Van Holsbeeck MT, Eyer WR. Premature partial closure and other deformities of the growth plate : MR Imaging and three-dimensional modeling. *Radiology*, mars 1999 ; 210 (3) : 835-43.