

Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant

H. De Boeck, T. Van Isacker

Les fractures de l'humérus distal chez l'enfant sont des lésions fréquentes et leur prise en charge se révèle une gageure, du diagnostic au traitement. Elles diffèrent des fractures de l'adulte par leur cause, diagnostic, type de fracture, traitement et complications. Les différences anatomiques sont importantes et il faut en tenir compte lors du traitement. Les enfants ont des cartilages de conjugaison et des noyaux de croissance. Les lésions de la physe et de l'épiphysse sont spécifiques à la population pédiatrique. Les fractures de l'humérus distal chez l'enfant résultent généralement d'un traumatisme à basse vitesse et sont en majorité consécutives à un coup indirect, telle une chute à bras tendu. Rares sont celles qui émergent d'un traumatisme direct. Quoique la capacité de remodelage d'une fracture chez l'enfant soit extensive, les fractures de l'humérus distal peuvent aboutir à des complications ou à un résultat médiocre. Elles embrassent un large spectre de gravité, de la fracture simple, non déplacée, à la fracture très déplacée éventuellement accompagnée d'une lésion nerveuse ou vasculaire. Les plus communes d'entre elles sont par ordre décroissant : les fractures supracondyliennes qui concernent 60 % des fractures du coude, les fractures du condyle latéral qui en représentent 15 % et les fractures de l'épicondyle médial qui en concernent 12 %. Les fractures du condyle médial, du capitellum et de l'épicondyle latéral sont rares. Encore plus rares sont les avulsions de l'entière épiphysse humérale distale et les fractures sus- et intercondyliennes.

© 2007 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Fracture supracondylienne ; Condyle latéral ; Épicondyle médial ; Condyle médial ; Capitellum ; Épicondyle latéral ; Inter- et suscondylienne ; Décollement épiphysaire

Plan

■ Introduction	1
■ Rappel anatomique - Le coude en croissance	1
Capitellum	2
Épicondyle médial	2
Trochlée	2
Épicondyle latéral	2
■ Épidémiologie	2
■ Diagnostic	2
Bilan clinique	2
Bilan radiologique	2
■ Traitement	3
■ Différentes fractures	4
Fractures supracondyliennes	4
Fractures du condyle latéral	5
Fractures de l'épicondyle médial	6
Fractures du condyle médial	7
Fractures du capitellum	7
Fractures de l'épicondyle latéral	8
Décollements épiphysaires	8
Fractures intercondyliennes et sus-condyliennes	9

■ Introduction

Afin de maîtriser le diagnostic et le traitement des fractures de l'humérus distal chez l'enfant, il faut connaître l'anatomie du coude.

L'articulation du coude est constituée de trois os : l'humérus, le radius et le cubitus.

Elle comporte six noyaux épiphysaires dont quatre se situent dans l'humérus distal. De ces quatre noyaux épiphysaires, deux se trouvent en intra-articulaire : le capitellum et la trochlée, et deux noyaux se trouvent en extra-articulaire : l'épicondyle médial et l'épicondyle latéral. La structure générale de l'humérus distal, qui fait partie de l'articulation du coude, varie peu durant la croissance. En revanche, l'image radiologique change pendant la croissance de l'enfant au fur et à mesure que les différents noyaux d'ossification deviennent radiologiquement visibles.

■ Rappel anatomique - Le coude en croissance

À la naissance, l'articulation du coude est entièrement composée de noyaux cartilagineux. De ce fait, les structures osseuses sont radiologiquement indiscernables des structures molles adjacentes. À l'instar du poignet, la période d'ossification des différentes épiphyses du coude est plus variable. Il n'existe donc des valeurs moyennes (Fig. 1).

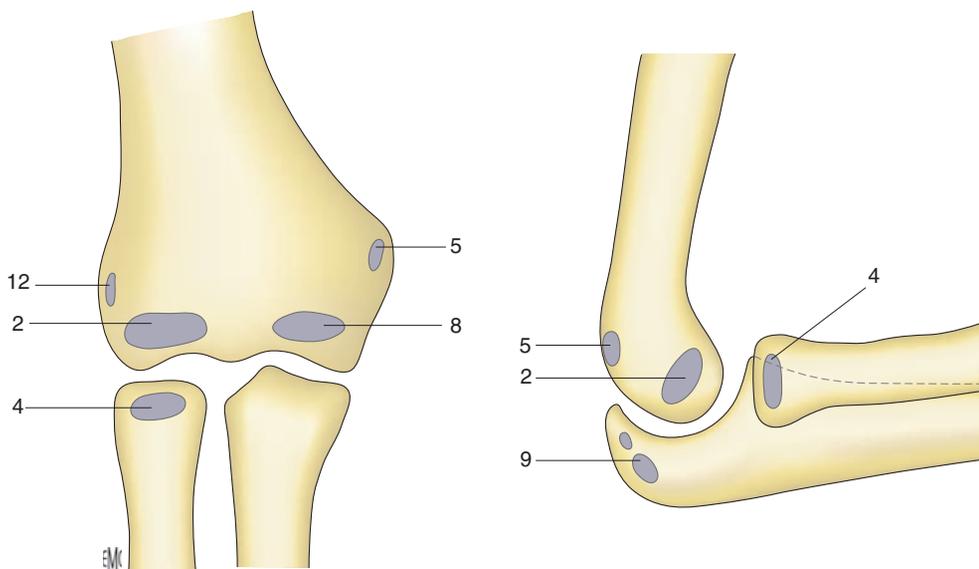


Figure 1. Âge moyen d'apparition des noyaux d'ossification. Capitulum (2) : 1 à 2 ans ; tête radiale (4) : 4 ans ; épicondyle médial (5) : 5 ans ; trochlée (8) : 8 ans ; olécrane (9) : 9 ans ; épicondyle latéral (12) : 12 ans.

Capitulum

Le capitulum est le premier noyau à s'ossifier mais la date d'apparition est variable. Le noyau du capitulum peut être visible dès l'âge de 3 mois, et au plus tard à l'âge de 2 ans. Au début, l'ossification du capitulum est sphérique, comme pour la trochlée et l'épicondyle médial. En évoluant, il prend une forme hémisphérique. En cliché de profil, le capitulum paraît subluxé par rapport à la métaphyse de l'humérus distal.

La plaque conjugale est plus épaisse à l'arrière qu'à l'avant, ce qui contribue à l'interprétation fautive d'une subluxation. Durant la maturation, le capitulum évolue vers sa forme adulte et la plaque conjugale s'amincit. Le capitulum et l'humérus fusionnent vers l'âge de 13 à 14 ans.

Épicondyle médial

L'épicondyle médial est radiologiquement visible en forme de sphère dès l'âge de 4 à 5 ans.

L'ossification ne débute pas nécessairement au centre du noyau cartilagineux. Si l'ossification initiale est décentralisée, la distance entre le noyau d'ossification et l'humérus paraît anormalement grande, ce qui peut mener au diagnostic erroné d'une fracture. De plus, l'épicondyle médial se situe relativement à l'arrière, faisant croire au novice à un fragment déplacé. Même si l'épicondyle médial débute l'ossification relativement tôt, il est la dernière épiphyse à fusionner avec la métaphyse de l'humérus distal, vers l'âge de 14 à 16 ans.

Trochlée

L'ossification de la trochlée débute de façon irrégulière et commence par plusieurs noyaux d'ossification dans le noyau cartilagineux, pouvant faire croire que la trochlée est fragmentée. La trochlée fusionne pendant sa maturation en premier lieu avec l'épicondyle médial et ensuite avec la métaphyse distale de l'humérus, vers l'âge de 13 à 15 ans.

Épicondyle latéral

Le noyau d'ossification de l'épicondyle latéral apparaît vers l'âge de 12 ans. Contrairement à l'épicondyle médial en forme de sphère, le noyau d'ossification de l'épicondyle latéral prend une forme d'écaille et est situé à une certaine distance de l'humérus. L'aspect typique de l'épicondyle latéral peut mener le débutant au diagnostic incorrect d'une fracture d'avulsion. Normalement l'épicondyle latéral fusionne avec le capitulum avant de fusionner avec la métaphyse humérale. Cela signifie donc que, dans la majorité des cas, les quatre noyaux d'ossification (le capitulum, l'épicondyle médial, la trochlée et l'épicondyle latéral) fusionnent entre eux avant que l'épiphyse distale ne fusionne en bloc avec la métaphyse humérale distale vers l'âge de 13 à 16 ans.

Épidémiologie

Presque toutes les fractures du coude chez l'enfant sont la suite d'un traumatisme banal, notamment une chute sur la paume de la main. Un traumatisme direct au coude en est exceptionnellement la cause. Pour autant que la position du membre pendant le traumatisme ne soit pas toujours déterminable avec certitude, il se trouve en extension dans la majorité des cas. Les fractures du coude représentent environ 10 % de toutes les fractures pédiatriques. Elles surviennent plus fréquemment chez les garçons et dans la majorité des cas au bras non dominant. C'est entre l'âge de 5 et 8 ans que les fractures du coude surviennent le plus fréquemment.

Les trois types de fractures les plus communes sont :

- la fracture supracondylienne, environ 60 % des fractures du coude ;
- la fracture du condyle latéral, environ 15 % des fractures du coude ;
- la fracture de l'épicondyle médial, environ 12 % des fractures du coude.

Les autres fractures sont plutôt rares, voire exceptionnelles, comme la fracture du condyle médial, du capitulum et de l'épicondyle latéral. Aussi rares sont les décollements épiphysaires et les fractures inter- et sus-condylienne.

Diagnostic

Bilan clinique

La base d'un traitement correct est un diagnostic précis. Les signes cliniques d'un traumatisme du coude peuvent être évidents mais pas toujours spécifiques. L'examen clinique d'un coude traumatisé chez l'enfant montre peu de choses, si ce n'est un coude douloureux et gonflé. Chaque tentative de palpation ou de mobilisation aggrave l'anxiété de l'enfant. Il est important de vérifier l'état neurovasculaire autant que possible chez un enfant qui pleure et refuse toute coopération. L'examen clinique veille à exclure des fractures associées de l'avant-bras et du poignet (quoique peu fréquentes) ^[1].

Bilan radiologique (Fig. 2, 3)

Bien qu'un arsenal radiologique soit disponible, le diagnostic d'une lésion de l'humérus distal est principalement basé sur des radiographies standards du coude traumatisé incluant au moins deux incidences : une face et un profil. Malheureusement, des radiographies en position idéale (de face et de profil strict) ne sont pas toujours réalisables. La radiographie de face est réalisée idéalement le coude en extension et l'avant-bras en supination. Si l'articulation ne peut être mise en extension, il est préférable de prendre deux incidences de face : l'une de l'humérus distal,

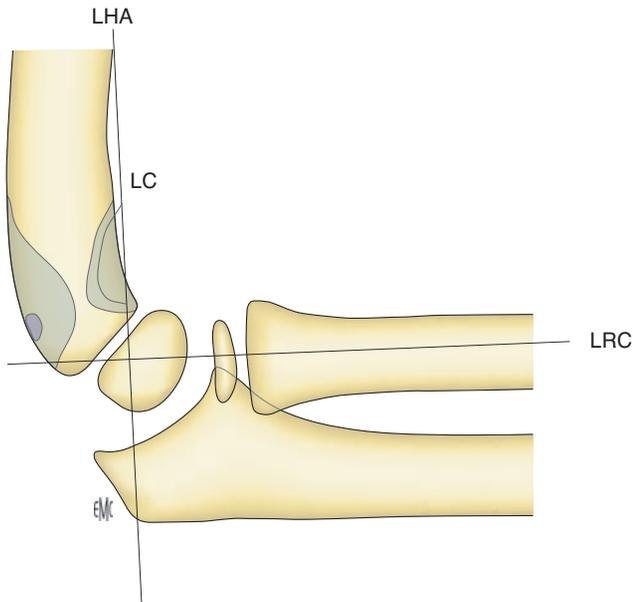


Figure 2. Vue de profil d'un coude normal. Schéma des repères radiologiques. LHA : ligne humérale antérieure ; LRC : ligne radiocapitulaire ; LC : ligne coronoïdienne. Image en « huit ».

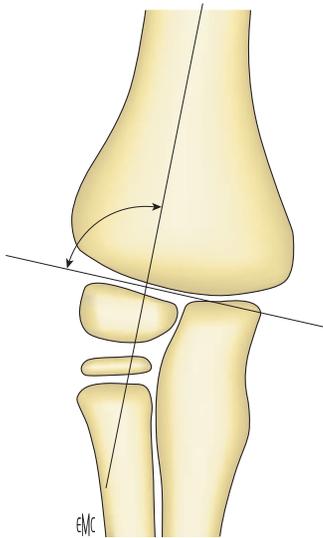


Figure 3. Vue de face d'un coude normal. Angle de Baumann.

l'autre de l'articulation radiocubitale proximale tenant respectivement l'humérus et l'avant-bras aussi parallèlement que possible à la cassette radiologique. En cas de suspicion d'une fracture du condyle latéral, du condyle médial ou du capitellum, une radiographie en oblique doit être réalisée [2, 3]. Les radiographies de profil sont réalisées le coude en flexion à 90° et l'avant-bras en position neutre.

Des radiographies comparatives sont souvent utilisées systématiquement. En raison de la complexité des structures chondro-osseuses du coude chez l'enfant, l'interprétation des radiographies s'avère difficile pour certains. Toutefois, nous jugeons que des clichés radiographiques comparatifs sont pléthoriques dans la majorité des cas. Il n'y a qu'en cas de doute que nous préconisons la prise de radiographies comparatives [4]. Des examens complémentaires comme l'arthrographie, l'échographie ou l'IRM sont rarement nécessaires. Des fractures non ou peu déplacées peuvent livrer des difficultés de diagnostic. Il faut en premier lieu vérifier la relation normale entre l'humérus et les noyaux épiphysaires pour autant qu'ils soient radiologiquement visibles [5]. La position de chaque noyau épiphysaire est le fil conducteur vers un diagnostic correct. Il faut vérifier l'orientation du capitellum par rapport à la diaphyse de l'humérus sur un cliché de profil, à l'aide d'une

ligne tracée le long de la corticale antérieure de l'humérus. Cette ligne humérale antérieure (LHA) doit normalement passer par la jonction du tiers moyen et du tiers postérieur du capitellum. Une fracture supracondylienne légèrement déplacée peut être mise au jour grâce à cette ligne. Ce repère ne peut être utilisé ou est moins fiable chez l'enfant de moins de 2 ans, car le capitellum est trop petit ou pas assez ossifié à cet âge. La relation normale du capitellum est vérifiée en utilisant la ligne radiocapitulaire (LRC). Une ligne tracée le long de l'axe du radius doit croiser le capitellum. L'image en huit est formée par les limites des corticales antérieures et postérieures au niveau de la fosse coronoidienne en avant et de la fosse olécranienne en arrière. L'extension de la ligne coronoïdienne (LC) vers le bas doit normalement longer la partie antérieure du noyau d'ossification du capitellum. Dans le cas d'une fracture supracondylienne, l'image en huit est déformée. La référence de la ligne coronoïdienne est modifiée en cas de fracture du capitellum. L'angle de Baumann est déterminé sur un cliché de face. L'angle est formé par une ligne parallèle à l'axe diaphysaire de l'humérus croisant une ligne tangentielle à la physe du capitellum. L'angle de Baumann varie normalement entre les 70° et 80°.

Il y a une forte corrélation entre l'angle de Baumann et le cubitus valgus, ce qui permet de détecter un éventuel déplacement en varus ou en valgus (Fig. 4B) [6]. L'angle de Baumann n'est pas une constante, mais il est le même aux deux coudes. Un calcul adéquat exige dans ce cas une radiographie comparative. Si la radiographie comparative ne peut être prise avec la même incidence, l'angle de Baumann perd toute sa valeur [7]. De plus, l'angle de Baumann est moins fiable chez l'enfant jeune et a une valeur limitée au-dessus de l'âge de 10 ans [8]. Un cubitus varus peut aussi être constaté sur un cliché de profil. Quand des radiographies sont prises en position idéale, une zone radiotransparente entre le capitellum et l'olécrane doit normalement être appréciée. Dans le cas d'un cubitus varus, il y a un chevauchement de l'olécrane sur l'humérus distal.

L'étude des tissus mous est une aide à la recherche d'une éventuelle fracture. L'œdème des tissus mous est un indice de traumatisme significatif et est un élément utile durant l'évaluation des radiographies du coude. Entre la capsule articulaire et la synoviale loge un coussinet graisseux. Le déplacement de ce liseré graisseux est un signe radiologique important, témoin d'un épanchement intra-articulaire et par extension d'une hémarthrose éventuelle. Sur une radiographie de profil, le coussinet graisseux antérieur donne une image d'une fine zone radiotransparente, parallèle à l'humérus distal. Le coussinet graisseux postérieur se trouve dans la fosse olécranienne et n'est donc pas visible à la radiologie en situation normale. L'accumulation de liquide intra-articulaire implique un déplacement des liserés graisseux. Le liseré postérieur devient visible et le coussinet graisseux antérieur est déplacé vers le haut, formant un angle droit avec l'humérus. Quoiqu'il ne soit pas pathognomonique, un déplacement du coussinet graisseux peut suggérer une fracture [9]. En revanche, dans le cas d'une fracture supracondylienne considérablement déplacée associée à une rupture de la capsule articulaire, le coussinet graisseux n'est pas visible, n'impliquant aucune difficulté pour le diagnostic, vu qu'il s'agit d'une fracture déplacée.

■ Traitement

Le traitement dépend essentiellement du type de fracture et du déplacement, mais aussi des préférences et de l'expérience du médecin traitant.

- Les possibilités thérapeutiques sont :
- traitement orthopédique avec ou sans réduction préalable ;
 - traitement chirurgical :
 - réduction orthopédique suivie d'un embrochage percutané,
 - réduction à ciel ouvert suivie d'une ostéosynthèse.

La rééducation après une fracture du coude chez l'enfant n'est généralement pas nécessaire. La rééducation se fait toute seule. Les raideurs passagères sont fréquentes après l'immobilisation. Ces raideurs bénignes récupèrent en quelques mois et

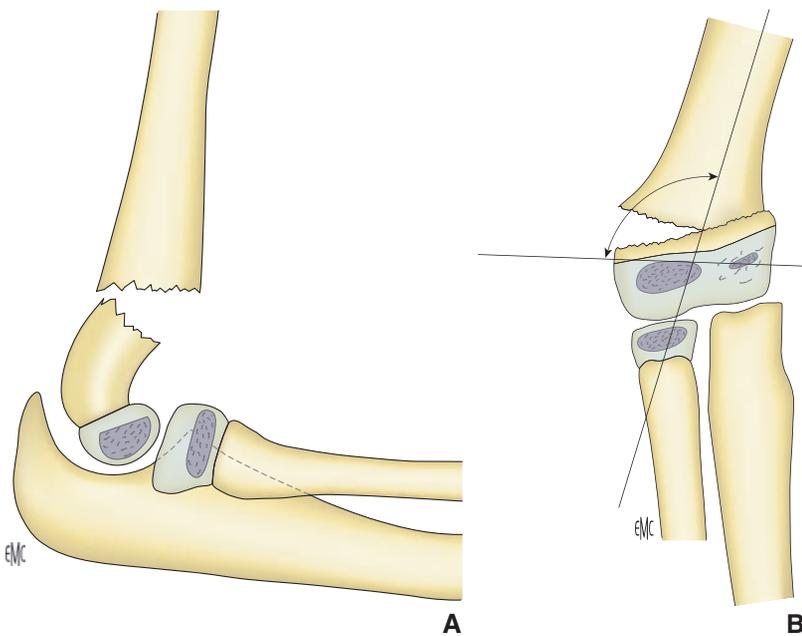


Figure 4. Fracture supracondylienne.
A. Vue de profil. Fracture en extension, stade 3.
B. Vue de face. L'angle de Baumann est supérieur à la normale.

peuvent même s'améliorer durant 1 à 2 années. La kinésithérapie passive et forcée peut aboutir à une myosite ossifiante et une raideur irréversible.

“ Points à retenir

- Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus. Pas de traitement correct sans diagnostic précis. Les pièges diagnostiques sont fréquents. À la naissance, l'humérus distal est cartilagineux à 100 %. Il est indispensable de reconnaître les différents stades d'ossification. Ne pas oublier les lésions neurovasculaires.

■ Différentes fractures

Fractures supracondyliennes (Fig. 4, 5)

La fracture supracondylienne est la lésion du coude la plus fréquente chez l'enfant et constitue environ 60 % de toutes les fractures du coude. Le pic de fréquence se situe entre 5 et 7 ans [10]. Le bras non dominant est le plus fréquemment atteint. Il s'agit le plus souvent d'une fracture supracondylienne en extension. La cause est généralement une chute sur la paume de la main le bras en extension. La fracture supracondylienne en flexion est causée par une chute directe sur le coude et apparaît environ dans 5 % des cas [11, 12].

Classification

La classification de Lagrange et Rigault [13] est utilisée dans la littérature francophone. Elle décrit quatre stades.

- Stade 1 : fracture sans déplacement. Le trait de fracture n'intéresse que la corticale antérieure.
- Stade 2 : fracture à faible déplacement. Le trait de fracture intéresse les deux corticales. Le périoste antérieur est toujours rompu tandis que le périoste postérieur est intact.
- Stade 3 : fracture à déplacement important. Le périoste postérieur est intact et les deux fragments restent en contact en un point.
- Stade 4 : fracture à déplacement important. Les deux fragments n'ont plus aucun contact l'un avec l'autre. Le périoste est totalement rompu dans environ 50 % des cas.

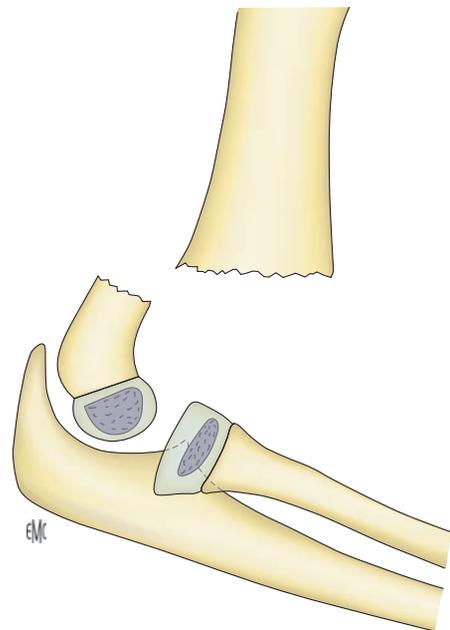


Figure 5. Fracture supracondylienne stade 4. Vue de profil. À la bascule postérieure s'ajoute une composante de rotation autour de l'axe diaphysaire de l'humérus. Le fragment proximal apparaît de face tandis que le fragment distal est de profil.

Lésions associées occasionnelles

L'état neurovasculaire doit être vérifié préalablement au traitement. L'état du nerf radial, ulnaire et médian doit être contrôlé [10, 13, 14]. Pendant l'examen neurologique, il ne faut pas omettre de contrôler la fonction du nerf interosseux antérieur, en exécutant la pince pouce-index. Une lésion du nerf interosseux antérieur est probablement l'atteinte neurologique la plus fréquente des fractures supracondyliennes, mais malheureusement la plus méconnue [10, 15]. Une lésion vasculaire survient dans environ 5 % des cas, pratiquement exclusivement aux fractures de stade 4 [10, 14]. Une fracture à foyer ouvert est rare.

Traitement

La réduction orthopédique d'une fracture supracondylienne est une urgence. La réduction est d'autant plus facile que le gonflement est faible.

Un plâtre brachio-antibrachio-palmaire peut être utilisé pour les fractures de stade 1.

La méthode de Blount peut être utilisée pour les fractures en extension de stade 1 à 3. Les fractures déplacées sont réduites sous narcose et mises en flexion. La position fléchie est maintenue par un dispositif à l'aide d'un tube de jersey autour du cou. Abid et al. ont décrit de bons résultats en utilisant la méthode de Blount même pour des fractures de stade 4 [16].

La méthode de Judet peut être employée pour des fractures déplacées. Après la réduction, la fracture est stabilisée par deux broches de Kirschner introduites le long du côté latéral, par voie percutanée [17]. Une alternative est l'utilisation de deux broches de Kirschner croisées en évitant consciencieusement de blesser le nerf ulnaire [18, 19]. Dans tous les cas un plâtre brachio-antibrachio-palmaire est nécessaire pour compléter la stabilité de l'embrochage.

L'embrochage élastique permet d'accomplir un montage stable [20]. Cette technique est fastidieuse et peu courante pour ce type de fractures.

Le traitement par fixateur externe est décrit mais peu utilisé [21].

La traction n'est utile que dans certains cas spécifiques [22].

La réduction à foyer ouvert et l'embrochage sont indiqués quand la réduction à foyer fermé ne permet pas une réduction suffisante [23].

Complications et séquelles

Une lésion vasculaire exige un repositionnement urgent. Dans le cas d'ischémie persistante, une exploration chirurgicale s'impose [14, 24].

La majorité des lésions nerveuses récupèrent spontanément dans l'intervalle de 6 mois [14, 25].

Le syndrome des loges et la contracture ischémique de Volkmann sont devenus plutôt rares de nos jours.

Le cubitus varus, qui est la déformation la plus fréquente suite à une fracture supracondylienne, est la conséquence d'un défaut de réduction ou d'un déplacement secondaire.

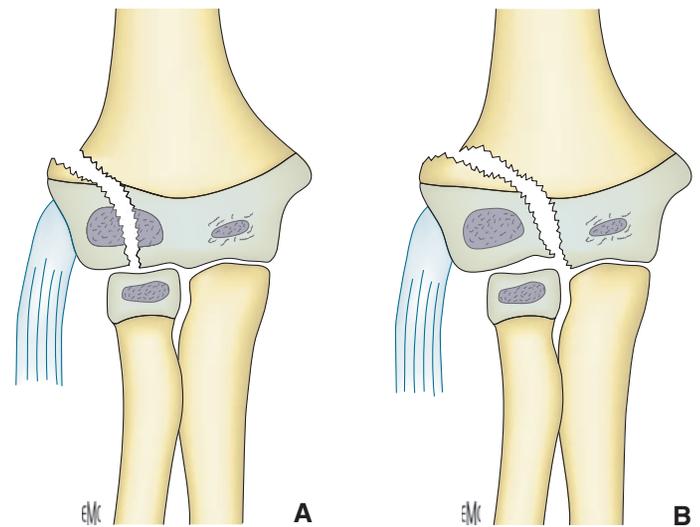


Figure 6. Fracture du condyle latéral.

A. Milch type I.

B. Milch type II.

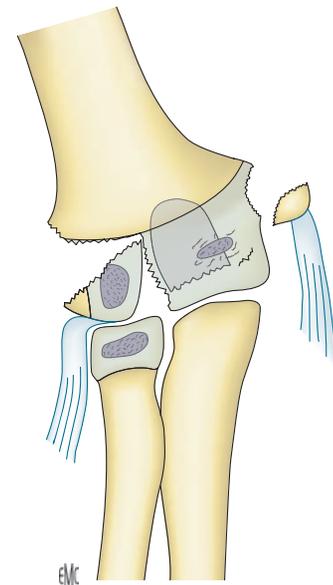


Figure 7. Fracture du condyle latéral (stade 3), de l'épicondyle médial et de l'olécrane. Le déplacement du fragment épiphysométaphysaire latéral est important et associé à une rotation. La fracture est due à un mécanisme de compression. Le coude en extension subit une contrainte en valgus et la tête radiale repousse le condyle latéral réalisant une fracture par cisaillement. Les muscles épicondyliens médiaux et le ligament collatéral médial arrachent l'épicondyle médial.

“ Points à retenir

- Fractures supracondyliennes.

Ce sont les fractures du coude les plus courantes, 95 % sont des fractures en extension.

Le diagnostic d'une lésion vasculonerveuse doit être posé avant d'instaurer le traitement.

Le traitement en urgence simplifie la réduction.

L'embrochage croisé fournit une bonne stabilité, mais exige de la vigilance afin d'éviter de blesser le nerf ulnaire.

Le syndrome de Volkmann est rare mais subsiste encore.

Ne pas appliquer d'attelle plâtrée en position fléchie importante autour d'une fracture non réduite.

La déformation en varus n'est pas un trouble de croissance secondaire.

Fractures du condyle latéral (Fig. 6, 7)

La fracture du condyle latéral est la deuxième fracture du coude la plus fréquente chez l'enfant et constitue environ 15 % des fractures du coude pédiatrique.

L'âge moyen avoisine les 6 ans [26]. La fracture résulte généralement d'une chute sur la main le bras en extension. Il existe deux mécanismes possibles :

- un mécanisme de compression par contrainte en valgus ;
- un mécanisme de traction par contrainte en varus : les muscles épicondyliens latéraux et le ligament collatéral latéral arrachent le condyle latéral.

“ Points à retenir

- Fractures du condyle latéral.

Une fracture non déplacée peut être méconnue sur un cliché de face ou de profil. En cas de doute, un cliché en oblique peut contribuer au diagnostic.

Durant le traitement orthopédique il faut déceler et traiter les déplacements secondaires.

Les fractures déplacées exigent une réduction et un embrochage à foyer ouvert.

Les complications sont fréquentes, dont certaines sont toutefois anodines.

La complication la plus sévère est la pseudarthrose suivie d'une déviation axiale en valgus avec paralysie du nerf ulnaire.

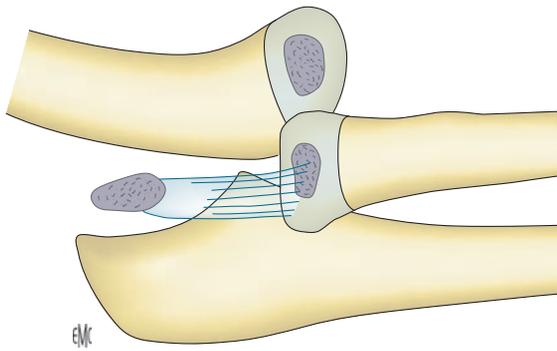


Figure 8. Fracture de l'épicondyle médial. Fracture associée à une luxation du coude et incarceration articulaire du fragment.

Le fragment inclut le capitellum, la partie latérale du cartilage de conjugaison, une partie métaphysaire du condyle latéral, l'épicondyle latéral et le ligament collatéral et l'insertion commune des extenseurs. Il s'agit d'une fracture intra-articulaire qui peut être considérée comme une fracture de Salter-Harris de type IV. Pour déterminer le siège du trait de fracture, la littérature anglo-saxonne fait référence à la classification de Milch (Fig. 6). Le type I de Milch est rare. Le trait détache un fragment métaphysaire et traverse le noyau ossifié du capitellum. Le type II de Milch est la forme la plus fréquente. Le trait détache un fragment métaphysaire et se prolonge entre les noyaux osseux du capitellum et de la trochlée. Pour certains, le type II de Milch correspond à une fracture de Salter-Harris II plutôt que de type IV. Il est fréquent de sous-estimer les fractures du condyle latéral chez le patient jeune, la plus grande partie du fragment étant cartilagineuse, elle est donc plus importante que ce qui est visible à la radiographie.

Classification

La classification la plus utile est celle de Lagrange et Rigault. Elle tient compte du déplacement du fragment et peut donc guider le traitement.

- Stade 1 : fracture peu ou non déplacée (maximum 2 millimètres).
- Stade 2 : fracture peu déplacée, mais plus de 2 millimètres.
- Stade 3 : déplacement et rotation du fragment.

Lésions associées occasionnelles

Des lésions associées surviennent dans environ 15 % des cas.

Les plus fréquentes sont la luxation du coude [27], la fracture de l'olécrane et de l'épicondyle médial (Fig. 7).

Traitement

Stade 1 : immobilisation plâtrée simple. Le suivi doit être méticuleux afin d'exclure un éventuel déplacement secondaire. Certains préfèrent l'embrochage percutané pour les fractures de stade 1, car même pour les fractures peu déplacées il y a un risque de pseudarthrose.

Stade 2 et 3 : réduction à foyer ouvert et embrochage à l'aide de deux broches de Kirschner suivis d'une immobilisation plâtrée.

Complications et séquelles

Des troubles trophiques peuvent apparaître : l'hypertrophie et la déformation en « queue de poisson », généralement sans troubles fonctionnels.

La pseudarthrose est la complication la plus redoutée car elle peut mener à une déviation axiale en valgus accompagnée d'une paralysie ulnaire.

Fractures de l'épicondyle médial (Fig. 8)

La fracture de l'épicondyle médial représente environ 12 % de toutes les fractures du coude chez l'enfant. La fracture est causée par une chute sur la paume de la main, le coude en extension. Elle peut se comparer à une fracture d'avulsion. Le pic de fréquence se situe entre 7 et 15 ans.

“ Points à retenir

- Fractures de l'épicondyle médial.

Le diagnostic est difficile avant l'âge de 5 ans, ce qui rend l'échographie l'examen complémentaire de choix.

Un tiers des fractures de l'épicondyle médial sont associées à une luxation.

Le fragment peut être incarcerated dans l'articulation.

Après la réduction de la luxation du coude, il faut vérifier la position de l'épicondyle médial et effectuer une radiographie ou une radioscopie avant d'appliquer le plâtre.

Une éventuelle lésion du nerf ulnaire doit être diagnostiquée avant de commencer le traitement.

Classification

La classification classique ne tient compte que du déplacement du fragment.

- Stade 1 : fracture non ou peu déplacée.
- Stade 2 : fracture déplacée, soit en arrière, soit le plus souvent vers le bas.
- Stade 3 : incarceration de l'épicondyle médial en intra-articulaire.
- Stade 4 : fracture de l'épicondyle médial associée à une luxation du coude.

Cette classification classique ne tient pas compte de la stabilité de la fracture et ne permet donc pas de poser les indications thérapeutiques.

Abuamara et Lechevallier ont proposé une classification qui inclut des indications thérapeutiques [28].

- Stade 1 : fracture stable.
- Stade 1A : fracture non déplacée.
- Stade 1B : fracture stable après réduction d'une luxation associée.
- Stade 2 : fracture instable.
- Stade 2A : fracture déplacée simple.
- Stade 2B : fracture avec incarceration ou fracture instable après réduction d'une luxation associée.

La classification est basée sur la stabilité évaluée lors de l'examen en valgus forcé sous anesthésie générale.

Lésions associées occasionnelles

Selon l'étude de Lechevallier et Lefort [29], ce type de fracture est associé dans un tiers des cas à une luxation du coude (Fig. 8).

Les fractures associées éventuelles sont la fracture de l'olécrane, du col radial et du condyle latéral.

Une lésion du nerf ulnaire est à craindre.

Traitement

Les fractures non déplacées et les fractures stables sont traitées par une immobilisation plâtrée.

Les fractures déplacées et les fractures instables sont réduites à foyer ouvert et stabilisées par deux broches de Kirschner ou par une combinaison d'une ou deux vis pour les adolescents [30, 31].

Les fractures de stade 2B sont réduites à foyer ouvert, avec fixation du fragment.

Complications et séquelles

L'hypertrophie de l'épicondyle médial ne donne aucune gêne fonctionnelle, mais parfois des problèmes d'ordre esthétique.

Les complications importantes comme une déviation ou une contrainte fonctionnelle sont rares suite à une fracture de l'épicondyle médial.

Le déficit d'extension est surtout la suite d'une fracture-luxation.

La pseudarthrose et l'irritation du nerf ulnaire sont des complications possibles.

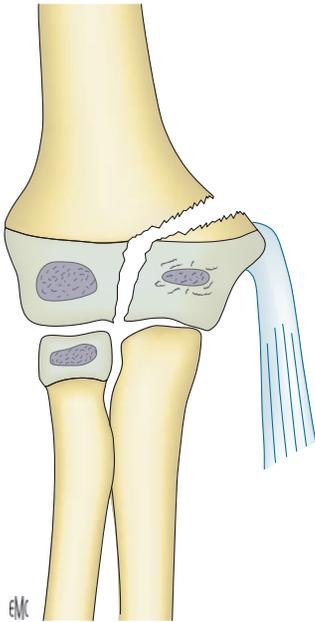


Figure 9. Fracture du condyle médial. Fracture par mécanisme indirect.

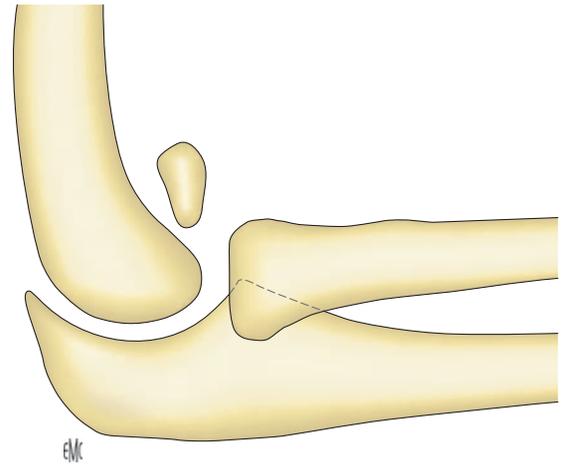


Figure 10. Fracture du capitellum. La radiographie de profil est caractéristique. Le fragment en « demi-lune » siège à la face antérieure de la palette humérale.

Fractures du condyle médial (Fig. 9)

La fracture du condyle médial est une fracture rare représentant seulement 1 à 2 % des fractures du coude chez l'enfant [2, 32]. Ces fractures apparaissent surtout pendant la période prépubère. Il s'agit, comme la fracture du condyle latéral, d'une fracture intra-articulaire de type Salter-Harris IV. Il existe deux mécanismes possibles :

- un mécanisme par chute sur le sommet de l'olécrane, coude en flexion ;
- un mécanisme indirect, par chute sur la main, coude en extension et valgus forcé entraînant l'avulsion du condyle médial.

Le fragment comporte la trochlée, la partie médiale du cartilage de conjugaison, une partie métaphysaire du condyle médial et l'épicondyle médial contenant l'insertion des fléchisseurs.

Classification

La classification la plus courante est celle de Bensahel [32].

- Stade 1 : fracture non déplacée.
- Stade 2 : fracture déplacée. Déplacement médial et proximal.
- Stade 3 : fracture déplacée avec rotation du fragment.

Lésions associées occasionnelles

La fracture associée éventuelle est une fracture de l'olécrane.

Traitement

Immobilisation plâtrée pour les fractures non déplacées.

Réduction à foyer ouvert et embrochage pour les fractures déplacées [2].

Complications et séquelles

Les lésions nerveuses sont rares.

“ Points à retenir

- Fractures du condyle médial.

Le principe du traitement est comparable à celui du condyle latéral.

La vascularisation trochléenne est précaire.

Pendant la réduction à foyer ouvert, une dissection excessive du condyle médial peut aboutir à une nécrose avasculaire.

La nécrose du condyle médial est généralement causée par la désinsertion des attaches musculaires du condyle.

Une déviation en varus est généralement due à un arrêt de croissance.

L'hypertrophie du condyle médial peut mener à une déviation en valgus.

Fractures du capitellum (Fig. 10)

La fracture du capitellum est une fracture rare qui survient quasi uniquement après l'âge de 12 ans [12, 33]. La cause en est une chute sur la main avec transmission de la force axiale transmise par la tête radiale décalottant le capitellum. C'est une fracture intra-articulaire qui se déploie frontalement.

“ Points à retenir

- Fractures du capitellum.

C'est une fracture rare, généralement constatée chez l'adolescent.

Le diagnostic est posé sur des clichés de profil.

Le traitement consiste en une réduction à foyer ouvert suivie d'une stabilisation d'arrière en avant.

Classification

- Stade 1 : fracture de Hahn-Steinthal. Fracture complète du capitellum.
- Stade 2 : fracture de Kocher-Lorenz. Fracture partielle du capitellum.
- Stade 3 : fracture de Kocher. Fracture diacondyloaire. La fracture emporte le capitellum et la trochlée.

Lésions associées occasionnelles

Plusieurs fractures associées sont décrites. Les plus fréquentes sont : la fracture de la tête radiale et la fracture de l'olécrane.

Traitement

Réduction à foyer ouvert et fixation interne.

Étant donné que la fracture survient généralement après l'âge de 12 ans, la stabilisation peut être effectuée en utilisant une ou deux vis introduites en rappel d'arrière en avant.

Complications et séquelles

La raideur du coude en flexion survient surtout suite à un traitement orthopédique sans réduction adéquate.

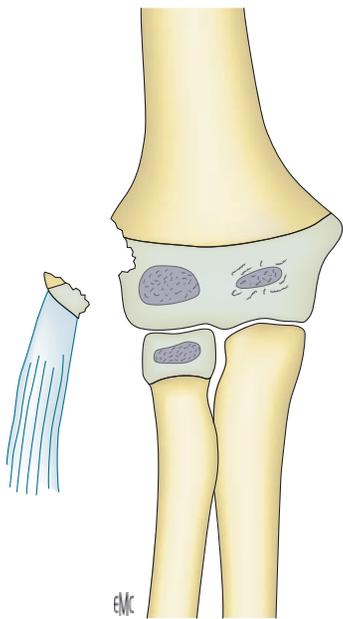


Figure 11. Fracture de l'épicondyle latéral. La fréquence est probablement sous-estimée à cause de l'apparition tardive du noyau d'ossification.

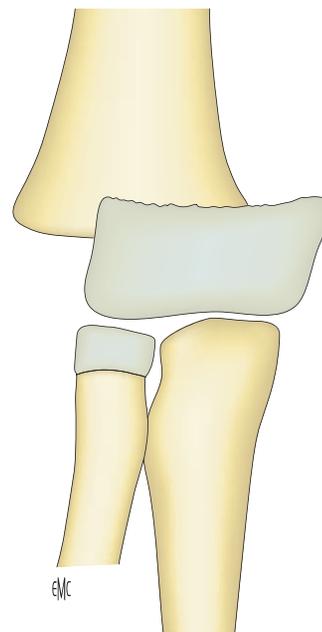


Figure 12. Décollement épiphysaire. L'interprétation radiologique est difficile avant l'ossification de l'épiphyse distale de l'humérus. Le déplacement postéro-médial est le plus fréquent.

Fractures de l'épicondyle latéral (Fig. 11)

La fracture de l'épicondyle latéral est une fracture rare [12]. Il s'agit d'une fracture d'avulsion typique suite à une chute, associée à un stress en varus par traction du ligament collatéral latéral et l'appareil extenseur du coude [34].

Classification

- Stade 1 : fracture non déplacée.
- Stade 2 : fracture déplacée.
- Stade 3 : fracture associée à une luxation.

Lésions associées occasionnelles

Les fractures associées éventuelles sont la fracture du col radial ou de l'olécrane.

La fracture de l'épicondyle latéral peut être associée à une luxation du coude avec ou sans incarceration du fragment.

Traitement

Immobilisation plâtrée pour les fractures non déplacées.

Les fractures déplacées sont réduites à foyer ouvert et stabilisées par des broches de Kirschner.

Complications et séquelles

Un déficit d'extension peut être causé par un cal vicieux.

“ Points à retenir

- Fractures de l'épicondyle latéral. Le surdiagnostic est fréquent en raison de la distance normale entre le noyau d'ossification et l'humérus. Il faut songer à l'association possible d'une luxation et d'une incarceration du fragment dans l'articulation.

Décollements épiphysaires (Fig. 12)

Le décollement épiphysaire est une fracture qui correspond à la fracture de Salter-Harris de type I ou de type II. C'est une lésion peu fréquente qui peut surgir chez des enfants battus ou au décours d'un accouchement difficile. Le mécanisme est

probablement un mouvement forcé en torsion de l'avant-bras. Quoique la plupart des cas de décollements épiphysaires soient décrits chez l'enfant avant l'âge de 1 an, ils peuvent apparaître à un âge plus avancé [35-38]. Cette fracture peut être confondue avec une luxation chez le nourrisson, car à cet âge l'épiphyse distale n'est pas encore ossifiée. Les décollements épiphysaires sont généralement déplacés en médial, tandis que les luxations sont déplacées en latéral. L'échographie est un outil utile pour le diagnostic [35, 39]. Dès l'apparition de l'ossification de l'épiphyse, le diagnostic est plus aisé, la tête radiale ayant conservé ses rapports normaux avec le capitellum. Dans le cas d'un petit fragment métaphysaire le diagnostic différentiel d'une fracture du condyle latéral est envisageable.

Classification

DeLee décrit trois stades [37], selon la maturation du capitellum et selon l'importance du fragment métaphysaire.

- Stade 1 : sans ossification du capitellum. Fragment osseux métaphysaire absent ou minime (0 à 9 mois).
- Stade 2 : présence d'ossification capitellaire. Fragment osseux métaphysaire souvent présent (7 mois à 9 ans).
- Stade 3 : ossification capitellaire avancée. Fragment métaphysaire présent dans la majorité des cas (3 à 7 ans).

Lésions associées occasionnelles

Des fractures associées sont rares.

La fracture de l'olécrane a été décrite dans quelques cas.

Traitement

Le traitement est habituellement orthopédique et la nécessité d'une réduction dépend de l'âge. Même les fractures ayant un déplacement important peuvent se remodeler chez le nourrisson.

Réduction à foyer fermé sous narcose suivie d'une immobilisation plâtrée ou d'embrochage pour les fractures instables.

La réduction à foyer ouvert est rarement nécessaire.

Ne plus tenter de manipulation quand le diagnostic est tardif (plus de 8 jours chez le nouveau-né).

Complications et séquelles

Le cubitus varus est la séquelle la plus fréquente.

Les complications vasculonerveuses sont rares.

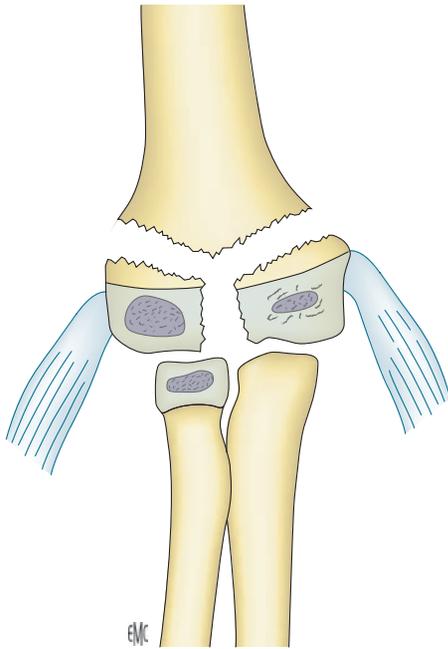


Figure 13. Fracture intercondylienne.

“ Points à retenir

- Décollements épiphysaires.
- Le diagnostic erroné d'une luxation est fréquent, d'où l'importance de l'échographie dans le cas d'absence d'ossification.
- Il faut songer à une maltraitance chez le nourrisson.
- La réduction orthopédique est le traitement le plus indiqué.
- L'angulation en varus est la séquelle la plus commune.

Fractures intercondyliennes et sus-condyliennes (Fig. 13)

Les fractures intercondyliennes et sus-condyliennes se produisent généralement après l'âge de 12 ans et sont la suite d'un traumatisme de haute énergie [40].

Classification

- Fractures intercondyliennes sans déplacement ou déplacement minime. La fracture comporte un seul trait de fracture vertical.
- Fractures intercondyliennes et sus-condyliennes. Les fractures comportent outre le trait vertical un trait transversal métaphysaire. Ce sont des fractures en T ou Y.
- Fractures comminutives.
- Fractures diaphysoépiphysaires.

Lésions associées occasionnelles

Les lésions cutanées, les fractures ouvertes et les lésions vasculonerveuses sont relativement fréquentes.

Traitement

Traitement orthopédique par contention plâtrée dans le cas de fractures non déplacées.

Traitement chirurgical pour toute fracture déplacée. Le traitement chirurgical suit les principes de traitement de l'adulte, notamment la reconstruction anatomique de l'articulation et la fixation par un vissage stable éventuellement combiné à des broches de Kirschner ou des plaques d'ostéosynthèse.

Complications et séquelles

Une stabilité insuffisante peut mener à un déplacement secondaire.

Une raideur en flexion-extension est fréquente.

“ Points à retenir

- Fractures intercondyliennes et sus-condyliennes.
- Ce type de fracture est la suite d'un traumatisme de haute énergie.
- Les complications vasculonerveuses et cutanées sont fréquentes.
- Ce type de fracture exige une réduction anatomique.
- Une perte de mobilité post-traumatique est fréquente.



■ Références

- [1] Taylor KA, Junewick JA. Simultaneous ipsilateral elbow and forearm fractures in children: a retrospective review. *Emerg Radiol* 2002;**9**: 314-6.
- [2] Leet AI, Young C, Hoffer MM. Medial condyle fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 2002;**22**:2-7.
- [3] Pradhan BB, Bhasin D, Krom W. Capitellar fracture in a child: the value of an oblique radiograph. A case report. *J Bone Joint Surg Am* 2005;**87**: 635-8.
- [4] Lamraski K, Lamraski G, Bouté P, Gujic M, Rotsaert P, Dugardeyn C, et al. Intérêt des radiographies ostéo-articulaires comparatives en traumatologie de l'enfant. *Rev Chir Orthop* 2004;**90**:696-702.
- [5] De Boeck H. Radiology of the elbow in children. *Acta Orthop Belg* 1996;**62**:34-40.
- [6] Boyd DW, Aronson DD. Supracondylar fractures of the humerus: a prospective study of percutaneous pinning. *J Pediatr Orthop* 1992;**12**: 789-94.
- [7] Mohammad S, Rymaszewski LA, Runciman J. The Baumann angle in supracondylar fractures of the distal humerus in children. *J Pediatr Orthop* 1999;**19**:65-9.
- [8] Macnicol MF. Elbow injuries in children. *Curr Orthop* 1987;**1**:412-9.
- [9] Skaggs DL, Mirzayan R. The posterior fat pad sign in association with occult fracture of the elbow in children. *J Bone Joint Surg Am* 1999;**81**: 1429-33.
- [10] Damsin JP, Langlais J. Fractures supracondyliennes In: Symposium sur les fractures du coude chez l'enfant. *Rev Chir Orthop* 1987;**73**:421-36.
- [11] De Boeck H. Flexion-type supracondylar elbow fractures in children. *J Pediatr Orthop* 2001;**21**:460-3.
- [12] Pouliquen JC, Bracq H, Chaumien JP, Damsin JP, Fournet-Fayard J, Langlais J, et al. Fractures du coude chez l'enfant. *Rev Chir Orthop* 1987;**73**:417-90.
- [13] Lagrange J, Rigault P. Fractures supracondyliennes. *Rev Chir Orthop* 1962;**48**:337-414.
- [14] Louahem DM, Nebunescu A, Canavese F, Dimeglio A. Neurovascular complications and severe displacement in supracondylar humerus fractures in children: defensive or offensive strategy? *J Pediatr Orthop B* 2006;**15**:51-7.
- [15] Gille P, Sava P, Guyot J, Mourot M. La paralysie du nerf interosseux antérieur: complication possible des fractures supracondyliennes de l'enfant. *Rev Chir Orthop* 1978;**64**:131-9.
- [16] Abid A, Cassard X, Cahuzac JP. Sales de Gouzy. Méthode de Blount et fractures supracondyliennes de stade 4. In: Dimeglio A, Hérisson C, Simon L, editors. *Le coude traumatique de l'enfant*. Paris: Masson; 2001. p. 169-72.
- [17] Skaggs DL, Cluck MW, Mostofi A, Flynn JM, Kay RM. Lateral-entry pin fixation in the management of supracondylar fractures in children. *J Bone Joint Surg Am* 2004;**86**:702-7.
- [18] Özçelik A, Tekcan A, Ömerolu H. Correlation between iatrogenic ulnar nerve injury and angular insertion of the medial pin in supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop B* 2006;**15**:58-61.
- [19] Rasool MN. Ulnar nerve injury after K-wire fixation of supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1998;**18**:686-90.

- [20] Prevot J, Lascombes P, Metaizeau JP, Blanquart D. Fractures supracondyliennes de l'humérus de l'enfant. Traitement par embrochage descendant. *Rev Chir Orthop* 1990;**76**:191-7.
- [21] Gris M, Van Nieuwenhove O, Gehanne C, Quintyn J, Burny F. Treatment of supracondylar humeral fractures in children using external fixation. *Orthopedics* 2004;**27**:1146-50.
- [22] Gadgil A, Hayhurst C, Maffulli N, Dwyer JS. Elevated, straight-arm traction for supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Br* 2005;**87**:82-7.
- [23] Ozkoc G, Gonc U, Kayaalp A, Teker K, Peker TT. Displaced supracondylar humeral fractures in children: open reduction vs. closed reduction and pinning. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004;**124**:547-51.
- [24] Copley LA, Dormans JP, Davidson RS. Vascular injuries and their sequelae in pediatric supracondylar humeral fractures: toward a goal of prevention. *J Pediatr Orthop* 1996;**16**:99-103.
- [25] Setton D, Khouri N. Paralysie du nerf radial et fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant. Etude d'une série de 11 cas. *Rev Chir Orthop* 1992;**78**:28-33.
- [26] Badelon O, Bensahel H, Mazda K, Vie P. Lateral humeral condylar fractures in children: a report of 47 cases. *J Pediatr Orthop* 1988;**8**:31-4.
- [27] Kirkos JM, Beslikas TA, Papavasiliou VA. Posteromedial dislocation of the elbow with lateral condyle fracture in children. *Clin Orthop Relat Res* 2003;**408**:232-6.
- [28] Abuamara S, Lechevallier J. Fractures de l'épicondyle médial. In: Clavert JM, Karger C, Lascombes P, Ligier JN, Metaizeau JP, editors. *Fractures de l'enfant*. Montpellier: Sauramps Medical; 2002. p. 125-8.
- [29] Lechevallier J, Lefort J. Les fractures de l'épitrachée. In: Symposium sur les fractures du coude chez l'enfant. *Rev Chir Orthop* 1987;**73**:441-7.
- [30] Case SL, Hennrikus WL. Surgical treatment of displaced medial epicondyle fractures in adolescent athletes. *Am J Sports Med* 1997;**25**:682-6.
- [31] Lee HH, Shen HC, Chang JH, Lee CH, Wu SS. Operative treatment of displaced medial epicondyle fractures in children and adolescents. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;**14**:178-85.
- [32] Bensahel H, Csukonyi Z, Badelon O, Badaoui S. Fractures of the medial condyle of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 1986;**6**:430-3.
- [33] De Boeck H, Pouliart N. Fractures of the capitellum humeri in adolescents. *Int Orthop* 2000;**24**:246-8.
- [34] Pouliart N, De Boeck H. Posteromedial dislocation of the elbow with associated intraarticular entrapment of the lateral epicondyle. *J Orthop Trauma* 2002;**16**:53-6.
- [35] Brown J, Eustace S. Neonatal transphyseal supracondylar fracture detected by ultrasound. *Pediatr Emerg Care* 1997;**13**:410-2.
- [36] Oh CW, Park BC, Ihn JC, Kyung HS. Fracture separation of the distal humeral epiphysis in children younger than three years old. *J Pediatr Orthop* 2000;**20**:173-6.
- [37] DeLee JC, Wilkins KE, Rogers LF, Rockwood CA. Fracture-separation of the distal humeral epiphysis. *J Bone Joint Surg Am* 1980;**62**:46-51.
- [38] Abe M, Ishizu T, Nagaoka T, Onumura T. Epiphyseal separation of the distal end of the humeral epiphysis: a follow-up note. *J Pediatr Orthop* 1995;**15**:426-34.
- [39] Ziv N, Litwin A, Katz K, Merlob P, Grunebaum M. Definitive diagnosis of fracture-separation of the distal humeral epiphysis in neonates by ultrasonography. *Pediatr Radiol* 1996;**26**:493-6.
- [40] Re PR, Waters PM, Hresko T. T-Condylar fractures of the distal humerus in children and adolescents. *J Pediatr Orthop* 1999;**19**:313-8.

H. De Boeck (Professeur et chirurgien orthopédique des Universités, responsable du département d'orthopédie et de traumatologie infantile) (ortdbkh@az.vub.ac.be).

T. Van Isacker, Assistant hospitalier.

Hôpital académique de la Vrije Universiteit Brussel, B-1090 Bruxelles, Belgique.

Toute référence à cet article doit porter la mention : De Boeck H., Van Isacker T. Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Appareil locomoteur, 14-041-B-10, 2007.

Disponibles sur www.emc-consulte.com



Arbres
décisionnels



Iconographies
supplémentaires



Vidéos /
Animations



Documents
légaux



Information
au patient



Informations
supplémentaires



Auto-
évaluations