

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

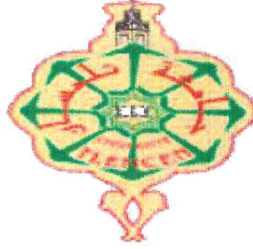
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAÏD

FACULTÉ DE MÉDECINE

DR. B. BENZERDJEB - TLEMCEM



وزارة التعليم العالي

والبحوث العلمي

جامعة أبو بكر بلقايد

كلية الطب

د. ب. بن زرجب - تلمسان

DEPARTEMENT DE MÉDECINE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN MÉDECINE GÉNÉRALE

THÈME :

*Les fractures déplacées du quart inférieur des deux os de
l'avant-bras chez l'enfant et leurs complications.
(Service de chirurgie infantile/EHS Mère-Enfant Tlemcen)*

Présenté par :

BENMOSTEFA Fatima Zohra

SADAOUI Fatiha

LEHSAINI Imane Samia

Encadré par :

Pr BABA AHMED Abderrahim

Dr NACIRI Samir

Année universitaire : 2016/2017

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

DEDICACES

Nous dédions ce modeste travail avec grand amour, sincérité et fierté :

A nos chers parents, source de tendresse, de noblesse, et d'affection.

A tous les membres de nos familles, nos amis et collègues.

REMERCIEMENTS

Avant tout, nous remercions ALLAH le tout Puissant de nous avoir accordé la force et les moyens afin de pouvoir accomplir ce mémoire.

Ensuite nous tenons à remercier infiniment notre encadreur Dr S. NACIRI pour son soutien, ses orientations, sa disponibilité et ses conseils malgré ses occupations. Ses qualités humaines et scientifiques ainsi que sa modestie nous ont profondément marqué et nous servent d'exemple.

Veillez accepter, Docteur, dans ce travail l'assurance de notre estime et notre profond respect.

Nous remercions également le chef de service de chirurgie infantile Pr BABA AHMED ainsi que toute l'équipe des maitres assistants, assistants et résidents qui ont contribué à notre formation durant la période de notre stage.

Nos remerciements enfin à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

LE SOMMAIRE

Dédicace.....	2
Remerciements.....	3
Résumé.....	6
I) Introduction.....	7
II) Généralités.....	8
II-1) Epidémiologie.....	8
II-2) Rappel anatomique.....	8
II-3) Physiologie osseuse et croissance.....	10
II-4) Etude anatomopathologique :.....	12
II-4-1) les différents types de fractures du ¼ distal de l'avant-bras.....	12
II-4-1-1) Les fractures du radius épargnant le cartilage conjugal.....	13
II-4-1-2) Les fractures décollement épiphysaire.....	21
II-4-1-3) Les fractures intermédiaires du radius.....	26
II-4-1-4) Les fractures isolées du cubitus.....	29
II-4-1-5) Les fractures épiphysaires pures.....	29
II-5) Les facteurs d'instabilités des fractures du ¼ distal du radius.....	29
II-5-1) Les facteurs preréductionnels.....	29
II-5-2) Les facteurs postréductionnels.....	30
III) Etude clinique.....	33
IV) Les complications	38
IV-1) Immédiates.....	38
IV-2) Secondaires	38

IV-3) A distance	41
V) Etude pratique	44
V-1) Matériel et méthode.....	44
V-2) Résultats.....	45
V-3) Discussion des résultats.....	49
VI) Conclusion.....	52
VII) Bibliographie.....	53

Résumé :

Dans cette étude, nous avons étudié la fréquence des fractures déplacées du quart distal des deux os de l'avant bras chez les enfants en fonction de différents paramètres et éventuellement les techniques thérapeutiques ainsi que les complications redoutables (cals vicieux et pseudarthrose).

Il s'agit d'une étude rétrospective portée sur 100 cas hospitalisés au niveau du service de chirurgie infantile EHS mère-enfant Tlemcen de Janvier 2014 à Aout 2016.

Les résultats de cette analyse ont montré que l'âge de prédilection de ce type de fracture est compris entre 12 et 14 ans ; que les garçons sont cinq fois plus touché que les filles, que la cause la plus fréquente est une simple chute de sa hauteur ,que la fracture du quart distal du radius est associée au quart distal du cubitus dans plus de 60 % des cas avec principalement une bascule du fragment inférieur en postérieur; et que le traitement orthopédique reste le traitement initial de choix. La fréquence des complications à type de pseudarthrose et de cals vicieux était de 5% faisant généralement suite à un traitement chirurgical.

I- Introduction :

Les fractures sont les premières causes de consultation aux urgences chirurgicales chez l'enfant; certaines sont proches de celles de l'adulte, d'autres sont en revanche spécifiques à l'enfant : fractures sous périostées, fractures en bois vert, déformations plastiques, fractures en motte de beurre, décollement épiphysaires et arrachement apophysaires.

Les fractures du ¼ distal siègent au niveau de la jonction métaphyso-diaphysaire. (1)

Ces fractures représentent un intermédiaire entre les fractures décollement épiphysaire et les fractures diaphysaires. La prise en charge de ces fractures reste très discutée. Il s'agit de fractures dont la réduction par manœuvre externe est relativement facile à réaliser mais ou se pose un problème de stabilité post-réductionnelle.

Ainsi un certain nombre d'auteurs préconise une stabilisation chirurgicale par un embrochage systématique. (2)

Cette étude rétrospective portant sur 100 cas de fractures du quart distal du radius traitées orthopédiquement et /ou chirurgicalement, a pour but de définir la fréquence de ces fractures par rapport à l'âge, le sexe, l'origine géographique, le mécanisme de la fracture, le type de fracture, le type du déplacement, la qualité de la réduction et le type du traitement reçu ; ainsi que de leurs complications (cals vicieux, pseudarthrose, déplacement secondaire).

II- Généralités :

II-1 Epidémiologie :

Les fractures du radius distal sont les fractures les plus fréquentes de l'enfant (20% à 36% des fractures de l'enfant selon les séries). Elle représentent presque le 1/3 des fractures des membres de l'enfant.

Dans 80% des cas, il s'agit de fractures métaphysaires touchant le radius isolément dans 50% des cas ou bien les deux os de l'avant-bras dans 50% des cas.

Les autres fractures du radius distal de l'enfant sont représentées par les décollements épiphysaires (20% des cas). (2)

Elles concernent en majorité le garçon vers 14 ans lors d'activités de jeux, le plus souvent pendant la période d'été et les weekends.

II-2 Rappel anatomique :

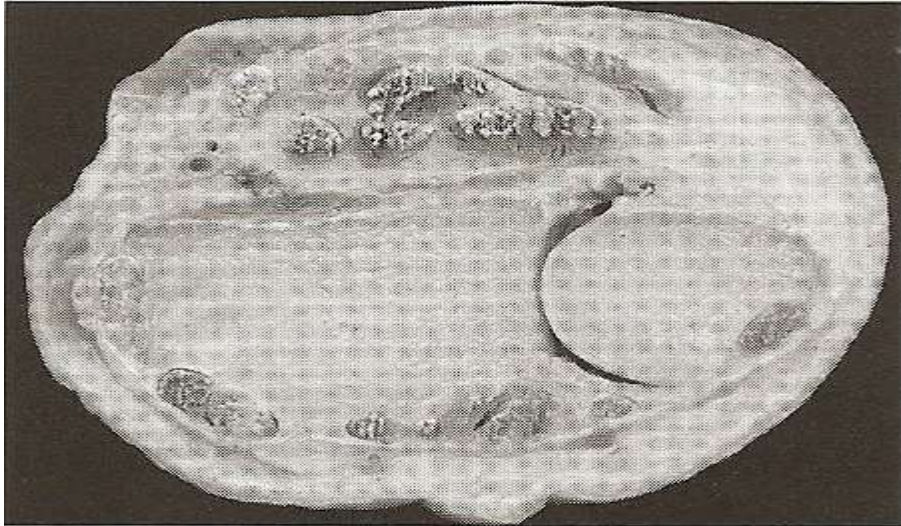
Le poignet est composé de 2 articulations :

A- ARTICULATION RADIO-CARPIENNE :

Entre l'extrémité inférieure du radius - cubitus et la 1^{ère} rangée des os du carpe (Scaphoïde - semi-lunaire - pyramidale – pisiforme) qui est le siège de la mobilité en Flexion – Extension du poignet.

B- ARTICULATION RADIO-CUBITALE INFÉRIEURE :

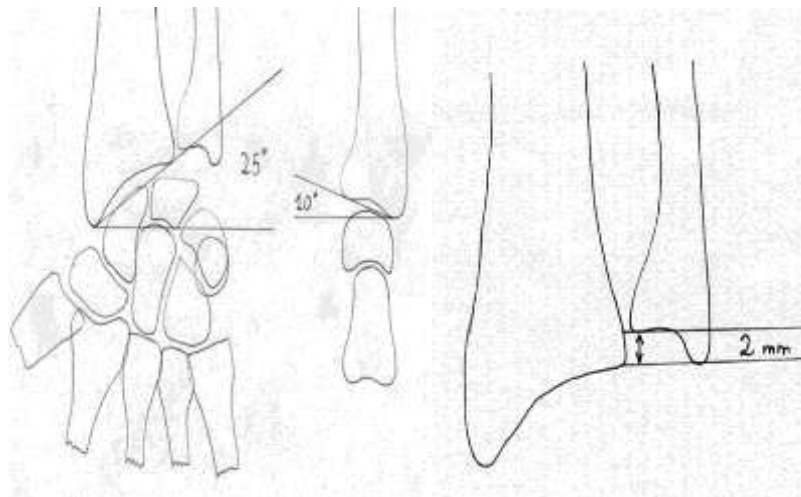
Ayant un rôle de prono-supination avec l'articulation radio-cubitale supérieure.



Coupe anatomique du poignet au niveau de l'articulation radio-cubitale distale (3)

- 1) La glène articulaire : est orientée
 - En bas et en dehors d'environ 25° par rapport à l'horizontale.
 - Et en avant d'environ 10° par rapport à l'horizontale.

- 2) L'index radio-cubitale : au niveau de l'articulation radio-cubitale inférieure, l'articulation cubitale est légèrement plus haute que la surface articulaire radiale d'environ 2mm.
 Cette hauteur mesuré sur une radio de poignet de face est appelée (*index radio-cubital*).



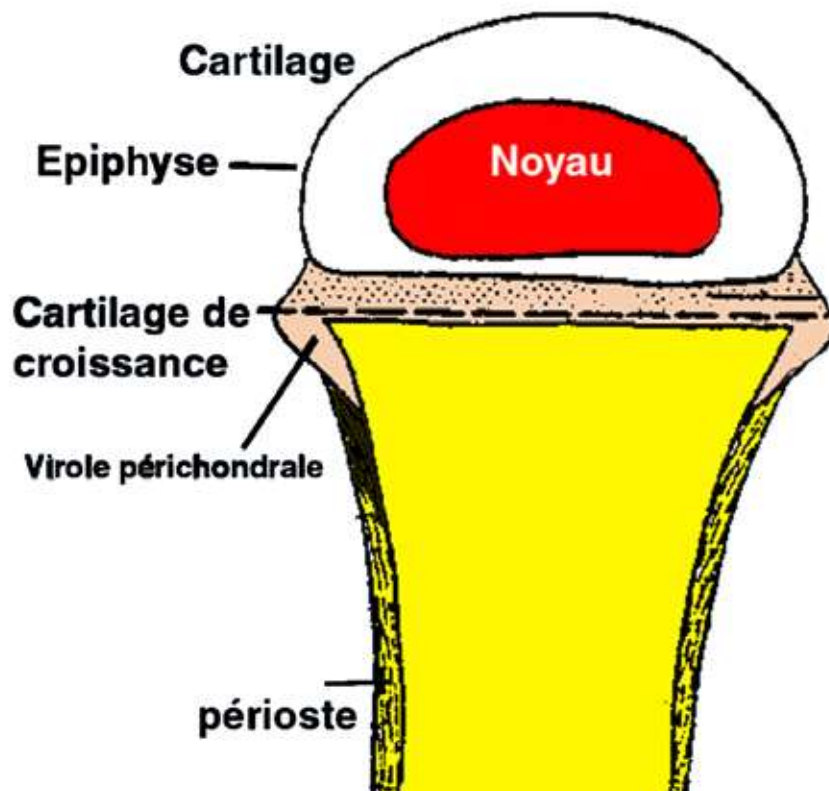
II-3 Physiologie osseuse et croissance : (4)

L'os de l'enfant est une structure en croissance. La formation du squelette se fait progressivement depuis la vie embryonnaire pour aboutir à une maquette cartilagineuse complète dont l'ossification a déjà débuté à la naissance, c'est le stade d'ossification primaire.

Pendant toute la durée de la croissance, l'os grandit par des phénomènes d'ossification secondaire qui peut être endochondrale ou périostée.

L'ossification endochondrale est un phénomène d'ostéoformation qui se produit par différenciation des chondroblastes (cellules progénitrices cartilagineuses) en chondrocytes puis en ostéoblastes et en ostéocytes au sein d'une structure appelée cartilage de croissance ou cartilage de conjugaison ou physe.

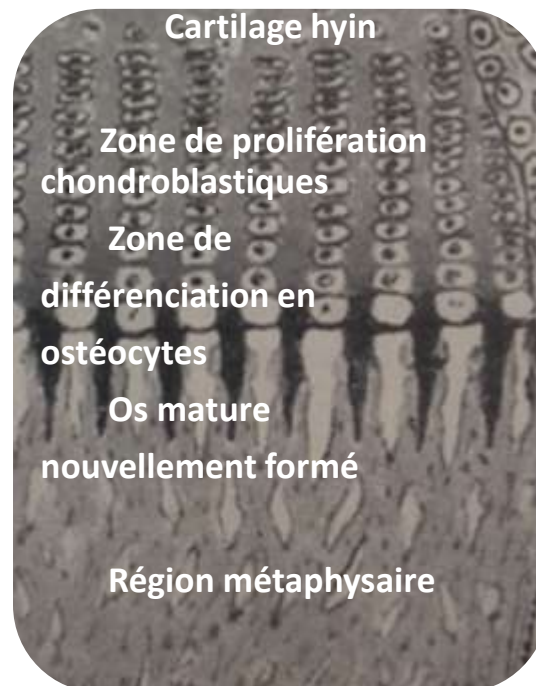
Au niveau des os longs, ce cartilage de croissance est situé dans la zone épiphysométaphysaire.



Il participe à la croissance en longueur de l'os. C'est au sein de cette zone, sur le versant épiphysaire, qu'ont lieu les phénomènes de prolifération cellulaire chondroblastique.

La différenciation cellulaire se poursuit ensuite de manière centrifuge, en direction de la métaphyse. En région métaphysaire, on retrouve donc un os mature nouvellement formé composé d'ostéocytes et d'une matrice cartilagineuse calcifiée.

Ce phénomène est progressif et a lieu de manière régulière pendant toute la durée de la croissance, jusqu'à ce que toute la matrice cartilagineuse soit ossifiée et calcifiée.



Sur le plan radiographique, toutes les structures cartilagineuses sont radio transparentes. Seules les structures déjà calcifiées, en cours d'ossification sont visibles sur les clichés. C'est la raison pour laquelle on peut observer en fonction des différents âges de la vie de l'enfant des noyaux d'ossification épiphysaires pour les os longs de formes et de tailles variables selon l'état de maturation squelettique, et un cartilage de croissance radio transparent plus large chez le petit enfant que chez l'enfant plus âgé.

En fin de croissance, la totalité de la maquette squelettique cartilagineuse disparaît et les cartilages de croissance n'existent plus.

On trouve au sein de toutes ces zones un os calcifié mature soumis au renouvellement lié au vieillissement cellulaire.

Le cartilage de croissance est une zone en perpétuelle activité pendant les quinze premières années de vie de l'enfant. Les phénomènes de multiplication, différenciation cellulaire et ossification font appel à de nombreux médiateurs cellulaires, hormonaux acheminés par voie sanguine. La composition de l'os de l'enfant diffère donc de celle de l'adulte sur le plan cellulaire et vasculaire, lui conférant une plasticité plus grande et une résistance mécanique moins intense. Le cartilage de croissance est une zone de particulière fragilité. Il est mécaniquement faible, peu résistant aux forces de traction axiale et de torsion.

L'ossification périostée :

Le périoste est un tissu fibreux qui entoure l'os dans sa portion diaphyso-métaphysaire, entre les cartilages de croissance d'un os long, de manière circonférentielle. A sa face interne se trouvent des ostéoblastes qui se multiplient et se différencient en ostéocytes, participant à la croissance de l'os en largeur sur toute sa hauteur. Les propriétés ostéoformatrices du périoste confèrent à l'os une capacité de consolidation post-fracturaire plus importante que chez l'adulte. Ce tissu est mécaniquement très résistant chez l'enfant alors qu'il involue chez l'adulte pour ne devenir qu'une fine membrane dont les propriétés mécaniques sont quasi nulles.

II-4 Etude anatomo-pathologique :

L'os de l'enfant est constitué d'une maquette cartilagineuse s'ossifiant progressivement (noyaux d'ossification). Cette croissance se fait en longueur par le cartilage de croissance, et en largeur par le périoste.

Contrairement à l'adulte, la fracture du quart inférieur des deux os de l'avant bras chez l'enfant sont très stéréotypées et peuvent être classées de façon simple. (5)

II-4-1 LES DIFFERENTS TYPES DE FRACTURES DU ¼ DISTAL DE L'AVANT-BRAS CHEZ L'ENFANT :

Cette classification tient compte du trait de fracture et compte 5 catégories :

-Les fractures décollement épiphysaire du radius, associées ou non à une fracture du cubitus.

- Les fractures du radius n'intéressant pas le cartilage conjugal, associées ou non à une fracture du cubitus.
- Les fractures intermédiaires (associant les deux catégories précédentes).
- Les fractures isolées du cubitus.
- Les fractures épiphysaires isolées. (5)

II-4-1-1 Les fractures du radius épargnant le cartilage conjugal :

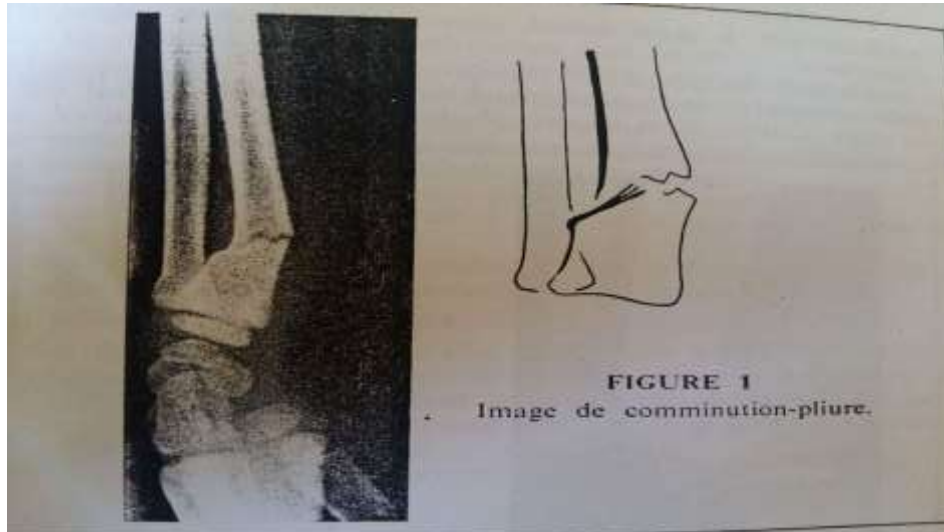
Ce sont les plus fréquentes. Le trait siège en règle générale à la jonction métaphyso-diaphysaire, c'est-à-dire une zone bien repérable radiologiquement où s'amincit la corticale diaphysaire pour donner la corticale métaphysaire. Ces fractures peuvent être associées ou non à une fracture de cubitus distal. (5)

Préalablement à la toute discussion thérapeutique, il faudra rechercher sur les radiographies trois facteurs de risque qui doivent faire craindre un déplacement secondaire ultérieur :

***Comminution-pliure * :**

Ce terme correspond à une image radiologique bien définie. Cette image peut être observée même en cas de fracture incomplète, avec un déplacement minime en bascule n'ayant pas fait juger nécessaire une réduction orthopédique.

Une telle image doit faire craindre au plus haut point un déplacement secondaire au cours de la deuxième semaine. (5)



***Le déplacement important* :**

Il laisse supposer une déchirure du périoste dont l'épaisseur chez l'enfant est l'un des éléments de stabilité et de consolidation de la fracture.

***Un trop beau cubitus * :**

L'importance de la lésion cubitale est en règle moindre que la lésion radiale. Après réduction, un bon résultat au niveau de cubitus avec un résultat insuffisant au niveau du radius doit faire craindre d'autant plus un déplacement secondaire.

Parmi les fractures du radius épargnant le cartilage conjugal on peut distinguer selon le déplacement (en fait lié au mécanisme) les fractures avec bascule postérieure ou les fractures avec bascule antérieure en sachant qu'il s'y ajoute une composante de rotation. (5)

A-Les fractures à bascule postérieure :

De loin les plus fréquentes.

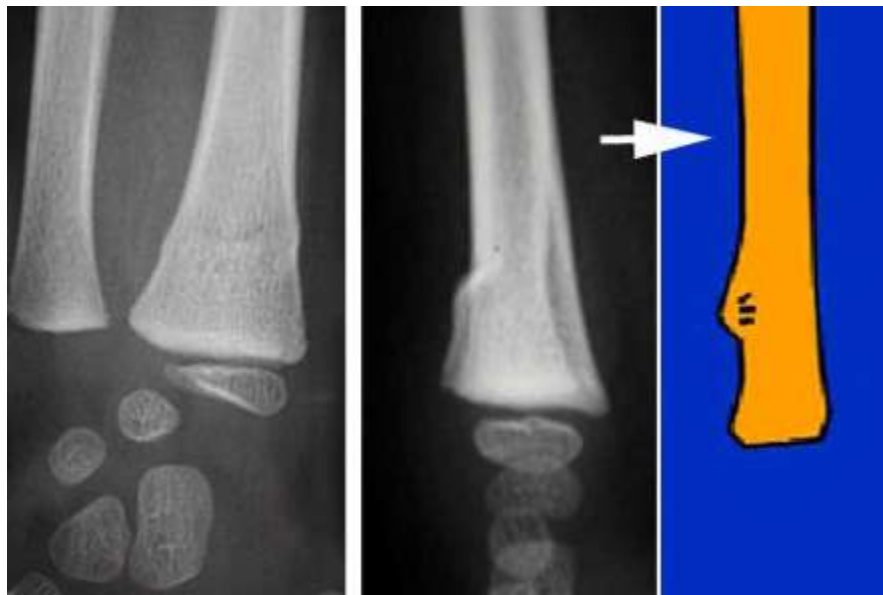
Selon l'importance des lésions, on peut distinguer :

A-1 Les fractures en motte de beurre : (Figure 1-A) (5)

Elles sont l'apanage du jeune enfant. Il n'existe alors pas de rupture corticale le foyer est stable, engrené. Le déplacement est minime et stable.

Elles ne justifient pas la réduction mais une immobilisation par attelle brachio-anté-brachio-palmaire postérieure en position de fonction.

Leur pronostic est en règle générale bon. Le retard du diagnostic est fréquent en raison d'une symptomatologie souvent modérée.



(Figure 1-A)

A-2 Les fractures en bois vert :(Figure 1-B) (4)

Ce sont des fractures typiques de l'enfant. Il se produit une fracture de la corticale opposée au sens du traumatisme. Le périoste se déchire. Un bâillement du foyer de fracture se fait, avec pour charnière, l'autre corticale qui est incomplètement fracturée (comme une branche

de bois vert). Le périoste reste intact du côté du traumatisme, dans la concavité de la déformation.

L'angulation est parfois très importante mais le foyer de fracture reste néanmoins stable. On voit des enfants qui brandissent leur avant-bras cassé et angulé fortement, sans avoir besoin de le soutenir avec l'autre main, contrairement à ce qui se passe chez l'adulte où l'avant-bras fracturé est ballant, douloureux et obligatoirement soutenu par la main controlatérale.

La réduction de l'angulation des fractures en bois vert est particulière :

Il faut imprimer un mouvement inverse de celui qui a provoqué le traumatisme et on obtient la correction en prenant appui sur le périoste resté intact dans la concavité de l'angulation.

Il persiste alors souvent une petite angulation et il est nécessaire de dépasser la rectitude pour obtenir un bon alignement.

On fait ainsi, ce que l'on appelle une "hypercorrection", mais de cette manière on risque en allant trop loin, de rompre la corticale et le périoste responsables de la stabilité et d'être alors instable.

L'immobilisation plâtrée doit être particulièrement surveillée pendant les quinze premiers jours pour éviter les déplacements.



Fracture en bois vert des deux os de l'avant-bras

(Figure 1-B)

A-3 La fracture complète du radius : (Figure 1-C)

Volontiers chez le grand enfant, cette fracture est assez stéréotypée dans son déplacement. (5) Il s'agit, alors, d'une rupture bicorticale. Le déplacement est variable. Il s'étend de la fracture non déplacée jusqu'au déplacement complet avec perte de contact entre

les fragments. Elles s'associent fréquemment à une fracture de l'ulna distal. Ce sont des fractures potentiellement très instables. (2)



Fracture du ¼ inférieur de l'avant-bras avec déplacement postérieur (EHS Tlemcen)

(Figure 1-C) (6)

Dans ce type de fracture, le déplacement secondaire est à redouter au plus haut point. La réduction peut être obtenue de deux façons :

Orthopédiquement, par la manœuvre de PILCHER. Souvent laborieuse, elle nécessite des positions forcées dans le sens du déplacement initial accentuant les lésions des parties molles et l'œdème post-traumatique.

Elle laisse persister, même après une réduction apparemment satisfaisante des signes qui doivent faire redouter un déplacement secondaire : discrète bascule postérieure, comminution pliure, trop beau cubitus.

La réduction doit donc être parfaite, même une minime hypo-corrrection ne doit pas être tolérée.

Une immobilisation plâtrée brachio-palmaire, poignet en flexion de 45 à 60 ° et au besoin inclinaison cubitale (si comminution pliure externe importante).

Nous lui préférons donc la technique chirurgicale directe en 1982 :

Légère traction dans l'axe du membre afin de diminuer le déplacement, courte incision postéro-externe en regard du foyer de fracture d'environ 5 mm. Introduction d'une pince de LERICHE fermée dans le foyer de fracture et réduction à l'aide d'un mouvement de levier ramenant le fragment proximal en dehors et en arrière.

Une broche est alors poussée en intra-focale , en haut, en dedans et un peu en avant afin de venir se ficher dans la corticale interne du fragment proximal, au dessus du foyer de fracture.

Cette broche venant ainsi assurer un effet console soutenant la corticale postéro-externe du fragment proximal dans la zone de comminution pliure.

La broche est enfouie. Son ablation est réalisée lors de l'ablation du plâtre sous anesthésie locale ou en hospitalisation ambulatoire.

Cette méthode simple et rapide ne porte pas atteinte au cartilage de croissance, n'accentue pas la contusion des parties molles et assure une stabilité suffisante pour éviter le déplacement secondaire.

L'immobilisation sera assurée par une attelle plâtrée postérieure brachio-palmaire, coude à 90°, poignet en légère flexion, pour une durée de 5 semaines. (5)



Fracture de ¼ inférieur de l'avant-bras avec bascule postérieure après traitement chirurgical (EHS Tlemcen) (6)



Fracture du quart inférieur du radius avant et après traitement chirurgical

(Service de chirurgie pédiatrique EHS-TLEMEN) (6)

Les fractures du radius siégeant au-dessus de la région métaphyso-diaphysaire sont considérées comme fractures diaphysaires ; elles ne comportent pas les trois signes de risque et leur traitement s'apparente à celui des fractures des deux os de l'avant bras. En cas d'échec de la réduction orthopédique, elles seront traitées chirurgicalement. (5)

B-Les fractures à bascule antérieure :

De meilleur pronostic que les fractures à bascule postérieure, elles atteignent le plus souvent le poignet gauche (70%) du garçon (3 garçons pour une fille) à l'occasion d'une chute de vélo.

Elles sont assez hautes, en région diaphysaire, avec une communication peu ou pas marquée et un déplacement en bascule modéré, inférieur à 25 °.

Dans 75% des cas le cubitus est cassé, lui aussi assez haut. (5)



Fracture du ¼ inférieur de l'avant-bras à bascule antérieure

(EHS Tlemcen) (6)

Leur traitement pose moins de problème. La réduction par manœuvre externe est aisée. L'accrochage des corticales évite le déplacement secondaire. La consolidation est obtenue par un plâtre brachio-palmaire circulaire, bien moulé à la face antérieure du carpe, la main étant en position de fonction ou en légère hyper-extension pendant 5 semaines. Une fois réduite et bien immobilisée, les déplacements secondaires sont exceptionnels. (5)



Fracture de ¼ inférieur de l'avant-bras à bascule antérieure après traitement chirurgical (EHS-TLEMCEN) (6)

II-4-1-2 LES fractures décollement épiphysaire du radius :

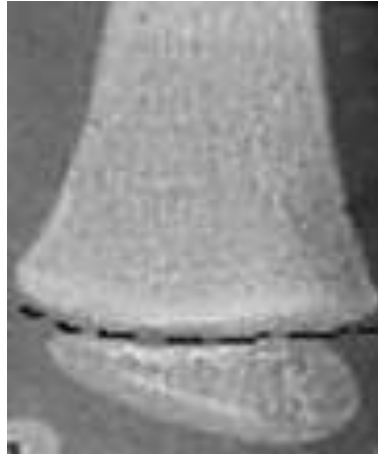
Elles sont associées ou non à une fracture du cubitus.

Ce sont les plus fréquentes des fractures décollement épiphysaire de l'enfant. Il s'agit en règle générale de fracture Salter II, avec un fragment métaphysaire plus ou moins volumineux. (5)

Type I : (2)

Il s'agit d'un décollement épiphysaire pur, sans lésion épiphysaire ou métaphysaire.

Ce type représente 6% à 8% de l'ensemble des lésions. Il s'observe plus fréquemment chez le nouveau né et le nourrisson ou bien au niveau des phalanges. Le diagnostic est difficile en cas de déplacement peu important, il faut s'aider alors des signes indirects.

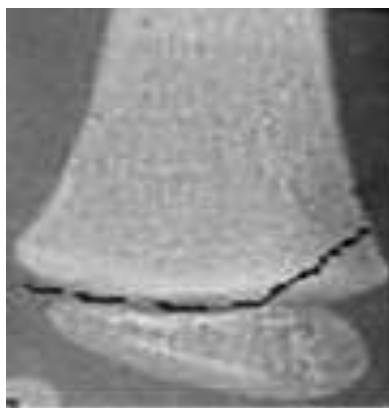


Salter I : décollement pur

Le pronostic est globalement bon après traitement.

Type II : (2)

Il s'agit d'un décollement épiphysaire associé à une fracture d'un fragment métaphysaire, avec ou sans déplacement. L'épiphyse est intacte. La taille du fragment métaphysaire est variable, des clichés en oblique peuvent être nécessaires pour mettre en évidence des petits fragments. Ce type est le plus fréquent de l'ensemble des fractures épiphyso-métaphysaires, 73% à 75%, il est largement prédominant au delà de l'âge de 4 ans. L'extrémité inférieure du radius est particulièrement exposée à ce type de fracture, près du tiers ou de la moitié de l'ensemble des fractures de type II. L'extrémité inférieure du tibia et du péroné (fibula) et les phalanges sont les autres sites les plus exposés. Les complications à long terme par épiphysiodèse partielle ou totale sont très rares.



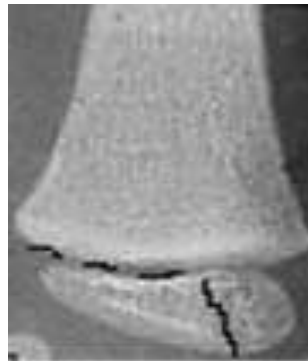
Salter II : fracture métaphysaire

Type III :

Décollement épiphysaire avec refend épiphysaire.

Le trait de fracture passe à travers le cartilage de croissance et le décolle avant de se poursuivre dans l'épiphyse. Il peut exister un déplacement. Cette fracture est de gravité plus importante pour 2 raisons :

- La couche de cellules germinales chondroblastiques est atteinte et le traumatisme peut être à l'origine d'une épiphysiodèse.
- Le trait se poursuivant dans l'épiphyse est intra-articulaire. Il peut y avoir un déplacement des surfaces articulaires entraînant une incongruence et des troubles de la mobilité et de la fonction de l'articulation. (4)

***Salter III : fracture épiphysaire***

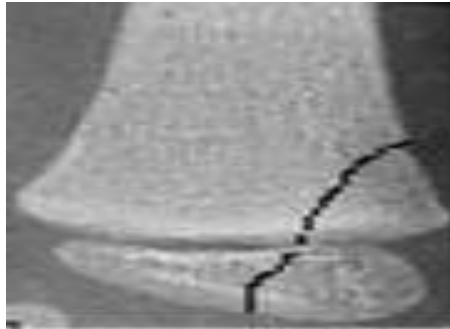
Un déplacement doit donc être absolument réduit. Le pronostic de croissance est réservé. Les parents et l'enfant doivent être informés de la nécessité d'un suivi à long terme de la croissance et de la possibilité de conséquences néfastes du traumatisme. (4)

Sa fréquence est faible (6,5% à 8%). Les sites les plus exposés sont l'extrémité distale du tibia et des phalanges, plus rarement celle du fémur. (2)

Type IV : (2)

Il s'agit d'une fracture orientée verticalement, traversant la ligne de cartilage et détachant un fragment métaphysaire solidaire d'un fragment épiphysaire. Sa fréquence est évaluée à 10% à 12% de l'ensemble des lésions épiphysio-métaphysaires.

Elle s'observe surtout au niveau du condyle huméral et de l'extrémité distale du tibia. Le risque d'épiphysiodèse est important dans ce type de fracture.



Salter IV : fracture métaphysoépiphysaire.

Type V : (2)

Il correspond à une impaction du noyau épiphysaire dans la métaphyse avec écrasement du cartilage de croissance. Cette lésion est très rare (1%) et son diagnostic n'est évoqué que rétrospectivement devant le développement d'une épiphysiodèse dans les suites d'un traumatisme pour lequel les clichés paraissaient normaux. Le site d'élection est le genou.



Salter V : épiphysiodèse (= fusion prématurée) post-traumatique du cartilage de croissance.

Comme précédemment, on peut séparer les fractures à bascule postérieure et les fractures à bascule antérieure.

Le cubitus est en règle générale fracturé, ne serait ce que par une fracture de la styloïde cubitale. Cette dernière constatation laisse penser qu'il existe de plus très souvent des lésions ligamentaires de l'articulation radio-cubitale inférieure ou de la pointe de la styloïde cubitale, pas toujours visibles radiologiquement. Cette forte proportion justifie pour nous l'immobilisation brachio-palmaire de toutes les fractures décollement épiphysaire.

Elles surviennent en région péri-pubertaire. Elles sont très instables dans les quelques heures qui suivent le traumatisme mais leur stabilisation est rapide, en quelques jours.

Leur stabilisation ne justifie jamais la mise en place d'une broche transfixiant la styloïde radiale et le cartilage de croissance.

De même la reposition chirurgicale n'accentue pas sa place dans les fractures vues tôt.

En cas de résultat imparfait, une correction par remodelage par le cal peut améliorer des imperfections, mais souvent au voisinage de la puberté une amélioration du résultat par la croissance ne doit pas être espérée.

Comme pour les fractures précédentes, on peut distinguer deux types de fractures selon le déplacement à bascule postérieure ou antérieure. (5)

A-Les fractures décollement épiphysaire à bascule postérieure : (5)

La réduction est habituellement facile par mise en flexion palmaire, associée à une légère traction dans l'axe de l'avant bras. Une pression de la face dorsale du poignet peut aider à rehausser l'épiphyse sous la métaphyse. Il n'y a pas de risque d'hyper-réduction. Les hypo-réductions sont par contre fréquentes.

Ces fractures ne sont stables qu'en flexion palmaire du poignet. Leur immobilisation se fera donc par une attelle plâtrée postérieure brachio-palmaire, poignet en flexion, pronosupination neutre ou supination de l'avant bras, coude à 90 °.

Bien immobilisé, le déplacement secondaire n'est pas à craindre et une immobilisation de trois semaines à un mois est suffisante.

B-Les fractures décollement épiphysaire à bascule antérieure : (5)

Analogues aux précédentes, mais de déplacement inverse, le fragment métaphysaire est en règle générale plus gros, non comminutif et le déplacement est plus modéré.

Les lésions cubitales sont moins fréquemment retrouvées.

La réduction sera réalisée par manœuvre externe de façon analogue mais en flexion dorsale du poignet. Une légère traction aura pour but d'accrocher les corticales du fragment métaphysaire et le fragment proximal. Elles seront immobilisées dans un plâtre brachio-palmaire, poignet en

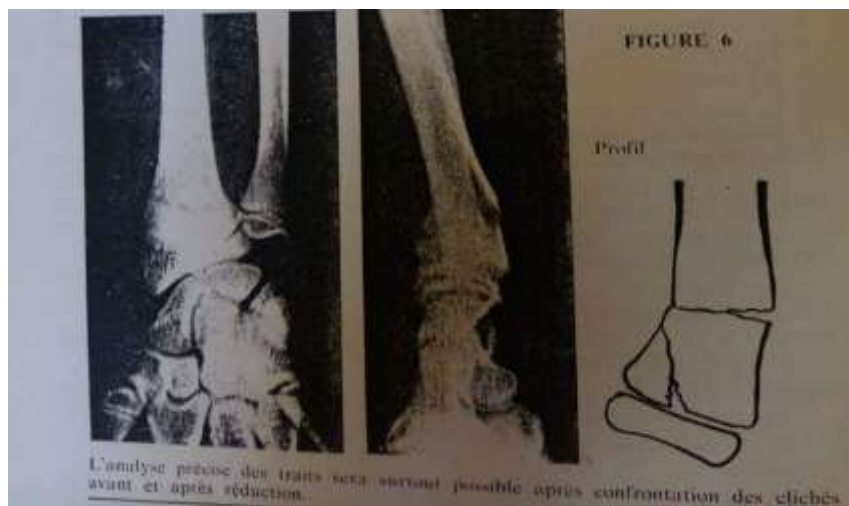
général hyper-extension et bien moulé au niveau de la face antérieure du carpe. La stabilité est habituelle.

II-4-1-3 Les fractures intermédiaires du radius : (5)

Elles sont associées ou non à une fracture du cubitus.

Ces fractures méritent une place à part car elles s'individualisent par leur description, leur épidémiologie, leur traitement et leur pronostic.

Elles représentent 10% des fractures du $\frac{1}{4}$ inférieur de l'avant bras. Nous les appelons intermédiaires car associant deux types de trait, l'un n'intéressant pas le cartilage de croissance métaphysaire, horizontal ou oblique court, l'autre intéressant le cartilage de croissance comme dans une fracture de type Salter II. Selon le déplacement, on peut les classer en fractures intermédiaires à bascule postérieure et fractures intermédiaires à bascule antérieure.



Fracture intermédiaire du radius à bascule postérieure

Description :

Le trait horizontal est en pleine métaphysaire. En général, dans le premier centimètre au dessus du cartilage de croissance. Il est peu comminutif, parfois incomplet. La corticale antérieure n'étant pas forcément rompue mais simplement infléchie.

Un autre trait intéresse le cartilage de croissance. Il suit un trajet analogue à celui d'une fracture de type Salter II, descendant donc à l'oblique dans la métaphyse, détachant de façon souvent incomplète un fragment métaphysaire postérieur, se prolongeant dans le cartilage de croissance sous forme de décollement épiphysaire sans forcément de déplacement de l'épiphyse.

Il n'est parfois limité qu'à un simple élargissement du cartilage de croissance.

Les facteurs de risque précédemment décrits seront recherchés attentivement. Il convient d'y ajouter un élément péjoratif qui est le type du déplacement postérieur.

Ce déplacement se fait non seulement par bascule en bloc de la métaphyse vers l'arrière mais également par un glissement de l'épiphyse sous la métaphyse, lui aussi vers l'arrière.

Lorsque ce que double déplacement est constaté, notamment chez l'enfant jeune, il faudra redouter particulièrement l'évolution vers une main botte radiale, vraisemblablement par lésion du cartilage de croissance de type Salter V.

Lorsque le déplacement de type métaphysaire est prédominant, le déplacement secondaire est à redouter de façon analogue aux fractures décrites précédemment et les risques de lésion du cartilage de croissance d'autant plus à redouter le trait horizontal est bas.

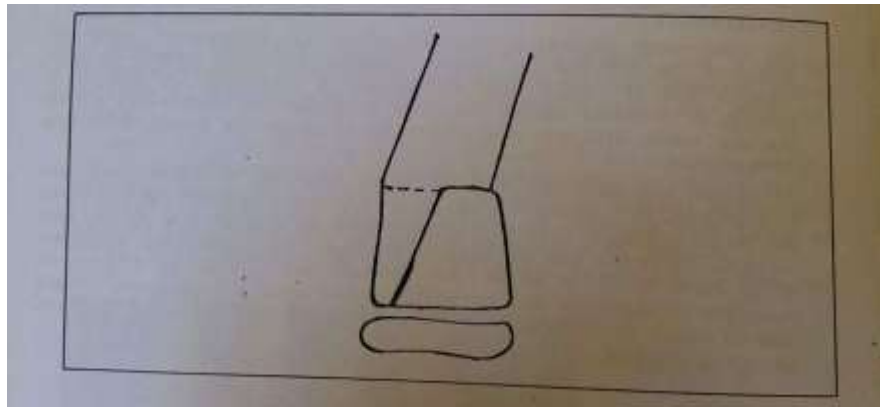
Les fractures associées du cubitus sont souvent retrouvées, notamment des fractures de la styloïde cubitale rencontrées dans 30% des cas des fractures intermédiaires. La fréquence de ces lésions justifie pour nous une immobilisation brachio-palmaire.

Traitement

Les déplacements minimes peuvent être tolérés. Les déplacements importants nécessitent une réduction par manœuvre externe. L'élément essentiel de cette réduction sera la traction avec contre appui au coude afin de soulager le cartilage de croissance souvent traumatisé et le foyer de fracture sera modelé plus que réduit, avec une mise progressive du poignet en flexion, avant-bras en supination.

Le membre sera immobilisé dans une attelle postérieure brachio-palmaire dans cette position, en y ajoutant en cas de forte comminution-pliure postéro-externe une petite inclinaison cubitale. La radiographie de contrôle sera réalisée bien sûr dans les heures qui ont suivi la réduction.

Un contrôle sera également réalisé entre le 10^{ème} et le 14^{ème} jour, moment où le risque de déplacement secondaire est maximum. Une immobilisation de cinq semaines est proposée. Compte tenu du risque de lésion du cartilage de croissance dans ce type de fracture, un suivi à distance est souhaitable.

B- Les fractures intermédiaires à bascule antérieure :**Fracture intermédiaire à bascule antérieure****Description :**

Plus rare que leurs homologues à déplacement postérieur, elles représentent 1% des fractures du $\frac{1}{4}$ inférieur des deux os de l'avant bras et 12.5% des fractures intermédiaires.

Analogues des précédentes, elles s'en distinguent par un trait horizontal souvent incomplet, décelable après quelques jours par une densification radiologique.

Généralement plus haut, il est légèrement oblique d'avant en arrière et de haut en bas.

Comme pour les fractures décollement épiphysaire, le trait oblique est vertical ou oblique, détachant un fragment métaphysaire antérieure de grande taille, non comminutif, souvent plutôt externe. Le déplacement en bascule antérieure est la aussi souvent inférieur à 25° . Les lésions cubitales sont plus rares.

Bien que difficile à apprécier, ces fractures étant relativement rares, des réserves doivent toutefois être données comme pour les fractures intermédiaires à bascule postérieure quant à une éventuelle atteinte du cartilage de croissance et ses conséquences à distance.

Traitement :

La réduction par manœuvre externe est habituellement stable et les déplacements secondaires sont exceptionnels.

La réduction se fera par manœuvre externe avant-bras en supination. L'opérateur empaumant le poignet, les pouces sur la face antérieure, laissant la main se placer en extension.

L'immobilisation se fera dans une attelle plâtrée postérieure ou un plâtre brachio-palmaire moulé dans la paume, poignet en position de fonction ou légère extension, coude à 90 °.

II-4-1-4 Les fractures isolées du cubitus : (5)

Rares (1% des fractures du ¼ inférieur des deux os de l'avant bras), elles ne doivent pas faire méconnaître une fracture ou une luxation du radius à sa partie proximale.

Elles sont souvent en pleine diaphyse à distance du cartilage de croissance et limitées à une simple fissure par traumatisme directe invoqué.

Souvent non ou peu déplacées, elles ne nécessitent qu'un traitement par attelle brachio-palmaire postérieure ou manchette plâtrée pendant quelques semaines.

II-4-1-5 Les fractures épiphysaires pures : (5)

Les fractures épiphysaires du radius sont l'apanage du grand enfant. Elles sont rares et de diagnostic parfois difficile.

Les fractures de l'épiphyse cubitale seraient exceptionnelles ou n'existeraient pas, sauf bien entendu les fractures de la styloïde cubitale qui sont fréquentes mais rarement isolées. Elles justifient pour nous une immobilisation bloquant la pronosupination.

II-5 FACTEURS D'INSTABILITES DES FRACTURES DU ¼ DISTAL DU RADIUS :

(2)

Les facteurs de risque de déplacement secondaire des fractures du ¼ distal du radius chez l'enfant sont encore débattus.

II-5-1 les facteurs pré réductionnels :

Les fractures complètes sont des fractures instables par la perte d'une charnière osseuse stabilisatrice de la fracture.

Le rôle d'une association à une fracture de l'ulna distal est très controversé. Pour les auteurs Zamzam ou Bohn, cette association est un facteur de risque de déplacement secondaire. Pour les auteurs Alemdaroglu ou Proctor, cette association n'est pas un facteur à prendre en compte. Quelque soit les auteurs, le risque de déplacement secondaire d'une fracture du radius distal associée à une fracture de l'ulna distal est en relation avec l'importance du déplacement initial.

Les fractures à fort déplacement et les fractures avec perte de contact des deux extrémités osseuses sont des fractures qui doivent être surveillées étroitement (risque important de déplacement secondaire). L'importance du déplacement est souvent associée à une déchirure du périoste de façon plus ou moins circonférentielle faisant perdre le rôle de hauban à ce dernier.

Finalement, plus la fracture est éloignée de la diaphyse plus le risque de déplacement secondaire est important. En effet, il est alors difficile, par une simple immobilisation, de maintenir le foyer de fracture dans l'axe.

II-5-2 les facteurs post réductionnels :

Certains auteurs mettent en avant le manque d'expérience du chirurgien dans le risque de déplacement secondaire des fractures du quart distal du radius. En effet la technique de la réduction ainsi que la réalisation d'une immobilisation de bonne qualité nécessitent une courbe d'apprentissage dans le cadre d'un parrainage entre les chirurgiens séniors et les résidents.

L'anesthésie locorégionale est remise en cause dans le traitement de ces fractures du ¼ distal du radius. Cependant pour Zamzam, le risque important de déplacement secondaire en cas d'utilisation d'une anesthésie locorégionale n'est pas clairement démontré. En effet le type d'anesthésie utilisée est fortement dépendant du type de fracture.

Ainsi une fracture à fort déplacement des deux os de l'avant-bras bénéficiera préférentiellement d'une anesthésie générale.

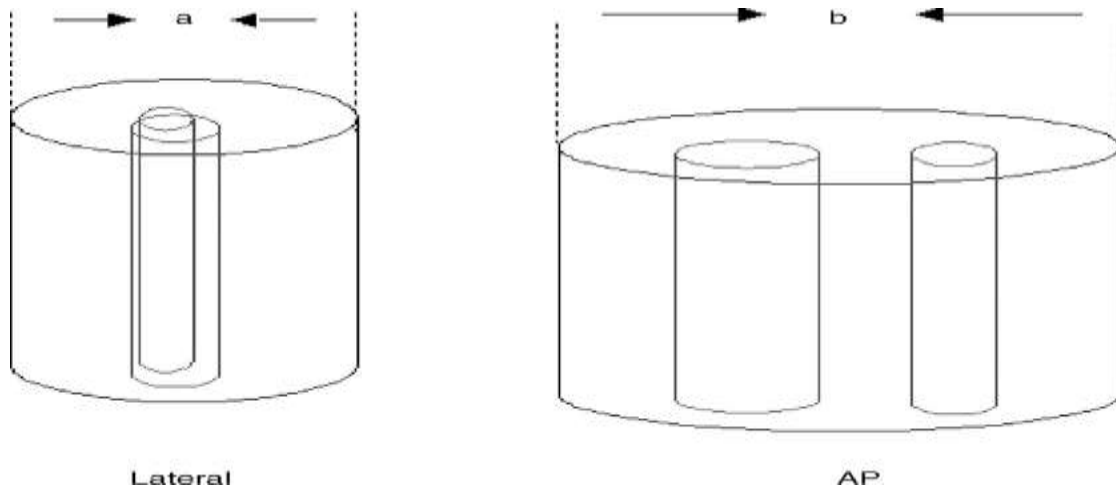
La qualité de la réduction est un critère important. En effet si la réduction n'est pas anatomique le risque de déplacement secondaire est plus important. Un défaut de réduction s'associe à un défaut de contact entre les fragments osseux s'associant à une perte de stabilité du foyer de fracture. Alors qu'une tendance à l'hyperréduction du foyer de fracture est un signe indirect qui doit faire évoquer une lésion des parties molles et notamment du périoste qui n'assure plus sa fonction de hauban : le déplacement secondaire est alors à craindre.

La qualité de l'immobilisation post réductionnelle : cinq index ont été développés afin de juger de la qualité du plâtre en postopératoire :

- Cast index : (Figure 2)

Diamètre intérieur du plâtre sur les cliché de profil (a) / diamètre intérieur du plâtre sur les cliché de face (b) au niveau de la fracture.

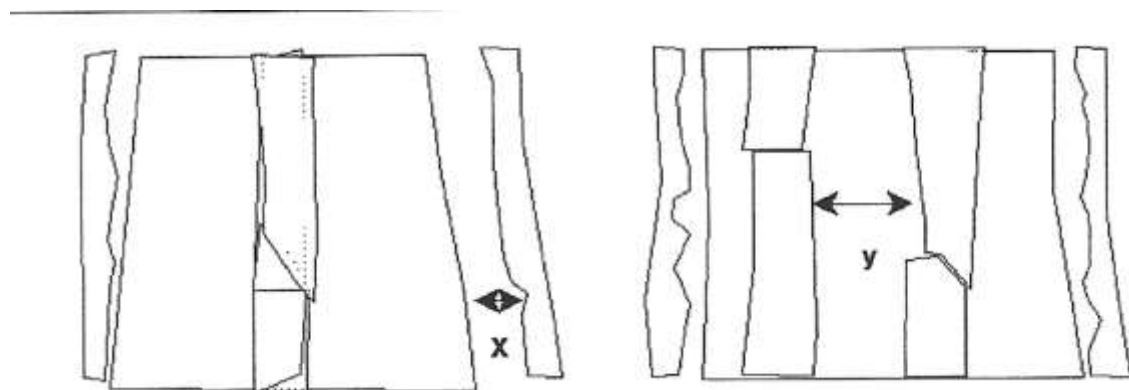
Cet index doit être compris entre 0,7 et 0,8.



(Figure 2)

-Padding index : (Figure 3)

Espace dorsal peau-plâtre (x) / espace interosseux maximum sur les clichés de face (y). La valeur moyenne de cet index est de 0,3. Cette formule s'applique aux fractures en extension. En cas de fracture à bascule palmaire, l'espace dorsal peau-plâtre doit être modifié par l'espace palmaire peau plâtre.



(Figure 3)

-Canterbury index :

Cast index + padding index. La valeur moyenne normale est de 1,1.

- Gap index :

[(Espace peau-plâtre radial + espace peau-plâtre ulnaire) /diamètre intérieur du plâtre sur les clichés de face] + [(espace peau-plâtre dorsal + espace peau-plâtre palmaire) / diamètre intérieur du plâtre sur les clichés de profil].

La valeur moyenne normale de cet index est de 0,15.

- Three point index : (Figure 4)

[(Espace peau-plâtre à la partie distal du radius (a) + espace peau-plâtre ulnaire en regard de la fracture (b) + espace peau-plâtre à la partie proximal du radius (c)) / espace de contact entre les fragments osseux radiaux sur les clichés de face(x)] + [(espace peau-plâtre à la partie distal et dorsal du radius (d) + espace peau-plâtre à la partie antérieure de la fracture (e) + espace peau-plâtre à la partie proximale et dorsale du radius (f)) / espace de contact entre les fragments osseux radiaux sur les clichés de profil (y)]. La valeur moyenne normale de cet index est de 0,8.



(Figure4)

Selon Alemdaroglu, l'index des trois points est le meilleur index pour juger de la qualité de l'immobilisation réalisée. En effet, cet auteur a comparé le risque de déplacement secondaire du foyer de fracture en fonction de la valeur des différents index ci-dessus.

L'index des trois points permet d'obtenir une sensibilité de 94.7% et une spécificité de 95.2%.

Ces valeurs sont bien supérieures que celles des autres index.

	Sensibilité (%)	Spécificité (%)
Cast index	63.2	52.4
Padding index	15.8	82.5
Canterbury index	21.1	87.3
Gap index	63.2	76.2
Three point index	94.7	95.2

III- Etude clinique : (4)

Après un traumatisme qui est le plus souvent indirect par la chute sur le poignet réception faite sur la paume de la main mais de mécanisme le plus souvent difficile à préciser, l'enfant se présente accompagné par ses parents aux urgences dans un climat d'inquiétude et de douleurs.

La prise en charge de cette douleur doit se faire dès les premiers instants. Elle permettra de réaliser dans de bonnes conditions un examen clinique adapté, des examens diagnostiques et les premiers soins. L'utilisation d'échelle d'évaluation de la douleur adaptée à l'âge et au niveau d'expression de l'enfant doit mener à la prescription d'un antalgique de palier 1 à 3.



A l'interrogatoire, on doit recueillir les circonstances et l'heure de survenue du traumatisme, l'heure du dernier repas (l'enfant est-il à jeun dans l'hypothèse d'une anesthésie générale?), le poids de l'enfant, les antécédents principaux (néonataux pour les enfants de moins de trois ans, hospitalisations précédentes, traitements en cours, allergies), savoir si le calendrier vaccinal a bien été respecté (vaccination antitétanique en particulier en cas de fracture ouverte).

L'enfant est examiné déshabillé dans une pièce suffisamment chauffée ; la mise en confiance peut se faire en commençant par examiner un site spontanément non douloureux (commencer par examiner le poignet droit en cas de traumatisme à gauche par exemple).

L'inspection recherche une évidente déformation, une ouverture cutanée (fracture ouverte). Les pouls distaux doivent être recherchés et un examen neurologique réalisé afin de dépister toute complication vasculo-nerveuse pré thérapeutique, notamment en cas de fracture à

grand déplacement. On évalue la sensibilité et la motricité des doigts dans les territoires radial, médian et ulnaire. Une ecchymose ou un hématome sont des signes à prendre en compte. Toutes ces données doivent être consignées dans l'observation initiale.

Certaines fractures peuvent néanmoins passer inaperçues pendant plusieurs jours (fracture « en motte de beurre », notamment).

→Les incidences radiologiques à demander : (4)

Après une évaluation clinique précise et une prise en charge adéquate de la douleur, avec une immobilisation provisoire, la radiographie est l'examen complémentaire diagnostique de choix en première intention.

La prescription doit être complète et ciblée, mentionnant le côté, le segment, les incidences nécessaires et les principaux éléments de l'examen clinique.

Il est toujours nécessaire de faire 2 incidences perpendiculaires (face et profil) afin d'évaluer l'importance d'un déplacement.

Les clichés comparatifs droite/gauche sont prescrits exceptionnellement, s'il subsiste un doute diagnostique ou une image suspecte. Jamais la demande ne doit en être faite en routine : il s'agit d'un regain d'irradiation sans intérêt pour l'enfant et d'un surcoût inutile. Les clichés doivent explorer l'os en entier et les articulations sus et sous-jacentes afin de ne pas méconnaître un traumatisme étagé ou une lésion associée.

Les résultats de la radio détermineront la suite de la prise en charge.

→La consolidation : (Figure-5) (4)

Le phénomène fracturaire induit un saignement et la formation d'un hématome au sein duquel va s'organiser une néoformation d'os débutant par celle d'un cal primaire fibreux.

Ce cal s'ossifiera progressivement pour aboutir à un cal dur formé d'os lamellaire multidirectionnel. Dans un dernier temps, les travées osseuses se réorganisent pour obtenir une restauration histologique complète de la structure osseuse initiale.

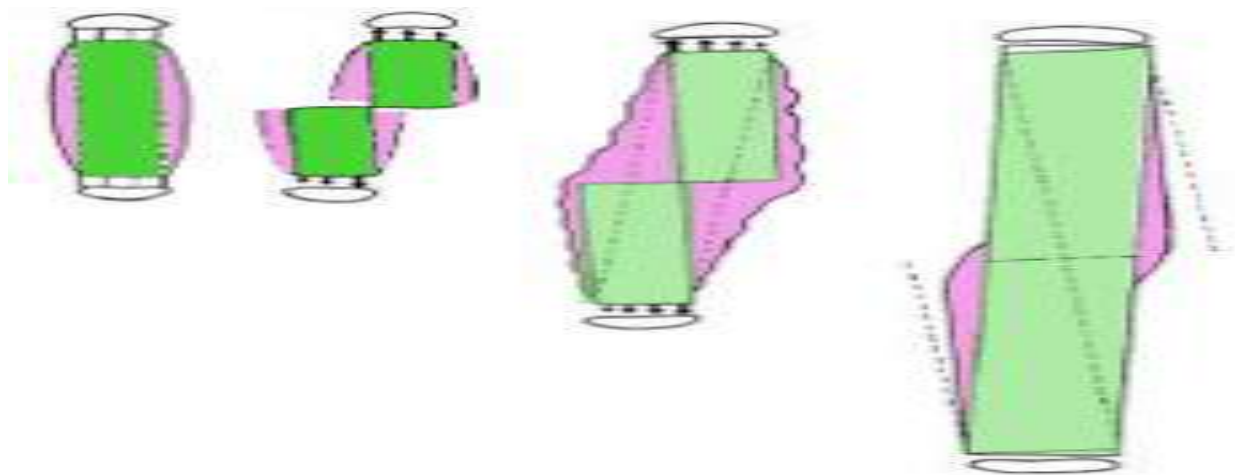
Chez l'enfant, le cal périphérique produit par le périoste est très volumineux et apparaît rapidement. Il englobe le foyer de fracture de manière circonférentielle.

La réaction d'ostéoformation se produit tout le long du périoste. Sur des radiographies réalisées 10 à 15 jours après une fracture, on peut donc observer des appositions périostées qui signalent le début du phénomène de consolidation. Le cal central se forme comme expliqué ci-dessous.



(Figure-5)

S'il existe une angulation entre les fragments osseux secondaires à la fracture qui n'est pas réduite par le traitement (= cal vicieux), celle-ci pourra être progressivement diminuée par le remodelage et la croissance. Le remodelage du cal se fait par apposition périostée du côté de la concavité du cal vicieux et résorption du côté de la convexité. Ce phénomène est d'autant plus important que l'enfant est jeune, en rapport avec la qualité du périoste et le potentiel de croissance restante ; ceci est expliqué dans la figure ci-dessous (7).



La correction attendue d'un cal vicieux obéit à 4 règles :

- Plus la croissance résiduelle est importante (enfant avant 6-8 ans), plus le potentiel de correction est grand.
- Plus la fracture siège dans une zone proche de la métaphyse, plus le potentiel de correction est grand.
- Les régions métaphysaires les plus fertiles (« Près du genou, Loin du coude ») sont celles où les plus grandes déformations peuvent être tolérées ; le potentiel de correction y étant plus important.
- La correction peut avoir progressivement lieu si le plan de déplacement initial de la fracture est le même que celui du mouvement des articulations voisines.

Les phénomènes de consolidation nécessitent une hyper vascularisation qui peut être à l'origine d'une poussée de croissance du membre fracturé.

IV- Les complications :

Les complications immédiates et secondaires sont rares et sous réserve d'un traitement rigoureux ces fractures méritent leur réputation de bénignité.

IV-1 Les complications immédiates : (5)

-L'ouverture : est rare et l'apanage des fractures très déplacées.

Ces fractures quand elles sont ouvertes nécessitent bien entendu les règles habituelles du traitement des fractures ouvertes mais le principe de leur traitement n'en reste par ailleurs pas modifié.

-Les complications vasculaires :

Elles sont très rares à l'exception de petits troubles vaso-moteurs post-traumatiques immédiats.

-Les complications nerveuses :

Elles sont exceptionnelles à l'exception de dysesthésies post-traumatiques immédiates difficiles à analyser.

Rarement des fractures des os du carpe peuvent être retrouvées et alors plutôt chez le grand enfant.

IV-2 Les complications secondaires :

Toujours à redouter, elles justifient ; après toute réduction, que l'enfant soit gardé en observation en milieu chirurgical, d'une part pour les suites de l'anesthésie mais également pour la surveillance du plâtre. Le membre devra être surélevé mais non suspendu.

La constatation d'une réduction satisfaisante sous amplificateur de brillance en salle d'opération n'empêche pas la réalisation systématique d'une radiographie de contrôle de face et de profil avant la sortie de l'enfant.

Une radiographie de contrôle en consultation est souhaitable entre le 10^{ème} et le 14^{ème} jour. A cette période, le déplacement secondaire est particulièrement à redouter et le foyer est encore malléable, permettant une éventuelle reprise de la réduction.

-Le déplacement secondaire :

Le déplacement secondaire n'est pas une fatalité.

Une analyse attentive des caractéristiques de la fracture et le respect des règles décrites précédemment nous a permis de les rendre très exceptionnelles, leur survenue était due à une analyse érodée ou au non respect des règles strictes du traitement.

-Le syndrome des loges : (4)

C'est une complication grave des fractures des membres. Chez l'enfant, le syndrome des loges peut s'observer dans le cadre d'un traitement orthopédique ou chirurgical. Une violente douleur sous plâtre, un œdème et des paresthésies des extrémités doivent faire évoquer ce diagnostic.

Il s'agit d'une augmentation progressive de la pression à l'intérieur d'une loge musculaire (sous l'aponévrose inextensible) secondaire à la présence d'un hématome et d'un œdème post-fracturaire qui conduit à une souffrance vasculaire et nerveuse au sein de cette loge. Si l'hyperpression n'est pas levée par l'ouverture de la loge musculaire en urgence (aponévrotomie de décharge), les troubles de vascularisation conduisent à une souffrance anoxo-ischémique puis à une nécrose des tissus musculaires et nerveux. Une mesure de la pression au sein des loges musculaires peut être réalisée. Le traitement est chirurgical et doit se faire en urgence. Ce phénomène est irréversible. La perte de fonction est complète pour le territoire concerné. L'attitude vicieuse séquellaire secondaire en griffe de la main et des doigts porte le nom de syndrome de Volkmann.



Photo : séquelles de syndrome de Volkmann à l'âge adulte (multiopéré) main non Fonctionnelle

Il doit être évité grâce à l'utilisation chaque fois que cela est possible, c'est-à-dire dans la grande majorité des cas, d'attelles plâtrées postérieures plutôt que de plâtres circulaires et par une surveillance en milieu chirurgical au décours de la réduction.

Les conseils de surveillance du plâtre prodigués aux parents doivent faire partie intégrante du traitement.

- Infection : (5)

L'infection est une complication qui peut survenir en cas de fracture ouverte et qui peut être entretenue par la présence d'un matériel d'ostéosynthèse. Tout patient présentant une fracture ouverte doit bénéficier d'une antibioprophylaxie. L'ablation du matériel et une antibiothérapie par voie intraveineuse à bonne pénétration osseuse doivent être pratiquées après réalisation de prélèvements bactériologiques.

-Les raideurs d'immobilisation : (5)

Les immobilisations du poignet en flexion, même pour une durée de cinq à six semaines ne sont pas préjudiciables chez l'enfant. Une petite raideur post-traumatique est fréquemment rencontrée à l'ablation du plâtre. Elle ne justifie pas pour autant une prescription systématique de rééducation.

La récupération d'une mobilité normale se fait en quelques semaines. Les raideurs ne doivent pas être confondues avec une limitation de mobilité (par cal vicieux) pour laquelle la rééducation est bien sûr illusoire.

-Les complications de la chirurgie : (5)

La branche sensitive du nerf radial sera respectée lors d'un éventuel abord postéro-externe du radius : l'incision ne doit être que cutanée et la réduction se fait à l'aide d'un instrument mousse.

Les complications infectieuses seront évitées par le respect strict des règles d'asepsie de la chirurgie osseuse, même en cas d'ouverture de quelques millimètres ou d'embrochage percutané.

Les broches seront suffisamment courtes pour ne pas pointer sous la peau et éroder celle-ci sous le plâtre. Elles sont recourbées à la tête afin dévier leur migration.

IV-3 Les complications à distance : (5)

-Les troubles de croissance :

Les troubles de croissance les plus graves étaient souvent le fait d'un traitement inadapté, avec notamment altération du cartilage de croissance par une broche transfixiant celui-ci.

Les fractures du ¼ inférieur des deux os de l'avant bras surviennent souvent chez les enfants de plus de dix ans et les troubles de croissance restent donc volontiers modérés, le déficit fonctionnel étant suppléé par les articulations sus et sous jacentes.

-Le syndrome douloureux régional complexe :

Anciennement appelé algodystrophie, cette complication est rare chez l'enfant. En cas de survenue, une orientation à un service de prise en charge de la douleur doit être réalisée, associant une prise en charge psychologique.

-La pseudarthrose : (8)

C'est l'absence de consolidation à six mois du traumatisme initial, aboutissant à la création d'une fausse articulation, siège d'une mobilité plus ou moins importante.

Cela va de la pseudarthrose complète, siège d'une hypermobilité, à la pseudarthrose fibreuse serrée où la mobilité anormale est plus difficile à mettre en évidence.

Il existe des facteurs favorisant ces problèmes de consolidation :

Les facteurs locaux : le type de fracture (fractures multi-fragmentaires ou comminutives, fractures à double étage).

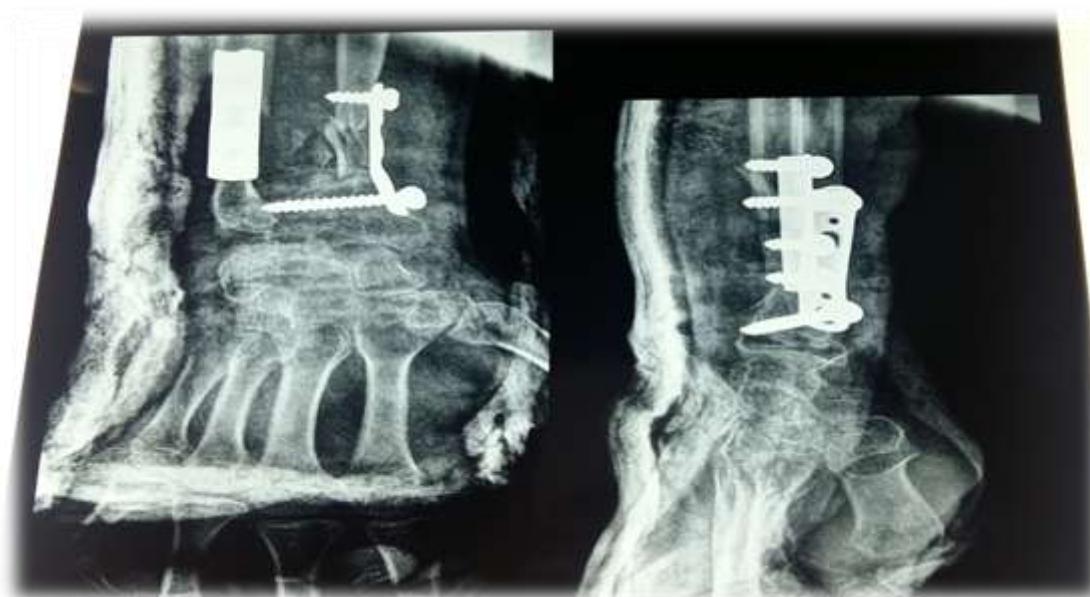
La fracture ouverte : l'infection du foyer est également un facteur favorisant.

Des facteurs iatrogéniques liés à des erreurs thérapeutiques par insuffisance de réduction, par interposition musculaire dans le foyer de fracture, insuffisance d'immobilisation, par ablation prématurée de l'appareil de contention et également par ostéosynthèse imparfaite.

Elle reste rare voir exceptionnelle chez l'enfant.



Pseudarthrose (EHS Tlemcen) (6)



Après traitement chirurgical (6)

- Les cals vicieux :

Comme pour beaucoup de fractures chez l'enfant la persistance d'un cal vicieux retentit sur la fonction du membre.

La plus grande partie de la correction de ce cal vicieux peut être espérée par remodelage par le cal. La correction par la croissance est beaucoup moins notable, et cela d'autant que ces fractures surviennent habituellement chez l'enfant de plus de 10 ans.

Cela soulage d'autant plus l'intérêt d'un traitement rigoureux et d'un résultat satisfaisant.

Le cal vicieux angulaire : (9)

Correspond à une fracture ayant consolidé en mauvaise position souvent par défaut de réduction ou par déplacement secondaire sous plâtre; se corrigeant d'autant mieux que l'enfant est plus jeune, que le plan de la déformation se rapproche de celui de la mobilité articulaire et que la déformation est plus près d'un cartilage de conjugaison à grande activité.

La correction spontanée du cal vicieux angulaire s'effectue grâce au remodelage du cal, souvent long, jusqu'à cinq ans.

Cals vicieux rotatoires : peu / pas de correction spontanée.

V- Etude pratique :

V-1- Matériel et méthodes :

Type d'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective, analytique, observationnelle.

Les objectifs :

- Etudier la fréquence des fractures du quart inférieur des deux os de l'avant bras chez les enfants en fonction de l'âge, du sexe, de l'origine géographique, de la cause et du mécanisme responsable.
- Prévenir les complications à type de pseudarthrose et de cas vicieux.

Période d'étude :

Du 1^{er} Janvier 2014 au 1^{er} Aout 2016.

Population étudiée :

Les enfants dont l'âge est compris entre 4 ans et 15 ans.

Critères d'inclusion :

Dans cette étude, on s'est focalisé uniquement sur les fractures déplacées du quart inférieur des deux os de l'avant bras ou d'un os seulement (radius).

Critères de non inclusion :

- Enfants de plus de 15 ans.
- Les fractures simples sans déplacement.
- Les fractures sous périostées.
- Les fractures en motte de beurre.
- Les décollements épiphysaires.

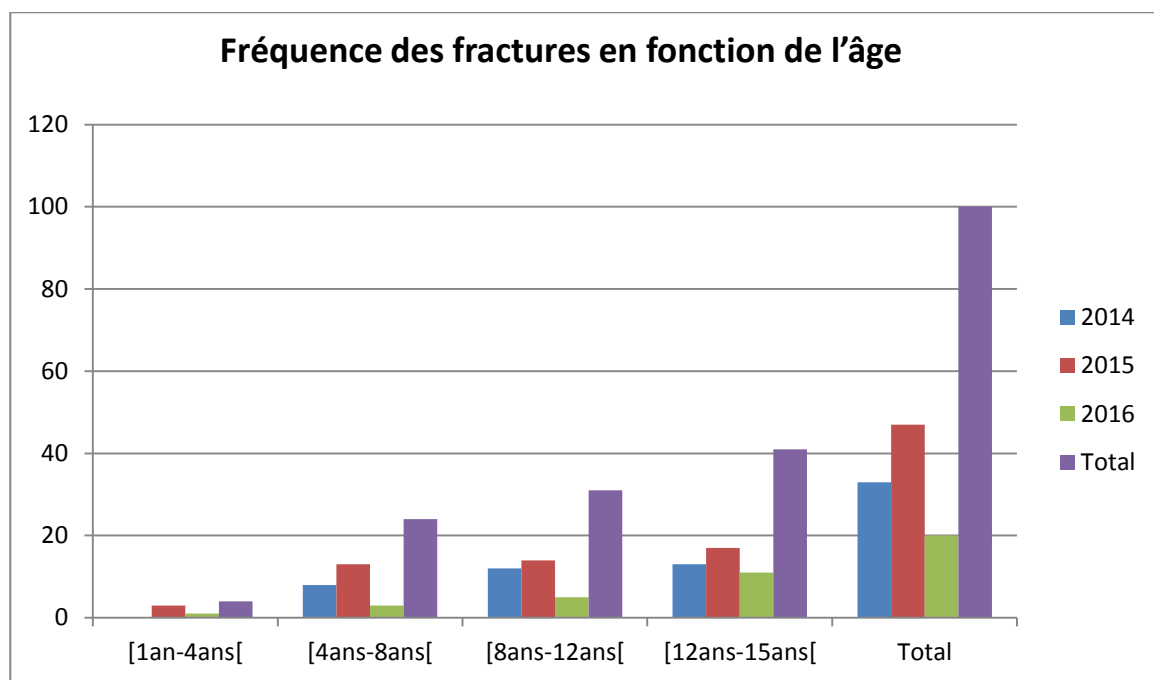
Recueil des données :

Les données ont été recueillies à partir des registres des hospitalisations du service de chirurgie infantile, EHS mère-enfant Tlemcen.

Pour chaque cas, on a enregistré les données suivantes :

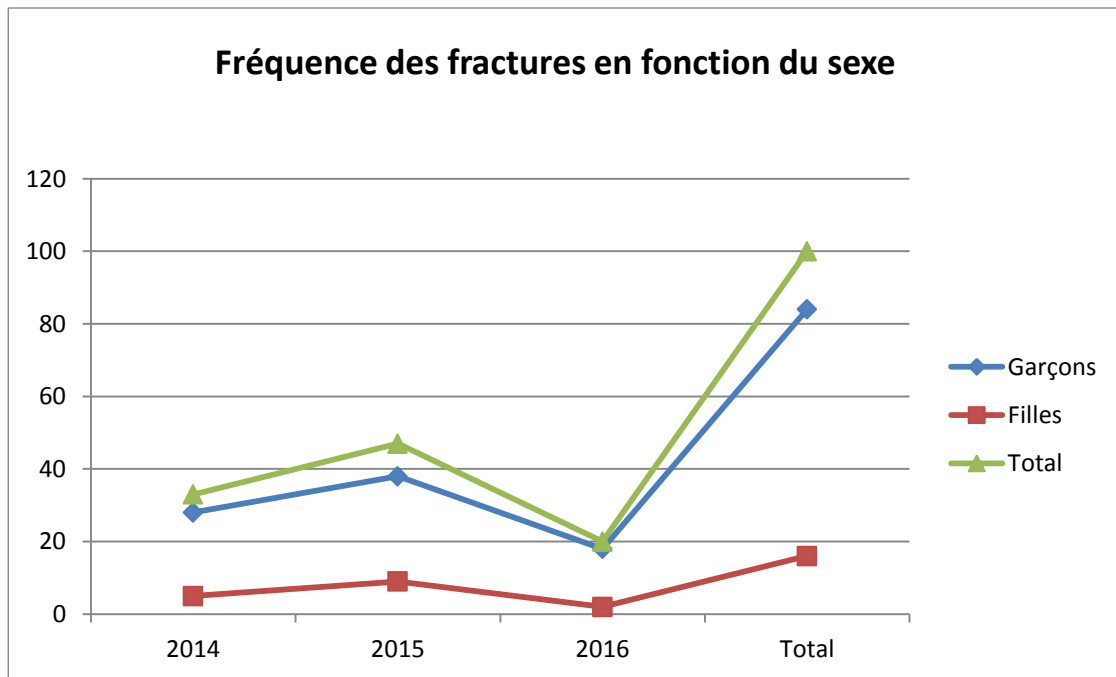
- Nom et prénom
 - L'âge
 - Le sexe
 - L'origine géographique
 - Le mécanisme de la fracture
 - La cause
 - Le type de fracture
 - Le type du déplacement
 - La qualité de la réduction et le type du traitement reçu.

V-2- Résultats :

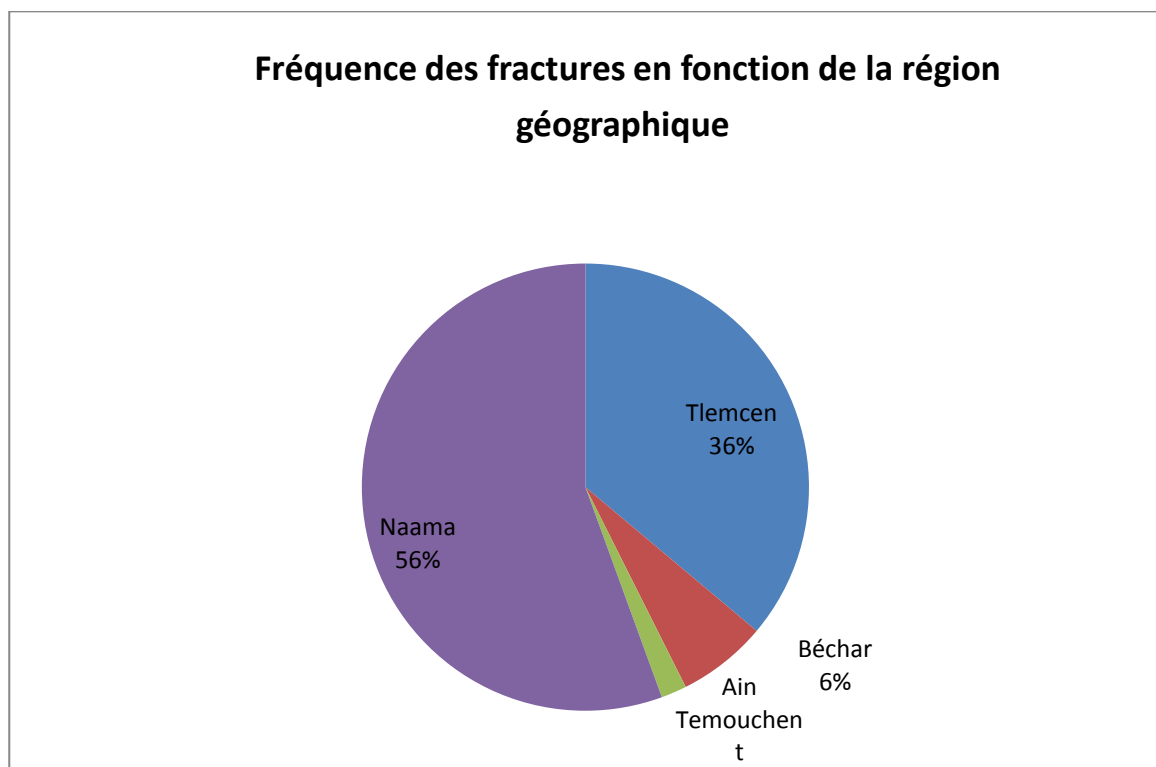


Fréquence des fractures du quart inférieur des deux os de l'avant-bras en fonction de l'âge.

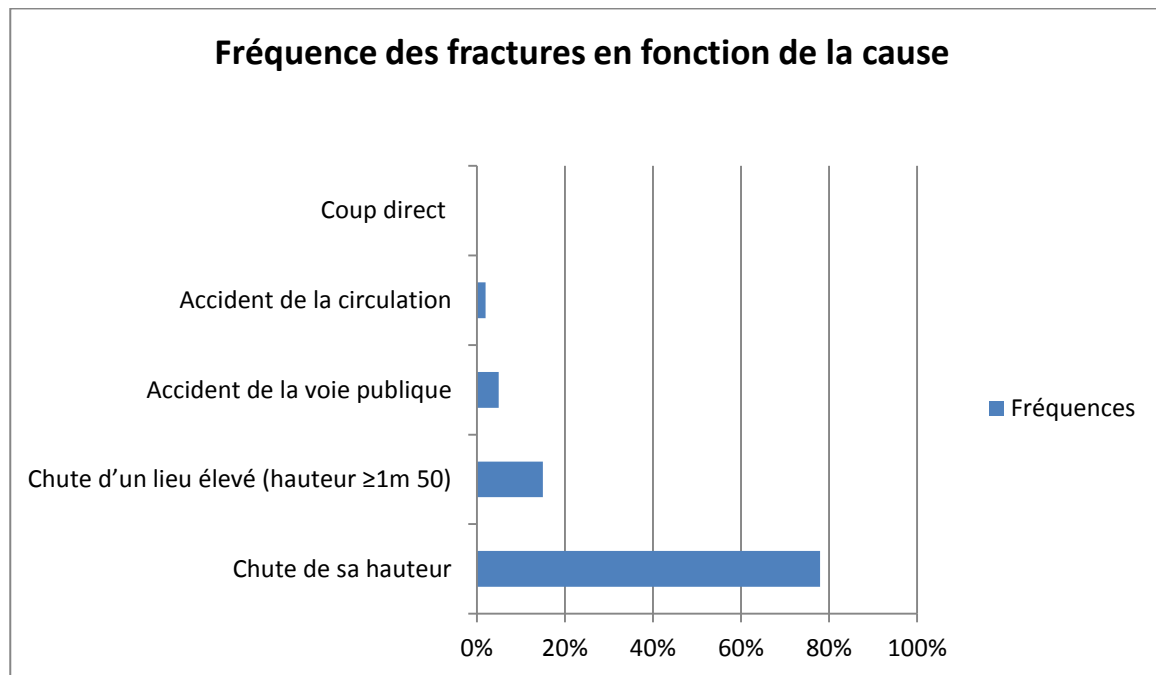
(Service de chirurgie infantile EHS-TLEMCEN)



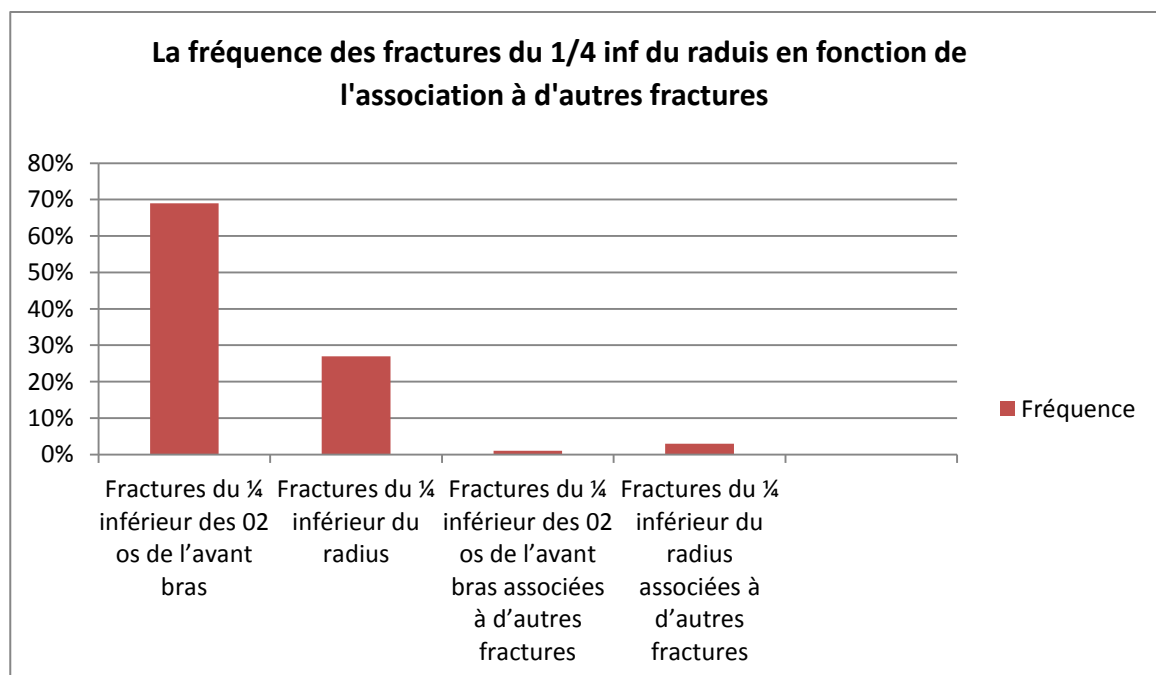
Fréquence des fractures du quart inférieur des deux os de l'avant-bras en fonction du sexe (Service de chirurgie infantile EHS-TLEMCEN).



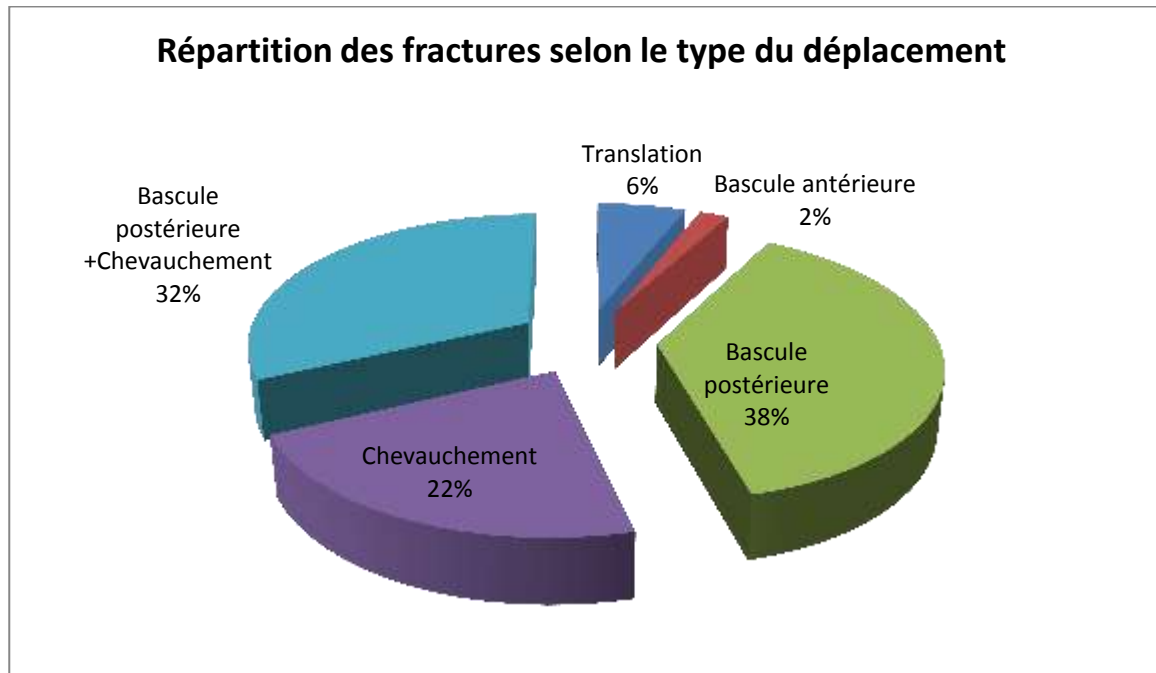
Fréquence des fractures du quart inférieur des deux os de l'avant-bras en fonction de la région géographique (Service de chirurgie infantile EHS-TLEMCEN).



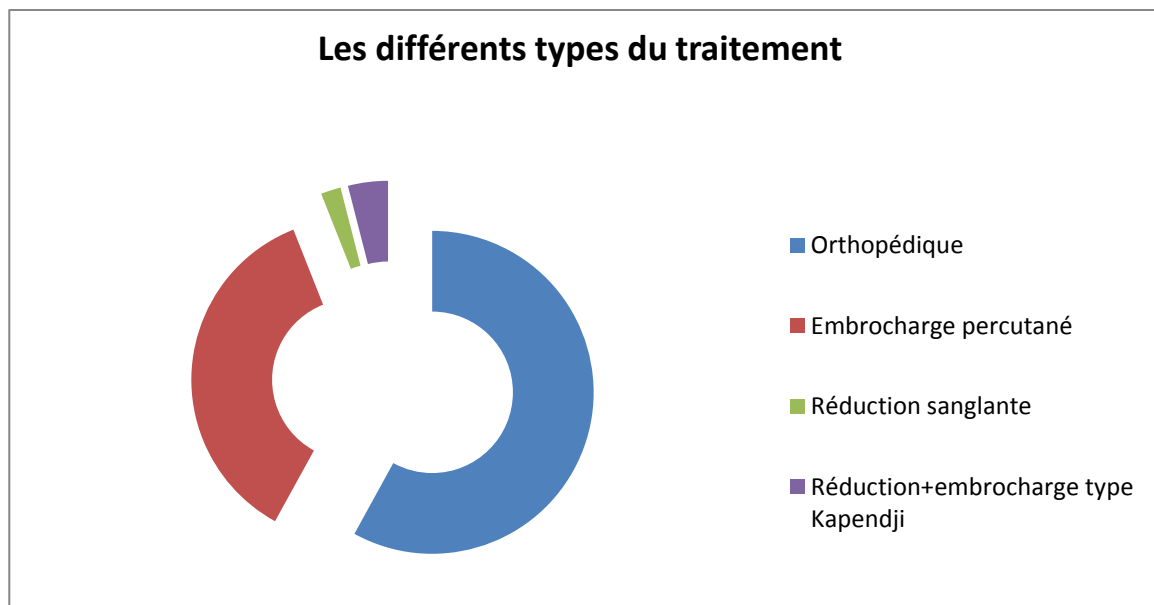
Fréquence des fractures du quart inférieur des deux os de l'avant-bras en fonction de la cause
(Service de chirurgie infantile EHS-TLEMCEN).



Fréquence des fractures du quart inférieur des deux os de l'avant-bras en fonction de l'association à d'autres fractures (Service de chirurgie infantile EHS-TLEMCEN).



Fréquence des fractures du quart inférieur des deux os de l'avant-bras en fonction du type de déplacement (Service de chirurgie infantile EHS-TLEMCEN).



Fréquence des fractures du quart inférieur des deux os de l'avant-bras en fonction des différents types du traitement (Service de chirurgie infantile EHS-TLEMCEN).

-La fréquence des complications des fractures du 1/4 inf des deux os de l'avant bras :

Les complications	La fréquence
Pseudarthrose	3%
Cals vicieux	2%
Déplacement secondaire sous platre	2%

Fréquence des complications des fractures du quart inférieur des deux os de l'avant bras
(Service de chirurgie infantile EHS-TLEMCEN).

V-3 Discussion des résultats :

Dans notre étude, on observe que les fractures du ¼ inférieur des deux os de l'avant-bras sont plus fréquentes chez les enfants de plus de 12 ans (41%). Ce pourcentage ne contraste pas avec les données de la littérature vu que l'âge de prédilection de ce type de fracture est compris entre 11 ans et 14 ans (10) ; ceci s'explique par la participation des enfants à cette tranche d'âge à des activités de jeux, de sport...etc.; le plus souvent pendant la période estivale, les après-midi et les weekends.

Le sexe ratio =5.25 ; ce qui indique que les garçons sont 5 fois plus concernés par les fractures du ¼ inférieur des deux os de l'avant-bras que les filles. En comparant ce résultat avec l'étude marocaine déjà citée ci-dessus (10), on constate que les pourcentages sont comparables (88% de garçons touchés dans l'étude marocaine et 84% de garçons concernés dans notre étude). Cela peut être expliqué par le fait que les garçons sont plus turbulents et risquent de traumatiser leurs membres (suite à une chute par exemple) plus que les filles.

Selon la région géographique, la majorité des fractures (78%) sont enregistrées chez les patients qui résident à la wilaya de Tlemcen.

Selon le mécanisme, 78% des fractures résultent d'une simple chute de sa hauteur, et 15% d'une chute d'une hauteur dépassant 1m 50. Ces résultats se rapprochent aux données de la littérature et aux études faites dans le même sens (10); ce qui confirme la particularité anatomique et la fragilité de l'os d'un enfant.

Dans le cadre de l'association des fractures du ¼ inférieur du radius, on note que dans 69% des cas elle est associée à la fracture du ¼ inférieur du cubitus. Ce résultat est très proche à celui retrouvé dans la littérature et aussi dans l'étude marocaine déjà citée auparavant (11). Cette dernière a rapporté que 72% des fractures du quart inférieur du radius sont associées à une fracture du quart inférieur du cubitus ; ceci s'explique par l'hyperactivité des garçons et la violence du choc qui conduisent à ce type de fracture.

Dans 27% des cas elle est isolée; et associée à d'autres fractures dans 3% des cas.

Alors que la fracture du ¼ inférieur des deux os de l'avant-bras n'est associée à d'autres fractures que rarement (1%); cela dans le cadre d'un accident de la voie publique ou un accident de la circulation.

Selon le type de déplacement, on observe que les fractures avec bascule postérieure sont

les plus fréquentes (38% des cas); celles avec bascule postérieure et chevauchement représentent 32% des cas. C'est-à-dire que dans 70% des cas on constate un déplacement postérieur, ce qui est nettement comparable aux données de la littérature puisque le mécanisme de la fracture le plus répondu est la chute de sa hauteur réception faite sur la paume de la main. Par conséquent, le fragment distal du radius chevauche le fragment proximal en avant.

Les fractures avec chevauchement sans bascule sont de 22%; celles avec translation seule sont de 6%. Le déplacement à type de bascule antérieure est rare (2%).

Concernant les attitudes thérapeutiques, 58% des cas ont bénéficié d'une réduction orthopédique sous anesthésie générale + immobilisation par attelle postérieure type BABP. 36% des cas ont été traités par un embrochage percutané après une réduction orthopédique, 4% des cas par un embrochage type Kapenji et 2% des cas ont subi une réduction sanglante (à foyer ouvert).

Le traitement orthopédique reste le traitement initial de choix quel que soit le degré du déplacement. Le recours à l'embrochage percutané est cependant de plus en plus rapporté. Dans notre série, les fractures embrochées ont constitué 40% des cas. Ce pourcentage est légèrement supérieur à celui rapporté par Choi (28,5%) (11). Cette technique est préconisée dans les cas d'irréductibilité et d'instabilité surtout chez les grands enfants. Elle préserve le cartilage de croissance et assure une stabilité suffisante pour éviter tout déplacement secondaire.

Les résultats du traitement qu'il soit orthopédique ou chirurgical étaient satisfaisants et rejoignent ceux de la littérature à l'exception de quelques complications décrites suite à un traitement orthopédique à type de cals vicieux (02%) et de déplacement secondaire (02%) qui est souvent la conséquence d'une réduction imparfaite, d'une mauvaise immobilisation plâtrée ou d'une instabilité iatrogène par réduction forcée rompant le périoste (12). Ces pourcentages sont nettement inférieurs à ceux décrits par P. Rigault (10-20%) (13).

Une autre complication a été enregistrée dans notre étude; c'est la pseudarthrose avec un pourcentage de 03%. Il s'agit d'une complication très rare qui n'a jamais été décrite dans des études; elle fait suite à un traitement chirurgical notamment à une réduction sanglante (d'après les cas constatés dans notre série) et ceci s'explique par le déperiostage excessif au moment de l'intervention chirurgicale par absence d'amplificateur de brillance, ce qui réduit l'apport nourricier et la formation du cal, et va aboutir à l'absence de consolidation. Par conséquent, on aura la formation d'une fausse articulation appelée pseudarthrose.

VI- Conclusion :

Les fractures du 1/4 distal des deux os de l'avant-bras chez l'enfant sont très fréquentes, dont le traitement reste avant tout orthopédique. Pour cela il faut réaliser un plâtre de très bonne qualité avec une réduction la plus anatomique pour éviter le risque de déplacement secondaire ou la formation des cals vicieux. Ces deux objectifs essentiels seront plus facilement atteints par un chirurgien expérimenté. Le manque d'expérience de ce dernier peut être considéré comme facteur de risque.

Cependant la décision définitive d'un traitement orthopédique se fait au bloc opératoire devant l'obtention d'une réduction stable.

Tout signe préopératoire, en faveur d'une fracture instable par la perte du hauban périosté, doit amener le chirurgien à embrocher le foyer de fracture sous control scopique à foyer fermé, et d'éviter l'abord chirurgical qui peut se compliquer de pseudarthrose (3%) suite à un dépériostage excessif.

Une fois le traitement décidé, l'enfant devra être régulièrement suivi; deux consultations sont nécessaires pendant les quinze premiers jours afin de rechercher des complications redoutables.

VII- Bibliographie :

- 1) Collège National des Pédiatres Universitaires(CNPU) : Traumatismes chez l'enfant.
- 2) Pierre-Sylvain Marcheix-Facteurs d'instabilité des fractures du quart distal du radius de l'enfant-vendredi 4 septembre 2009-université de limoges.
- 3) Pierre-Sylvain MARCHEIX Interne des Hôpitaux : Traitement des fractures déplacées de l'extrémité distale du radius à bascule Postérieure : le 24 octobre 2008.
- 4) E. BOURGEOIS, J. GRIFFET : Fractures chez l'enfant : particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques. Question ENC n° 237.
- 5) J-M. CIAVERT et J-P.METAIZEAU : Les fractures des membres chez l'enfant.
- 6) Clichés radiologiques des fractures du quart inférieur des deux os de l'avant-bras avant et après traitement chirurgical-Service de chirurgie pédiatrique-EHS-TLEMCEN.
- 7) Joël LECHEVALLIER : Traumatologie du membre supérieur spécificité de l'enfant-Clinique Chirurgicale Infantile CHU de Rouenwww.chu-rouen.fr
- 8) Dr Louis Pallure : Généralités sur les fractures ; réparation osseuse, traitement des fractures et surveillance de la consolidation, Septembre 2010.
- 9) Arnaud LEGRAND : Fractures de l'enfant 2009.
- 10) MA. Dendane, A.Amrani, Z.ElAlami, T.EL Mehdi L'embrochage percutané des fractures déplacées instables du quart distal du radius chez l'enfant Rabat/Maroc 2007.
- 11) Sales de gauzy : Fractures distales du radius et de l'ulna Montpellier: Sauramps médical 2002.
- 12) KY. Choi,WS. Chan, TP.Lam, JCY: Cheng Percutaneous wire pinning for severely displaced distal radial fractures in children 1995.
- 13) P. Rigault : Les fractures de l'avant-bras chez l'enfant Ann Chir 1980.

