



*Faculté de medecine Dr benzerdjeb*

*Mémoire de fin d'étude*

## **Fracture du coude chez l'enfant**

**Etablissement hospitalier spécialisé mère & enfant**

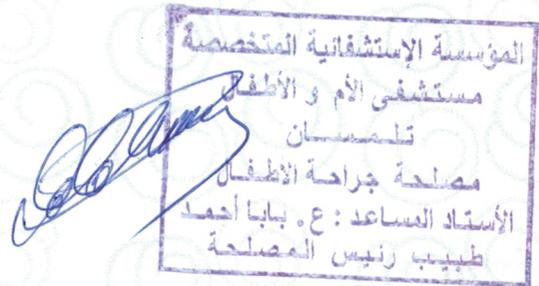
**EHS Tlemcen**

### **Présenté par:**

- Dr KABOUR sidi mohamed
- Dr MIMOUNI amina

### **Encadré par:**

- Dr BABA AHMED
- Dr AZZOUZ



## REMERCIEMENTS

*Nos remerciements vont à ceux qui nous ont prodigué aides et conseils pour faire aboutir notre projet*

*Nous sommes reconnaissants pour les efforts de notre Professeur Mr BABA AHMED qui nous a apporté toute son expérience*

*Nous remercions vivement Docteur DALI pour son dévouement, sa disponibilité ainsi sa gentillesse*

*Nous remercions également Docteur ABOU BAKER et Docteur BENMESLOUT pour leur chaleureuse collaboration, tout le savoir qu'ils ont partagé avec nous et leur disponibilité*

*Nous remercions également toute l'équipe des résidents en CCI et en réanimation pour leur disponibilité, leur patience ainsi que leur bonne humeur*

*Nos reconnaissances pour les professeurs et enseignants de médecine qui nous ont transmis leur savoir et leurs expériences durant tout notre cursus*

*Et bien sur à toutes les personnes qui nous ont soutenues de près ou de loin durant notre cursus*

## DÉDICACE

*A celui qui m'a indiqué la bonne voie en me rappelant que la volonté fait toujours pour les grands hommes*

*A celui qui attendu avec patience les fruits de sa bonne éducation*

*A mes frères et mes sœurs qui m'ont beaucoup soutenus et a tout les membres de nos familles*

*Vous vous êtes dépensés pour moi sans compter*

*Et reconnaissances de tous les sacrifices consentis par tous et chacun pour me permettre d'atteindre cette étape de ma vie avec toute ma tendresse*

*Dédicaces spéciale à toutes les personnes chères à nos cœurs*

# Sommaire

## Chapitre 1 : la partie. Théorique

### Historique

#### 1- Introduction

#### 2- Anatomie du coude de l'enfant

##### A- Limite

##### B- Forme extérieure

##### C- Constitution anatomique

##### D- Plan aponévrotique

##### E- Plans superficiels

##### F- Contenu vasculo-nerveux du pli du coude

##### A. Profond

###### 1. Les artères

###### 2. Les veines

###### 3. Les lymphatiques

###### 4. Les nerfs

##### B. Superficiel

###### 1. Les artères

###### 2. Les veines

#### 3- Croissance du coude

#### 4- Épidémiologie

#### 5- Etiologie

## 6- Diagnostic

Interrogatoire

Inspection

Palpation

## 7- Bilan radiologique

## 8- Différentes fractures

1-Fractures supra-condyliennes

2-Fractures du condyle latéral

3-Fracture du Cartilage de croissance Fracture articulaire

4-Fractures de l'épicondyle médial

5-Fractures du condyle médial

6-Fractures du capitellum

7-Fractures de l'épicondyle latéral

8-Décollements épiphysaires

9-Fractures inter-condyliennes et sus-condyliennes

## 9- Complications

1-Complications précoces

2-Complications tardives

## 10- Traitement

1- Buts

2- Moyens et indications

## Chapitre 2 : la partie pratique

### 1. Les objectifs

- . Les objectifs principaux
- . Les objectifs secondaires

### 2. matériel

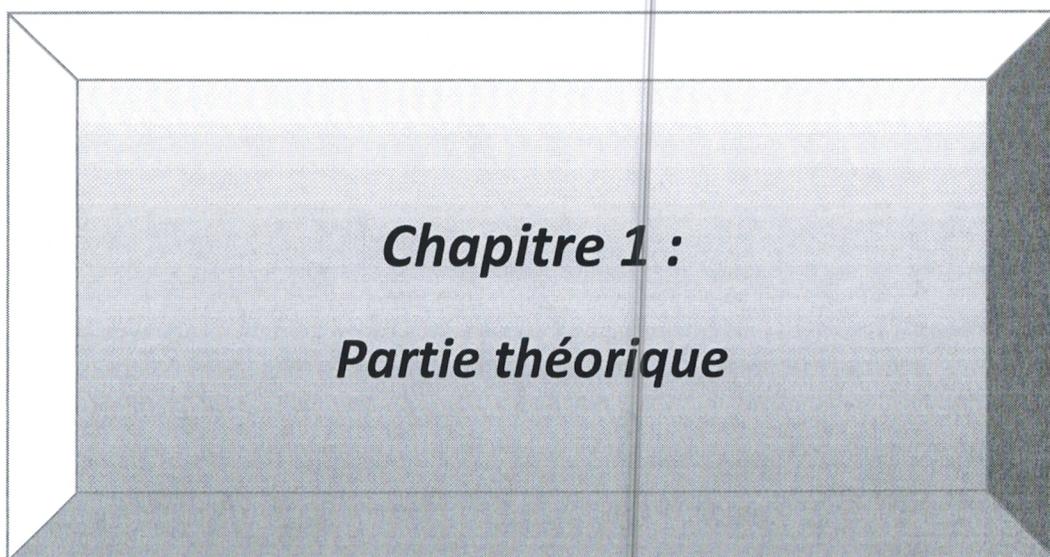
### 3. méthode

### 4. les résultats

- . Répartition selon l'âge
- . Répartition selon se sexe
- . Répartition selon le coté atteint
- . Répartition selon le délai écoulé
- . Répartition selon le mécanisme
- . Répartition selon les circonstances de survenues
- . Répartition selon le type anatomopathologique
- . Répartition selon les lésions associées
- . Répartition selon le traitement

### 5. Résumé

### 6. Conclusion



## Historique

Les premières publications sur la fracture supra-condylienne de l'enfant remontent à la fin du siècle dernier avec MOUCHET en 1898 qui base son travail sur la radiologie, et BROUARD en 1899 qui préconise l'immobilisation en flexion, très pourvoyeuse de complications vasculo-nerveuses et notamment de syndrome des loges. Par la suite, nombre d'auteurs rapportent leurs travaux sur les complications les séquelles mais aussi les différentes techniques de traitement.

En 1947, JEAN JUDET présente à l'académie de chirurgie une technique d'embrochage percutané par une broche mise par le condyle externe après réduction par manœuvre externe suivie d'une immobilisation thoraco-brachiale. C'est cette technique qui reste encore aujourd'hui la plus utilisée dans le traitement des fractures supra-condyliennes déplaçées, deux broches étant utilisées.

Le travail présenté par LAGRANGE et RIGAULT lors de la 38<sup>e</sup> réunion annuelle de la société Française de chirurgie orthopédique et traumatologique, démembrant ces fractures de 1986 a eu le mérite de faire le point sur les méthodes contemporaines de traitement et d'en faire connaître les résultats

## 1. Introduction

Le coude comprend trois articulations distinctes, l'huméro-ulnaire, l'huméro-radiale et la radio-ulnaire supérieure, réunies dans une seule capsule articulaire. Par le mouvement de pronosupination qu'il autorise, le coude permet l'orientation de la main dans l'espace. Par le mouvement de flexion, il amène la main sur le thorax, la bouche ou la face permettant ainsi la plupart des fonctions usuelles de nutrition, d'habillement ou de lavage ; au contraire lors de l'extension il éloigne la main du corps pour lui permettre de saisir. Rares, les lésions du coude posent souvent des problèmes diagnostiques qui peuvent être, en partie, résolus ou simplifiés par la réalisation d'un examen clinique complet et méthodique. Superficielle, l'articulation du coude est accessible à un examen clinique dont la qualité repose, comme d'habitude, sur une bonne connaissance de l'anatomie et de la pathologie. Nous détaillerons surtout dans cet article les grandes lignes de l'examen clinique, et seules seront plus spécifiquement détaillées quelques pathologies.

## 2. ANATOMIE DU COUDE DE L'ENFANT

### Limite

#### 1. En superficie

- **En haut** : une ligne horizontale passant à 2 TDD au dessus de l'épitrôchlée.
- **En bas** : une ligne horizontale passant à 2 TDD au dessous de l'épitrôchlée.
- **Latéralement** : 2 lignes verticales passant par l'épitrôchlée en dedans et l'épicondyle en dehors.

## **2. En profondeur**

Le pli du coude s'étend jusqu'au plan de la capsule articulaire.

### **Forme extérieure**

Varie selon la position du membre :

- En ½ flexion d'exploration clinique : la portion brachiale et anté-brachiale du coude forment un angle dièdre ouvert en avant dont le sommet est marqué par un pli cutané transversal.
- En extension opératoire : 3 saillies musculaires visibles :
  - Saillie bicipitale médiane : ayant la forme de V ou d'un fer de lance.
  - 2 saillies latérales : épicondylienne (externe), et épitrochléenne (interne), de forme triangulaire.
  - Les repères osseux : l'épitrochlée en dedans et l'épicondyle en dehors.

### **Constitution anatomique**

#### **Plan ostéo-articulaire**

Formé par les structures osseuses et capsulo-ligamentaires ventrales de l'articulation du coude.

#### **Plans musculaires**

##### **Groupe musculaire moyen**

###### ➤ **Le muscle brachial antérieur : (profond)**

N'appartient à la région que par la partie inférieure du corps musculaire et son tendon terminal qui se fixe sur l'apophyse coronoïde cubitale.

###### ➤ **Le muscle biceps brachial : (superficiel)**

N'appartient à la région que par son tendon terminal qui décrit un mouvement de torsion, et glisse entre le brachial antérieur et le court supinateur, pour se terminer sur tubérosité bicipitale du radius.

Le bord interne du tendon terminal émet une expansion aponévrotique, recouvrant la face antérieure du groupe musculaire interne, et se confondant avec l'aponévrose de l'avant bras.

## **Groupe musculaire interne**

Formé de 6 muscles disposés en 3 plans :

### **a. Le plan profond**

Représenté par les fibres du muscle fléchisseur commun profond (F.C.P) des doigts qui se fixent sur la face antérieure du cubitus.

### **b. Le plan moyen**

Représenté par le muscle fléchisseur commun superficiel (F.C.S) qui s'insère en haut par deux chefs :

- Huméro-cubital (principal) : face antérieure de l'épitrôchlée et apophyse coronoïde cubitale.
- Radial (accessoire) : moitié supérieure du bord antérieur du radius.

Ces 2 chefs sont réunis par une arcade fibreuse sous laquelle passent le nerf médian et l'artère cubitale.

### **c. Le plan superficiel**

Formé par les 4 muscles épitrôchléens tous innervés par le nerf médian à l'exception du cubital antérieur innervé par le nerf cubital.

#### ➤ **Le muscle rond pronateur**

Se fixe en haut par deux chefs :

- Epitrôchléen : face antérieure épitrôchlée par un tendon commun des épitrôchléens.
- Coracoïdien : face antérieure apophyse coronoïde.

Ces 2 chefs se réunissent en formant une boutonnière par où passe le nerf médian. Le corps musculaire surcroise le F.C.S et le brachial antérieur avant de se terminer sur la partie moyenne de la face externe du radius.

#### ➤ **Le muscle grand palmaire**

Né du tendon commun des épitrôchléens, le corps musculaire du grand palmaire fusiforme descend en dedans du bord interne du rond pronateur.

#### ➤ **Le muscle petit palmaire**

Grêle et inconstant, il naît immédiatement en dedans du grand palmaire et longe son bord interne.

➤ **Le muscle cubital antérieur**

Le plus interne des épitrochléens, tendu de la face antérieure de l'épitrochlée et du cubitus jusqu'au pisiforme, il descend le long de la face postéro interne du cubitus.

**Groupe musculaire externe**

Comprend 4 muscles dont 3 n'appartiennent à la région que par leurs insertions supérieures : le long supinateur et les radiaux.

**a. Le muscle court supinateur**

Formé de 2 faisceaux :

- Superficiel oblique : s'insère sur la face antérieure de l'épicondyle, sur le faisceau moyen du ligament latéral externe du coude et la fosse bicipitale du cubitus ; ces fibres vont se terminer sur la face antérieure du col du radius.
- Profond transversal : s'insère au dessus de la petite cavité sigmoïde du cubitus, s'enroule autour du radius avant de se terminer sur les faces externe et antérieure du col du radius.

Entre ces deux faisceaux passe la branche profonde du nerf radial.

**b. Le muscle 2eme radial**

Nait sur en haut sur l'épicondyle, le faisceau moyen du ligament latéral externe du coude, ses fibres verticales se dirigent vers l'avant bras recouvrant le court supinateur, puis la terminaison du rond pronateur.

**c. Le muscle 1<sup>er</sup> radial**

Naît sur au dessus du précédent, sur la partie inférieure du bord externe de la diaphyse humérale et sur la cloison intermusculaire externe, puis descend vers l'avant bras en recouvrant le 2<sup>eme</sup> radial.

**d. Le muscle long supinateur :**

Nait au dessus du 1<sup>er</sup> radial sur le bord externe de l'humérus et sur la cloison intermusculaire externe, et recouvre à son tour le 1<sup>er</sup> radial en descendant vers l'avant bras.

**L'ensemble de ces groupes musculaires est essentiel aux mouvements du coude et du bras ; c'est ainsi que lors des résections du coude il est essentiel de conserver leur continuité.**

## Les gouttières bicipitales

Les groupes musculaires délimitent entre eux deux gouttières bicipitales interne et externe où cheminent les Vx et les Nerfs profonds de la région.

### a. La gouttière bicipitale interne

#### ❖ *Ses limites sont*

- En haut : le canal brachial de Cruveilhier
- En bas : croisement du tendon du biceps et le rond pronateur.
- En avant : aponévrose superficielle du coude et l'expansion aponévrotique du biceps.
- En arrière : le brachial antérieur en haut, l'insertion du FCP et l'arcade du FCS en bas.
- En dedans : bord supéro externe du rond pronateur.
- En dehors : biceps brachial.

#### ❖ *Son contenu* : (de dehors en dedans)

- Artère humérale
- Les 2 veines humérales.
- Le nerf médian
- Anastomose de la récurrente cubitale antérieure et la branche antérieure de la collatérale interne inférieure humérale.

### b. La gouttière bicipitale externe

#### ❖ *Ses limites* sont

- *En haut* : gouttière radiale et le bord externe du biceps brachial.
- En bas : croisement entre le long supinateur et le rond pronateur.
- En avant : aponévrose superficielle du coude.
- En arrière : le brachial antérieur en haut, l'articulation radio-cubitale supérieure, et le court supinateur en bas.
- En dedans : le bord externe du tendon du biceps.
- En dehors : le bord supéro interne du long supinateur.

#### ❖ *Son contenu* :

- Le nerf radial et ses deux branches de division.
- L'anastomose de la récurrente radiale antérieure et la branche antérieure de l'humérale profonde.

## **Plan aponévrotique**

Recouvrant le plan musculaire, elle fait transition entre les aponévroses du bras et de l'avant bras avec lesquelles elle se continue. Latéralement l'aponévrose s'épaissit et adhère à l'épitrachée et à l'épicondyle, en dedans elle est renforcée par l'aponévrose du biceps. Sa partie moyenne est perforée par la veine communicante du pli du coude.

## **Plans superficiels**

Constitué par une peau fine mobile et transparente et un tissu cellulaire sous cutané avec ses deux couches adipeuse et fibreuse, entre ces deux feuillets cheminent les Vx et les nerfs superficiels.

## **Contenu vasculo-nerveux du pli du coude**

### **A. Profond**

#### **1. Les artères : proviennent de :**

##### **a. Le tronc de l'humérale**

N'appartient à la région que par sa partie terminale :

- Origine : fait suite à l'artère axillaire au niveau du bord inférieur du grand pectoral.
- Trajet : descend verticalement dans le canal brachial.

Au niveau du pli du coude, oblique en bas et en dehors, elle chemine dans la gouttière bicipitale interne se rapprochant de l'axe du membre.

- Terminaison : 2 cm au dessous de l'interligne, se divise en artères radiale et cubitale.

##### **b. Les branches terminales de l'humérale**

###### **❖ L'artère radiale**

- Origine : branche de bifurcation externe de l'artère humérale au niveau de la terminaison du biceps.
- Trajet : continue le trajet du tronc principal, oblique en bas et en dehors, elle gagne rapidement l'avant bras en compagnie du long supinateur (satellite).
- Collatérales : récurrente radiale antérieure.
- Rapports :

- En haut et en dehors : bord interne du long supinateur.
- En bas et en dedans bord supérieur du rond pronateur.
- En arrière : le court supinateur.
- En avant : l'aponévrose superficielle du coude

#### ❖ **L'artère cubitale**

- Origine : branche de bifurcation de l'artère humérale à la partie inférieure de la gouttière bicipitale interne.
- Trajet : s'écarte à angle aigu de l'artère humérale, passe sous le chef coronoïde du rond pronateur puis sous l'arcade du FCS pour gagner la loge antérieure de l'avant bras.
- Collatérales :
  - Les troncs des récurrentes cubitales.
  - Le tronc des interosseuses.

#### **c. L'artère humérale profonde :**

Née au niveau de la partie haute du bras, elle chemine dans la gouttière radiale à la loge postérieure du bras, avant de passer au niveau de la gouttière bicipitale externe du pli du coude.

Elle se termine au dessus de l'épicondyle en 2 branches antérieure et postérieure qui vont s'anastomoser avec les récurrentes radiales antérieure et postérieure.

**La lésion de l'artère humérale est recherchée par la palpation du pouls radial.**

**L'artère humérale au niveau du pli du coude est très souvent utilisée dans les abords artériels des fistules artério veineuse.**

## **2. Les veines**

Au nombre de 2 veines par artère, elles vont se jeter dans les veines humérales. Ce réseau profond communique avec le superficiel par la veine communicante du pli du coude.

## **3. Les lymphatiques**

Collecteurs des troncs de l'avant bras, ils suivent le trajet des VX huméraux et se jettent dans les collecteurs du bras.

#### **4. Les nerfs**

##### **a. Le nerf médian**

Arrive dans la région du pli du coude sur le bord interne de l'artère humérale, avec laquelle il chemine dans la gouttière bicipitale interne, puis s'en écarte en dedans au fur et à mesure qu'il descend.

Croise la face antérieure de l'origine de l'artère cubitale et quitte le pli du coude vers l'avant bras en passant dans la boutonnière délimitée par les 2 chefs du rond pronateur. Il donne à ce niveau :

- Rameaux articulaires.
- Le nerf supérieur du rond pronateur.
- Le nerf des muscles de la couche superficielle de l'avant bras.

**Très souvent le nerf médian est atteint lors des plaies ou fractures du coude.**

**Nerf de la pronation ; son examen clinique va montrer la présence du signe du prédicateur avec incapacité de flexion du pouce, de l'index et du médius.**

##### **b. Le nerf radial**

De la gouttière radiale, il passe au niveau de la région du pli du coude, et chemine dans la gouttière bicipitale externe en dedans du long supinateur et du 1<sup>er</sup> radial et en dehors du brachial antérieur. Au dessus de l'interligne il se divise en ses 2 branches de terminaisons :

- Antérieure sensitive : dans la gouttière bicipitale externe puis rejoint l'artère radiale dont elle devient satellite. Destinée à l'innervation de la face dorsale de la main
- Postérieure motrice : se dirige en bas en dehors et en arrière s'enroulant autour du col du radius et devient profonde avant de perforer la face postérieure du court supinateur pour gagner la loge postérieure de l'avant bras.

**Le nerf radial peut être lésé au niveau du pli du coude lors de la fracture de la palette humérale ou de l'épicondyle**

**ainsi qu'au niveau de son passage entre les 2 faisceaux du court supinateur lors de la fracture du col du radius.**

## **B. Superficiel**

### **1. Les artères**

Branches grêles de l'humérale et de ses 2 terminales.

### **2. Les veines**

Forment un réseau disposé classiquement en M majuscule, constitué par 3 veines verticales de l'avant bras qui sont :

- La veine radiale superficielle.
- La veine médiane.
- La veine cubitale superficielle.

Cette disposition classique est souvent modifiée par l'absence ou le dédoublement d'une veine.

Le réseau superficiel communique avec le réseau profond par la veine communicante du pli du coude qui peut naître soit de la médiane soit de ses branches de division. Elle perfore l'aponévrose superficielle pour aller se jeter dans l'une des veines humérales.

**Ces veines superficielles ont une importance capitale, car à leur niveau sont pratiquées la plupart des ponctions veineuses.**

#### **a. La veine radiale superficielle**

Monte verticalement en dehors vers la partie externe du relief bicipital, et s'unit avec la veine médiane céphalique pour donner la veine céphalique, qui remonte dans les plans superficiels du bras.

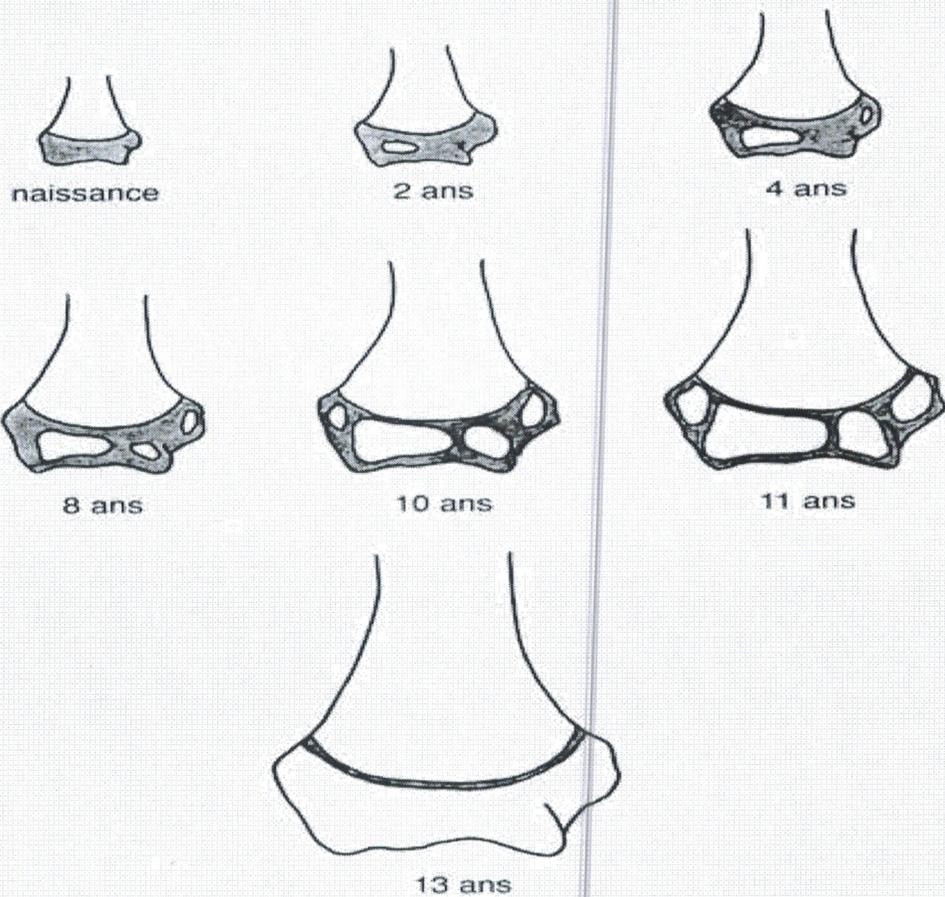
#### **b. La veine médiane**

La plus courte se bifurque à la partie basse de la région pour donner les veines médianes céphalique en dehors et basilique en dedans qui vont empreinter les sillons bicipitaux externe et interne.

#### **c. La veine cubitale superficielle**

Monte verticalement en dedans vers la partie interne du relief bicipital. Elle se réunit avec la veine médiane basilique pour former la veine basilique.

### 3. Croissance du coude

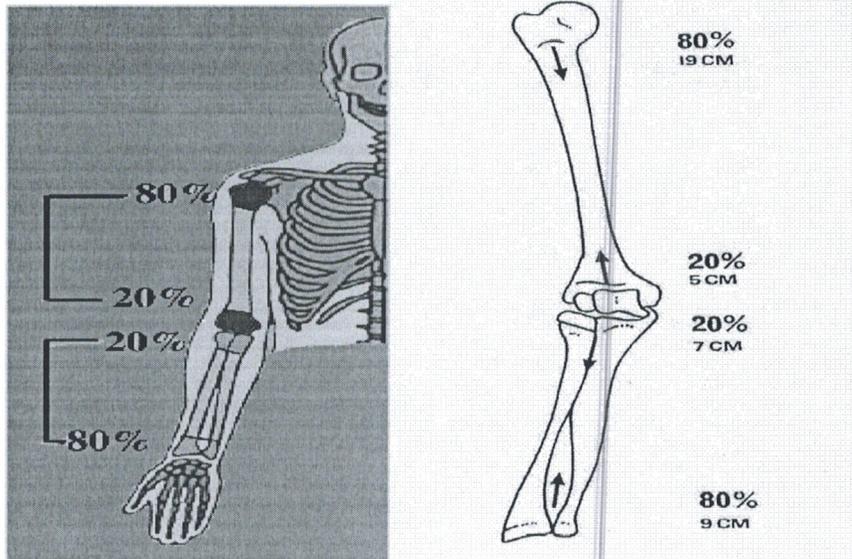


Le coude est constitué de plusieurs cartilages de croissance qui vont s'ossifier progressivement entre 4 et 10 ans. Ceci explique qu'il est plus difficile de faire le diagnostic uniquement sur les radiographies chez l'enfant.

Des groupes musculaires puissants sont insérés sur l'épitrôchlée et l'épicondyle entraînant des déplacements de ces éléments en cas de fracture

- Naissance : aucun
- 2 ans : capitulum
- 4 ans : tête radiale
- 5 ans : épitrôchlée
- 8 ans : trochlée
- 9 ans : olécrâne
- 12 ans : épicondyle latéral
- 13 à 16 ans : adulte
- Filles 1 an plus tôt

Le coude n'est pas une articulation fertile : 20 % de la croissance

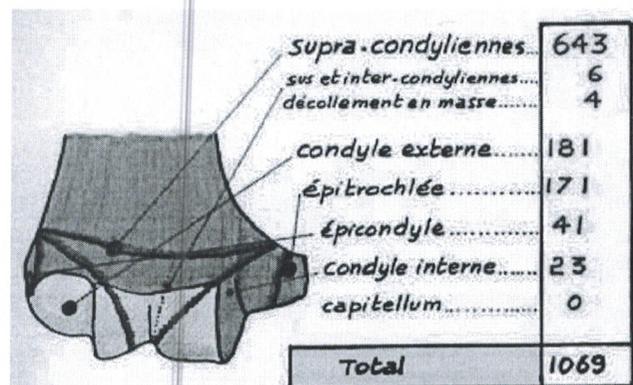


#### 4. Épidémiologie

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.

On peut ainsi dénombrer 8 fractures principales :

- fracture supra-condylienne en extension
- fracture du condyle externe
- fracture de l'épitrôchlée
- fracture de l'épicondyle
- fracture du condyle interne
- fracture sus et inter-condylienne
- fracture de Kocher



Fractures de l'extrémité inférieure  
de l'humérus (serv. P<sup>o</sup> BORDE .oct. 67-nov 76)

Les trois types de fractures les plus communes sont :

- la fracture supra-condylienne : 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.

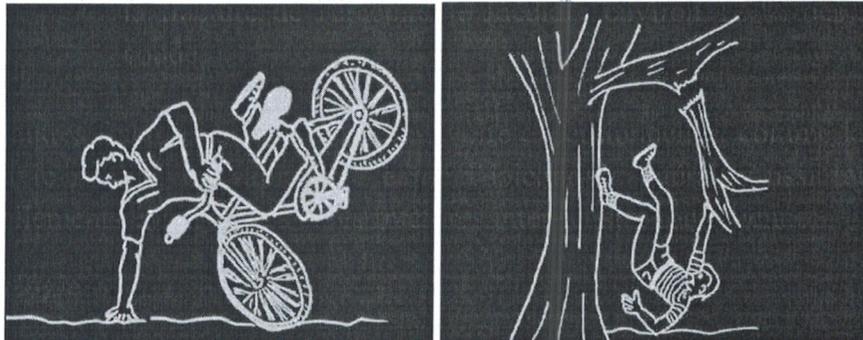
Les autres fractures sont plutôt rares, voire exceptionnelles, comme la fracture du condyle médial, du capitellum et de l'épicondyle latéral. Aussi rares sont les décollements épiphysaires et les fractures inter- et sus-condylienne.

## 5. Etiologie

Ce sont des fractures articulaires le plus souvent, dont la principale complication est raideur du coude.

Le traumatisme en cause est :

- Soit une chute sur le coude fléchi
- Soit un choc direct au cours d'un accident de la circulation (coude de portière).
- Soit une fracture sur la paume de la main avec coude en extension.



## 6. Diagnostic

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'angoisse de l'enfant. Il est important de vérifier l'état neuro-vasculaire 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)

### 6.1 Interrogatoire

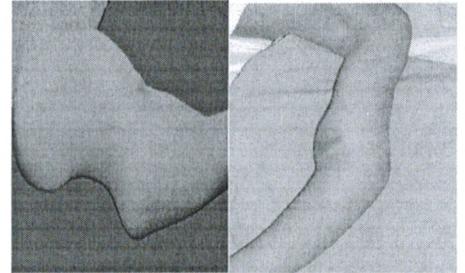
Le mécanisme du traumatisme est une chute sur la main le coude en hyper extension ou en hyper flexion.

Comme pour toute fracture de l'enfant il faut s'assurer par l'interrogatoire et examen clinique qu'il s'agit d'une fracture isolée. Dans le cas contraire il faut penser aux pathologies congénitales (maladie de LOBSTEIN) ou iatrogène (maladie de SILVERMANN).

## 6.2 Inspection

L'examen clinique individualise lorsque la fracture est déplacée :

- Un coup de hache postérieur
- Un coude élargi d'avant en arrière
- Une saillie postérieure de l'olécrane.



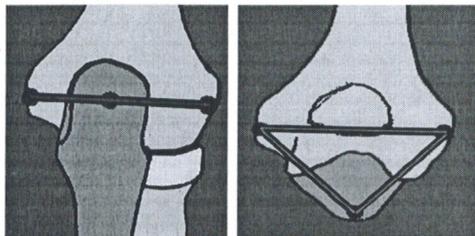
Une saillie du fragment proximal en avant au-dessus du pli du coude avec parfois une ecchymose transversale a ce niveau.

## 6.3 Palpation

Plus que la palpation directe du coude qui est douloureuse elle recherche des signes de complications neurologique ou vasculaire. Palpation du pouls radiale comparative avec le coté controlatéral.

La recherche d'un déficit moteur ou sensitif par atteinte du nerf radial, du nerf médiane, et du nerf cubital.

Les 3 repères du coude ne sont pas modifiés mais le triangle isocèle est basculé en arrière

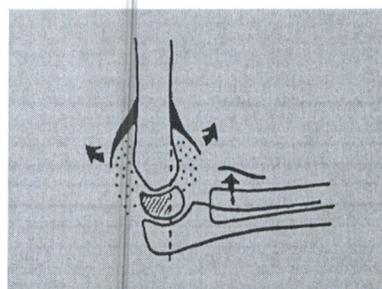


## 7. Bilan radiologique

- **Signes indirects**

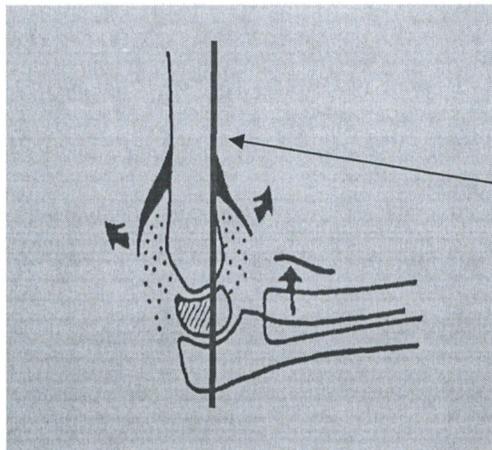
Déplacement des lignes graisseuses péri articulaires:

- Refoulement du liseré antérieur coronoïdien et apparition du liseré postérieur; ces anomalies témoignent d'une HEMARTHROSE
- Refoulement antérieur du liseré du court supinateur (distance > 1 cm parallèle à la diaphyse radiale)



Modification des rapports articulaires normaux:

- Incidence de profil, le prolongement de la ligne humérale antérieure coupe normalement le noyau condylien dans son tiers postérieur
- Incidences face et profil, le prolongement de l'axe de la diaphyse radiale coupe normalement le centre de l'épiphyse condylienne



Ligne humérale antérieure

### i. Signes directs

Visualisation du trait de fracture

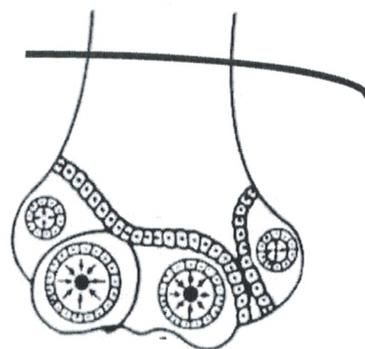
## 8. Différentes fractures

### 8.1 Fractures supra-condyliennes

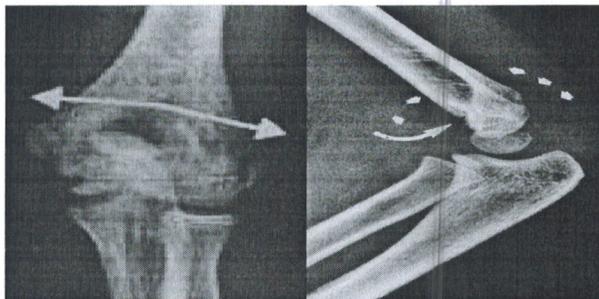
La fracture supra-condylienne est la lésion du coude la plus fréquente chez l'enfant et constitue environ 60 % de toutes les fractures du coude. Le pic de fréquence se situe entre 5 et 7 ans. Le bras non dominant est le plus fréquemment atteint. Il s'agit le plus souvent d'une fracture supra-condylienne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

#### Classification

La classification de Lagrange et Rigault 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.

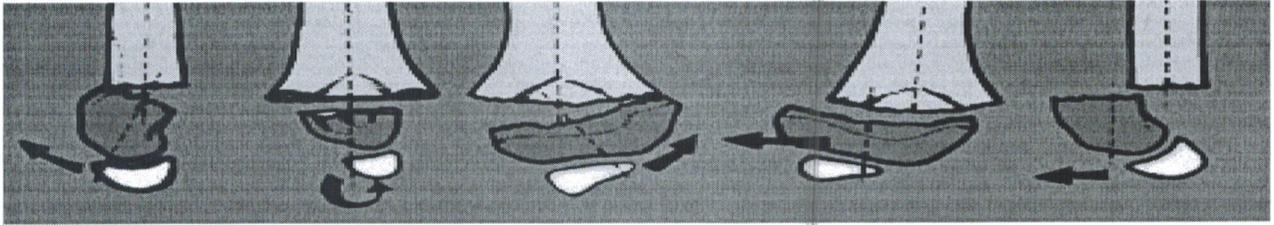


- **Stade 3** : fracture à déplacement important. Le périoste postérieur est intact et les deux fragments restent en contact en un point.



- **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.





**Stade 2**

**Stade 3**

**Stade 4**

### Traitement

#### 1. Urgence

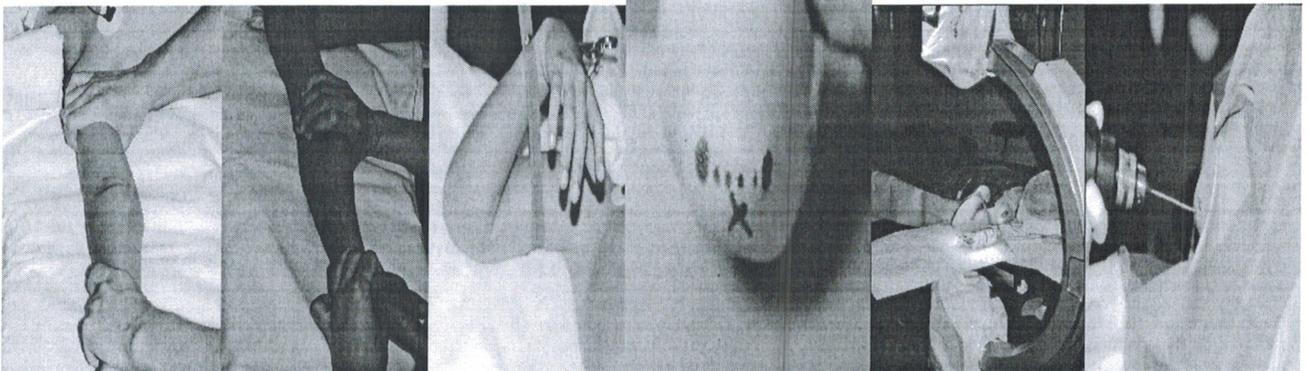
La qualité du résultat dépend de la rapidité de la réduction

#### 2. Réduction

##### ➤ Orthopédique

Analyser les déplacements

Respecter le périoste restant



“ Notre impression est qu’il est préférable d’aborder chez le jeune enfant, toutes les fractures supra condyliennes qui posent un problème de réduction, plutôt que de s’acharner à un brochage percutané.”

##### ➤ Réduction par traction trans-ulnaire

Fracture comminutive

Coude très oedématié

Reprise après tentatives de Judet

##### ➤ Chirurgicale

- En cas d’échec - Fracture vue tardivement

- Complications vasculo-nerveuses - Petit enfant



## Stabilisation

- Orthopédique : méthode de Blount
- Vérifier le pouls radial
- Tester la stabilité sous contrôle scopique
- Fléchir le coude à 120°
- Surveillance en hospitalisation de 48h
- Rx avant sortie et à J10
- Remplace le plâtre
- Évite le Volkmann
- Périoste post stabilisateur
- Surveillance VN
- Indications : Stade 2 et 3



Contre-indications : Fracture en flexion, Complication V et/ou N, Œdème ou hématome

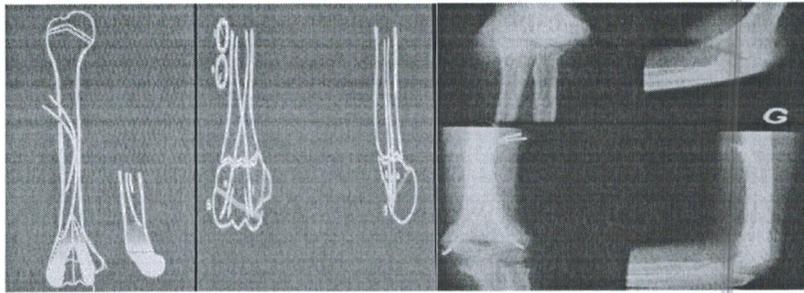
Embroschage de JUDET

Réduction parfaite  
Broches parallèles  
Mises en place au moteur lent  
Prise corticale  
Éviter le croisement des broches  
Testing sous scopie  
BABP + Mayo-clinic



Embroschage descendant de Nancy

Très stable  
Pas d'immobilisation  
Nécessite une bonne maîtrise de la technique



➤ Chirurgicale

Echecs de plusieurs essais →  
Échecs du traitement orthopédique

## OUVERTURE

Voie d'abord postérieure  
Double voie : interne et externe  
Embrochage en croix

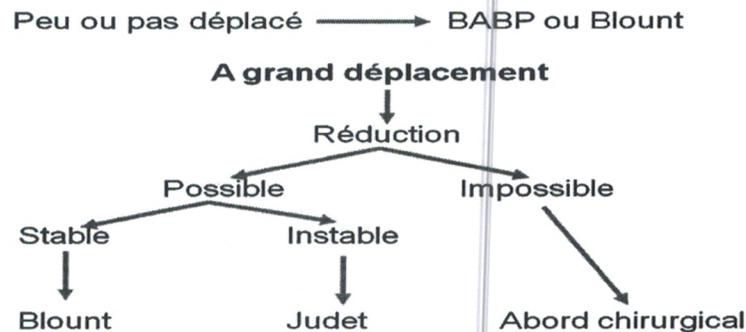


### Soins post opératoires

- Plâtre 4 à 6 sem.
- Ablation des broches
- Pas de rééducation

### Indications

#### Indications dans les FSG en extension



#### Indications dans les FSG en flexion

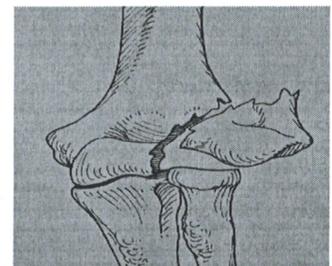
Se réduisent en extension

Brochage percutané en extension!!!

Dans la majorité des cas : abord chirurgical

## 8.2 Fractures du condyle latéral

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.



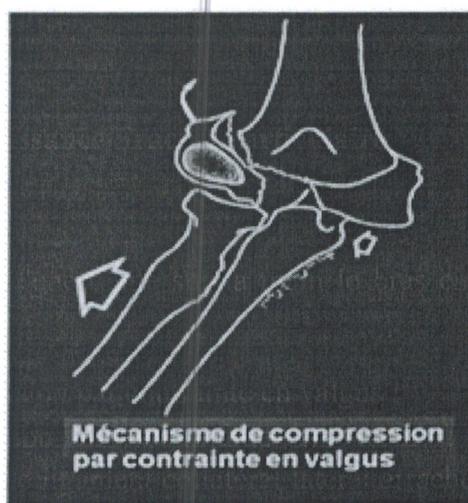
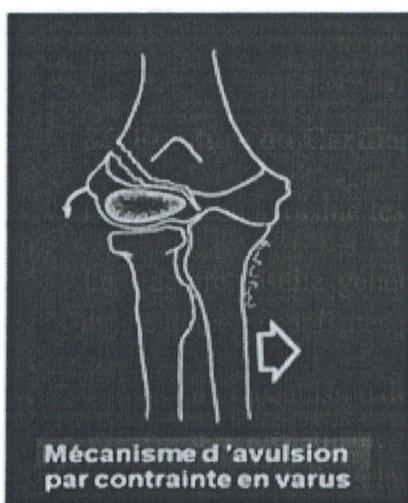
### 8.3 Fracture du Cartilage de croissance Fracture articulaire

L'âge moyen avoisine les 6 ans

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

#### Mécanisme lésionnel



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 (Figure 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

- **Stade 1** : fracture peu ou non déplacée (maximum 2 millimètres).



- **Stade 2** : fracture peu déplacée, mais plus de 2 millimètres



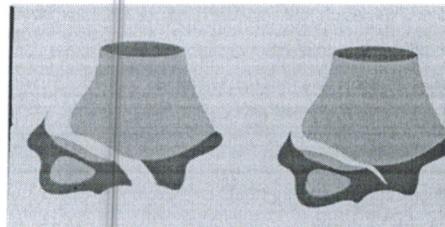
- **Stade 3** : déplacement et rotation du fragment.



## Fractures du condyle latéral

Salter IV, parfois II, rarement III

Classification de Milch

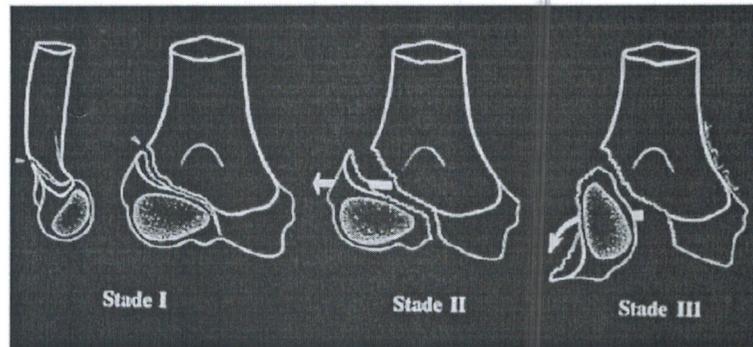


Milch I

Milch II

- type I**: le trait se termine dans la gorge trochléenne
- type II**: le trait se termine dans la gorge capitello-trochléaire

## Classification selon le déplacement de Bensahel



**-stade 1:** non déplacé

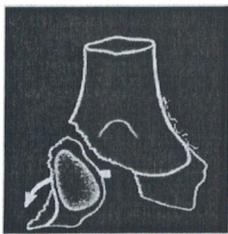
**-stade 2:** déplacement médial sans rotation

**-stade 3:** important déplacement avec rotation

### Complications



**Risque de nécrose**



**Risque de pseudarthrose**

### Diagnostic

Gros coude douloureux

Imagerie : radio coude face + profil

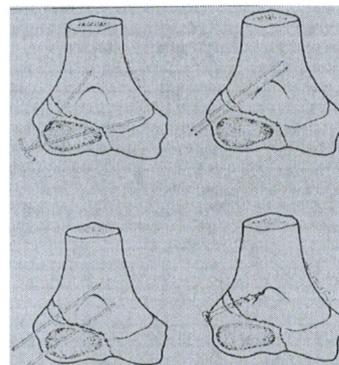
Deux situations :

Diagnostic est évident

Diagnostic est douteux : gros coude douloureux et image radiologique suspecte  
: comparatif, écho, irm, arthrographie

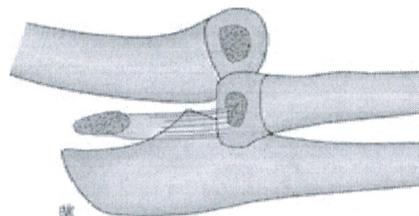
## Traitement

- **DEPL < 2 mm : BABP 6 SEMAINES**
- **DEPL > 2 mm : RED. CHIR**



## 8.4 Fractures de l'épicondyle médial

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.



### Classification

Abuamara et Lechevallier ont proposé une classification qui inclut des indications thérapeutiques :

#### Stade 1 : fracture stable

- 1A : fracture non déplacée
- 1B : fracture stable après réduction de la luxation



#### Stade 2 : fracture instable

- 2A : fracture déplacée simple
- 2B : fracture instable avec incarceration ou après réduction de la luxation



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.

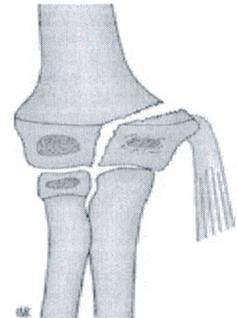
Cette classification classique ne tient pas compte de la stabilité de la fracture et ne permet donc pas de poser les indications thérapeutiques.

### 8.5 Fractures du condyle médial

La fracture du condyle médial est une fracture rare représentant seulement 1 à 2 % des fractures du coude chez l'enfant

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.



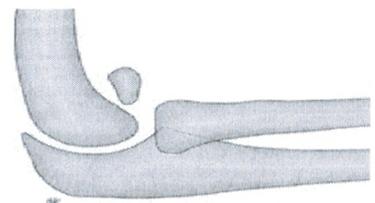
Le fragment comporte la trochlée, la partie médiale du cartilage de conjugaison, une partie métaphysaire du condyle médial et l'épicondyle médial contenant l'insertion des fléchisseurs.

**Classification** : La classification la plus courante est celle de Bensahel

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

### 8.6 Fractures du capitellum

La fracture du capitellum est une fracture rare qui survient quasi uniquement après l'âge de 12 ans .La



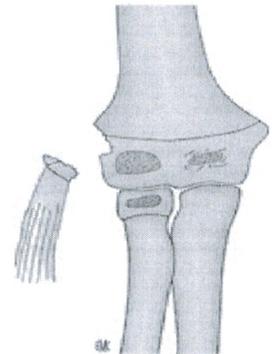
cause en est une chute sur la main avec transmission de la force axiale transmise par la tête radiale décalottant le capitellum. C'est une fracture intra-articulaire qui se déploie frontalement.

### 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 diacondyloire. La fracture emporte le capitellum et la trochlée.

### 8.7 Fractures de l'épicondyle latéral

La fracture de l'épicondyle latéral est une fracture rare. 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.

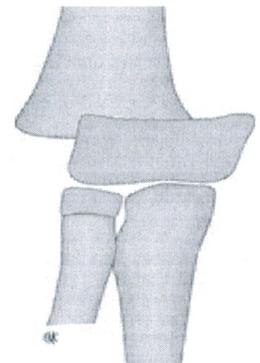


### Classification

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

### 8.8 Décollements épiphysaires :

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



Cette fracture peut être confondue avec une luxation chez le nourrisson, car à cet âge l'épiphysse 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

Dès l'apparition de l'ossification de l'épiphysse, 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.

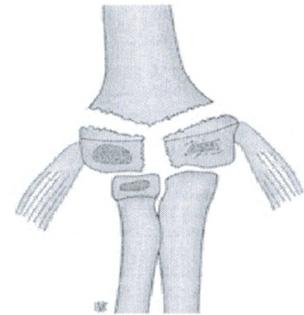
### Classification

DeLee décrit trois stades, 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).

### 8.9 Fractures inter-condyliennes et sus-condyliennes

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



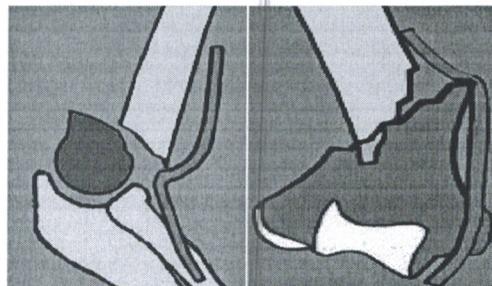
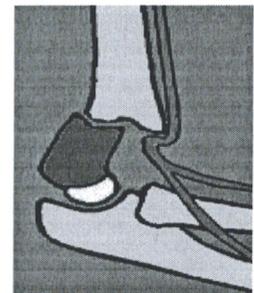
#### Classification

- Fractures inter condyliennes sans déplacement ou déplacement minime. La fracture comporte un seul trait de fracture vertical.
- Fractures inter condyliennes 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 diaphyso-épiphysaires

### 9. Complications

#### 9.1 Complications précoces

1. **Atteinte de l'artère brachiale (artère humérale)** : elle peut entraîner une abolition du pouls radial voire une ischémie. Ceci est le plus souvent corrigé par la réduction de la fracture. Parfois la circulation ne redevient pas normale après la réduction et une exploration chirurgicale peut alors parfois être nécessaire. Il est possible de retrouver une plaie de l'artère ou une dissection sous-adventitielle.
2. **Atteinte nerveuse** : est signalée dans 3 à 22 % des cas selon les séries et touche en priorité le nerf radial puis le nerf interosseux puis le nerf médian puis le nerf cubital.



Les risques neurologiques sont importants puisqu'une fracture sur 10 entraîne une paralysie plus ou moins complète touchant presque autant les trois nerfs du membre supérieur, Bien entendu, c'est dans les FSC de stades III et IV

que l'on rencontre cette complication surtout lorsque la translation est interne, situation la plus habituelle.

Mais l'analyse clinique en est difficile en urgence, et c'est souvent après la réduction que l'on constate troubles sensitifs et/ou moteurs. N'oublions pas de tester la fonction du fléchisseur profond de l'index qui dépend de l'intégrité du nerf interosseux antérieur dont l'atteinte est certainement sous- estimée.

Les lésions sont surtout des neurapraxies (environ 80% des cas) qui récupèrent en moyenne en 2 mois ½ avec des extrêmes de 1 à 5 mois et beaucoup plus rapidement pour le radial que pour le cubital. Le moment idéal pour explorer un nerf restant électrologiquement anormal est encore débattu, mais il semble qu'attendre 6 mois pour faire une neurolyse ou une réparation secondaire soit acceptable.

### 3. Lésions cutanées

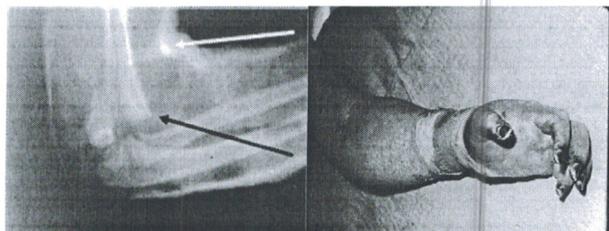


Elles sont surtout représentées par des ouvertures punctiformes ou par des décollements hématiques qui peuvent parfois gêner une réduction orthopédique. Une fracture ouverte doit être parée et traitée selon les indications classiques

### 4. Lésions musculaires

- **Complications secondaires**

Syndrome de volkmann : il survient dans 0,5 % des cas et peut être dramatique.



- **Complications tardives**

1. **Pseudarthrose** : il s'agit de la complication la plus fréquente dans les fractures simples d'un condyle.

2. **Cal vicieux** : ils sont secondaires à une consolidation en mauvaise position et entraînent des anomalies des angles du coude. Une déformation en cubitus varus



peut suivre une consolidation en cal vicieux de fracture supra-condylienne alors que les déformations en cubitus valgus se voient surtout après des fractures du condyle externe.

3. **Troubles de croissance épiphysaire** : ils peuvent aussi entraîner des déformations en cubitus varus ou valgus.
4. **Nécrose du condyle** : complication rare.
5. **Myosite ossifiante** : peut se voir dans les suites d'une fracture avec développement d'un ostéome dans l'épaisseur du brachial antérieur.

## 10. Traitement

Les méthodes ont peu varié depuis le rapport de LAGRANGE et RIGAULT<sup>5</sup> mais les indications chirurgicales sont de plus en plus recommandées. En effet, le côté aléatoire du traitement orthopédique de cette fracture expose l'enfant au déplacement secondaire et à la pseudarthrose.

De plus, quelque soit le type de traitement il est difficile d'appréhender l'atteinte primitive du cartilage de croissance et ce n'est que le suivi à long terme qui permettra de l'apprécier.

### 10.1 Buts

Pour éviter la raideur du coude et les déviations d'axe il faut une :

- Réduction parfaite de la fracture ;
- Stabilisation solide ;
- De restituer l'intégrité des surfaces articulaires
- De restituer l'antéflexion de la palette humérale
- De restituer la longueur et la solidité des piliers
- D'assurer la liberté des fossettes

Ces 2 buts suffisent largement à un traitement correct d'une fracture FSC.

Le traitement, quel qu'il soit doit permettre une rééducation rapide pour éviter l'enraidissement post-traumatique du coude.

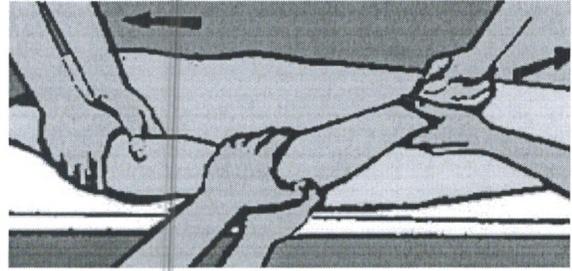
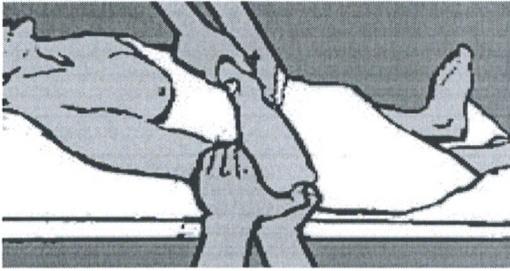
### 10.2. Moyens et indications

Traitement orthopédique des FSC en extension

#### 10.2.1 Réduction

- Elle se fait par manœuvres externes, sous anesthésie générale et sous contrôle d'un amplificateur de brillance.
- On débute par une traction dans l'axe, coude en extension et supination de l'avant-bras pendant plusieurs minutes

- Si nécessaire, on effectue une translation latérale par pression directe au niveau de la \*palette humérale\*
- Puis on fléchit le coude en appuyant sur l'olécrane



On contrôle la face et le profil sur la scopie. Il est important de faire tourner l'amplificateur plutôt que le bras pour réaliser le profil car la réduction peut être instable et se déplacer lors des mouvements de rotation de l'épaule.

- Critères de réduction de la fracture.

**Sur le profil :** il faut un rétablissement de l'angle entre le condyle externe et la palette humérale qui est de 45° en avant

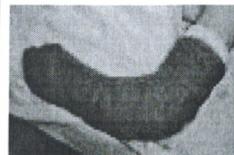
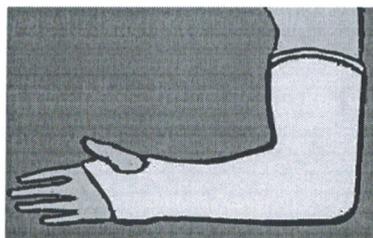
**Sur la face :** il faut obtenir le rétablissement du valgus physiologique du coude. Bien sur ceci serait possible sur une radiographie coude en extension ne pouvant pas être réalisée lors de l'immobilisation en flexion. Il faut mesurer l'angle de BAUMANN, entre l'axe de l'humérus et de la jonction du condyle externe et de la palette, qui doit être de 70°

### 10.2.2 Réduction dans le plan frontal

#### Traitement orthopédique

Plâtre BABP coude a 90° ou simple attelle postérieur. Ne convient qu'aux fractures non déplacées. Associer un bandage coude au corps pour éviter la rotation. Surveillance a J7 indispensable.

Le délai d'immobilisation pour les auteurs varie de 30 à 45 jours.



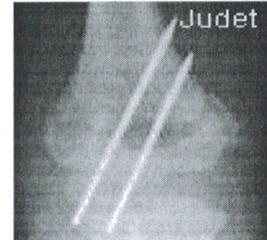
**A- Le brochage percutané par voie externe des FSC en extension :** la technique de JUDET

## Le matériel

Pour réaliser un brochage percutané externe, il est préférable de disposer d'un amplificateur de brillance. Peu de matériels est nécessaire. Les broches de KIRSCHNER sont de diamètres 15 ou 18 /10.celles-ci seront mises au moteur ou a l'aide d'une poignée américaine.

## L'installation

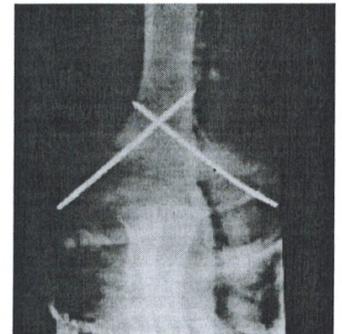
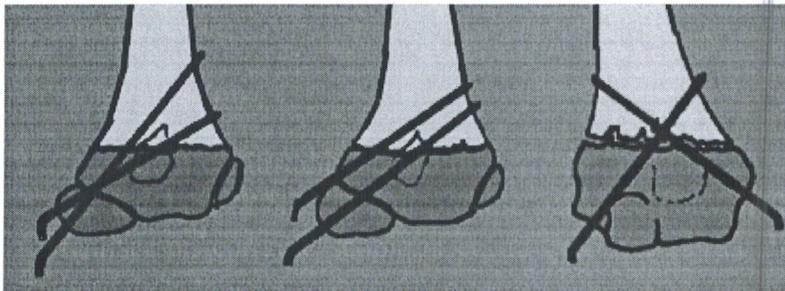
Le patient est installé en décubitus dorsal, le bras opéré reposant sur une table à bras. Il faut prendre garde de pouvoir facilement réaliser un contrôle scopique et, au besoin déporter l'enfant au bord de la table si ce contrôle est difficile.



## La manœuvre de réduction

Elle est simple mais essentielle. Elle requiert une technique rigoureuse car c'est elle qui va conditionner le résultat.

Dans un premier temps, il faut exercer une traction dans l'axe du membre de façon continue et progressive à l'aide d'une main empaumant l'avant-bras. Le but est d'abaisser le fragment épiphysaire inférieur sans rompre les attaches périostes qui vont être un élément de stabilité une fois la réduction osseuse obtenue. Un premier contrôle de face



permet de vérifier la réduction. Il ne faut surtout pas chercher à poursuivre les manœuvres tant qu'une réduction satisfaisante de face n'est pas obtenue.

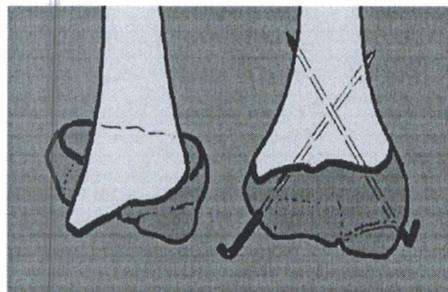
Une fois que le fragment distal est descendu et que les corticales sont accrochées, l'autre main se place au niveau du coude, le pouce placé sur l'olécrane qui aura comme action de pousser ce dernier vers l'avant. Une flexion forcée du coude est alors réalisée et est maintenue par l'aide ou par un brassard d'infirmière en caoutchouc. Un contrôle scopique de profil permet alors de vérifier la qualité de la réduction. En cas d'imperfection, notamment de trouble de rotation, il faut recommencer la manœuvre de réduction avant d'aller plus loin. Il faudra prendre garde à ne pas déplacer la réduction lors de ce contrôle notamment si celui-ci est effectué en bougeant le coude de l'enfant. C'est la raison pour laquelle il est préférable de réaliser celui-ci en rotation externe ou encore mieux en manœuvrant l'amplificateur de brillance et non le bras de l'enfant.

## Le brochage

Seul le coude maintenu hyper-fléchi est badigeonné et installé dans un champ d'extrémité supérieur, l'aide tenant le bras de l'enfant pour éviter tout déplacement de la réduction.

Sous contrôle scopique, 2 broches sont mises en place au niveau du condyle externe, la première est placée juste en dehors de l'olécrane et la deuxième en dehors de la première. Les broches doivent avoir une direction oblique en haut et en dedans pour se ficher dans la corticale interne de l'humérus. Il faudra à ce moment prendre garde à ne pas avoir une direction trop antérieure pour ne pas risquer d'embrocher l'artère humérale. La direction des broches pourra être divergente ou parallèle.

Un contrôle scopique ou mieux un contrôle radiographique permet de vérifier la qualité de la réduction ainsi que la bonne longueur des broches. Celles-ci sont ensuite courbées puis coupées, et l'immobilisation est réalisée en salle d'opération.

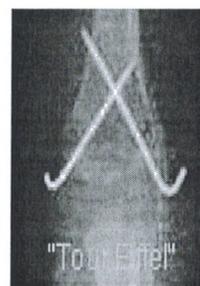


### **Les suites opératoires**

Comme pour le traitement orthopédique, l'immobilisation pourra être soit un plâtre thoraco-brachial soit un BABP avec immobilisation coude au corps. La durée d'immobilisation sera de 6 semaines. À 45 jours, le plâtre sera enlevé ainsi que les broches. Aucune rééducation n'est en général nécessaire.

### **B- Brochage percutané en croix de courtivron des FSC en extension :**

Le brochage percutané en croix est une technique d'ostéosynthèse dérivée du brochage latéral de JUDET qui était initialement décrit avec une seule broche. Elle n'en diffère que par l'utilisation d'une seconde broche, médiale, introduite dans l'épitrôchlée, destinée à renforcer la stabilité du montage. S'il est en effet indiscutable que le brochage en croix est l'ostéosynthèse la plus stable, d'ailleurs couramment utilisée après abord et réduction à ciel ouvert, le problème de son application percutanée est celui du risque de blessure du nerf ulnaire par la broche médiale. Cette technique est fréquemment utilisée par certains, notamment en AMERIQUE du NORD, alors qu'elle est évitée par d'autre, notamment en EUROPE et particulièrement en France.



### **Description de la technique**

Les indications sont les fractures supra-condyliennes en extension, déplacées, ne pouvant bénéficier d'une immobilisation purement orthopédique.

La réduction est obtenue par manœuvres externes sous contrôle radioscopique et maintenue provisoirement en hyper flexion à l'aide d'un garrot élastique. La première broche. Généralement de diamètre 15 à 20 dixièmes est introduite par voie latérale sans le condyle. Ces premiers temps sont exactement ceux de la technique de JUDET

La seconde broche, de même calibre, est introduite par l'épitrôchlée (ou épicondyle médiale), à la main, à l'aide d'une pognée dite d'une américaine. La palpation très précise de l'épitrôchlée, et le plus souvent du nerf ulnaire lui-même, est possible et indispensable avant l'introduction de la broche.

On doit pour cela chasser progressivement l'œdème avec la pulpe du pouce jusqu'à la perception du relief du bord postérieur de l'épitrôchlée et du nerf. La broche est alors enfoncée dans la peau juste en avant du pouce de l'opérateur et doit rencontrer l'os épitrôchléen immédiatement après la traversée cutanée. elle est orientée dans le même plan sagittal que la broche latérale, perpendiculairement a celle-ci dans le plan frontal de manière a la croiser au-dessus du foyer de fracture. Sa pointe pénètre la corticale métaphysaire latéral.

L'immobilisation postopératoire peut être assurée par une attelle postérieure brachio palmaire associée a un bandage coude au corps.

### **C- Méthode de Blount dans les FSC en extension :**

Décrite par Blount en 1954, cette méthode de réduction et de contention des fractures supra-condyliennes du coude a été longtemps récusée d'entraîner des syndromes de loges au niveau de l'avant-bras.



#### **Principe**

Son principe réside dans l'utilisation de la continuité du périoste postéro-externe de la palette humérale fracturée comme moyen de stabilisation une fois la fracture réduite. Cette stabilisation est obtenue en mettant le coude a 100° de flexion.

#### **Technique de réalisation de l'immobilisation**

- Réalisation d'un gantelet plâtré dans lequel on inclue sur le bord radial un système d'amarrage (la technique originelle utilisait un jersey autour du poignet mais l'existence d'escarres par striction fait actuellement préférer la réalisation du gantelet).
- Confection d'un collier cervical avec un jersey rembourré, celui-ci devant être le plus serré possible.
- Solidarisation des deux systèmes par un jersey étroit. Le coude doit se trouver fléchi a 100°, la main posée a plat sur la face antérieure de l'épaule controlatérale.

#### **En pratique**

Devant une fracture déplacée : réduire sous anesthésie générale, tester la stabilité coude fléchi a 90°. Vérifier la bonne vascularisation de la main quand le est fléchi, réaliser l'immobilisation.

Devant une fracture non déplacée commencé par la réalisation du gantelet, puis du collier enfin de solidariser les deux en fléchissant progressivement le coude.

Si cette manœuvre est trop douloureuse, faire revenir l'enfant deux a trois jours plus tard pour augmenter la flexion du coude.

Il faut toujours penser à expliquer aux parents le principe de cette méthode et que l'enfant porteur d'une fracture du coude aura un plâtre au niveau du poignet !

## **Indications**

Elles sont précises et leur respect reste le garant d'un bon résultat et de l'absence de complication

Cette méthode s'applique exclusivement :

- Aux fractures en extension qui sont stables après réduction, c'est-à-dire essentiellement les stades I, II et parfois III
- Aux fractures vues précocement et donc sans augmentation importante de volume du coude.

Cette méthode n'est appliquée que si l'enfant peut être surveillé au moins 24 à 48 heures, si la famille et l'enfant sont coopérants.

## **Contre indication**

Elles découlent des indications :

- Fractures en flexion.
- Fractures stade IV et certaine stade III
- Fractures vues tardivement ou avec un coude très augmenté de volume.
- Fractures présentant d'emblée des complications vasculo-nerveuses.
- Enfant ne pouvant être surveillé pendant les 48 premières heures

## **Les complications**

Le respect strict de toutes ces consignes évitent les dangers réels de cette méthode qui sont essentiellement :

- Les compressions vasculo-nerveuses avec syndrome de loge.
- Le démontage du système par la famille ou l'enfant mais aussi par le manipulateur radio qui veut faire des bons clichés orthogonaux tout cela aboutissant au déplacement de la fracture
- Le déplacement secondaire alors que les contrôles au bloc opératoire étaient satisfaisants se rencontre quand la fracture initiale était instable.

Les complications sont très rares si les indications sont bien respectées.

Cette méthode est parfaitement tolérée par l'enfant et sa famille si des explications claires et précises sont données.

## **D- L'embrochage descendant des FSC en extension :**

L'embrochage descendant est une technique originale mise au point par l'équipe Nancéenne qui consiste après réduction de la fracture supra-condylienne par manœuvre externe à la stabiliser par deux broches humérales descendues de façon divergente dans la palette humérale.

## **Technique**

Pour cet embrochage, on utilise deux broches de Kirschner épointées dont le cintrage est d'autant plus marqué que l'enfant est plus âgé.

L'enfant est installé en décubitus dorsal et le membre supérieur est placé en abduction sur une table à bras. Tout le membre supérieur doit être pris dans le champ opératoire et on doit vérifier que l'amplificateur de brillance donne des vues parfaitement de face et de profil du coude ainsi que de l'extrémité supérieure de l'humérus. Il faut mieux tourner l'amplificateur pour avoir les deux incidences plutôt que de tourner le coude. Lascombes et son équipe de NANCY utilisent deux amplificateurs de brillance, ce qui évite de tourner le coude et l'amplificateur.

La mise en place des broches se fait par une incision d'un demi-centimètre juste en dessous du V deltoïdien par deux trous superposés à la face externe de l'humérus. La broche externe est introduite par le trou inférieur et descendue jusque dans la colonne externe. La broche interne est introduite par le trou supérieur et descendue jusque dans la colonne interne de la palette. La mise en place des broches dans chacune des colonnes latérale et médiale de l'humérus représente la première difficulté de cette technique. La bonne stabilité du montage dépend en effet de la bonne position de ces broches. Lorsque les broches sont au raz du foyer de fracture, celle-ci est réduite parfaitement par manœuvre externe et la bonne réduction est alors vérifiée à l'amplificateur de brillance de face et de profil.

La deuxième difficulté réside dans l'obtention d'une réduction parfaite et dans son maintien pendant le contrôle scopique. Une fois ceci acquis, l'aide fait descendre les broches dans les colonnes médiale et latérale sur quelques millimètres. Un nouveau contrôle scopique est réalisé puis le béquillage des broches est orienté vers l'avant pour épouser l'antéflexion de la palette humérale. Les broches sont ensuite descendues et fichées dans le spongieux épiphysaire. La partie proximale des broches est recourbée, sectionnée et enfouie sous la peau.

## **Soins postopératoires**

Il n'y a pas d'immobilisation complémentaire. Le membre supérieur est mis dans une écharpe quelque jour jusqu'à sédation des phénomènes douloureux. Puis l'enfant est autorisé à mobiliser son coude. La rééducation est bien entendue proscrite. La consolidation est obtenue dans les délais habituels et les broches sont enlevées au troisième mois.

## **E- Indications de l'abord chirurgical dans les FSC en extension**

L'abord chirurgical, qui ne vit que des échecs des autres méthodes, n'enraïdit pas le coude contrairement à ce qui a longtemps été affirmé. Il se conclut le plus souvent par une ostéosynthèse par 2 broches en croix, une dans chaque colonne, se croisant au-dessus du foyer de fracture.

Les motivations pour aborder chirurgicalement le coude peuvent être de plusieurs ordres :

- Impossibilité de réduire, généralement liée a une interposition de parties molles (périoste, muscle, élément vasculo-nerveux). Il importe alors d'analyser la difficulté pour prévoir la localisation précise de l'incarcération.
- Impossibilité de maintenir la réduction en hyper flexion, généralement en rapport avec une comminution d'un ou des deux colonnes ou une rupture circonférentielle du périoste.
- Stabilité insuffisante après brochage latéral, nécessitant un brochage médial et pouvant inciter a s'orienter vers un abord afin d'éviter le risque de lésion du nerf ulnaire lié a la mise en place percutanée d'une broche médiale.

Le problème est celui du choix de la voie d'abord. Plusieurs voies sont possible et aucune ne permet a elle seule de résoudre l'ensemble des difficultés.

La voie postérieure, ne nécessite pratiquement jamais de sectionner ou de désinsérer le triceps qui peut facilement être déplacé d'un cote et de l'autre. Elle n'autorise aucun contrôle du paquet vasculo-nerveux antérieur et le réglage sagittal est difficile, nécessitant un contrôle radiologique.

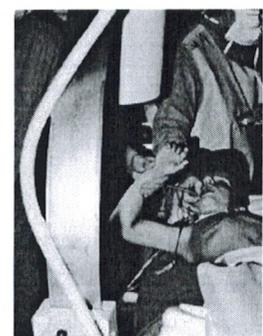
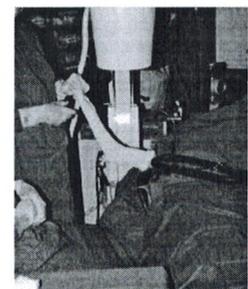
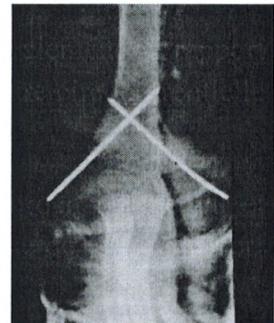
La voie médiane, ou antéro-médiane, permet un bon contrôle ulnaire et vasculo-nerveux antérieur, elle a un avantage cosmétique mais ne permet pas de visualiser la colonne latérale. La voie combinée médiale pure, récemment décrite, n'a pas d'avantage démontré.

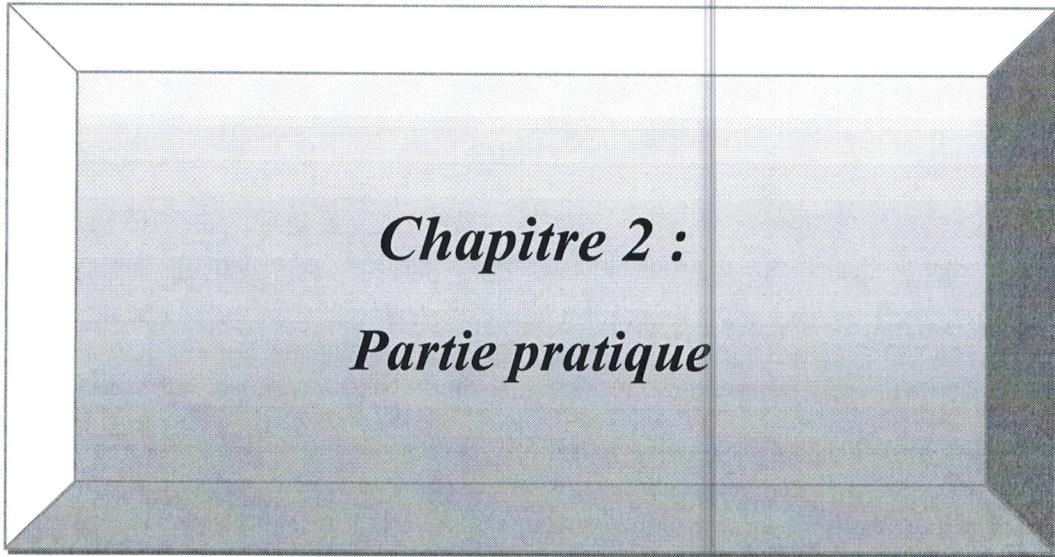
Les indications doivent donc être posées en fonction du type de problème a résoudre. Lorsque le problème est lié a une comminution des deux colonnes, sans arrière-pensée d'incarcération antérieure, la voie idéale est la voie postérieure.

Lorsque la difficulté est une impossibilité de stabiliser le coude en flexion a cause d'une rupture périostée circonférentielle, la voie médiale est indiquée. Lorsqu'un brochage latéral est insuffisamment stable, une voie médiale est suffisante mais peut être évitée par un brochage en croix percutané si on en maîtrise la technique.

Lorsqu'une incarceration antérieure est suspectée, notamment d'origine vasculo-nerveuse, la voie médiale est impérative. En déduction, le choix de la voie d'abord doit être adapté à une analyse au cas par cas de la difficulté, intégrant les éléments cliniques radiographiques et radioscopiques.

Si la voie médiale reste la plus classique et la plus fréquemment utilisée, il faut savoir choisir une voie postérieure plutôt que de risquer d'avoir à faire une double voie.





## **1.1. Les objectifs principaux**

Evaluer le taux des fractures de la palette humérale chez l'enfant sur l'ensemble des fractures qui ont été hospitalisées C H U de Tlemcen.

## **1.2. Les objectifs secondaires**

Etudier la répartition des fractures en fonction de :

- âge
- sexe
- du coté atteint
- du délai d'écoule
- l'étiologie et le mécanisme
- la classification anatomopathologique
- de la lésion associée
- du traitement

## **2. matériel**

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 90 cas de fractures supra condyliennes récentes du coude colligés pendant 01 ans (01-02-2009 au 31-12-2009), dans le service de CCI du C.H.U de Tlemcen

## **3. méthodes**

Son colligés, les cas de fractures supra condyliennes récentes de l'humérus survenues chez l'enfant dont l'âge varie entre 0 et 15 ans.

Pour chaque patient les paramètres analysés ont été :

- l'âge et le sexe
- le mécanisme et les circonstances de survenues
- le membre concerné et le délai d'admission.
- le type anatomopathologique selon la classification de Larange et Rigault
- les complications immédiates et les lésions associées
- les méthodes thérapeutiques utilisées ainsi leur indications
- les données ont été recueillies à partir des registres d'admission.
- le travail a été effectuée par :

**Deux internes :**

- DR kabour sidi Mohamed
- DR mimouni amina

**Avec collaboration de :**

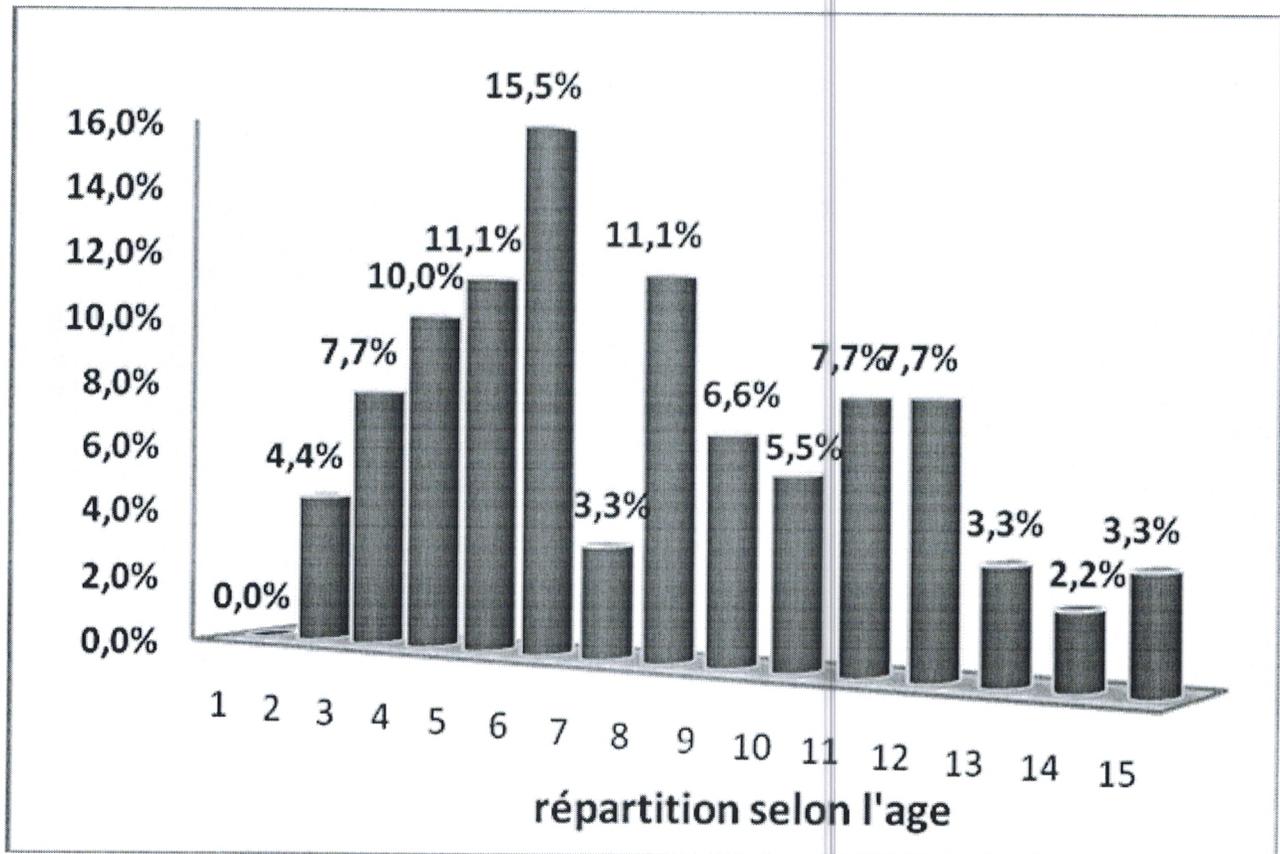
- DR Baba Ahmed : chef service de CCI
- DR Azzouz : assistante au service de CCI
- La secrétaire du service de CCI

**4. les résultats**

Etude composant 30 dossiers des fractures supra-condyliennes sur une période de 01 an.

**4.1. Répartition selon l'âge**

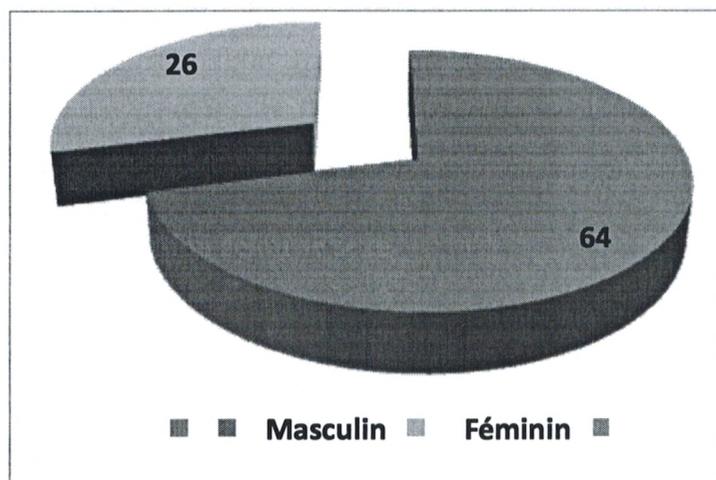
<b>L'âge</b>	<b>Le Nombre</b>	<b>La Fréquence</b>
<b>01 an</b>	0	0%
<b>02 ans</b>	04	4.42%
<b>03 ans</b>	07	7.72%
<b>04 ans</b>	09	10%
<b>05 ans</b>	10	11.1%
<b>06 ans</b>	14	15.5%
<b>07 ans</b>	03	3.3%
<b>08 ans</b>	10	11.1%
<b>09 ans</b>	06	6.6%
<b>10 ans</b>	05	5.5%
<b>11 ans</b>	07	7.7%
<b>12 ans</b>	07	7.7%
<b>13 ans</b>	03	3.3%
<b>14 ans</b>	2	2.2%
<b>15 ans</b>	3	3.3%



- On remarque que la fracture supra-condylienne existe à tout âge avec un maximum à 06 ans.
- La tranche d'âge la plus touchée se situait entre 05 – 08 ans : 37 patients « 41.1 % »

## 4.2. Répartition selon se sexe

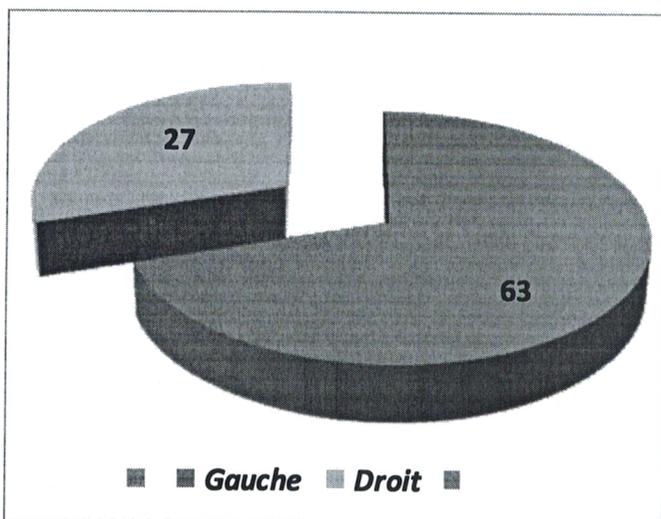
Sexe	Nombre	%
Masculin	64	71,1%
Féminin	26	28,9%
Total	90	100%



- Répartition selon le sexe Sur 90 patients : on a 71.1% des patients fractures sont de sexe masculin.

### 4.3. Répartition selon le coté atteint

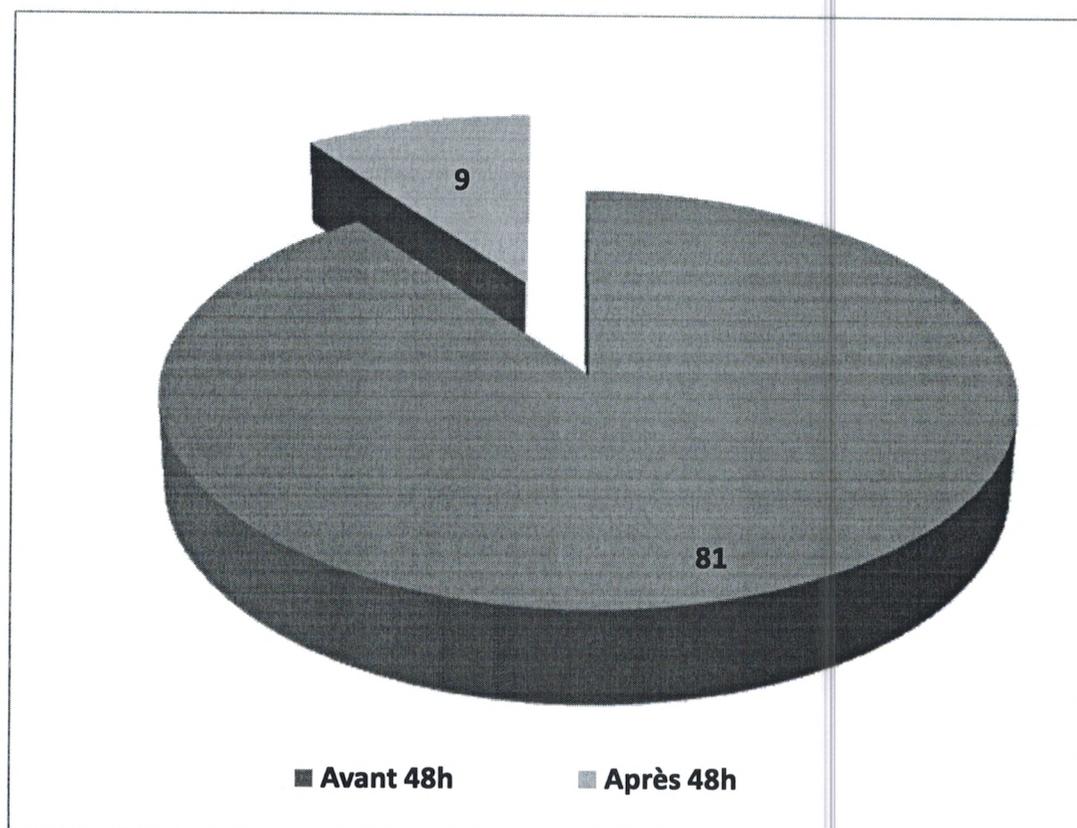
Coté atteint	Nombre	%
Gauche	63	70%
Droit	27	30%
Total	90	100%



- Répartition selon le coté atteint
- 70% des fractures sont du coté gauche

#### 4.4. Répartition selon le délai écoulé

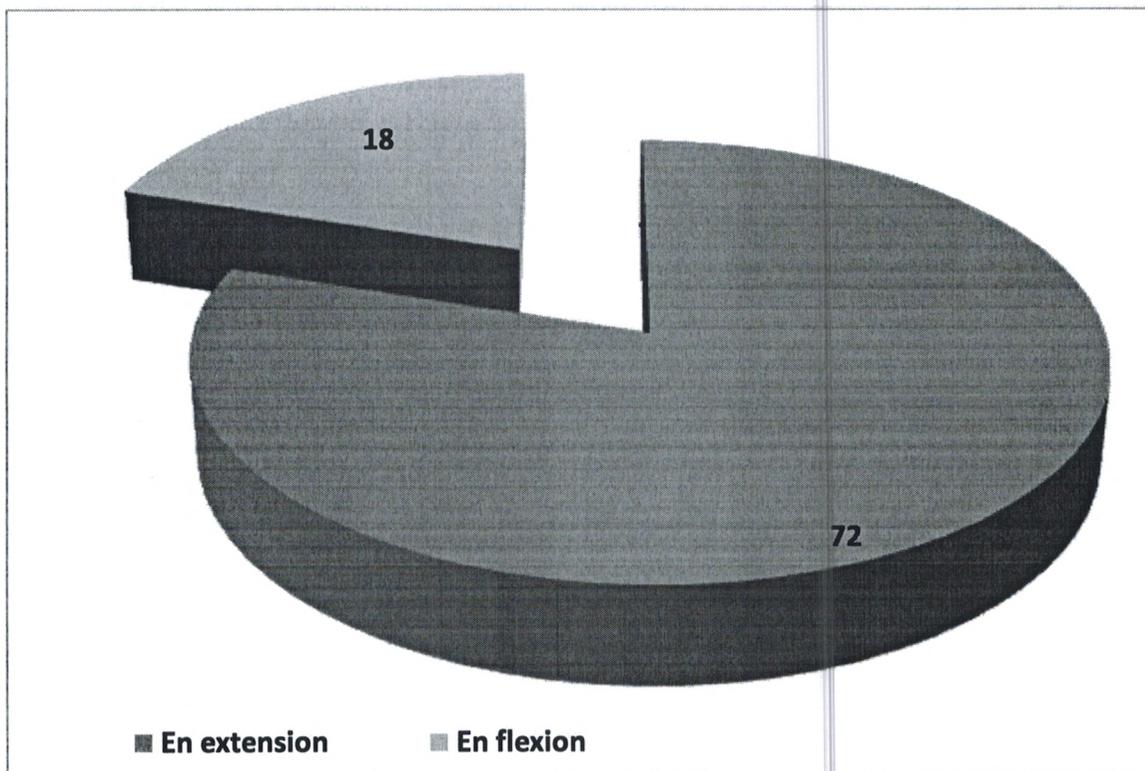
Délai écoulé	Nombre	%
Avant 48h	81	90%
Après 48h	9	10%
Total	90	100%



- Répartition selon le délai écoulé
- La majorité des malades consultent avant 48 heures

#### 4.5. Répartition selon le mécanisme

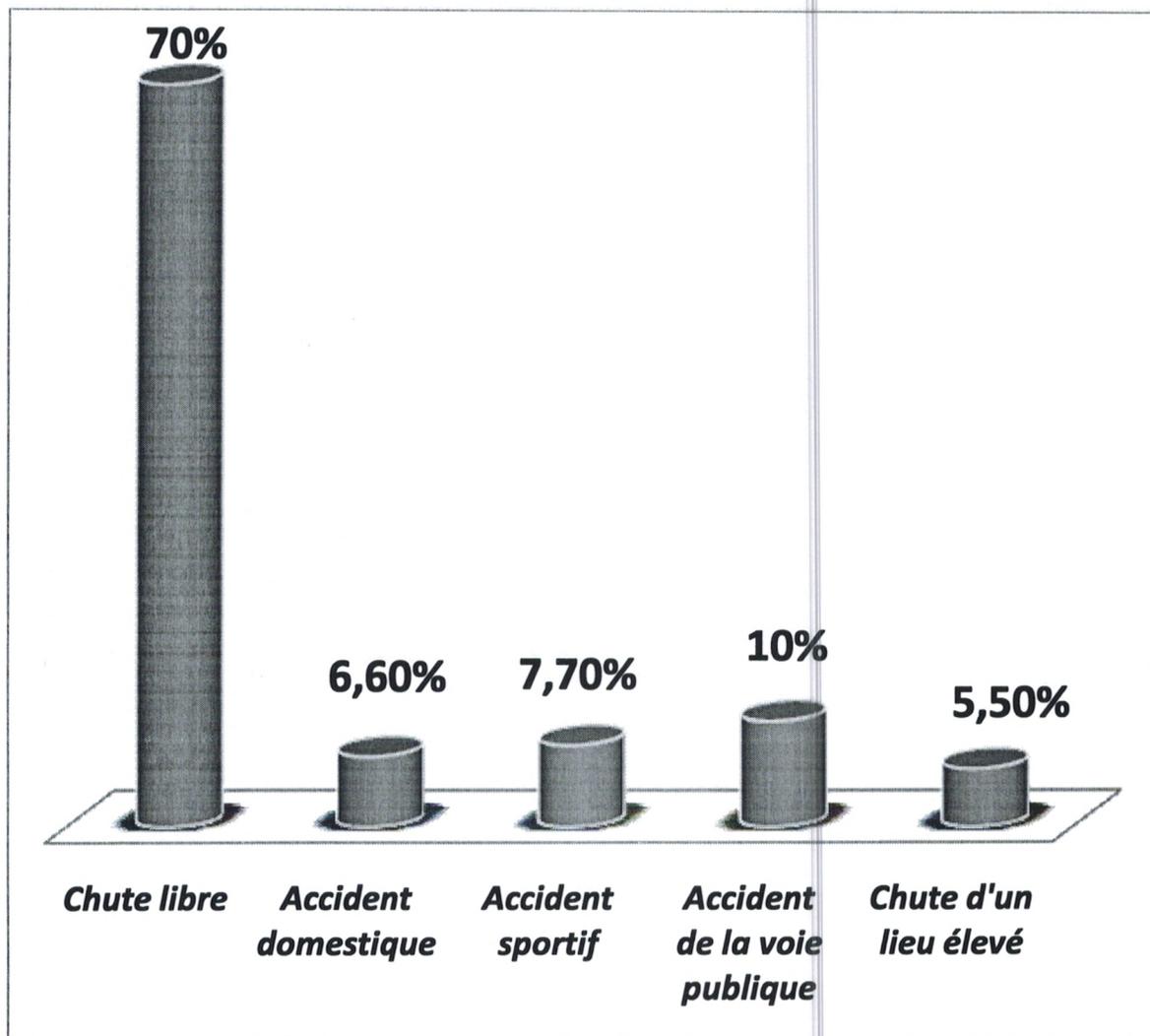
Mécanisme	Nombre	%
En extension	72	80%
En flexion	18	20%
Total	90	100%



- Répartition selon le mécanisme
- Le mécanisme le plus souvent en cause est l'extension ou l'hyper extension dans les 80% des cas

#### 4.6. Répartition selon les circonstances de survenues

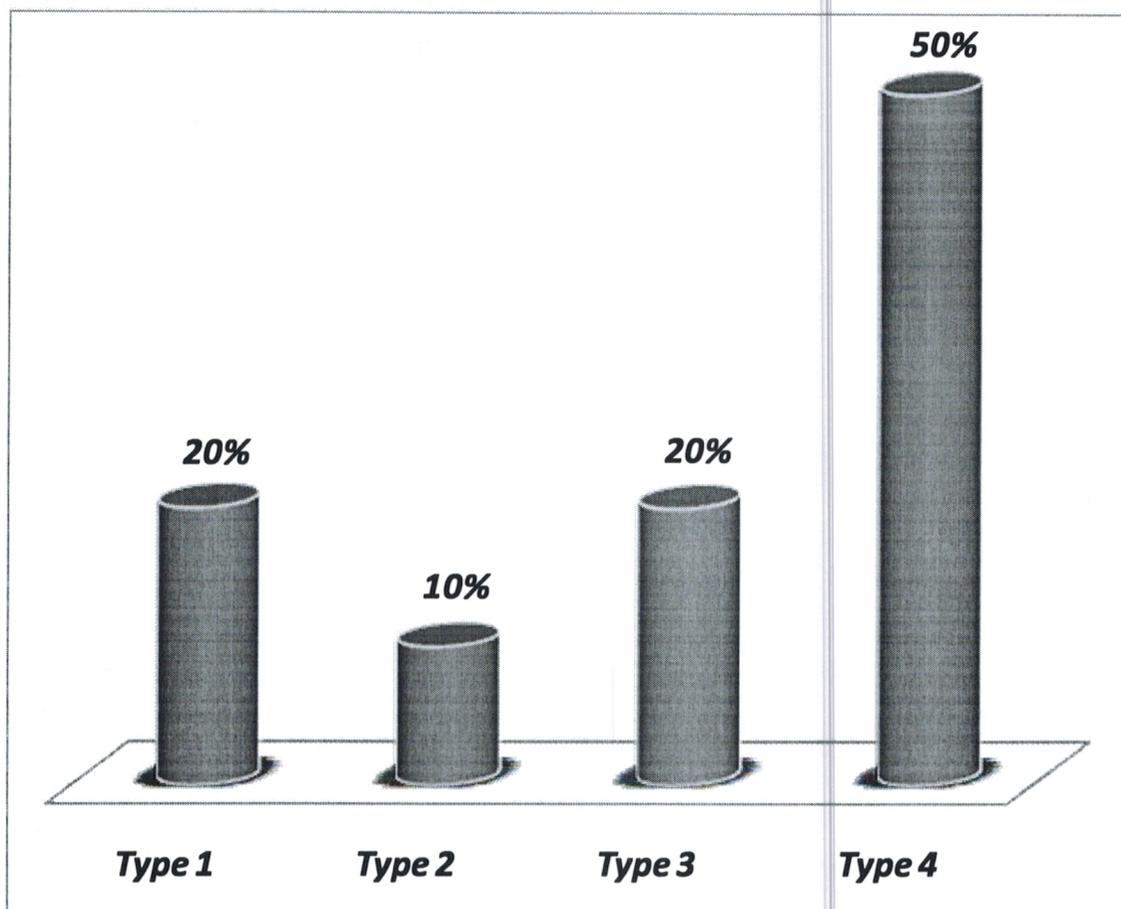
La circonstance	Nombre	%
Chute libre	63	70%
Accident domestique	06	6.6%
Accident sportif	07	7.7%
Accident de la voie publique	09	10%
Chute d'un lieu élevé	05	5.5%
total	90	100%



- Répartition selon les circonstances de survenues.
- 70% des fractures supra-condyliennes sont due à des chutes.

#### 4.7.-répartition selon le type anatomopathologique

Type	Nombre	%
Type 1	18	20%
Type 2	09	10%
Type 3	18	20%
Type 4	45	50%
Total	90	100%



- Répartition selon le type anatomopathologique
- 50 % des fractures supra-condyliennes sont de type 4

#### 4.8 Répartition selon les lésions associées

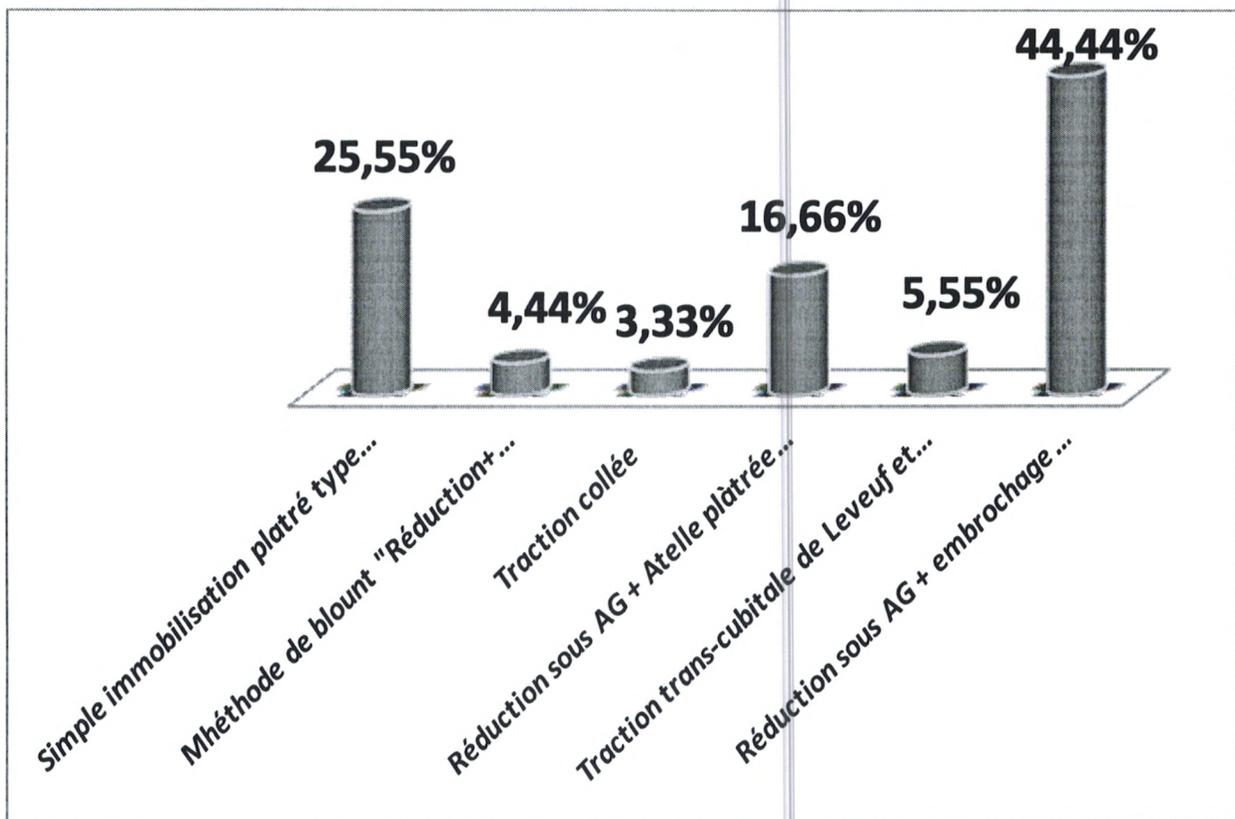
Lésion associée	Nombre	%
Œdème	18	20%
Ouverture cutanée	01	1.1%
Fractures en masse de l'extrémité inférieure de radius	2	2.2%
Décollement épiphysaire type 2	02	2.2%
F <sup>®</sup> cubital médio diaphysaire	02	2.2%
Luxation du coude	01	1.1%
Fracture de la diaphyse fémorale	01	1.1%
Lésion vasculo-nerveuse	0	0%
Absence	54	60%
Nom précisé	09	10%
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

- Répartition selon les lésions associées
- Les lésions associées sont dominées par les œdèmes 20 %
- Les lésions vasculo-nerveuses sont rares

## 4.9. Répartition selon le traitement

### 4.9.1. Méthode orthopédiques

Méthodes	Nombre	%
Simple immobilisation plâtrée type BABP	27	30%
Méthode de blount « Réduction + hyper flexion »	0	0%
Traction collée	0	0%
Réduction sous AG + Attelle plâtrée type BABP	18	20%
Traction trans-cubitale de Leveuf et Godart	0	0%
Réduction sous AG + embrochage percutanée + attelle BABP	45	50%
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>



- Méthode orthopédiques
- La méthode la plus utilisée est la réduction sous anesthésie générale avec embrochage percutanée + immobilisation par une attelle postérieure type BABP

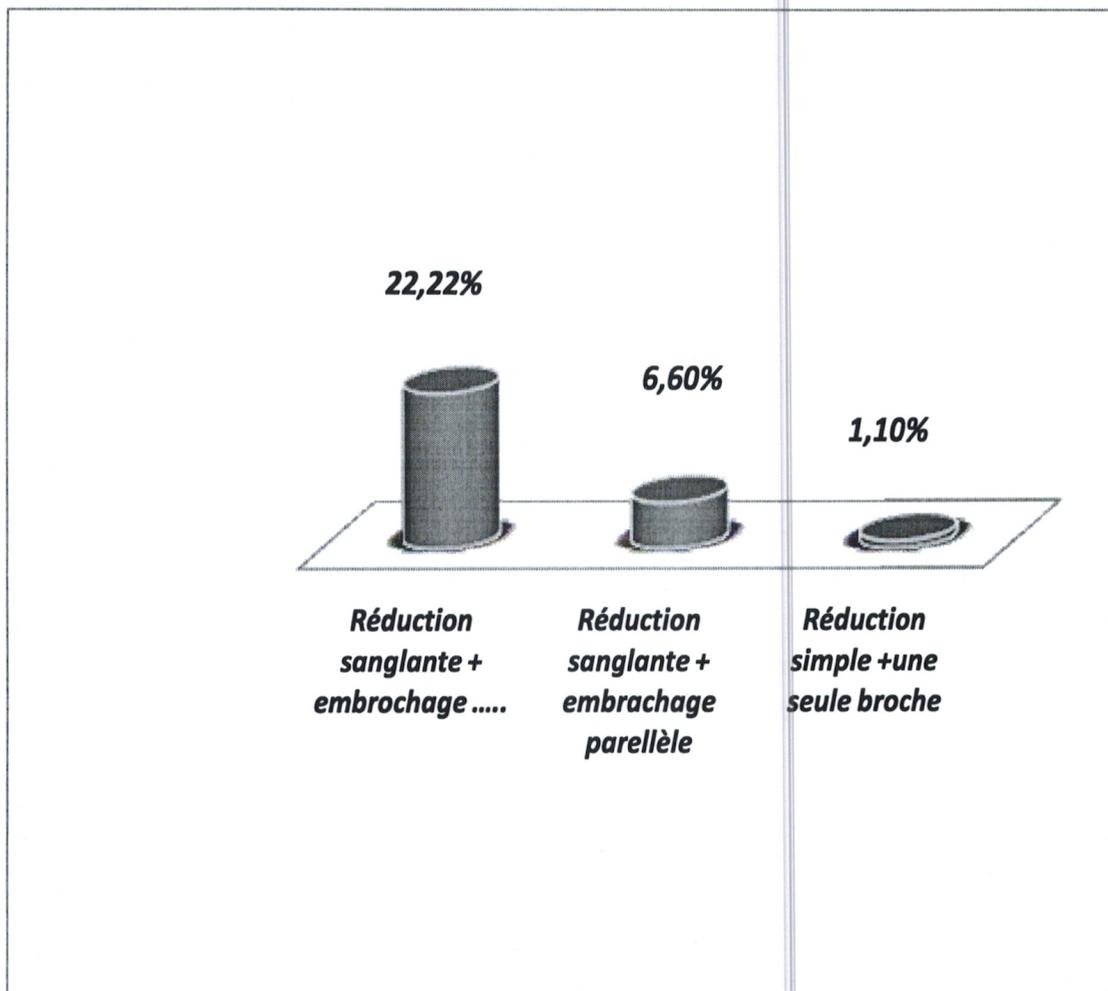
## 4.9.2. Les méthodes chirurgicales

### A. voie d'abord

Voie d'abord	Nombre	%
Interne	27	30%
Externe	0	0
Bicipitale interne	0	0
Combiné interne + externe	0	0

### B.Méthodes

Méthode	Nombre	%
Réduction sanglante + embrochage ....	20	22.22%
Réduction sanglante + embrochage parallèle	06	6.6%
Réduction simple +une seule broche	01	1.1%
Total	27	30%



## C. l'indiction

Voie d'abord	Nombre
De 1ère intension	06
Après échec du traitement	21

On remarque que le traitement chirurgical est utilisé après échec ou traitement orthopédique, la réduction sanglante avec embrochage croisée par la voie d'abord interne est indiquée.

## 5. Résumé

Au terme de ce travail, on ne constate que les fractures supra-condyliennes chez l'enfant :

- prédominant entre 08 – 08 ans (41.1%) avec pic à 06 ans
- les garçons ont été le plus touché (71.1%)
- ces fractures sont survenues au niveau du coude gauche dans 70% des cas, le nombre étant en extension dans 80% des
- l'étiologie a été dominée par la chute indirecte sur la paume de la main dans 70% des cas
- les fractures de type 4 ont été les plus fréquentes constituant 50 % des cas
- le traitement orthopédique est utilisé en 1<sup>er</sup> intension

## 6. Conclusion

- Les fractures de l'enfant sont très fréquentes. L'os du petit enfant est constitué d'une maquette cartilagineuse qui va progressivement s'ossifier au cours de la croissance. Le périoste joue un rôle essentiel chez l'enfant. Il a une résistance mécanique importante et il participe à la consolidation des fractures (cal périoste). Il permet aussi le remodelage fracturaire.
- Chez le petit enfant, le diagnostic est difficile en raison de l'aspect peu ossifié de la palette humérale. Des clichés comparatifs, la recherche d'une hémarthrose du coude aideront au diagnostic.
- Les fractures non déplacées, stade I de LAGRANGE, sont traitées orthopédiquement mais leur surveillance radiographique doit être précise, le moindre déplacement devant conduire à un traitement chirurgical
- Dans les formes intermédiaires entre le stade I et le stade II, il faut se rappeler que le déplacement est souvent plus important que l'on ne pense et il ne faut pas hésiter à proposer un traitement chirurgical à foyer ouvert.
- La voie d'abord ne doit pas être trop invasive de façon à respecter la vascularisation de l'épicondyle. Les critères de réduction seront appréciés sur l'aspect de la trochlée et sur la réduction du fragment ostéo-périoste postérieur.
- Le suivi de la fracture ne s'arrête pas au mois qui suit l'ablation du plâtre et des broches, les complications les plus graves apparaissant tardivement (cubitus valgus, pseudarthrose, paralysie ulnaire).
- Il faut respecter les structures propres à l'enfant : périoste et cartilage de croissance. Les ostéosynthèses par plaques ou par clous sont interdites avant la fin de la croissance. Le traitement orthopédique par plâtres permet parfois d'éviter un abord chirurgical mais il nécessite une surveillance particulière. A plus long terme, tout traitement orthopédique nécessite un suivi médical en consultation pour s'assurer qu'il n'existe pas de déplacement secondaire (radiographie systématique de contrôle à J +8)