

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

FES



Année 2010

Thèse N° 074/10

LES FRACTURES SUPRACONDYLIENNES DE L'HUMERUS CHEZ L'ENFANT (A propos de 370 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 09/04/2010

PAR

Mme. LAHYAOUI LAILA

Née le 01 Juin 1981 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Fracture - Supracondylienne - Humérus - Enfant

JURY

M. HIDA MOUSTAPHA.....	PRESIDENT
Professeur de Pédiatrie	
M. AFIFI MY ABDRAHMANE.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	
M. HARANDOU MUSTAPHA.....	JUGE
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	
M. ELMRINI ABDELMAJID.....	
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. BOUARHROUM ABDELLATIF.....	
Professeur agrégé de Chirurgie Vasculaire Périphérique	

Plan

Introduction	3
RAPPEL ANATOMIQUE ET CROISSANCE DU COUDE	5
I- Rappel anatomique	6
I.1. Ostéologie	6
I.2. les parties molles	8
II- Le développement osseux de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant	9
III- Axe de flexion extension du coude	14
IV- Les amplitudes de mobilité	14
Radiologie du coude de l'enfant	15
I. Radiographie standard	16
I.1 : considérations générales	16
1.2: Incidences radiologiques	17
2. L'échographie	22
Matériel et méthodes	23
Résultats	28
1. cliniques	29
1.1 : Epidémiologie	29
1.2 : examen clinique	30
2.2. Les complications immédiates	32
2. radiologie	36
3. Traitement	43
3. I : l'objectif du traitement	43
3.2 : les moyens	43
4. les complications secondaires et tardives	59
4.1 : Le Syndrome de loge	59
4.2 : l'infection	59
4.3 : Le déplacement secondaire	60
4.4 : Le cubitus varus	60
4.5 : Les raideurs	64

4.6 : le délai moyen de consolidation.....	64
5. les résultats fonctionnels	65
5.1 : Analyse des résultats.....	66
DISCUSSION	68
1 : Introduction	69
2 : sur le plan épidémiologique	69
2.1. L'âge de survenu	69
2.2. Le sexe	70
2.3. Le côté	70
2.4. Le mécanisme	70
2.5. Le délai d'admission	72
3. sur le plan anatomo-pathologique	73
4. Les complications immédiates	73
4.1. L'ouverture cutanée	73
4.2. Les lésions nerveuses	74
4.3. Les lésions vasculaires.....	75
4.4. Les lésions associées	76
5. sur le plan thérapeutique	76
5.1. Le traitement orthopédique	76
5.2. Le traitement chirurgical	77
5.3. Indication thérapeutiques selon le stade de la fracture	78
5.4 Comparaison des moyens thérapeutiques adoptés dans notre série avec d'autres de la littérature	80
6. les complications tardives	81
7. La rééducation	82
CONCLUSION	83
RESUMES.....	86
Bibliographie.....	90

Introduction

Les fractures de l'humérus distal chez l'enfant sont des lésions fréquentes. Elles diffèrent des fractures de l'adulte par leurs causes, leur diagnostic, leur type de fracture, leur traitement et leurs complications. Les différences anatomiques sont importantes et il faut en tenir compte lors du traitement.

Les fractures supra-condyliennes représentent 60 % des fractures du Coude [1], ce sont des fractures métaphysaires extra-articulaires de l'extrémité inférieure de l'humérus. Elles se produisent au cours d'accidents de sport, d'accidents de la voie publique et surtout au cours des accidents de la vie courante.

L'accent a été mis sur la gravité fonctionnelle de ces fractures, du fait des complications précoces comme le syndrome de loges ou de complications plus tardives comme les enraidissements ou les cals vicieux par défaut de réduction, ce qui justifie la rigueur nécessaire dans leur prise en charge.

Le traitement des fractures supra-condyliennes de l'humérus (FSC) chez l'enfant est bien codifié il peut être orthopédique ou chirurgical.

Si les formes non ou peu déplacées ne posent guère de problème thérapeutique, le traitement des formes très déplacées, notamment lorsqu'elles sont compliquées n'est pas toujours simple.

A travers une étude rétrospective de 370 patients colligés au sein du service de chirurgie pédiatrique du CHU Hassan II de Fès entre janvier 2004 et juin 2009, nous allons essayer d'étudier les particularités épidémiologiques, les aspects anatomopathologiques, les modalités thérapeutiques, les complications et les résultats thérapeutiques des fractures supra-condyliennes de l'enfant.

RAPPEL
ANATOMIQUE
ET CROISSANCE DU
COUDE

I. Rappel anatomique :

I.1. Ostéologie :

L'articulation du coude est une diarthrose décomposable en deux articulations : une articulation huméro-radiale et une articulation huméro-ulnaire permettant la flexion-extension et une articulation radio-ulnaire supérieure qui participe dans la pronosupination. Les surfaces articulaires au niveau du coude sont très congruentes.

La palette humérale est aplatie d'avant en arrière, elle se présente sous forme d'un cylindre transversal sur lequel s'enroule en spirale une surface articulaire. Elle est divisée en trois zones :

- Une zone médiane : il s'agit d'une zone de massifs qui comprend le condyle et la trochlée humérale.
- Une zone sus-jacente : elle correspond à la zone des fossettes comprenant une fossette sus condylienne et une fossette trochléenne à la face antérieure, et une fossette olécraniennne à la face postérieure. Elle représente une zone de faiblesse.
- Une zone ayant la forme en -V- encadrant les deux précédentes, c'est la zone des piliers. se termine au niveau de l'épicondyle en dehors, et de l'épitrachée en dedans.

L'épiphyse est plus ou moins ossifiée en fonction de l'âge de l'enfant. À la naissance, l'épiphyse humérale inférieure est entièrement cartilagineuse. Aucun des six noyaux épiphysaires du coude (quatre sur le versant huméral) n'est visible sur les clichés radiographiques standards. L'un après l'autre, ces noyaux vont s'ossifier et donner ainsi lieu à de nouvelles images radiologiques variant en fonction de l'âge

de l'enfant [1; 2]. L'ossification complète est acquise vers l'âge de seize ans chez la fille et de dix huit ans chez le garçon.

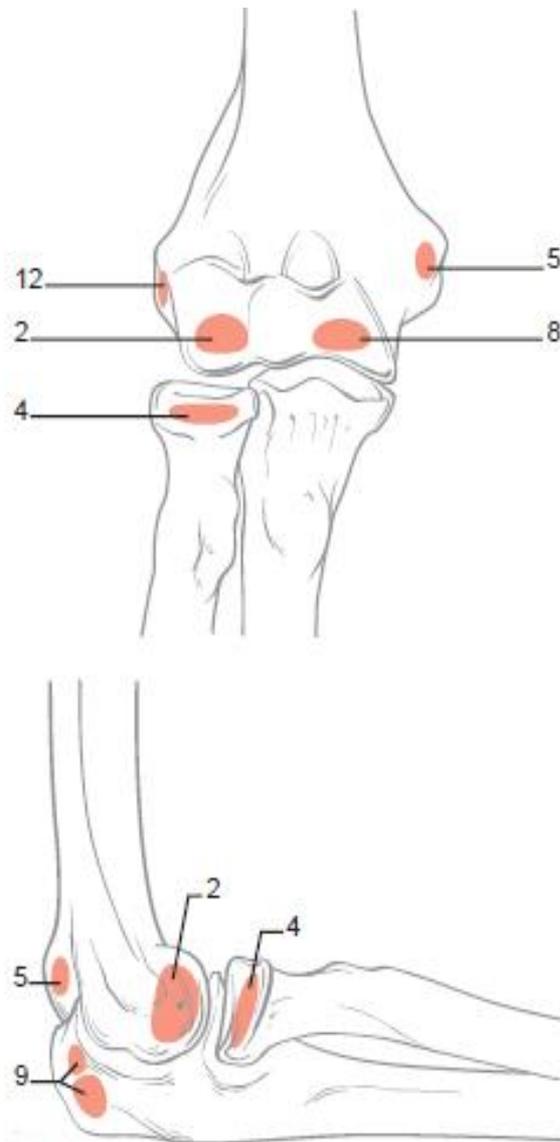


Figure 1[1]: Figure 1. Âge moyen d'apparition des noyaux d'ossification. Capitellum (2) : 1 à 2 ans ; tête radiale (4) : 4 ans ; épicondyle médial (5) : 5 ans ; trochlée (8) : 8 ans ; olécrane (9) : 9 ans ; épicondyle latéral (12) : 12 ans.

I.2. les parties molles:

Il est important de rappeler le trajet du paquet vasculo-nerveux huméral, car il est parfois lésé au cours des fractures supra condyliennes.

En effet, l'artère humérale et le nerf médian passent en avant du muscle brachial antérieur dans une direction en bas et en dehors, et croisent ainsi obliquement le trait de fracture et sont donc menacés par le fragment proximal.

Le nerf cubital et la branche antérieure du nerf radiale sont latéralisés.

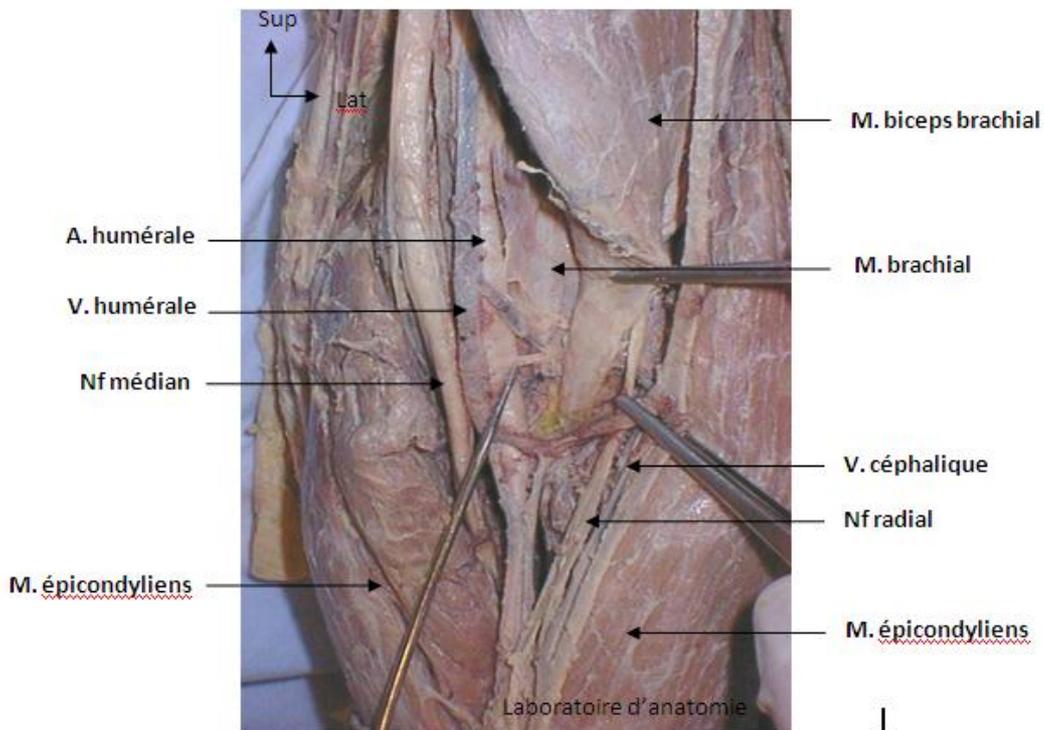


Figure 2 : Vue antérieure du coude gauche (Dr. Daoudi A.). [2]

II. Le développement osseux de l'extrémité inférieure de l'humérus (EIH) chez l'enfant :

Le développement osseux doit être connu pour pouvoir apprécier les lésions radiologiques chez L'Enfant et l'adolescent.

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

Le Capitellum [1 ; 4]:

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

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

L'épicondyle médial :

L'épicondyle médial est radiologiquement visible en forme de sphère dès l'âge de 4 à 5 ans. L'ossification ne débute pas nécessairement au centre du noyau cartilagineux. Si l'ossification initiale est décentralisée, la distance entre le noyau d'ossification et l'humérus paraît anormalement grande, ce qui peut mener au diagnostic erroné d'une fracture. De plus, l'épicondyle médial se situe relativement en arrière, faisant croire à un fragment déplacé. Même si l'épicondyle médial débute l'ossification relativement tôt, il est la dernière épiphyse à fusionner avec la métaphyse de l'humérus distal, et ce vers l'âge de 14 à 16 ans.

La trochlée :

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

L'épicondyle latéral:

Le noyau d'ossification de l'épicondyle latéral apparaît vers l'âge de 12 ans. Contrairement à l'épicondyle médial en forme de sphère, le noyau d'ossification de l'épicondyle latéral prend une forme d'écaille, il est situé à une certaine distance de l'humérus. L'aspect typique de l'épicondyle latéral peut mener le débutant au diagnostic incorrect d'une fracture d'avulsion.

Normalement l'épicondyle latéral fusionne avec le capitellum avant de fusionner avec la métaphyse humérale. Cela signifie donc que, dans la majorité des

cas, les quatre noyaux d'ossification (le capitellum, l'épicondyle médial, la trochlée et l'épicondyle latéral) fusionnent entre eux avant que l'épiphyse distale ne fusionne en bloc avec la métaphyse humérale distale vers l'âge de 13 à 16 ans.

La croissance du coude est faible, l'humérus grandit pour 80% de sa longueur par le cartilage de croissance huméral proximal, et pour 20% de la physe distale. Inversement les physes proximales du radius et de l'ulna assurent 25% de la croissance en longueur du radius et de l'ulna [5; 6].

Entre la naissance et la fin de la croissance, l'extrémité inférieure de l'humérus gagne 5, 5 cm chez le garçon et 5cm chez la fille.

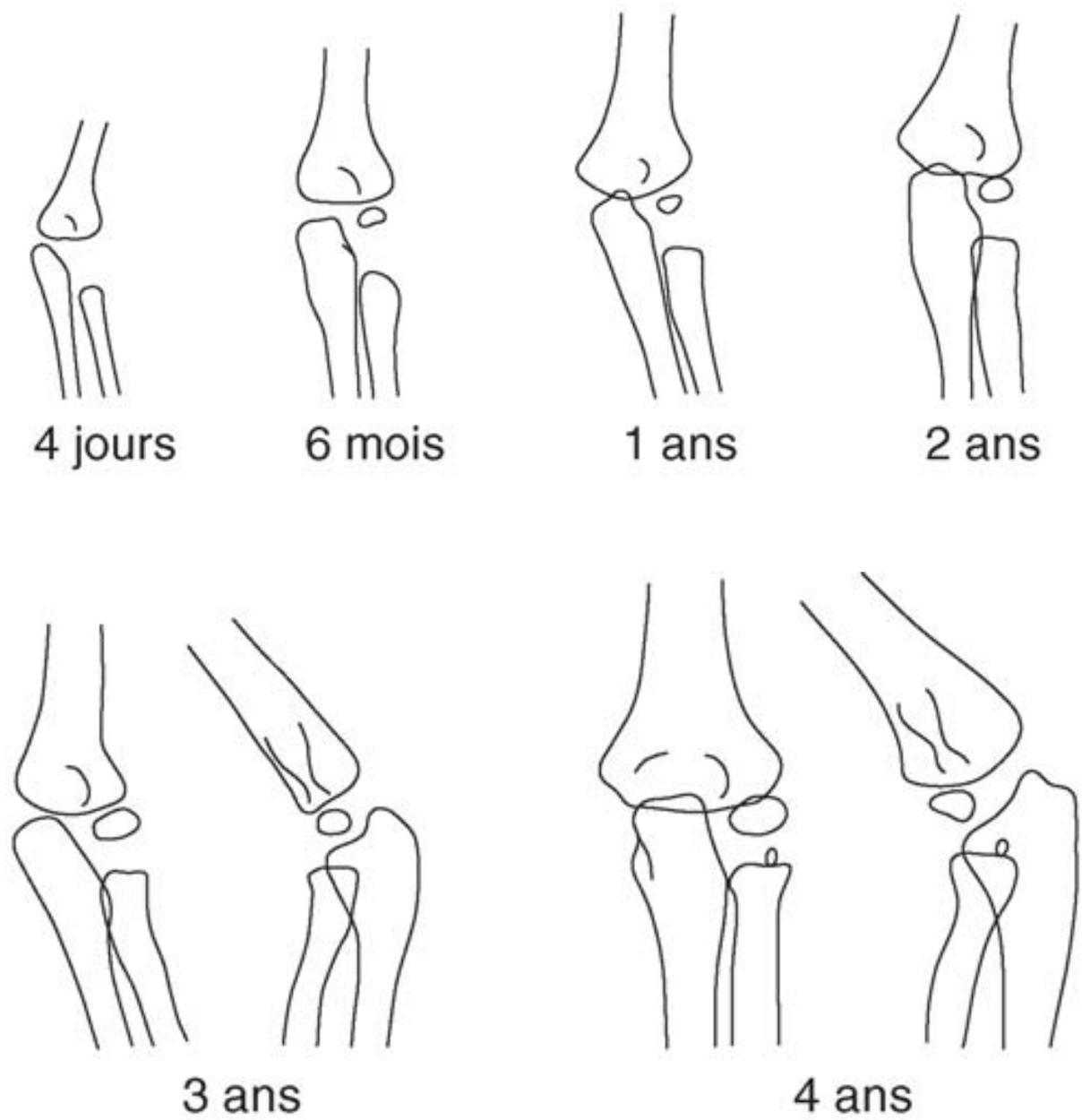


Figure2: Coude de l'enfant de la naissance à l'adolescence, selon Birkner [6].

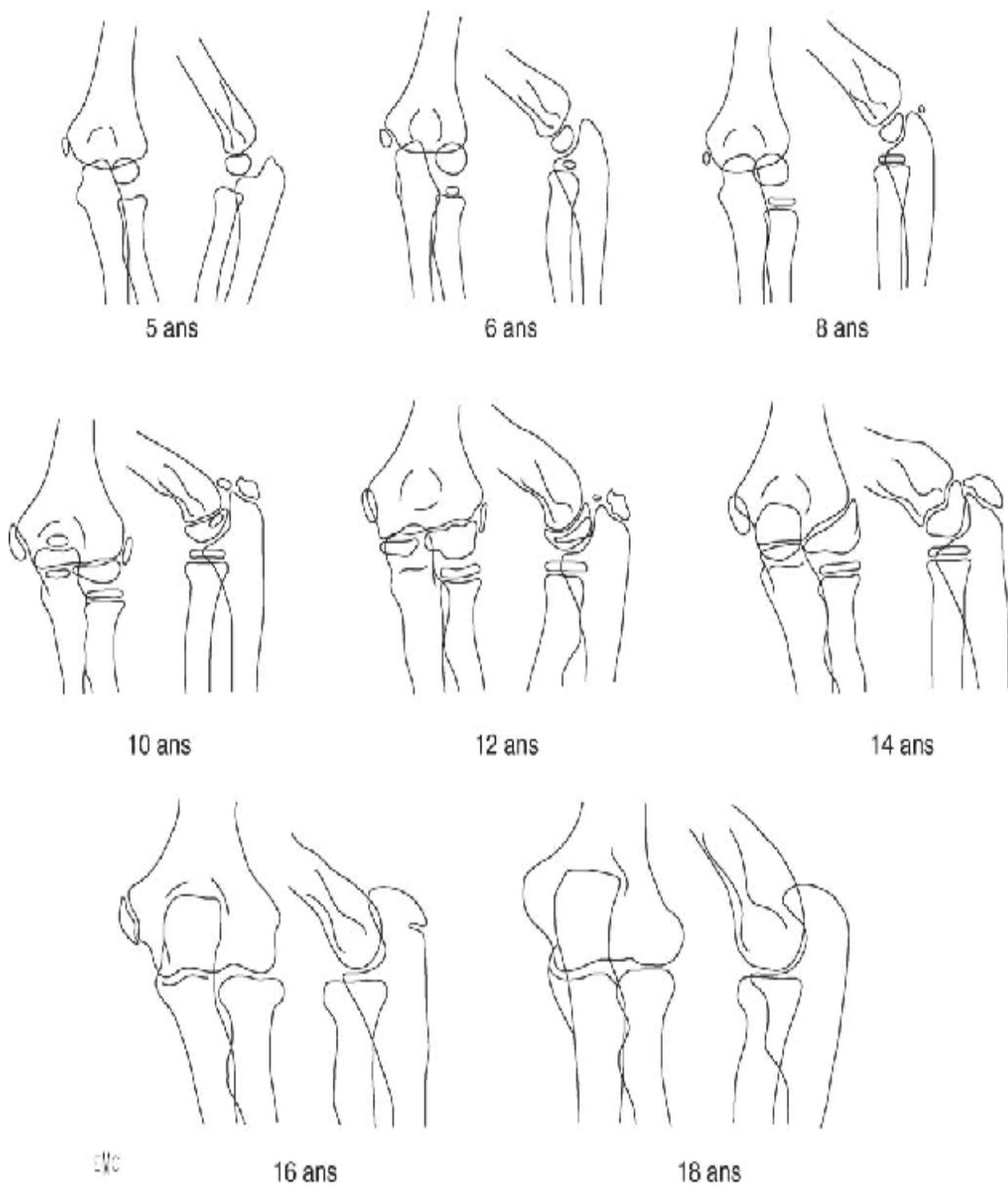


Figure2 (suite): Coude de l'enfant de la naissance à l'adolescence, selon Birkner [6].

III. Axe de flexion extension du coude :

En extension complète, l'axe de la diaphyse ulnaire est déjécté en dehors par rapport à l'axe huméral: c'est le valgus physiologique (170°) qui est surtout exagéré chez l'enfant.

IV. Les amplitudes de mobilité : [7]

La position de référence est le membre supérieur le long du corps. Chez l'enfant, on a souvent une hyper extension de 10 à 15°, la flexion active est de 145°, la flexion passive peut atteindre 160°.

IL existe des mouvements de valgus-varus de 3 à 4° lors de la flexion-extension.

La pronation-supination: P 75°, S 85°. Le secteur utile 50/50°.

Radiologie du coude de l'enfant

I. Radiographie standard:

L'ossification du coude de l'Enfant peut rendre difficile l'interprétation des images radiographiques et être à l'origine de pièges et d'erreurs diagnostiques, thérapeutiques et évolutifs. La connaissance de la croissance et de l'ossification des constituants de l'articulation notamment les noyaux épiphysaires et apophysaires, permet de poser un diagnostic lésionnel précis, et de faire la part de ce qui revient à un traumatisme de ce qui revient à une autre affection.

I.1 : considérations générales :

L'extrémité métaphysaire inférieure de l'humérus est constituée de deux colonnes séparées par une zone de faiblesse. L'épiphyse est plus ou moins ossifiée en fonction de l'âge de l'enfant.

L'ossification complète est acquise vers l'âge de seize ans chez la fille, et de dix huit ans chez le garçon.

L'examen radiologique du coude traumatique doit comprendre au moins deux incidences, une de face et une de profil. Le positionnement en vrai profil du coude n'est pas une tâche facile chez un enfant qui a mal et chez qui l'examineur craint de déplacer une éventuelle fracture. Une technique rigoureuse est nécessaire pour ne pas méconnaître une lésion osseuse.

L'interprétation des radiographies n'est pas toujours aisée du fait de la superposition d'une attelle d'immobilisation ou de plis de vêtements qu'il faudra savoir enlever, ou du fait du chevauchement d'un point d'ossification simulant une fracture à cause d'une mauvaise incidence. Les clichés comparatifs sont parfois nécessaires mais ne doivent pas être systématiques.

1.2: Incidences radiologiques:

1.2.1: les repères osseux:

ù Sur la radiographie de face, on mesure L'angle de Baumann formé par la ligne suivant le grand axe de l'humérus et par une ligne tangentielle au bord épiphysaire de la métaphyse latérale (Figure4). Cet angle est normalement compris entre 70 et 75° il permet de mesurer un éventuel déplacement en varus ou valgus. un angle plus petit que 70° est en faveur d'un cubitus valgus.

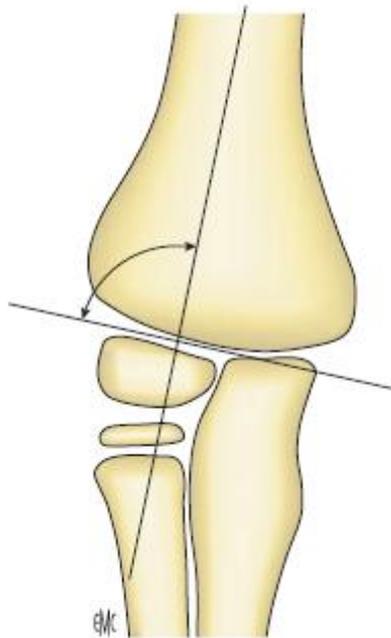


Figure 1: vue de face : l'angle de Baumann [4]

ù La radiographie de profil est faite coude fléchi à 90°, la main en demi supination, pouce en l'air. Tout le membre doit être horizontal reposant sur la plaque, ce qui nécessite une surélévation de la plaque à la hauteur de l'épaule. Le cliché radiographique est réussi si l'extrémité inférieure de la métaphyse humérale dessine une image en 8 ou en sablier (Fig.2).

Sur une radiographie de profil on peut tracer La ligne humérale antérieure (Figure2), elle passe par la corticale antérieure de l'humérus et coupe l'épiphyse à la jonction 1/3 moyen et 1/3 postérieur. Chez le petit enfant cette ligne perd sa valeur du fait de la petite taille du centre d'ossification [7].

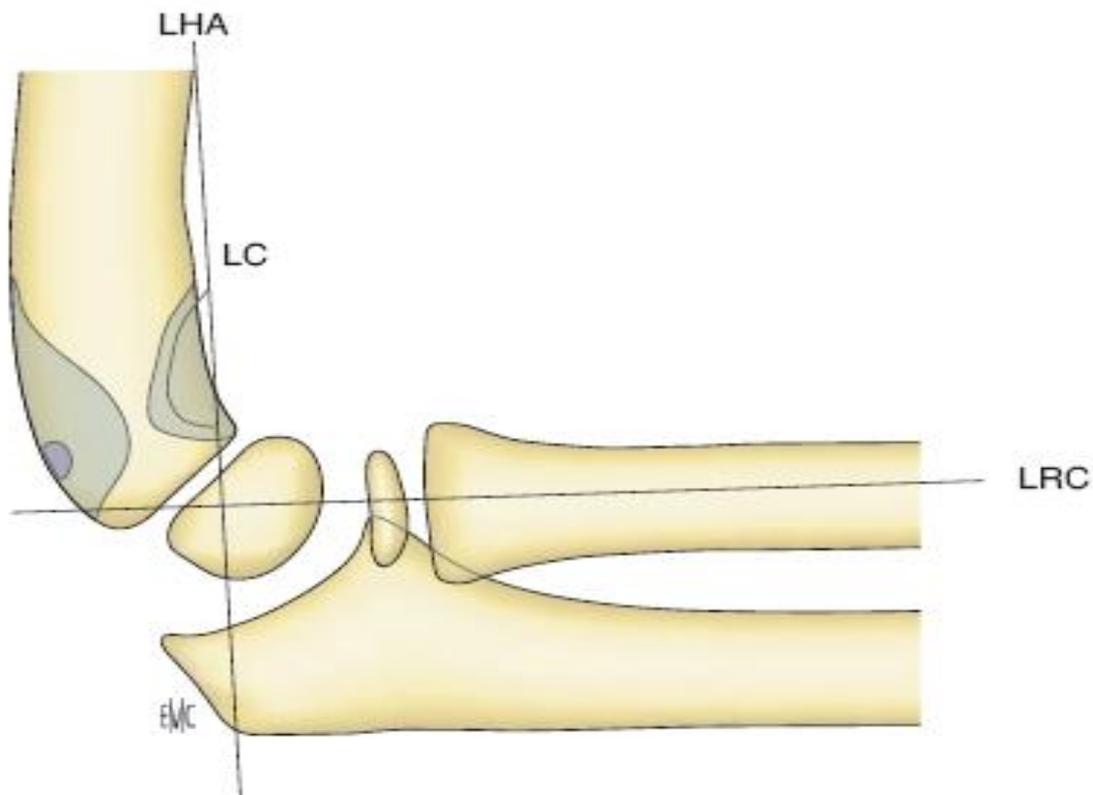


Figure 2: LHA : la ligne humérale antérieure. LRC : ligne radio-capitulaire. IC : ligne coronoidienne image en 8 [4].

Dans les fractures supra condyliennes :

Sur une radiographie en incidence de face, le trait de fracture apparaît généralement transversal parfois difficilement visible (Fig.3), à ce moment la radiographie de profil tire son importance pour tracer la ligne humérale antérieure permettant de mettre en évidence une bascule de l'extrémité distale de l'humérus (Fig.4).



Figure 3: radiographie de face : le trait n'est pas visible l'angle de Baumann est de 82°.

La fracture sera analysée sur une radiographie de face et de profil : elle rompt les deux colonnes humérales et se situe au-dessus des zones de croissance. Le trait de fracture est irrégulier.



Figure 4: radiographie de profil : la ligne humérale antérieure passe en avant de l'épiphyse.

Les déplacements se traduisent par une bascule postérieure dans 97 % des cas, une rotation autour de l'axe diaphysaire puis une angulation et une translation qui peuvent être plus ou moins importantes.

I.2.2 : les modifications des parties molles péri articulaires :

Elles se traduisent par le déplacement des lignes graisseuses péri-articulaires. Au niveau de la plupart des articulations, il existe des liserés graisseux péri-articulaires dont il faut connaître l'existence et la topographie normale. Le refoulement de ces liserés correspond à un épanchement intra-articulaire qui peut être le seul signe visible témoignant d'une lésion traumatique. Ces repères sont particulièrement utiles à connaître au niveau du coude sur un cliché de profil strict en flexion (fig. 4 et 5).

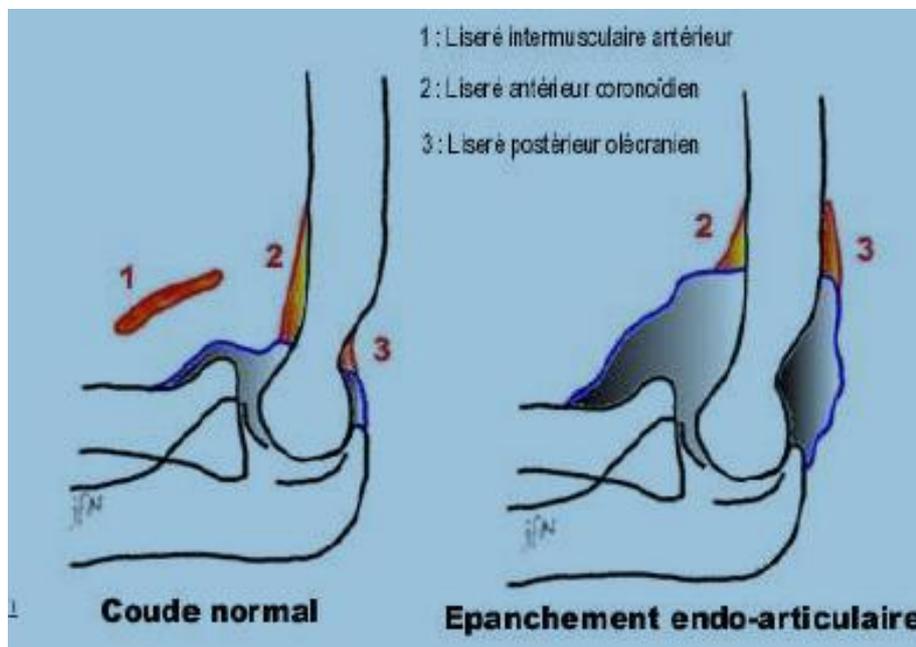


Figure 4 : - coude normale : Aspect normal du coude: liseré coronoïdien (2), liseré du court supinateur (1), absence de liseré postérieur (3).

- fracture supra condylienne avec épanchement endo-articulaire: hémarthrose avec refoulement du liseré coronoïdien (2) et apparition du liseré postérieur (3).



Figure 5 : radiographie du coude montrant le liseré antérieur et postérieur.

2. L'échographie:

L'utilité et la faisabilité de l'échographie du coude dans l'évaluation de l'anatomie du coude normal est connue [9], en effet elle permet l'identification des surfaces articulaires et des noyaux d'ossification mieux que la radiographie standard. Pour un coude traumatique elle permet de rechercher un épanchement articulaire, un hématome en regard d'un décollement apophysaire non déplacé. Elle est surtout utile chez le très jeune enfant dont l'épiphyse est majoritairement cartilagineuse [10].

Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective de 370 cas de fractures supra condyliennes colligés au sein du service de chirurgie pédiatrique de CHU Hassan II Fès entre janvier 2004 et juin 2009.

L'étude concerne toutes les fractures supracondyliennes récentes de l'humérus survenues chez des enfants dont l'âge est inférieur à 15 ans.

Pour chaque patient les paramètres analysés ont été:

- L'âge, le sexe.
- Le mécanisme et les circonstances de survenue.
- Le membre concerné et le délai d'admission.
- Le type anatomo-pathologique selon la classification de Marion, Lagrange et Rigault.
- Les complications immédiates et les lésions associées.
- Les méthodes thérapeutiques utilisées ainsi que leurs indications.
- Les résultats anatomiques et fonctionnels.

Pour cela nous avons adopté la fiche d'exploitation suivante:

Traumatisme du coude

Droit gauche

Identité

Garçon fille

Âge :

Droitier gaucher

date accident : h

date 1^{re} consultation : h

Circonstances

Domestique

chute d'un lieu élevé

Accident de la voie publique.

Sport

Autre

Mécanisme

Energie basse moyenne haute

Choc direct:

Indirect : sur talon de la main sur main en supination. sur main en pronation.

coude fléchi coude étendu

Symptômes

Douleur : discrète modérée intense diffuse

localisé à :

Impotence : partielle totale

Antécédents généraux

Antécédents locaux (anciens traumatismes, autres pathologies)

□ examen clinique

□ Tuméfaction □ absence □ globale □ localisée à :

□ Déformation □ importante □ absence

□ coude fléchi triangle Nélaton □ respecté □ pas respecté

□ coude étendu ligne de Malgaigne □ respecté □ pas respecté

□ Peau □ plaie localisée à :

□ Stade de Couchoix et Duparc □

□ Hématome localisé à :

□ Artère : □ radiale. □ présent. □ faible. □ aboli.

□ Cubitale. □ présent. □ faible. □ aboli.

□ Pouls capillaire.

□ Nerf : médian. □ déficit □ non.

Radial. □ déficit □ non.

Cubital. □ déficit □ non.

Interosseux antérieur. □ déficit □ non.

□ Mobilisation

□ active possible□: □ non

□ Passive possible□: □ non

□ Radiographies

□ Face □ profil

Type de fracture. □ extension □ flexion

Déplacement □ antérieur □ postérieur

Stade selon la classification de Lagrange : □ stade I □ stade II

□ stade III □ stade IV

□ lésions associées

□ Traitement

Résultats

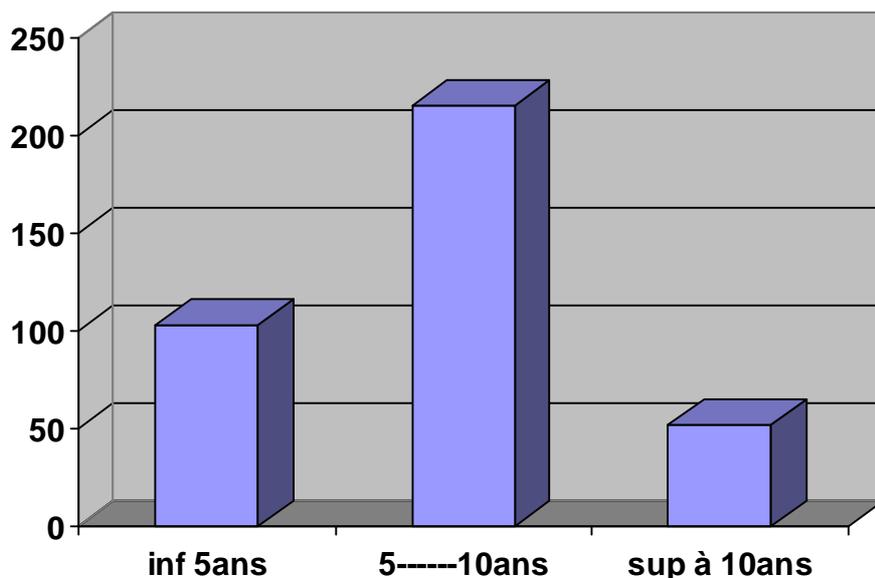
1. cliniques

1.1 : Epidémiologie

1.1.1 Age

Les fractures supra condyliennes du coude surviennent chez l'enfant jeune puisque la moyenne d'âge de nos patients était de 6,60 ans avec des extrêmes variant de 8 mois à 15 ans. La tranche d'âge la plus touchée se situait entre 5 et 10 ans : 215 patients (58%). Cette fourchette d'âge correspond à l'âge scolaire pendant lequel les enfants sont plus turbulents et maladroits ce qui les expose aux chutes. Avant 5ans, le coude est en grande partie cartilagineux ce qui pose un problème de diagnostic radiologique et peut conduire à d'autres investigations telles que l'échographie voir l'IRM.

Dans notre série 103 patients étaient âgés de moins de 5 ans ce qui représentait 27,8%, alors que les patient âgés de plus de 10 ans ne représentaient que 14,2%.



Graphique 1 : Répartition selon l'âge

1.1.2. Le sexe :

Dans notre série, Sur 370 patients, 255 étaient de sexe masculin (68 %) et 115 de sexe féminin (32%). cette prédominance masculine peut être expliquée par la grande activité des garçons et la différence des jeux auxquels s'adonnent les filles et les garçons.

Tableau 1 : répartition selon le sexe

	garçons	filles
nombre	255	115
%	68	32

1.2 : examen clinique :

1.2.1 : Côté concerné

Le coude gauche était atteint chez 221 patients (59 %) et le coude droit chez 149 patients (41%). Deux théories expliquent ce fait : l'une retient que le membre dominant est occupé lors de la chute et n'intervient pas pour la réception de l'enfant, L'autre convient d'une balance musculaire moins efficace ne permettant pas un verrouillage suffisant du coude impliquant une résistance moindre.

1.2.2 : Le mécanisme

La chute sur la main coude en extension :

Il est de loin le mécanisme le plus rencontré, il s'agit souvent d'une chute sur la main avec le coude qui se verrouille en extension. La force d'extension entraînera une fracture supracondylienne et déchirera le périoste antérieur. Le fragment distal

se déplacera alors en arrière. Le degré du déplacement dépend de la force du traumatisme [10].

Traumatisme direct sur le coude :

Souvent responsable de fractures supra condyliennes en flexion, qui sont beaucoup plus rares que les fractures supra condyliennes en extension. Elles se caractérisent par le déplacement antérieur de l'extrémité inférieure de l'humérus, elles résultent d'un choc direct sur le coude fléchi.

Dans notre série Les fractures en extension sont les plus fréquents, elles étaient retrouvées dans 319 cas (86,3%) alors que les fractures en flexion représentaient 13,7 % Des cas (51cas).

1.2.3 Les circonstances de survenue

Les fractures supra condyliennes surviennent surtout à la suite d'un traumatisme de faible énergie, les accidents domestiques sont plus pourvoyeurs des fractures supra condyliennes, Ils étaient retrouvés dans 252 cas (68%), suivis des chutes d'un lieu élevé dans 88 des cas surtout chez des enfants issus du milieu rural où les chutes d'arbres sont fréquentes.

Les accidents de la voie publique n'étaient retrouvés que chez 16 patients (4.5%) et 14 patients s'étaient fracturés lors d'une activité sportive (4%).

1.2.4 : Le délai d'admission :

Le service de chirurgie pédiatrique du CHU Hassan II de Fès draine toute la population de la région de Fès -Boulmane, il s'agit d'une zone vaste sur le plan géographique. la pratique de certaines méthodes thérapeutiques traditionnelles, encore répondues dans notre contexte, telle que jbira et le niveau socio-économique des habitants est bas, font que l'accès à l'hôpital n'est pas toujours

facile, ce qui explique les retards d'admission enregistrés chez un grand nombre de nos malades. Ainsi la répartition selon le délai d'admission des patients était la suivante :

- Moins de 2 jrs : 160 (43%).
- entre 2 et 7 jrs : 156 (42 %).
- plus de 7 jrs : 54 (15%).

2.2. Les complications immédiates :

1.3.1 : Les lésions cutanées : (Fig.1 ; 2) :

Elles sont surtout représentées par des ouvertures punctiformes ou par des hématomes sous cutanés qui peuvent parfois gêner une réduction orthopédique.

Dans notre série on a retrouvé 8 cas d'ouverture cutanées soit 2,16% dont 1 stade III, 5 stade II et 2 stade I de la classification de Couchoix et Duparc.



Fig. 1 ; 2 : fracture ouverte stade II, le fragment proximal fait saillie à travers la lésion cutanée.

Le traitement chirurgical de ces fractures ouvertes s'est effectué, en urgence, associant au parage et à la suture cutanée, une ostéosynthèse systématique par broches après réduction. Une couverture antibiotique a été mise en place de façon systématique, avec une bonne évolution chez 7 patients. Un seul patient qui avait une fracture ouverte stade II a présenté une infection superficielle qui a bien évolué sous soins locaux.

1.3.2: Les lésions nerveuses :

Il est important de savoir rechercher par un examen clinique soigneux une atteinte nerveuse malgré la douleur et le contexte de l'urgence, d'autant plus qu'il s'agit d'une fracture à grand déplacement. Il faut chercher un déficit dans les territoires moteurs ou sensitifs : du nerf médian, du nerf radial, du nerf cubital et du nerf interosseux antérieur qui est une branche du nerf médian dont le déficit est recherché par :

- l'absence de flexion de l'interphalangienne du pouce associée au déficit de flexion de l'interphalangienne distale de l'index.
- Le signe caractéristique de l'atteinte complète est l'impossibilité de réaliser un rond avec la pince pollicidigitale termino-terminale, elle devient alors latéro-latérale donnant un aspect en " bec de canard ".
- On peut retrouver dans certains cas une atteinte concomitante de la flexion de l'interphalangienne distale du médus.

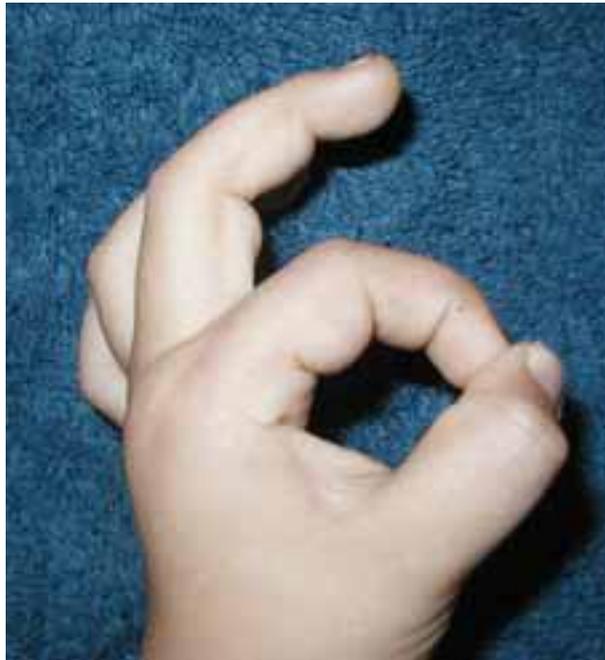


Figure 3 (photo Dr Saad ABU AMARA) : flexion IP du pouce et IPD de l'index.



Figure 4 : recherche de la paralysie du nerf interosseux antérieur : aspect en bec de canard.

On a noté 2 cas de lésion neurologique dans notre série, une lésion du nerf radial chez un garçon de 7 ans qui présentait une fracture stade IV en extension, et une lésion du nerf cubital, chez un garçon de 8 ans, suite à une fracture supra-condylienne stade IV, les deux atteintes nerveuses ont bien évolué après réduction et stabilisation de la fracture.

1.3.3 : les lésions vasculaires :

L'examen préalable à tout geste thérapeutique comprend la recherche minutieuse du pouls radial mais doit aussi apprécier le réseau collatéral du coude. La qualité du pouls capillaire, le temps de recoloration et la chaleur des doigts sont autant de critères cliniques importants à noter [11 ; 12 ; 13 ; 14].

Dans notre série, aucune lésion vasculaire n'a été retrouvée chez nos malades.

1.3.4 : Les fractures associées :

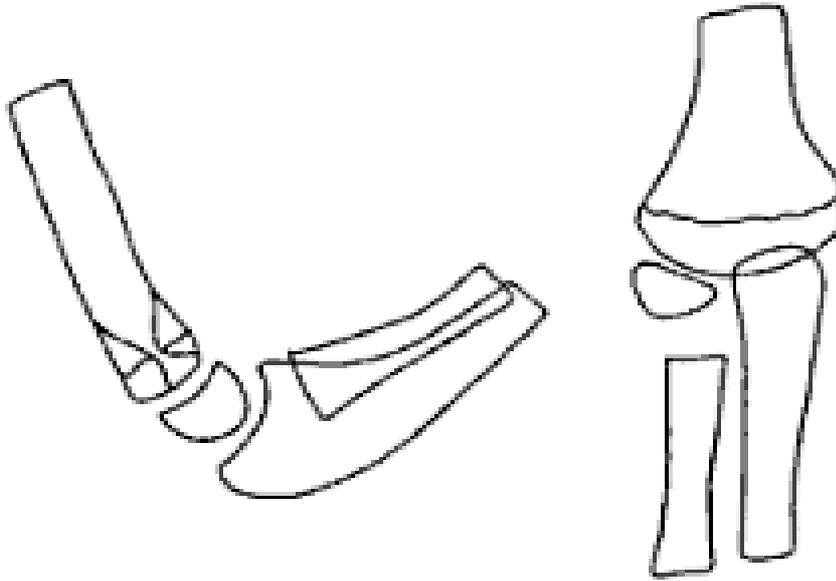
Les fractures supra condyliennes de l'humérus surviennent dans la majorité des cas dans des traumatismes de faible énergie. Dans notre série la fréquence des accidents domestiques explique la rareté des lésions associées, ainsi on a trouvé :

- dans 2 cas : une fracture du quart inférieur de l'avant bras homolatérale, associée à une fracture supra condylienne stade IV.
- une fracture de l'extrémité inférieure du radius, associée à une fracture supra condylienne stade III.
- Un cas de traumatisme du bassin.

2. radiologie :

Tous nos patients ont bénéficié de radiographies du coude de face et de profil, qui ont permis d'établir le diagnostic de fractures supra condyliennes et la classification selon LAGRANGE et RIGAULT [15] qui est retenue dans les publications de langue française et de rapport de 1962. Cette classification est basée sur l'analyse des radiographies de face et de profil, elle permet aussi de prévoir la stabilité après réduction.

- *stade 1 : seuls la corticale et le périoste antérieurs sont atteints : la fracture est stable.*

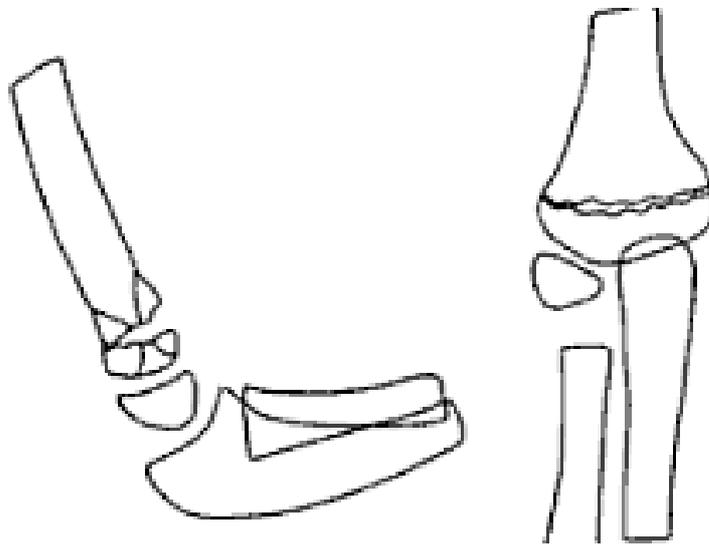


Stade I [12]



Radiographie de face et de profil : Stade I

- stade 2 : les deux corticales sont intéressées, avec faible déplacement le plus souvent en arrière, le périoste postérieur intact permet la stabilité de la fracture en flexion.

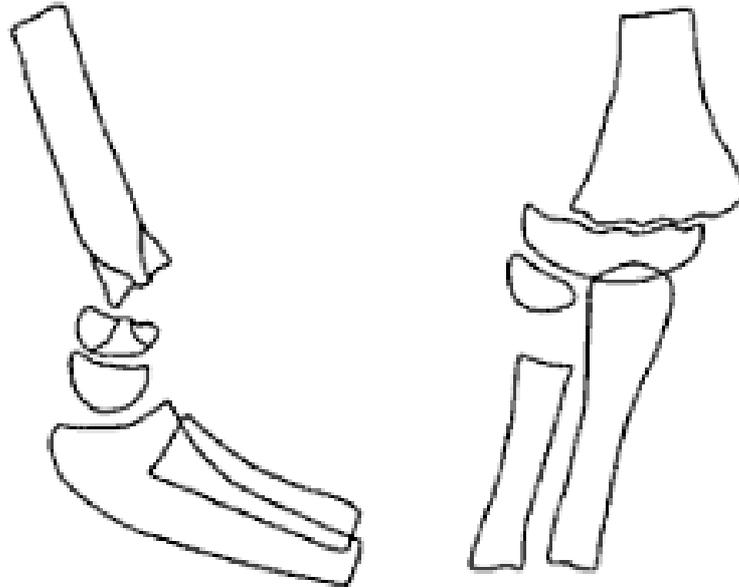


Stade II [12]



Stade II de profil

- stade 3 : le déplacement est important associant plusieurs déplacements élémentaires, l'arrachement périosté est antérieur et interne. Le décalage habituellement interne se traduit sur le cliché de profil épiphysaire strict par un aspect concave du bord antérieur de la métaphyse et convexe du bord postérieur ; au contraire un décalage externe donne un aspect bi-concave à la métaphyse véritable image en « queue de poisson ». La fracture est assez instable après réduction.



Stade III

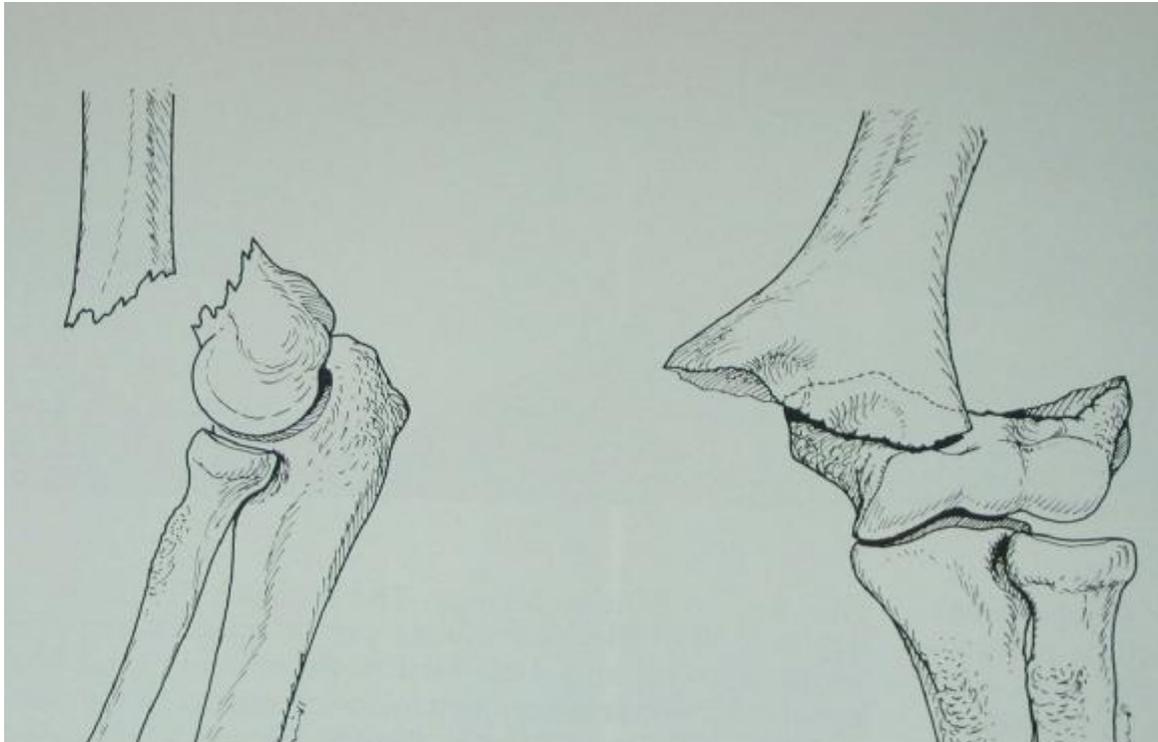


Stade III de face

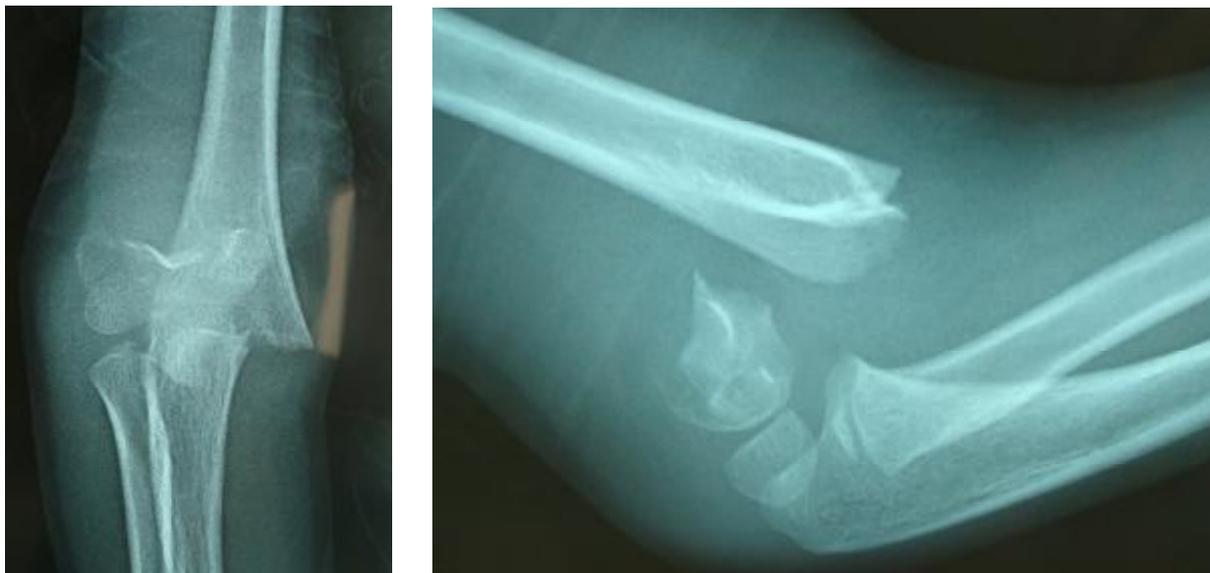


Stade III de profil

- stade 4 : il n'y a plus de contact entre les fragments osseux, le périoste postérieur est toujours rompu. La fracture est généralement instable après réduction.



Stade IV de face et de profil



Stade IV de face et de profil

Les fractures supra condyliennes en flexion :

Les fractures supra condyliennes en flexion sont classées en trois stades :

Stade I : fracture peu ou non déplacée. La corticale antérieure est intacte.

Stade II : fracture avec un contact persistant sur la corticale antérieure. La bascule de la palette se fait vers l'avant.

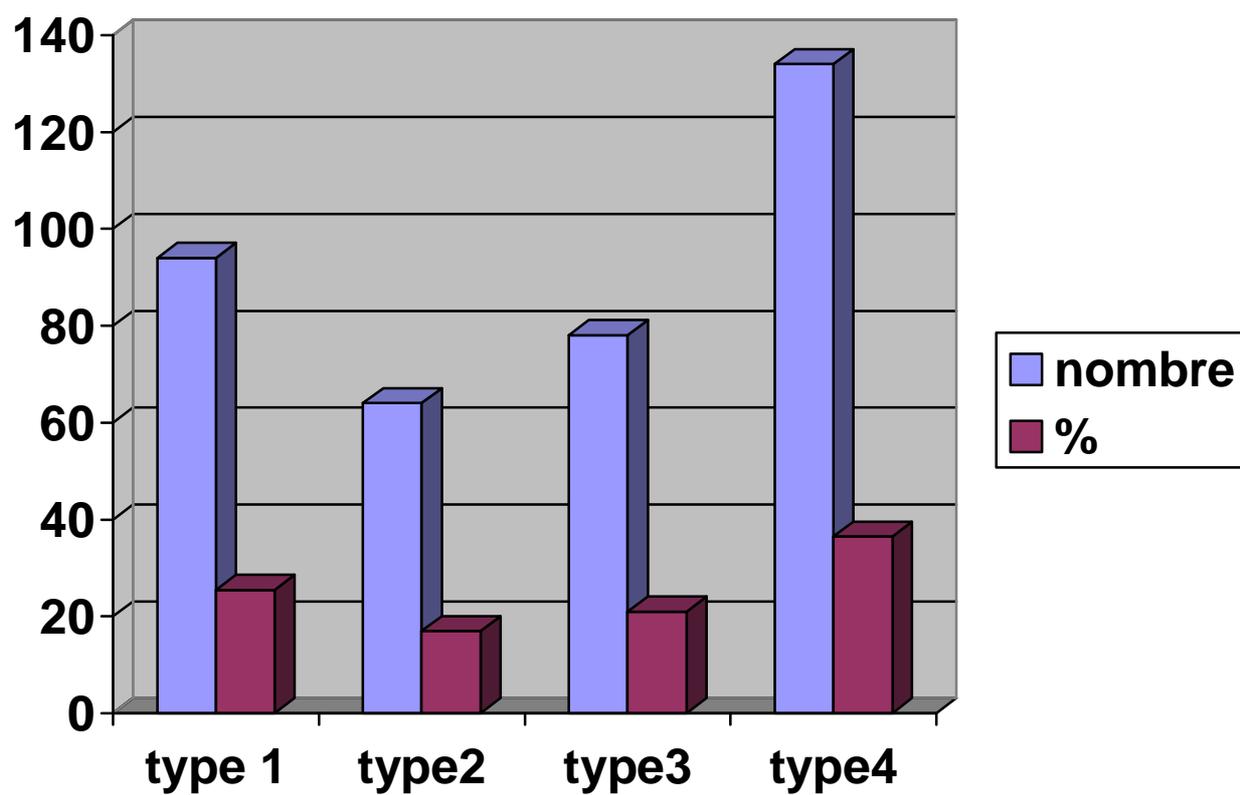
Stade III : fracture sans aucun contact entre les deux fragments. La palette humérale est en avant de la diaphyse.



Fracture supra condylienne en flexion

Ainsi Sur les 370 cas, la répartition selon le type anatomo-pathologique était la suivante :

- § type I : 94 (25,5 %).
- § type II : 64 (17 %).
- § type III : 78 (21 %).
- § type IV : 134 (36,5 %).



Graphique 3 : répartition selon le type de la fracture

3. Traitement :

3.1 : l'objectif du traitement :

Le but du traitement est de réduire parfaitement et stabiliser la fracture pour éviter la raideur du coude et la déviation d'axe.

3.2 : les moyens :

3.2.1 : le traitement orthopédique :

A : La technique de réduction :

Il s'agit de manœuvres orthopédiques qui visent à obtenir une réduction parfaite de la fracture. La réduction est indispensable pour tous les traitements des fractures supra condyliennes déplacées.

La présence d'un aide est nécessaire, la réduction comprend 3 temps :

1^{er} temps : traction, douce et progressive sans à-coup dans l'axe longitudinal du bras, coude en extension voir en légère hyper extension afin de détendre le périoste postérieur dont l'intégrité est indispensable pour obtenir une bonne contention en flexion (Fig.4).

2^{ème} temps : la correction de la translation se fait par petites pressions latérales soit en dedans, soit en dehors. Les troubles rotatoires sont compensés par la pronation ou la supination.

3^{ème} temps : mise en flexion progressive de l'avant bras sur le bras. On effectue une pulsion d'arrière en avant sur l'olécrane à l'aide du pouce en maintenant la palette en arrière.

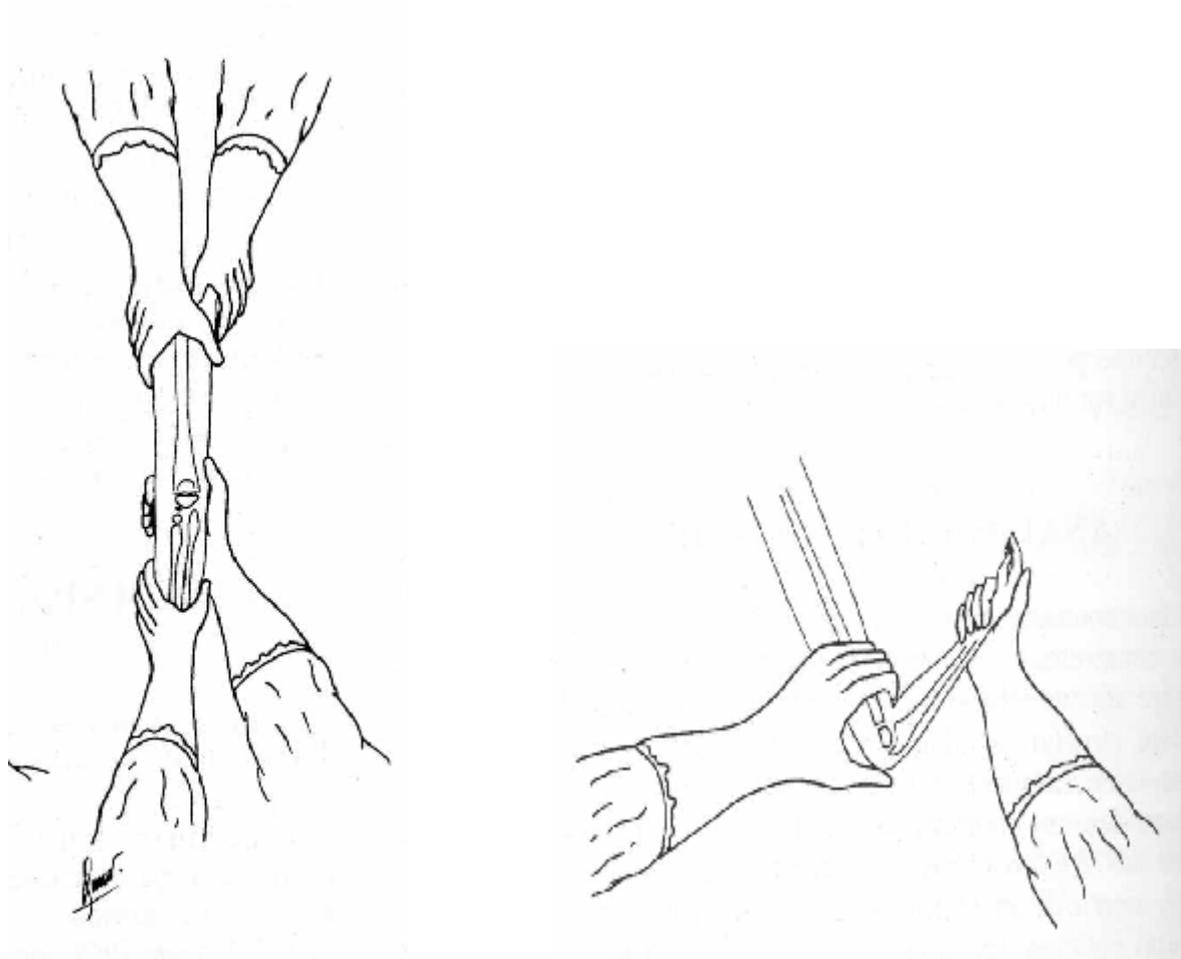


Figure 4 : réduction dans le plan frontal puis mise en flexion du coude (Saad Abu Amara chu hôpitaux de Rouen).

Quand la réduction est totalement effectuée, deux vérifications sont nécessaires :

- rechercher les pouls distaux.
- Vérifier la qualité et la stabilité de la réduction.

Il faut signaler que la réduction des fractures supracondyliennes doit être réalisée en urgence car rapidement l'œdème et l'hématome vont entraîner un coude volumineux ne permettant pas toujours une réduction orthopédique satisfaisante.

Une fois la réduction est obtenue il faut compléter le traitement soit par une immobilisation selon la technique de Blount ou une immobilisation dans une attelle plâtrée.

B: La méthode de BLOUNT :

B.1. introduction :

Décrite par Blount en 1954 [16], cette méthode de réduction et de contention des fractures supra-condyliennes du coude a été longtemps récusée et accusée d'entraîner des syndromes de loges au niveau de l'avant bras.

B.2. les bases de la technique [17] :

Pour comprendre le mécanisme de réduction à foyer fermé, il faut connaître l'ensemble des lésions anatomiques. Les fractures supracondyliennes en extension sont le résultat d'un mouvement d'hyperextension du coude. La fracture commence en antérieur pour déchirer le périoste en avant avec une extension plus ou moins élargie vers le bord latéral ou médial. Plus le déplacement du fragment distal est important, plus la rupture du périoste est importante. Heureusement, la portion postérieure du périoste est souvent intacte. L'importante résistance du périoste permet sa mise sous tension lors d'un mouvement de flexion du coude, il joue un véritable rôle d'attelle de stabilisation interne.

B.3. La technique :

Elle comprend :

- la réduction de la fracture supra condylienne par manœuvre externe sous anesthésie générale.
- L'immobilisation du coude en hyperflexion car la position de réduction la plus stable était une flexion maximale du coude associée à une pronation de l'avant-bras de 90°, peu importait le déplacement du fragment distal. En effet, cette position met en tension le périoste postérieur et médial, et

entraîne une compression latérale et centrale au niveau du foyer de fracture. Au contraire la position en supination est inductrice de cubitus varus.

- Le poignet est positionné plus haut par rapport au coude en permanence et cela pendant le temps de consolidation osseuse.
- Cette méthode exige préalablement un examen clinique méthodique et rigoureux. Le maintien de l'hyperflexion peut se faire :
- Soit par la pose autour du poignet d'un bracelet plâtré à la hauteur de la zone supérieure du manubrium sternal (maintien du bracelet par jersey au niveau du cou).
- Ou par pose autour du poignet d'un jersey tubulaire, toujours à la hauteur de la partie supérieure du manubrium sternal avec consolidation du jersey autour du cou.

Un contrôle clinique est nécessaire au bout de 48 heures.

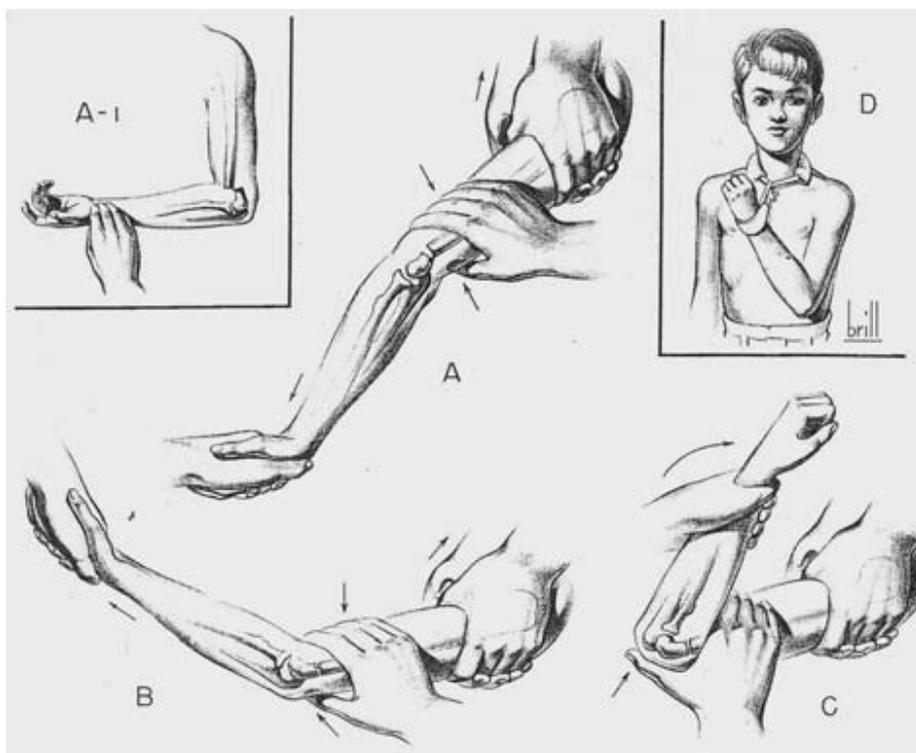


Figure. 5 : Illustration du livre Fractures in children de WP Blount La méthode de Blount [18].

B.4. les contre indications :

Il existe malgré tout des contre-indications à la technique. Les fractures supracondyliennes en flexion sont par définition une contre-indication étant donné que le périoste postérieur est rompu. Pour la même raison, les rares fractures souffrant d'instabilité majeure avec déchirure du périoste antérieur et postérieur

sont contre-indiquées. Tout syndrome ischémique qui ne se lève pas rapidement est une contre-indication, sous peine d'entraîner un syndrome de Volkmann. Un gonflement important du coude peut rendre la réduction difficile et constitue une contre-indication, car l'œdème va venir comprimer le paquet vasculo-nerveux. Finalement, une fracture instable doit faire préférer une ostéosynthèse pour éviter un déplacement secondaire.

Dans notre série cette technique n'a été réalisé que dans 5 cas : une fracture stade 1 et quatre fractures stade 2. Ce faible nombre de malades traités par la technique de Blount est dû au retard d'admission, les malades consultent une fois l'œdème déjà installé.



Figure 6 : dispositif de Blount : A : dispositif avec gantelet plâtré. B : dispositif réalisé avec jersey [19].

C: l'immobilisation plâtrée :

L'immobilisation est réalisée en flexion du coude à angle droit par une gouttière plâtrée postérieure pour éviter la déflexion du coude, avec contrôle radiologique à J7. La durée d'immobilisation est de 4 à 5 semaines.

Dans notre série ce traitement était réservé essentiellement pour les fractures stade I dans 93 cas et les fractures stade II dans 58 cas.

7 enfants présentant une fracture supra condylienne stade III ont bénéficié d'une réduction sous anesthésie générale suivie d'une immobilisation plâtrée.

3.2.2 : le traitement chirurgical :

A : L'embrochage percutané selon la technique de Judet :

Cette technique est la plus utilisée dans le traitement des fractures supra-condyliennes déplacées, deux broches parallèles sont utilisées.

Dans notre série seuls 30 patients ont bénéficiés d'un embrochage selon la technique de Judet essentiellement des stades III dans 18 cas et stade IV dans 12cas, ce faible chiffre est dû au fait que ces interventions sont réalisées au bloc opératoire des urgences où l'amplificateur de brillance, indispensable pour le geste, n'est pas disponible.

La technique opératoire :

Le matériel :

Pour réaliser un embrochage percutané externe, il est indispensable de disposer d'un amplificateur de brillance. Peu de matériel est nécessaire. Les broches de Kirschner sont de diamètre 18/10. Celles-ci seront mises au moteur ou à 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 le contrôle est difficile.

L'embrochage :

Après réduction par manœuvre externe, le coude est maintenu en flexion maximale, 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.

Les suites opératoires :

Comme pour le traitement orthopédique, l'immobilisation est faite dans une attelle brachio-antibrachio-palmaire pendant 4 semaines.

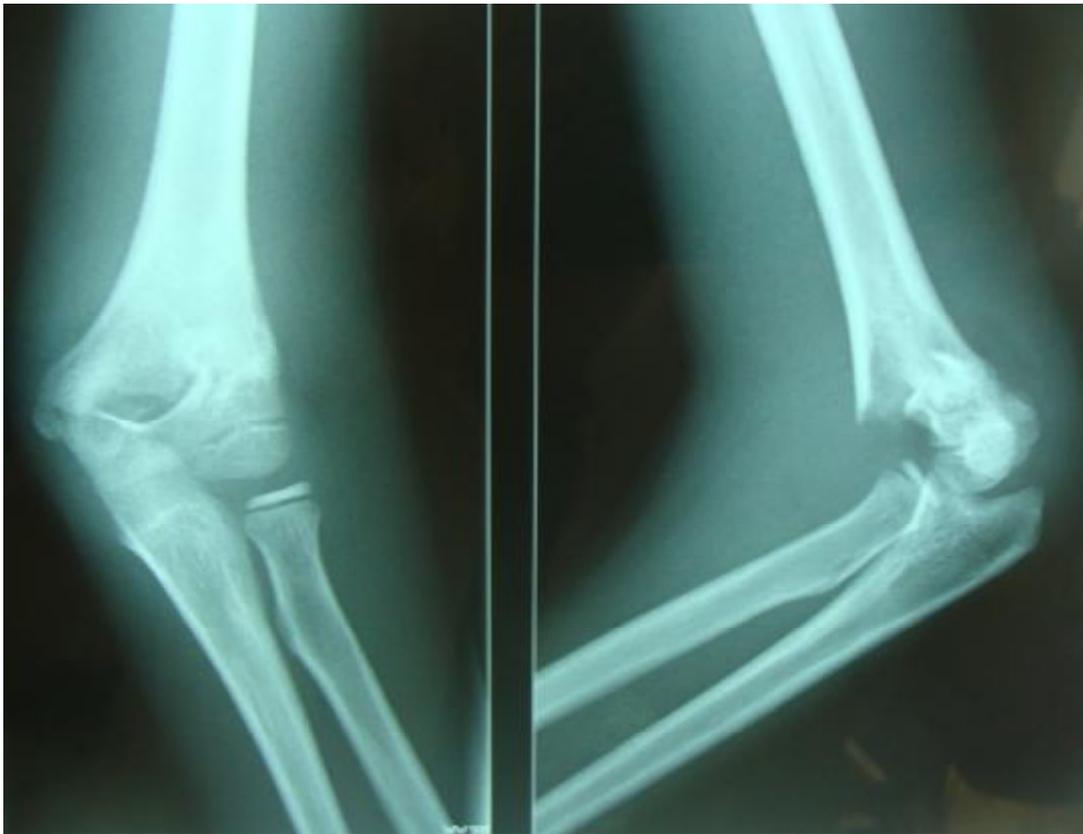


Photo 1 : fracture supra condylienne avec rotation et déplacement postérieur du fragment distal (stade III).

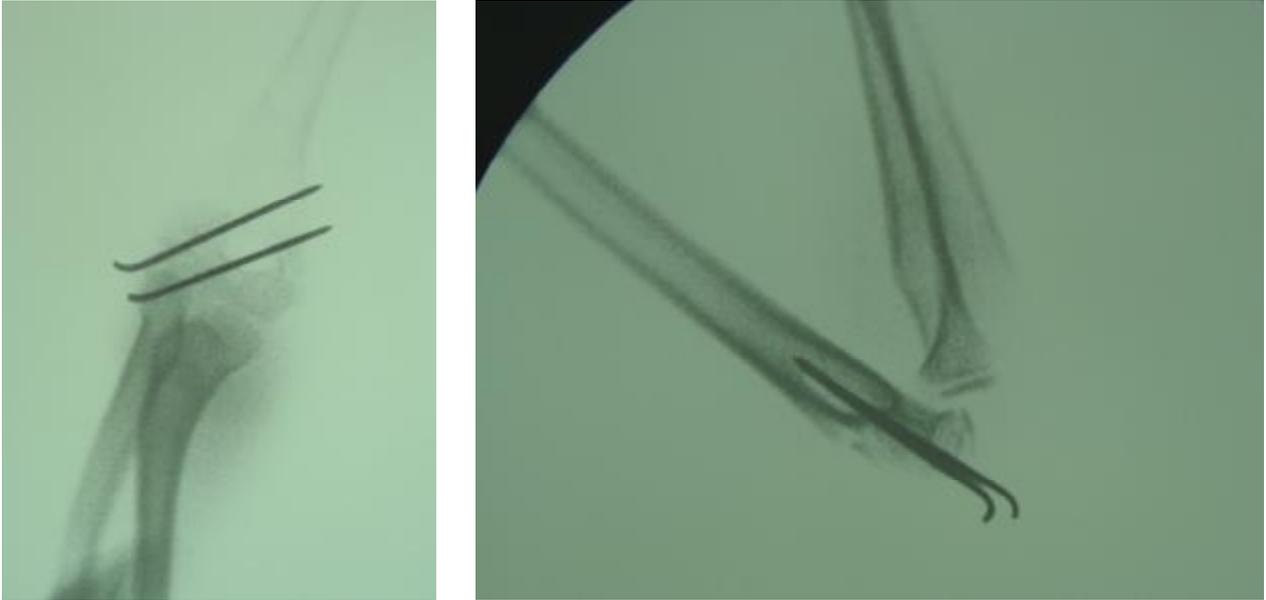


Photo 2 : control scopique de face en de profil en peropératoire après embrochage de Judet

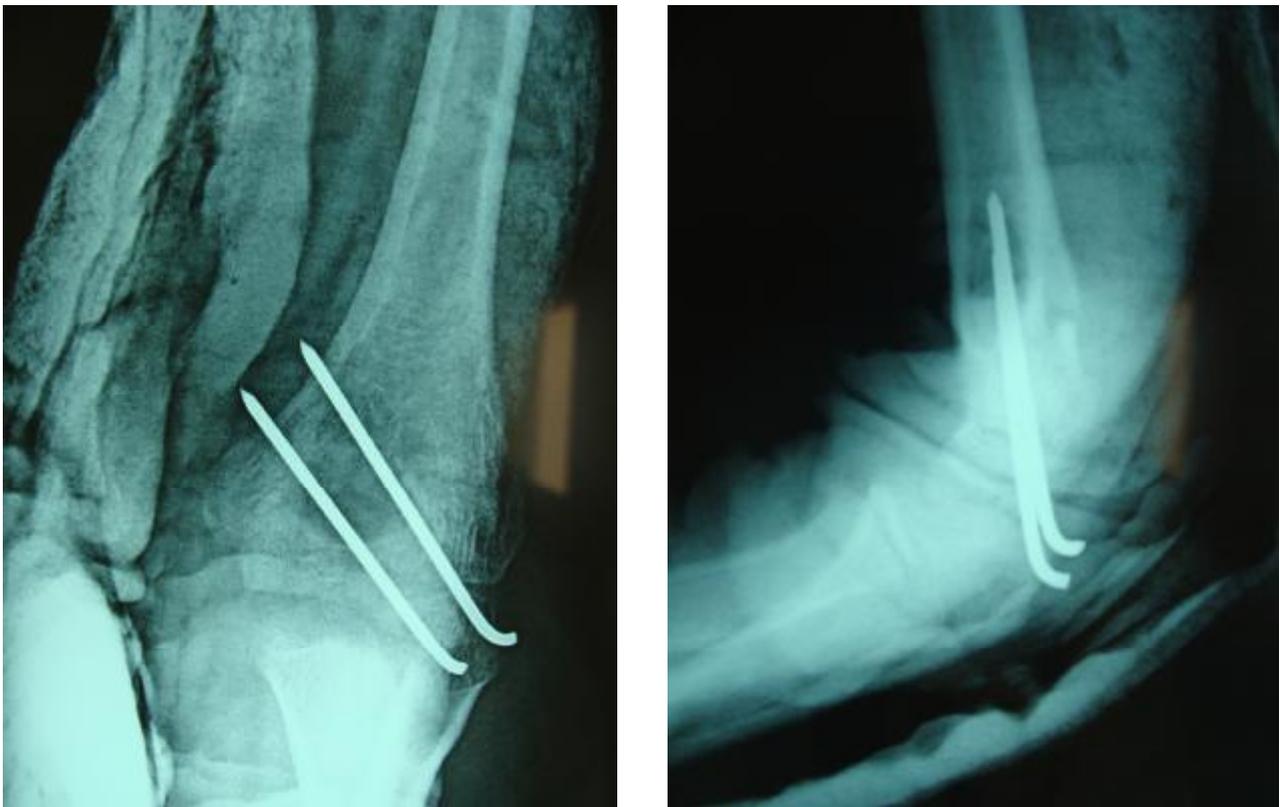


Photo 3 : contrôle post opératoire.

B:la réduction chirurgicale :

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 [20]. 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 :

- § l'impossibilité de réduire, généralement liée à 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,
- § l'impossibilité de maintenir la réduction en hyperflexion, généralement en rapport avec une comminution d'une ou des deux colonnes ou une rupture circonférentielle du périoste.
- § une stabilité insuffisante après embrochage latéral, nécessitant un brochage médial et pouvant inciter à s'orienter vers un abord afin d'éviter le risque de lésion du nerf ulnaire lié à la mise en place percutanée d'une broche médiale.

Dans notre série cette technique a été réalisée dans 177 cas, soit 48,4%. Pour les fractures trop déplacées stade III dans 53 cas et IV dans 122 cas.

La technique opératoire :

Installation :

Le malade est installé en décubitus latéral, avec appui dorsal et pubien, le coude est fléchi à 90° sur cale (fig.7).



Figure 7 : installation du malade coude fléchi sur appui.

La voie d'abord : (Fig.8-9-10)

Nous optons pour une voie d'abord postérieure. L'incision se fera sur la ligne médiane postérieure, le nerf cubital est repéré et mis sur lac, on passe en paratricipital pour contrôler les deux colonnes et protéger le nerf ulnaire. Cette voie n'autorise aucun contrôle du paquet vasculo-nerveux antérieur, le réglage sagittal est difficile, nécessitant un contrôle radioscopique.



Figure 8-9 : abord postérieur, le nerf cubital est mis sur lac.



Figure10 (photo Dr JP Damsin hôpital Armand Trousseau Paris): passage en para tricipital qui donne accès à la colonne médiale.

L'embrochage :

L'embrochage est réalisé en croix. Après une première broche externe, une seconde broche médiale est introduite dans l'épitrôchlée, destinée à renforcer la stabilité du montage.

L'immobilisation postopératoire est assurée par une attelle postérieure brachio-palmaire pendant 4 semaines.



Photos 1 et 2 : fracture supra condylienne stade IV de face et de profil.



Photos 3 et 4 : contrôles post opératoires face et profil.



Photos 3 et 4 : radiographie après consolidation.

Enfin, nous avons pris en charge 370 cas de fractures supra condyliennes, réparties entre des fractures stade I (94 cas), stade II (64 cas), stade III (78 cas) et stade IV (134 cas). Nos indications thérapeutiques ne diffèrent pas des autres équipes chirurgicales, mais dans notre contexte certains facteurs ont influencé notre conduite thérapeutique, certains sont d'ordre socio-économique comme les difficultés d'accès à l'hôpital, et le retard de consultations des malades, d'autres sont d'ordre technique comme la non disponibilité de l'amplificateur de brillance dans le bloc opératoire des urgences. Ceci explique le nombre réduit de la technique de Blount réalisé (5 cas) contre 158 immobilisations plâtrées, Et le nombre d'embrochage percutané selon la technique de Judet (30cas soit 8.2%) par rapport à la réduction chirurgicale réalisée chez 177 patients (47.4%).

Tableau 1 : la répartition des moyens thérapeutiques réalisés.

Type de TRT	Technique de Blount	Attelle postérieure	Embrochage en X	Embrochage de judet
Nombre de cas	5	158	177	30
%	1.4%	43%	47.4%	8.2%

Les fractures stade I et II relèvent d'un traitement orthopédique, alors que les fractures déplacées stade III qui sont stables après réduction peuvent bénéficier d'un embrochage percutané.

Les fractures stade IV irréductibles ou instables après réduction imposent un abord chirurgical.

Tableau 3 : répartition des moyens thérapeutiques selon le stade de la fracture.

traitement	Stade I	Stade II	Stade III	Stade IV	Total
orthopédique	94	62	7	0	163
judet	0	0	18	12	207
Réduction chirurgicale	0	2	53	122	177
Total	94	64	78	134	370

4. les complications secondaires et tardives :

4.1 : Le Syndrome de loge :

Nous n'en avons retrouvé aucun cas dans notre série.

Le diagnostic est principalement clinique, la rareté de sa survenue ne doit pas le faire négliger car le pronostic reste sombre en cas de prise en charge tardive ou inadaptée. Il semble avoir disparu dans les séries occidentales, dans notre contexte on le voit surtout dans les traitements traditionnels par Jbira.

4.2 : l'infection :

Elle est toujours à craindre.

Elle est favorisée par la pose de broche dans des conditions d'asepsie insuffisante (conditions de la « petite chirurgie » avec multiples introductions) ainsi que des broches non enfouies sous la peau ou la perforant après fente de l'œdème. En général l'infection reste locale et guérit rapidement après l'ablation du matériel mais une ostéite voire une ostéoarthrite peuvent se voir.

Dans notre série sur les 206 cas opérés 10% des malades ont présenté une infection superficielle sur les sites de broches extériorisées qui ont disparus après l'ablation des broches.

Un seul cas d'ostéite a été enregistré, la patiente a présenté une infection à la troisième semaine, ayant poussée à un parage et ablation des broches avec antibiothérapie. L'évolution était favorable.

4.3 : Le déplacement secondaire :

Il peut avoir lieu quel que soit le stade initial , pour une fracture de stade 1 mal immobilisée par un plâtre trop lourd ne remontant pas assez haut sur le bras ou pour une fracture de stade 2 ou 3 réduite et maintenue par un plâtre à 90°. cependant aucune des méthodes thérapeutiques n'est à l'abri de cette complication.

Nous n'avons noté aucun déplacement secondaire dans notre série.

4.4 : Le cubitus varus :

C'est la complication la plus connue et la plus redoutée, présente dans 30 % des cas en moyenne dans les séries [21 ; 22 ; 23]. Il s'agit d'un décalage en varus de l'avant bras par rapport au bras mais comme il existe un valgus physiologique, il est possible d'exprimer ce varus par 2 formes : l'un concerne le varus stricte par rapport à l'axe diaphyso-huméral et l'autre par rapport au valgus physiologique [24]. Pour Ducret [25] il est intéressant de considérer le varus selon que l'avant bras franchit ou non l'axe diaphysaire huméral.

La cause est le plus souvent une erreur thérapeutique. La déformation est clinique. En extension complète du coude et supination totale de l'avant-bras, ce dernier franchit en dedans la ligne prolongeant l'axe du bras. La déformation très inesthétique s'accompagne rarement d'une gêne fonctionnelle importante. Le diagnostic radiologique est comparatif.

Les mécanismes de survenue du cubitus varus sont discutés :

- Le défaut de réduction ou déplacement secondaire de la fracture pérennisent le cubitus varus. Le décalage rotatoire est plus difficile à apprécier car il

modifie le plan de flexion du coude et la déformation est alors tridimensionnelle.

- L'autre hypothèse est ostéogénique par stimulation de la croissance du condyle externe ou trouble la croissance du noyau condylien interne.

Le diagnostic radiologique est comparatif. La radiographie de face coude en extension permet d'analyser la morphologie de la palette humérale (les troubles de l'ossification, une saillie de l'épicondyle). Elle permet la mesure exacte de l'importance de la déviation axiale par l'angle de Baumann

($70 \pm 5^\circ$) (Fig. 13).

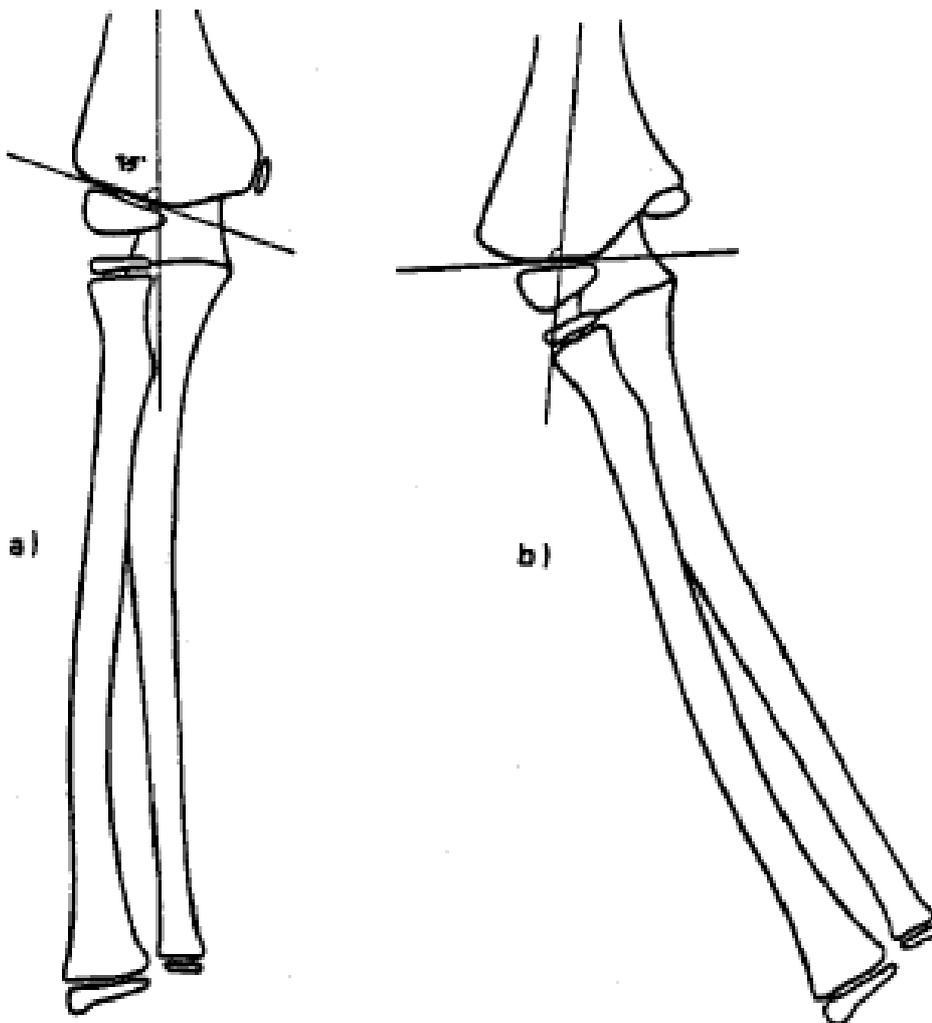


Figure 13: angle de Baumann : a : normal .b : cubitus varus [19].

Le traitement est chirurgical en cas de gêne fonctionnelle et consiste en une ostéotomie avec charnière interne faite par voie externe.

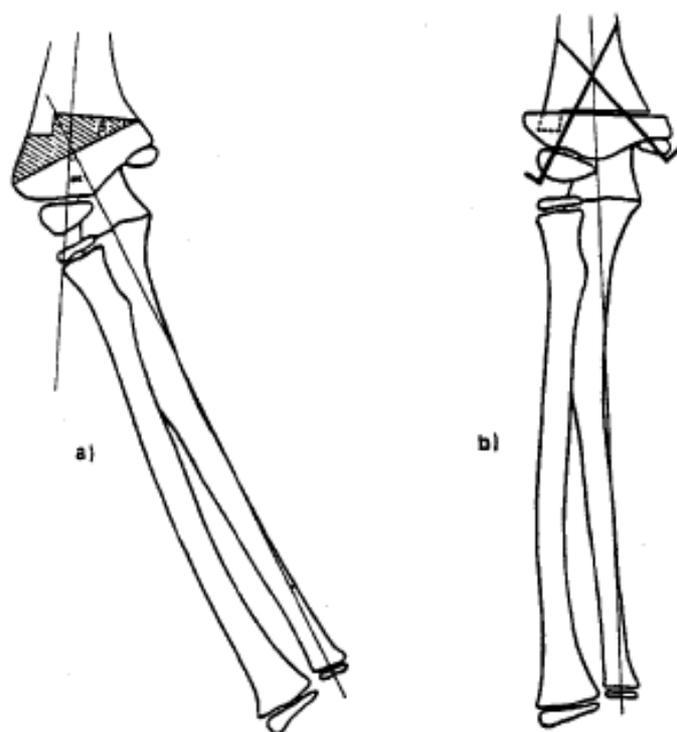


Figure 14: ostéotomie de fermeture externe [18].

Nous avons noté 2 cas de cubitus varus :

1^{er} cas : un garçon de 9 ans traité orthopédiquement pendant un mois, l'évolution a été marquée par la persistance d'une gêne fonctionnelle avec déviation du membre supérieur gauche en cubitus varus de 30° qui a nécessité un traitement par ostéotomie de valgisation.

2^{ème} cas : chez un garçon de 11 ans traité par un plâtre pendant 4 semaines, l'évolution a été marquée par une déviation en cubitus varus de 25° et fut traité par ostéotomie de valgisation.



Photo 1-2 : ostéotomie de fermeture externe pour cubitus varus.



Photo 3-4 : radiographies après consolidation.

4.5 : Les raideurs :

Elles sont habituelles après les 4 semaines d'immobilisation, mais elles disparaissent en quelques mois sans qu'il y ait la moindre indication à un traitement kinétique. Il ne faut pas se précipiter et proposer une arthrolyse du coude, la mobilité peut s'améliorer au delà de la première année. Au contraire une stimulation trop active peut entraîner de façon réflexe un coude inflammatoire et douloureux et a parfois donné de réelle myosite ossifiante.

On a retrouvé dans notre série 5 cas de raideur du coude :

- ✓ Un cas après traitement orthopédique : pour une fracture stade III avec une flexion limitée à 100°.
- ✓ 2 cas après embrochage par la technique de Judet :
 - un garçon de 14 ans, avait une fracture stade III en flexion et qui a bien évolué sous rééducation.
 - un garçon de 7ans présentait une fracture stade III en extension.
- ✓ 2 cas après abord postérieur et embrochage en X :
 - un garçon de 8 ans avait une fracture stade IV en extension. A 3mois on a noté une flexion à 50° et une extension complète, l'évolution a été bonne sous rééducation.
 - une fille de 5ans avait une fracture stade IV en extension ouverte stade I. Après 10 semaines elle a présenté une raideur du coude avec blocage de la pronosupination. Après un recul de 6mois, il persiste un léger déficit de la mobilité d'environ 10°.

4.6 : le délai moyen de consolidation :

La consolidation a été obtenue en moyenne à 5 semaines, l'ablation de broche est réalisée en général à la 6^{ième} semaine, le coude est laissé en mobilisation libre.

5. les résultats fonctionnels :

Les résultats ont été évalués selon les critères de Marion -Lagrange permettant de classer les résultats en :

A : Résultats parfait :

Le coude est identique cliniquement et radiologiquement au coté opposé.

B : Résultat bon :

La fonction du coude est normale mais il persiste :

- Soit un léger déficit de la mobilité moins de 10° en flexion et en extension.
- Soit un défaut d'axe de moins de 10°.
- Soit un léger déficit de la force musculaire.
- Soit une déformation inesthétique même minime.

C : Résultat médiocre :

La fonction du coude est anormale.

- Soit un déficit de mobilité supérieur à 20°.
- Soit un défaut d'axe de plus de 10°.
- Soit un déficit important de la force musculaire.

D : Résultat mauvais :

Mauvaise fonction du coude avec :

- un déficit de la mobilité de plus de 50°.
- Une désaxation de plus de 20°.
- Un déficit plus important de la force musculaire.
- Un trouble moteur ou sensitif.

5.1 : Analyse des résultats :

5.1.1 : Les résultats selon les stades :

Les fractures stade I et II sont généralement de bon pronostic, les résultats étaient très satisfaisants chez presque tous les malades.

Pour les fractures stade III et IV, le pronostic est lié aux complications aiguës qu'elles peuvent engendrer et au risque d'irréductibilité et d'instabilité, ce qui impose un montage stable. Les résultats étaient parfaits et bons dans 97,5%. Dans 5 cas les résultats étaient moyens en rapport avec des défauts d'axe et des déficits de mobilité.

Tableau 4 : résultats en fonction du stade.

	I	II	III	IV	TOTAL
parfait	94	34	50	89	267
Bon	-	30	25	43	98
médiocre	-	-	2	2	4
mauvais	-	-	1	-	1
total	94	64	78	134	370

5.1.2 : en fonction du traitement :

Le traitement orthopédique a été adopté dans 164 cas essentiellement pour des fractures peu ou pas déplacées, En effet ces fractures (stade I ou II) ont eu un

résultat esthétique et fonctionnel dans la plupart des cas excellent et cela très rapidement après l'immobilisation. Ces patients ont donc été perdus de vue en raison même de ces bons résultats. Le recule de ces malades est généralement court et limité à quelques mois.

L'embrochage de Judet est une technique reproductible permettant d'obtenir une restitution anatomique de l'extrémité inférieure de l'humérus. Cet embrochage permet une bonne stabilisation d'une réduction initiale satisfaisante qui conditionnera la qualité du résultat final. Ce résultat a été parfait et bon chez 93,3 % des malades opérés par cette technique, alors que dans 2 cas le résultat a été jugé moyen devant la persistance d'un léger déficit de la mobilité.

La réduction chirurgicale et embrochage en croix ont été indiqués dans les fractures trop déplacées et irréductibles. Ces deux techniques nous ont permis de mieux contrôler la qualité de la réduction ce qui explique les excellents résultats obtenus, sauf dans deux cas où nous avons noté un déficit de la mobilité.

Tableau4 : les résultats en fonction du type de traitement.

	TRT orthopédique	Judet	Abord et Embrochage en X	total
parfait	131	20	116	267
Bon	32	8	58	98
médiocre	-	2	2	4
mauvais	1	-	-	1
total	164	30	176	370

DISCUSSION

1 : Introduction :

Les fractures du membre supérieur représentent 65% à 75% de l'ensemble des fractures de l'enfant. Le coude représente à lui seul 10% de l'ensemble de ces fractures derrière l'avant bras. La fracture supra condylienne est la plus fréquente des fractures du coude, elle représente entre 45% à 70% selon les séries [11 ; 26 ; 27].

La gravité réside dans les risques de complications vasculo-nerveuses que peuvent entraîner ces fractures. Même si le traitement est plus ou moins codifié, des complications sont toujours possibles, elles sont à l'origine de séquelles fonctionnelles importantes.

2 : sur le plan épidémiologique :

2.1. L'âge de survenu :

Il ressort de notre travail que les fractures supra-condyliennes récentes du coude prédominent entre 5 et 10 ans (58% de nos patients), ce pic est expliqué par deux caractéristiques anatomiques du coude de l'enfant à cet âge [27] :

- La laxité ligamentaire qui favorise l'hyperextension, elle-même permettant à l'olécrane d'exercer une hyperpression au niveau de la fossette olécranienne. La fracture se produit par effet de bélier de l'olécrane.
- La fragilité de la région olécranienne entre 5 et 10 ans du fait de l'important remodelage qu'elle subit sous l'effet de la croissance.

D'autres facteurs peuvent être signalé tels que la forte turbulence et la maladresse des enfants à cet âge. La fréquence des fractures entre 5 et 10ans est retrouvée dans la majorité des séries : 59,8% pour N. MOH-ELLO Au Côte d'Ivoire [28], 62% pour DAMSIN et LANGLAIS [21]. 62% pour GAUDEUILLE A. [29]. (Tableau 1).

2.2. Le sexe :

Dans notre série 68 % des malades étaient des garçons. La forte turbulence des garçons surtout à l'âge scolaire, avec la découverte d'activités ludiques et sportives pourraient expliquer ces constats. Cette prédominance concorde avec celle retrouvée dans la littérature : 65% pour N. MOH-ELLO [28], 53% pour DAMSIN et LANGLAIS [21]. 62% pour GAUDEUILLE A. [29] et 61,7% pour C. BRONFEN [19]. (Tableau 1).

2.3. Le côté :

La localisation des fractures au niveau du membre gauche est retrouvée dans 59% des cas, ce qui s'explique par le fait que le membre dominant est occupé lors de la chute et n'intervient pas pour la réception de l'enfant, l'autre explication convient d'une balance musculaire moins efficace ne permettant pas un verrouillage suffisant du coude impliquant une résistance moindre. Cette prédominance au niveau du coude gauche est retrouvée également dans la majorité des séries : 69 % pour N. MOH-ELLO [28], 53% pour DAMSIN et LANGLAIS [21]. 77 % pour GAUDEUILLE A. [29], 70,9% et 59,8% pour C. BRONFEN [19]. (Tableau 1).

2.4. Le mécanisme:

La forme de loin la plus fréquente est la fracture supra condylienne en extension à déplacement postérieur après chute sur la paume de la main, coude en extension, chute sur un coude fléchi, ce mécanisme est retrouvé dans 319 cas sur les 370 malades (86,3 %).

Les fractures supra condyliennes en flexion sont beaucoup plus rares que les fractures supra condyliennes en extension [21] :51 cas pour 370 cas dans notre série, elles sont rares mais leur méconnaissance peut entraîner des déboires lors de tentatives de réduction par des manœuvres inappropriées.

Les fractures en extension ont été retrouvées dans 70 % pour N. MOH-ELLO [28], 96,5% pour DAMSIN et LANGLAIS [21]. 96,5 % pour GAUDEUILLE A. [29], et 93,6% pour C. BRONFEN [19]. (Tableau 1).

Au contraire des séries européennes DAMSIN et LANGLAIS [21], Christian allers [30], où la traumatologie sportive prend une part importante dans le recrutement traumatologique pédiatrique (accidents d'équitation, vélo ou les accidents de ski) dans notre série c'est plus les accidents domestiques qui sont en cause des fractures supracondyliennes.

Tableau 1 : comparaison des données épidémiologiques.

Séries	Age 5 - 10 ans	Sexe masculin	Coté GAUCHE	Mécanisme Hyper extension
MOH-ELLO	59,8%	65%	69%	70%
DAMSIN et LANGLAIS	62%	60%	53%	96,5%
GAUDEUILLE A	62%	62%	77 %	96,5 %
C. BRONFEN		61,7%	59,8%	93,6%
Notre série	58%	68%	59%	86,3%

2.5. Le délai d'admission :

Certains de nos patients ont consulté tardivement après le traumatisme alors que la prise en charge de ces fractures a un caractère urgent, ceci est dû à notre environnement socio -culturel surtout en milieu rural, où la pratique de certaines méthodes traditionnelles (JBIRA) reste encore répandue, ceci est source de complications graves tel que le syndrome de VOLKMANN, avec parfois des risques d'amputation du membre. N. MOH-ELLO. [28] a rapporté sur 152 cas de fracture supra-condylienne un cas de syndrome de wolkmann ayant conduit à l'amputation du membre.

Tous les auteurs insistent sur l'intérêt d'opérer rapidement les fractures supra condyliennes malgré que de récents comptes rendus aient suggéré qu'un retard dans le traitement des fractures supra condyliennes de type III de l'humérus n'avait pas d'influence sur le résultat. Une étude rétrospective, a été menée par P. J. Walmsley [31]. Il a cherché à savoir si le délai d'intervention modifiait les complications peropératoires ou nécessitait une réduction à foyer ouvert pour 171 enfants avec une fracture fermée supra condylienne de type III de l'humérus, sans problème vasculaire associé. Les patients qui ont été répartis en deux groupes : ceux traités moins de huit heures après s'être présentés au service des urgences (126 enfants) et ceux traités au-delà de huit heures après leur passage aux urgences (45 enfants). Il a pu conclure qu'il n'y avait pas de différence entre les taux de complications dans les deux groupes, mais chez les enfants dont la réduction a été réalisée plus de huit heures après leur admission la réduction a été effectuée plus souvent à foyer ouvert (33,3% vs 11,2%, $p < 0,05$) et il y avait une faible corrélation ($p = 0,062$) entre le délai d'intervention chirurgicale et la durée du temps opératoire. En conséquence, il recommande de toujours traiter ces lésions le plus rapidement possible [31].

3. sur le plan anatomo-pathologique :

Les fractures supra - condyliennes de type IV étaient les lésions les plus fréquentes, représentant 36,5 % des cas, suivies de celles de type I constituant 25,5 % des cas. Ce qui correspond aux résultats de certaines séries de la littérature pour lesquelles les lésions de type IV étaient les plus fréquentes : 21,71 % pour N. MOH-ELLO [28], 40,71 % pour DAMSIN et LANGLAIS [21]. 45,7% pour C. BRONFEN [19]. Pour GAUDEUILLE A. [29] 68,1% sont des fractures stade III et IV.

A noter qu'un certain nombre de malades ayant une fracture stade I étaient traités en ambulatoire et n'étaient pas comptabilisés dans notre série.

4. Les complications immédiates :

4.1. L'ouverture cutanée :

Les lésions cutanées sont relativement rares dans les fractures supra condyliennes essentiellement des stades I et II de Couchoix et Duparc. Une prise en charge, en urgence, associant un parage parfait et une Ostéosynthèse fiable suffit pour obtenir un résultat satisfaisant. Dans la littérature on a noté 4 cas (1,4 %) d'ouverture cutanée dans la série de C. BRONFEN [19]. 1 cas (0,8 %) pour MOH-ELLO [28]. Et 4 cas dans la série de GAUDEUILLE A. (3,3 %) [29].

Dans notre série on a retrouvé 8 cas d'ouverture cutané essentiellement des stades I et II Couchoix et Duparc soit 2,2%, et qui correspondaient à des fractures trop déplacées stade IV, ces patients ont bénéficié d'un parage et une couverture antibiotique avec stabilisation du foyer de fracture par embrochage. L'évolution était favorable et Les consolidations furent effectuées dans les délais habituels.

Tableau 2 : % des ouvertures cutanées.

	BRONFEN	MOH-ELLO	GAUDEUILLE	Notre série
% d'ouverture cutanée	1,4%	0,8 %	3,3 %	2,2%

4.2. Les lésions nerveuses:

La fracture supra-condylienne de l'humérus est de loin la plus fréquente des fractures du coude chez l'enfant et la plus pourvoyeuse de complications nerveuses.

Les atteintes nerveuses associées aux fractures supra condyliennes de l'humérus chez l'enfant sont le plus souvent bénignes et d'un pronostic dans l'ensemble favorable [32]. Leur fréquence a été diversement appréciée par les différents auteurs. Elle varie selon les séries entre 2 et 19 % [33]. Cette fréquence est souvent sous-estimée à cause du caractère souvent discret des troubles neurologiques [34].

Ayadi [35] a étudié 1180 dossiers de fractures supra-condyliennes de l'humérus. Il a trouvé 55 cas de fractures avec lésions nerveuses, soit 4,5 % des cas. Le nerf radial était touché dans 50,9 % des lésions neurologiques, suivi du nerf médian dans 14,5 % des cas. Parmi ces atteintes du nerf médian l'atteinte du nerf interosseux antérieur est retrouvée dans 4 cas soit 7,2 % des cas. Le nerf cubital était touché dans 12,6 % des cas.

Le sens du déplacement de la fracture permet de prévoir le type de lésion nerveuse et par conséquent orienter l'examen clinique, ainsi les lésions du nerf radial sont souvent associées aux fractures avec déplacement postéro médial, les lésions du nerf médian, aux fractures avec déplacement postéro-latéral et les lésions du nerf ulnaire aux fractures en flexion [36-37-38-39].

L'atteinte isolée du nerf interosseux antérieur a été rare comme l'ont constaté Gille et al. [39]. Cramer et al. [40]. Ils ont rapporté une incidence inhabituelle avec 6 lésions isolées du nerf interosseux antérieur parmi 15 fractures supra-condyliennes avec lésion nerveuse. L'atteinte du nerf interosseux antérieur devrait être recherchée systématiquement comme celle des autres nerfs après toute fracture supra-condylienne du coude [43].

La surveillance clinique de l'évolution des troubles neurologiques est adoptée par tous les auteurs [33 ; 34], L'absence de signes cliniques de récupération ou la présence de signes peu évidents, doit faire envisager l'exploration chirurgicale après investigation électromyographique. Un délai de surveillance clinique de 5 à 6 mois a été recommandé par plusieurs auteurs avant de passer à une exploration électrique puis chirurgicale [35 ; 44 ; 45]. Dans les autres séries de la littérature, MOH-ELLO [28] rapporte lui aussi un seul cas de paralysie radiale, alors que dans la série de C. BRONFEN [19] on retrouvé 18 cas de lésion nerveuse (10 %) dont 10 lésions du nerf médian, 2 lésions du nerf interosseux antérieur, 2 lésions du nerf Radial et 3 lésions du nerf cubital.

On a noté 2 cas de lésions neurologiques soit 0,5 % des cas, une lésion du nerf radial et une lésion du nerf cubital avec bonne évolution.

4.3. Les lésions vasculaires:

Retrouvées 14 fois dans la série de C. BRONFEN [19], elles sont survenues chez 5 % des enfants, et aucune lésion n'a été enregistré dans notre série ni dans celle de MOH-ELLO [28]. Les complications vasculaires immédiates des FSC chez l'enfant surviennent surtout pour les fractures stade IV. Leur pronostic est généralement bon. La prise en charge doit être rapide avec priorité de la réduction anatomique orthopédique de la fracture et sa stabilisation. Le déplacement postéro

latéral est très péjoratif. La gravité de ces lésions impose le rapprochement de ces patients vers un centre spécialisé (CHU). L'absence du pouls radial, mais avec une main rose, justifie une observation armée en postopératoire, elle n'est pas une indication absolue d'investigation invasive et d'exploration chirurgicale. L'absence du pouls avec main blanche impose une exploration vasculaire chirurgicale.

4.4. Les lésions associées :

DAMSIN [21] notent que dans plus de 90 % des cas, ces fractures sont isolées, Car souvent il s'agit d'un traumatisme non violent, accident domestique dans notre série, ou des accidents de sport. La prise en charge de ces fractures s'est effectuée de façon habituelle [46].

5. sur le plan thérapeutique :

La classification de MARION-LAGRANGE et RIGault permet de prévoir la stabilité après réduction ce qui permet de poser les indications thérapeutiques.

5.1. Le traitement orthopédique :

La plus part des auteurs préconisent un traitement orthopédiques pour les fractures non ou peu déplacées. Pour CLAVERT [47] la meilleure indication de la méthode de Blount reste la fracture supra-condylienne de type II suivie à un moindre degré des fractures de type III. BRONFEN [19] sur 37 patients traités selon la méthode de Blount il a eu dans les stades II que des très bons résultats (19/19), dans les stades III, 12 /15 très bons résultat, 1 résultat moyen (cubitus varus de 10°), 2 mauvais résultats (mauvaise indication) dans les stades IV aucun bon ou très

bon résultats (3/3) et il a conclu que La méthode de BLOUNT est une très bonne technique pour les stades II, et III mais certainement pas pour les stades IV.

Le traitement orthopédique constitue 44,3 % de notre arsenal thérapeutique essentiellement représenté par l'immobilisation par attelle brachio-antibrachiopalmaire pendant 4 semaines, qui a été réalisée chez 159 patients, essentiellement pour des fractures stade I et II.

Dans notre série La contention en flexion par la méthode de la BLOUNT a été rarement utilisée (5 de nos patients), vu les nombreuses contre-indications, et par crainte des complications, d'autant plus que souvent les patients consultent tardivement après l'installation de l'œdème. Mais si les indications sont bien respectées les complications sont très rares, et cette méthode est parfaitement tolérée par l'enfant et sa famille si des explications claires et précises sont données.

5.2. Le traitement chirurgical :

L'embrochage percutané de Judet :

Même si les partisans de la fixation des fractures supra condyliennes par embrochage en croix apportent des études biomécaniques prouvant sa meilleure stabilité [48 ; 49], l'embrochage latérale selon la technique de Judet reste la méthode de fixation la plus utilisée et donne des résultats semblables aux broches croisées et empêche les lésions iatrogènes du nerf ulnaire [50 ; 51].

Les complications de cette technique sont rares et ne représentent que 2,5 % des cas dans notre série. Il s'agit principalement de problème d'infection locale sur les broches [19]. Dans la série de BRONFEN [19] les résultats étaient satisfaisants puisque 95,5 % des patients avaient un bon résultat (24,5 % des cas) ou un très bon résultat (71 % des cas).

Dans notre série, cette technique a été pratiquée chez 30 patients, soit 8,1% des cas. Les résultats, tant au niveau de l'esthétique que de la fonction étaient satisfaisants dans 93,4% des cas.

La réduction chirurgicale et embrochage en croix:

L'embrochage en croix est considéré par plusieurs auteurs comme la technique la plus stable sur le plan biomécanique, et le réservent pour les fractures trop déplacées et instables [53].

Cette technique a été réalisée chez 176 patients soit 47,5% des cas, l'abord était postérieur paratricipital, bien que certains auteurs préfèrent un abord interne large qui permet un bon contrôle du nerf ulnaire [19].

Le fait que cette technique est la plus utilisée dans notre série est expliqué par l'absence d'amplificateur de brillance dans les premières années de l'étude qui nous poussait à aborder pour contrôler la qualité de la réduction.

Les résultats de cette série sont satisfaisants en terme de stabilité de l'ostéosynthèse puisqu'il n'y a eu aucun déplacement secondaire notable.

Les complications ont été peu fréquentes, comparables à ce qui est décrit dans la littérature et ont toujours été résolutive [19].

5.3. Indication thérapeutiques selon le stade de la fracture :

Les fractures stade I et II :

Les fractures stade I ne posent généralement pas de problème thérapeutique, le traitement orthopédique est généralement la règle que ce soit une immobilisation plâtrée ou une technique de Blount et les résultats fonctionnels sont excellents.

Les fractures stade II sont distinguées par la conservation de l'os ou du périoste en postérieur, ce qui empêche la perte d'alignement de la rotation. Certains

auteurs optent pour un embrochage percutané par crainte d'éventuel déplacement secondaire après la fente de l'œdème, mais l'attitude la plus utilisée est le traitement orthopédique selon la méthode de Blount en dehors des contre indications, et qui donne de bons résultats [54].

Pour les fractures stade III :

L'étude de la littérature montre que Presque tous les auteurs préconisent la réduction et la fixation par broche des fractures supra condyliennes de l'humérus stade III, ce qui permet une mobilisation précoce et évite les lésions vasculaires [55 ; 56].

La fixation percutanée selon la technique de Judet est considérée comme le traitement de choix de ces fractures car elle est fiable et entraîne moins de défauts d'axes [57 ; 58].

D'autres auteurs préconisent La réduction chirurgicale et embrochage en croix et ils ont rapporté de bons résultats [59 ; 60].

Mais la conduite générale est d'employer la réduction ouverte pour les fractures compliquée de lésions vasculaires ou nerveuses, ou quand la réduction fermée n'est pas réalisable [61 ; 62].

Notre conduite rejoint les autres auteurs, ainsi nous adoptons la réduction et l'embrochage percutané pour les fractures stade III non compliquées, mais la non disponibilité de l'amplificateur de brillance nous pousse à aborder le foyer de fracture.

Pour les fractures stade IV:

La réduction orthopédique suivie d'immobilisation plâtrée n'a plus sa place à l'heure actuelle [Diri et al. (63)]. Dans la série de Hadlow et al. [64], 9 % des fractures ont présenté un déplacement sous plâtre passé inaperçu et 31 %

de ces fractures ont nécessité une reprise thérapeutique.

Les fractures supra condyliennes à grand déplacement doivent être prises en charge, dans la mesure du possible, avant la sixième heure post-traumatique, ce qui augmente la probabilité de réussite du traitement selon la technique de Blount. Pour certains auteurs, cette technique doit être utilisée de première intention, au moins pour les fractures non compliquées [45 ; 52].

Le brochage percutané reste donc une méthode de choix pour les fractures instables, à condition de bien positionner les broches, et que la réduction soit parfaite [Reitman et al. (65), Ong et Low (66), Cheng et al. (67), John et Thometz (68)]. L'abord chirurgical du foyer est indiqué dans les cas où la fracture est irréductible, [Reitman et al. (65), Cramer et al. (40)] mais aussi dans les cas de complications vasculaires non levées par la réduction [Cramer et al. (40)].

Nous optons pour une réduction sanglante d'emblé et un embrochage en croix pour toutes les fractures stades IV, car nos malades consultent souvent tardivement, à ce stade l'œdème et l'hématome rendent la réduction par manœuvre externe impossible. Les résultats sont excellents dans 95% des cas.

5.4. Comparaison des moyens thérapeutiques adoptés dans notre série avec d'autres de la littérature:

Traitement /séries	Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
Notre série	44,3%	55,7%
C. BRONFEN	26,7%	73,3%

MOH-ELLO	94%	6%
Enrique Vega Fernández [69]	52,9%	47,1 %
GAUDEUILLE A	94%	6%

Comme dans les autres séries nous avons opté pour le traitement orthopédique dans les fractures peu ou pas déplacées stade I et II, car il y a moins de risque d'instabilité ou de déplacement secondaire. Les résultats étaient excellents. Le traitement chirurgical est réservé pour les fractures stade III et IV.

L'abord chirurgical permet un bon contrôle de la qualité de la réduction et les résultats sont très satisfaisants dans 95% des cas malgré la cicatrice postérieure, car le résultat est fonction de la qualité de la réduction qui était bonne dans 80% des cas, dans la série de DAMSIN et coll. [21] qui ont trouvé 90% de très bons résultats fonctionnels.

Finalement on est plus pour une chirurgie mini-invasive en adoptant un embrochage de Judet à condition de parfaire la réduction sous contrôle scopique, les résultats sont encourageants.

6. les complications tardives :

Les fractures supra condyliennes exposent à un taux élevé de complications tardives dominées par le cubitus varus.

La cause est le plus souvent une erreur thérapeutique. La qualité de la prise en charge initiale est donc fondamentale pour éviter ces complications à la traduction fonctionnelle heureusement souvent légère surtout pour les fractures déplacées stade III et IV. BRONFEN [19] a trouvé 7 cubitus varus sur 269 dossiers étudiés et 14 cas de raideur du coude. 2 cas de cubitus varus ont été notés dans notre série, le

résultat fonctionnel après intervention était bon. On n'a pas noté de problèmes majeurs de mobilité du coude, le résultat fonctionnel définitif de nos malades est satisfaisant dans 97,6% ce qui rejoint les résultats retrouvés dans la littérature.

7. La rééducation :

Pour la majorité des auteurs [19 ; 21], la traumatologie du coude est une contre-indication formelle à la rééducation du fait du risque d'ostéome du brachial antérieur causé par es massages, la récupération de la mobilité se fait de façon spontanée dans quelques mois.

CONCLUSION

La fracture supra-condylienne est la plus fréquente des fractures du coude de l'enfant, représentant selon les séries 45% à 70% des cas.

Cette fracture est consécutive à un mécanisme d'hyper extension dans 61% des cas, le pic de fréquence se situe entre 5-10ans avec une prédominance masculine dans 68% des cas.

Comme dans la littérature française nous avons adopté la classification de LAGRANGE et RIGAULT qui est basée sur l'importance du déplacement. On a noté une prédominance des fractures déplacées notamment les fractures stade IV dans 36.5% des cas.

L'importance du déplacement va conditionner la présentation clinique des malades, l'ouverture cutanée présente dans 2.5% des cas. Le pronostic est surtout lié aux complications vasculaires qui sont présentes dans 5% des cas.

Concernant les complications nerveuses, les 3 nerfs peuvent être touchés en fonction du sens du déplacement, dans notre série on a eu une atteinte du nerf radial et une atteinte du nerf cubital avec une bonne évolution.

Le diagnostic est généralement facile sur des radiographies du coude de face et de profil.

Si le traitement est fait en urgence, il est plus facile de réduire et un geste percutané est possible.

Le traitement a pour but, une fois la réduction obtenue, de la stabiliser en évitant les mouvements de flexion /extension et les mouvements de rotation qui peuvent entraîner de mauvais résultats.

Chez nos malades et pour toutes les fractures non ou peu déplacées, on a réalisé une immobilisation dans une attelle brachio-antébrachio-palmaire qui nous a donné de très bons résultats, alors que la méthode de BLOUNT n'a été réalisée que chez 5% de nos malades.

Les fractures déplacées stade III et IV ont bénéficiées d'une réduction sanglante et un embrochage en croix dans 48.4% des cas, ceci nous a permis un meilleur contrôle de la qualité de la réduction qui, elle seule, est garante d'un bon résultat fonctionnel malgré le préjudice esthétique représenté par la voie d'abord.

L'embrochage selon la technique de Judet a l'avantage de la chirurgie mini-invasive et reste une technique séduisante qui nécessite la disponibilité de l'amplificateur de brillance et représente notre méthode principale ces derniers mois. Les résultats sont encourageants.

Les complications secondaires et tardives sont présentées par le déplacement secondaire, le cubitus varus et la raideur.

RESUMES

Résumé

Les fractures supra-condyliennes du coude de l'enfant sont des fractures fréquentes et graves qui nécessitent un diagnostic précoce et une prise en charge adéquate.

Notre travail est une étude rétrospective de 370 cas de fractures supra condyliennes colligés au sein du service de traumatologie pédiatrique CHU Hassan II Fès entre janvier 2004 et juin 2009

Les objectifs de ce travail sont d'analyser les facteurs épidémiologiques, de décrire les différents types anatomo-pathologiques, de préciser les méthodes thérapeutiques et leurs indications, et d'apprécier les résultats obtenus.

Les fractures supra-condyliennes prédominaient entre 5 et 10 ans avec des extrêmes de 08mois à 15 ans et une moyenne d'âge de 6,60 ans. Les garçons ont été les plus touchés (68 % des cas).

Ces fractures sont survenues au niveau du coude gauche dans 59 % des cas, le membre étant en extension dans 95 % des cas. Les étiologies ont été dominées par les accidents domestiques ou de jeux (65 %). Les fractures de type IV ont été les plus fréquentes constituant 36,5% des cas. Les lésions associées sont dominées par 2 cas de complication nerveuse. Le traitement orthopédique a représenté 44,3% de l'arsenal thérapeutique essentiellement pour des fractures stade I et II par immobilisation dans une attelle plâtrée, alors que la chirurgie a été réservée pour les fractures déplacées. Les résultats obtenus à court et à moyen terme sont satisfaisants.

Abstract

The fractures supra-condyliennes of the elbow of the child are frequent fractures and sand-gravel mixes which require an early diagnosis and an adequate assumption of responsibility. Our work is a retrospective study of 370 cases of fractures supracondyliennes colliged within the paediatric casualty department CHU Hassan II Fès between January 2004 and June the 2009 objectives of this work are to analyze the epidemiologic factors, to describe the various anatomo-pathological types, to specify the therapeutic methods and their indications, to appreciate the results obtained. The fractures supra-condyliennes prevailed between 5 and 10 years with extremes of 08mois at 15 years and an average age 6,60 years. The boys were touched (68% of the cases). These fractures occurred on the level of the left elbow in 59% of the cases, the member being in extension in 95 % of the cases. The etiologies were dominated by the accidents in the home or of plays (65%). The fractures of the type IV were most frequent constituting 36,5% of the cases. The associated lesions are dominated by 2 cases of nervous complication. The orthopedic treatment accounted for 44, 3% of the therapeutic arsenals primarily for fractures stage I and II per immobilization in a splint foundation of concrete, whereas surgery was reserved for the moved fractures. The results obtained in the short and medium term are satisfactory.

ملخص

الكسور فوق لقمي للطرف السفلي للعضدي يحتل مرتبة كبيرة بين كسور اللقمي عند الطفل 60% .

عملنا يركز حول دراسة 370 ملف كسور فوق لقمي للعضدي الطفل، منتقاة بمصلحة جراحة الأطفال بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس للفترة الممتدة من فات يناير 2004 إلى 31 يونيو 2009.

على ضوء المعطيات الأدبية لقد تطرقنا للمظاهر التشريحية المرضية السريرية، العلاجية والتطورية لهذه الكسور مقارنين نتائجنا مع تلك الموجودة في الأدبيات. التحليل الشامل لنتائجنا مكننا من استنتاج ما يلي:

الأطفال البالغين ما بين 5 و 10 سنوات هم الأكثر إصابة، الجنس الذكر هو المهيمن % 68 .

الجانب الأيسر مصاب في أغلب الحالات % 59 .

الأسباب الرئيسية هي حوادث منزلية في % 65 .

الكسور المتنقلة (الرتبة IV) تشكل % 36.

الآفات المشتركة هي عادة حميدية.

علاج تقويم العظام تم استعماله في % 44.3 من الحالات خاصة الكسور رتبة I

و II .

الجراحة تم تطبيقها في باقي الحالات.

النتائج على المدى القصير والمتوسط كانت إيجابية على العموم، المعرف الجيدة لهذه الكسور والتكفل العلاجي الملائم يمكن من تحسين التخمين.

Bibliographie

- [1] H De Boeck. Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant. Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44-324, 2003, 13 p.
- [2] Daoudi.A ; Chakour K.
Laboratoire d'anatomie, de microchirurgie et de chirurgie expérimentale. atelier de dissection du membre supérieur. 2006
- [3] De Boeck H. Radiologyoftheelbowin children. ActaOrthop Belg 1996; 62: 34-40.
- [4] De Boeck H., Van Isacker T. Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Appareil locomoteur, 14-041-B-10, 2007.
- [5] Diméglio A. le coude en croissance. Le coude traumatique de l'enfant. Masson paris 2001 ; ISBN : 2-294-00590-2 ; P14-19.
- [6] Birkner R. L'image radiologique typique du squelette. Paris: Maloine; 1980.
- [7] Rousselon T., Chervin J., Vercoutère M., Masméjean E. pathologie du coude et rééducation. EMC kinésithérapie médecine physique-réadaptation, 26-213-8-10,2006.
- [8] Cyteval .C ; Bléry. M ; Sarrabère-Barou. M.-P. Imagerie normale du membre supérieur : bras, coude, avant-bras. Normal imaging of the upper limb: arm, elbow, forearm EMC-Radiologie 1 (2004) 377-392.

[9] Hounnou GM.; Bayonne ML.; Serrinili D. intérêt de l'échographie dans la diagnostic des fracture du coude chez l'enfant. Le Bénin Médical N° 17 année 2001.

[10] Constantin S. Et tombent les enfants !. Traumatisme du membre supérieur Le Médecin du Québec, volume 37, numéro 7, juillet 2002.

[11] Bracq. H. les Fractures supra-condyliennes de l'humérus de l'enfant. Conférences d'enseignement SOFCOT 1991, 29-37. Paris, Expansion Scientifique Française.

[12] Garbuz. D.S., Leitch. K., Wright. J.G. – The treatment of supracondylar fractures in children with an absent radial pulse. J. Pediatr. Orthop., 1996, 16, 594-596.

[13] Saharwal. S., Tredwell. S.J., Beauchamp. R.D., Mackenzie. W.G., Jakubec. D.M., Cairns. R., Le Blanc. J.G. – Management of pulseless pink hand in pediatric supracondylar fractures of humerus. J. Pediatr. Orthop., 1997, 17, 303-310.

[14] Tschopp. O., Rombouts. J.-J. – Les complications des fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant. Acta Orthop., Belg., 1996, 62 (suppl.I), 51-57.

[15] Lagrange. J., Rigault. P. les Fractures supra-condyliennes. Rev. Chir. Orthop., 1962, 48, 337-414.

[16] Blount WP. Fractures in children. Baltimore, the Williams and Wilkins Co
1954.

[17] Antoine de Gheldere et Marc Legname. La méthode de Blount pour les fractures supracondyliennes. La Gazette de la Société Française d'Orthopédie Pédiatrique. N° 27 Juillet - Août 2009.

[18] Pierre Lascombes. Qui était-il ? Walter Putnam Blount. La Gazette de la Société Française d'Orthopédie Pédiatrique. N° 27 Juillet - Août 2009.

[19] Bronfen C. les fractures supra-condyliennes du coude de l'enfant. supracondylar elbow fractures in children. ann. orthop. Ouest - 2000 - 32 - 231 à 259.

[20] Annales du club Ollier – Les fractures supra condyliennes du coude de l'enfant. Chambéry. 9, 12, 1978.

[21] Damsin. J.-P., Langlais. J. – Les fractures supra-condyliennes. Rapport à la 61^e réunion annuelle de la SOCOT, Symposium sur les fractures du coude sous la direction de J.-C. Pouliguen. Rev. Chir. Orthop., 1987, 73, 417-490.

[22] Marion. J., Lagrange. J., Faysse. R., Rigault. P. – Les fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant. Rapport à la 37^e réunion annuelle de la SOFCOT. Rev. Chir. Orthop., 1962, 48, 333-490.

- [23] Smith. F.-M. – Children's elbow injuries. Fractures and dislocations. Clin. Orthop. 1967, 50, 7-30.
- [24] Ribault L. le cubitus varus post traumatique chez l'enfant (à propos de 8 cas chez l'enfant africain).acta ortopaedica Belgica, vol.58-2-1992.
- [25] Ducret H. traitement chirurgical du cubitus varus post traumatique de l'enfant (à propos de 20cas). thèse Lyon 1987.
- [26] Hamel A. les fractures récentes de l'humérus distal de l'enfant. Conférence d'enseignement de la SOFCOT 2007.
- [27] Mazeau P. Dimeglio A. fracture de la palette humérale de l'enfant :, diagnostic,traitement,complications. revuedupraticien2001. Vol.51 n°16 ? 1825-1831.
- [28] MOH-ELLO N. , Ouattara O., Odehour T.H., Aguehounde C. et Roux C. prise en charge des fractures supra condyliennes de l'humérus de l'enfant Analyse rétrospective de 152 cas dans le service de chirurgie-pédiatrique du CHU de Yopougon - Abidjan (Côte d'Ivoire)
- [29] Gaudeuille A. Douzima P.M., Makolati B., Mandaba J.L., épidémiologie des FSC à BANGUI, Centrafrique. Médecine tropicale1997, 57, p68,-70.
- [30] Christian allers. Traitement des fractures supra condyliennes cher l'enfant. Thèse faculté de médecine et pharmacie de Besançon. Année 1996 n°96-021.

[31] Walmsley P. J., Kelly M. B., Robb J. E., Annan I. H., Porter D. E. Le retard de prise en charge rend plus souvent nécessaire une réduction à foyer ouvert des fractures supracondyliennes de type III de l'humérus. J Bone Joint Surg 2006;88-B:528-30.

[32] THE RM, Severijnen RS : Neurological complications in children with supracondylar fractures of the humerus. Eur J Surg, 1999, 165, 180-182.

[33] Brown IC, Zinar DM: Traumatic and iatrogenic neurological complications after supracondylar humerus fractures in children. J Pediatr Orthop, 1995, 15, 440-443.

[34] Pouliquen JC, Bracq H, Chaumien JP, Damsin JP, fournet-fayard J, Langlais J : Fractures du coude chez l'enfant. Symposium de la 61e réunion de la SOFCOT. Rev Chir Orthop, 1987, 73, 414-490.

[35] Ayadi K., Trigui M., Tounsi N., Ellouze Z., Bahloul L., Triki F.E., Keskes H. Les lésions nerveuses dans les fractures supra-condyliennes de l'humérus chez l'enfant. Revue de chirurgie orthopédique 2006, 92, 651-656.

[36] Campbell CC, Waters PM, Emans JB, Kasser JR, Millis MB Neurovascular injury and displacement in type III supra-condylar humerus fractures. J Pediatr Orthop, 1995, 15, 47-52.

[37] KIYOSHIGE Y: Critical displacement of neural injuries in supracondylar humeral fractures in children. J Pediatr Orthop, 1999, 19, 816-817.

[38] Lyons ST, Quinn M, Stanitski CL: Neurovascular injuries in type III humeral supracondylar fractures in children. Clin Orthop, 2000, 376, 62-67.

[39] Gille P, Sava P, Guyot J, Mourot M : La paralysie du nerf interosseux antérieur : complication possible des fractures supra-condyliennes de l'enfant. Rev Chir Orthop, 1978, 64, 131-139.

[40] Cramer KE, Green NE, Devito DP: Incidence of anterior interosseous nerve palsy in supracondylar humerus fractures in children. J Pediatr Orthop, 1993, 13, 502-505.

[41] V SPINNER M, Schreiber SN: Anterior interosseous nerve paralysis as a complication of supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg (Am), 1969, 51, 1584-1590.

[42] Culp RW, Osterman AL, Davidson RS, Skirven T, Bora FW JR: Neural injuries associated with supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg (Am), 1990, 72, 1211-1215.

[43] Martin DF, Tolo VT, Sellers DS, Weiland AJ: Radial nerve laceration and retraction associated with a supracondylar fracture of the humerus. J Hand Surg (Am), 1989, 14, 542-545.

[44] Louahem D., Joseph Habanbo, Alain Dimeglio Les complications vasculaires aiguës des fractures supracondyliennes stade IV chez l'enfant. 82e réunion annuelle de la S.O.F.C.O.T.

[45] Akakpo-Numado G.K., Mal-Lawane, M. Belouadah, B. Kabore, G. Lefort, S. Daoud Prise en charge des fractures supracondyliennes en extension stade IV de Lagrange et Rigault Revue de chirurgie orthopédique 2005, 91, 664-670.

[46] Daunois O. Blamoutier A. Ducloyer Ph. Carlioz H. Fracture supra-condylienne de l'humérus associée à une fracture homolatérale de l'avant-bras chez l'enfant. Revue de chirurgie orthopédique 1992 ; 78 333-339.

[47] Clavert J. M., Lecerf C., Mathieu et Buckp. La convention en flexion de la fracture supra - condylienne de l'humérus chez l'enfant : considérations à propos du traitement de 120 fractures déplacées. Rev. Chir. Orthop, 1984, 70 : 109-116.

[48] Herzenberg J.E., Koreska J., Carroll N.C., Rang M., Biomechanical testing of pin fixation techniques for pediatric supracondylar elbow fractures, Orthop Trans 12 (1988), pp. 678-679.

[49] Zions L.E., McKellop H.A. Hathaway R., Torsional strength of pin configurations used to fix supracondylar fractures of the humerus in children, J Bone Joint Surg [Am] 76-A (1994), pp. 253-256

[50] Skaggs D.L., Cluck M.W., Mostofi A. et al., Lateral-entry pin fixation in the management of supracondylar fractures in children, J Bone Joint Surg Am 86-A (2004), pp.

[51] Sibinski M., Sharma H., David A. Sherlock. Lateral versus crossed wire fixation for displaced extension supracondylar humeral fractures in children. *Injury* Volume 37, Issue 10, October 2006, Pages 961-965.

[52] Jennifer M. Weiss MD and David L. Skaggs MD Lateral Entry Pinning of Supracondylar Humerus Fractures *Operative Techniques in Orthopaedics* Volume 15, Issue 4, October 2005, Pages 363-369.

[53] Weinberg A.M., Castellani C., Arzdorf M., Schneider E., Gasser B., Linke B. Osteosynthesis of supracondylar humerus fractures in children: A biomechanical comparison of four techniques. *Clinical Biomechanics* 22 (2007) 502-509.

[54] Ouattara O., Kouame B., Moh N., Dieth A., Dick R., Da Silva Anoma S., Aguehoude C., Roux C., procede de blount : traitement ambulatoire des fractures supracondyliennes du coude de l'enfant. *Médecine d'Afrique Noire* : 1998, 45 (7).

[55] Kurer M. and Regan M., Completely displaced supracondylar fracture of the humerus in children. *Clin. Orthop.* 256 (1999), pp. 205-213.

[56] Hadlow A., Devane P. and Nicol R., A selective approach to supracondylar fracture of the humerus in children. *J. Pediatr. Orthop.* 16 (1996), pp. 104-106.

[57] Cheng J., Lam T. and Shen W., Closed reduction and percutaneous pinning for type III displaced supracondylar fracture of the humerus in children. *J. Orthop. Trauma* 9 6 (1995), pp. 511-515.

[58] D'ambrosia R.D., Supracondylar fractures of humerus-prevention of cubitus varus. *J. Bone Joint Surg. Am.* 54 1 (1972), pp. 60-66.

[59] Mehserle W.L. and Meehan P.L., Completely displaced supracondylar fractures of the humerus (type III) with closed reduction and percutaneous cross-pin fixation. *J. Pediatr. Orthop.* 11 (1991), pp. 705-711.

[60] Shifrin P., Gehring H. and Iglesias L., Open reduction and internal fixation of displaced supracondylar fracture of the humerus in children. *Orthop. Clin. North Am.* 7 3 (1967), pp. 573-581.

[61] Celiker O., Pestilci F. and Tuzuner M., Supracondylar fracture of the humerus in children: analysis of the results of 142 patients. *J. Orthop. Trauma* 4 3 (1990), pp. 265-269.

[62] Tellisi N., Abusetta G., Day M., Hamid A., Ashammakhi N., Wahab K.H.A. Management of Gartland's type III supracondylar fractures of the humerus in children: the role of audit and practice guidelines *Injury*, Volume 36, Issue 3, March 2005, Page 463,

[63] Diri B, Tomak Y, Karaismailoglu TN: The treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children (an evaluation of three different methods). *Ulus Travma Derg*, 2003, 9, 62-69.

[64] Hadlow at, Devane P, Nicol RO: A selective treatment approach to supracondylar fracture of the humerus in children. *J Pediatr Orthop*, 1996, 16, 104-106.

- [65] Reitman RD, Waters P, Millis M: Open reduction and internal fixation for supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop*, 2001, 21, 157-161.
- [66] Ong TG, Low BY: Supracondylar humeral fractures : a review of the outcome of treatment. *Singapour Med J*, 1996, 37, 508-511.
- [67] Cheng JC, Lam TP, Shen WY: Closed reduction and percutaneous pinning for type III displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Orthop Trauma*, 1995, 9, 511-515.
- [68] Thometz JG : Techniques for direct radiographic visualization during closed pinning of supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop*, 1990, 10, 555-558.
- [69] Enrique Vega Fernández, Manuel E. Tórriz Hernández Javier Martínez Mesa. Fractura supracondílea de codo en extensión en niños. *Rev Cubana Ortop Traumatol* 2006;20(2).